

T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
MERKEZİ KÜTÜPHANESİ

KIRSAL KESİMDE ÜRETİLEN ve TAZE OLARAK PAZARLARDA SATILAN
PEYNİRLERİN BAZI PATOJEN MİKROORGANİZMA İÇERİKLERİ ve
KİMYASAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

T818/1-1

Bülent ŞİK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GIDA BİLİMİ ve TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

1995

KIRSAL KESİMDE ÜRETİLEN ve TAZE OLARAK PAZARLARDA SATILAN
PEYNİRLERİN BAZI PATOJEN MİKROORGANİZMA İÇERİKLERİ ve
KİMYASAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Bülent ŞİK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GIDA BİLİMİ ve TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

1995

T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KIRSAL KESİMDE ÜRETİLEN ve TAZE OLARAK PAZARLARDA SATILAN
PEYNİRLERİN BAZI PATOJEN MİKROORGANİZMA İÇERİKLERİ ve
KİMYASAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Bülent ŞİK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GIDA BİLİMİ ve TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

Bu tez 15/01/1996 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından
90 (Doksan) not takdir edilerek Oybirligi/Oyçokluğu
ile kabul edilmiştir.

Prof.Dr.Hasan YAYGIN.....
(Danışman)

Prof.Dr.Sami ÖZÇELİK.....
Doç.Dr.Muharrem CERTEL.....

.....
.....

ÖZ

KIRSAL KESİMDE ÜRETİLEN VE TAZE OLARAK PAZARLARDA SATILAN PEYNİRLERİN BAZI PATOJEN MİKROORGANİZMA İÇERİKLERİ ve KİMYASAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Bülent ŞIK

Yüksek Lisans tezi, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı

Aralık 1995 - VIII+62 Sayfa

Bu çalışma 50 adet taze köy peyniri örneğinde, koliform grubu bakteriler ile gıda zehirlenmesi etkeni olan Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Salmonella, Shigella ve Clostridium perfringens bakterilerinin varlığını araştırmak ve sayımını yapmak ve bu peynirlerin önemli kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada incelenen peynirlerin tamamında koliform bakteri, % 82'sinde Escherichia coli, %30'unda Staphylococcus aureus, % 6'sında Salmonella, % 8'inde Shigella bakterileri saptanmış; örneklerin Clostridium perfringens bakterisi içermediği saptanmıştır. Peynir örneklerinde ortalama olarak kurumadde miktarı % 42.64; yağ miktarı % 17.33 ve kurumaddede yağ miktarı % 40.30; tuz miktarı % 3.42 ve kurumaddede tuz miktarı % 8, 28; laktik asit cinsinden asitlik değeri % 0.88 ve SH cinsinden 39.22 SH; nitrat miktarı 12.00 ppm olarak bulunmuş, 6 adet örnekte 1.24 ppm ile 3.32 ppm arasında nitrit saptanmıştır.

Araştırma sonucunda taze köy peynirlerinin halk sağlığı açısından büyük tehlike oluşturduğu ve ilkel üretim yöntemleriyle üretildiği tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Taze köy peyniri, patojen bakteri,
kimyasal analiz

JÜRİ: Prof. Dr. Hasan YAYGIN

Prof. Dr. Sami ÖZÇELİK

Doç. Dr. Muharrem CERTEL

ABSTRACT

AN INVESTIGATION ON SOME PATHOGEN MICROORGANISMS CONTENT AND CHEMICAL PROPERTIES OF CHEESES PRODUCED IN COUNTRYSIDE AND SOLD FRESHLY IN BAZAARS

Bülent ŞIK

Master Thesis, Food Science and Technology Department

DECEMBER 1995 - VIII+62 Page

This research was carried out on 50 countryside cheese samples to determine presence of coliform Bacteria and some other Bacteria such as Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Salmonella, Shigella and Clostridium perfringens which are caused food poisoning. In addition some pathogen Bacteria were counted and also some important chemical properties of the cheeses were determined.

It was found that coliform Bacteria in all samples, Escherichia coli in 82 percent of samples, Staphylococcus aureus in 30 percent of samples, Shigella in 8 percent of samples and Salmonella in 6 percent of samples were present. Clostridium perfringens could not be found any samples. Average dry matter content was 42.62 percent; fat amount was 17.33 percent and the fat amount in dry matter was 40.30 percent, the salt content was 3.42 percent and salt in dry matter was 8.24 percent; the acidity was 0.88 percent in lactic acid and 39.22 in SH; nitrat content was 12 ppm and nitrit content were determined between 1.22-3.32 ppm in samples.

These data showed that the countryside cheeses which are sold in bazaars are very dangerous for public health and they are produced primitive type of production.

KEY WORDS: Fresh countryside cheese, pathogen bacteriaes
chemical analysis

COMMITTEE: Prof.Dr.Hasan YAYGIN

Prof.DR.Sami ÖZÇELİK

Assoc.Prof.Dr.Muharrem CERTEL

ÖNSÖZ

Ülkemizde her yıl pek çok gıda zehirlenmesi vakası meydana gelmektedir. Lokanta, okul, yurt gibi toplu beslenme yapılan yerlerde görülen gıda zehirlenmesi vakaları çeşitli yayın organları tarafından kamuoyuna duyurulmaktadır. Tek tek meydana gelen vakalarda ise durum ağır olmadıkça hastanelere başvurulmamakta; çoğu kez hasta kendi kendine iyileşmekte ve geçirdiği hastalığın gıda kaynaklı olabileceğini bile bilmemektedir.

Peynir; protein, yağ ve mineral maddelerce zengin, çok besleyici, çeşitli şekillerde imal edilen ve sevilerek tüketilen bir süt ürünüdür. Kırsal bölgelerimizde, genellikle çiğ süttten yapılan, tekniğine uygun olarak işlenmeyen, üretim ve pazara sunma aşamalarında hijyenik şartlara yeterince dikkat edilmeyen taze köy peynirlerinde patojen bakterilerin bulunabileceği düşünülerek bu çalışma yapılmıştır. Ayrıca bu peynirlerin kimyasal özellikleri de incelenerek daha kapsamlı bir bilgi elde edilmiş ve bu peynirlerin özellikleri daha iyi değerlendirilmiştir. Araştırma materyali olan peynirler Antalya ilindeki Memurevleri, Bahçeli ve Soğuksu'daki semt pazarlarından alınmıştır (Bakınız Ek 6).

Yapılan çalışmanın, ülkemizde peynirlerin mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerini belirlemeye yönelik çalışmalara katkısı olmasını dilerim.

Bana bu konuda çalışma olanağı veren ilgi, teşvik ve yardımlarını esirgemeyen danışmanım sayın Prof. Dr. Hasan YAYGIN'a (Akd. Üni. Z. F.), Antalya İl Kontrol Laboratuvarı Müdürü sayın Hasan SARIBAŞ'a ve mikrobiyoloji laboratuvarı elemanlarına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZ	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	01
2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI	04
2.1. Peynirlerdeki Koliform Bakteriler ile Bazı Patojen Bakterilere İlişkin Kuramsal Bilgiler ve Kaynak Taramaları	04
2.2. Peynirlerin Bazı Kimyasal Özelliklerine İlişkin Kuramsal Bilgiler ve Kaynak Taramaları	14
3. MATERYAL ve METOD	17
3.1. Materyal	17
3.2. Metod	17
3.2.1. Peynir örneklerinin mikrobiyolojik analizlere hazırlanması	17
3.2.2. Peynir örneklerinde koliform ve patojen bakteri aranması ve sayımı	17
3.2.2.1. Koliform grubu bakteri sayımı	17
3.2.2.2. <u>Escherichia coli</u> aranması ve sayımı	18
3.2.2.3. Peynir örneklerinde <u>Salmonella</u> aranması	20
3.2.2.4. Peynir örneklerinde <u>Shigella</u> aranması ve sayımı	20
3.2.2.5. Peynir örneklerinde <u>Staphylococcus</u> <u>aureus</u> aranması ve sayımı	21
3.2.2.6. Peynir örneklerinde <u>Clostridium</u> <u>perfringens</u> aranması ve sayımı	21
3.2.3. Peynir örneklerinde yapılan kimyasal analizler	22
3.2.3.1. Kurumadde miktarı tayini	22

3 2.3.2	Yağ miktarı tayini	22
3.2.3.3.	Asitlik tayini	22
3.2.3.4.	Tuz miktarı tayini	22
3 2 3.5	Nitrat ve nitrit miktarları tayini	22
4.	BULGULAR ve TARTIŞMA	23
4.1.	Peynirlerdeki Koliform Bakteriler ile Gıda Zehirlenmesine Neden Olan Patojen Bakterilere İlişkin Araştırma Bulguları	23
4.1.1	<u>Staphylococcus aureus</u> sayısı	26
4.1.2	<u>Salmonella-Shigella</u> grubu bakteri varlığı ve sayısı	28
4.1.3.	Koliform ve <u>Escherichia coli</u> sayısı	30
4.1.4.	<u>Clostridium perfringens</u> sayısı	33
4.2.	Peynirlerin Kimyasal Özelliklerine İlişkin Araştırma Bulguları	33
4.2.1.	Kurumadde miktarı	36
4.2.1.	Yağ miktarı	37
4.2.2	Tuz miktarı	38
4.2.3.	Asitlik miktarı	39
4.2.4.	Nitrat ve nitrit miktarları	41
5.	SONUÇ	42
6.	ÖZET	44
7.	SUMMARY	46
8.	KAYNAKLAR	48
9.	EKLER	54
EK-1	Mikrobiyolojik Analizlerde Kullanılan Besiyerleri	54
EK-2	İMVİC Testlerinde Kullanılan Besiyerleri	58
EK-3	<u>Salmonella</u> Tanısında Biyokimyasal ve Serolojik Test Değerlendirme Kriterleri	59
EK-4	<u>Shigella</u> Tanısında Biyokimyasal ve Serolojik Test Değerlendirme Kriterleri	60
EK-5	<u>Clostridium perfringens</u> Tanısında Biyokimyasal Test Değerlendirme Kriterleri	61
EK-6	Semt Pazarlarında Satılan Taze Köy Peynirleri	62
ÖZGEÇMİŞ		

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

pH : Gıda maddelerinin asitlik derecesini bildiren ve hidrojen potansiyelinin kısaltması ile gösterilen değer

ppm: mg/kg

SH : Süt ve süt ürünlerinde Soxhelet-Henkel (SH) cinsinden asitlik değeri

Kısaltmalar

BY: Besiyeri anlamına gelmek üzere kısaltılmıştır.

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1. Koliform grubu bakteri sayımı	18
Şekil 3.2. Eschrichia coli aranması ve sayımı	19

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 2.1. Sütteki başlıca patojenler ve bulaşma kaynakları	04
Çizelge 4.1. Peynir örneklerindeki koliform ve patojen bakteri sayıları (adet/gr)	24
Çizelge 4.2. Peynir örneklerinin kimyasal özellikleri.....	34

1. GİRİŞ

Peynir bilinen en eski süt ürünlerinden birisidir. Elde edilen ve taze olarak değerlendirilemeyen sütün, bir süre sonra kendiliğinden kesildiğini ve kesilen sütün sertleşerek değişik lezzetlerde kabuğumsu kitlelere dönüştüğünü gören insan zamanla "peynir" denen ürünü bulmuştur (İnal 1990).

Gıda Maddeleri Tüzüğü'nde peynir; "çiğ, pastörize veya 72°C'de 2 dakika ısıtılmış sütlerin peynir mayası yada organik zararsız bir asit ile pıhtılaştırılıp işlenmesi sonucu elde edilen tadı, kokusu ve kıvamı kendine özgü bir süt ürünü" olarak tanımlanmaktadır (Anonymous 1984b).

Her ülkenin kendine özgü peynir çeşitleri ve tüketim alışkanlıkları vardır. Ülkemizde en yaygın olarak tüketilen peynir çeşidi, beyaz peynirdir. Beyaz peynirin yanısıra kaşar, tulum, mihalıç, dil ve otlu peynir gibi çok çeşitli peynirler yapılmakta ve tüketilmektedir (Demirci 1988, 1990).

Peynir üretimi; çok çabuk bozulan bir gıda olan sütün, yarı katı ve daha geç bozulan bir süt ürünü olan peynire dönüştürülmesi işidir. Sütün ana besin öğeleri olan protein ve yağ peynir yapımı ile daha uzun bir süre korunmuş olurlar. Kaliteli bir peynir üretimi için en önemli faktörlerden biri iyi hammadde kullanmaktır. Bu nedenle peynir üretiminde kullandığımız çiğ sütün kalitesi iyi olmalıdır. Çiğ sütün mikroorganizma içeriği ise işleneceği ürünün kalitesini belirleyen en önemli unsurdur (Zottola ve Smith 1991).

Çiğ sütte pek çok mikroorganizma bulunur. Bu mikroorganizmalar süte; süt hayvanı, çevre ve insanlar vasıtasıyla bulaşırlar.

Sütte bulunan mikroorganizmaların bazıları saprofit olup, üretilen peynirlerde kötü tat, aroma ve görünüm bozukluklarına yol açarlar. Bunun sonucunda peynirlerde acılaşma, kokuşma ve ekşimeler meydana gelir ve ürün

kayıpları olur Peynirlerde bulunabilen bazı mikroorganizmalar ise patojen olup peynirin tüketimine bağlı olarak insanlarda çeşitli hastalıklar meydana getirirler (Şimşek 1991).

Sıcaklığa dayanıklı spor oluşturan mikroorganizmaların dışında, sütte bulunan patojen mikroorganizmalar pastörizasyon işlemi ile ortadan kaldırılabilmektedirler. Ancak, süt ürünleri üretiminde pastörizasyon sonrasında bulaşma olması, ya da üretimde çiğ süt kullanılması durumunda bu patojen mikroorganizmalar son üründe bulunacaktır.

Patojen bakterileri içeren süt ürünlerinin, insan sağlığını olumsuz etkileyeceği ve başta gıda zehirlenmeleri olmak üzere çeşitli hastalıklara neden olacağı bilinmektedir.

Gıdaların yenilmesinden bir süre sonra bulantı, kusma, karın ağrısı, ishal, baş dönmesi, bazen ateş veya görme, işitme, hareket gibi sinir sistemi bozukluklarından bir kısmının belirmesiyle tanınan sağlık bozukluklarına gıda zehirlenmeleri adı verilmektedir (Alperden 1993). Ülkemizde gıda zehirlenmelerine çok sık rastlanır. Özellikle çiğ süttten yapılmış süt mamülleri gıda zehirlenmelerine neden olan en önemli kaynaklardan birisidir. Çiğ süttten ilkel koşullarda yapılmış peynirlerin gıda zehirlenmelerine neden olduğu bilinmektedir. Örneğin, İzmir ili sınırları içerisinde 1983 yılında taze köy peyniri kökenli 250 gıda zehirlenmesi vak'ası tespit edilmiştir (Vapurcu 1985). Bu sayı hastanelere başvuran kişi sayısı esas alınarak belirlenmiştir. Gıda zehirlenmelerinde hastanelere durum ağır olmadıkça başvurulmadığı için gerçek vak'a sayısının çok daha yüksek olduğu tahmin edilmektedir.

