

HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİKROBİYOLOJİ ANABİLİMDALI

**ŞANLIURFA'DA SATIŞA SUNULAN TAZE, TUZLU
VE BEYAZ PEYNİRLERİN MİKROBİYOLOJİK
ÖZELLİKLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FATMA YAŞAR

DANIŞMAN

Prof. Dr. Sami TAŞÇI

ŞANLIURFA

2007

HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİKROBİYOLOJİ ANABİLİMDALI

**ŞANLIURFA'DA SATIŞA SUNULAN TAZE, TUZLU
VE BEYAZ PEYNİRLERİN MİKROBİYOLOJİK
ÖZELLİKLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FATMA YAŞAR

DANIŞMAN

Prof. Dr. Sami TAŞÇI

Bu tez Hr.Ü. Araştırma Fon Saymanlığı tarafındanProje numarası ile desteklenmiştir.

ŞANLIURFA

2007

HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Fatma YAŞAR'ın hazırladığı “Şanlıurfa’da Satışa Sunulan Taze, Tuzlu ve Beyaz Peynirlerin Mikrobiyolojik Özellikleri“, konulu çalışma, 18/12/2007 tarihinde jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek Mikrobiyoloji Anabilim Dalında **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Sami TAŞÇI (Danışman)

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

BAŞKAN

Doç. Dr. Mehmet BAYRAKTAR

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

ÜYE

Doç. Dr. Fadile YILDIZ ZEYREK

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

ÜYE

ONAY

.../.../200

.....

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Günümüzde gıda kaynaklı hastalıklar dünyanın en yaygın problemlerinden biridir. Gelişmekte olan ve geri kalmış ülkelerde hijyenik koşulların yetersizliği, üretici ve tüketicilerin bilinçsiz olması; gelişmiş ülkelerde ise yaşam koşullarına bağlı olarak hazır, yarı-hazır gıda tüketimindeki artış ve yeni işleme teknikleri gıda kaynaklı zehirlenmelerin başlıca nedenleri arasında yer almaktadır. Bu sebeple gıdaların, özellikle temel gıdalardan süt ve peynir gibi süt ürünlerinin mikrobiyolojisi ve hijyeni çok önemlidir. Ancak bugün ülkemizde üretilen sütün %90 gibi önemli bir kısmı teknik bilgi ve modern aletlerden yoksun mevsimlik mandıralarda köy kadınının elinde işlenmektedir.

Mahalli peynirlerimizden bir tanesi olan Urfa peyniri de Güneydoğu Anadolu Bölgemizde yaygın olarak üretilir. Genellikle Şubat-Temmuz ayları arasında ve çoğunlukla inek sütünden işlenmekle birlikte, bulunabildiği ölçüde çığ, koyun ve keçi sütlerinden üretilmektedir. Ancak üretimin önemli bir bölümü köylerde, babadan kalma usul, bilgi ve beceri ile ilkel alet ve ekipman kullanılarak ve olumsuz hijyenik koşullarda yapılmaktadır. Peynir teknolojisinde pastörizasyonun yapılmadığı veya yeterli olmadığı durumlarda *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Brucella*, *Yersinia* gibi patojenlerle kontaminasyon sağlık açısından sorun oluşturabilir.

Çalışmamızda taze peynir, tuzlu ve marketlerden alınan beyaz peynir örnekleri mikrobiyolojik açıdan incelemeye alındı. Üç peynir türünde üreyen mikroorganizma çeşitleri ve miktarları arasındaki farklar saptanmaya çalışıldı. Üreyen mikroorganizmalar halk sağlığı açısından değerlendirildi.

Bu çalışmanın her aşamasında benden desteğini esirgemeyen Mikrobiyoloji ABD başkanı ve tez danışmanım Prof. Dr. Sami TAŞÇI'ya, Mikrobiyoloji ABD Öğretim üyesi Doç. Dr. Mehmet BAYRAKTAR'a, Mikrobiyoloji ABD Öğretim üyesi Doç. Dr. Fadile YILDIZ ZEYREK'e, Dr. İsmail YILDIZ, Öğ Gör. Gülcan GÜRSES'e, çok değerli yüksek lisans arkadaşlarım M.Şükrü ÇİNİ, Müslüm TOPRAK Müjgan YÜCEL ve İ.Halil ŞAHİN'e, HRÜ Mikrobiyoloji ABD araştırma Görevlileri Dr. M.Fehmi YÜKSEL, Dr. Mevliye ZEKİ ve Dr. Adem DAĞ'a, Hr.Ü Araştırma ve Uygulama Hastanesi, Mikrobiyoloji laboratuvarında görevli çok değerli arkadaşlarıma, Hr.Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü çalışanları Sayın İsmail KAYAN ve Sayın Halil GÜLER'e ve her konuda destek veren aileme çok teşekkür ederim.

TABLO DİZİNİ

TABLO 1: İnsanlara süt aracılığı ile bulaşan hastalıklar.....	3
TABLO 2: <i>Staphylococlar</i> ın özellikleri.....	14
TABLO 3: <i>Streptococ</i> 'ların özellikleri.....	17
TABLO 4: Süt mamüllerinde <i>Brucella spp.</i> canlılık süreci.....	20
TABLO 5: Mikrobiyolojik analizlerde kullanılan besiyerleri ve inkübasyon koşulları.....	21
TABLO 6: Üç grup peynir örneğinde gram negatif bakterilerin bulunma yüzdesi.....	24
TABLO 7: Üç grup peynir örneğinde gram pozitif bakterilerin ve <i>Candida</i> 'nın bulunma yüzdesi.....	25
TABLO 8: Gram negatif bakterilerin peynirlerde üreme miktarı ve bakteri sayısı ortalaması.....	27
TABLO 9: Gram pozitif bakterilerin ve <i>Candida</i> 'nın, peynirlerde üreme miktarı ve bakteri sayısı ortalaması	27

ÖZET**Şanlıurfa’da Satışa Sunulan Taze, Tuzlu ve Beyaz Peynirlerin
Mikrobiyolojik Özellikleri**

Fatma YAŞAR

Mikrobiyoloji, Yüksek Lisans Tezi

Sıcak iklime sahip olan Şanlıurfa’da çiğ süttten taze peynir yapılmakta ve ilkel şartlar kullanılmaktadır. Halk sağlığı açısından bu önemli sorundur. Bu yüzden taze, tuzlu ve marketlerden alınan beyaz peynirler mikrobiyolojik açıdan değerlendirmeye alındı. Bu amaçla Mikrobiyolojik kültür yapılması için toplam 99 peynir örneği toplandı. Kültür için kanlı agar, Eosin metilen blue , Sabouraud dextroz agar, Salmonella Shigella agar ve seçici Brucella agar besiyerleri kullanıldı. Çok sayıda maya ve bakteri türleri konvensiyonel metodlarla idantifiye edildi.

72 taze peynir örneğinde %88.9 *E.coli*, %43.1 *Klebsiella spp.*, %23.6 *Enterobacter spp.*, %12.5 *Citrobacter spp.*, %8.3 *Proteus spp.*, %47.2 *Staphylococcus spp.*, %16.6 *S aureus*, %61.1 *Streptococcus spp.*, %29.2 *Enterococcus spp.*, %8.3 *Micrococcus spp.*, %72.2 *Candida spp.* tespit edildi. 15 beyaz peynir örneğinde ise %33.3 *E.coli*, %6.7 *Klebsiella spp.*, %20 *Enterobacter spp.*, %13.3 *Enterococcus spp.*, %6.6 *Staphylococcus spp.*, %33.3 *Micrococcus spp.* ve % 20 *Candida spp.* üremesi tespit edildi. . Tuzlu peynirde ise daha az mikroorganizma saptandı. Bunlar 50 *E.coli*, %41.7 *Enterococcus spp.*, %58.3 *Micrococcus spp.*, %66.7 *Candida spp.* üremesi saptandı. *Brucella* ve *Salmonella* bakterileri izole edilmedi. Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına baktığımızda peynir gruplarıyla mikroorganizmaların üremeleri arasındaki oranın anlamlı olduğu görüldü. Bu sonuçlara göre peynirlerin uzun süre tuzda tutulmadan tüketilmemesi gerekir. Bununla birlikte uzun süre tuzda bekletildiğinde mikrobiyolojik olarak daha uygun hale gelse de duyuşal olarak istenilmeyen tatlar oluşabilmektedir.

Elde edilen bulgular eşliğinde başta Urfa peynirleri olmak üzere peynirlerin üretiminde ve pazarlanması sırasında kontaminasyona maruz kaldığını görülmektedir. Çalıştığımız peynirlerin standart bir kalitede olmadığı, üretiminde ve pazarlanmasında hijyenik kurallara uyulmadığı tespit edilmiştir. Bu bakımdan sonuçta Urfa peynirlerinin üretim tekniğinin geliştirilmesi, diğer peynirlerle birlikte, üretimden pazarlamaya kadar tüm aşamalarda hijyenik kurallara uyulması, ambalajlı olarak piyasaya arz edilmesi ve kalite kontrollerinin daha sıkı yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Taze peyniri, Beyaz peynir, Bakteri, Şanlıurfa

ABSTRACT**Microbiological Properties of Fresh, Salty
and White Cheese Presented for Selling in Şanlıurfa**

Fatma YAŞAR
Microbiology, Master Thesis

Primitive methods are usually used in preparing home made fresh cheese from raw milk in Şanlıurfa which has hot climate. This constitutes important serious health problem. Therefore, we attempted to assess such cheese, highly salty cheese and factory prepared processed market white cheese from microbiological point of view. For this purpose, a total of 99 cheese samples were collected and analysed for microbiological culture. Culture media such as Blood agar, Eosin Methylene Blue agar, Salmonella Shigella agar, selective Brucella agar and Sabouraud Dextrose agar were used. Culture yielded many yeasts and bacterial species which were identified according to conventional methods. In seventy two fresh white cheese samples, the following microorganisms were detected: 88.9% *E.coli*, 43.1% *Klebsiella spp*, 23.6% *Enterobacter spp.*, 12.5% *Citrobacter spp.*, 8.3% *Proteus spp.*, 47.2 %, *Staphylococcus spp*, 16.6% *S aureus*, 61.1% *Streptococcus spp.*, 29.2% *Enterococcus spp.*, 8.3% *Micrococcus spp.*, 72.2% *Candida spp.*

In fifteen white market cheese samples, 33.3% *E.coli*, 6.7% *Klebsiella spp.*, 20% *Enterobacter spp.*, 13.3% *Enterococcus spp.*, 6.6% *Staphylococcus spp*, 33.3% *Micrococcus spp.* ve 20% *Candida spp.* were identified. While in twelve highly salty cheese, lesser number of microorganisms was detected. They are 50% *E.coli*, 41.7% *Enterococcus spp.*, 58.3% *Micrococcus spp.*, 66.7% *Candida spp.* Important pathogens such as *Brucella spp.* and *Salmonella spp.* were not isolated. Statistical analysis showed highly significant differences in number and percentage of grown microorganisms among studied cheese samples.

According to above results, home made fresh cheese would not be suitable for human consumption unless they were kept for a long time in salty ambient. Since adding high amounts of NaCl to cheese significantly decrease their microbiological properties but they had adverse sensory taste. Additionally, there may be unhygienic conditions in preparing, processing, handling, transferring and keeping of cheese in our local shops and markets resulting in high microbiological contamination.

Key Words: Fresh Cheese, salty Cheese, White Cheese, Bacteria, Şanlıurfa

İÇİNDEKİLER

Önsöz ve Teşekkür.....	i
Tablo Dizini.....	ii
Özet.....	iii
Abstract.....	iv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	1
2.1 Sütün Mikrobiyolojik Durumu	2
2.2. Peynir Ve Peynir Çeşitleri.....	4
2.2.1.Peynir.....	4
2.2.2.Peynir Çeşitleri.....	4
2.2.3.Urfa Peyniri.....	4
2.3.Urfa Peynirinde Bulunabilen Mikroorganizmalar.....	6
2.3.1.Koliform Bakteriler	7
2.3.1.1.E.coli.....	7
2.3.1.1.1.Enteropatojenik <i>E.coli</i> (EPEC).....	8
2.3.1.1.2.Enterotoksik <i>E.coli</i> (ETEC).....	8
2.3.1.1.3.Enteroinvazif <i>E.coli</i> (EIEC).....	9
2.3.1.1.4.Enterohemorajik <i>E.coli</i> (EHEC).....	9
2.3.1.2. <i>Klebsiella spp</i>	10
2.3.1.3. <i>Enterobacter spp</i>	11
2.3.1.4. <i>Citrobacter spp</i>	11
2.3.1.5. <i>Proteus spp</i>	12
2.3.1.6. <i>Enterococcus spp</i>	12
2.3.1.7. <i>Salmonella spp</i>	13
2.3.1.8. <i>Staphylococcus spp</i>	14
2.3.1.9. <i>Streptococcus spp</i>	16
2.3.1.10.Maya.....	17
2.3.1.11. <i>Brucella spp</i>	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	21
3.1.GEREÇ.....	21
3.2.YÖNTEM.....	21
3.2.1.Bakterilerin Aranması	22

3.2.1.1. Enterobacteriaceae nin identifikasyonu.....	22
3.2.1.2. Gram pozitif bakterilerin identifikasyonu.....	22
3.2.1.3. <i>Brucella spp.</i> nin identifikasyonu.....	23
3.2.1.4. Mayanın identifikasyonu.....	23
4. BULGULAR.....	24
5. TARTIŞMA.....	28
6. SONUÇ.....	36
7. KAYNAKLAR.....	37

1. GİRİŞ

Mahalli peynirlerimizden bir tanesi olan Urfa peyniri Güneydoğu Anadolu Bölgemizde yaygın olarak üretilir. Genellikle Şubat-Temmuz ayları arasında ve çoğunlukla inek sütünden işlenmekle birlikte bulunabildiği ölçüde çığ koyun ve keçi sütlerinden de üretilmektedir. Ancak üretimin önemli bir bölümü köylerde, babadan kalma usul, bilgi ve beceri ile ilkel alet ve ekipman kullanılarak yapılmaktadır(1).

Urfa peynirinin yapıldığı bölgede hayvan hastalıklarının yaygın olması, ahır ve sağım koşullarının hijyenden uzak olması ve ortam sıcaklığının yüksek olması nedeniyle elde edilen sütlerin mikrobiyolojik kalitesinin kötü olması kaçınılmazdır. Peynir üretimi sırasında sütteki patojen bakterilerin tamamını, diğerlerinin büyük bir kısmını yok edebilecek olan pastörizasyonun uygulanmaması, hijyenik koşullara uyulmaması ve peynirlerin taze olarak tüketime sunulması insan sağlığı açısından önemli bir sorundur. Peynir, tarih boyunca en fazla tüketilen gıdalardan biridir. Son yıllarda patojen mikroorganizmalar veya toksinleriyle kontamine süt ve süt ürünlerinin tüketimine bağlı olarak ortaya çıkan zehirlenmeler ve infeksiyonlar görülmektedir(54).

