

**ANKARA PİYASASINDA TÜKETİME SUNULAN BEYAZ PEYNİRLERİN HİJYENİK KALİTELERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**Zeynal KAYNAR<sup>1</sup>Pınar KAYNAR<sup>2</sup>Celalettin KOÇAK<sup>3</sup>**ÖZET**

Bu çalışmada, Ankara İli Ulus Semti'ndeki marketlerden temin edilen 30 adet beyaz peynir örneği mikrobiyolojik yönden incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda peynir örneklerinin hiçbirinde *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes* ve küfe rastlanılmazken; 21 peynir örneğinde koliform grup bakterisi bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca koliform grup bakterisi içeren peynir örneklerinden 18'inde, sayıları  $7.3 \times 10^1$ - $24 \times 10^2$  kob/gram arasında değişen fekal koliform ve *Escherichia coli*'ye rastlanmıştır. Peynir örneklerinin tamamında  $1.0 \times 10^2$ - $2.7 \times 10^3$  kob/gram arasında değişen sayılarda maya bulunmuştur. Bu çalışmanın sonucunda; beyaz peynir örneklerinin üretimi sırasında hijyenik koşullara yeterince uyulmaması nedeniyle mikrobiyolojik kalitelerinin genel olarak yetersiz olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Beyaz peynir, koliform grup bakteriler, *E.coli*, *C.perfringens*, *L.monocytogenes*, *S.aureus*, *Salmonella spp.*, maya ve küf

**A RESEARCH ON HYGIENIC QUALITY OF PICKLED WHITE CHEESES IN ANKARA MARKET****SUMMARY**

In this study, 30 samples of pickled white cheeses purchased from different markets in Ulus-Ankara were examined for hygienic quality. In result of the examination, while *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes* and moulds were not isolated from the pickled white cheeses, coliform group bacteria were isolated from 21 samples of pickled white cheeses. 18 of these samples were found that fecal coliforms and *Escherichia coli* were ranged between  $7.3 \times 10^1$ - $24 \times 10^2$  cfu/grams. All of cheese samples were found containing yeasts ranged between  $1.0 \times 10^2$ - $2.7 \times 10^3$  cfu/grams. The microbiological analysis showed that microbiological quality of the pickled white cheese samples were generally poor because of inadequate hygienic conditions during production.

**Key Words:** Pickled white cheese, coliforms, *E.coli*, *C.perfringens*, *L.monocytogenes*, *S.aureus*, *Salmonella spp.*, yeast and mould

**GİRİŞ**

Peynir, dayanıklılığı yanında besin değeri ve toplumun gelişen zevk ve isteklerine cevap verebilecek çok sayıda çeşidiyle önemli bir süt ürünüdür. Sütün pıhtılaştırılıp peynir altı suyunun ayrılmasından sonra pıhtının değişik şekillerde

işlenmesiyle elde edilen peynir, taze ya da çeşidine özgü tat, aroma ve yapı kazanması için belirli bir olgunlaşma dönemi geçirdikten sonra tüketime sunulmaktadır (1). Her ülkede çok farklı tiplerde peynir üretilmektedir. Dünyada 1000'den

<sup>1</sup>Ankara Sağlık Müdürlüğü, Gıda ve Çevre Kontrol Şube Müdürlüğü, ANKARA

<sup>2</sup>Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı, Gıda Güvenliği, Beslenme ve Araştırma Müdürlüğü, ANKARA

<sup>3</sup>Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Süt Teknolojisi Anabilim Dalı, ANKARA

Yazışma adresi: Dr.Bio.Pınar KAYNAR, R.S. Hıfzıssıhha Merkezi Başk., Gıda Güvenliği, Beslenme ve Araştırma Müd., Vitamin Lab., 06100, Sıhhiye-ANKARA  
Tel: +90 312 458 21 51 Faks: +90 312 435 18 47 e-posta:pınarmkaynar@yahoo.com

fazla peynir çeşidinin bulunduğu, sadece Fransa'da 400 çeşit peynirin üretildiği bilinmektedir. Ülkemizde ise peynir çeşidi olarak en çok beyaz peynir, kaşar peynir ve tulum peyniri üretilmektedir. Bunların dışında geleneksel yöntemlerle üretilen 20 kadar yöresel peynir çeşidimiz bulunmaktadır (2). Ülkemizde sevilerek tüketilen beyaz peynirin üretimi ilk sırada yer almakta ve üretim miktarı da yıldan yıla artmaktadır (3). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı 2000 yılında üretilen toplam peynir miktarının %67'sini beyaz peynirin oluşturduğunu bildirmiştir (4). Türkiye'de üretilen beyaz peynirler, kimyasal kompozisyonları ve mikrofloraları yönünden incelenmiş peynir mikroflorasında değişimler olduğu ve bu mikrofloranın son ürünün kalitesi üzerinde etkili olduğu saptanmıştır (5). Turantaş ve arkadaşları (6), 1987 yılının Mart-Temmuz ayları arasında İzmir ilindeki marketlerden topladıkları 38 beyaz peynir örneğini kimyasal ve mikrobiyolojik yönden incelemişlerdir. Mikrobiyolojik analizler sonucunda aşırı düzeyde fekal streptokok, yüksek sayıda koliform, fekal koliform ve *Escherichia coli* varlığını tespit etmişlerdir. Bunun yanı sıra *Staphylococcus aureus* ve *Salmonella* düşük seviyede belirlenirken peynir örneklerinden *Clostridium perfringens* izole edilmemiştir. Brezilya'da 44 yumuşak beyaz peynir örneği üzerine yapılan inceleme sonucunda ise peynir örneklerinde çocuk diyarelerine sebep olan enteropatojenik *E.coli* bulunmuştur (7). Yapılan başka bir çalışmada da pastörize süttten üretilen salamura beyaz peynirlerde koliform grubu bakterilerin bulunmadığı, buna karşın çiğ süttten yapılan salamura beyaz peynirlerde  $2.76 \times 10^2$  kob/gram'a varan miktarlarda koliform grubu bakterilerin bulunduğu tespit edilmiştir (8). Koliform grubu bakteriler, sütteki laktozu heterofermentatif olarak parçalayarak laktik asit, asetik asit, alkol yanında  $CO_2$  ve  $H_2$  gazı oluşturarak peynirlerde erken şişme denilen yapı bozukluğuna sebep olmaktadır. Bu arada proteinleri parçalamaları sonucu tat ve aroma bozuklukları da ortaya çıkmaktadır. Bu gruptaki *E.coli* ve *Enterobacter aerogenes*'in peynirlerde gaz oluşturdukları ve %10'dan fazla tuz içeren ortamlarda bile gelişebildikleri araştırmacılar tarafından