Antalya'nın kırsal kesimlerinde, evlerde ilkel teknoloji ile peynir üretimi çok yaygındır. Süt üretiminin bol olduğu ilkbahar ve yaz aylarında üretimi çok artan bu tip peynirler, il merkezindeki semt pazarlarında "Köy Peyniri" adı verilerek serbestçe satılmaktadır. Bu peynirler, çiğ süttten üretilmekte

serbestçe satılmaktadır. Bu peynirler, çiğ sütte üretilmekte ve taze olarak pazara sürülmektedir. Fiyatlarının daha ucuz olması nedeni ile tercih edilen ve tüketimi oldukça fazla olan bu tip peynirler büyük bir tehlike arz etmektedirler. Antalya'da çiğ sütte, ilkel koşullarda üretilen köy peynirlerinin, gıda zehirlenmesi etmeni patojen bakterileri içerebileceği düşünülmektedir. Bu tip peynirler üzerinde, şu ana kadar böyle bir araştırmanın yapılmamış olması konunun önemini arttırmaktadır. Çiğ sütte yapılan ve taze olarak piyasaya sürülen bu peynirler üzerinde yapılacak olan bu araştırmanın amaçları şöyle sıralanabilir:

- 1) Gıda maddeleri üretiminde bir temizlik ve hijyen indikatörü olan koliform grubu bakterilerin bu peynirlerdeki sayısını belirlemek.
- 2) Bu peynirlerin gıda zehirlenmesine neden olan bakteri içeriklerini ve miktarlarını belirlemek.
- 3) Peynirlerin bazı kimyasal özelliklerini belirlemek.
- 4) Sonuçları Gıda Maddeleri Tüzüğü açısından değerlendirmek.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

2.1. Peynirlerdeki Koliform Bakteriler ile Bazı Patojen Bakterilere İlişkin Kuramsal Bilgiler ve Kaynak Taramaları

Süt ve süt ürünlerinde bulunabilen patojen bakteriler çeşitli hastalıklara ve çoğunlukla da gıda zehirlenmelerine neden olurlar Sütte bulunan patojen mikroorganizmalar hayvanın kendisinden, insanlardan ve çevreden süte bulaşırlar Sütteki başlıca patojenler ve bunları süte bulaştıran kaynaklar Çizelge 2.1 'de gösterilmiştir (Zottola ve Smith 1991).

Çizelge 2.1. Sütteki başlıca patojenler ve bulaşma kaynakları

Patojen mikroorganizma	Bulaşma kaynağı		
	İnsan	Süt hayvanı	Çevre
<i>Escherichia coli</i>	x	x	
<i>Salmonella spp.</i>	x	x	x
<i>Shigella spp.</i>	x		
<i>Staphylococcus aureus</i>	x	x	
<i>Campylobacter jejuni</i>	x	x	x
<i>Clostridium perfringens</i>	x	x	x
<i>Aeromonas hydrophila</i>	x		x
<i>Yersinia enterocolitica</i>		x	x
<i>Brucella spp.</i>		x	
<i>Mycobacterium bovis</i>		x	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		x	x
<i>Bacillus anthracis</i>		x	
<i>Streptococcus agalactiae</i>		x	
<i>Streptococcus pyogenes</i>		x	
<i>Listeria monocytogenes</i>			x

Devamı arka sayfada

Çizelge 2.1 'in devamı

Patojen mikroorganizma	Bulaşma kaynağı		
	İnsan	Süt hayvanı	Çevre
Corynebacterium spp.		x	
Coxiella burnetii		x	
Vibrio cholera			x
Bacillus cereus			x
Clostridium botulinum			x

Çizelge 2.1 'den de görülebileceği gibi, çiğ süt, pek çok hastalık etmeni ile insan, süt hayvanı ve çevre vasıtasıyla kontamine olabilmektedir. Çiğ süttten üretilen ve taze olarak piyasaya sürülen peynirlerde de bu hastalık etmenleri bulunacak ve çeşitli hastalıklara özellikle de gıda zehirlenmelerine yol açacaktır

Gıda zehirlenmeleri çeşitli bilim adamları tarafından farklı şekillerde tanımlanmaktadır. İldeş (1992), genel anlamda gıda zehirlenmesini: "Patojen mikroorganizmaları veya bunların toksinleri ile bitkiler ve bazı kimyasal maddelere ait zehirleri içeren gıdaların yenmesi sonucu oluşan hastalıklardır" şeklinde tanımlamıştır

Mikroorganizmalardan veya bunların toksinlerinden kaynaklanan gıda zehirlenmeleri; diğer zehirlenme etkenlerine göre daha fazla görülmektedir. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nde, 1981 yılında toplam gıda zehirlenmesi vak'alarının % 74'ünün mikroorganizma kökenli olduğu bildirilmiştir (Banwart 1989).

Süt ürünleri, mikroorganizma kökenli gıda zehirlenmelerine neden olma bakımından çok önem taşırlar. Çünkü, çiğ süt çeşitli vasıtalarla pek çok patojen bakteri ile kontamine olmakta ve gerekli önlemler alınmazsa bu

bakterileri işleneceği ürüne de geçirmektedir. Sütte bulunan ve buradan peynire geçen patojen bakterilerin başında Staphylococcus aureus gelmektedir. Bu bakteri süt veren hayvanlarda mastitis ve deri enfeksiyonlarına, süt ve süt ürünlerine bulaştığında ise ürettiği ve hücre dışına salgıladığı enterotoksinlerle, gıda zehirlenmelerine yol açması nedeniyle uzun zamandan beri bilinen bir mikroorganizmadır.

Taze köy peynirleri çiğ süttten yapılmaktadır. Çiğ süt ve çiğ süttten yapılmış süt ürünleri üretiminde yapılacak iki önemli hatanın stafilokok kökenli gıda zehirlenmesine yol açacağı bildirilmiştir. Bu hatalardan ilki, sağılan süte çeşitli kaynaklardan Staphylococcus aureus'un bulaşması; ikincisi ise üretim safhasında veya sonrasında bakterinin çoğalması ve enterotoksin üretmesi için uygun koşulların oluşmasıdır (Asperger 1994).

S. aureus'un (Staphylococcus aureus) enterotoksin üretimi çoğalma döneminde olmakta ve bakteri belirli bir sayıya ulaştığında; gıdadaki enterotoksin miktarı da zehirlenme yapabilecek bir düzeye ulaşmaktadır. Vapurcu'nun (1985) bildirdiğine göre; Adams ve Twiddy, S. aureus'un gıdalarda çoğalarak en az 100.000 adet/gr düzeyine ulaştıklarında, zehirlenme yapabilecek miktarda enterotoksin üretmiş olduklarını saptamışlardır.

S. aureus'un çoğalması üzerinde gıdada bulunan diğer mikroorganizmaların inhibe edici bir etkisi vardır. Süt ve süt ürünlerinde S. aureus ile laktik asit bakterileri arasındaki etkileşim önem taşır. Laktik asit bakterilerinin faaliyeti sonucu açığa çıkan laktik asit ve ürettikleri antibiyotikler S. aureus'un gelişmesini engelleyici bir etki yapar. (Asperger 1994). Taze köy peynirleri ilkel bir teknoloji ile üretilir. Bu peynirlerin üretiminde laktik asit oluşturan starter bakterileri kullanılmaz. Bu nedenle bu tip peynirlerde S. aureus kolay gelişir.

Kırsal kesimde üretilen köy peynirleri ve taze beyaz peynirlerin S. aureus içeriğine ilişkin çalışmalarda elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Vapurcu (1985), İzmir piyasasında tüketime sunulan 25 adet peynir örneğinin 8 tanesinde (%32); 500 ile 2.000.000 adet/g arasında S. aureus saptamıştır

Akbulut vd (1990), İzmir ve çevresinde ilkel üretim yöntemleri ile üretilen ve satılan 75 adet peynir örneğinin 28 tanesinde (%37); S. aureus belirlemişlerdir.

Sert ve Kıvanç (1984), Erzurum piyasasında taze olarak tüketime sunulan beyaz peynirlerden 30 adedini incelemişler ve bu örneklerin 18'inde; sayıları 10 ile 1.800 adet/g arasında S. aureus saptamışlardır.

Ülkemizde üretilen diğer tip peynirlerde de S. aureus bakterisi belirlenmiştir

Kıvanç (1989), Erzurum piyasasında tüketime sunulan kaşar peynirleri üzerinde yaptığı bir çalışmada, 48 adet kaşar peyniri örneğini incelemiş ve bu peynirlerin % 94'ünde S. aureus bakterisi belirlemiştir

Kılıç ve Gönc (1990), İzmir tulum peynirlerinin mikrobiyolojik özellikleri üzerinde yaptıkları bir araştırmada, inceledikleri 35 adet örneğin 15'inde S. aureus saptamışlar ve bakteri sayılarının 15 ile 24.000 adet/g arasında değiştiğini bildirmişlerdir

Anar ve Şen (1991), Bursa yöresinde tüketime sunulan Mihalic peynirinin mikrobiyolojik özellikleri üzerinde yaptıkları çalışmada, 26 adet Mihalic peynirini incelemiş ve 1 örnek dışında diğer tüm örneklerde stafilokok bakterisi saptamışlardır.

Gıda zehirlenmesine yol açan diğer bir patojen bakteri Salmonella'dır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, Salmonella'nın neden olduğu gıda kaynaklı hastalıklar uzun bir zamandan beri bilinmekte ve hala önemli bir sorun olarak varlığını sürdürmektedir. Salmonella bakterileri ile en çok kontamine olan gıdaların içinde, tavuk ve tavuk eti ürünlerinden sonra süt ve süt ürünleri yer almaktadır. (Vlaemynck 1994).

Evinç, bakteriyel gıda zehirlenmelerinin % 60-95'ine Salmonella bakterilerinin neden olduğunu bildirmiştir (Vapurcu 1985).

Bütün gıdalar Salmonella ile kontamine olabilir ve bu gıdalar aracılığı ile de mikroorganizma insanlara geçip hastalığa neden olur. Özellikle taze köy peynirleri gibi çiğ süttten yapılmış ürünler risk taşımaktadır. Ancak ısı işlem görmüş gıdaların da hastalığa neden olması ısı işlemin yetersizliğini veya işlem sonrası bir bulaşmayı gösterir. Salmonella bakterileri pastörizasyon işlemi ile kolayca ölürler. Ayrıca peyir yapımında asitlik gelişiminin yeterli düzeyde olması da yok olmasını hızlandırmaktadır (Robinson 1990, Vlaemynck 1994).

Yapılan bir çalışmada, Salmonella eklenmiş pastörize süttten üretilen ve % 4'lük salamurada 4°C'da 60 gün bekletilen beyaz peynirlerin yapımında kullanılan laktik starter kültürlerin, güvenli bir beyaz peyir üretimi için çok önem taşıdığı belirlenmiştir. Starter kültür kullanılarak yapılan peyir örneklerinde 30 günden, salamuralarında ise 3. günden sonra Salmonella bakterilerine rastlanmamıştır. Araştırmada asitliği yeterince gelişmemiş taze peynirlerin, Salmonella yönünden risk taşıyabileceği bildirilmiştir (Abdalla vd 1992).

Bütün Salmonella türleri insan ve hayvan patojenidirler. Çiğ süt ve çiğ süttten yapılmış ürünlerin tüketilme alışkanlığının bulunduğu yerlerde Salmonella kaynaklı gıda

zehirlenmesi vakalarına daha çok rastlanmaktadır. Bu nedenle bu tip ürünler çok risk taşır (Vlaemynck 1994).

Çiğ süttten yapılmış peynirlerin Salmonella kaynaklı gıda zehirlenmelerine neden olduğunu gösteren, literatüre geçmiş pek çok örnek vardır. 1982 yılında Kanada'da çiğ süttten yapılan cheddar peynirinde, Salmonella muenster kaynaklı zehirlenme vakalarına rastlanmıştır. Bulaşma kaynağının, çiğ süt alımı yapılan çiftliklerden birindeki inek olduğu ve bu inekten alınan süttün, mililitresinde 200 adet Salmonella muenster bulunduğu belirlenmiştir. Bu süt kullanılarak yapılan peynirde de Salmonella muenster bakterisi bulunmuştur. 5°C'da 125 günlük bir depolama işlemi sonrasında dahi bu mikroorganizmanın canlılığını koruduğu belirlenmiştir (Johnson vd 1990).

Kanada'da cheddar peynirinin tüketimine bağlı olan bir diğer zehirlenme olayı, 1984 yılında meydana gelmiş ve 2700 kişiyi etkilemiştir. Zehirlenme etkeni Salmonella typhimurium olarak belirlenmiş ve bulaşmanın peynir imalatında çalışan bir işçiden kaynaklandığı anlaşılmıştır. Analiz edilen 6 parti peynir numunesinden birinde, 5°C'da 8 ay olgunlaştırma işlemi sonrasında bile bakterinin canlılığını koruduğu saptanmıştır (Johnson vd 1990).

Vapurcu'nun (1985) bildirdiğine göre; Martin, Salmonella enfeksiyonunun oluşabilmesi için gıdanın gramında bulunması gereken türlere ait hücre sayısını Salmonella typhimurium için 1 adet, Salmonella newport için 1500 adet, Salmonella derby için ise 15.000.000 adet olarak bildirmiştir.

Ülkemizde üretilen köy peynirleri ve taze beyaz peynirlerin Salmonella içeriğini belirlemeye yönelik çalışmalarda elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Vapurcu (1985), 25 adet köy peyniri üzerinde yaptığı çalışmada sadece 3 örnekte Salmonella-Shigella grubu bakterilere rastlamış ve sayılarının 500 ile 110.000 adet/gr

arasında değiştiğini bildirmiştir.

Akbulut vd (1990) izmir ve çevresinde satılan 75 adet peynir örneğinin 9 tanesinde (%12) Salmonella bakterisi belirlemiştir

Sert ve Kıvanç (1984) Erzurum piyasasında tüketime sunulan 30 adet taze beyaz peynir örneğinin 5 tanesinde (%17) Salmonella belirlemiştir

Diğer peynir çeşitleri üzerinde yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular ise aşağıda sunulmuştur.

Kıvanç (1989), Erzurum piyasasında tüketime sunulan 48 Kaşar peyniri örneğini incelemiş ve bu örneklerin hiçbirisinden Salmonella grubu bakteri izole edemediğini bildirmiştir.

Kılıç ve Gönc (1990), izmir tulum peynirinin mikrobiyolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, analiz ettikleri 35 adet tulum peyniri örneğinin 9 tanesinde (% 26) Salmonella bakterisi belirlemişlerdir.

Dięer bir patojen bakteri besin maddelerinde çoęalarak endo ve eksotoksin oluřturmak suretiyle gıda zehirlenmelerine yol ačan Shigella'dır

Shigella genusunda: Shigella dysenteriae, Shigella flexneri, Shigella boydii ve Shigella sonnei olmak üzere 4 tür bulunmuştur. Bu dört tür kendi içinde çeşitli serotiplere ayrılmaktadır. Tüm Shigella bakterileri parçalandıklarında lipoprotein yapısında ve bir endotoksin niteliği gösteren somatik antijenler açığa çıkarmakta ve gıda zehirlenmelerine neden olmaktadır. Buna ek olarak Shigella dysenteriae çoğaldığı ortama eksotoksin salgılayan tek Shigella türüdür (Banwart 1989, Bilgehan 1993).

Shigella bakterilerinin esas konakçısı insandır. Bulaşmada rol oynayan en önemli faktörler ise dışkı, yiyecek ve içecekler, kirli eller ve sineklerdir. Özellikle yaz aylarında, besin hijyeni azaldığı ve bulaşmada rol oynayan sinekler de çoğaldığı için basilli dizanteri olayları çok görülür. Hastalık bir kaç gün içinde tedavi edilebilirse de, çocuklarda ve yaşlı kişilerde ölüme neden olabilmektedir. Özellikle 1 ile 4 yaş arası çocuklarla, 50 yaşın üzerindeki yetişkinler hastalığa en duyarlı kesimi oluşturmaktadır (Banwart 1989, Bilgehan 1993).

Shigella bakterilerinin sütte 170 gün canlılıklarını korudukları belirlenmiştir. Az sayıda bakteri hastalığı oluşturmaya yetmektedir. Hastalık etmenleri antibiyotiklere karşı direnç gösterebilmekte ve hastalığın seyrini ağırlaştırabilmektedir. Örneğin 1968-1969 yılları arasında Orta Amerika'da meydana gelen salgında 14.000 kişinin ölümüne neden olmuştur (Alperden 1993).

Çeşitli peynirlerin Shigella içeriğini belirlemeye yönelik çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

Kıvanç (1989), Erzurum piyasasında tüketime sunulan kaşar peynirlerinden, 48 tanesini incelemiş ve bu örneklerin hiçbirisinden Shigella grubu bakteri izole edememiştir.

Kılıç ve Gönc (1990), inceledikleri 35 adet tulum peyniri örneğinin 4 tanesinde (%11), Shigella grubu bakteri belirlemişlerdir.