Peynir teknolojisinde pastörizasyonun yapılmadığı veya yeterli olmadığı durumlarda *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Brucella*, *Yersinia* gibi patojenlerle kontaminasyon sağlık açısından sorun oluşturabilir(14,18).

2. GENEL BİLGİLER

Günümüzde gıda kaynaklı hastalıklar dünyanın en yaygın problemlerinden biridir. Bu hastalıklar, mikrobiyal kökenli olmayan zehirli bitkiler, ağır metaller, pestisitler, herbisidler vb. olabildiği gibi mikrobiyal olarak da bakteri, virüs, fungi ve protozoonlardan kaynaklanmaktadır. Ancak en tehlikeli olanların patojen mikroorganizmalardan ileri geldiği belirtilmektedir(44).

Gıda zehirlenmeleri gelişmiş, gelişmekte olan ve geri kalmış ülkelerde önemli bir problem olarak ortaya çıkmaktadır. Gelişmekte olan ve geri kalmış ülkelerde hijyenik koşulların yetersizliği, üretici ve tüketicilerin bilinçsiz olması; gelişmiş ülkelerde ise yaşam

koşullarına bağlı olarak hazır, yarı-hazır gıda tüketimindeki artış ve yeni işleme teknikleri gıda kaynaklı zehirlenmelerin başlıca nedenleri arasında yer almaktadır(2,64).

2.1. Sütün Mikrobiyolojik Durumu

Doğal durumlarda süt direkt meme bezinden yavrunun ağız boşluğuna ulaştığından, süte çevreden mikrobiyal bir kontaminasyon pratik olarak mümkün olmamaktadır. Bununla birlikte yine de meme bezini terk eden süt steril olmayıp, 100 ila 1000 bakteri/ml içermektedir(44).

Sağlıklı bir memede, meme sisternasında bulunan süt sterildir. Ancak meme kanalına ulaştıktan sonra mikroorganizmaların kontaminasyonuna uğrar(3). Bunun yanı sıra sağım, taşıma ve dağıtım sırasında çeşitli kaynaklardan, hayvanın derisinden, ahırın havasından, kullanılan kaplardan ve sağıcıdan süt çeşitli mikroorganizmalarla kontamine olur. Mikroorganizmalar içerdiği besin öğeleri bakımından çok uygun bir gelişim ortamı olan sütte hızla gelişebilmektedir(9).

Süt amaca uygun olarak sterilize veya pastörize edilir. Pastörize sütte başta tüberküloz olmak üzere hastalık yapan bakterilerin tamamı ile bozulma yapan bakterilerin büyük çoğunluğu öldürülür. Ancak kalan bakteriler zamanla çoğalarak sütü bozarlar. Sütün buzdolabında saklanması nedeniyle bakterilerin ikiye bölünme süresini uzatarak bozulmasını geciktirmektedir. Bu durumda bu gibi gıdalar için depolama sıcaklığı ne kadar düşük ise bozulma için geçen süre o denli uzun olur. Ama pastörize içme sütü gibi gıdalar bu amaçla dondurulmazlar. Steril (UHT; uzun ömürlü) sütte ise tüm mikroorganizmalar özel bir ısı uygulaması ile öldürülürler. Dolayısı ile bu sütün mikroorganizmalar ile bozulması beklenmez ve bu sütler marketlerde oda sıcaklığında depolanır. Bununla beraber, kutu açıldıktan sonra sterillik bozulacağı için bu aşamadan sonra artık pastörize edilmiş süt gibi kabul edilip, mutlaka buzdolabında korunmalı ve kısa sürede tüketilmelidir. Bir diğer deyiş ile pastörize sütte zaten pastörizasyona dirençli bazı bakteriler canlı kalırlar, açılmış steril süte ise dışarıdan bakteriler bulaşır ve bu ikisi aynı duruma gelir. Patojen mikroorganizmalar süte doğrudan ineğin kendisinden, sağıcının ellerinden ya da çevreden bulaşmaktadır. Bu organizmalar süte memeden direkt bulaşabileceği gibi hayvanın deri ve mukoz membranları ile sağıcı ve kontamine kaplarından da bulaşabilmektedir. Bulaşma yollarından biri de kontamine su kaynaklarıdır. Ayrıca böcekler, kemirgenler, kir ve dışkı sütün patojenlerle

kontaminasyonunda önemli rol oynamaktadır. İnsanlara süt aracılığıyla bulaşan bir çok hastalık vardır(65).

Tablo 1. İnsanlara Süt Aracılığı İle Bulaşan Hastalıklar (65).

HASTALIK	Bulaşmanın temel kaynakları		
	İNSAN	SÜT HAYVANI	ÇEVRE
BAKTERİYEL			
Anthrax*			X
Botulism(toksin)			X
Brusellosis			X
Kolera	X		
E.coli enfeksiyonları		X	X
Clostridium perfringens enfeksiyonları			X
Difteri		X	
Enteritis (spesifik olmayan, coli, proteus, pseudomonas, welchii etc.nin çok sayıdaki ölmüş ve canlı hücreleri sebep olur.)			X
Leptosporisis*			X
Listeriosis*			X
Paratifo	X		X
Rat-bite fever		X	X
Salmonellosis (tifo ve paratifo dışında) X		X	
Shigellosis		X	
Stafilokokkal enterotoksik gastroenteritis	X		X
Streptokokkal enfeksiyonlar	X		X
Tüberkuloz		X	X
Tifoid vakalar		X	
VİRAL			
Adenovirüslerle enfeksiyon	X		
Enterovirüslerle enfeksiyon	X		
Ayak ve ağız hastalıkları	X		
Hepatit enfeksiyonu		X	
İnce kemik ensefaliti			X
RİKETSİYAL			
Q.fever			X
PROTOZOAL			
Amoebiasis*		X	
Balantidiasis*		X	X
Toxoplasmosis*			X

* direkt olarak süt kaynaklı hastalık olmamasına karşın epidemiyolojik olarak olası ya da şüpheli bulunanlar.

2.2. Peynir Ve Peynir Çeşitleri

2.2.1. Peynir

Peynir, sütün peynir mayası veya zararsız organik asitlerin etkisiyle pıhtılaştırılması, değişik şekillerde işlenmesi ve bu arada süzülmesi, şekillendirilmesi, tuzlanması bazen tat ve koku verme amacıyla zararsız maddeler katılması ve çeşitli süre ve derecelerde olgunlaştırılması sonucunda elde edilen besin değeri yüksek bir süt ürünüdür(70).

Peynir bileşimindeki protein, yağ, mineral madde ve çoğu vitaminler bakımından dengeli bir süt ürünü ve beğenilen bir gıda maddesidir. Sindirim kolaylığının yanı sıra zengin kalsiyum ve fosfor içeriğine sahip olması ve proteinlerinin tüm temel aminoasitlerini içermesi, peynirin beslenme ve sağlık açısından önemini daha da arttırmaktadır(69).

2.2.2. Peynir Çeşitleri

Süt ve süt ürünleri arasında en zengin çeşide peynirin sahip olduğu söylenebilir. Her toplum kendi bilgi, örf ve adetlerine göre çeşitli tipte peynirler üretmiştir. Bugün dünyada 4000 çeşit peynir yapıldığı ve bunlardan bir kısmının ticari olarak fazla miktarda, bir kısmının da bölgesel olarak üretildiği belirtilmektedir(51). Ülkemizde ise tarımla uğraşan nüfusun eğitim seviyesinin düşük olması, tarım işletmelerinin çok dağınık olması ve hayvan yetiştiriciliğinin bir yan uğraşı oluşundan ötürü, yapılan peynir çeşitlerinin sayısı ve üretim miktarı hakkında kesin bir bilginin olduğu söylenemez. Bununla beraber ülkemizde 20'yi aşkın peynir çeşidinin bulunduğu belirtilmektedir. Mahalli peynirlerimizin yapılışında belirli bir standart teknik bulunmamaktadır(5,16,69).

Peynir üretiminin büyük bir bölümü yeterli donanımdan yoksun olan küçük işletmelerde, starter kültür kullanılmaksızın çiğ sütlerden yapılmaktadır(19).

2.2.3. Urfa Peyniri

Mahalli peynirlerimizden bir tanesi olan Urfa peyniri de Güneydoğu Anadolu Bölgemizde yaygın olarak üretilir. Genellikle Şubat-Temmuz ayları arasında ve çoğunlukla inek sütünden işlenmekle birlikte, bulunabildiği ölçüde çiğ, koyun ve keçi sütlerinden üretilmektedir. Ancak üretimin önemli bir bölümü köylerde, babadan kalma usul, bilgi ve

beceri ile ilkel alet ve ekipman kullanılarak ve olumsuz hijyenik koşullarda yapılmaktadır. Yörede Urfa peyniri üretimi şu şekilde gerçekleştirilmektedir(1)

Süt sağılıp kaba pisliği alındıktan sonra sağım sıcaklığında mayalanmakta ve pıhtı kesim anına kadar kabın üstü bir bezle kapatılmaktadır. Pıhtı kesim anı, pıhtının kesildiği yerdeki peynir suyunun rengi ve pıhtının durumuna göre belirlenmektedir. Kesilen pıhtı, “Parzın” olarak adlandırılan (çok ince gözenekli üçgen şeklinde iki tarafı kapalı) tülbentlere bir kepçe vasıtasıyla doldurulmaktadır. Tülbent daha sonra büyük bir tahta üzerine konularak (pıhtı ile doldurulmuş tülbent konik biçimini almaktadır) önce kendi halinde süzölmeye bırakılmakta daha sonra tülbentlerin ağzı bağlanmakta ve üzerine tekrar bir tahta ve tahtanın üzerine de bir miktar ağırlık konularak baskıya alınmaktadır. Böylece pıhtı suyunu önemli miktarda dışarıya vermektedir. Baskı sonunda elde edilen peynir kalıbı yaklaşık 5-7 cm çapında ve birkaç cm kalınlığında olmaktadır. Yöre halkı, kısmen silindirik ya da konik şeklindeki bu peynir kalıbını “Deleme” olarak adlandırmaktadır(1).

Bu şekilde elde edilen taze peynir, piyasada satışa sunulmakta ve tüketici tarafından alınarak ya kahvaltılık ve yöresel bazı gıdaların (künefe, katmer) üretiminde kullanılmakta ya da evlerde veya işletmelerde birtakım işlemler uygulanarak dayanıklılığı artırılmaktadır(1,14).

2.3. Urfa Peynirinde Saptanabilen Mikroorganizmalar

Peynirin hammaddesi olan süt nötral pH'ı içerdiği laktoz, süt yağ, azot kaynağı, mineral maddeler ve yüksek su oranı nedeniyle birçok mikroorganizmanın gelişmesi için mkemmел bir besin ortamıdır. Bu nedenle peynirlerde küflenme, gaz oluşumu, kabukta bozulmalar gibi bozulmalara neden olan mikroorganizmalar üreyebilir. Ayrıca bütün mikroorganizmalar için olduğu gibi, hastalık etmeni olan patojenlerin gelişmesi için de son derece uygun bir ortamdır. Bu nedenle çeşitli hastalıklar süt veya çeşitli süt ürünleri aracılığıyla yayılabilir(62).

Urfa peynirinin yapıldığı bölgede hayvan hastalıklarının yaygın olması, ahır ve sağım koşullarının hijyenden uzak olması ve ortam sıcaklığının yüksek olması nedeniyle elde edilen sütlerin mikrobiyolojik kalitesinin ktu olması kaçınılmazdır. Peynir retimi sırasında sütteki patojen bakterilerin tamamını, diğerlerinin büyük bir kısmını yok edebilecek olan pastörizasyonun uygulanmaması, hijyenik koşullara uyulmaması ve peynirlerin taze olarak tüketime sunulması insan sağlığı açısından önemli bir sorundur(54)

Peynir teknolojisinde pastörizasyonun yapılmadığı veya yeterli olmadığı durumlarda *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Brucella*, *Yersinia* gibi patojenler peynire geçip sorun çıkarır(14,18). Çiğ sütte doğal olarak bulunan laktik asit bakterileri vardır. Bu yöntemde çiğ sütte bulunan patojenlerin imhası sadece yine çiğ sütte bulunan laktik asit bakterilerinin oluşturdukları bakteriyosin ve diğer metabolitlere bağlıdır ve bu etki ancak belirli bir zaman süreci içinde gerçekleşir. Dolayısı ile çiğ sütten yapılan peynirlerin 90 gün olgunlaştırılması gerekir(31).

Ayrıca dayanıklılığı artırmak çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Kullanılan birinci yöntemde, taze peynir kalıpları önce kaba tuzla tuzlanarak birkaç gün bekletilmekte ve böylece iyice sertleşip, suyunu vermesi sağlandıktan sonra peynirler daha önce kaynatılıp soğutulmuş olan salamuraya alınarak bidonlara veya tenekelere konulmaktadır. İkinci yöntemde ise, taze peynir kalıpları yine kaba tuzla tuzlanıp sertleşmesi sağlandıktan sonra, kaynayan tuzlu su içine batırılıp çıkarılmakta veya peynirlerin üzerine kaynar salamura dökülmektedir. Kendi halinde soğuyan peynirler salamuralarıyla birlikte tenekelere veya bidonlara konulmaktadır. Her iki yöntemle elde edilen peynirler soğuk hava depolarına gönderilmekte ve sonbahara kadar olgunlaştırılmaktadır(1,69)

Türkiye genelinde üretilen sütün (yaklaşık 10,6 milyon ton/yıl) %6.2' si GAP bölgesinde üretilmektedir. Bu bölgede üretilen sütün (yaklaşık 660.000 ton/yıl) oldukça önemli bir kısmı (yaklaşık 500.000 ton/yıl) yalnızca peynir üretimine ayrılmaktadır. Urfa peyniri ise peynir içerisinde hatırı sayılır bir yere sahiptir. Buna karşın Urfa peynirinin standart bir üretim tekniğinin olmayışı, imalattan pazarlamaya kadar uygulanan metotların hala ilkel karakterini muhafaza etmesi, hijyenik olmayan şartlarda üretimi ve satışa sunulması, kalite kontrolünün yapılamayışı gibi önemli problemler hala çözüm beklemektedir(49,69).

2.3.1. Koliform Bakteriler

Koliform grubu bakteriler, peynirlerde tat ve aromayı değiştirmeleri, laktozdon gaz oluşturarak erken şişmeye yol açmaları ve bazı türlerin patojen etki göstermeleri nedeniyle peynir teknolojisinde en zararlı grup olarak bilinirler. Peynirde uzun süre canlı kalarak sorun çıkarırlar(21).