belirlenmiştir. Söz konusu bakterilerin peynirlere çiğ süttten geçtiği ve pastörize edilmiş peynir süttünde bulunmadığı halde taze peynirlere yapım aşamasında bulaştığı da ortaya konmuştur (9,10). 1980 yılında Fransa başta olmak üzere diğer endüstrileşmiş ülkelerde kayıt edilen gıda kaynaklı hastalıklar arasında süt ve süt ürünlerine bağlı olarak *Salmonella spp.*, *S.aureus*, *Listeria monocytogenes* ve enteropatojenik *E.coli* değişik oranlarda belirlenmiştir (11). Amerika'da bir, Kanada ve Avrupa'da ikişer olmak üzere kontamine olmuş peynirlerin tüketimine bağlı olarak beş önemli Salmonellozis salgını rapor edilmiştir. Amerika'daki salgının Kansas'ta üretilen ve pastörize edilmiş süttten hazırlanan çedar peynirinden kaynaklandığı belirlenmiş, peynir yapımı için kullanılan tekne ile peynirde *Salmonella heidelberg* izole edilmiştir. Aynı şekilde Kanada'da meydana gelen Salmonellozis salgınının çedar peynirinden kaynaklandığı ve 2000'den fazla insanın *Salmonella typhimurium* ile enfekte olduğu belirlenmiştir. Bu salgınların peynir işletmesindeki üretim uygulamalarının yetersizliğinden kaynaklandığı düşünülmüştür (12). *S.aureus* zehirlenmelerinin en çok görüldüğü süt ürünü peynirdir. Yapılan araştırmalarda çedar, gouda, ras, camembert, brick, colby, İsveç Tipi, mozzarella ve keçi peynirlerinde enterotoksijenik *S.aureus* suşlarının izole edildiği bildirilmiştir (13). 1985 yılında ABD ve İsviçre'de *L.monocytogenes* bulaşmış yumuşak peynir ürünlerinin tüketilmesine bağlı olarak ölümlerin görülmesi dikkatleri bu bakteri üzerine çekmiştir. Yapılan araştırmalar, *L.monocytogenes*'in süt ve süt ürünlerine çiftlikteki çevre materyallerinden, işleme yüzeylerinden bulaştığını göstermektedir. İşletmedeki süt işleme makineleri, peynir salamura düzenleri, presler ve peynir yıkama düzenleri *L.monocytogenes*'in izole edildiği kaynaklardır (15). İzmir ve çevresindeki büyük satış yerlerinden temin edilen 82 beyaz peynir örneğinde yapılan inceleme sonucunda beyaz peynir örneklerin %13.4'ünde *L.monocytogenes*'e rastlanılmıştır. Ayrıca bütün örneklerde *Enterobacter aerogenes* ağırlıklı olmak üzere *E.coli* bulunmuştur (16).

Peynirlerde bulunabilen diğer mikroorga-

nizmalar ise maya ve küflerdir. Süt ürünlerinde mayalar, düşük su aktivitesi, yüksek tuz konsantrasyonu, düşük pH değeri, düşük sıcaklıkta gelişebilme yeteneği, belli enzim aktivitesi ve besin gereksinimi nedeniyle bozulmalarda önemli rol oynamaktadır.

Peynirlerde *Debaryomyces hansenii*, *Kluyveromyces marxianus var. lactis*, *Kluyveromyces marxianus var. marxianus* ve *Saccharomyces cerevisiae* bulunmaktadır. Süt ürünlerinin maya kontaminasyonunda hijyen standardı ve sanitasyon kriterleri önemli girer faktör olmaktadır (17). Gıda maddelerinde bozulmaya neden olan maya ve küfler, gıdalarda istenmeyen kötü koku, acı tat ve gaz oluşturma özellikleri sayesinde gözenekli yapı bozukluklarına yol açabilmektedirler. Bazı küf türleri gelişerek salgıladıkları toksik metabolitler yani mikotoksinleri nedeniyle gıda maddesinin tüketilmesi durumunda ölümle sonuçlanabilen zehirlenmelere yol açmaktadırlar (18,19). Peynirlerde başlıca *Penicillium* türü küfler ve toksinleri de tanımlanmaktadır. Bunlar arasında roquafertin C, isofumigaklavin A, silopiazik asit, mikofenolik asit, okratoksin X ve pirtoksin sayılabilmektedir (20).

Çeşitli Avrupa ülkelerinden toplanan peynir örneklerinde yapılan çalışma sonucunda, 371 izolatta fungal izolasyonu yapılarak %42'sinde *P.commune* tanımlanmıştır (21).

İlkel, orta ve modern durumdaki üç tip peynir deposundan farklı sürelerde toplanan 49 adet kaşar peynirinde yüzey küf florası incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda depoların ve depolanma süresine bağlı olarak  $11 \times 10^2$ - $14 \times 10^{16}$  kob/20 cm<sup>2</sup>'lik küf yükü belirlenmiştir (22). Jarlsberg ve Norvegia olarak isimlendirilen Norveç yapımı yarı-yumuşak peynirlerden alınan 102 örnek de küf gelişimi üzerine araştırma yapılmış ve görülebilir küfler izole edilerek tanımlanmıştır. Peynir örneklerindeki izolatların sırasıyla %98.1 ve 89.2'si *Penicillium* türleri olmuştur. Her iki peynir örneklerinde yaygın olarak *P.roqueforti subspecies. roqueforti* bulunmuştur (23).

