

ERZURUM PİYASASINDA TAZE OLARAK TÜKETİME SUNULAN BEYAZ PEYNİRLERİN HİJYENİK KALİTELERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Selahattin SERT (1)

Merih KIVANÇ (2)

ÖZET:

Bu çalışmada olgunlaştırılmadan, taze olarak tüketime sunulan beyaz peynirlerin hijyenik kalitesine indeks olabilecek mikrobiyolojik incelemeler yapılmıştır. Bu amaç için, Erzurum piyasasında taze peynir satışının en bol olduğu Nisan-Temmuz aylarında, değişik yerlerden 30 adet taze beyaz peynir numunesi alınmış ve bunlar üzerinde genel mikroorganizma sayımı, koliform, stafilkok, salmonella, brusella grubu bakterileri ile maya ve küflerin sayım veya izolasyon işlemleri yapılmıştır.

Örneklerin 9.3×10^7 - 9.5×10^9 adet/g genel mikroorganizma, 36 - 2.8×10^6 adet/g koliform gurubu bakteri içerdiği saptanmıştır. 28 örnekte (% 93) 11 - 2.4×10^4 adet/g E. coli izole edilmiştir. Örneklerin 18'inin (% 60), 60 - 1250 adet/g arasında Staphylococcus aureus ile, 28'inin (% 93) fekal streptokoklar ile, 5'inin de (% 17) salmonellalar ile bulaşık olduğu görülmüştür. Hiçbir örnekten brusella izole edilememiştir. Örneklerin hepsinde, 1.0×10^4 ile 1.8×10^7 adet/g arasında maya ve küf bulunduğu belirlenmiştir.

Yapılan mikrobiyolojik analizler sonucunda, Erzurum piyasasında satılan taze beyaz peynirlerin, üretimi veya pazarlanması sırasında kontaminasyona maruz kaldığı ve halk sağlığını bozabilecek bir potansiyel tehlikeye sahip olduğu kanaatine varılmıştır.

1. GİRİŞ

Beyaz peynir, ülkemizde kişi başına tüketimi en fazla olan bir süt ürünüdür (Yöney, 1971; Kaptan ve Büyükkılıç, 1983). Kalsiyum ve protein bakımından oldukça zengin olan beyaz peynir, insan beslenmesinde benzeri az bulunan temel bir gıda maddesidir.

(1) Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Tarım Ürünleri Tek. Böl. (Doç. Dr.).

(2) Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Tarım Ürünleri Tek. Böl. (Dr.).

Peynir ham maddesi olan süt, insanlara yararlı olduğu kadar, mikroorganizmaların gelişmesi için de çok iyi bir besi ortamıdır. Çeşitli kaynaklardan süte bulaşan mikroplar burada hızlı bir şekilde çoğalırlar. Bunlar, çiğ süttten yapılan peynirlere de, büyük ölçüde, geçerler. Bu mikroorganizmalardan bazıları saprofit olup, peynirde bulunan protein, yağ, karbonhidrat gibi besin kaynaklarını kullanarak, kötü tad ve aromaya sebep olan metabolitleri üretirler. Bunun sonucu olarak peynirlerde acılaşıma, kokuşma, ekşime gibi bozulmalar meydana gelir ve ekonomik kayıplara yol açılır. Bu mikroorganizmaların bir kısmını da, tifo, paratifo, tüberküloz ve brusella basilleri, kızıl streptokokları ve daha birçok patojen bakteriler oluşturabilir. Adı geçen bu bakterilerin insanlarda ölümle sonuçlanabilen çeşitli hastalıklar meydana getirdiği bilinmektedir. Ayrıca, *Staphylococcus aureus* ve *Clostridium botulinum* gibi bakterilerle kontamine olmuş peynirlerin tüketilmesi sonucu çok sayıda gıda zehirlenmesi olayı da bildirilmiştir. (Akman, 1961; Donnelly ve ark. 1964; Minor ve Marth, 1972).

Görüldüğü gibi insan beslenmesinde önemli bir yer tutan beyaz peynir, üretiminden tüketimine kadar geçen süre içerisinde gerekli hijyenik kurallara uyulmaması sonucu, halk sağlığını tehdit eden bir madde durumuna geçebilmektedir.

Taze peynirlerle meydana gelebilecek bu mahsurların giderilebilmesi için, peynire işlenecek sütlerin pastörize edilmesi, çiğ süttten yapılacak peyaz peynirlerin ise, belirli, bir süre olgunlaşmaya terk edilmesi gerekmektedir. Çünkü, olgunlaşma süresince laktik asit bakterileri tarafından üretilen asit ve diğer bazı metaboliter patojenlerin birçoğunu öldürmekte veya üremelerini durdurmaktadır.