2.3.1.1. *Escherichia coli* (*E.coli*)

E.coli gıda mikrobiyolojisi açısından lokal kirliliğin belirlenmesinde aranan bir bakteridir. Bağırsak kökenli olduğu için gıdalarda, içme ve kullanma sularında deniz ve göllerde *E.coli* bulunmasına izin verilmez. *E.coli* yumuşak, yarı sert ve taze peynirlerde bulunabilir. Olgunlaşma süresi boyunca sayısında azalma olsa da uzun süre canlı kalır(32).

E.coli'nin aranmasının bir diğer nedenlerinden bir diğeri ise, patojenite göstermesinin yanı sıra barsak kökenli *Salmonella*, *Shigella* gibi diğer primer patojenlerin olabileceğinin de göstergesidir. Yani kirlilik indikatörü olarak aranmaktadır(28).

E. coli hayvanların ve insanların barsak sistemlerinin normal florasıdır. Normal olarak vücutta bulunan zararlı bakteri türlerini baskılaması ve vitamin sentezine katkıda bulunması nedeni ile vücut için yararlı olarak da nitelendirilebilmektedir. Az sayıda *E. coli* serotipi insan ve hayvanlarda zararlı etki yapar(36).

İdrar yolları enfeksiyonunun en sık rastlanan etkenidir. Ayrıca kolesistit, apandisit, peritonit, ameliyat sonrası yara enfeksiyonları ve septisemilerde en önemli *E.coli* enfeksiyonları arasında yer alırlar(63).

Gram negatif düzgün çomak şekilli bir bakteri olan *E.coli* peritriş kirpiklidir. Laktozu fermente eder. O ve H antijenlerinden kaynaklanan karmaşık bir antijenik yapısı vardır. Fimbriya antijenleride tanımlanmıştır. Serovarlar O, H, ve K antijenleriyle, antijenler ise rakamlarla tanımlanır. Örneğin serovar O18:K1:H7 gibi(28).

E.coli bakterileri, makroorganizmada normal flora üyesi olarak buldukları yerlerden başka yerlere ulaşırlarsa ve bu aslında ait olmadıkları yerlerde üremeleri için elverişli koşullar varsa, barsak dışı enfeksiyonlara neden olurlar. Akut idrar yolu enfeksiyonlarında olguların %70-80 'inde; kronik idrar yolu enfeksiyonlarında ise olguların %40-50 'sinde etken *E.coli*' dir. Nazokomiyal sepsislerin yaklaşık %15'inin etkeni *E.coli*' dir. Yara enfeksiyonları, safra kesesi enfeksiyonları, safra yolları enfeksiyonları apandisit peritonit, erken ve yeni doğanda menenjit(11,36,63).

Barsak patojeni *E.coli* 'ler içinde patogeneze ve hastalık tablolarına göre en az 4 patovar ayrıtılmaktadır(11).

2.3.1.1.1. Enteropatojenik *E.coli* (EPEC)

Bunlar, epidemik ve sporadik olarak ortaya çıkan süt bebeği diyarelerinden sorumludurlar. Endüstri ülkelerinde bu hastalığa çok seyrek rastlanır olmuştur. Fakat gelişmekte olan ülkelerde bebek ölümlerinin önemli nedenlerindedir. EPEC ler ince barsak epiteline yapışarak mikrovillusların tahribine neden olurlar. Yapışmadan sorumlu olan yapı 'EPEC-adhezyon faktörü'(EAF) olarak adlandırılır ve 50- 70 MDa'luk tek bir pilazmitte yer alan genlerce kodlanır. Olasılıkla Shiga benzeri bir toksin (Verotoksin) patogeneze mekanizmasında rol oynamaktadır(63).

2.3.1.1.2. Enterotoksik *E.coli* (ETEC)

Bu patovarin patojenitesi, biri sıcaklığa duyarlı labil toksin (LT) (60°C, 30 dakikada inaktive olan) diğeri ise sıcaklığa dirençli stabil toksin (ST) (120°C sıcaklıklarda inaktive olur) iki enterotoksenden kaynaklanmaktadır. Her iki toksini veya sadece birini üreten suşlar vardır. LT, kolera toksinine çok benzeyen bir toksindir ve adenilat siklaz enziminin üretimini uyarır. İmmunojen olmayan küçük ST, guanilat siklaz oluşumunu uyarır. ETEC suşlarının patojenitesinde, ayrıca bakterinin ince barsak epitelyum hücrelerine yapışmadan sorumlu olan kolonizasyon faktörü (CFA) adı verilen özgül fimbriyalar da rol oynar. Bu fimbriyalar, barsağın peristaltik hareketleriyle bakterilerin uzaklaştırılmalarına engel olurlar. Hastalık her

yaşta ortaya çıkabilir. ETEC suşları turist diyarelerinin %50 sinden fazlasından sorumludurlar(36).

2.3.1.1.3. Enteroinvazif *E.coli* (EIEC)

Kolon mukozasına penetre olabilir ve ülseratif iltihaba neden olurlar. Klinik tablo ve patogenezi basilli dizanteriye benzer(63).

2.3.1.1.4. Enterohemorajik *E.coli* (EHEC)

Bu patovara ait suşlar hemorajik kolit ve ayrıca akut böbrek yetmezliği, trombositopeni ve anemiyle seyreden ‘hemolitik üremik sendrom (HÜS)’nun etkenidirler. EHEC bakterileri bir yandan plazmidce kodlanan ve eritrositlere yapışmadan sorumlu özgül fimbriyalara sahiptirler, diğer yandan plazmidce kodlanan toksin (Shiga benzeri toksin= Verotoksin) üretme yeteneğindedirler. Bu nedenle bazı araştırmacılara VTEC (Verotoksin oluşturan *E.coli*) olarak da adlandırılırlar. EHEC suşları O157, 026,0111,0145 ve diğer bazı O-serovarlarına ait olan suşlardır. EHEC’lerin önemi giderek artmaktadır. Hemolitik üremik sendrom etkeni olarak en sık rastlanan serovar *E.coli* O157: H7’dir. Diyareye neden *E. coli* serotipleri içinde en önemlileri *E.coli* O157:H7 ve O126:H11 serotipleridir. Her iki bakteri de EHEC grubu içinde yer almakta ve benzer hastalıkları yapmakla beraber O126:H11 serotipine gıdalarda rastlanmamıştır. Ayrıca *E. coli* O157:H7 serotipinin farklı suşları VT-1 ve/veya VT-2 toksinlerini üretirken *E.coli* O126:H11 serotipinin bütün suşları sadece VT-1 üretmektedir. O157:H7 serotipi bugün için kabul edilen en tehlikeli gıda kaynaklı patojenler içinde yer alır (11,36,63)

E.coli O157:H7 serotipi genel olarak Kuzey Amerika kıtası ülkelerinde daha sıklıkla görülmekle beraber, bugün 6 kıtada en az 16 ülkede giderek artan sayıda vakaya rastlandığı, genel olarak mayıs - ekim aylarında vaka sayısında artış olduğu, hastalığın 5 yaş ve daha altındaki çocuklar ile 65 ve daha yukarı yaşlılarda daha fazla görüldüğü bildirilmektedir. Enfektif dozunun 0,3 - 15 hücre/g gibi çok düşük düzeyde olması salgınların yayılmasında kişiden kişiye bulaşmaların temel etken olduğunu göstermektedir(11,36,63).

E.coli O157:H7 serotipinin kaynağı üzerinde farklı görüşler bulunmaktadır. Çeşitli araştırma sonuçları bu bakterinin başta süt inekleri olmak üzere sıcakkanlı hayvanlar olarak tanımlanan memeli ve kanatlı hayvanların dışkıları ile ete, süte, toprağa, suya ve dolayısı ile tüm çevreye yayıldığını göstermiştir(28)

İnsanlarda oldukça şiddetli enfeksiyonlara yol açan Enterohemorajik *E. coli* (EHEC) 0157:H7 suşu özellikle son yıllarda adından sıklıkla bahsedilen gıda kaynaklı bir patojen olarak bilinmektedir. *E.coli* 0157:H7'nin insanlara bulaşmasında kontamine et yanında süt ve süt ürünlerinin de oldukça önemli bir yere sahip olduğu ve bu ürünlerle ilgili olarak çok sayıda salgın hastalıklara rastlanıldığı bildirilmiştir (28). *E.coli* O157:H7 suşunun biyokimyasal özellikleri diğer *E.coli* suşlarına benzemektedir. *E coli*'ler gibi optimum olarak 37°C'de ve pH 7.0-7.2'de gelişir. Bakteri ısıya duyarlıdır ve pastörizasyon ısısında inaktive olur.(11,28,36,63).

2.3.1.2. *Klebsiella spp.*

Klebsiella cinsi içinde yer alan türler yapılan çalışmalar sonucunda Klebsiella pneumoniae 'nin alt türleri olarak adlandırılmışlardır. Bu türler; Klebsiella pneumoniae subsp. pneumoniae (K. pneumoniae), Klebsiella pneumoniae subsp. ozaenae (K. ozaenae), Klebsiella pneumoniae subsp. rhinoscleroma (K. rhinoscleromatis) dir(11,36).. Bu türler Enterobacteriaceae familya üyelerinin genel karakterlerine sahip, Gram negatif, hareketsiz, sporsuz, genellikle kapsüllü basillerdir. Aerop ve fakültatif anaerop özellik gösterebilen, 37°C ve pH 7 de iyi üreyen bakterilerdir. Polisakkarit yapısında O (somatik) ve K (kapsül) adı verilen antijenleri bulunur. Serolojik tiplendirmeler bu antijenlere göre yapılır. Klebsiella 'lar bakteriosinler yaparlar. Bunlara Pneumocin adı verilir. Doğada yaygın olarak bulunabilen bakteri; kuruluğa dirençli, sıcaklığa dayanıksız, ancak oda sıcaklığında haftalarca ve 4°C' de aylarca canlı kalabilir. İnsanlarda üst solunum yolu ve dışkı florasında bulunan bir bakteri olduğu için patojenliği uygunsuz koşullar karşısında fırsatçı patojen olarak açığa çıkar. Bu nedenle hastane enfeksiyonlarından sorumlu bir bakteridir(11,28,63,67)

Klebsiella pneumoniae öncelikle pnömoni yapar ve bakteriyel pnömonilerin %2 sinden sorumludur. Daha çok 2 yaş altı ve 40 yaş üstü kişilerde vücut direncinin kırılması, virütik üst solunum yolu enfeksiyonları sonrasında bu tip pnömoniler görülür. Ayrıca; piyelit, piyelonefrit ve sistit gibi idrar yolu enfeksiyonları, prostatit, otitis media, sinüzit, peritonit, menenjit, kolesistit, anjin ve çeşitli organ hastalıklarından sorumlu olabilir(67).

Besiyerlerinde mukoid, büyük, akıcı ve S veya R tipi koloniler oluşur. Bu koloniler identifikasyon işlemlerine alınca şu özellikler görülür. İndol negatif, Metil Red negatif,

Voges Proskauer pozitif, Sitrat pozitif yani IMViC (--++) dır. Üre pozitif, Lizin Dekarboksilaz pozitifdir. K. ozaenae; burun mukozasında oluşan enfeksiyonlarda görülebilir(63,67).

2.3.1.3. *Enterobacter spp.*

Enterobacteriaceae familya üyesi diğer bakteriler gibi doğada, toprak, su, insan ve hayvan dışkısında doğal olarak bulunur. İnsanlarda enfeksiyonlarını fırsatçı patojen olarak bulunabilme özelliği ile oluşturur. Bu bakteriler peritrik kirpikleri ile hareketli, sporsuz, genelde kapsülsüz, gram negatif, fakültatif anaerob, 0,6-1.0 µm en ve 1.2-3.0 µm boyda basillerdir. *Enterobacter* 'lerde O, H ve bazılarında K antijeni bulunur. Fırsatçı patojen olarak idrar yolu, üst solunum yolu, yara, yanık, menenjit ve sepsis enfeksiyonları yapabilir(11,63). karbonhidratları asit ve gaz oluşturarak parçalarlar, IMViC (--++), H₂S oluşturmazlar fenil alanin testi negatif ve ONPG testi pozitifdir. *Enterobacter* 'lerin hastane enfeksiyonlarında sıkça bulunması tedavinin, izole edilen mikroorganizmaya özgü yapılan antibiyogram testine göre yapılması gerekliliğini göstermektedir. *E. aerogenes*, *E. agglomerans*, *E. amnigenus*, *E. clocae*, *E. gergoviae*, *E. intermedium*, *E. sakazakii*, *E. taylorae* gibi türleri bulunur. Türler arasında Lizin ve Ornitin decarboxylase ve şeker fermantasyon testleri yapılarak ayırım yapılabilir. Bu türlerin bazıları insanlarda hastalık etkeni olarak izole edilirken bazıları doğada bulunan türlerdir(67).

2.3.1.4. *Citrobacter spp.*

İnsan ile hayvanların dışkı florasında yer alır. Toprak, su, gıdalardan izole edilebilir. Genellikle fırsatçı patojen olarak enfeksiyon oluşturlar. Glikozdan asit ve gaz yapar. Bazı suşları laktozu geç olarak fermente eder, bazıları ise fermente etmez sitrat pozitif, lizin dekarboksilaz testi ise negatiftir. Kuvvetli olarak H₂S meydana getiriler. Hareketlidirler. *Citrobacter*'in cinsleri *C. freundii* ve *C. diversus* idrar, boğaz, balgam, kan ve yaradan fırsatçı veya sekonder patojen olarak izole edilir. *C. diversus* neonatal menenjt nedeni olabilir(11,63,67).

2.3.1.5. *Proteus spp.*

İnsan ve hayvanların intestinal florasında ve doğada yaygın olarak bulunur. İnsanda başta üriner sistem enfeksiyonu olmak üzere değişik bölgelerde enfeksiyon oluşturur. Glikozdan asit ve gaz oluşturur, laktoz negatiftir. H₂S oluşturur, üreyi hidrolize eder. Hareketlidir. En önemli özelliği katı besiyerlerinde yayılarak üremesidir(11).