Ülkemizde 24.06.1995 tarih ve 560 sayılı "Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine

Dair Kanun Hükmünde Kararname"ye dayanılarak "Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği" yayımlanmıştır. Tüketime sunulan ürüne yönelik spesifikasyonlar da tebliğler halinde hazırlanmaktadır. Ayrıca, Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'ne dayanılarak hazırlanan "Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği" ile gıda kontrol hizmetlerine esas olacak şekilde gıda maddelerinin mikrobiyolojik sınırları belirlenmiştir. Bu nedenlerle çalışmamızda, Ankara piyasasında satışa sunulan beyaz peynirlerin hijyenik kalitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırma materyali olan beyaz peynirler Ankara İli Ulus Sempti'ndeki marketlerden 10'ar adetlik partiler halinde Gıda Maddeleri Satış ve Toplu Tüketim Yerlerinden Numune Alma Rehberinde belirtilen hükümler çerçevesinde üç defada alınmıştır (24). Alınan toplam 30 adet beyaz peynir örneğinin 10 adedi orijinal ambalajda ve inek sütünden yapılmış olup, diğer 20 adedi ise açıkta satışa sunulmuş, iki adedi koyun sütünden, 18 adedi de inek sütünden yapılmış peynirlerdir.

Peynir örnekleri yürürlükteki mevzuat doğrultusunda Türk Gıda Kodeksi'nin 2001/19 No 'lu Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'nin Ek-1 'inde yer alan peynirlere ait mikrobiyolojik değerler çerçevesinde incelenmiş (25) ve mikroorganizmaların belirlenmesi için Amerikan Resmi Analitik Kimyacılar Birliği (AOAC)'nin belirttiği yöntemler kullanılmıştır (26). Peynir örneklerinde analiz edilen mikroorganizmaların ismi ve inkübasyon koşulları Tablo 1'de verilmiştir.

### Mikrobiyolojik analizler için örneklerin hazırlanması

Peynir örnekleri aseptik koşullar altında 10'ar gram olacak şekilde tartılmış ve 90 ml %0.1 peptonlu su içinde karıştırıcıda homojenize edilmiştir. Homojenizasyon işleminden sonra hazırlanan 1/10 dilüsyonu ile  $10^{-2}$ 'den  $10^{-6}$ 'ya kadar seyreltme işlemi yapılmıştır (6,27).

### Koliform grubu bakteriler ve *E.coli*'nin belirlenmesi

Koliform grubu bakteriler ve *E.coli*'nin belirlenmesinde Amerikan Resmi Analitik Kimyacılar Birliği (AOAC)'nin belirttiği EMS (En Muhtemel Sayı) yöntemi kullanılmıştır (26). Ayrıca, *E.coli* kolonilerin doğrulanması için Gram Boyama ve IMVIC testi uygulanmıştır (28-30).

### *Salmonella spp.*'in belirlenmesi

25 gram peynir örneği 225 ml peptonlu su içinde homojenize edilerek ön zenginleştirme işlemi yapılmıştır (26). Ön zenginleştirme işleminden sonra örnekler selektif zenginleştirme besiyerine alınmış ve inkübasyona bırakılmıştır. Inkübasyon süresinin bitiminden sonra selektif katı besiyerine ekim yapılarak, 37°C'de 24-48 saat inkübe edilmiştir. Besiyeri üzerinde oluşan tipik koloniler seçilerek, Kligler agar besiyeri üzerinde geliştirilmiş ve gelişen koloniler incelenerek Gram boyama, serolojik doğrulama için *Salmonella* O-antijeni ile lam aglütinasyon testi ve biyokimyasal testler olarak üreaz, indol, metil kırmızısı, voges-proskauer, sitrat ve lizin dekarboksilasyon testleri yapılmıştır (28-31).

### *Listeria monocytogenes*'in belirlenmesi

25 gram peynir örneği 225 ml *Listeria* enrichment broth (LEB) base besiyeri içerisinde homojenize edilerek, ön zenginleştirme işlemi yapılmıştır. Ön zenginleştirme işleminden sonra

örnekler *Listeria* selective agar base ve PALCAM *Listeria* selective agar base besiyerlerine ekilerek inkübasyona bırakılmıştır. Inkübasyon süresinin sonunda besiyeri üzerinde *Listeria* tipi kolonilerin varlığı tespit edilmeye çalışılmıştır (26).

### *Staphylococcus aureus*'un belirlenmesi

Peynir örnekleri seyreltme işleminden sonra hazırlanan  $10^{-1}$ - $10^{-6}$  dilüsyonlarından *Staphylococcus* medium 110 besiyerine ekimleri yapılmış ve inkübasyona bırakılmıştır. Inkübasyon süresinin bitiminden sonra besiyerinde *S.aureus* olduğu düşünülen kolonilere Gram boyama ve Lateks testi ile hızlı tanımlama yapılmıştır (28-30,32).

### *Clostridium perfringens*'in belirlenmesi

Peynir örneklerinin seyreltme işleminden sonra hazırlanan  $10^{-1}$ - $10^{-6}$  dilüsyonlarından *Perfringens* selective agar besiyerine ekimleri yapılmış ve inkübasyona bırakılmıştır. Inkübasyon süresinin sonunda besiyeri üzerinde siyah kolonilerin varlığı incelenmiştir (26).

### Maya ve küflerin belirlenmesi

Peynir örnekleri seyreltme işleminden sonra hazırlanan  $10^{-1}$ - $10^{-6}$  dilüsyonlarından malt extract agar (MEA) besiyerine ekimleri yapılmış ve inkübasyona bırakılmıştır. Inkübasyon süresinin bitiminden sonra besiyeri üzerinde maya ve küf kolonilerin varlığı incelenmiştir (26).