Ancak, Erzurum ilinde, genellikle Nisan-Temmuz aylarında satılan taze beyaz peynirlerin üretiminde, çoğunlukla yukarıda bildirilen hususlara uyulmadığı bilinmektedir. Yani bu peynirler belirtilen aylarda, taze tuzsuz olarak, olgunlaşmadan piyasaya verilmektedir. Ayrıca, bu peynirlerin hemen hepsi, pastörize işlemi uygulanmamış çiğ süttten üretilmektedir. Bu durum, Erzurum piyasasında satılan taze beyaz peynirlerde halk sağlığını tehdit edici bir potansiyelin varlığını akla getirmektedir. Bu nedenle, Erzurum ilinde büyük ölçüde tüketilen taze beyaz peynirlerin hijyenik kalitesine indeks olabilecek mikrobiyolojik araştırmalara ihtiyaç duyulmuş ve bu çalışma yapılmıştır.

2. LİTERATÜR BİLGİSİ

Yurdumuzda, peynirlerin hijyenik durumlarının tesbiti amacıyla birçok mikrobiyolojik araştırma yapılmıştır. Bu çalışmalarda çoğunlukla genel mikroorganizma sayımları, koliform, fekal streptokok, stafilokok, salmonella, brusella gurubu bakterilerin, küf ve mayaların izolasyon veya sayımları yapılmıştır. Örneğin, Kaptan ve Koçak (1979), 72°C de 15 saniye pastörize edilen sütlerden hazırlanan 4 ayrı beyaz peynir örneklerini 0-3, 15, 30, 45, 60, 90 gün olgunlaştırdıktan sonra, mikrobiyolojik muayenelerini yapmışlardır. Araştırmacılar, 0-3 günlük peynirlerin

gramında; 3.9×10^8 - 10.9×10^8 adet toplam mikroorganizma, 1.1×10^6 - 3.3×10^6 adet proteolitik, 1.3×10^6 - 88×10^6 adet fekal streptokok, 2.2×10^6 - 19.8×10^6 adet koliform grubu bakteri ile 200-995 adet maya ve küf bulmuşlardır.

Çiğ süttten yapılan 15 günlük beyaz peynirlerde genel mikroorganizma sayısının 8.8×10^9 /g, koliform bakterilerin 8.3×10^5 /g, stafilokokların 8.0×10^5 /g, maya ve küflerin 1.1×10^4 /g olduğu saptanmıştır (Özalp ve ark. 1979).

Kurt ve Akyüz (1984) tarafından yapılan bir çalışmada ise 10 adet taze Van Otlı peynir örneğinin gramında 6×10^7 - 242×10^7 adet proteolitik, 32×10^5 - 800×10^5 adet lipolitik mikroorganizma ile 36×10^4 - 300×10^4 adet küf ve maya bulunmuştur.

Kaptan ve Büyükkılıç (1983), Ankara'nın değişik bölgelerinden topladıkları 72 adet beyaz peynir örneğinin % 91 inde koliform grubu bakteri izole ettiklerini ve numunelerin çoğunda *E. coli* bulunduğunu bildirmişlerdir.

Yurdumuzda beyaz peynirler dışında diğer peynirler üzerinde de mikrobiyolojik araştırmalar yapılmıştır. Örnek olarak, yerli eritme peynirlerinde (Özer, 1970), Erzincan tulum peynirlerinde (Özalp, 1978), Şavak peynirlerinde (Tekinşen ve Çelik, 1979), taze Tomas peynirlerinde (Gündüz, 1982), Taze kaşar peynirlerinde (Akyüz, 1983), yapılan çalışmalar gösterilebilir.

Yurdumuzda olduğu gibi diğer birçok ülkede de peynirlerin hijyenik durumları yönünden mikrobiyolojik araştırmalar yapılmıştır. Örneğin, A.B.D.'de Mickelson ve ark. (1961), 20 çeşit peynirden oluşan 125 numunenin % 76 sından stafilokok izole etmişlerdir.

Ottogalli ve ark. (1979), 3 çeşit taze peynirlerden meydana gelen toplam 59 örnekten, gramda adet olarak, 10 - 10^3 koliform ve 10^4 - 10^6 enterokok saptamışlardır. Lück ve ark. (1982) inceledikleri 22 beyaz peynir örneğinde 1.0×10^3 - 4.4×10^7 adet/g asit üretmeyen bakteri, 10 - 1.4×10^4 adet/g koliform, 10 - 3.8×10^6 adet/g fekal streptokok, 10 - 1.2×10^5 adet/g maya ve küf bulmuşlardır.