Süt ve ürünleri teknolojisinde pek çok bakımdan önem taşıyan bir diğer bakteri grubu koliform bakterilerdir. Süte, sağım, taşıma ve işleme sırasında bulaşan koliform grubu bakterilerin peynirdeki yaşam faaliyetleri sonucu asit ve CO₂, H₂ gibi gazlar oluşmaktadır. Bu gazlar peynirlerin iç bölümlerinde toplanarak gözeneklerin ve deliklerin oluşmasına yol açarlar. Fazla miktarda asit ve gaz oluşması durumunda ise peynir kitlesi parçalanmakta, tadı ve aroması

değişmektedir (Kıvanç 1990, Üçüncü 1992).

Koliform grubu bakteriler gıda maddelerinin üretim ve işlenmesinde genellikle temizlik ölçütü olarak kullanılırlar. Bu gruptaki mikroorganizmaların insan sağlığı açısından da önemleri büyüktür. Bazı suşları hastalık etmenidir. Gıdada çok yüksek sayıda bulunan koliformların mide-bağırsak enfeksiyonlarına neden olduğu bildirilmektedir (Anonymous 1976).

Koliform grubu mikroorganizmalar içindeki en önemli bakterilerden biri Escherichia coli'dir. İnsan ve hayvanların bağırsak florasının normal sakinlerinden olan E.coli'nin (Escherichia coli) bazı türleri enteropatojen özellik göstermektedir. Mide-bağırsak hastalıklarında özellikle ishallerde E.coli'nin oynadığı rol oldukça karmaşıktır. Hastalığa neden olan tüm türler enteropatojen olarak adlandırılmasına karşın bağırsaklarda oluşturdukları hastalıklara ve bu hastalıkların açığa çıkış şekli ve belirtilerine göre çeşitli gruplara ayrılmaktadır. Hastalığın açığa çıkması için gıda ile alınan E.coli sayısının gramda 1.000.000 adet düzeyinde olması gerektiği bildirilmektedir (Banwart 1989, Rea ve Fleming 1994).

1971 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nin, Fransa'dan ithal ettiği Camembert peynirlerini tüketen kişilerin % 94'ünde gıda zehirlenmesi görülmüş ve yapılan incelemede zehirlenme etmeninin enteropatojen E. coli olduğu ve peynirlerin gramında 100.000 ile 10 000 000 adet düzeyinde bulunduğu belirlenmiştir (Zottola ve Smith 1991).

Köy peynirleri ile ülkemizde üretilen beyaz peynirlerin koliform grubu bakteriler ve E.coli içerikleri üzerine çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalardan elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur

Vapurcu (1985), İzmir piyasasında tüketime sunulan 25 adet taze köy peyniri örneğinin 20'sinde (% 80), koliform

bakteri saptamış ve sayılarının 100 ile 25.000.000 adet/g arasında değiştiğini bildirmiştir

Akbulut vd (1990), 75 adet peynir örneği üzerinde yaptıkları çalışmada bu örneklerin % 88'inde, 6.000 ile 8.300.000 adet/gr sayıda koliform bakteri ve % 86'sında ise 100 ile 38.000 adet/g sayıda E.coli belirlemişlerdir

Sert ve Kıvanç (1984), Erzurum piyasasında Nisan-Temmuz ayları arasında tüketime sunulan 30 adet taze beyaz peynir örneğinin hepsinde koliform bakteri belirlemiş ve ortalama sayılarının 280.000 adet/g olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca örneklerin ikisi dışında diğer tümünde sayıları 11 ile 24.000 adet/g arasında E.coli saptamışlardır

Kıvanç (1990), Erzurum ilinde satılan 75 adet beyaz peynir örneğini incelemiş ve bu örneklerin tamamından koliform bakteri izole etmiştir izole edilen örneklerin % 36,8'inin E.coli olduğunu bildirmiştir.

Kıvanç (1989), Erzurum piyasasında tüketime sunulan 48 kaşar peyniri örneğinin 39'undan (% 81,25), koliform grubu bakteri izole etmiştir.

Gündüz ve Dağlıoğlu (1989), Tekirdağ ilinde tüketime sunulan beyaz peynirlerden 25 tanesini incelemiş ve örneklerin 18 tanesinde (% 72), ortalama 3.030.000 adet/g koliform bakteri belirlemişlerdir

Bir diğer zehirlenme etkeni mikroorganizma gerek vejetatif ve gerekse spor şekline doğada oldukça sık rastlanan Clostridium perfringens'dir Bu bakteri normal bağırsak florasında bulunabilmesi, uygun olmayan şartlarda spor şeklini alması ve bu haliyle uzun bir süre canlılığını sürdürebilmesi nedeniyle, anaerobik şartlarda her türlü gıdada tehlikeli olabilmektedir (Gökçe vd 1994).

C.perfringens (Clostridium perfringens) sporları peynirlerde de bulunabilmesine karşın, süt ve süt ürünlerinden kaynaklanan gıda zehirlenmesi vakalarına oldukça seyrek yol açmaktadır (Johnson vd 1990).

insanlarda zehirlenmeye neden olan mikroorganizma sayısının 1 000.000 ile 10 000.000 adet/g civarında olması gerektiği ve bu sayıda mikroorganizma içeren gıdaların potansiyel bir sağlık riski oluşturduğu kabul edilmektedir (Banwart 1989).

C.perfringens kaynaklı gıda zehirlenmeleri genellikle gıda maddelerinin pişirildikten sonra yavaş soğutulmaları ve mikroorganizmaların çoğalabileceği oda sıcaklığında bir gece veya daha uzun süre saklanıp; ertesi günü yenilmesi sonucu meydana gelmektedir. Pişirilmeden önce, soğukta muhafaza edilmeyen; ya da pişirildikten sonra kontaminasyona maruz kalmış besinlerin yeniden ısıtılmasıyla da zehirlenme meydana gelebilmektedir (Kamber 1990).

2.2. Peynirlerin Bazı Kimyasal Özelliklerine İlişkin Kuramsal Bilgiler ve Kaynak Taramaları

Ülkemizde üretilen peynirlerin kimyasal özelliklerinin saptanması amacıyla yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur

Vapurcu (1985), İzmir ili semt pazarlarında satılmakta olan toplam 25 adet köy peyniri örneğinin kimyasal özelliklerini ortalama; kurumadde % 51.54, yağ % 21.67, kurumaddede yağ % 41.40, tuz % 5.39 ve kurumaddede tuz % 10.68 ve asitlik ise SH cinsinden 49.06, % asitlik cinsinden ise 1.10 olarak bulmuştur.

Vapurcu (1985) tarafından bildirildiğine göre; Töral, 240 adet Şavak, Göçebe taze beyaz ve salamura beyaz peynir örneği üzerinde incelemelerde bulunmuş ve örneklerin kimyasal bileşim ortalamalarını Şavak peynirleri için; kurumadde

% 47.18, yağ % 24.64, kurumaddede yağ % 51.86, tuz % 0.38, kurumaddede tuz % 0.81, asitlik 120.25 SH ve süt asiti cinsinden % 2.72 olarak; Göçebe taze beyaz peynirleri için; kurumadde % 44.45, yağ % 20.73, kurumaddede yağ % 45.88, tuz % 0.26, kurumaddede tuz % 0.57, asitlik 122.32 SH ve süt asiti cinsinden % 2.77 olarak vermiştir. Salamura beyaz peynirler için ise; kurumadde % 47.68, yağ % 21.30, kurumadde de yağ % 44.68, tuz % 3.88, kurumaddede tuz % 8.15, asitlik 169.19 SH ve süt asiti cinsinden % 3.80 olarak bildirmiştir.

Eralp ve Kaptan (1970), Antalya ilinde üretilen beyaz peynirler üzerinde yaptıkları incelemede bu peynirlerin kimyasal analiz sonuçlarını ortalama; kurumadde % 38.06; yağ % 15.88; kurumaddede yağ % 41.76; tuz % 5.05; kurumaddede tuz % 13.23; asitlik SH cinsinden 106.80 SH olarak belirlemiştir.

Gündüz ve Dağlıoğlu (1989), Tekirdağ ilinde tüketime sunulan toplam 25 adet beyaz peynir örneğinin kimyasal özelliklerini ortalama; kurumadde % 41.42; yağ % 17.83, kurumaddede yağ % 42.94; tuz % 3.72, kurumaddede tuz % 9.10 ve asitlik değeri SH cinsinden ortalama 86.70 SH olarak saptamışlardır. Nitrat miktarı en az 1.40 ppm, en çok 78.40 ppm ve ortalama 10.75 ppm olarak bulunmuş ve peynir örneklerinde nitrite rastlanmamıştır.

Nitratlar beyaz peynirlerin şişmesini ve gözenek oluşturmalarını önlemek amacıyla peynire işlenecek süte katılmakta ve % 80 gibi büyük bir kısmı peynir altı suyuna geçmektedir. Nitritler ise doğrudan süte katılmayıp, nitratların ortamda bulunan bakteriler tarafından indirgenmesi sonucu oluşmakta ve insan vücudu için kanserojen etkisi bulunmaktadır. Nitratlar da her kg vücut ağırlığı için günlük 45 ppm'den fazla alındığında aynı etkiyi göstermektedir (Gündüz ve Dağlıoğlu 1989).

Akın ve Gönç (1990), Konya piyasasında tüketime sunulan beyaz peynirlerin bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 66 adet beyaz peynir örneğini incelemişler ve

örneklerdeki ortalama kurumadde miktarını % 41.22,
kurumaddede yağ miktarını % 24.7, kurumaddede tuzu % 9.31
ve asitliği % 1.06 olarak belirlemişlerdir

3. MATERYAL VE METOD

3.1 Materyal

Antalya il merkezindeki semt pazarlarında tüketime sunulan ve köy peyniri olarak adlandırılan 50 adet peynir örneği araştırma materyali olarak kullanılmıştır. Peynir örnekleri Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarını kapsayan I dönemde, her ay için 5 adet; Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarını kapsayan II dönemde ise her ay için 10 adet olmak üzere, aseptik koşullarda en az 200 gram olarak alınmış ve laboratuvara getirilmiştir.

3.2. Metod

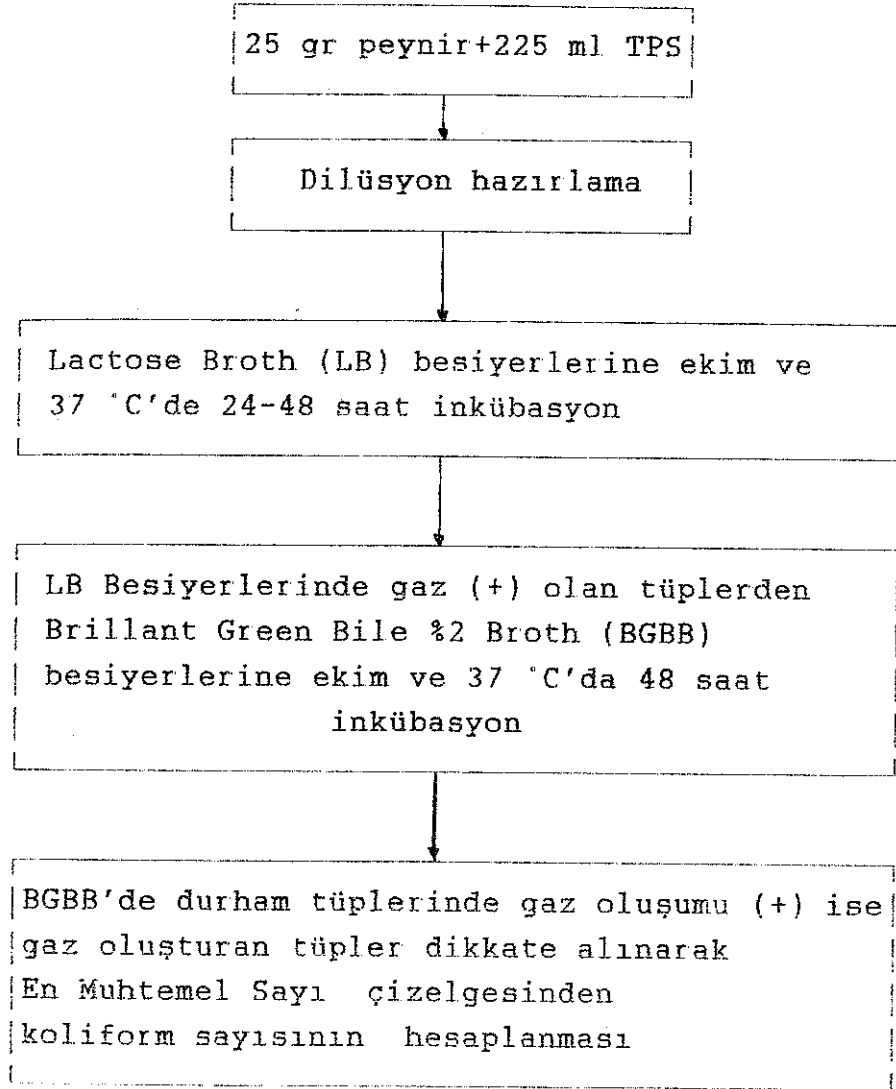
3.2.1. Peynir örneklerinin mikrobiyolojik analizlere hazırlanması

Laboratuvara getirilen peynir örnekleri aseptik koşullar altında, steril bir spatula ile küçük parçalara ayrılmıştır. 25 gram peynir örneği steril bir havanda, havan kolu ile ezildikten sonra, içerisinde 225 ml Tamponlanmış Peptonlu Su (TPS), bulunan steril erlenmayer içerisine aktarılmış ve bu ana dilüsyondan diğer dilüsyonlar hazırlanmıştır. Örnek dilüsyonları peptonlu su (Ek 1 BY1) ile hazırlanmıştır.

3.2.2. Peynir örneklerinde koliform ve patojen bakteri aranması ve sayımı

3.2.2.1. Koliform grubu bakteri sayımı

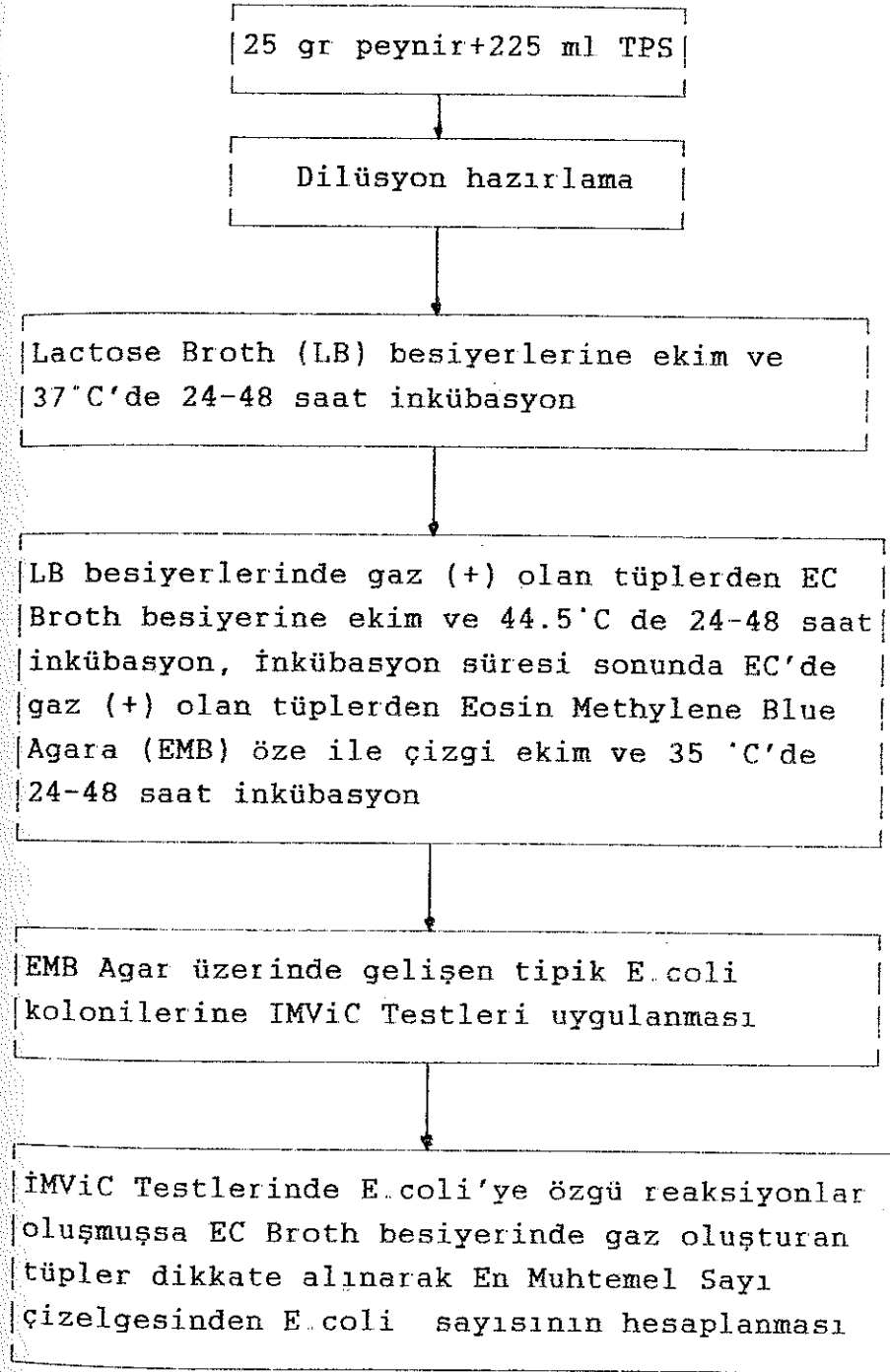
Peynir örneklerindeki koliform grubu bakteriler, "Kuvvetle Muhtemel Sayı" metodu ile belirlenmiştir (Anonymous 1984a , Karapınar 1990). Analizde Lactose Broth (BY2) ve Brilliant Green Bile %2 Broth besiyerleri (OXOID-CM31) kullanılmıştır. Sayımda uygulanan işlem basamakları şekil 3.1.'de şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Koliform grubu bakteri sayımı