**Tablo 1.** Peynir örneklerinde analiz edilen mikroorganizmaların ismi ve inkübasyon koşulları

Mikroorganizma	Sıcaklık (°C)	Süre (Saat)	Atmosfer	Kullanılan Besiyeri
Koliform grup ve <i>Escherichia coli</i>	35-37	24-48	Aerob	LTB (Lauryl Tryptose Broth) BGBB (Brillant Green Blue Broth) EMB (Eosin Methylene Blue Lactose Sucrose) Agar EC ( <i>Escherichia coli</i> ) Broth
Fekal Koliformlar	44.5	24-48	Aerob	EC ( <i>Escherichia coli</i> ) Broth
<i>Salmonella spp.</i>				
Ön zenginleştirme	35-37	24	Aerob	Peptonlu su
Selektif zenginleştirme	35-37	24-48		SC (Selenite Cyctine) Broth
Selektif katı besiyeri	35-37	24-48		SS (Salmonella Shigella) Agar
<i>Listeria monocytogenes</i>	28-30	24	Aerob	<i>Listeria</i> Enrichment Broth (LEB) Base
Ön zenginleştirme	28-30	24-48		<i>Listeria</i> Selective Agar
Selektif katı besiyeri				Base ve PALCAM <i>Listeria</i> Selective Agar Base
<i>Staphylococcus aureus</i>	35-37	24-48	Aerob	<i>Staphylococcus</i> Medium 110
<i>Clostridium perfringens</i>	35-37	24-48	Anaerob	<i>Perfringens</i> Selective (SPS) Agar
Maya ve Küf	22-25	4-5 gün	Aerob	Malt Extract Agar (MEA)

**BULGULAR**

Beyaz peynir örnekleri, koliform grup bakterisi, *E.coli*, *S.aureus*, *C.perfringens*, *Salmonella spp.*, *L.monocytogenes*, maya ve küf içerikleri yönünden incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda,

**Tablo 2.** Peynir örneklerindeki koliform, fekal koliform, *E.coli* ve maya sayıları (lg).

Peynir örneklerinin kodları	Koliform	Fekal koliform	<i>E.coli</i>	Maya
P1*	-	-	-	9.0x10 <sup>2</sup>
P2**	23x10 <sup>1</sup>	23x10 <sup>1</sup>	23x10 <sup>1</sup>	1.7x10 <sup>3</sup>
P3**	15x10 <sup>2</sup>	93x10 <sup>1</sup>	93x10 <sup>1</sup>	1.8x10 <sup>3</sup>
P4**	28x10 <sup>1</sup>	21x10 <sup>1</sup>	21x10 <sup>1</sup>	8.5x10 <sup>2</sup>
P5*	-	-	-	2.0x10 <sup>2</sup>
P6**	23x10 <sup>1</sup>	23x10 <sup>1</sup>	23x10 <sup>1</sup>	2.1x10 <sup>3</sup>
P7*	-	-	-	5.0x10 <sup>2</sup>
P8**	75x10 <sup>1</sup>	43x10 <sup>1</sup>	43x10 <sup>1</sup>	1.4x10 <sup>3</sup>
P9**	-	-	-	7.5x10 <sup>2</sup>
P10**	21x10 <sup>1</sup>	21x10 <sup>1</sup>	21x10 <sup>1</sup>	1.2x10 <sup>3</sup>
P11*	-	-	-	1.3x10 <sup>3</sup>
P12**	93x10 <sup>1</sup>	93x10 <sup>1</sup>	93x10 <sup>1</sup>	2.7x10 <sup>3</sup>
P13**	23x10 <sup>1</sup>	23x10 <sup>1</sup>	23x10 <sup>1</sup>	1.5x10 <sup>3</sup>
P14**	21x10 <sup>2</sup>	21x10 <sup>2</sup>	21x10 <sup>2</sup>	1.6x10 <sup>3</sup>
P15*	7.3x10 <sup>1</sup>	7.3x10 <sup>1</sup>	7.3x10 <sup>1</sup>	5.0x10 <sup>2</sup>
P16**	6.2x10 <sup>1</sup>	-	-	9.0x10 <sup>2</sup>
P17***	24x10 <sup>2</sup>	24x10 <sup>2</sup>	24x10 <sup>2</sup>	1.5x10 <sup>3</sup>
P18**	93x10 <sup>1</sup>	93x10 <sup>1</sup>	93x10 <sup>1</sup>	2.1x10 <sup>3</sup>
P19*	14x10 <sup>1</sup>	-	-	2.3x10 <sup>3</sup>
P20**	43x10 <sup>1</sup>	43x10 <sup>1</sup>	43x10 <sup>1</sup>	2.5x10 <sup>3</sup>
P21*	-	-	-	1.3x10 <sup>3</sup>
P22	35x10 <sup>1</sup>	21x10 <sup>1</sup>	21x10 <sup>1</sup>	1.0x10 <sup>2</sup>
P23**	20x10 <sup>1</sup>	-	-	1.2x10 <sup>3</sup>
P24**	39x10 <sup>1</sup>	23x10 <sup>1</sup>	23x10 <sup>1</sup>	2.5x10 <sup>3</sup>
P25*	-	-	-	5.0x10 <sup>2</sup>
P26***	75x10 <sup>1</sup>	75x10 <sup>1</sup>	75x10 <sup>1</sup>	8.0x10 <sup>2</sup>
P27**	43x10 <sup>1</sup>	43x10 <sup>1</sup>	43x10 <sup>1</sup>	2.0x10 <sup>3</sup>
P28**	53x10 <sup>1</sup>	53x10 <sup>1</sup>	53x10 <sup>1</sup>	2.1x10 <sup>3</sup>
P29*	-	-	-	7.5x10 <sup>2</sup>
P30*	-	-	-	2.0x10 <sup>2</sup>

- : Üreme yok

\* : Orijinal ambalajlı inek peyniri

\*\* : Açıkta satışa sunulan inek peyniri

\*\*\* : Açıkta satışa sunulan koyun peyniri

30 beyaz peynir örneğinin 21'inde muhtemel koliform grup bakterinin bulunduğu tespit edilmiş, dokuzunda ise koliform grup bakterinin bulunmadığı görülmüştür. Peynir örneklerindeki toplam koliform sayıları ise 6.2x10<sup>1</sup>-24x10<sup>2</sup> kob/gram arasında bulunmuştur (Tablo 2).

Saptanan en düşük koliform sayısı P16 (açıkta satışa sunulan inek peyniri) kodlu peynir örneğinde görülürken, en yüksek koliform sayısı da P17 (açıkta satışa sunulan koyun peyniri) kodlu örnekte tespit edilmiştir. Koliform grup bakterisi içeren 21 adet beyaz peynir örneğinin 18'inde fekal koliform ve *E.coli* belirlenmiştir. Peynir örneklerindeki fekal koliform ve *E.coli* sayıları 7.3x10<sup>1</sup>-24x10<sup>2</sup> kob/gram arasında değişmiştir. En düşük fekal koliform ve *E.coli* sayısı P15 (orijinal ambalajda satışa sunulan inek peyniri) kodlu peynir örneğinde görülürken, en yüksek fekal koliform ve *E.coli* sayısı da P17 (açıkta satışa sunulan koyun peyniri) kodlu örnekte bulunmuştur (Tablo 2). Aynı zamanda (EMB) Eozin Metilen Mavisli Laktoz Sukroz agar besiyerinde gelişen kolonilere Gram Boyama ve IMVIC Testi uygulanarak, *E.coli* doğrulanmıştır.