İran'da Mehran ve ark. (1975), 42 taze beyaz peynir numunesinin 34'ünden koliform bakteri izole ettiklerini, 14 örnekte *Staphylococcus aureus* bulunduğunu örneklerin hiç birisinden salmonella, brusella ve *Mycobacterium tuberculosis* izole edilemediğini bildirmişlerdir. İran'da yapılan diğer araştırmalarda ise, 142 adet tuzsuz taze peynir örneğinin 8 inde (% 5.6) salmonella (Farlklonden ve ark. 1974), 79 taze beyaz peynir numunesinin hepsinden koagülaz pozitif stafilokok izole edildiği kaydedilmiştir (Ghazvinian ve ark. 1975).

3. MATERYAL ve METODLAR

3.1. MATERYAL

Erzurum piyasasında 2.4.1984-30.7.1984 tarihleri arasında, çeşitli dükkanlardan şansa bağlı olarak tekniğine uygun bir şekilde, 30 taze beyaz peynir ör-

neği alınmış, steril kavanozlar içerisinde laboratuvara getirilerek aynı gün analizleri yapılmıştır.

3.2. METODLAR

3.2.1. Örneklerin Analize Hazırlanması: Peynir Örnekleri Anonymous (1972) ye göre analize hazırlanmıştır.

3.2.2. Genel Mikroorganizma Sayımı.

Genel mikroorganizma sayısının tesbitinde plate count agar kullanılmıştır. İki paralel halinde ekim yapılan petri kutuları $32 \pm 1^\circ\text{C}$ de 48 ± 3 saat inkübasyona bırakılmıştır (Anonymous, 1972).

3.2.3. Koliform Mikroorganizma Sayımı.

Koliform mikroorganizmalar için laktozlu buyyon, viyole red bile agar ve Mac Conkey agar kullanılarak sayım yapılmıştır. Plaklar $32 \pm 2^\circ\text{C}$ de 24 ± 1 saat, sıvı besi yerleri ise $32 \pm 2^\circ\text{C}$ de 24 ve 48 saat inkübe edilmiştir. Koliform bakterilerin aranmasında doğrulama ve tamamlama testleri de uygulanmıştır. Doğrulama testlerinde EMB agar, laktozlu buyyon ve nutrient agar kullanılmıştır. Kültürler $32 \pm 2^\circ\text{C}$ de 24 saat inkübe edilmiştir. (Anonymous, 1972, Speck, 1976).

3.2.3.1. *Escherichia coli* sayımı: *E. coli*' lerin sayımı İleri (1964)'den yararlanılarak yapılmıştır. Fermentasyon tüplerinde pozitif olan dilüsyonlara ait her tüpten E.M.B. agar üzerine ekim yapılmıştır. Kültürler 18-24 saat 35°C de inkübe edilmiştir. Tipik *E. coli* bulunan tüpler işaretlenerek her dilüsyona ait pozitif tüplerden *E. coli* sayısı tesbit edilmiştir.

3.2.4. Fekal Streptokokların Sayımı:

Fekal streptokokların sayımında azide dekstrozu buyyon, kristal viyole azide agar ve KF-Streptokok agar kullanılmıştır (Speck, 1976; Anonymous, 1977).

Kültürler 35°C de 48 ± 2 saat inkübe edilmiştir.

3.2.5. *Staphylococcus aureus* Sayımı:

Stafilokokların sayımında staphylococcus Medium No: 110, Mannitol tuzlu agar kullanılmıştır (Speck, 1976; Stiles, 1977). Plaklar $37 \pm 1^\circ\text{C}$ de 36-48 saat inkübe edilmiştir.

3.2.6. Salmonella İzolasyonu:

Salmonellaların izolasyonunda laktozlu buyyon, tetrathionate buyyon, bizmut sulfit agar ve salmonella-shigella agar kullanılmıştır (Thatcher ve Clark, 1973; Anonymous, 1975; Speck, 1976).

Kültürler $35-37^\circ\text{C}$ de 24-48 saat inkübe edilmiştir.

3.2.7. Brucella İzolasyonu:

Brucella Collins ve Lyne (1976) ile Anonymous (1977)'den yararlanılarak aranmıştır. Kristal viyole ilave edilmiş tryptose agar ve bazik fuksinli tryptose agar kullanılmıştır. Plaklar 37°C de 5 gün inkübe edilmiştir.

3.2.8. Maya ve Küf Sayımı:

Maya ve küf sayımında asitlendirilmiş patates dekstroz agar kullanılmıştır. Ekim yapılan petri kutuları $21 \pm 2^\circ\text{C}$ de 5 gün inkübe edilmiştir (Anonymous, 1972).