2.3.1.6. *Enterococcus spp.*

Bütün kökenler %6.5 NaCl eklenmiş buyyon besiyerinde ürer ve %40 safra tuzlu besiyerinde eskülini hidrolize eder. Pyrazin deaminaz testi (+)'tir. Bazı türler hareketlidir. Sitokrom enzimleri yoktur ve glukozdan gaz yapmazlar. Elverişsiz çevre şartlarında üremeye ve canlılıklarını sürdürmeye izin veren doğaları bu bakterilerin hemen her yerde bulunmalarına neden olur. Toprakta, suda, bitkilerde, besinlerde, çeşitli cins hayvanlarda, kuşlarda ve böceklerde bulunabilirler.(67)

Diğer hayvanlarda olduğu gibi enterokoklar insanlarda da gastrointestinal flora (1 g dışkıda 10⁵ ila 10⁷ organizma) ile kadın genital florasının üyesidirler(63)

Neden oldukları başlıca enfeksiyonlar; bakteriyemi, cerrahi yara enfeksiyonu, üriner enfeksiyon , endokardit(67)

Enterokoklar çevre şartlarına son derece dayanıklı bakterilerdir, 60 °C'de 30 dakika ısıtılmaya dayanırlar. Geniş bir pH spektrumunda üreyebilirler. E. faecalis'in safra tuzları ile deterjanların letal düzeylerine adapte oldukları gösterilmiştir. Uygun olmayan temizlik (dekontaminasyon ve dezenfeksiyon) rejimlerinde canlılıklarını sürdürebilirler, bu da özellikle hastane ortamında kalıcı olmalarını sağlar. Günümüzde enterokoklar bölgeden bölgeye değişmekle birlikte hastanede yatan hastalar arasında sık görülen patojenler arasında üçüncü sıraya yükselmiştir. Nozokomiyal enfeksiyonların yaklaşık %12'sinden sorumludur. Kan kültürlerinden izole edilen enterokokların %69.9'u gerçek bakteriyemi etkeni, bunların da %79.9'u nozokomiyaldir(11,36,63,67)

2.3.1.7. *Salmonella spp.*

Günümüzde *Salmonella*'lar 6 alt türe sahip olan *Salmonella enterica* türünde toplanmışlardır. *Salmonella*'lar içinde O ve H antijenlerine göre 2000 den fazla serovar ayırt edilmekte olup bu serovarlar tür adları olarak anılmaktadır(36,63).

Tifoid salmonellozların etkenleri *S. typhi*, *S. paratyphi* A,B,C'dir. Bu bakteriler ağız yoluyla alınarak barsaklardan lenfatik dokuya ulaşırlar. Buradan önce lenf yoluyla sonra da hematojen yolla yayılarak generalize, septik hastalık tablosu oluştururlar. En önemli bulaşma kaynakları olan gıdalar, et ve ürünleri, süt ve ürünleridir. Yüksek toksisitesi ile karakterize edilen gluko-lipo-protein kompleksi olan endotoksini ile hastalık etmenidirler(11,67)

Hastalık, ilk hafta aşamalı olarak 39/40/41 °C'ye çıkan ateşle başlar. Diğer septomlar: baş ağrısı, sersemlik hissi ,lökopeni, bradikardi, dalakta büyüme, abdomende rozeole döküntüleri, üçüncü haftadan itibaren diyare, bu arada bazen barsak kanamaları görülür. Enfeksiyon kaynağı, çıkartılarıyla insanlardır. Bulaşma direkt veya besinlerle indirekt gerçekleşir. Tedavi amacıyla kemoteropötikler (ampisilin, ko-trimoksazol, 4-kinolonlar) kullanılır(11,36,63,67).

Enterik salmonellozlar; etkenin besinlerle alınmasıyla ortaya çıkar. Birincil enfeksiyon kaynakları evcil hayvanlardır. Enfeksiyon, genelde mide-barsak sisteminde sınırlıdır. İstisna durumlar dışında, kemoterapi gerekli değildir(63).

Hastalık, sıklıkla ani olan ve yüksek ateşle seyreden akut kusmayla başlar. Semptomlar spesifik tedaviye gerek kalmadan birkaç gün içinde sonlanır. Yoğun diyarede, sıvı ve elektrolit kaybı nedeniyle semptomlar ortaya çıkabilir(11).

Salmonella'lar mezofilik bakteriler olup geniş sıcaklık aralığında aktif olarak gelişen ve ekstrem çevre koşullarına kolay adapte olabilen mikroorganizmalardır. Üreme sıcaklık aralığı 2-54 C°'dir ve 2-4 °C'de depolanan gıdalarda gelişebilmeleri nedeniyle psikrofilik özelliktedirler. Halk sağlığı açısından bakıldığında süt sığırları, kümes hayvanları ve diğer hayvanlar yanında doğal olarak enfekte kuş pisliklerinde, su ve atık sularda, gıda işleme çevrelerinde, gıdalarda ve yemlerde *Salmonella*'ların uzun sürelerde canlı kalması özellikle dikkate alınmak zorundadır(12,38,63)

Salmonella'ların aside direnç kazanması sonucunda, starter kültür kullanılarak elde edilen ürünler, *Salmonella*'ların gelişimi için uygun bir ortam oluşturmuştur. Gıdalarda aside dirençli *Salmonella*'ların varlığı ileri aşamalarda halk sağlığı riskinin artmasına neden

olmaktadır. Depolama sürecinde Cheddar, İsviçre ve Mozzarella peynirlerinden aside dirençli *Salmonella*'ların izole edilmesi konunun önemini daha da artırmıştır(2,66).

Salmonella normal peynir yapımı sırasında (pH 4.55) kaybolur. Fakat düşük asitli peynirlerde (pH 4.95 ve daha yüksek) çoğalabilir. Yumuşak peynirlerde tüketime kadar canlı kalabilir. Türkiye'de peynir üretiminde çiğ süt kullanılabilmesi nedeni ile konu birçok araştırmacının ilgisini çekmiştir(4).

2.3.1.8. *Staphylococcus spp.*

Stafilokoklar gram pozitif kokların gruplandırıldığı Micrococcaceae ailesi üyesidir. Yaklaşık 1µm çapında küçük, yuvarlak veya oval bakteriler olup kümeler oluştururlar. Hareketsizdirler, spor oluşturmazlar ve katalaz enzimi üretirler. Bu cins içinde 30 dan fazla tür ve alt türler bulunmaktadır. *S.aureus*, *E.coli*'nin yanı sıra insanlarda en sık rastlanan enfeksiyon etkenidir(11,36,63).

Tablo 2-*Staphylococların özellikleri(63).*

TÜR	ÖZELLİKLER
<i>S.aureus</i>	Koagülaz pozitif, koloniler altın sarısıdır. İnvazif, lokal, irinli enfeksiyonlar fronkül, karbonkül, impetigo, yara enfeksiyonları sinuzit, otitis media, mastitis puerperalis, ostit, grip sonrası pnömoni, sepsis yapabilir. Toksine bağlı enfeksiyonlar, besin zehirlenmeleri, dermatitis, exfoliativa, toksik şok sendromu etkenidir.
<i>S.epidermitis</i>	Koagülaz negatif novobiosine duyarlıdır. Koagülaz negatif stafilokoklar içinde en sık rastlanan fırsatçı enfeksiyon etkenidir, konakta predispozan faktörlerin varlığı önkoşuldur. Diskret klinik semptomlarla seyreden, yabancı cisimlere bağlı enfeksiyonlar yapar.
<i>S.saprophyticus</i>	Koagülaz negatif, novobiosine dirençli. Genç kadınlarda (%10-20) idrar yolu enfeksiyonu, erkekte nadiren nonspesifik üretrit etkenidir.

S. aureus, %10 'a kadar olan NaCl konsantrasyonunda iyi gelişirken %15 NaCl konsantrasyonunda gelişimi zayıftır. En yaygın görülen gıda zehirlenmelerinden bir diğeri *Staphylococcus aureus* suşlarının gıdalarda gelişmeleri sırasında ürettikleri toksinlerin vücuda alınması ile görülen zehirlenmedir. *S.aureus*, koagülaz, α hemolizin, lipaz gibi hücre dışı enzimlerinin yanı sıra Staphylococcal gıda zehirlenmelerinden sorumlu olan enterotoksinler de üretmektedir Enterotoksinler suda çözünebilen tek zincirli proteinlerdir. Molekül ağırlıkları 25000-35000 dalton arasında değişmektedir(11,36,63).Enterotoksinler suşa özgü olmakla birlikte, bir suş birden fazla toksin üretmektedir. Serolojik olarak belirlenen 7 toksin olduğu belirtilmişse de (A,B,C₁, C₂, C₃, D, E), toksik şok sendromu yapan ve TSST-1 olarak adlandırılan bir toksin (F), 1992'de belirlenen G toksini ve en son peynir kaynaklı bir zehirlenmede görülen H toksini ile 10 çeşit enterotoksin olduğu bildirilmiştir. Yapılan araştırmalarda staphylococcal enterotoksin A (SEA)'nın çoğunlukla insan kaynaklı suşlar tarafından üretildiği, staphylococcal enterotoksin C ve D (SEC,SED)'nin ise diğer memelilerden izole edilen suşlar tarafından üretildiği belirtilmiştir(31). Çiğ sütte en çok SEC ve SED toksinleri görülürken, tüm süt ürünlerinde bütün enterotoksin tiplerin görüldüğü belirlenmiştir. Gıda zehirlenmelerinde en çok görülen ve en toksik olan enterotoksin ise SEA'dır. Buna karşılık SEB'de ısıya en dayanıklı olan toksindir(61). Zehirlenmelerin başlıca nedenleri yetersiz sanitasyon, uygun olmayan saklama koşulları ve bunların yanı sıra organizmanın geniş çevresel koşullarda yaşaya bilmesi ve ısıya dirençli toksinler üretmesidir(25,60). *S.aureus* enterotoksinlerinin inaktivasyonu için gerekli sıcaklık derecesi 100 °C 'de 1-3 saat veya 120 °C 'de 10-40 dakika olarak verilmektedir(11,36,63,67)

Süt ve süt ürünleri birçok patojen için olduğu gibi *S.aureus* içinde uygun bir ortamdır. *Staphylococcus spp.* türleri süt ve süt ürünlerinde sıklıkla rastlanan mikroorganizmalardır. *S.aureus* süt ve süt ürünlerine, süütün sağıldığı hayvandan, insanlardan, çiftlikte veya işletmedeki aletlerden ve çevreden bulaşmaktadır(64).*Staphylococcus*'un çeşitli türleri ve *S.aureus*'un birçok biyotipi süte süütün sağıldığı hayvandan bulaşmaktadır. Özellikle mastitli memeden sağılan bir sütte *S.aureus* sayısının 1.5×10^6 cfu/ml'yi geçebileceği bildirilmiştir. *S.aureus* hayvan derisinde burun ve boğaz florasında ayrıca vajinasında da bulunabilmektedir(54).İnsanlarda da *S.aureus*'un farklı suşları vücudun farklı bölgelerinde doğal olarak bulunmakta, burun cilt, boğaz-yutak dokusu, sindirim sistemi, ürogenital organlarda rastlanılmaktadır. İnsan dışkısında da bildirilmiş, ayrıca inek rektumundan da izole edilmiştir. İnsanların ellerinden, hapşırma ve öksürme ile burun ve boğaz dokusundan süt ve

süt ürünlerine bulaşma olma olasılığı yüksektir. Bulaşmadaki temel kaynak insan ve hayvan olmakla beraber ‘toprakta, deniz ve su kaynaklarında, atık sularında, bitkisel ürünlerin yüzeylerinde, toz ve havada da bulunduğu bunlardan da bulaşma olasılığı vardır. Ayrıca çiftlikte enfekte olmuş hayvanlardan sağım ekipmanları ile diğer sağlıklı hayvanlara geçiş kaçınılmazdır. (11,63,67)

Hastalık belirtilerinin başında kusma ve ishal gelir. Gaita kanlı ve mukusludur. Solunum sisteminde aksamalar görülür. Ağır durumlarda şok görülür. Hastalık genelde iki gün sürer ve ölüm nadiren görülür. Staphylococcus’lar özellikle düşük asitli peynirlerde bulunur ve sayısı olgunlaşma süresince azalmayabilir. Bakteri sayısı azaldığı durumlarda bile başlangıçta üretilen toksin peynirde aylarca hatta yıllarca kalır. Peynirde bulunan staphylococ’ların da olgunlaşma sırasında uzun süre canlı kaldığı bildirilmektedir(54). Çiğ süttten yapılan peynirlerde *S.aureus* üremesi ve toksin üretme olasılığı daha fazladır. Yapılan araştırmalarda Cheddar, Gouda, Ras, Camambert, Brick, Colby, İsveç tipi, Mozzarella ve keçi peynirlerinden enterotoksijenik *S.aureus* suşlarının izole edildiği bildirilmiştir. Mastitli çiğ süttten yapılan Chadder peynirinde *S.aureus*’un 98-154 gün canlılığını sürdürdüğü belirlenmiştir. Düşük aktivite gösteren starter kültür ile yapılan Chadder peynirinde ise bu süre 364 günü geçmiştir(54).

2.3.1.9. Streptococcus spp

Streptococcus spp.’ler yuvarlak, oval, zincir oluşturan veya diplokoklar şeklinde dizilen, gram pozitif, hareketsiz, sporsuz bakterilerdir. Katalaz negatiftirler. Streptococ’ların çoğu mukozaların normal flora üyesidirler. Bazıları insan ve hayvanlarda tipik enfeksiyonlar oluşturabilirler(11,36,63)

Tablo 3. Streptococ'ların Özellikleri (63,67)

TÜR	HEMOLİZ	GRUP ANTİJENİ	BİLGİ
<i>S.pyojenes</i>	β	A	Agrubu streptokok. İnsanda sık rastlanan bir etken. İnvaziv İnfeksiyonlar,poststreptokoksik hastalıklar
<i>S.agalactiae</i>	β	B	B grubu streptokok özellikle sığırlarda infeksiyon etkeni .Yenidoğanda meninjit/sepsis
C grubu Streptokoklar	β (α ; γ)	C	Nadir. İltihabi infeksiyonlar
G-grubu streptokoklar	β	G	Nadir. İltihabi infeksiyonlar
<i>S.pneumoniae</i>	α		Pnomokoklar. Üst ve alt solunum yolları infeksiyonları menenjit
<i>S.bovis</i>	α ; γ	D	Enterokok değil. Nadir sepsis etkeni.
AĞIZ STREPTOKOKLARI			
<i>S.salivarius</i>	α ; γ	A,C,E,F G, H,K	Viridans streptokoklar; ağız boşluğunda bulunur.Endokardit Abseler, diş çürüğü etkenleri

2.3.1.10. Maya

Şekeri fermantasyona uğratarak çok kere alkol ve karbondioksidi meydana getiren mayalar, oval yuvarlak veya silindir şeklinde tek hücreli mikroorganizmalardandır. Süt teknolojisinde daha çok *saccharomyces*, *torula* ve *mycoderma* grubu mayalarına rastlanır. Hakiki maya olarak tanınan *saccharomyces*lerden bu arada kefir, kımız gibi bazı süt içkilerinin hazırlanmasında yararlanılmasına rağmen mayaların çoğu süt teknolojisinde zararlıdır. Özellikle yabani mayalardan *Torula lactis*, *Torula amara*, *Mycoderma lactis* daha ziyade kaymak tereyağ ve peynirlerde faaliyet göstererek onların meyvemsi ve mayamsı bir tat almalarına sebep olurlar. Ayrıca *mycodermalar* bazen salamuraların yüzeyinde zar gibi bir örtü yaparak peynirlerin bozulmalarına da yol açabilirler(49,54,69). Mayalar içinde patojen olmayan suşlar *Saccharomyces* türleri, potansiyel patojen ise *Candida* türleridir.(11,36,63)