Peynir örneklerinde *S. aureus*'un belirlenmesi için kullanılan Staphylococcus medium 110 besiyeri üzerinde P2 (açıkta satışa sunulan inek peyniri) ve P11 (orijinal ambalajda satışa sunulan inek peyniri) kodlu peynir örnekleri dışındaki diğer örneklerde koloni gelişimi görülmemiştir. P2 ve P11 kodlu peynir örneklerinin besiyerinde gelişen kolonilerine Gram boyama ve Lateks testi uygulanmış ve sonucunda bu kolonilerin *S.aureus* bakterisine ait olmadığı tespit edilmiştir.

Beyaz peynir örneklerinde *C.perfringens*'in belirlenmesi için yapılan inceleme sonucunda *Perfringens Selective* (SPS) agar besiyeri üzerinde hiçbir koloni gelişimi görülmemiştir.

İncelenen beyaz peynirlerden sadece P8 (açıkta satışa sunulan inek peyniri) kodlu örnekte *Salmonella Shigella* agar besiyerinde *Salmonella spp.*'ye ait olabileceği düşünülen koloniler belirlenmiştir. Bu kolonilerden Kligler agar besiyerine ekim yapılmış ve inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon bitiminde Kligler agar besiyeri

üzerinde gelişen kolonilerin H<sub>2</sub>S ve asit oluşturdıkları belirlenirken, gaz oluşturmadıkları tespit edilmiştir. Serolojik doğrulama için de Salmonella-O antijeni ile lam aglütinasyon testi yapılmıştır. Testin sonucunda aglütinasyon meydana gelmediği için sonuç negatif olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca biyo-kimyasal testler olarak üreaz, indol, metil kırmızısı, voges-proskauer, sitrat ve lisin dekarboksilasyon testleri yapılmıştır. Bu testlerin sonucunda P8 kodlu peynir örneğinde *Salmonella spp.* bulunmadığı tespit edilmiştir.

Peynir örneklerinde *L.monocytogenes*'in belirlenmesi için *Listeria* selective agar base ve PALCAM *Listeria* selective agar base besiyerleri kullanılmış ve besiyerlerinde hiç üreme görülmemiştir.

Peynir örneklerinde maya ve küf incelemesi sonucunda küf üremesi görülmemiş olup, maya üremesinin olduğu belirlenmiştir. Peynir örneklerindeki maya sayılarının 1.0x10<sup>2</sup>-2.7x10<sup>3</sup> kob/gram arasında olduğu tespit edilmiştir. En düşük maya sayısı P22 (açıkta satışa sunulan inek peyniri) kodlu peynir örneğinde görülürken, en yüksek maya sayısı da P12 (açıkta satışa sunulan inek peyniri) kodlu örnekte tespit edilmiştir (Tablo 2).

### TARTIŞMA

30 beyaz peynir örneği mikrobiyolojik yönden incelenmiş ve inceleme sonucunda peynir örneklerin 21'inde koliform grup bakterinin (6.2x10<sup>1</sup>-24x10<sup>2</sup> kob/gram) bulunduğu tespit edilmiştir. En düşük koliform sayısı P16 kodlu peynir örneğinde tespit edilirken; en yüksek koliform sayısı da P17 kodlu peynir örneğinde belirlenmiş olup, bu peynir örneklerinin açıkta satışa sunulan inek ve koyun peyniri olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, P15 ve P19 kodlu orijinal ambalajda satışa sunulan inek peynir örneklerinde koliform grubu bakterilerin bulunduğu belirlenmiştir. Koliform grubu bakteri içeren 21 peynir örneğinin 18'inde fekal koliform ve *E.coli* (7.3x10<sup>1</sup>-24x10<sup>2</sup> adet/gram) bulunmuştur. Gıdalarda koliform grubu mikroorganizmaların bulunması kötü sanitasyon koşullarının, yetersiz veya yanlış pastörizasyon uygulamalarının,

pişirme ve pastörizasyon sonrası tekrar bulaşmanın olduğunun bir göstergesidir (33). En düşük fekal koliform ve *E.coli* sayısı P15 (orijinal ambalajda satışa sunulan inek peyniri) kodlu peynir örneğinde görülürken, en yüksek fekal koliform ve *E.coli* sayısı da P17 (açıkta satışa sunulan koyun peyniri) kodlu peynir örneğinde bulunmuştur. Turantaş ve arkadaşları (6) yaptıkları çalışmada, 38 adet beyaz peynir örneğini mikrobiyolojik yönden incelemişler ve yüksek sayıda koliform, fekal koliform ve *E.coli* varlığını tespit etmişlerdir. Erzurum, Erzincan ve Van'daki gıda satış yerlerinden toplanmış Van Otlu Peyniri ile Erzincan (Şavak) Tulum Peyniri örneklerinde (20 adet) yapılan mikrobiyolojik analizleri sonucunda yüksek sayıda koliform grup bakterilerin bulunduğu görülmüştür (34).

Yapılan başka bir çalışmada da İstanbul piyasasından temin edilen değişik ambalajlardaki 38 tulum peynir örneğinin 21'inde koliform grubu mikroorganizmaya, 29'unda ise *E.coli* ye rastlanılmazken, diğer örneklerde bu bakterilerin buldukları tespit edilmiştir (35). Tekirdağ piyasasından alınan 17 adet lorun yapılan mikrobiyolojik incelemesinde ise 17 örneğin 16'sında 1.0x10<sup>4</sup>-4.0x10<sup>6</sup> kob/gram arasında koliform grubu bakteri tespit edilmiştir (36). Eralp (8), pastörize sütten üretilen salamura beyaz peynirlerde koliform grubu bakterilerin bulunmadığını, buna karşın çiğ sütten yapılan salamura beyaz peynirlerde 2.76x10<sup>2</sup> kob/gram'a varan miktarlarda koliform grubu bakterilerin bulunduğunu tespit etmiştir.