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

4.1. Genel Mikroorganizma Sayısı:

Denemeye alınan 30 adet taze beyaz peynir örneklerine ait genel canlı mikroorganizma sayıları tablo 1'de verilmiştir. Tablonun incelenmesinden de görüleceği gibi, örneklerdeki genel mikroorganizma sayısı oldukça yüksektir. Bu değerler 9.3×10^7 - 9.5×10^9 /g arasında olup, ortalama sayı 2.4×10^9 /g dir.

Taze beyaz peynir örneklerinde genel mikroorganizma sayısının yüksek olmasının bir sebebi, bu peynirlerin pastörize edilmemiş süttten yapılmış olmasıdır. Nitekim, yurdumuzda üretilen peynirlerin büyük bir bölümü (% 90 a yakın) çiğ süttten işlenmektedir (Kaptan ve Koçak, 1979). Bu oranın incelediğimiz peynirler için daha yüksek olduğu yani hemen bütün peynirlerin çiğ süttten yapıldığı söylenebilir. Çünkü, örnekler içerisinde pastörizasyon işlemi uygulanmış fabrika mamulü peynir bulunmuyordu. Özalp ve ark, (1979) da, pastörize süttten yapılan peynirlerin, çiğ süttten yapılmış olanlara göre daha az oranda mikroorganizma içerdiğini bildirmişlerdir. Benzer sonuç Akyüz (1983) tarafından kaşar peynirlerinde de bulunmuştur.

Genel mikroorganizma sayısının fazla olmasının bir nedeni de, peynirlerin taze ve genellikle tuzsuz olmasıdır. Bilindiği gibi, peynirlerde başlangıçta yükek düzeyde bulunan seprofit mikroorganizmalar ve bazı patojen bakteriler, laktik asit bakterilerinin metabolitleri etkisiyle azalmaktadır. Hatta, olgunlaşmanın ileri safhalarda laktik asit bakterilerinin ürettikleri antimikrobiyal metabolizma artıkları, kendi yaşamlarını da etkilemekte, sayılarının önemli ölçüde düşmesine neden olmaktadır. Peynirlerin olgunlaştırılmasıyla genel mikroorganizma sayısında azalma olduğu Özalp ve ark. (1979) tarafından gösterilmiştir. Bu araştırmacılar çiğ süttten yapılmış 15 günlük peynirlerde bulunan 8.8×10^9 /g olan genel mikroorganizma sayısı, 90 günlük peynirlerde 1.1×10^8 /g'a düştüğünü bildirmişlerdir. Bu durum Kaptan ve Koçak (1979), Gündüz (1982) ve Akyüz (1983) tarafından da gösterilmiştir.

4.2. Koliform Grubu Bakteriler

Genel mikroorganizma sayısında olduğu gibi, örneklerde koliform grubu bakterilerinin sayısı da oldukça yüksek çıkmıştır (Tablo 1). Ayrıca, koliform bulunan

Tablo 1. Peynir örneklerinde mikroorganizma sayısı (gramda)