2.3.1.11. *Brucella spp*

Brucellosis, sığır, koyun, keçi, domuz ve geyik gibi hayvanlarda genital organlara yerleşerek yavru atmalara ve infertiliteye neden olan *Brucella* grubu bakterilerin oluşturduğu zoonoz bir hastalıktır. Evcil hayvanlarda bulaşıcı yavru atma hastalığı olarak bilinen bu hastalığın, coğrafik bölgelere göre değişen “Akdeniz humması”, “Malta humması”, “Kıbrıs humması”, “Dalgalı humma” ve “Bang hastalığı” gibi pek çok ismi bulunmaktadır. Hastalığa neden olan *Brucella* cinsi içinde *Brucella melitensis*, *Brucella abortus*, *Brucella suis*, *Brucella neotomae*, *Brucella ovis* ve *Brucella canis* olmak üzere 6 bakteri türü bulunmaktadır(36,63,67)

Brucella bakterileri gram negatif, kokoid, hareketsiz, sporsuz, çomakçık tarzında, 0.5x1 µm büyüklüğünde bakterilerdir. İnsanlar enfekte hayvanlarla direk temas ya da bakteri ile kontamine et ve pastörize edilmemiş süt ürünlerini tüketmek yoluyla hastalığı almaktadırlar. Hastalığı alan insanlarda brucellosis grip benzeri semptomlarla seyretmekte, ateş, terleme (özellikle gece), baş ağrısı, sırt ağrısı ve fiziksel güçsüzlük görülmektedir. Ciddi enfeksiyonlarda merkezi sinir sistemi, kalp ve genital sistemde bozukluklar ortaya çıkmaktadır Brucellosisde semptomlar enfeksiyondan 8-20 gün sonra meydana gelmekte ve kronik vakalarda 1 yıla yakın sürmektedir. Brucellosis ülkemizde hem hayvanlarda hem de insanlarda ihbarı mecburi bir hastalıktır(11,36,63). Türkiye’de hayvanlarda brucellosisin prevalansını belirlemek amacıyla Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından 1998-1999 yılları arasında yapılan projede hastalığın prevalansı sığırlarda %1.43, koyunlarda ise % 1.97 olarak bildirilmiştir. *Brucella* enfeksiyonları özellikle pastörize edilmemiş çiğ süt ve süt ürünlerinin tüketilmesiyle insanlara bulaşmakta ve halk sağlığı açısından önemli bir sorun oluşturmaktadır(8).

Brucellosis hastalığının akut döneminde sütün mililitresinde *Brucella*’ların sayısı 100-50.000 arasında değişmektedir. Hastalığa yakalanma olasılığı çiğ süttten yapılan kremlerin yenilmesi halinde daha yüksektir. Çünkü krema yapımında uygulanan santrifüj yönteminde *Brucella*’lar süt yağında yaygın biçimde toplanmakta, etkenin miktarı 10-15 kat artmaktadır(18).Bu nedenle tereyağları daha yüksek oranda *Brucella* içerebilmektedir. Bütün

Brucella türleri dezenfektan ve antibiyotiklere duyarlıdır. Karanlık yerlerde, doku, süt veya uterus akıntıları içinde uzun zaman canlı kalabilirler. Güneş görmeyen toprakta 70 gün, suda 35 gün kadar yaşayabilirler. Kültürler buzlukta 3-6 ay canlı kalabilirler. Etkenler % 0.1 süblimedede birkaç dakika, % 2 formalin ve % 0.1 lizol içinde 15 dakikada ölürlür. Taze, pastörize olmamış enfekte süt ve süt ürünlerinin tüketilmesi, hastalığın endemik seyrettiği ülkelerde en çok rastlanan bulaşma yollarından biridir(56).

Süt ve süt ürünlerinde Brucella'ların canlılığı, tip, ürünün depolama süresi, nem miktarı, sıcaklık, pH daki değişim, su miktarı, mevcut diğer bakterilerin biyolojik davranışı, depolama koşullarını içeren çok sayıda faktör tarafından etkilenmektedir.

Yoğurt ile Brucella bulaşmasının yok denecek kadar az olmasının nedeni yoğurdun üretim prosesinde sütün ısıtılmasına tabi tutulması ve yoğurt kültürlerinin meydana getirdiği asitliğin bu bakterilerin gelişmesini engellemesine bağlanmaktadır(71).

Brucella'lar olgunlaştırılmış fermente peynirlerde uzun süre canlı kalmamaktadır. Güvenli koşulları sağlamak için gerekli optimum fermantasyon süresi bilinmemekte ancak en azından 3 ay olması önerilmektedir(53).

Bilindiği gibi ülkemizde halkın ve yetiştiricilerin Brucellosis ve bulaşması hakkında bilgileri çok az veya yanlıştır. Bunun yanında hayvan hareketlerinin çok az ve kontrolünün güç olması, hastalık ihbar sisteminin iyi çalışmaması, hastalığı bildirmeyen veya saklayanlara karşı etkin ve önleyici ceza hükümlerinin bulunmaması, enfekte hayvanların imhası ile ilgili olarak hayvan sahiplerine verilecek tazminatın yetersiz olması ve zamanında ödenememesi ve bunun gibi diğer nedenlerin etkisi altında Brucellosis, hayvanlar arasında daha fazla yayılma olanağı bulduğu gibi insanlara da bulaşmakta tehlikeli boyutlara gelmektedir. İnsanların Brucellosis'den korunması öncelikle koyun keçi ve sığırlarda etkili bir Brucella mücadelesi ile mümkündür. İnsanlara Brucellosis etkenlerinin bulaşmasını önlemek için hayvanların kontrolünün yanı sıra, hasta hayvanlarla insanların temasının önlenmesi veya hayvanlarla temas halindeki risk grubunu oluşturan kişilerin aşılması gerekmektedir. 3285 sayılı Hayvan Sağlığı ve Zabıtası Kanunu'nun 4. maddesi gereğince koyun keçi ve sığırlarda Brucellosis ihbarı mecburi hastalıktır. Dolayısıyla herhangi bir yerde hastalığın görülmesi halinde hastalığın Tarım ve Köyişleri Bakanlığı teşkilatına bildirilmesi zorunludur(68). Bunun yanında hastalığın hayvansal gıdalar ve özellikle süt ve süt ürünleriyle bulaşmasının önlenmesi için mutlaka sütlerin pastörize edilerek tüketilmesi gerekir. Bu şekilde bir

uygulanma ile Brucella risk faktörü olmaktan çıkacaktır. Fakat hastalığın süt ve ürünleriyle bulaşmasının engellenmesinde esas çözüm; yetiştirici ile halkın bilinçlendirilmesidir(65).

Tablo 4. Süt Mamüllerinde Brucella Spp. Canlılık Süreci (56).

Mamül	Brucella Türleri	canlı kalma süreleri	sıcaklık	pH
Süt	<i>B.abortus</i>	5-15s	71.7	-
	<i>B.abortus</i>	<9S	38	4.00
	<i>B.abortus</i>	24S	25-37	-
	<i>B.abortus</i>	18a	0	-
Krema	<i>B.abortus</i>	6h	4	-
	<i>B.melitensis</i>	4h	4	-
Dondurma	<i>B.abortus</i>	30g	0	-
Tereyağ	<i>B.abortus</i>	142g	8	-
Peynir				
Muhtelif	<i>B.abortus</i>	6-57g	-	-
Muhtelif	<i>B.melitensis</i>	5-100g	-	-
Feta	<i>B.melitensis</i>	4-16g	-	-
Pecorino	<i>B.melitensis</i>	<90	-	-
Roquefort	<i>B.abortus</i> & <i>B.melitensis</i>	20-60g	-	-
Camambert	<i>B.abortus</i>	<21g	-	-
Erythran	<i>B.melitensis</i>	44g	-	-
Cheddar	<i>B.abortus</i>	6 a	-	-
Beyaz peynir	<i>B.melitensis</i>	1-8 h	-	-
Peynir suyu	<i>B.abortus</i>	<4h	17-24	4.3-
5.9	<i>B.abortus</i>	>6h	5	5.4-5.9
s: Saniye,	S: Saat,	g: Gün,	h: hafta	a: Ay

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Gereç

Mart-Ekim 2007 tarihleri arasında civar köylerden getirilip Şanlıurfa'da peynir pazarında satışa sunulan taze Urfa peynirlerinden 72 adet, çeşitli marketlerde satışa sunulan beyaz peynirlerden 15 adet ve yaklaşık 5-6 ay salamurada soğuk hava depolarında bekletilmiş tuzlu peynir örneklerinden 12 adet, steril kaplara alınarak Harran Üniversitesi Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji laboratuvarına getirildi. Çalışılana kadar +4°C'de saklandı.

3.2. Yöntem

Şanlıurfa'da peynir pazarında satışa sunulan taze Urfa peynirlerinden Mikrobiyolojik analiz için alınan peynir örnekleri, kabinde bek yanında steril bistürü ile özellikle peynirin iç kısmından 1gr örnek alındı. 1ml steril serum fizyolojik içerisinde petri kabında steril bistürü yardımıyla ezildi. Daha sonra bir öze dolusu (100 mikrolitre) alınarak seyreltme yöntemiyle Kanlı agar, Eosin metilen blue, Saburo dekstroz agar, Salmonella Shigella agar ve Brucella agar besiyerlerine ekim yapıldı. Kanlı, EMB, SS besiyerine yapılan ekimler, 37°C etüvde 18-24 saat inkübe edildi. Brucella agar da çift ekim yapılarak bir tanesi 37°C normal etüvde diğeri ise %10 CO₂ li etüvde her gün kontrol edilerek 30 gün inkübe edildi. SDA besiyerine yapılan ekimler ise 4 gün 37°C de etüvde inkübasyona bırakıldı.(tablo 6)

Tablo 5. Mikrobiyolojik Analizlerde Kullanılan Besiyerleri ve Inkübasyon Koşulları

Mikroorganizma	Besiyeri	Sıcaklık	Süre	Normal ve CO ₂ etüv
Enterobacteriaceae.	Kanlı,EMB	37°C	18-24	N
<i>Salmonella</i>	SS	37°C	18-24	N
<i>Brucella</i>	Brucella Agar	37°C	30 gün	N,CO ₂
Maya	SDA	37°C	4 gün	N
<i>Staphylococcus spp.</i>	Kanlı	37°C	18-24	N
<i>Streptococcus spp.</i>	Kanlı	37°C	18-24	N

3.2.1. Bakterilerin Aranması

3.2.1.1. Enterobacteriaceae identifikasyonu

Üreme görülen EMB besiyerindeki kolonilerden gram boyama yapıldı.. Gram negatif görülen bakterilerin identifikasyonu için IMViC testi uygulandı.

EMB de metalik refleksi bulunan, IMViC testi (++--)-olan bakteriler E.coli olarak değerlendirildi.

EMB besiyerlerinde mukoid, büyük, akıcı S veya R tipi koloniler oluşturan kolonilerden İndol negatif, Metil red negatif, Voges-Proskauer pozitif, Sitrat pozitif, İMViC(- -++)dir. Üre ve lizin dekarboksilaz pozitifdir. Klebsiella spp.tür identifikasyonunda İndol Ornitin dekarboksilaz ve D-glukoz fermentasyon özellikleri incelenerek yapıldı. Testler sonucunda *K.pneumoniae*, *K.ozanae*, *K.oxytoca* türleri saptandı

Besiyerinde yayılım göstererek lağım kokusu oluşturan , IMViC testi (DD--) olan üreaz pozitif bakteriler Proteus spp. olarak değerlendirildi. Tür identifikasyonunda biyokimyasal testlerden İndol pozitifliğine bakıldı. Pozitif ise P.vulgaris negatif ise Diğer türler düşünüldü. Ornitin dekarboksilaz pozitif olanlar P.mirabilis olarak değerlendirildi.

EMB de mukoid görümlü IMViC testi(--++). olan bakteriler Enterobacter olarak değerlendirildi.Tür identifikasyonu lizin ve ornitin dekarboksilaz testleri ile yapıldı.

SS besiyerinde siyah koloni IMViC testi (-+-+)olan bakteriler *Salmonella spp*'den farkı laktoz pozitif olmasıyla *Citrobacter freundii* olarak değerlendirildi.

Salmonella identifikasyonu için SS besiyerinde siyah renkli koloni EMB de şeffaf koloni (laktoz negatif) IMViC testi(-+-+).olan bakteriler arandı.

3.2.1.2. Gram Pozitif Bakterilerin İdentifikasyonu

18-24 saat 37°C inkübasyonu takiben incelenen kanlı besiyerlerinde üreyen kolonilerden önce gram boyama yapıldı. Gram pozitif kok görümlü olan bakterilere öncelikle katalaz testi uygulandı. Katalaz pozitif bakterilerden koagülaz negatif mikroskopide tetrat kok görümlü olanlar, Mikrocooccus spp şüphesiyle kanlı besiyerine ekim yapılarak Bacitrasin diski uygulandı. Duyarlı (>10mm)olanlar Mikrocooccus spp. olarak değerlendirildi.

Besiyerinde hemoliz yapmış Katalaz (+) ve mikroskopide üzüm salkımı kok görümlünde olan bakteriler *Staphylococcus spp.* olarak değerlendirildi. *Staphylococcus*

aureus'un identifikasyonu için koagülaz testi yapıldı. Koagülaz (+) olanlar *Staphylococcus aureus* olarak değerlendirildi.

Katalaz testi negatif olan kok görünümlü bakterilerden Bile-esculin besiyerine ekim yapıldı. Bile-esculini hidrolizi sonucu besiyeri siyah bir görünüm oluşturanlar *Enterococcus spp.* olarak değerlendirildi.

Bile-esculin besiyerinde renk değişikliği oluşturmayanlar ise *Streptococcus spp* olarak değerlendirildi.