Çalışmamızda da 30 adet beyaz peynir örneğinin 21'inde koliform grubu bakterilerin bulunduğu gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, Turantaş ve arkadaşları (6), Eralp (8), Kıvanç (34), Bostan (35) ve Demirci ve arkadaşları (36) tarafından elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermiştir. Yapılan bir çalışma sonucunda, peynir yapımında kullanılan süt ve peynir mayasında bulunmayan koliform grubu bakterilerin peynirlerde tespit edilmesinin bir rekontaminasyonun sonucu olduğu belirlenmiştir (10). Fekal koliform olarak tanımlanan bakteri grubunun en önemli üyesi *E.coli* olup, insan ve

sıcak kanlı hayvanların alt sindirim sistemlerinin normal florasında bulunmakta ve bunlar fekal kontaminasyonun bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (33). Çalışmamız sonucunda beyaz peynir örneklerinde tespit edilen koliform, fekal koliform ve *E.coli* bakterilerinin kötü sanitasyon koşullarının, yetersiz veya yanlış pastörizasyon uygulamalarının, pişirme ve pastörizasyon sonrası tekrar bulaşmanın bir göstergesi olduğu düşünülmüştür. Ayrıca, peynirlerin üretimden tüketiciye ulaşana kadar geçen aşamalarda doğrudan ya da dolaylı olarak dışkı ile kirlenmenin olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte elde edilen sonuçlar ürünün tüketici ile bulunduğu noktaya kadar kullanılan alet, ekipman, su, personel ve diğer noktalarda kalite kontrolünün yetersiz olduğu, kişisel hijyene gereken önemin verilmediğini de göstermektedir.

Çalışmamızda peynir örneklerinin hiçbirinde *S.aureus* bulunmamıştır. Yapılan bir araştırmada ise çedar, gouda, ras, camembert, brick, colby, İsveç Tipi, mozzarella ve keçi peynirlerinden enterotoksijenik *S.aureus* suşlarının izole edildiği görülmüştür (13). Çiğ süttten yapılmış ve olgunlaşmasını tamamlamış salamura beyaz peynirlerde *S.aureus* tespit edilirken, pastörize süttten yapılarak olgunlaştırılmış beyaz peynirlerde bu bakteriye rastlanmamıştır (37). Turantaş ve arkadaşları (6), Buysen ve arkadaşları (11) ile Bostan (35), peynirler üzerinde yaptıkları çalışmalarda *S.aureus* 'u değişik oranlarda belirlemişlerdir. *C.perfringens* varlığının gıdaların pişirildikten sonra yeterince çabuk soğutulmamasından veya ılık olarak bekletilmesinden kaynaklandığı belirtilmektedir (38). Yapılan bir araştırma sonucunda peynir örneklerin hiçbirinde *C.perfringens* bulunmadığı belirlenmiştir (6). Çalışmamız sonucunda da peynir örneklerinde *C.perfringens* bulunmadığı görülmüştür. Peynir örneklerinden P8 kodlu peynir örneğine ait SS agar besiyerindeki koloni gelişimi incelendiğinde *Salmonella spp.* 'ye ait koloni olabileceği düşünülmüştür. Bu koloniler üzerinde yapılan inceleme sonucunda ise *Salmonella spp.* 'ye ait olmadığı görülmüş ve peynir örneklerin hiçbirinde *Salmonella spp.* 'nin bulunmadığı belirlenmiştir.

Üç peynir işletmesinde tipik salamura işleminin koşulları altında kontamine olan *Salmonella typhimurium*'un peynir salamurasında canlılığını birkaç hafta sürdürdüğü görülmüştür (39). Fransa gibi endüstrileşmiş farklı ülkelerde kayıt edilen gıda kaynaklı hastalıklar arasında süt ve süt ürünlerine bağlı hastalıklarının belirlenmesi için yapılan çalışma sonucunda *Salmonella spp.* değişik oranlarda tespit edilmiştir (11). Deutz ve arkadaşlarının (40) yaptıkları çalışmada ise toplam 138 inek sütü ile üç işletmeye ait 52 süt seperatör çamur örneğinde *Salmonella spp.* 'nin bulunmadığını gözlemişlerdir.

Çalışmamızda, peynir örneklerinde *L.monocytogenes* araştırılmış ve bu bakteriye rastlanmamıştır. İzmir İli ve çevresindeki büyük satış yerlerinden temin edilen 82 beyaz peynir örneğinde *L.monocytogenes* aranmış ve yapılan inceleme sonucunda beyaz peynir örneklerin %13.4'ünde belirlenmiştir (16). İsveç'te üretilen ve ithal edilerek satışa sunulan 333 peynir örneğinin %6'sında *L.monocytogenes* izole edilirken, çiğ süttten yapılmış peynirlerin (%42) ısı işlem görmüş süttten üretilen peynirlere (%2) göre *L.monocytogenes* ile daha fazla kontamine oldukları belirlenmiştir (41). Tekirdağ'da bulunan ve koyun sütünden beyaz peynir üreten küçük ölçekli işletmelerden 50 adet peynir örneği alınmış ve *Listeria türleri* açısından yapılan inceleme sonucunda 8 örnekte *Listeria* bulunurken, bunlardan ikisinin *L.monocytogenes*, altısının *L.innocua* olduğu belirlenmiştir (42). Çalışmamız sonucunda peynir örneklerinde *C.perfringens*, *Salmonella spp.*, *S.aureus* ve *L.monocytogenes*'in bulunmadığı tespit edilmiştir. Peynir örneklerin üretimi ve satışının yapıldığı yerlerde bu bakteriler ile kontaminasyonun olmadığı düşünülmüştür. Çalışmamızda peynir örneklerinde küf üremesi görülmezken maya üremesinin olduğu tespit edilmiştir. Peynir örneklerindeki maya sayıları  $1.0 \times 10^2 - 2.7 \times 10^3$  kob/gram arasında değişmiştir. En düşük maya sayısı P22 kodlu peynir örneğinde görülürken en yüksek maya sayısı da P12 kodlu peynir örneğinde tespit edilmiş ve bu örneklerin açıkta satışa sunulan inek sütünden yapılmış peynirler oldukları belir-