No	Genel mikro-organizma	Koliform	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	Fekal Streptokok	Salmonella	Maya ve Küf
1	3.5x10 ⁸	7.7x10 ⁴	9.9x10 ³	1.0x10 ³	4.3x10 ⁴	—	2.1x10 ⁴
2	1.9x10 ⁸	1.8x10 ⁶	—	1.8x10 ³	1.8x10 ⁴	+	1.9x10 ⁵
3	1.7x10 ⁸	2.8x10 ⁶	—	—	8.6x10 ⁴	+	7.0x10 ⁵
4	1.6x10 ⁸	2.3x10 ³	1.2x10 ³	1.3x10 ³	6.6x10 ³	—	2.8x10 ⁵
5	8.0x10 ⁹	3.6x10	1.1x10	1.1x10 ³	4.4x10 ³	—	1.4x10 ⁶
6	1.9x10 ⁸	8.5x10 ³	1.0x10 ³	4.8x10 ²	1.3x10 ⁵	—	3.3x10 ⁴
7	3.1x10 ⁸	3.4x10 ⁵	2.4x10 ³	6.0x10	2.9x10 ³	—	3.3x10 ⁵
8	1.1x10 ⁹	7.2x10 ⁵	1.0x10 ³	—	4.4x10 ³	—	3.3x10 ⁴
9	3.0x10 ⁹	1.1x10 ⁵	2.5x10 ³	4.0x10	—	—	4.5x10 ⁵
10	9.3x10 ⁷	2.9x10 ⁴	6.0x10 ³	6.0x10 ²	3.3x10 ³	—	1.5x10 ⁵
11	2.3x10 ⁹	6.6x10 ³	2.8x10 ³	—	1.8x10 ⁵	—	7.4x10 ⁵
12	3.7x10 ⁹	2.9x10 ⁴	1.9x10 ⁴	—	8.8x10 ⁴	—	2.6x10 ⁶
13	9.5x10 ⁸	8.0x10 ²	4.4x10 ²	1.0x10	2.8x10 ⁵	—	7.7x10 ⁵
14	2.4x10 ⁹	9.8x10 ⁴	2.4x10 ⁴	9.0x10	5.4x10 ³	—	8.0x10 ⁴
15	4.7x10 ⁹	4.6x10 ⁴	1.1x10 ⁴	5.0x10	4.3x10 ⁴	—	6.0x10 ⁴
16	4.7x10 ⁹	3.2x10 ⁴	1.2x10 ⁴	—	1.3x10 ⁵	—	4.4x10 ⁵
17	9.5x10 ⁹	9.7x10 ³	2.8x10 ³	—	1.5x10 ⁵	—	8.3x10 ⁶
18	3.0x10 ⁹	2.8x10 ⁴	9.8x10 ³	—	3.0x10 ⁵	—	1.8x10 ⁷
19	4.3x10 ⁹	1.6x10 ⁴	6.7x10 ³	5.0x10	—	+	1.6x10 ⁷
20	4.3x10 ⁸	1.7x10 ⁴	6.0x10 ³	—	3.7x10 ³	—	1.6x10 ⁶
21	8.7x10 ⁸	2.9x10 ⁴	1.3x10 ⁴	5.5x10	1.7x10 ⁵	+	1.0x10 ⁴
22	2.0x10 ⁹	5.5x10 ²	4.4x10 ²	—	8.3x10 ⁴	—	7.0x10 ⁵
23	2.4x10 ⁹	1.1x10 ³	5.6x10 ²	6.0x10	2.9x10 ⁵	—	8.4x10 ⁴
24	3.7x10 ⁹	2.8x10 ⁵	1.3x10 ⁴	2.8x10	4.3x10 ⁴	—	2.8x10 ⁶
25	1.1x10 ⁹	2.8x10 ⁵	7.5x10 ³	7.5x10	4.4x10 ³	—	3.4x10 ⁵
26	3.9x10 ⁹	2.9x10 ⁵	3.0x10 ³	1.1x10 ³	1.3x10 ⁵	+	1.7x10 ⁷
27	8.9x10 ⁸	2.7x10 ⁵	6.8x10 ³	8.9x10	3.1x10 ⁵	—	1.4x10 ⁶
28	3.9x10 ⁸	2.7x10 ⁵	6.7x10 ³	—	1.6x10 ⁵	—	2.1x10 ⁴
29	3.4x10 ⁹	2.8x10 ⁵	9.7x10 ³	—	2.9x10 ³	—	1.6x10 ⁶
30	3.4x10 ⁹	5.3x10 ⁵	6.7x10 ³	—	4.6x10 ³	—	2.1x10 ⁶
Ortal.	2.4x10 ⁹	2.8x10 ⁵	6.2x10 ³	2.7x10 ²	8.9x10 ⁴	—	2.6x10 ⁶

örneklerin ikisi dışındaki örneklerden 11 ile 2.4x10⁴ adet/g arasında *E. coli* izole edilmiştir. 5 örnekteki 36/g koliform sayısı hariç tutulursa, en düşük sayının 550/g, en yüksek sayının 2.8x10⁶/g olduğu görülür. Ortalama değer ise 2.8x10⁵/g'dır. Bu değer, Van otlı peynirlerine göre (1.5x10⁴/g) daha yüksektir (Kurt ve Ak-
yüz). Özalp ve ark. (1979) nın, 15 günlük beyaz peynirlerde 8.3x10⁵/g olarak buldukları sayı da bulgularımızdan yüksektir. Özer (1970), yerli eritme peynirlerinde,

Akyüz (1983) kaşar peynirlerinde koliform rastlamadıklarını bildirmişlerdir. Bu iki peynir örneğinde koliform bulunmamasına en önemli bir neden olarak, bunların yapımında ısı işlemleri uygulaması gösterilebilir. Kaptan ve Büyükkılıç (1983) ise, bulgularımızdan daha fazla sayıda ($23-11 \times 10^7/g$) koliform saptamışlar ve bunu, imalat ve satış koşullarının hijyenik prensiplere uygun olmamasına bağlamışlardır.