3.2.1.3. Brucella spp. Aranması

Brucella aranması için örnekler, polimiksin B, basitrasin sikloheksamid, nalidik asit, nistasin ve vankomisin içeren 'brucella selective supplement' eklenmiş Brucella agar besiyerine ekildi. Her örnekten iki ayrı ekim yapıldı. Örneklerden biri normal atmosfer koşullarında (*B.melitensis* için) diğeri ise %10 CO2 ortamda (*B.abortus* için) 37°C inkübe edildi. Ekim yapılan tüm plaklar her gün kontrol edilerek 30 gün izlendi. Besiyerinde üreyen küçük kabarık saydam S tipi koloniler ile birlikte pürüzlü R kolonilerde olası brucella kolonileri olabileceği düşünülerek incelemeye alındı. Gram boyama yapılarak gram negatif , 0.5x1 µm büyüklüğünde kokobasil bakteri morfolojisinde görülen bakterilere ise indol (-), katalaz(+), oksidaz(+) testi uygulandı

3.2.1.4. Mayaların identifikasyonu (Candida aranması)

SDA besiyerine yapılan ekimler her gün kontrol edilerek 4gün 37°C inkübe edildi. SDA da görülen üremelerden gram boyama yapılarak maya görünümlü olan koloniler değerlendirmeye alındı. Maya olarak değerlendirilenlere Germ tüp uygulandı 2 saat içinde çimlenme tüpü oluşturanlar *Candida albicans* 24 saat bekledikten sonra çimlenme tüpü oluşmuyorsa ise *Candida spp* .olarak değerlendirildi.

4. BULGULAR

Şanlıurfa'da peynir pazarında satışa sunulan taze Urfa peynirlerinden mikrobiyolojik analiz için alınan 72 taze peynir, 12 tuzlu ve 15 tane marketlerden alınan beyaz peynir örneği Kanlı agar, Eosin metilen blue , Sabouraud dextroz agar, Salmonella Shigella agar ve Brucella agar besiyerlerine ekim yapıldı. İnkübasyonu takiben yapılan mikrobiyolojik ve biyokimyasal testler sonucunda *E.coli*, *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.*, *Citrobacter spp.*, *Enterobacter spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Enterococcus spp.*, *Micrococcus spp.* ve *Candida spp.* bakterileri tespit edildi.

Tablo 6. Üç Grup Peynir Örneğinde Gram Negatif Bakterilerin Bulunma Yüzdesi

Peynir çeşitleri	Taze peynir 72 adet		Tuzlu peynir 12 adet		Beyaz peynir 15 adet		Khi-kare	P değeri
	n	% oranı	n	% oranı	n	% oranı		
<i>E.coli</i>	64	88.9	6	50.0	5	33.3	67.11,	<0.001
<i>Klebsiella spp.</i>	31	43.1	0	0	1	6.7	56.66,	<0.001
<i>Enterobacter spp.</i>	17	23.6	0	0	3	20	6.42,	<0.001
<i>Citrobacter spp.</i>	9	12.5	0	0	0	0	27.18,	<0.001
<i>Proteus spp.</i>	6	8.3	0	0	0	0	6.44,	<0.001

n: Üreyen bakteri sayısı

Tablo 7. Üç Grup Peynir Örneğinde Gram Pozitif Bakterilerin Ve Candida'nın Bulunma Yüzdesi

Peynir çeşitleri	Taze peynir 72 adet		Tuzlu peynir 12 adet		Beyaz peynir 15 adet		Khi-kare	P değeri
	n	% oranı	n	% oranı	n	% oranı		
Mikroorganizmalar	n	% oranı	n	% oranı	n	% oranı	Khi-kare	P değeri
<i>Staphylococcus aureus</i>	12	16.6	0	0	0	0	36.04	<0.001
<i>Staphylococcus spp</i>	34	47.2	0	0	1	6.6	89.81	<0.001
<i>Micrococcus spp.</i>	6	8.3	7	58.3	5	33.3	56.54	<0.001
<i>Streptococcus spp.</i>	44	61.1	0	0	0	0	15.31	<0.001
<i>Enterococcus spp.</i>	21	29.2	5	41.7	9	60.0	19.70	<0.001
<i>Candida spp.</i>	52	72.2	8	66.7	3	20.0	66.08	<0.001

n: Üreyen bakteri sayısı

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *E.coli* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinin %88,9 unda (ortalama 1.8×10^5 kob/g) , tuzlu peynirin %50 sinde (ortalama 1.2×10^3 kob/g)) ve marketlerden alınan beyaz peynirlerin ise %33,3 ünde (ortalama 4.5×10^3 kob/g) üreme olduğu görüldü.

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Klebsiella spp.* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde üremenin %43,1 (ortalama 5.9×10^4 kob/g) marketlerden alınan beyaz peynirlerde üremenin %6,7 (ortalama 7×10^2 kob/g)) ve tuzlu peynirde ise üremenin olmadığı saptandı. 99 peynir örneğinde üreyen 32 *Klebsiella spp* lerin 20'si *Klebsiella pneumoniae* (%60), 6 tanesi *Klebsiella oxytoca* (%20), 6 tanesi de (%20) *Klebsiella .ozanaeae* olarak bulundu.

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Enterobacter spp.* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde üremenin %23,6 (ortalama 2.7×10^5 kob/g), marketlerden alınan beyaz peynirlerde üremenin %20 (ortalama 1.3×10^3 kob/g) ve tuzlu peynirde ise üremenin olmadığı izlendi. Çalışılan 99 peynir örneğinin 19'unda *Enterobacter spp* 'nin ürediği bununda 5 tanesinin (%26) *E.cloacaea*, 14 tanesinin de *E.aglomerans* (%74) olduğu belirlendi.

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Citrobacter spp.* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde üremenin %12.5 (ortalama 3.8×10^4 kob/g) olduğu, tuzlu peynir ve marketlerden alınan beyaz peynirlerde ise üreme olmadığı tespit edildi.

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Proteus spp.* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde üremenin %8.3 (ortalama 2.5×10^3 kob/g) olduğu, tuzlu peynir ve marketlerden alınan beyaz peynirlerde ise üreme olmadığı saptandı.

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Staphylococcus spp.* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde üremenin %47.2(ortalama 4.2×10^3 kob/g) olduğu ve marketlerden alınan beyaz peynirlerde ise bu oranın %6.6 (ortalama 2.5×10^3 kob/g) olduğu görüldü. Tuzlu peynirde ise üreme saptanmadı. Çalışılan 99 peynir örneğinde 45'inde *Staphylococcus spp.* üremesi olduğu bununda 12(%16.6)'sının *Staphylococcus aureus* olduğu görüldü.

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Streptococcus spp.* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde %61.1 (ortalama 9×10^2 kob/g), tuzlu peynir ve marketlerden alınan beyaz peynirlerde ise üreme olmadığı izlendi.

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Enterococcus spp.* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde %29.2 (ortalama 2.3×10^4 kob/g), tuzlu peynirde %41.7 (ortalama 2.7×10^3 kob/g) ve marketlerden alınan beyaz peynirlerde ise bu oranın %60 (ortalama 2.7×10^4 kob/g) olduğu tespit edildi.

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Micrococcus spp.* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde %8.3 (ortalama 5.2×10^3 kob/g), tuzlu peynirde %58.3 (ortalama 1.3×10^3 kob/g) ve marketlerden alınan beyaz peynirlerde ise bu oranın %33.3 (ortalama 6.4×10^3 kob/g) olduğu izlendi.

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Candida spp.* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde %72.2 (ortalama 1.3×10^5 kob/g), tuzlu peynirde %66.6 (ortalama 3.4×10^3 kob/g) ve marketlerden alınan beyaz peynirlerde ise bu oranın %20 (ortalama 3.7×10^3 kob/g) olduğu saptandı.

Tablo 8. Gram Negatif Bakterilerin Peynirlerde Üreme Miktarı Ve Bakteri Sayısı Ortalaması

Peynir çeşitleri	Taze peynir				Tuzlu peynir				Beyaz peynir			
	n	Ort. kob/g	Min kob/g	Max kob/g	n	Ort kob/g	Min kob/g	Max kob/g	n	Ort kob/g	Min kob/g	Max kob/g
<i>E.coli</i>	64	1.8×10^5	10^2	4.10^6	6	1.2×10^3	10^2	3×10^3	5	4.5×10^3	3×10^2	2×10^4
<i>Klebsiella spp.</i>	31	5.9×10^4	10^2	10^6	0	0	0	0	1	7×10^2	7×10^2	7×10^2
<i>Enterobacter spp.</i>	16	2.7×10^5	10^2	3.10^6	0	0	0	0	3	1.3×10^3	6×10^2	25×10^2
<i>Citrobacter. Spp</i>	12	3.8×10^4	10^2	2.10^5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Proteus spp.</i>	6	2.5×10^3	10^2	10^4	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 9. Gram Pozitif Bakterilerin Ve Candida'nın, Peynirlerde Üreme Miktarı Ve Bakteri Sayısı Ortalaması

Peynir çeşitleri	Taze peynir				Tuzlu peynir				Beyaz peynir			
	n	Ort. (kob/g)	Min kob/g	Max kob/g	n	Ort kob/g	Min kob/g	Max kob/g	n	Ort kob/g	Min kob/g	Max kob/g
<i>Staphylococcus spp.</i>	45	4.2×10^3	10^2	10^5	0	0	0	0	2	2.5×10^3	10^2	5×10^3
<i>Micrococcus spp.</i>	6	5.2×10^3	10^2	10^4	7	1.3×10^3	2×10^2	4.10^3	5	6.4×10^3	10^2	3×10^4
<i>Streptococcus spp.</i>	46	9×10^2	10^2	10^4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Enterococcus spp.</i>	21	2.3×10^4	10^2	10^5	5	2.7×10^3	10^2	10^4	9	2.7×10^4	10^3	10^5
<i>Candida spp.</i>	52	1.3×10^5	10^2	10^6	8	3.4×10^3	10^2	2.10^4	3	3.7×10^3	10^3	10^5

kob/g: Koloni oluşturan birim/gram

n: Üreyen bakteri sayısı

5. TARTIŞMA

Peynir, tarih boyunca en fazla tüketilen gıdalardan biri olmasına karşın, son yıllarda patojen mikroorganizmalar veya toksinleriyle kontamine süt ve süt ürünlerinin tüketimine bağlı olarak ortaya çıkan zehirlenmeler ve enfeksiyonlar görülmektedir.

E.coli fekal bulaşmanın indikatörüdür. *E. coli* taze insan dışkısında 10^8 - 10^9 /g değerine ulaşmaktadır. Bu bakterinin saptandığı örnekler fekal kaynaklı bir bulaşmaya maruz kalmışlardır. Bu bakterilerin yüksek sayıda çıkması ortamda patojen mikroorganizmaların bulunabileceğinin göstergesidir(20).

Taze Urfa peyniri tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *E.coli* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde %88.9 (ortalama 1.8×10^5 kob/g) tuzluda %50 (ortalama 1.2×10^3 kob/g) ve marketlerden alınan beyaz peynirlerde ise bu oranın %33.3 (ortalama 4.5×10^3 kob/g) olduğu görüldü. (Tablo7, Tablo9) Chi-Square Testi ile yapılan analiz sonucunda $P < 0.001$ olarak bulundu. Buda yapılan üç farklı grup arasında *E.coli* üremesi yönünden farkının anlamlı olduğunu göstermektedir. (Tablo 7)

Çalışmamızda en fazla *E.coli* üremesi taze peynirde (%88.9) saptanmıştır. Bunun sebebi de taze peynir yapımı sırasında sütün çiğ olarak kullanılması ve satış aşamasında da hijyen kurallarına uygunsuz şekilde tüketiciye ulaştırılması olabilir. Muğla yöresinde Uğur A.(62)'nin Muğla ev yapımı peynirlerde yaptığı çalışmada 26 adet örnekten 14 tanesinde (%53.8) *E. coli* bulunduğu belirtilmiştir. Venezuela'da Ocando ve ark.(46) Palmita tipi beyaz peynirlerle yaptıkları çalışmada ise örneklerin hepsinde *E. coli* bulunduğu belirtilmiştir. Bizimle aynı bölgelerden alınan peynirler üzerinde çalışma yapan Atasoy ve Ark.(9) alınan 9 Urfa peynirinden sadece bir örnekte koliform grubu bakteri sayısı saptanabilir değerin altında (< 10 kob g-1) bulunmuş, diğer örneklerde ise 1.80×10^2 ile 9.80×10^2 kob g-1 arasında değişen sayılarda koliform bakteri varlığı olduğu saptanmıştır. Atasoy ark. larının tespit ettikleri *E.coli* sonuçları bizim sonuçlarımıza göre daha düşüktür. Bu farkın sebebi bizce çalıştığımız örnek sayısının diğer çalışmalardan çok fazla olmasına bağlı olabilir. Yetişmeyen ve ark.(69) ise $90-2.3 \times 10^6$ adet g-1 düzeyinde koliform grubu bakteri bulunduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmaların sonuçları ile bizim sonuçlara baktığımızda Yetişmeyen ve ark. buldukları sonuçlara ise benzer sonuçlar olduğu görülmektedir.

Marketlerden alınan beyaz peynirlerde bulduğumuz *E.coli* oranı %50 (ortalama 4.5×10^3 kob/g)dir. Bu oranda oldukça yüksek olup peynirin üretim ve satış aşamalarında gıda

güvenliğine dikkat edilmediğini ortaya koymaktadır. Bursa yöresinde Dülger ve ark.(20) yaptığı çalışmada Beyaz peynir örneklerinden izole edilen ve teşhisi yapılan 264 izolattan 72'sinin (% 27.28) *E. coli* Tip I, 34'ünün (% 12.88) *E. coli* Tip II, olduğu belirtilmiştir. Kayseri yöresinde Gümüşsoy ve ark.(28) yaptığı çalışmada ise %58 *E. coli* saptamışlardır. Gönül ve ark.(26), 20 adet beyaz peynir ve teneke tulum örneğinin 14'ünde koliform, fekal koliform ve *E. coli* sayılarının 2.4×10^3 kob/gr'ın üzerinde saptamıştır. Kalkan ve ark.(37), marketlerde satılan 50 adet beyaz peynir numunesinin % 22'sinde 2.5×10^3 kob/ g *E. coli* bulunduğunu belirlemiştir. Yapılan bu çalışmalarda sonuçlar bizim sonuçlarımıza yakın seyretmektedir. İşlenmiş peynirde bile *E.coli* nin bu oranlarda bulunması sağlığımızı tehdit eden bir durumdur. Günşen ve ark(29), taze kaşar peynirlerin bakteriyolojik kaliteleri üzerine yapmış oldukları çalışmada 125 adet taze kaşar peynirinin 5 adedinde (% 4) ortalama 3.9×10^3 kob/g düzeyinde *E. coli* tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızdan çok düşük olmasının nedenleri arasında kaşar peynirinin çeşitli işlemlere maruz kalması ve katkı maddelerine bağlanabilir.

TSE (Türk Standartları Enstitüsü)'ne göre, peynirlerde koliform grubu bakteriler için müsaade edilebilir sınır 10^2 /g'dır ve *E. coli* bulundurmamalıdır(59). Bu duruma göre tükettiğimiz peynirlerin çoğu standartlar dışında ve sağlığımızı tehdit edecek şekilde *E.coli* içermektedir.

Çalışmamızda tuzlu peynirlerde üreyen *E.coli* oranı %33 (ortalama 1.2×10^3 kob/g) olarak bulundu. Bu oran taze peynir ve beyaz peynirdeki oranlara göre oldukça düşüktü. Tuz yoğunluğu *E.coli*'nin üremesini inhibe etmekte ve diğerlerine göre neredeyse 3te 1 oranda azalmaktadır.