3.2.2.2. Escherichia coli aranması ve sayımı

Peynir örneklerinde Escherichia coli aranması ve sayımı "Kuvvetle Muhtemel Sayı" metodu ile yapılmıştır (Anonymous 1984a, Karapınar 1990). Analizde Lactose Broth (BY2), EC Broth (BY3) ve Eosin Methylene Blue Agar (OXOID-CM69) besiyerleri kullanılmıştır. İMViC testlerinde kullanılan besiyerleri Ek 2'de belirtilmiştir. Sayımda uygulanan işlem basamakları Şekil 3.2.'de şematik olarak gösterilmiştir



Şekil 3.2. Escherichia coli aranması ve sayımı

3.2.2.3. Peynir örneklerinde Salmonella aranması

25 gram peynir örneği, 225 ml Tamponlanmış Peptonlu Su (BY4) içinde iyice ezildikten sonra 37 °C'de 16-20 saat inkübe edilerek ön zenginleştirme işlemi yapıldı. İnkübasyon süresi sonunda 10 ml ön zenginleştirme kültürü alınarak, 100 ml Tetrasyonat (DIFCO-0104-17-6) besiyerine aktarıldı ve 43 °C'de 24 saat inkübe edilerek seçici zenginleştirme işlemi yapıldı. Daha sonra Tetrasyonat besiyerinden, Brilliant Green Agar (OXOID-CM329) ve Bismuth Sulphite Agar (OXOID-CM201) besiyerlerine ekim yapıldı ve aşılaman plaklar 37 °C'de 24-48 saat inkübe edildi. İnkübasyon süresi sonunda besiyerlerindeki şüpheli Salmonella kolonileri Nutrient Agar'a (BY5) aşılandı ve 37 °C'da 24 saat inkübasyona bırakıldı. Nutrient Agar'da üretilen saf kültürler biyokimyasal testler için; Triple Sugar Iron Agar (HI-MEDIA-M 021), Üre Agar (BY12) ve Lysine Decarboxylase besiyerlerine (BY6) ekildi ayrıca B-Galactosidase testi ve İMViC testleri yapıldı. Serolojik doğrulama için Polyvalent (O) antiserum testi yapıldı. Biyokimyasal ve serolojik testler sonucunda Salmonella'ya özgü reaksiyonlar oluşmuşsa sonuç (+) (Salmonella var); oluşmamışsa sonuç (-) (Salmonella yok) biçiminde değerlendirilmiştir (Anonymous 1991).

3.2.2.4. Peynir örneklerinde Shigella aranması ve sayımı

Peynir örneklerinin 10^{-5} 'e kadar seri dilüsyonları hazırlandı ve bu dilüsyonlardan 0.5'er ml alınarak Xylose Lysine Desoxycholate Agar (OXOID-CM469) plaklarına sürme yöntemiyle ekim yapıldı. Besiyerleri 37 °C'da 24 saat inkübe edildi. İnkübasyon süresi sonunda besiyerinde oluşan tipik kırmızı renkli koloniler şüpheli Shigella kolonileri olarak sayıldı ve biyokimyasal testler için Triple Sugar Iron agar, Üre agar, hareketlilik besiyeri (BY7) ve karbonhidrat fermentasyonu besiyerlerine (BY8) ekim yapıldı ayrıca İMViC testleri uygulandı. Xylose Lysine Decarboxylase Agar'daki tipik kolonilerden seçilerek biyokimyasal testler sonucunda doğrulaması yapılan koloni sayısı oranı ve dilüsyon faktörü

dikkate alınarak gramdaki Shigella sayısı belirlendi (Refai, M.K. 1979, Anonymous 1988).

3.2.2.5. Peynir örneklerinde Staphylococcus aureus aranması ve sayımı

Peynir örneklerinin 10^{-5} 'e kadar seri dilüsyonları hazırlandı ve bu dilüsyonlardan 0.1'er ml alınarak, Baird Parker Agar (OXOID-CM275) plakalarına sürme yöntemi ile ekim yapıldı. Aşılana plakalar 37°C 'de 24-48 saat inkübe edildi. inkübasyon süresi sonunda besiyeri üzerinde gelişen çevresi temiz zonlu ve presipitasyon halkalı siyah koloniler Staphylococcus aureus olarak kabul edildi ve sayıldı. Sayımı yapılan şüpheli koloniler Brain Heart Infusion Broth besiyerinde (OXOID-CM205) 37°C 'de 24 saat inkübe edilerek geliştirildi. inkübasyon süresi sonunda bu kolonilere Koagülaz Plazma (DIFCO-0286-65) ile koagülaz testi uygulandı. Koagülaz testinde (+) sonuç veren koloni sayısı oranı ve dilüsyon faktörü dikkate alınarak gramdaki S. aureus sayısı belirlendi (Anonymous 1989b).

3.2.2.6. Peynir örneklerinde Clostridium perfringens aranması ve sayımı

Peynir örneklerinin 10^{-5} 'e kadar seri dilüsyonları hazırlandı ve bu dilüsyonlardan 1'er ml alınarak steril Petri kutularına aktarıldı. Üzerlerine 15-20 ml Sülphite Polymyxin Sülphadiazine Agar besiyeri (DIFCO-0345-01-8) döküldü ve plaklar anaerobik jar içerisinde 37°C 'da 24 saat inkübe edildi. inkübasyon süresi sonunda besiyerinde oluşan siyah koloniler şüpheli Clostridium perfringens kolonileri olarak kabul edildi ve doğrulama testleri için önce Fluid Thioglycollate sıvı besiyerine (PASTEUR-64087) aşılana olarak 37°C 'da 24 saat inkübe edildi. inkübasyon süresi sonunda kültürlerin saflığının kontrolü için Gram Boyama yapıldı ve saf ise Hareketlilik-Nitrat (BY9), Laktoz-Jelatin (BY10) ve Sporulasyon (BY11) besiyerlerine ekim yapılarak, doğrulama testleri uygulandı. Doğrulama testlerinde Clostridium

perfringens'e özgü reaksiyonları veren koloni sayısı oranı ve dilüsyon faktörü dikkate alınarak gramdaki C. perfringens sayısı belirlendi (Refai, M.K.1979, Anonymous 1984a).

3.2.3. Peynir örneklerinde yapılan kimyasal analizler

3.2.3.1. Kurumadde miktarı tayini

Peynir örneklerindeki kurumadde miktarlarını belirlemek için gravimetrik yöntem kullanılmıştır (Anonymous 1989a).

3.2.3.2. Yağ miktarı tayini

Peynir örneklerindeki % yağ miktarlarının belirlenmesi için Van Gulik Metodu kullanılmıştır (Anonymous 1978).

Kurumadedeki yağ miktarı hesaplama ile bulunmuştur.

3.2.3.3. Asitlik tayini

Peynir örneklerinde asitlik, % süt asiti cinsinden saptanmıştır (Anonymous 1989a).

% Süt asiti cinsinden bulunan değerler hesaplama ile SH cinsinden asitlik değerlerine çevrilmiştir.

3.2.3.4. Tuz miktarı tayini

Peynir örneklerindeki % tuz miktarı ve kurumadedeki % tuz miktarlarının tayini TS 591'e göre yapılmıştır (Anonymous 1989a).

3.2.3.5. Nitrat ve nitrit miktarları tayini

Peynir örneklerindeki nitrat ve nitrit miktarları Kadmiyum İndirgeme ve Fotometri Metodu ile belirlenmiştir (Anonymous 1987).

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Bu çalışmada Antalya ilinde tüketime sunulan taze köy peyniri örneklerinde Staphylococcus aureus, Salmonella, Shigella, Koliform grubu, Escherichia coli ve Clostridium perfringens bakterilerinin varlığı ve sayısı ile bu peynirlerin bazı kimyasal özellikleri belirlenmiştir.

İncelenen 50 adet taze köy peynirinin mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerine ilişkin araştırma bulgularının literatürdeki yeri, daha önce yapılmış çalışmalardan elde edilen bulgular ile kıyaslanarak verilmiştir.

4.1. Peynirlerdeki Koliform Bakteriler ile Gıda Zehirlenmesine Neden Olan Patojen Bakterilere İlişkin Araştırma Bulguları

Peynirin hammaddesi olan süt, içerdiği yüksek nitelikli besin öğeleri nedeniyle çok besleyici bir gıdadır. Ancak yine bu özelliğinden dolayı; mikroorganizmaların gelişmesi için de uygun bir besi ortamı oluşturur. Süt hayvanı, çevre ve insan vasıtası ile süte bulaşan mikroorganizmalar; soğutma, pastörizasyon gibi önlemler alınmazsa hızla çoğalır ve çeşitli sorunlara neden olurlar. Bu mikroorganizmalardan saprofit olanları peynirlerde, tat, koku ve görünüm bozuklukları ile ürün kayıplarına; patojen olanları da bu peynirleri tüketen insanlarda gıda zehirlenmeleri olarak adlandırılan hastalıklara neden olur.

İncelenen 50 adet peynir örneğinde bulunan koliform grubu bakteriler ile patojen bakterilere ve sayılarına ilişkin araştırma bulguları çizelge 4.1.'de verilmiştir. Çizelge 4.1.'de yer alan ilk 20 örnek, her ay 5 tane olmak üzere Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarını kapsayan I. dönemde sonraki 30 örnek ise, her ay 10 tane olmak üzere Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarını kapsayan II. dönemde analiz edilen örneklere ait sonuçlardır.

Çizelge 4.1. Peynir örneklerindeki koliform ve patojen bakteri sayıları (adet/g)

Örnek no	Koliform	E coli	Salmonella	Shigella	S aureus	C perfringens
1	1 5x10 ³	1 1x10 ³	-	-	-	-
2	1 5x10 ³	1 1x10 ³	-	-	3 0x10 ⁴	-
3	4 5x10 ²	2 4x10 ²	-	-	2 2x10 ⁴	-
4	2 1x10 ²	2 1x10 ²	-	-	-	-
5	2 1x10 ²	2 1x10 ²	-	3 2x10 ⁵	4 3x10 ⁵	-
6	2 4x10 ²	2 4x10 ²	-	-	-	-
7	2 4x10 ⁴	4 6x10 ³	-	-	1 9x10 ⁶	-
8	7 5x10 ¹	1 9x10 ¹	-	-	-	-
9	2 4x10 ³	1 1x10 ³	-	-	-	-
10	1 6x10 ²	1 6x10 ²	-	-	-	-
11	1 1x10 ⁷	4 6x10 ⁶	-	-	-	-
12	1 1x10 ⁷	1 4x10 ⁵	-	-	6 0x10 ⁴	-
13	2 4x10 ³	2 3x10 ²	-	-	-	-
14	1 1x10 ⁵	9 3x10 ³	-	-	-	-
15	1 1x10 ⁶	1 1x10 ⁵	-	-	4 0x10 ⁴	-
16	1 1x10 ⁷	4 6x10 ⁶	-	-	-	-
17	4 6x10 ⁶	1 5x10 ⁶	+	-	-	-
18	4 4x10 ⁵	2 4x10 ⁵	-	-	-	-
19	2 4x10 ⁴	-	-	-	-	-
20	1 1x10 ⁷	-	-	-	6 0x10 ⁵	-
21	1 1x10 ⁵	-	-	-	-	-
22	1 1x10 ⁶	2 4x10 ⁵	-	-	1 2x10 ⁶	-
23	1 1x10 ⁷	-	-	-	4 0x10 ⁵	-
24	1 1x10 ³	-	-	-	-	-
25	2 4x10 ⁶	2 4x10 ⁵	-	-	-	-
26	1 1x10 ⁷	2 1x10 ⁶	-	-	-	-

Devanı arka sayfada

Çizelge 4.1.'in Devamı

Örnek no	Koliform	E.coli	Salmonella	Shigella	S aureus	C perfringens
27	1.1x10 ⁶	7.5x10 ⁴	-	-	-	-
28	2.1x10 ⁷	9.3x10 ⁶	-	2.4x10 ⁶	1.6x10 ⁵	-
29	1.1x10 ⁷	1.1x10 ⁶	-	4.1x10 ⁵	-	-
30	4.6x10 ⁶	9.3x10 ⁵	-	-	-	-
31	4.6x10 ⁶	7.5x10 ⁵	-	-	-	-
32	3.6x10 ⁴	-	-	-	-	-
33	1.5x10 ⁴	-	-	-	-	-
34	4.3x10 ⁴	-	-	-	-	-
35	1.1x10 ⁸	2.4x10 ⁷	-	-	8.0x10 ⁴	-
36	4.3x10 ⁴	2.4x10 ⁴	-	-	-	-
37	9.3x10 ³	4.6x10 ³	-	-	-	-
38	4.6x10 ⁵	4.3x10 ⁵	-	-	-	-
39	4.3x10 ⁴	4.3x10 ⁴	+	-	4.1x10 ⁷	-
40	1.1x10 ⁸	2.4x10 ⁷	-	-	1.0x10 ⁵	-
41	1.1x10 ⁷	9.3x10 ⁶	+	-	-	-
42	4.6x10 ⁶	4.3x10 ⁶	-	-	-	-
43	1.5x10 ⁷	9.3x10 ⁶	-	-	-	-
44	1.1x10 ⁷	4.6x10 ⁶	-	-	-	-
45	1.1x10 ⁸	2.4x10 ⁷	-	-	-	-
46	4.6x10 ⁶	1.5x10 ⁶	-	-	-	-
47	1.1x10 ⁸	4.6x10 ⁷	-	1.4x10 ⁵	-	-
48	1.1x10 ⁷	1.5x10 ⁶	-	-	-	-
49	4.6x10 ⁷	2.4x10 ⁷	-	-	5.4x10 ⁵	-
50	1.1x10 ⁸	-	-	-	3.9x10 ⁶	-
En Düşük	7.5x10 ¹	1.9x10 ¹	-	1.4x10 ⁵	2.2x10 ⁴	-
En Yüksek	1.1x10 ⁸	4.6x10 ⁷	-	2.4x10 ⁶	4.1x10 ⁷	-
Ort	1.5x10 ⁷	-	-	-	-	-

4.1.1. Peynirlerde Staphylococcus aureus sayısı

Karakuş (1993), Peynirde en fazla risk arzeden patojen bakterinin mastitis etmeni olan ve ayrıca insanlar tarafından da süte sıkça bulaştırılan Staphylococcus aureus'un enterotoksin oluşturan suşları olduğunu bildirmiştir. Enterotoksin oluşturan S.aureus'lar gıda zehirlenmelerine yol açarlar

İncelenen 50 adet taze köy peyniri örneğinin 15 tanesinde (% 30), koagülaz (+) Staphylococcus aureus bakterisi belirlenmiştir. Koagülaz testinin pozitif olması patojenlikte önemli bir göstergedir.