Koliform grubu bakteriler insan ve hayvanların dışkılarında oldukça fazladır. Gıda maddelerinde çok sayıda koliform bulunması, bu gıdaların dışkı ile kontamine olduğunu ve bu ortamlarda patojen mikroorganizmalar bulunabileceğini gösterir. Bu nedenle koliform bakteriler gıdaların hijyenik kalitesinin indeksi olarak kabul edilmişlerdir. Ayrıca, koliformlar peynirlere teknolojik yönden olumsuz yönde etkide bulunarak onların tad ve aromalarını değiştirirler ve yapısını bozarlar. Bunun için birçok ülkede beyaz peynirlerde bulunabilecek koliform sınırları saptanmıştır. Örneğin, A.B.D.'nin bazı eyaletlerinde bu sayı 50 adet/g olarak belirlenmiştir (İleri, 1964). İncelediğimiz peynirlerdeki koliform sayısı ise, biri hariç, bu rakamın çok üstündedir. Gıda maddeleri tüzüğümüzde (GMT) ve beyaz peynir standardımızda (TS 591), koliformlarla ilgili bir standart bulunmamaktadır.

4.3. *Staphylococcus aureus* Sayısı :

Tablo 1'in incelemesinden anlaşılacağı gibi taze beyaz peynir örneklerinin 18 inden (% 60), 10 ile 1.8×10^3 adet/g *Staphylococcus aureus* izole edilmiştir. Bulunan bu değerler Özalp ve ark. (1979) nın çiğ süttten yapılmış 15 günlük beyaz peynirlerde buldukları değerle ($8.0 \times 10^5/g$) mukayese edilirse onun çok altında olduğu görülür. Tekinşen ve Çelik (1979) de, inceledikleri 40 Şavak peyniri örneğinin % 40'ından *S. aureus* izole etmişlerdir.

Bazı stafilokok suşları gıda zehirlenmelerine yol açar. Özellikle *S. aureus*'un gıdalarda fazla miktarda bulunması arzu edilmez. Eğer gramda 1 milyonun üzerinde *S. aureus* var ise, bu gıda, insanda zehirlenmeye sebep olabilir (Frazier ve Westhoff, 1978). İlgili olarak, peynir örneklerimizdeki stafilokok sayısı bu rakamın çok altında olduğu için, gıda zehirlenmesi açısından pek önemli sayılmayabilir. Ancak, bir potansiyel tehlikenin varlığı da hatırdan uzak tutulmamalıdır.

4.4. Fekal Streptokok Sayısı :

Beyaz peynir örneklerinin, ikisi hariç, hepsinden streptokok izole edilmiştir. En düşük sayı $2.9 \times 10^3/g$, en yüksek sayı $3.1 \times 10^5/g$ olarak bulunmuştur (Tablo 1). Bu rakamlar Kaptan ve Koçak (1979) ın, 0-3 günlük 4 beyaz peynir örneğinin gramında saptadıkları $1.34 \times 10^6-8.8 \times 10^7$ adet fekal streptokok sayılarından oldukça düşüktür.

Fekal streptokoklar da, gıdaların hijyenik kalitesinin göstergesi olarak kabul edilirler. Çok sayıda bu bakterilerle bulaşmış gıdaların yenilmesi sonucu zehirlenmeler meydana gelebileceği bildirilmiştir (Nickerson ve Sinskey, 1972; Frazier ve Westhoff, 1978).

4.5. Salmonellalar :

Tablo 1'de görüldüğü gibi 30 örneğin 5 inden (% 16.6) salmonella bakterileri izole edilmiştir. Gıda zehirlenmeleri yapan ve tifo, paratifo gibi salgın hastalıkların etkenleri olan mikroorganizmalar bu bakteri grubu içerisinde yer alır. Bu nedenle salmonellaların hiçbir üyesinin gıdalarda bulunması istenmez.

4.6. Brusellalar:

Peynir örneklerinin hiç birisinden *Brucella* cinsi bakteri izole edilememiştir. Bu sevirdirci bir durumdur. Çünkü gıdalarla alınan bazı *Brusella* bakterileri insanlarda brusellozis denilen gıda infeksiyonlarına yol açmaktadır. Bazıları ölümle sonuçlanan binlerce bursellozis olayı bildirmiştir. (Nickerson ve Sinskey, 1972).

4.7. Maya ve Küf Sayısı :

Örneklerin hepsinden maya ve küf izole edilmiştir. En düşük sayı $1.0 \times 10^4/g$, en yüksek sayı $1.8 \times 10^7/g$ olup, ortalama değer $2.6 \times 10^6/g$ dir. Kaptan ve Koçak (1979), 0-3 günlük kaşar peynirlerindeki maya ve küf sayısının (200-995/g) bulgularımızın çok altında saptamışlardır. Özalp ve ark. (1979) nın, 15 günlük beyaz peynirlerde buldukları maya ve küf sayıları da (1.5×10^3 - $9.0 \times 10^3/g$) bulgularımızdan düşüktür. Kurt ve Akyüz (1984) ün Van otlı peynirlerinden tesbit ettikleri değerler ise ($3,7 \times 10^6/g$) bulgularımıza yakındır.