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Klebsiella spp.* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde üremenin %43,1 (ortalama 5.9×10^4 kob/g) marketlerden alınan beyaz peynirlerde üremenin %6,7 (ortalama 7×10^2 kob/g) ve tuzlu peynirde ise üremenin olmadığı görüldü. 99 peynir örneğinde üreyen 32 *Klebsiella spp* lerin 20'si *Klebsiella pneumoniae* (%60), 6 tanesi (%20)sı *Klebsiella oxytoca*, 6 tanesi de (%20) *Klebsiella.ozanae* olarak bulundu. (Tablo7, Tablo9) Chi-Square Testi ile yapılan analiz sonucunda $P < 0.001$ olarak bulundu. Buda yapılan üç farklı grup arasında *Klebsiella spp* üremesi yönünden farkının anlamlı olduğunu göstermektedir.(Tablo 7)

Ocanda ve ark.(46) Venezuellada beyaz peynirlerde yaptıkları çalışmada örneklerin %50'sinde *K. pneumoniae*, saptadıklarını belirtmişlerdir. Venezuelladaki çalışmada *Klebsiella spp.* oranı bizimkine oranla oldukça yüksek çıkmıştır. Buda oradaki peynir imalat yöntemlerinin bizimkinden farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir. Bursa'da Dülger ve ark.(20) 264 beyaz peynir örneğinde yaptıkları çalışmada % 2.79 *K. aerogenes* ve % 3.04 *K. pneumomae* saptadıklarını bildirmişlerdir. Bu çalışmanın da bizim beyaz peynirde bulduğumuz orana yakın olduğu görülmektedir.

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Enterobacter spp.* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde üremenin %23,6 (ortalama 2.7×10^5 kob/g), marketlerden alınan beyaz peynirlerde üremenin %20 (ortalama 1.3×10^3 kob/g) ve tuzlu peynirde ise üremenin olmadığı görüldü. (Tablo7, Tablo9) Chi-Square Testi ile yapılan analiz sonucunda $P < 0.001$ olarak bulundu. Buda yapılan üç farklı grup arasında *Enterobacter spp* üremesi yönünden farkının anlamlı olduğunu göstermektedir.(Tablo 7)

Çalışılan 99 peynir örneğinin 19'unda *Enterobacter spp* 'nin ürediği bununda 5 tanesinin (%26) *E.cloacae*, 14 tanesinin de *E.aglomerans* (%74) olduğu görüldü. Kıvanç (5), beyaz, lor ve civil peynirlerinden izole ettiği kültürlerin büyük bir kısmının *E. coli* olduğunu, bunu *E. aerogenes* ve *E. cloacae* 'nin takip ettiğini bildirmiştir. Venezuela'da Ocandove ark.(46) Palmita tipi peynirlerle yaptıkları çalışmada ise %62.5'inde *Enterobacter cloacae*, %37.5'inde *Enterobacter aerogenes* bulunduğu belirtilmiştir. Yine bizim çalışmamıza göre yüksek oranlarda *Enterobacter* tespit edilmiştir. Bursa'da Evrensel ve ark.(22) beyaz peynirlerde yaptıkları çalışmada *Enterobacter spp* ortalama sayısının 10^3 - 10^4 kob/g olduğu bildirilmiştir.Bizim çalışmamızda beyaz peynirde ortalama *Enterobacter spp* sayısı 1.3×10^3 olarak bulunmuştur. Buda beyaz peynirlerde yapılan daha önceki değerle benzerlik bulunmaktadır.

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Citrobacter spp.* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde üremenin %12.5 (ortalama 3.8×10^4 kob/g) olduğu, tuzlu peynir ve marketlerden alınan beyaz peynirlerde ise üreme olmadığı görüldü. (Tablo7, Tablo9) Sadece taze peynirde üreme olması *Citrobacter spp.*'nin ısı işlem ve tuz yoğunluğunda etkilendiğini gösterir. Chi-Square Testi ile yapılan analiz sonucunda $P < 0.001$

olarak bulundu. Buda yapılan üç farklı grup arasında *Citrobacter spp* üremesi yönünden farkının anlamlı olduğunu göstermektedir.(Tablo 7)

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Proteus mirabilis* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde üremenin %8.3 (ortalama 2.5×10^3 kob/g) olduğu, tuzlu peynir ve marketlerden alınan beyaz peynirlerde ise üreme olmadığı görüldü. (Tablo7, Tablo9) Yine burada da sadece taze peynirde üreme olduğundan, ısıtma işlem ve tuz yoğunluğuyla *Proteus spp* üremesinin önlenilebileceğini görmekteyiz. Chi-Square Testi ile yapılan analiz sonucunda $P < 0.001$ olarak bulundu. Buda yapılan üç farklı grup arasında *Proteus spp* üremesi yönünden farkının anlamlı olduğunu göstermektedir.(Tablo 7)

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Staphylococcus spp.* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde üremenin %47.2 (ortalama 4.2×10^3 kob/g) olduğu ve marketlerden alınan beyaz peynirlerde ise bu oranın %6.6 (ortalama 2.5×10^3 kob/g) olduğu görüldü. Tuzlu peynirde ise üreme saptanmadı.(Tablo8,Tablo10) Çalışılan 99 peynir örneğinde 47'sinde *Staphylococcus spp.* üremesi olduğu görüldü. 72 Taze peynir örneğinin 45'nde *Staphylococcus spp.* üredi. Bununda 12'sinin % 16.6(1.2×10^4) *Staphylococcus aureus* olduğu görüldü. Chi-Square Testi ile yapılan analiz sonucunda $P < 0.001$ olarak bulundu. Buda yapılan üç farklı grup arasında *Staphylococcus spp* üremesi yönünden farkının anlamlı olduğunu göstermektedir.(Tablo 8)

TSE'ye göre peynirlerde *S. aureus* 'un bulunmaması gerektiği belirtilmektedir (59). Ayrıca, örneğin gramında 1×10^6 kob/g'dan fazla *S. aureus* olması, gıda zehirlenmelerine sebep olabilmektedir(62). Örneklerin bir kısmının *S. aureus* içermesi halk sağlığı bakımından tehlike arz etmektedir. Çalışmamızda taze Urfa peynirinde görülen %47.2 oranındaki üreme standartlara göre uygunsuz peynir örnekleri olduğunu göstermektedir. Üstelik üreyen bu *Staphylococcus spp*'lerin %16.6 sının *S.aureus* olması halk sağlığı açısından büyük tehlike göstergesidir. Sert ve ark.(53)'larının Erzurum piyasasında satışa sunulan peynirlerle yaptıkları bir çalışmada 30 adet peynir örneğinin %60'ında *S. aureus* tespit edilmiştir. Bursa yöresinde Evrensel ve ark.(22) yaptığı çalışmada koagülaz pozitif stafilokokun ortalama 10^4 kob/g düzeyinde bulunduğu bildirilmiştir. Dığrak ve ark.(17)'lerinin Erzincan tulum peynirlerinde yaptıkları bir araştırmada enterotoksijenik *Staphylococcus* ve *Salmonella*

aranmış hiçbir örnekte her iki mikroorganizma da bulunmazken, enterotoksin varlığı saptanmıştır. Peynirde düşük sayılarda olması veya hiç saptanamaması bu ürünlerde toksinin olmadığını göstermemektedir. Bu nedenle süt ve süt ürünlerinin *S.aureus* kaynaklı zehirlenmeler açısından risk taşımaması için bu ürünlerde toksin bulunmaması gereklidir. Peynirde *S.aureus* 'un bulunması peynirin mikrobiyolojik kalitesinin düşük olmasının yanı sıra halk sağlığı içinde potansiyel bir tehlike arz ettiğini ortaya koymaktadır(17). Süt ve süt ürünlerinde koagülaz pozitif stafilokokların bulunması, süte mastitisli sütlerin karışması, sütün meme, sağım işlemi, personel ve çevresel kaynaklar ile kontamine olduğunu göstermektedir(22).

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Streptococcus spp.* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde %61.1 (ortalama 9×10^2 kob/g), tuzlu peynir ve marketlerden alınan beyaz peynirlerde ise üreme olmadığı görüldü. (Tablo8,Tablo10) Taze peynirde bu kadar yüksek oranda (%61.1) *Streptococcus spp.* üremesi ve beyaz ve tuzlu peynirde hiç üremenin görülmemesi peynir yapımında nelere daha fazla dikkat edilmesi gerektiği hakkında fikir verebilir. Her zaman vurguladığımız gibi sütün iyi pişirilmesinin çok önemli olduğunu ve tuzunda bakteriler üzerinde çok etkili olduğunu söyleyebiliriz. Chi-Square Testi ile yapılan analiz sonucunda $P < 0.001$ olarak bulundu. Buda yapılan üç farklı grup arasında *Streptococcus spp* üremesi yönünden farkının anlamlı olduğunu göstermektedir.(Tablo 8)

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Enterococcus spp.* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde %29.2 (ortalama 2.3×10^4 kob/g), tuzlu peynirde %41.7 (ortalama 2.7×10^3 kob/g) ve marketlerden alınan beyaz peynirlerde ise bu oranın %60 (ortalama 2.7×10^4 kob/g) olduğu görüldü. (Tablo8,Tablo10) *Enterococcus spp.*lerin hepsinde yüksek bunu tuzlu ortamda üreyebilme özelliğine bağlayabiliriz. Chi-Square Testi ile yapılan analiz sonucunda $P < 0.001$ olarak bulundu. Buda yapılan üç farklı grup arasında *Enterococcus spp* üremesi yönünden farkının anlamlı olduğunu göstermektedir.(Tablo 8)

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Mikrococcus spp.* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde %8.3 (ortalama 5.2×10^3 kob/g), tuzlu peynirde %58.3 (ortalama 1.3×10^3 kob/g) ve marketlerden alınan beyaz peynirlerde ise bu oranın %33.3

(ortalama 6.4×10^3 kob/g) olduğu görüldü. (Tablo8,Tablo10) Chi-Square Testi ile yapılan analiz sonucunda $P < 0.001$ olarak bulundu. Buda yapılan üç farklı grup arasında *Micrococcus spp* üremesi yönünden farkının anlamlı olduğunu göstermektedir.(Tablo 8)

Taze Urfa peyniri, tuzlu ve beyaz peynirde üreyen *Candida spp.* oranlarına baktığımızda taze Urfa peynirinde %72.2 (ortalama 1.3×10^5 kob/g), tuzlu peynirde %66.6 (ortalama 3.4×10^3 kob/g) ve marketlerden alınan beyaz peynirlerde ise bu oranın %20 (ortalama 3.7×10^3 kob/g) olduğu görüldü. (Tablo8,Tablo10) Chi-Square Testi ile yapılan analiz sonucunda $P < 0.001$ olarak bulundu. Buda yapılan üç farklı grup arasında *Micrococcus spp* üremesi yönünden farkının anlamlı olduğunu göstermektedir.(Tablo 8)

Bursa yöresinde Dülger ve ark.(20) yaptığı çalışmada 1.17×10^6 kob/g olduğu bildirilmiştir. Muğla yöresinde Uğur A.(62) 'nın yaptığı çalışmadaki Peynir örneklerindeki maya ve küf sayısının, 3.7×10^3 - 3.9×10^6 kob/g arasında değiştiği belirlenmiş, ortalama sayının 1.0×10^6 kob/g olduğu bulunmuştur. Dıġrak ve ark.(17) Elazığ yöresinde yaptıkları çalışmada peynir örneklerindeki maya ve küf sayısının, 2.2×10^2 - 8.3×10^6 kob/g değerleri arasında değiştiği, ortalama sayının 1.0×10^6 kob/g olduğu belirtilmiştir. Sert ve ark.(53) yaptıkları araştırmada Erzurum piyasasında satışa sunulan beyaz peynirlerdeki maya ve küf sayısının, ortalama olarak 2.6×10^6 kob/g olduğunu belirtilmiştir. TSE'ye göre maya ve küf sayısının 10^2 /g'dan fazla olmaması gerekmektedir.(59) Maya ve küf sayısının bizim çalışmamız da ve diğerlerinde Türk Standartlarına göre fazla olması peynir yapımından pazarlamasına kadar geçen süre içerisinde hijyenik kurallara uyulmadığını göstermektedir. Mayaların gözenek yaparak kaliteyi düşürmesi ve erken şişmeye yol açması sebebiyle peynirde bulunması arzu edilmemektedir (20). Küfler, çok geniş pH, *aw* (aktifsu) ve ısı derecelerinde gelişebildikleri için peynirde kolaylıkla gelişerek görünüm, koku ve lezzet bozukluklarına neden olduklarından çeşitli peynirlerde birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir(70).

Yaptığımız çalışmada alınan örnekler *Brucella spp.* yönünden incelemeye alınmış ve örneklerin hiçbirinde *Brucella spp.* izole edilememiştir. Parlakgöl ve ark.(50) İstanbul'da satılan beyaz peynir, tulum peyniri ve lor peynirlerinde yaptığı çalışmada *Brusella spp.* izole edilmediği belirtilmiştir. Mert ve ark.(45) 150 peynir örneğinin 29'unda (% 19.33) *Brucella spp.* izole etmiş, bunlardan 26'sının *B. melitensis* (% 90), 3'ünün *B. abortus* (% 10) olduğu saptanmıştır. Sancak ve ark.(52) tarafından, 40 adet Van otlı peynir örneğinin 7'sinden (%

17.5) *Brucella* spp. izole edilmiş, bu etkenlerden 6'sı (% 85.7) *B. melitensis* ve 1'i (% 14.3) *B. abortus* olarak tanımlanmıştır. *B. melitensis* ile enfekte çiğ sütlerden yapılan otlu peynirde, etkenin 40 güne kadar canlılığını sürdürdüğü belirlenmiştir. Türütoğlu ve ark.(61) Burdur ili semt pazarında satılan 61 inek ve 53 koyun beyaz peynir örneklerinin bakteriyolojik muayenelerinde *Brucella* türlerini izole edememiştir. Kasımoğlu (39) tarafından 35 koyun peynirinin 5'inde (% 14.2) *B. melitensis* izole edilmiş ve düzeyi $3.6 \times 10^9 - 9.3 \times 10^3$ MPN/g olarak belirlenmiştir. Çiğ süt ve inek peynirlerinde *Brucella* spp. saptanamamıştır. Serpe ve ark.(52) 36 tarafından 150 adet Mozzarella peyniri ve 100 adet Ricotta peyniri, PCR ve geleneksel yöntemle *Brucella* türlerinin varlığı yönünden analiz edilmiştir. Her iki yöntemde de *Brucella* türleri saptanamamıştır. Tantillo ve ark.(55) yapılan ve 30-45 gün olgunlaştıran 46 peynir örneği, primer olarak BSCP-31 jeni kullanılarak PCR ve geleneksel bakteriyolojik yöntemle analiz edilmiştir. Peynir örneklerinin % 46'sında *Brucella* türlerinin varlığı PCR ile belirlenmiş fakat geleneksel bakteriyolojik yöntemle pozitif sonuç bulunamamıştır. Özellikle koyun sütünden yapılan 10 peynir örneği (% 67), keçi sütünden yapılan 7 peynir örneği (% 39) ile koyun ve keçi sütü karışımından yapılan 140 peynir örneği (% 31)'n den PCR ile pozitif sonuç alınmıştır. Öngör ve ark.(47)larının Elazığ'da yaptıkları PCR la yaptıkları çalışmada 40 peynir örneğinde 2 tanesinde yakalmışlardır. Çeşitli süt üründe *Brucella* türlerinin yaşamı ve gelişimi üzerine pH'ın etkileri araştırılmış ve *B. melitensis*'in farklı süt ürünlerinde ürünlerin pH'sı ile ters orantılı olarak yaşadığı ortaya konmuştur. Kesilmiş sütün serumunda da *B. abortus* belirlenmiş ve oda ısısında (17- 24°C) bekletilen kesilmiş sütün serumunda pH'sı belirgin bir şekilde azalmış ve organizmalar 4 gün içinde ölmüştür. Kesilmiş sütün serumu 5°C'de muhafaza edildiğinde pH'da ki azalmanın çok az olduğu ve etkenin yaşama süresi ise 6 günden daha fazla olduğu tespit edilmiştir(56).