Çizelge 4.1.'den de görüleceği gibi peynir örneklerindeki S. aureus sayısı 22.000 ile 4.100.000 adet/g arasında değişmiştir.

I.dönemde analiz edilen ilk 20 adet örneğin (Bkz çizelge 4.1.) 7 tanesinde; II. dönemdeki 30 adet örneğin ise 8 tanesinde S. aureus bakterisi saptanmıştır. II.dönemde alınan örneklerde S. aureus sayısının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Havaların daha sıcak olduğu bu aylar bakterinin peynir örneklerinde çoğalması için daha uygun bir ortam oluşturmaktadır. II.dönemde S. aureus içerdiği belirlenen 8 adet örnekten 7 tanesinde S. aureus sayısı zehirlenme yapabilecek düzeydedir. Bu durum havaların sıcak olduğu aylarda üretilen bu tip peynirlerin gıda zehirlenmesine neden olma bakımından daha riskli olduğunu göstermektedir.

Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün (Anonymous 1984b), 61 nolu maddesine göre peynirlerde patojen bakteri bulunmamalıdır. İncelediğimiz 50 adet peynir örneğinin % 30'u bu hükme aykırı özellik taşımaktadır.

Staphylococcus aureus yüksek tuz konsantrasyonlarına dayanıklı bir bakteridir. Bu nedenle pek çok mikroorganizmanın gelişmesini engelleyici bir özellik gösteren gıdadaki tuz miktarından pek etkilenmez. Peynirdeki asitlik ise gelişimini engelleyici bir özellik gösterir. Peynirde asitlik gelişiminde ise starter kültürler çok önemli bir rol oynar. İncelediğimiz peynirler, ilkel koşullarda, evlerde yapıldığı, herhangi bir ısıtma işlemi tabii tutulmadığı ve starter kültür de kullanılmadığı için asitlik gelişimi yetersiz olmakta; böylece ortamda bulunan Staphylococcus aureus hızla çoğalma ve enterotoksin üretme fırsatını bulabilmektedir.

Yapılan çalışmalar S. aureus'un, bulunduğu gıdada ancak belirli bir sayıya ulaştığında zehirlenme yapabilecek miktarda enterotoksin de oluşturmuş olduğunu ortaya koymaktadır. Şimşek'e (1991) göre, peynir kökenli gıda zehirlenmelerinin baş sorumlusu olan S. aureus ısıtma işlemi görmemiş süttten yapılan peynirlerde çok görülmekte ve sayısı gramda 100.000 adet düzeyine çıktığında zehirlenmeye neden olmaktadır. Vapurcu (1985) tarafından bildirildiğine göre; Adams ve Twiddy, zehirlenmenin olabilmesi için gıdanın gramında 100 000 adet S. aureus bulunması gerektiğini bildirmişlerdir. Analizi yapılan 50 adet peynir örneğinin 10 tanesinde S. aureus sayısı gramda 100.000 adet düzeyini aşmıştır. Buna göre örneklerin % 20'si gıda zehirlenmesine yol açabilecek durumdadır.

Çiğ sütte ya da peynir yapımında Staphylococcus aureus sayısı gramda en az 1.000 000 adet düzeyine çıkmışsa, peynirde belirlenebilecek miktarda enterotoksin de oluşmaktadır. Bu enterotoksin peynirde aylar, hatta yıllar boyunca aktif kalabilmektedir (Robinson 1990). Konuya bu açıdan baktığımızda incelediğimiz peynir örneklerinde az sayıda Staphylococcus aureus belirlemenin o gıdada toksin olmadığı anlamına gelmediğini gösterir. Çünkü Staphylococcus aureus, çiğ sütte ya da üretim safhasında, uygun koşullarda

hızla çoğalarak enterotoksin üretmiş; sonraki aşamalarda ise koşulların elverişsiz hale gelmesiyle ölererek, sayıca azalmış olabilir. Oysa ürettiği enterotoksin aktivitesini koruyacaktır. Bu nedenle bir gıdada sayıca az da olsa Staphylococcus aureus bulunması, halk sağlığı açısından potansiyel bir tehlikenin varlığını gösterir.

Vapurcu (1985), İzmir ilinde üretilen köy peynirlerinin patojen mikroorganizma içeriklerini belirlemeye yönelik çalışmada, incelediği 25 adet örneğin 8 tanesinde (%32), Akbulut vd. (1990), İzmir ve çevresinden topladıkları 75 adet peynir örneğinin 28 tanesinde (% 37), Sert ve Kıvanç (1984), inceledikleri 30 adet taze beyaz peynir örneğinin 18 tanesinde (% 60), S. aureus bakterisi belirlemişlerdir. Elde ettiğimiz araştırma bulguları Vapurcu ile Akbulut ve arkadaşlarının elde ettiği bulgulara yakın ; Sert ve Kıvanç'ın bulgularından ise düşüktür.

Ülkemizde üretilen diğer peynir çeşitlerinde Staphylococcus aureus varlığını belirlemeye yönelik çalışmalarda ise; Kıvanç (1989), incelediği 48 adet kaşar peyniri örneğinin 45'inde (% 94); Kılıç ve Gönç (1990), 35 adet tulum peyniri örneğinin 15'inde (% 43); Anar ve Şen (1991), 26 adet Mihaliç peyniri örneğinin 25'inde (% 96), Staphylococcus aureus bakterisi saptamışlardır. Bu bulgular, bizim bulgularımızdan daha yüksektir. Hammaddeler, peynirin işleniş biçimi, depolama ve pazara sunum koşulları gibi etmenler araştırma bulguları arasındaki farklılıkları yaratmaktadır.

4.1.2. Peynirlerde Salmonella-Shigella grubu bakteri varlığı ve sayısı

Salmonella ve Shigella bakterilerine ait bulgular çizelge 4.1.'de verilmiştir. Çizelgede de görüleceği gibi 50 adet peynir örneğinin 3 tanesinde (% 6), Salmonella bakterisi belirlenmiştir.

Yaptığımız çalışmada peynir örneklerindeki Salmonella bakterilerinin serotip ayrımı ve sayımı yapılmamıştır. Ancak bütün Salmonella türleri patojendir ve gıdada çok az sayıda olmaları bile hastalığa neden olmak için yeterlidir. Örneğin gıdanın gramında 1 adet Salmonella typhimurium bakterisinin bulunması hastalık oluşturmak için yeterli olmaktadır. Bu nedenle incelediğimiz taze köy peynirleri sağlık açısından çok risk arz etmektedirler.

İncelediğimiz 50 adet peynir örneğinin 4 tanesinde (%8), Shigella bakterileri saptanmış ve sayımı yapılmıştır. Bu bakterinin de gıdada çok az sayıda bulunması hastalık oluşturmak için yeterlidir. Bu nedenle sözkonusu peynir örnekleri Shigella kaynaklı gıda zehirlenmesine neden olma bakımından çok risk taşımaktadırlar.

I dönemde Salmonella-Shigella grubu bakteri içeren örnek sayısı 2 adet, II dönemde ise 5 adettir. Hava sıcaklıklarının daha yüksek olduğu aylar bu bakterilerin peynirde yaşamaları ve çoğalmaları için daha uygun bir ortam sağlamaktadır. Bilgehan (1993), Shigella kaynaklı hastalıkların yaz aylarında daha çok görüldüğünü bildirmiştir. Shigella içerdiği belirlenen 4 adet örnekten 3 tanesinin, yaz aylarında üretilmiş peynirlere ait olması bu görüşü doğrulamaktadır.

Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün (Anonymous 1984b), 61 nolu maddesine göre peynirlerde patojen bakteri bulunmamalıdır. Salmonella-Shigella grubu bakterileri içeren 7 adet örnek bu hükme aykırı özellik taşımaktadır.

Ülkemizde üretilen peynirlerde Salmonella-Shigella grubu bakterilerin varlığı üzerine çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Vapurcu (1985), incelediği 25 adet taze köy peyniri örneğinin 3 tanesinden (% 12), Salmonella-Shigella grubu bakteri izole etmiştir. Yaptığımız araştırmada 50 adet peynir örneğinin 7 tanesinde (% 14) Salmonella-Shigella grubu

bakteri belirlenmiştir. Araştırma bulguları Vapurcu'nun bulguları ile benzerlik göstermektedir. Akbulut vd.(1990), inceledikleri 75 adet peynir örneğinin 9 tanesinde (% 12); Sert ve Kıvanç (1984), Erzurum piyasasında satılan 30 adet taze beyaz peynir örneğinin 5 tanesinde (% 17), Salmonella bakterileri saptamışlardır. Akbulut vd. ile Sert ve Kıvanç'ın Salmonella'ya ilişkin bulguları, araştırma bulgularımızdan daha yüksektir.

Çeşitli peynirlerin Shigella içeriğini belirlemeye yönelik çalışmalardan elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Kıvanç (1989), Erzurum piyasasında tüketime sunulan kaşar peynirlerinden, 48 tanesini incelemiş ve bu örneklerin hiçbirisinden Salmonella-Shigella grubu bakteri izole edememiştir. Kılıç ve Gönc (1990), inceledikleri 35 adet tulum peyniri örneğinin 4 tanesinde (%11), Shigella grubu bakteri belirlemişlerdir. Kıvanç'ın incelediği kaşar peynirlerinde Salmonella-Shigella grubu bakteri bulunmaması hijyenik koşulların farklılık arzemesinden ve kaşar peynirlerinin yapımında pıhtıya uygulanan ısı işleminden kaynaklanabilir.

Yukarıda belirttiğimiz, çeşitli peynirlerin Salmonella-Shigella grubu bakteri içeriklerini belirlemeye yönelik çalışmalarda da vurgulandığı gibi; peynir üretiminde çiğ süt kullanıldığı ve hijyenik koşullara dikkat edilmediği sürece ülkemizde üretilen peynir çeşitlerinde Salmonella-Shigella grubu bakterilere rastlanacak ve bu durum potansiyel bir sağlık riski oluşturacaktır.

4.1.3. Peynirlerde koliform bakteri ve Escherichia coli sayısı

İncelenen taze köy peynirlerindeki koliform ve E.coli bakterilerine ilişkin bulgular çizelge 4.1.'de verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda incelenen 50 adet örneğin

tamamında koliform bakteri saptanmıştır. Koliform bakteri sayısı 75 adet/g ile 110 000 000 adet/g arasında değişmiş ve ortalama 15.000.000 adet/g olarak belirlenmiştir

Koliform bakteriler çok çeşitli yollardan süte bulaştıkları için, ısıtma işlemi uygulanmamış sütte yapılan peynirlerde çok görülürler. Ayrıca üretim esnasında ve sonrasında hijyenik koşullara dikkat edilmemesi durumunda da peynire bulaşacaklardır. Bu nedenlerle koliformlar peynir teknolojisinde yol açtıkları pek çok sorunun yanısıra öncelikle bir temizlik ve hijyen indikatörüdürler. Bir gıdada yüksek sayıda koliform bulunması, o gıdanın üretiminde temizlik ve hijyene önem verilmediğini ve gıdada bağırsak kökenli patojen bakterilerin bulunabileceğini gösterir. İncelediğimiz peynir örneklerinde yüksek sayıda koliform bakteri belirlenmiş olması bu peynirlerin hijyenik olmayan koşullarda üretildiğinin en önemli göstergesidir.

İncelenen 50 adet taze köy peyniri örneğinin 41 tanesinde (% 82), 19 ile 46.000.000 adet/g arasında değişen sayıda E.coli bakterisi belirlenmiştir.

Escherichia coli insan ve hayvanların bağırsak florasında bulunan ve bu ortamda zararsız olan bir bakteridir. Gıda maddelerinde bulunması, o gıdanın dışarı kaynaklı bir bulaşmaya maruz kaldığını gösterir. Bu durum potansiyel bir tehlike içerir. E. coli bakterisinin bulunduğu bir gıdada bağırsak patojeni olan bakterilerin, parazitlerin ve viral hastalık etmenlerinin bulunma olasılığı vardır. Bu nedenle E. coli'nin hiç bir gıdada bulunması istenmez. Ayrıca E. coli'nin enteropatojen olan türleri besinlerle birlikte alındığında bağırsak mukozalarına yerleşip çoğalmak ve toksin oluşturmak suretiyle gıda zehirlenmesine yol açarlar. Gelişmekte olan ülkelerde ishal ve kötü beslenme 5 yaşın altındaki çocuklarda başlıca ölüm nedenidir. Enteropatojen E.coli türlerinin çocuklarda yüksek ölüm oranına sahip akut ishal vakalarının baş sorumlusu olduğu belirlenmiştir. Hastalığın açığa çıkması için gıda ile alınan E.coli

sayısının 1.000 000 adet/g düzeyinde olması gerekmektedir (Rea ve Fleming 1994). Yaptığımız araştırmada E.coli içerdiği belirlenen 41 adet peynir örneğinin 17 tanesinde (% 41.5), E.coli sayısı gramda en az 1 000 000 adet düzeyindedir. Bu örneklerde bulunan E.coli bakterilerinin enteropatojen olmaları durumunda hastalık oluşturmaları söylenebilir.

E.coli peynir üretiminin hijyenik kalitesi için de indikatör bir mikroorganizmadır. İncelediğimiz peynir örneklerinin % 82'sinde E.coli belirlenmiş olması bu peynirlerin üretiminin sağlıksız koşullarda yapıldığını ve dışkı bulaşmasının var olduğunu göstermektedir. Bu durum Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün (Anonymous 1984b), 67 nolu maddesine aykırıdır.

I.dönemde incelenen örneklere ait ortalama koliform bakteri sayısı 2 500 000 , II dönemde incelenen peynirlerde ise 24.000.000 adet/g düzeyindedir. E.coli sayısı I.dönemde incelenen peynirlerde ortalama 560.000 , II dönemde incelenen peynirlerde 6.200.000 adet/g olarak saptanmıştır. Bu durum havaların daha sıcak olduğu aylarda üretilen peynirlerin mikrobiyolojik kalitelerinin çok kötü olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

Peynirlerdeki koliform bakteri ve Escherichia coli varlığı ve sayısı üzerine çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Vapurcu (1985), incelediği 25 adet taze köy peyniri örneğinin 20 tanesinde (% 80), koliform bakteri saptamış ve sayılarının 100 ile 25 000.000 adet/g arasında değiştiğini bildirmiştir. Akbulut vd (1990), 75 adet peynir örneği üzerinde yaptıkları çalışmada bu örneklerin % 88'inde, 6.000 ile 8.300 000 adet/gr sayıda koliform bakteri ve % 86'sında ise 100 ile 38.000 adet/gr sayıda E.coli belirlemişlerdir. Araştırmamızda elde ettiğimiz koliform ve E.coli bakterilerine ilişkin bulgular, Vapurcu ile Akbulut ve arkadaşlarının elde ettiği bulgulardan daha yüksektir.

Sert ve Kıvanç (1984), inceledikleri 30 adet taze beyaz

peynir örneğinin hepsinde koliform bakteri belirlemiş ve ortalama sayılarının 280 000 adet/g olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca örneklerin % 93'ünde sayıları 11'le 24.000 adet/g arasında E.coli saptamışlardır. Koliform bulunma oranı araştırma bulgumuzla uyumlu, E. coli bulunma oranı ise daha yüksektir. Gündüz ve Dağlıoğlu (1989), Tekirdağ ilinde tüketime sunulan beyaz peynirlerden 25 tanesini incelemiş ve örneklerin 18 tanesinde (% 72), ortalama 30 300 000 adet/g koliform bakteri belirlemişlerdir. Araştırmacıların saptadığı bu değerler araştırma bulgularımızdan daha düşüktür. Kıvanç (1990), incelediği 75 adet beyaz peynir örneğinin tamamında koliform bakteri saptamıştır. Saptadığı örneklerin % 36.8'inin E.coli olduğunu bildirmiştir. Koliform bulunma oranı araştırma bulgumuzla uyumlu, E. coli bulunma oranı ise daha düşüktür.