İncelenen örneklerde fazla sayıda maya ve küf bulunması, peynir yapımında hijyenik koşullara uyulmadığını gösterir. Aynı zamanda küf ve maya miktarı peynirlerin muhafazasında bir indeks görevini görür. Ancak GMT ve TS 591'de beyaz peynirlerde küf ve mayalarla ilgili bir sınırlama bulunmamaktadır. A.B.D.'nin eyaletlerinde bu sınır 100/g olarak kabul edilmiştir (İleri, 1964).

Erzurum piyasasından alınan taze beyaz peynir örneklerinin mikrobiyolojik analizleri sonunda, peynirlerin üretimi ve pazarlanması sırasında kontaminasyona maruz kaldığı ve halk sağlığını bozabilecek bir potansiyel tehlikeye sahip olduğu kanaatine varılmıştır.

Peynir üretim safhasında bulaşmanın en büyük kaynağını çiğ süt oluşturmaktadır. Bu nedenle birçok ülke, gıda tüzüklerinde veya standartlarında peynir yapımında kullanılacak sütlerin pastörize edilmesini veya çiğ süttten imal edilen peynirlerin belirli bir süre bekletilmesini zorunlu kılmıştır. Nitekim, Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün 61. maddesi de, beyaz peynirin yapım tarihinden itibaren en az 90 gün $4-10^\circ C$ arasında olgunlaştırıldıktan sonra tüketime arz edilebileceğini hükme bağlamıştır. Yine Tüzüğü'müzün aynı maddesinde "Olgunlaşmadan tüketime verilecek tuzlu veya tuzsuz peynirlerin, pastörize edilmiş veya $72^\circ C$ da iki dakika ısıtılmış süttten yapılması, bu durum ve taze olduğunun etiketinde belirtilmesi zorunludur. "Hükmü yer almaktadır. İlgili olarak GMT de belirtilen kurallara uyulmasıyla, beyaz peynirlerin hijyenik kalitelerinin yükselmesi ve halk sağlığının daha iyi korunması mümkün olacaktır.

SUMMARY

A Study on hygienic quality of white cheeses which are sold as unripened in Erzurum province

In this research microbiological aspects indicating hygienic quality of white cheeses were examined. For this purpose, in April-July, because the white cheeses are mostly consumed during these months 30 samples of cheeses were randomly purchased from different shops and examined from the standpoint of following cases: Total microorganisms, isolation or counting of coliforms, staphylococci, *Salmonella*, *Brucella*, bacteria, yeasts and molds.

Microorganisms contents of the samples were found in the of 9.3×10^7 - 9.5×10^9 /g total microorganisms, and 36 - 2.8×10^6 /g coliforms bacteria. From 28 samples (93 %) 11 - 2.4×10^4 /g *E. coli* were isolated. It followed that, 18 samples (60 %) were contaminated with *Staphylococcus aureus* in arrangement of 60 - 1250 /g, 28 samples (93 %) with fecal streptococci, 5 samples (17 %) with *Salmonella*. All samples contain yeasts and molds in amount of 1.0×10^4 and 1.8×10^7 /g. There has not been found *Brucella* in samples.

Consequently, it could be concluded that unripened white cheeses, which are sold in Erzurum markets, are contaminated with harmful microorganisms during the manufacturing processes or marketing. We can say, therefore, that these cheeses have potential risks with respect to public health.

KAYNAKLAR

- Akman, M. 1961. Su, süt ve türevlerinin rutin bakteriyolojik muayeneleri. Ege Mat. Ankara. S. 266-270.
- Akyüz, N. 1983. Pastörizasyonun, mikrobiyal floranın, ambalaj materyalinin kaşar peynirinin kalite tad ve aromasına etkileri üzerinde araştırmalar. Doğa Bilim dergisi, Tarım ve Ormanlık: Cilt 7: 123-132.
- Anonymous. 1972. Standard methods for the examination of dairy products. APHA, Inc. 13 th. ed. Washington. DC 20036 S. 71, 88, 150.
- Anonymous. 1975. Official methods of analysis of the association of official analytical chemists. Association of official analytical chemists. Washington. D.C.p. 905-907.
- Anonymous. 1977. Difco Manual. 9 th. ed. Difco lab. Detroit, Michigan, p. 350.
- Collins, C.H., P.M. Lyne, 1976. Microbiological methods. 4 th. ed. Butter worth and Co. Ltd. S. 981, 407.