lenmiştir. Aynı zamanda 18 peynir örneğinde belirlenen maya sayısı Türk Gıda Kodeksi'nin 2001/19 No'lu Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'nde (25) belirtilen değerlerin üstünde bulunmuştur. Gıda maddesinde bulunan maya ve küflerin üretim teknolojisi gereği açık hava ile teması fazla olan, yıkama işlemi yapılmaksızın öğütülerek paketlenen, soğutma yada dondurma gibi işlem gören gıdalar açısından önemli bir kalite kriteri olarak görülmektedir (19). Öztürk ve Şahin (43) yaptıkları çalışmada, 52 adet beyaz peynir örneğinden 113 maya suşunu izole etmişler ve büyük çoğunluğunun *Candida* cinsi, ikinci sıklıkta rastlanılan mayanın ise *Trichosporum* olduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda peynirlerde rastlanılan acı tat ve kokuşmaya sebep olan, gaz oluşturma yetenekleriyle birlikte gözenekli yapı oluşturan mayaların yaygın olarak bulunduğu görülmüştür. Çiğ inek ve koyun sütlerinden üretilen geleneksel Urfa peynirleri üzerine yapılan çalışma sonucunda ise başlangıçta toplam maya-küf sayısının  $13.5 \times 10^7$ - $90.0 \times 10^7$  kob/gram arasında, depolama sırasında ise  $60.0 \times 10^5$ - $45.0 \times 10^5$  kob/gram arasında olduğu bulunmuştur (44). Yapılan bir çalışmada da peynirlerden mayalar izole edilmiş ve bunların çoğunlukla *Candida* cinsine ait oldukları belirlenmiştir (45). Yarı-yumuşak peynirlerden alınan 102 örnek de küf gelişimi üzerine araştırma yapılmış ve görülebilir küfler izole edilerek tanımlanmış ve bunların yaygın olarak *P.roqueforti subspecies*

*roqueforti* olduğu bulunmuştur (46). Keçi ve koyun sütlerinin karışımı ile üretilen feta peynirleri olgunlaşma periyodu sırasında mikrobiyolojik olarak incelenmiş ve inceleme sonucunda maya sayısının dördüncü gününde en yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir (47).

Çalışmamız sonucunda, peynir örneklerinde maya bulunması üretim veya satış yerlerinde açık hava ile temasın fazla olduğunu, bunun yanında küfün bulunmaması ise ortamda küf kontaminasyonu olmadığını göstermektedir. Üzerinde çalışılan 30 beyaz peynir örneğinden 18'inin Türk Gıda Kodeksi'nin 2001/19 No'lu Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'ne uygun olmadığı belirlenmiş ve bunun sonucunda peynirin üretimi ve satışı sırasında kalite kontrolünün, yeterli sağlık ve hijyenik koşullarının olmadığı düşünülmüştür. Çalışma sonucunda, peynir örnekleri içerdikleri koliform, fekal koliform, *E.coli* ve maya nedeniyle insan sağlığını tehdit edici boyutta bulunmuştur. Bu nedenle, peynirin üretiminden tüketimine kadar geçen her aşamada hijyen kurallarına uyulması gerekmektedir. Ayrıca, peynir teknolojisi açısından zararlı olan mikroorganizmaların ortamdaki uzaklaştırılması amacıyla pastörizasyon işleminin yapılması önemlidir. Yapılan çalışma sonucunda görünüş, yapı, tat ve aroma bakımından üstün kaliteye sahip beyaz peynir imalatı için kaliteli sütün yanı sıra teknoloji, bilgi, tecrübe gerektiği, bunların hijyenik koşullarda üretim ile tamamlanabileceği söylenebilir.

#### KAYNAKLAR

1. Koçak C. Her yönüyle peynir. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları, Tekirdağ 1994; 125: 100-7.
2. Tekinşen OC. Beyaz peynirin yapım metodları üzerinde karşılaştırmalı incelemeler. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 1993; 30: 449-66.
3. Gönç S. Her yönüyle peynir. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları, Tekirdağ 1994; 125: 138-53.
4. Anonymous. Gıda sanayi envanteri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara 2002: 226.
5. Hayaloğlu AA, Güven M, Fox P. Microbiological, biochemical and technological properties of Turkish white cheese "Beyaz peynir". International Dairy Journal 2002; 12: 635-48.
6. Turantaş F, Ünlütürk A, Gökten D. Microbiological and compositional status of Turkish white cheese. International Journal of Food Microbiology 1989; 8: 19-24.