4.1.4. Peynirlerde Clostridium perfringens sayısı

İncelenen 50 adet peynir örneğinin hiçbirisinde C.perfringens bakterisine rastlanmamıştır. C.perfringens zorunlu anaerob bir bakteridir, 37 °C ve 7-8 pH'de iyi gelişme gösterir. Clostridium sporları peynirlerde bulunabilmesine karşın, süt ve süt ürünlerinden kaynaklanan gıda zehirlenmesi vakalarına çok seyrek olarak neden olurlar. C.perfringens bir patojen olarak peynirde pek az risk arzeden bir bakteri olarak kabul edilmektedir (Johnson vd 1990). Özellikle taze peynirlerde ortamdaki oksijen diğer bakteriler tarafından kullanılıp anaerobik koşullar oluşuktan sonra C.perfringens gelişebilmektedir. Bu nedenle incelediğimiz peynirlerin C. perfringens kökenli gıda zehirlenmelerine yol açma bakımından risk taşımadıkları söylenebilir.

4.2. Peynirlerin Kimyasal Özelliklerine İlişkin Araştırma Bulguları

İncelenen 50 adet peynir örneğinin kimyasal özelliklerine ilişkin araştırma bulguları çizelge 4.2.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.2. Peynir örneklerinin kimyasal özellikleri

Örnek no	Kurumadde %	Yağ %	Kurumadde Yağ %	Tuz %	Kurumadde tuz %	Asitlik %	SH	Nitrit ppm	Nitrat ppm
1	35 02	15 50	44 26	3 51	10 02	0 65	28 80	0 0	3 24
2	44 21	20 00	45 23	4 72	10 67	0 71	31 55	0 0	4 50
3	40 12	16 50	41 12	5 60	13 95	0 84	37 33	0 0	6 51
4	44 28	17 00	38 39	1 75	3 95	0 57	25 33	0 0	6 44
5	34 10	12 00	35 19	1 50	4 40	0 66	29 33	0 0	4 64
6	46 66	18 50	39 65	1 25	2 68	0 64	28 44	0 0	6 14
7	38 40	13 00	33 85	2 10	5 47	0 48	21 33	0 0	2 17
8	32 50	13 50	41 54	5 61	17 26	0 86	38 24	0 0	1 05
9	38 20	15 50	40 57	3 51	9 19	1 00	44 44	0 0	1 21
10	32 75	15 00	45 80	5 95	18 17	0 72	32 00	2 43	13 28
11	44 35	25 00	56 37	4 68	10 55	0 74	32 88	2 38	7 20
12	27 00	10 00	37 03	2 34	8 66	0 72	32 00	2 35	11 61
13	44 21	10 00	22 62	2 22	5 02	0 92	40 72	0 0	8 91
14	45 61	22 50	49 33	3 51	7 70	0 72	32 00	0 0	12 13
15	37 25	16 00	42 95	3 55	9 53	1 26	56 00	1 24	7 63
16	47 75	25 00	52 35	2 34	4 90	1 08	48 00	0 0	5 71
17	41 71	12 50	29 97	3 00	7 19	0 90	40 00	0 0	11 72
18	40 35	16 00	39 65	6 20	15 36	0 79	35 20	0 0	18 72
19	50 48	27 00	53 48	3 86	7 65	0 73	32 54	1 16	14 23
20	46 87	22 00	46 94	5 85	12 48	0 76	33 77	0 0	8 75
21	39 00	14 50	37 18	1 75	4 49	0 92	40 71	0 0	2 42
22	36 10	18 00	49 86	4 21	11 66	1 09	48 34	0 0	10 26
23	48 90	25 00	51 12	3 80	7 77	0 54	24 00	0 0	8 50
24	41 27	20 50	49 67	2 92	7 07	0 90	40 00	0 0	7 48
25	48 13	20 00	41 55	4 68	9 72	1 08	48 00	0 0	4 36
26	40 70	12 50	30 71	1 75	4 30	0 91	40 41	0 0	3 25
27	54 40	24 00	44 11	4 10	7 54	0 72	32 24	0 0	6 75

Devamı arka sayfada

Çizelge 4.2.'nin Devamı

Örnek no	Kurumadde %	Yağ %	Kurumadde Yağ %	Tuz %	Kurumadde tuz %	Asitlik % SH	Nitrit ppm	Nitrat ppm	
28	47.00	12.00	25.53	4.28	9.10	0.96	42.66	0.0	8.13
29	56.25	25.00	44.44	6.43	11.43	1.08	48.00	0.0	12.38
30	50.75	25.50	50.24	5.85	11.52	0.63	28.00	0.0	9.10
31	34.00	10.00	29.41	6.43	18.91	1.26	56.21	0.0	10.55
32	38.70	17.00	43.92	5.26	13.59	1.09	48.32	0.0	18.28
33	30.21	12.50	41.37	7.02	23.23	1.08	48.10	0.0	8.60
34	40.51	12.50	30.85	3.51	8.66	0.91	40.44	0.0	7.53
35	46.77	22.00	47.03	2.92	6.24	0.72	32.00	0.0	6.87
36	49.25	24.50	49.75	1.75	3.55	1.82	80.78	0.0	7.44
37	43.36	20.00	46.12	4.68	10.79	1.36	60.32	0.0	9.40
38	43.78	25.50	58.24	2.92	6.66	0.90	40.00	0.0	11.65
39	52.53	10.00	19.04	3.80	7.23	0.90	40.24	0.0	14.45
40	45.84	12.00	26.18	2.34	5.10	0.45	20.00	0.0	12.65
41	42.54	26.50	62.29	3.80	8.93	1.09	48.35	3.32	42.52
42	55.18	32.50	58.89	2.34	4.24	0.90	40.00	0.0	14.50
43	41.08	17.50	42.60	2.41	5.86	0.55	24.44	0.0	38.75
44	33.36	5.00	15.00	2.34	7.01	0.90	40.00	0.0	24.50
45	49.29	13.50	27.39	2.93	5.94	1.54	68.44	0.0	25.25
46	43.80	10.00	22.83	1.17	2.67	0.92	40.88	0.0	24.18
47	44.00	17.00	38.63	0.88	2.00	0.90	40.00	0.0	20.16
48	40.15	14.50	36.11	0.58	1.44	0.45	20.13	0.0	25.50
49	42.00	19.00	45.24	0.35	0.83	0.68	30.06	0.0	26.42
50	41.62	5.50	13.21	0.64	1.53	1.13	50.13	0.0	22.75
En düşük	27.00	5.00	15.00	0.35	0.83	0.45	20.00	1.24	1.05
En yüksek	56.25	27.00	53.48	7.02	23.23	1.82	80.78	3.32	42.52
Ortalama	42.64	17.33	40.30	3.42	8.28	0.88	39.22	-	12.00

4.2.1. Peynirlerde kurumadde miktarı

Özellikleri incelenen 50 adet peynir örneğinde, kurumadde miktarı % 27 ile % 56.25 arasında değişiklik göstermiş ve ortalama % 42.64 olarak bulunmuştur. Peynirlerin kurumadde miktarındaki bu değişim hammadde olarak kullanılan sütün bileşiminden ve uygulanan üretim yöntemlerindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır.

Gıda Maddeleri Tüzüğüne (Anonymous 1984b) göre, peynirlerde kurumadde miktarı en az % 40 olmalıdır. İncelediğimiz 50 adet peynir örneğinin 14 tanesi (%28), bu hükme aykırı özellik taşımaktadır.

I dönemde alınan örneklerde ortalama kurumadde miktarı % 40.59 olarak, II dönemde analize alınan örneklerde ise ortalama % 44.00 olarak bulunmuştur. Havaların sıcak olduğu aylarda analiz edilen örneklerde, kurumadde miktarının artış gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum sıcaklık artışının peynir pıhtısından, peyniraltı suyunun ayrılmasını kolaylaştırmasından kaynaklanmaktadır.

Çeşitli araştırmacıların inceledikleri peynirlerde saptadıkları ortalama kurumadde değerleri aşağıda verilmiştir. Vapurcu (1985) tarafından bildirildiğine göre; Töral, ortalama kurumaddeyi incelediği Şavak peynirleri için % 47.18, Göçebe taze beyaz peynirler için % 44.45, Salamura beyaz peynirleri için ise % 47.68 olarak bildirmiştir. Vapurcu (1985), incelediği 25 adet köy peyniri örneğinde ortalama kurumaddeyi % 51.54 olarak bulmuştur. Araştırmamızda saptadığımız ortalama kurumadde değeri bu araştırmacıların değerlerinden daha düşüktür. Eralp ve Kaptan (1970), yaptığı incelemede Antalya ilinde üretilen yumuşak beyaz peynirlerin ortalama kurumadde miktarını % 38.06 olarak saptamıştır. Bu bulgu araştırmamızda elde ettiğimiz değerden daha düşüktür. Araştırma bulguları arasındaki farklılıklar uygulanan üretim yöntemlerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

inceledikleri beyaz peynirlerdeki ortalama kurumadde değerlerini; Gündüz ve Dağlıoğlu (1989), % 41.42; Akın ve Gönç (1990), % 41.22 olarak bildirmiştir. Bu değerler araştırma bulgularımızla uyum içindedir.

4.2.2. Peynirlerde yağ miktarı

Süt yağı besleyici değerinin yüksekliğinden ve sindiriminin kolay olmasından ötürü peynirin en önemli besin öğelerinden birisidir.

incelenen peynir örneklerinin yağ miktarı % 5 ile % 27 arasında değişmiş ve ortalama % 17.33 olarak bulunmuştur. Kurumaddedeki yağ miktarı ise % 15 ile % 53.48 arasında değişmiş ve ortalama % 40.30 olarak hesaplanmıştır.

Gıda Maddeleri Tüzüğü'nde (Anonymous 1984b), beyaz peynirler kurumaddedeki süt yağı miktarına göre 4 tipe ayrılmıştır. Tüzüğe göre: Tam yağlı beyaz peynirlerde, 100 gram kurumadde en az 45 gram; yağlı peynirlerde 30 gram; yarım yağlı peynirlerde 20 gram süt yağı bulunması gerekir, kurumaddeinde 20 gramdan az süt yağı bulunan peynirler ise yağsız peynir tipine girmektedir. İncelediğimiz peynirlerde kurumaddedeki yağ oranları dikkate alındığında, 50 adet peynir örneğinden 27 tanesi (% 54) tam yağlı, 13 tanesi (% 26) yağlı, 7 tanesi (% 14) yarım yağlı ve 3 tanesi de (% 6) yağsız peynir tipine girmektedir. Bu peynirler pazarlarda herhangi bir sınıflandırma ve fiyat farkı yapılmaksızın satılmaktadır. Bu durum Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün, 62 nolu maddesine aykırıdır (Anonymous 1984b). Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün, 62 nolu maddesinde " Açık olarak satılan peynirlerin etiketinde; peynirin yağlılık durumu, bilinen adı, taze veya olgunlaşmış olup olmadığı aynı biçimde belirtilecektir" hükmü yer almaktadır. İncelenen peynir örneklerinin hiçbirisi bu hükme uymamaktadır.

I. dönemde analiz edilen örneklerde ortalama kurumadde Yağ miktarı % 41.81; II. dönemde analiz edilen örneklerde ise

39.28 olarak bulunmuştur

Vapurcu (1985), 25 adet köy peyniri üzerinde yaptığı çalışmada kuru maddede yağ miktarını ortalama % 41.40 olarak belirlemiştir

Töral, kurumaddedeki ortalama yağ miktarını Şavak peynirleri için % 51.86; Göçebe taze beyaz peynirleri için % 45.88 ve salamura beyaz peynirler için % 44.68 olarak bildirmiştir (Vapurcu 1985).

incelediğimiz peynirlere ait ortalama kurumaddedeki yağ değeri Vapurcu'nun bildirdiği değer ile uyumlu, Töral'ın değerlerinden ise daha düşüktür.

Çeşitli araştırmacılar, üzerinde çalıştıkları beyaz peynirlerdeki kurumaddedeki yağ miktarı değerini ortalama olarak; Eralp ve Kaptan (1970) %41.76; Gündüz ve Dağlıoğlu (1989) % 42.94; Akın ve Gönç (1990) % 24.70 olarak bildirmişlerdir

Çalışma materyali köy peynirlerinin, ortalama kurumadde yağ miktarı değerleri, Akın ve Gönç'ün bildirdiği değerden yüksek; diğer araştırmacıların değerleri ile uyum içindedir.

4.2.3. Peynirlerde tuz miktarı

Peynir örneklerindeki tuz miktarı % 0.35 ile % 7.02 arasında ve ortalama % 3.42 olarak saptanmıştır. Kurumaddedeki tuz oranları ise % 0.83 ile % 23.23 arasında ve ortalama % 8.28 olarak hesaplanmıştır. I. dönemde analiz edilen örneklerde kurumaddedeki tuz miktarı % 9.24, II. dönemde ise % 7.63 olarak saptanmıştır. II döneme ait örneklerde kurumaddeki tuz miktarının daha düşük olduğu görülmektedir. İncelediğimiz peynirlerde kurumaddedeki tuz miktarının çok değişken olması bu işlemin gelişigüzel yapıldığını göstermektedir.

Gıda Maddeleri Tüzüğü'ne (Anonymous 1984b) göre, peynirde kurumaddedeki tuz miktarı % 10'u geçmemelidir. İncelediğimiz peynir örneklerinin 14 tanesinin (% 28), bu koşula aykırı olduğu saptanmıştır. Peynire tat vermek, yapısını düzeltmek, dayanıklılığını arttırmak gibi çeşitli amaçlarla yapılan tuzlama işlemi, gerektiği biçimde yapılmadığı zaman kötü kaliteli bir ürün eldesine neden olmaktadır. İncelenen peynir örneklerinin içerdiği tuz miktarındaki farklılıklar tuzlama işleminin standart bir şekilde yapılmamasından kaynaklanmaktadır.

Vapurcu (1985), incelediği köy peyniri örneklerinde tuz miktarını ortalama % 5.39 olarak bildirmiştir.

Vapurcu (1985) tarafından bildirildiğine göre; Töral, Şavak peynirlerinde kurumadde tuz miktarını ortalama % 0.81, göçebe taze beyaz peynirleri için % 0.57 ve salamura beyaz peynirler için % 8.15 olarak bulmuştur.

İncelediğimiz peynir örneklerindeki ortalama kurumadde tuz miktarı değeri Vapurcu'nun ve Töral'ın Şavak ile göçebe beyaz peynirler için bildirdiği değerden yüksek; salamura beyaz peynir için bildirilen değere ise yakın bulunmuştur.

Çeşitli araştırmacılar inceledikleri beyaz peynir örneklerindeki kurumadde tuz miktarını ortalama; Eralp ve Kaptan (1970) % 13.23 ; Gündüz ve Dağlıoğlu (1989) % 9.10 ; Akın ve Gönç (1990) % 9.21 olarak belirlemişlerdir. İncelediğimiz peynir örneklerinde saptadığımız ortalama kurumadde tuz miktarı değerleri, Eralp ve Kaptan'ın saptadığı değerden düşük; Gündüz ve Dağlıoğlu ile Akın ve Gönç'ün saptadığı değerlere ise yakındır.

4.2.4. Peynirlerde asitlik miktarı

İncelenen peynir örneklerindeki asitlik değerleri SH cinsinden 20.00 ile 80.78 SH arasında ve ortalama 39.22 SH, süt asiti cinsinden ise % 0.45 ile % 1.82 arasında ve

ortalama % 0.88 olarak bulunmuştur. I. dönemde analiz edilen örneklerde ortalama asitlik SH cinsinden 35.00 SH iken II. dönemde 42.04 SH'ya yükselmiştir. Peynirde asitlik gelişimi üzerinde ortamda bulunan mikroorganizmaların etkisi büyüktür. II. dönemde alınan örneklerdeki koliform bakteri sayısı daha yüksektir. Bu nedenle bu dönemde analiz edilen peynir örneklerinde asitlik değeri I. döneme kıyasla biraz daha yüksek çıkmıştır.