- Donnelly, C.B., L.A. Black, and K.H. Lewis. 1964. Occurrence of coagulase-positive Staphylococci in cheddar cheese. *American Society for Microbiology*. 12 (4): 311-315.
- Farlklāondeg, A., R. Ghazvinian, ph. Lachal. 1974. Contamination por les salmonella du fromage. Iranien frais, non sale, mis en vente dans la region de Teheran. *Le Lait*, LIV (535-536), 302-304.
- Frazier, W.C. and Westhoff. 1978. *Food Microbiology*. McGraw-Hill Book Company. New York. p. 540.
- Ghazvinian, R-Iarkondeh, A. Lachal, ph et M. Kahnechahri. 1975. De nobrement des germes totaux et determination du taux de contamination en staphylocoques coagulase positive du fromage Iranien frais non sale, mis en vente dans l' agglomeration de Teheran, le Lait, LV (541-542): 95-100.
- Gündüz, H.H. 1982. Tomas peyniri II. peynir örneklerine katılan *P. roqueforti* starter kültürleri ve doğal mikrobiyal floranın olgunlaşma süresince değişimi. *Gıda*, 6: 275-280.
- İleri, A. 1964. standart metodlarla menşei hayvani ve nebati gıdaların mikrobiyolojik kontrolü. Gürsoy Basımevi Ankara. S. 236.
- Kaptan, N., C. Koçak. 1979. Fabrika koşullarında, patörize süttten starter kullanılmadan işlenen beyaz peynirlerde endüstriyel ve hijyen yönünden mikrobiyolojik kontroller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yılğı. 29: 2-3-4: 708-726.
- Kaptan, N., N. Büyükkılıç, 1983. Ankara'da tüketime sunulan beyaz peynirlerin kalitesi. *Gıda* 8 (2): 67-72.
- Kurt, A., N. Akyüz. 1984. Van otlı peynirinin yapılışı ve mikrobiyoloji, fiziksel ve kimyasal nitelikleri. *Gıda*, 9 (3): 141-146.
- Lück, H., M. Dunkeld, N. Merwe, L. Vander. 1983. White pickled cheese-manufacture and quality recommendations. *Food Science and Technol. Abst.* 1 P 75.
- Mehran, M., and M. Behboodi and A. Rouhbakhsh Kh. 1975. Microbial contaminations of Iranian white cheese produced from raw mik, *J. of Dairy Science* 58 (5): 784-802.
- Mickelson, R., V.D. Foltz, W.H. Martin and C.A. Hunter. 1961. The incidence of potentially pathogenic staphylocoeci in dairy products at the consumer level. II. cheese. *J. Milk Food Technol.* 24, 342-345.
- Minor, T. E., and E. H. Marth. 1972. *Staphylococcus aureus* and staphylococcal food intovications. III. Staphylococci in dairy foods. *J. Milk Food Technol.*, 35 (2): 77-82.

- Nickerson, J. T., and A. J. Sinskey. 1972. Microbiology of foods and Food processing. American Elsevier Publishing Comp. NewYork, p. 306.
- Ottogalli, G., G. Rondinini, D. Conti, and D. Annalidi. 1983. Incidence of coliforms and faecal streptococci in various fresh cheeses and application of the sediment test. Food Science and Technol Abst. 3 p. 548.
- Özalp, E., Ş. Kaymaz, E. Akşehirli. 1978. Erzincan tulum peynirlerinde enterotoksijenik stafilokoklar ve salmonellalar yönünden araştırma. Ankara Üniv. Vet. Fak. Dergisi. 25 (11): 55-61.
- Özalp, E., Ş. Kaymaz, A. Yücel, S. Akgün. 1979. ink sütü ile yapılan salamura beyaz peynirlerde hijyen indeksi bazı mikroorganizmalar üzerinde araştırma. Ankara Üniv. Vet. Fak. Dergisi, 3-4: 277-286.
- Özer, İ. 1970. Yerli eritme peynirlerinin kimyasal bileşimi ve bakteriyolojik nitelikleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniv. Vet. Fak. Dergisi: 17 (3): 327-351.
- Speck, M. L. 1976. Compendium of methods for the microbiological examination. of foods. APHA, Washington, D.C. 20036. p. 701.
- Stiles, M. E., 1977. Reliability of selective media for recovery of staphylococci from chees. J. of Food Protection. 40 (1): 11-16.
- Tekinşen, O. C., C. Çelik. 1979. Şavak peynirlerinde staphylococcus'lar ve micrococcus'lar. Ankara Üniv. Vet. Fak. dergisi 3-4: 47-63.
- Thatcher, F. S. Clark. 1973. Microorganisms in foods. University of Toronto Press. Canada, p. 234.