7. Gonzalez AGM, Rosa ACP, Andrade JRC, Tibana A. Enteropathogenicity markers in *Escherichia coli* strains isolated from soft white cheese and poultry in Rio de Janeiro, Brazil. *Food Microbiology* 2000; 17: 321-8.
8. Eralp M. Peynir teknolojisi. Ankara Üniversitesi Yayınları, Ankara 1974: 331.
9. Ergüllü E. Beyaz peynirlerin olgunlaşması sırasında mikrofloranın özellikle gaz yapıcı bakterilerin değişimi üzerine araştırmalar. Associate Professorship Thesis, The University of Ege, İzmir 1980.
10. İnal T. Süt ve süt ürünleri hijyen ve teknolojisi. Final Ofset A.Ş. İstanbul 1990: 1108.
11. Buyser ML, Dufour B, Maire M, Lafarge V. Implication of milk and milk products in food-borne diseases in France and in different industrialised countries. *International Journal of Food Microbiology* 2001; 67: 1-17.
12. Kasrazadeh M, Genigeorgis C. Potential growth and control of Salmonella in hispanic type soft cheese. *International Journal of Food Microbiology* 1994; 22: 127-40.
13. Demiret NN, Karapınar M. Süt ve süt ürünleri sempozyumu tebliğler kitabı. Süt mikrobiyolojisi ve katkı maddeleri IV. Ed.: Prof. Dr. Mehmet Demirci, Rebel Yayıncılık İstanbul 2000: 78-85.
14. Doğan HB. *Listeria monocytogenes*. In: Gıda mikrobiyolojisi ve uygulamaları 2. Baskı. Sim Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara 2000: 373-86.
15. Çağlar A, Tunçtürk Y, Bakırcı İ. Süt ve süt ürünleri sempozyumu tebliğler kitabı. Süt mikrobiyolojisi ve katkı maddeleri IV. Ed.: Prof. Dr. Mehmet Demirci, Rebel Yayıncılık İstanbul 2000: 86-103.
16. Gönç S, Kılıç S. Beyaz peynirde *L.monocytogenes* patojeninin aranması üzerine bir araştırma. Gıda teknolojisi Derneği Yayını 2002; 27: 425-9.
17. Jakobsen M, Narvhus J. Yeasts and their possible beneficial and negative effects on the quality of dairy products. *International Dairy Journal* 1996; 6: 755-68.
18. Kıvanç M. Fungal contamination of kashar cheese in Turkey. *Nahrung* 36, 1992: 578-83.
19. Özkaya DF, Kuleaşan H. Maya ve küf. In: Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları 2. Baskı. Sim Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara 2000: 329-34.
20. Nielsen SM, Frisvad JC, Nielsen PV. Protection by fungal starters against growth and secondary metabolite production of fungal spoilers of cheese. *International Journal of Food Microbiology* 1998; 42: 91-9.
21. Lund F, Filtenborg O, Frisvad JC. Associated mycoflora of cheese. *Food Microbiology* 1995; 12: 173-80.
22. Topal Ş. Kaşar peyniri olgunlaşma evresinde gelişen yüzey küfleri ve mikotoksin riskleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayını 1987; 12: 199-207.
23. Kure CF, Skaar I. Mould growth on the norwegian semi-hard cheeses norvegia and jarlsberg. *International Journal of Food Microbiology* 2000; 62: 133-7.
24. Anonymous. Gıda maddeleri satış ve toplu tüketim yerlerinden numune alma rehberi. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara 1999: 18.
25. Anonymous. Türk gıda kodeksi mikrobiyolojik kriterler tebliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı, Ankara 2001: 16.
26. Andrews WH. Official methods of analysis of AOAC international. Microbiology methods, Food and Drug Administration Virginia-USA, 16th edition, volume I, chapter 17, 1995: 1-111.
27. Halkman K, Akçelik M. Gıdaların mikrobiyolojik analizi 1. temel ilkeler. Gıda mikrobiyolojisi ve uygulamaları 2. Baskı. Sim Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara 2000: 203-28.
28. Temiz A. Genel mikrobiyoloji uygulama teknikleri. Şafak Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara 1994: 266.
29. Gültekin Ç, Baksan A. Hacettepe mikrobiyoloji ders notları. Metay Medikal Yayınları, İzmir 1999; 296: 424.
30. Arda M. Temel mikrobiyoloji kitabı. Medisen Yayın Serisi 45, Ankara 2000: 548.
31. Özkaya DF. Salmonella. In: Gıda mikrobiyolojisi ve uygulamaları 2. Baskı. Sim Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara 2000: 345-56.
32. Tükel Ç, Doğan HB. *Staphylococcus aureus*. Gıda mikrobiyolojisi ve uygulamaları 2. Baskı. Sim Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara 2000: 357-66.
33. Çakır İ. Koliform grup bakteriler ve *E.coli* Gıda mikrobiyolojisi ve uygulamaları 2. Baskı. Sim Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara 2000: 335-44.
34. Kıvanç M. A survey on the microbiological quality of various cheeses in Turkey. *International Journal of Food Microbiology* 1989; 9: 73-7.
35. Bostan K. Her yönüyle peynir kitabı. Trakya Üni. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları, Tekirdağ 1994; 125: 244-8.
36. Demirci M, Şimşek O, Arıcı M. Tekirdağ piyasasında satılan lorların bileşimi ve bazı mikrobiyolojik özellikleri üzerine bir araştırma. Gıda Teknolojisi Derneği Yayını 1991; 16: 291-4.

37. Çelik C. Çeşitli starter kültürleri kullanılarak salamura beyaz peynirin (Edirne tipi) standardizasyonu üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK VHAG Araştırma Grubu VHAG-488 nolu proje, 1982.
38. Kuleaşan H. *Clostridium perfringens*. Gıda mikrobiyolojisi ve uygulamaları. 2. Baskı. Sim Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara, 2000: 367-72.
39. Ingham SC, Su YC, Spangenberg DS. Survival of *Salmonella typhimurium* and *Escherichia coli* O157:H7 in cheese brines. International Journal of Food Microbiology 2000; 61: 73-9.
40. Deutz AP, Kofer J. Untersuchungen roher kuh und schafmilch auf humanpathogene keime. Ernährung 1999; 23: 359-62.
41. Loncarevic S, Danielsson-Tham ML, Tham W. Occurrence of *Listeria monocytogenes* in soft and semi-soft cheeses in retail outlets in Sweden. International Journal of Food Microbiology 1995; 26: 245-50.
42. Arıcı M, Demirci M, Gündüz HH. An investigation on *Listeria spp.* contamination in white cheese made from sheep's milk in Tekirdağ. Milchwissenschaft 1999; 54(2): 90-1.
43. Öztürk N, Şahin İ. Süt ve süt ürünleri sempozyumu tebliğler kitabı. Süt mikrobiyolojisi ve katkı maddeleri IV. Ed.: Prof. Dr. Mehmet Demirci, Rebel Yayıncılık İstanbul 2000: 126-32.
44. Özer HB, Atasoy AF, Akın MS. İnek ve koyun sütlerinden geleneksel yöntemle üretilen Urfa peynirlerinin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Gıda Teknolojisi Derneği Yayını 2002; 27: 325-31.
45. Hocking AD, Faedo M. Fungi causing thread mould spoilage of vacuum packaged cheddar cheese during maturation. International Journal of Food Microbiology 1992; 16: 123-30.
46. Kure CF, Wasteson Y, Brendehaug J, Skaar I. Mould contaminants on jarlsberg and norvegia cheese blocks from four factories. International Journal of Food Microbiology 2001; 70: 21-7.
47. Manolopoulou E, Sarantinopulo P, Zoidou E, Aktypis A, Moschopoulou E, Kandarakis IG, Anifantakis EM. Evolution of microbial populations during traditional feta cheese manufacture and ripening. International Journal of Food Microbiology 2003; 82: 153-61.