Gıda Maddeleri Tüzüğü'ne (Anonymous 1984b) göre, peynirlerde asitlik derecesi, süt asiti hesabıyla % 3'ü geçmemelidir. Buna göre incelenen peynirlerin asitlik derecesi tüzükde belirtilen koşula uygundur. Peynirlerdeki asitlik olgunlaşma safhasında gelişme gösterir; bu nedenle üretim sonrası taze olarak pazara sürülen bu peynirlerde asitliğin düşük çıkması normaldir.

Vapurcu (1985), incelediği köy peynirlerinde ortalama asitlik değerini 49.06 SH olarak bulmuştur.

Töral, ortalama asitlik değerlerini Şavak peynirleri için 120.25 SH, göçebe taze beyaz peynirler için 122.32 SH ve salamura beyaz peynirler için 169.19 SH olarak bildirmiştir (Vapurcu 1985).

Bu değerler araştırmamızda elde ettiğimiz ortalama asitlik değerlerinden daha yüksektir.

İnceledikleri beyaz peynirlere ait ortalama asitlik değerlerini; Eralp ve Kaptan (1970) 106.8 SH; Gündüz ve Dağlıoğlu (1989) 86.70 SH; Akın ve Gönç (1990) 47.11 SH olarak saptamışlardır. İncelediğimiz peynirlerdeki ortalama asitlik değerleri, bu araştırmacıların bildirdiği değerlerden daha düşüktür.

4.2.5. Peynirlerde nitrat ve nitrit miktarları

Peynir örneklerindeki nitrat ve nitrit miktarlarına ilişkin bulgular çizelge 4.2'de görülmektedir.

İncelenen 50 adet örneğin tümünde 1.05 ppm ile 42.52 ppm arasında ve ortalama 12 ppm düzeyinde nitrat; 6 örnekte ise 1.24 ppm ile 3.32 ppm arasında nitrit bulunmuştur.

Gündüz ve Dağlıoğlu (1989), Tekirdağ ilinde üretilen 25 adet peynir örneğinde 1.40 ppm ile 78.40 ppm arasında ve ortalama 10.75 ppm nitrat saptamış, örneklerin hiçbirisinde nitrit bulamamıştır. Bu bulgular araştırmamızda elde ettiğimiz nitrat'a ilişkin bulgular ile uyumludur.

Hayvanlar yedikleri besinler ve su vasıtası ile bünyelerine bir miktar nitrat almaktadırlar. Süt veren hayvanlar bunu sütlerine de geçireceklerdir. Dolayısı ile peynirde bir miktar nitrat doğal olarak bulunacaktır. Nitritler ise, nitratı kullanarak nitrite indirgeyen bakterilerin faaliyeti sonucu açığa çıkmaktadır.

Ülkemizde peynirlere nitrat ve nitrit gibi koruyucu maddelerin katılması ancak alınacak özel izinle olanaklıdır. Peynirlerde bulunan nitrat ve nitrit miktarlarına mevzuatımızda bir güvenlik sınırı getirilmemiştir. Ancak Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği'nde (Anonymous 1990), Et ürünlerinde bulunması gereken nitrit miktarının 150 ppm'i; nitrat miktarının ise 300 ppm'i geçmemesi gerektiği bildirilmiştir. 266 nolu içme suları standardında ise (Anonymous 1986), içilebilir sularda bulunabilecek maksimum nitrat miktarı 45 ppm olarak bildirilmiştir.

Bu bilgilerin ışığında peynirde saptadığımız nitrat ve nitritin süttten peynire geçtiğini ve insan sağlığı açısından herhangi bir risk oluşturmayacağını söyleyebiliriz.

5. SONUÇ

Antalya ilinde tüketime sunulan 50 adet taze köy peynirinin mikrobiyolojik ve kimyasal yönden incelenmesi sonucu elde edilen bilgiler aşağıda sunulmuştur

Yapılan analizler sonucunda incelenen peynir örneklerinin tamamında koliform grubu bakteri, % 82'sinde Escherichia coli belirlenmiştir. İncelediğimiz peynir örneklerinde koliform bulunması bu ürünlerin temiz olmayan koşullarda üretildiklerinin en önemli göstergesidir. E. coli insan ve hayvanların bağırsak florasında bulunan bir bakteridir. Gıda maddelerinde bulunması, o gıdanın dışkı kaynaklı bir bulaşmaya maruz kaldığını gösterir. Ayrıca E. coli'nin bazı serotipleri gıda zehirlenmesine yol açmaktadır. İncelediğimiz peynirler bu nedenle halk sağlığı açısından potansiyel bir tehlike oluşturmaktadır.

Peynir örneklerinin % 30'unda Staphylococcus aureus bakterisi belirlenmiştir. S. aureus enteretoksin oluşturmak suretiyle gıda zehirlenmesine yol açan bir bakteridir. Gıdanın gramında 100 000 adet düzeyinde S. aureus bakterisi varsa zehirlenme yapabilecek düzeyde enteretoksin oluşmuş demektir. Bu açıdan incelediğimiz örneklerin % 20'si zehirlenmeye yol açabilecek durumdadır.

50 adet peynir örneğinin 3 tanesinde Salmonella grubu bakteri, 4 tanesinde de Shigella grubu bakteri belirlenmiştir. Salmonella-Shigella grubu bakteriler gıdada uzun süre canlılıklarını koruyan bakterilerdir. Bu bakteriler gıdada çok az sayıda bulunsalar dahi hastalığa neden olduklarından; incelediğimiz peynirlerde bulunmuş olmaları potansiyel bir tehlike arz etmektedir.

Peynir örneklerinin hiçbirisinde Clostridium perfringens bakterisine rastlanmamıştır. Peynir örnekleri bu bakımdan bir risk oluşturmamaktadır.

50 adet taze köy peyniri örneğinin % 88'inin mikrobiyolojik yönden Gıda Maddeleri Tüzüğüne aykırı özellikte olduğu belirlenmiştir. Bu durum peynirlerin mikrobiyolojik kalitesinin çok kötü olduğunu ve halk sağlığı açısından büyük bir tehlike oluşturduklarını ortaya koymaktadır.

Peynir örneklerinin % 44' ünün, kurumadde ve kurumaddede tuz değerleri bakımından Gıda Maddeleri Tüzüğü'ne aykırı olduğu belirlenmiştir. Örneklerin asitlik değeri tüzüğe uygun bulunmuştur. Kurumaddedeki yağ miktarlarına göre örneklerin % 54'ü tam yağlı, % 26'sı yağlı, % 14'ü yarım yağlı ve % 6'sı yağsız peynir tipine girmiştir.

Araştırma sonuçları taze köy peynirlerinin % 94'ünün mikrobiyolojik ve kimyasal özellikler açısından Gıda Maddeleri Tüzüğüne uygun özellikleri taşımadığını ve halk sağlığını tehdit edici özellikte olduğunu ortaya koymaktadır. Tüzüğe uygun özellik taşıyan diğer 3 örnek ise (%6); koliform bakteri içermektedir; oysa kaliteli bir peynirde koliform bakterilerin bulunmaması gerekir. Sonuç olarak, incelediğimiz köy peynirleri mikrobiyolojik ve kimyasal özellikler bakımından istenilen nitelikleri taşımamaktadır. Bu tip peynirler üzerinde yapılmış olan diğer çalışmalarda da benzer sonuçların alınmış olması bu görüşü doğrulamaktadır. Bu araştırma sonuçlarına dayanarak yapabileceğimiz öneriler şunlardır

1) Bu tip peynirlerin pazarlarda serbestçe satılmasına izin verilmemelidir

2) Tüketiciler bu tip ürünlere karşı çeşitli yayın organları vasıtasıyla uyarılmalı ve bilgilendirilmelidir

3) Bu tip peynirlerin üretilmesini önlemek ve modern tesislerde işlenecek süt miktarını arttırmak için küçük üreticileri biraraya getirmeye ve süt endüstrisini geliştirmeye yönelik yatırımlar teşvik edilmelidir

6. ÖZET

Bu çalışma Antalya ili semt pazarlarında satılmakta olan köy peynirlerinde gıda zehirlenmesine neden olan bazı patojen mikroorganizmalar ile bu peynirlerin kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırma materyalini, Antalya ili semt pazarlarında satılmakta olan 50 adet taze köy peyniri oluşturmuştur.

Sütte bulunan patojen mikroorganizmalar, hayvanın kendisinden, çevreden ve insanlardan süte bulaşır. Peynir üretiminde çiğ, hafif ısıtılmış işlem görmüş veya pastörize sütler kullanılabilir. Çiğ süttten işlenen peynirlerde veya ısıtılmış işlem sonrası bulaşma ile çeşitli patojen mikroorganizmalara peynirlerde rastlanabilmektedir. Kırsal bölgelerimizde genellikle çiğ süttten yapılan, tekniğine uygun olarak işlenmeyen üretim ve pazara sunma aşamalarındaki hijyenik şartlara yeterince dikkat edilmeyen köy peynirlerinde de patojen bakteriler bulunabilecektir.

İncelenen peynir örneklerinde koliform grubu bakteriler ile gıda zehirlenmesine yol açan Staphylococcus aureus, Salmonella, Shigella, Escherichia coli ve Clostridium perfringens bakterilerinin varlığı araştırılmış ve sayımı yapılmıştır. Ayrıca peynirlerin kalitesini etkileyen kurumadde, yağ, tuz, asitlik değeri ile nitrat ve nitrit miktarları belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda peynir örneklerinin tamamında; ortalama 15 000 000 adet/gr sayıda koliform bakteri, %82'sinde 19 ile 46 000 000 adet/gr arasında Escherichia coli, %30'unda Staphylococcus aureus, % 6'sında Salmonella, % 8'inde Shigella bakterileri saptanmış, Clostridium perfringens bakterisine rastlanmamıştır. Peynir örneklerinin kimyasal özellikleri ortalama olarak; kurumadde miktarı % 42.64; yağ miktarı % 17.33, kurumaddede yağ miktarı % 40.30; tuz miktarı % 3.42, kurumaddede tuz miktarı % 8.28 ; laktik asit cinsinden

ortalama asitlik miktarı % 0.88 ve SH cinsinden ortalama 39.22 SH; nitrat miktarı ortalama 12.00 ppm bulunmuş; 6 adet örnekte ise 1.24 ppm ile 3.32 ppm arasında nitrit saptanmıştır.

Bu bulgulardan incelenen peynirlerin temiz olmayan koşullarda üretildikleri, % 38'inin gıda zehirlenmesi etkeni patojen bakteri ve % 82'sinin Escherichia coli bakterisi içerdiği ve bu nedenle halk sağlığı açısından potansiyel bir tehlike oluşturduğu; kimyasal özelliklerinin çok değişken olduğu, kanısına varılmıştır.

7. SUMMARY

This study had been made in order to determine some food poisoning pathogen microorganisms and chemical properties of countryside cheeses which are sold in Antalya.

50 fresh countryside cheeses were used in this study which were purchased in Antalya marked

Pathogen bacteria are contaminated to milk from animal, environment and human. Raw, mild heated and pasteurized milk are used in cheese production. Especially, the cheeses which are produced from raw milk or mild heated milk may contain various pathogen bacteria. In fact, pathogen bacteria should not be found in cheeses produced from pasteurized milk. However, pathogen bacteria might be contaminated to milk after pasteurization as well. In particular, countryside cheeses are made from raw milk and the technology is not enough good. In addition, producer are not careful about contamination during producing and keeping until selling the cheeses. So it is possible to contamination pathogen bacteria in any phase.

In examined cheese samples the presence of coliform bacteria and food poisoning bacteria, which are Staphylococcus aureus, Salmonella, Shigella, Escherichia coli and Clostridium perfringens, were investigated and counted. In addition, dry matter, fat, salt, acidity value, nitrat and nitrit amount, which effects the quality of cheeses, were detected.

As a result, coliform bacteria was found in all sample and it was average 15.000.000 /g. Escherichia coli was found 82 % of the samples and it was ranged between 19-46.000.000/g. Staphylococcus aureus in 30 %, Salmonella 6 %, Shigella in 8 % of the samples were detected. Clostridium perfringens was not found in any of the cheese samples. In this cheese samples following average chemical properties were determined: dry matter 42.64 %, fat 17.33 %, fat in dry

matter 40.33 %, salt 3.42 %, salt in dry matter 8.28 %, lactic acid 0.88 % and 39.22 SH; nitrat amount 12 ppm Nitrit content, in 6 samples ranged between 1.24-3.32 ppm

These results show that, cheeses are not produced under sanitary conditions 38 % of the cheese samples contain pathogen bacteria which is caused food poisoning and 82 % of the cheese samples contain Escherichia coli. Therefore, these cheeses has great potential risk for public health Also the chemical properties of cheeses are not standart

8. KAYNAKLAR

- 1- ABDALLA, O.M., DAVIDSON, P.M., CHRISTEN, G.L. 1992. Survival of Selected Pathogenic Bacteriae in White Pickled Cheese Made With Lactic Acid Bacteriae or Antimicrobials. Journal of Food Protection, Vol. 56, No: 11, pp. 972-976.
- 2- AKBULUT, N., KINIK, Ö., GÖNÇ, S. 1990. A study on the isolation of listeria spp. and some other pathogens of some Turkish cheese varieties marked in izmir local bazaar Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt no 27, Sayı: 3, S.117-133, izmir.
- 3- AKIN, N., GÖNÇ, S. 1990. Konya Piyasasında Tüketime Sunulan Beyaz Peynirlerin Bazı Kalite Özellikleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt No:27, Sayı: 2, S. 101-109, izmir.
- 4- ALPERDEN, İ., 1993. Gıdalardan Kaynaklanan Mikrobiyal Kökenli Hastalıklar. Gıda Sanayinde Mikrobiyoloji ve Uygulamaları. TÜBİTAK- Marmara Araştırma Merkezi Yayın No: 124. S: 49-65. Gebze-KOCAELİ
- 5- ANAR, Ş., ŞEN, M.K.C. 1991. Bursa ve Yöresinde Tüketime Sunulan Mihaliç Peynirinin Mikrobiyolojik ve Kimyasal Özelliklerinin Saptanması. Uludağ Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi. Cilt No: 10, Sayı No: 1, 2, 3, S.45-52, Bursa
- 6- ANONYMOUS 1976. Laboratory Methods in Microbiology. Academic Press Inc. Ltd. , pp. 450, USA
- 7- ANONYMOUS, 1978. Peynirde Yağ Miktarı Tayini (Van Gulik Metodu). Türk Standardları Enstitüsü. TS 3046, 6 ss., Ankara.

- 8- ANONYMOUS, 1984a Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist (AOAC), Fourteenth Edition. Virginia U S A.
- 9- ANONYMOUS, 1984b. Gıda Maddeleri Tüzüğü Hemay Yayınları, 209 ss, Ankara.
- 10- ANONYMOUS, 1986. TS 266 İçme Suları Türk Standartları Enstitüsü Yayını, 88 ss , Ankara
- 11- ANONYMOUS, 1987. Whey Cheese Determination of Nitrate and Nitrite Contents Method by Cadmium Reduction and Photometry. International IDF Standard 96 A, p 1-4, International Dairy Federation Brussels
- 12- ANONYMOUS, 1988. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metodları Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü Yayını, 883 ss , Bursa
- 13- ANONYMOUS, 1989a TS 591 Beyaz Peynir Türk Standartları Enstitüsü Yayını, 9 ss , Ankara.
- 14- ANONYMOUS, 1989b. TS 6582 Mikrobiyoloji-Staphylococcus Aureus Sayımı için Genel Kurallar-Koloni Sayım Tekniği. Türk Standardları Enstitüsü Yayını, 12 ss., Ankara.
- 15- ANONYMOUS, 1990. Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği. 7 Haziran 1990 Tarihli Resmi Gazete, S 2-45, Ankara
- 16- ANONYMOUS, 1991. Süt ve Süt Mamülleri Salmonella Aranması Türk Standardları Enstitüsü, TS.8907, 22 ss , Ankara.

- 17- ASPERGER, 1994. Staphylococcus aureus. The Significance of Pathogenic Microorganisms in Raw Milk. Published by International Dairy Federation, pp.24-42, Brussels.
- 18- BANWART, J.G.1989 Basic Food Microbiology. Published by Van Nostrand Reinhold. pp.1-773., Newyork-USA.
- 19- BİLGEHAN, H.1993. Klinik Mikrobiyoloji Fakülteler Kitabevi, Barış Yayınları. 550 ss., izmir.
- 20- DEMİRCİ, M. 1988. Ülkemizin önemli peynir çeşitlerinin mineral madde düzeyi ve kalori değerleri Gıda Dergisi 15 (1), S:17-21, Ankara.
- 21- DEMİRCİ, M. 1990. Peynirin Beslenmedeki Yeri ve Önemi Gıda Dergisi 15 (5), S:285-289 Ankara.
- 22- ERALP, M., KAPTAN, N. 1970. Antalya İli Genel Sütçülüğü ile Süt Mamulleri Üzerinde İncelemeler Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 436, S 1-39, Ankara
- 23- GÖKÇE, R., NADAS, Ü.G., ALP, R.1994. İstanbul Piyasasından Toplanan Salam, Sosis ve Döner Kebaplarda Clostridium Perfringens'in Mevcudiyeti ve Tiplendirilmesi Pendik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi, Cilt: 25, Sayı: 1-2, S. 83-57, İstanbul
- 24- GÜNDÜZ, H.H. ve DAĞLIOĞLU, O , 1989. Tekirdağ İlinde Tüketime Sunulan Beyaz Peynirlerin Duyusal, Fiziksel, Kimyasal, Mikrobiyolojik Özellikleri ve Nitrat, Nitrit Aranması Üzerinde Çalışmalar I.Uluslararası Gıda Sempozyumu. Gıda Teknoloji Araştırma Enstitüsü Yayını, S. 314-319, Bursa

- 25- İLDEŞ, Z. 1992. Gıda zehirlenmeleri Hayvan Aşıları Kontrol Merkezi Müdürlüğü Dergisi. Cilt No: 16, Sayı: 30, S. 82-96, İzmir
- 26- İNAL, T. 1990. Süt ve Süt Ürünleri Hijyen ve Teknolojisi. Final Ofset A.Ş., S 1-1108, İstanbul.
- 27- JOHNSON, E.A., NELSON, J.H and JOHNSON, M. 1990. Microbiological Safety of Cheese Made From Heat-Treated Milk Part II Microbiology Journal of Food Protection, Vol: 53, No: 6, pp. 519-540, USA.
- 28- KAMBER, U. 1990. Gıdalarda Clostridium perfringens Tip A Zehirlenmesi ve Önemi Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, Cilt No: 60, Sayı No: 1-2 S. 50-59, Ankara
- 29- KARAKUŞ, M., 1993. Süt ve Süt Ürünleri Mikrobiyolojisi Gıda Sanayinde Mikrobiyoloji ve Uygulamaları TÜBİTAK-Marmara Araştırma Merkezi Yayın No: 124. S: 82-101 Gebze-KOCAELİ.
- 30- KARAPINAR, M. 1990. Gıdaların Mikrobiyolojik Kalite Kontrolü Ege Üniversitesi Basımevi. 159 ss., İzmir
- 31- KILIÇ, S., GÖNÇ, S. 1990. İzmir Tulum Peynirinin Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt No: 27, Sayı:3, S 169-187, İzmir.
- 32- KIVANÇ, M 1989. Erzurum Piyasasında Tüketime Sunulan Kaşar Peynirlerinin Mikrobiyal Florası Gıda, Yıl: 14, Sayı: 1, S 23-30, Ankara.

- 33- KIVANÇ, M. 1990. Peynirlerden izole Edilen Koliform Grubu Bakterilerin Tanımlanması. Gıda Yıl: 15, Sayı: 2 S.93-99, Ankara.
- 34- REA, M. and FLEMING, M.G., 1994. Escherichia coli. The Significance of Pathogenic Microorganisms in Raw Milk. Published by International Dairy Federation, pp. 91-101, Brussels.
- 35- REFAİ, M.K. 1979. Manuale of Food Quality Control IV. Microbiological Analysis. FAO, Food and Nutrition Paper 14/4, ROME
- 36- ROBINSON, R.K. 1990. Dairy Microbiology. (The Microbiology of Milk Products) Vol: 2, pp. 282-286.
- 37- SERT, S., KIVANÇ, M. 1984. Erzurum Piyasasında Taze Olarak Tüketime Sunulan Beyaz Peynirlerin Hijyenik Kaliteleri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt No: 15, Sayı: 3-4, S. 79-87 Erzurum.
- 38- ŞİMŞEK, O., 1991. Peynirlerde Bulunabilen Patojen Mikroorganizmalar ve Bunlardan Kaynaklanan Hastalıklar II. Milli Süt ve Ürünleri Sempozyumu. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No: 125, S.244-253, Tekirdağ
- 39- ÜÇÜNCÜ, M. 1992. Süt Teknolojisi II. Cilt. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çoğaltma Yayın NO:88, 228 ss., İzmir.

- 40- VAPURCU, N. 1985. İzmir Pazarlarında Satılan Taze Köy Peynirlerinin Bazı Nitelikleri ve Özellikle Zehirlenmeye Neden Olan Bakteri İçerikleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Ana Bilim Dalı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, 36ss., İzmir.
- 41- VLAEMYNCK, G., 1994. Salmonella The Significance of Pathogenic Microorganisms in Raw Milk. Published by International Dairy Federation, pp. 78-91, Brussels.
- 42- ZOTTOLA, E.A, and SMITH, L.B. 1991. Pathogens in Cheese. Food Microbiology, Volume: 8, Number: 3 pp.171-182, USA.

10. EKLER

EK.1 Mikrobiyolojik Analizlerde Kullanılan Besiyerleri

BY1) Peptonlu Su

Pepton1.0 gr
Destile su.....1000 ml

121 °C'da 15 dakika steriliasyon

BY2) Lactose Broth

Pepton.....10.0 gr
NaCl.....5.0 gr
Disodyum hidrojen fosfat.....3.5 gr
Potasyum dihidrojen fosfat.....1.5 gr
Destile su.....1000 ml

pH 7, 121 °C'da 15 dakika sterilizasyon

BY3) EC Broth

Tryptone.....20.0 gr
Bile salt No:31.5 gr
Lactoz5.0 gr
Dipotasyum hidrojen fosfat4.0 gr
Potasyum dihidrojen fosfat1.5 gr
NaCl5.0 gr
Destile su.....1000 ml

pH 6.9, 121 °C'da 15 dakika sterilizasyon

BY4) Tamponlanmış Peptonlu Su

Pepton.....10.0 gr
NaCl5.0 gr
Disodyum hidrojen fosfat3.5 gr
Potasyum dihidrojen fosfat1.5 gr
Destile su.....1000 ml

pH 7.2, 121°C'da 15 dakika sterilizasyon

BY5) Nutrient Agar

Beef extract.....3.0 gr
Pepton5.0 gr
Agar15.0 gr
Destile su.....1000 ml

pH 7.2, 121 °C'da 15 dakika sterilizasyon

BY6) Lysine Decarboxylase Besiyeri

L-Lysine monohydrochloride.....5.0 gr
Yeast extract3.0 gr
Glikoz1.0 gr
Bromcresol purple0.015 gr
Destile su1000 ml

Ph 6.8, 121 °C'da 20 dakika sterilizasyon

BY7) Hareketlilik Besiyeri

Beef extract3.0 gr
Pepton10.0 gr
NaCl30.0 gr
Agar4.0 gr
Destile su.....1000 ml

pH 7.4, 121 °C'da 15 dakika sterilizasyon

BY8) Karbonhidrat Fermentasyon Besiyerleri

Temel Besiyeri

Peptone	10.0 gr
Meat extract	3.0 gr
NaCl	5.0 gr
Andrade's indikatörü	10.0 gr
Destile su	1000 ml

Temel besiyerinde pH 7.2'ye ayarlanır ve içinde ters çevrilmiş Durham tüpü bulunan test tüplerine dağıtılır. 121'C'de 15 dakika sterilize edilir. Sterilizasyon sonrasında glikoz, laktoz ve sükroz son konsantrasyon %1 olacak şekilde besiyerlerine ilave edilir. Disakkaritler haricindeki şekerler temel besiyerine sterilizasyon öncesi ilave edilebilir.

BY9) Hareketlilik-Nitrat Besiyeri

Beef extract	3.0 gr
Pepton	5.0 gr
Potasyum nitrat	1.0 gr
Agar	3.0 gr
Destile su	1000 ml

pH 7.2'ye ayarlanır, test tüplerine 10' ar ml olarak dağıtılır. 121 'C'da 15 dakika sterilizasyon

BY10) Laktoz-Jelatin Besiyeri

Tryptose	15.0 gr
Yeast extract	10.0 gr
Laktoz	10.0 gr
Disodyum hidrojen fosfat	6.0 gr
Phenol red	0.05 gr
Jelatin	120.0 gr
Destile su	1000 ml

Laktoz ve phenol red katılmadan önce pH 7.5'a ayarlanır Test tüplerine 10'ar ml olarak dağıtılır ve 121°C'da 15 dakika sterilize edilir.

BY11) Spor Oluşturma Besiyeri

Trypticase20.0 gr
Vitamin içermeyen casamino asit...20.0 gr
Sodyum thioglycollate 1.0 gr
Destile su.....1000 ml

Test tüplerine 10'ar ml olarak dağıtılır. 121 °C'da 15 dakika sterilize edilir. Kullanmadan önce test tüplerine filtrasyon ile sterilize edilmiş 10 gr/ml konsantrasyondaki sulu thiamin hydrochloride çözeltisi ilave edilir.

BY12) Üre Agar

2.9 gr Urea Agar Base (BBL 11795) besiyeri 10 ml destile su içinde çözülür ve Tindalizasyon yöntemi ile sterilize edilir. 1.5 gr Agar 90 ml destile su ile karıştırılır ve 121 °C'de 15 dakika sterilize edilir. Sterilizasyon sonrası 50 °C'ye soğutulmuş Agar üzerine, Üre çözeltisi ilave edilir ve steril test tüplerine 7-8 ml olarak pay edilir, yatık olarak katılaştırılır.

EK.2 iMViC Testlerinde Kullanılan Besiyerleri

1) indol Besiyeri

Tryptone10.0 gr
NaCl 5.0 gr
DL Tryptophan 1.0 gr
Destile su1000 ml

pH 7'ye ayarlanır, test tüplerine 5' er ml olarak dağıtılır ve 121 °C'da 15 dakika sterilizasyon.

2) Glukoz Fosfat Besiyeri

Pepton5.0 gr
D-glukoz5.0 gr
Dipotasyum hidrojen fosfat5.0 gr
Destile su1000 ml

pH 7.5'a ayarlanır, test tüplerine 5-7 ml olarak dağıtılır 115 °C'da 20 dakika sterilizasyon.

3) Simmons Citrate Agar (OXOID-CM155)

EK.3 Salmonella identifikasyonunda Biyokimyasal ve Serolojik Test Değerlendirme Kriterleri

Salmonella için Biyokimyasal ve Serolojik Test Sonuçları

Besiyeri veya Testler	Salmonella'ya özgü reaksiyon
1- TSI Agar	: Dip kısım: Sarı renk + Siyah renk + Gaz ve yarık + Yüzey : Kırmızı veya değişiklik yok -
2- Üre Agar	:Renk değişikliği yok -
3- indol testi	:Sarı-kahverengi renk oluşumu -
4- Metil red testi	:Kırmızı-pembe renk oluşumu +
5- Voges-Proskauer testi	:Renk değişikliği yok -
6- Lysine Decarboxylase	:Mor renk oluşumu +
7- B-Galactosidase testi	:Renk değişikliği yok -
9- Simon sitrat testi	:Mavi renk oluşumu +
8- Polyvalent (O) testi	:Pıhtılaşma teşekkülü +

EK.4 Shigella identifikasyonunda Biyokimyasal ve Serolojik Test Değerlendirme Kriterleri

Shigella için Biyokimyasal ve Serolojik Test Sonuçları

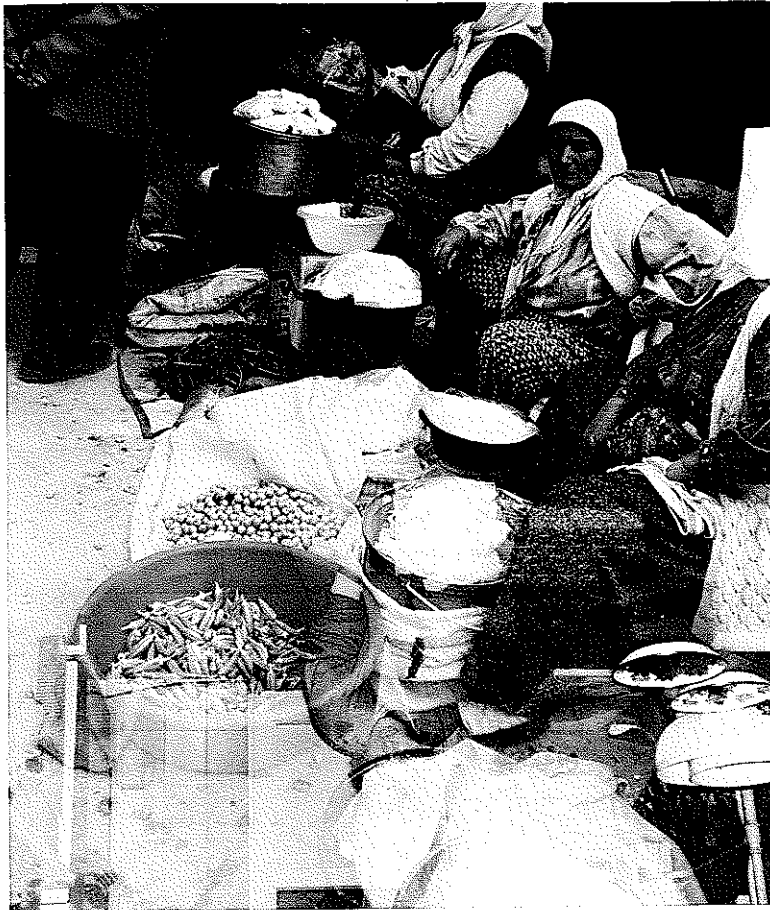
Besiyeri veya Testler	Shigella'ya özgü reaksiyon	
1- TSI Agar	: Dip kısım: Sarı renk	+
	Siyah renk yok	+
	Gaz ve yarık yok	+
	Yüzey : Kırmızı veya	
	değişiklik yok	-
2- Üre Agar	:Renk değişikliği yok	-
3- İndol testi	:Sarı-kahverengi renk oluşumu	- +
4- Metil red testi	:Kırmızı-pembe renk oluşumu	+
5- Voges-Proskauer testi	:Renk değişikliği yok	-
6- Simon sitrat testi	:Renk değişikliği yok	-
7- Hareketlilik testi	:Hareketsiz	-
8- Karbonhidrat fermentasyon testleri		
Glukoz	:Asit oluşumu(Kırmızı renk)	+
	Gaz oluşumu	-
Laktoz	:Renk değişikliği yok	-
Sükroz	:Renk değişikliği yok	-

EK.5 Clostridium perfringens identifikasyonunda
Biyokimyasal Test Değerlendirme Kriterleri

Clostridium perfringens için Biyokimyasal Test Sonuçları

Besiyeri veya Testler	C. perfringens'e özđü reaksiyon
Hareketlilik-Nitrat besiyeri:	Hareketsiz -
	Nitrit oluşturur +
Laktoz-Jelatin besiyeri	: Sarı renk oluşumu +
	Gaz oluşumu +
	Jelatini sıvılaştırır +
Spor oluşturma besiyeri	: Spor oluşturur +

EK.6 Semt Pazarlarında Satılan Taze Köy Peynirleri



ÖZGEÇMİŞ

1966 yılında Adana'da doğdum. İlk, orta, lise öğrenimini bu kentte tamamladım. 1983 yılında girdiğim Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü'nden 1987 yılında Gıda Mühendisi olarak mezun oldum. 1990-1992 yılları arasında Tarım ve Köyişleri Bakanlığına bağlı Kars İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü'nde Gıda Mühendisi olarak görev aldım. 1992 yılından beri Antalya İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü'nde çalışmaktayım.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
MERKEZ KÜTÜPHANESİ