Yaptığımız bu çalışmada örneklerin hiçbirinde *Salmonella* spp. izole edilmemiştir. Yine Şahan ve ark.(54) 30 Urfa peynir örneği üzerinde yaptığı çalışmada *Salmonella* spp. tespit edilmediği bildirilmiştir. Peynirlerde *Salmonella* spp. varlığı üzerinde yapılan çalışmalarda; Dıgnak ve ark.(17) 21 adet beyaz peynir örneğinde *Salmonella* spp. oranını %42.8, Tekinsen ve ark.(57) 50 Van otlu peynirinde %6 (3/50), Çolak ve ark. (15) 250 tulum peynirinde %2.4 (6/250) olarak belirlemişlerdir. Diğer taraftan Kıvanç ve ark.(41) 48 kasar peynirinde, Özalp ve ark. (48) 26 Erzincan Tulum peynirinde, Aygün ve ark. (10) 50 Carrra peynirinde ve Gülmez ve ark.(27) 50 Çeçil peynirinde *Salmonella* spp. tespit edemediklerini bildirmişlerdir. Afyon yöresinde Akaya ve ark.(2) yaptığı çalışmada ise bu oranın %2 olduğu

bildirilmiştir. Muğla yöresinde Uğur A.(62) nın 26 peynir örneği üzerinde yaptığı çalışmada *Salmonella spp.*'nin bulunmadığı bildirilmiştir. Özalp ve ark.(48) yaptığı başka bir araştırmada ise, peynir örneklerinin %13'ünde *Salmonella spp* gibi patojen bakterilerin bulunduğu belirtilmiştir. Günşen ve ark.(29) 125 kaşar peyniri üzerinde yaptığı çalışmada *Salmonella* izole edilmediği bildirilmiştir. TSE'ye göre peynirlerde *Salmonella spp.* bulunmamalıdır (59). Gıda zehirlenmeleri yapan, tifo ve paratifo gibi hastalıkların etkeni olan mikroorganizmalar bu bakteri grubu içerisinde yer alır. Bu sebeple *Salmonella spp.*'lerin hiçbir türünün gıdalarda bulunması istenmemektedir (29). Buna göre incelenen örneklerin tümü standartlara uygun bulunmuştur.

Çalışmamızda elde edilen bulgular ile diğer araştırmacıların bildirdiği değerler arasındaki farklılıklar, peynir üretiminde kullanılan sütlerdeki farklı kontaminasyon düzeyleri, farklı peynir üretim teknikleri, peynirlerin üretimlerinde ve üretim dağıtım ve satış aşamalarındaki farklı hijyenik uygulamalardan kaynaklanmış olabilir. Araştırma bulguları, Şanlıurfa'da tüketime sunulan beyaz peynirlerin halk sağlığı açısından risk oluşturabileceğini göstermektedir. Şanlıurfa'da peynirlerin geleneksel olarak çiğ süttten yapılması ve henüz olgunlaşmadan satışa sunulması, semt pazarlarında satılan peynirlerin genellikle köylerde hijyenik olmayan koşullar altında üretilen peynirler olması, pazarlamanın hijyenik olmayan ortamlarda, ortam ısısında ve üstü açık olarak yapılması halk sağlığı açısından sakıncalar doğurmaktadır. Sonuç olarak, sağım aşamasında mastitislerin takibine ve sağıtımına, sağım hijyenine dikkat edilmeli, peynir üretiminde işletmelerde iyi üretim uygulamalarının (Good Manufacture Practice, GMP) ve sütün sağımından peynir üretimine ve tüketiciye sunulmasına kadar tüm aşamalarda toplam HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) sisteminin oluşturulması ve uygulamaya konulması gerekmektedir.

6. SONUÇ

Çalışmada elde edilen bulgulara baktığımızda başta taze Urfa peynirleri olmak üzere tuzlu ve marketlerden alınan beyaz peynirlerin üretiminde ve pazarlanmasında hijyenik kurallara uyulmadığını ve kontaminasyona maruz kaldığını göstermektedir. Mikrobiyolojik analiz sonuçlarından da açıkça görmekteyiz. Özellikle Urfa peynirlerinin üretim tekniğinin geliştirilmesi, üretimden pazarlamaya kadar tüm aşamalarda hijyenik kurallara uyulması, ambalajlı olarak piyasaya arz edilmesi ve kalite kontrollerinin daha sıkı yapılması gerekmektedir. Sütün elde edilmesinden peynirin tüketilmesine kadar geçen sürede gereken tedbirlerin alınması gerekli fakat bölge koşulları düşünüldüğünde zordur. Urfa peynirinde *Brucella spp.* ve *Salmonella spp.* izole edilmemesine rağmen, *E.coli*, *S.aureus*, *Streptococcus spp.*, *Enterobacter spp.*, *Klebsiella spp.*'nin var olduğu göz önünde tutularak bu peynirlerin taze olarak tüketilmesinin insan sağlığı için risk oluşturulabileceği sonucuna varılmıştır.

7. KAYNAKLAR

1. Akın MS, Şahan N. 1998.Şanlıurfa'da Üretilen Taze Urfa Peynirlerinin Kimyasal ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. 5. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Geleneksel Süt Ürünleri, Milli Produktivite Yayınları, Ankara, 1998;.282-295.
2. Akkaya L, Alışarlı M. Afyonkarahisar'da Tüketime Sunulan Peynirlerde *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella* spp. Varlığının Belirlenmesi. YYÜ Vet Fak Derg, 2006; 17 (1-2):87-91.
3. Alışarlı M, Solmaz H, Akaya L. Süt İneklerinde Meme Başı Derilerinin Bazı Mikroorganizmalar ve Çiğ Sütlerinde Mikrobiyolojik Kalite Yönünden İncelenmesi. YYÜ. Vet. Fak.Derg, 2003; 14(1): 35-39.
4. Alperdan İ. Gıdalardan Kaynaklanan Mikrobiyal Kökenli Hastalıklar. Gıda Sanayinde Mikrobiyoloji ve Uygulamaları. TÜBİTAK, Marmara Araştırma Merkezi, Yayın No:124. Gebze, 1993; 49-64.
5. Anat, Ş .Ülkemizde Üretilen Çeşitli Tip Yerli Peynirler. Gıda dergisi, 1999;(3)1: 53-54.
6. Anonim, Merck gıda mikrobiyolojisi. Orkin Ltd. şirketi Yayınları Ankara, 1998;110-130.
7. Anonim. 3285 sayılı Hayvan Sağlığı ve Zabıtası Kanunu. 19100 Sayı ve 08.05.1986 Tarihli Resmi Gazete,Ankara, 1986
8. Arda M, Minbay A, Aydın N, Akay Ö, İzgür M, Leloğlu N. Brucella İnfeksiyonları Özel Mikrobiyoloji. 4. baskı. Ankara: Medisan Yayınevi; 1997; 110-124.

9. Atasoy FA, Türkoğlu H, Özer BÖ. Şanlıurfa İlinde Üretilen ve Satışa Sunulan Süt, Yoğurt ve Urfa Peynirlerinin Bazı Mikrobiyolojik Özellikleri. Harran Üniversitesi Ziraat fakültesi Dergisi, 2003; 7(3-4): 77-83
10. Aygün O, Oner S. A survey on the microbiological quality of carra, a traditional Turkish cheese. J Food Engineering. 2005 (66)7: 401- 404.
11. Bilgehan H. Klinik Mikrobiyoloji. 2. baskı, Barış Yayınları, İzmir.2005; 102-160.
12. Brenner DJ *Enterobacteriaceae*, in “Bergey’s Manual of Systemic Bacteriology” Editors, NR Krieg and JG Holt (Editor), Williams and Wilkins, 428 East Preston Street, Vol 1999; 1, 408-458.
13. Carrere L, Lafenetre H. Quatrefages, H & de Noronha, Dere de la survie des Brucella dans le fromage de Roqufort.Bull.Acad. Vet.1960; 33.469-473
14. Çağlar A. Coşkun H, Bakırcı İ .Peynirde Patojen mikroorganizmalar ve Bunların Kontrol Altına Alınmaları .Süt Teknolojisi Dergisi, 1996; 1(1) 42-48.
15. Çolak H, Hampikyan H, Bingöl EB, Ulusoy B. Prevalance of *L. monocytogenes* and *Salmonella* spp. in Tulum Cheese. Food Control. İnternatonal J.Food Microbiology, 1989; 9(2): 324-335.
16. Demirci, M., Şimşek, O., Taşan, M. Ülkemize Yapılan Muhtelif Tip Yerli Peynirler. Her Yönüyle Peynir, 1.baskı, Trakya üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi yayınları, Edirne, 1994; 273-281.
17. Dığrak, M., Yılmaz, Ö., Çelik, S., Özçelik, S. Elazığ'da satışa sunulan taze beyaz peynirlerin mikrobiyolojik kalitesi ve yağ asitleri analizi, Turkey Journal of Biology,1996; 221-230.

18. Donely CW. Concerns of Microbial Pathogens in Association with Dairy Foods. J. Dairy Sci, 1990; (73)5: 1656-16661.
19. Durlu-Özkaya, F. 2001. Salamura Beyaz peynirlerden izole edilen bazı laktokok, enterokok ve laktobasil suşlarının proteolitik aktivite, bakteriyosin etkenliği ve biyojen amin oluşumu açısından karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi FenBilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 2001;87-98.
20. Dülger B, Gücin F. Bursa'da Satışa Sunulan Taze Beyaz Peynirlerden İzole Edilen Koliform Grubu Bakterilerin Tanılanması. Ekoloji Dergisi, 1999; 8(32): 17-20.
21. Ergüllü E. Beyaz peynirlerin Olgunlaşması Sırasında Mikroflorasının Özellikle Gaz Yapan Bakterilerin Değişimi Üzerine Araştırmalar. E.Ü.Ziraat fakültesi. Doçentlik Tezi.İzmir.1980;145.
22. Evrensel SS, Temelli S, Anar Ş. Mandıra Düzeyindeki işletmelerde Beyaz Peynir Üretiminde Kritik Kontrol Noktalarının Belirlenmesi. Tübitak, Turk J Vet Anim Sci, 2003; 8(2): 34-35
23. Gilmour, A, Harvey j. Staphylococcus aureus in milk and products. J.Appiled Bacteriyology symposium 1990; 54(Suppl.): 147-166.
24. Gomez LE, Bianco J. Growth and enterotoxin production by S. aureus in Manchego Type Cheese,.J .Applled Bacteriology, 1998; 3(1): 33-37.
25. Gönc S, Kınık Ö, Kılıç S. Çiğ Sütte Patojen Mikroorganizmalar, E.Ü Ziraat Fakültesi Yayını,İzmir, 1994; 59-91.
26. Gönül ŞA. Çiğ süt ve peynir örneklerinin enterohemorajik E. coli'ye (O157:H7) rastlanma sıklığı. Kükem Derg, 1997;(20):69-73.

27. Gülmez M, Güven A. Beyaz ve Çeçil Peynirlerinde *Campylobacter*, *Salmonella* ve *Listeria* Türlerinin Araştırılması. Kafkas Üniv Veteriner Fak. Dergisi, 2001; 72(2):155-161.
28. Gümüşsoy GF, Gönülalan Z. Kayseri İlinde Köy Pazarlarında Satılan Taze Peynirlerde Enterohemorajik E.coli O157: H7 Suşunun araştırılması. Sağlık Bilimler Dergisi, 2005; 14(1):13-19.
29. Günşen U, Büyükyörük İ. Piyasadan temin edilen taze kaşar peynirlerinin bakteriyolojik kaliteleri ile aflatoksin M1 düzeylerinin belirlenmesi. Turk Vet J Anim Sci 2003; 27: 821-825.
30. Gürgün V, Halkman, Kadir A. Mikrobiyolojide sayım yöntemleri, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, Ankara, 1990;(7):45-54.
31. Gürsoy O, Kınık Ö. Laktobasiller ve Probiyotik Peynir Üretiminde Kullanım Potansiyelleri. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 2005; 11(3): 361-371
32. Halkman KA, Doğan HB, Noveir MR. Gıda maddelerinde Salmonella, E.coli Aranma ve Sayılma Yöntemlerinin Karşılaştırılması. GTD Yayınları, Ankara, 1994; 21: 93.
33. Halpin DM, Marth E. S.aureus Production of Extracellular Compounds and Behavior in Foods. Areview J.Food Protection.1989; 54(4): 267-282.
34. Inal T. Mikrobiyal Enfeksiyonlar ve İntoksikasyonlar.Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. 1.baskı, Armoni Matbaacılık, Ankara, 1999; 59-91.
35. İnal T, Ergün O. Süt ve İzole Edilen Koliform Grubu Bakterilerin Tanılanması. Ekoloji Dergisi. 1999; 8(32): 17-20

36. Jawetz E. Tıbbi Mikrobiyoloji ve İmmünoloji. 7. Baskı, Güneş Kitabevi, Ankara, 2004: 93-187.
37. Kalkan A, Aktan HT, Kamber U, Ülgen MT, Mutluer B. Beyaz peynirlerde koliform bakteriler, (*E. coli* ve *K. pneumoniae*)'in bulunuşu üzerinde araştırma. AÜ Vet Fak Derg 1991; 38:108-113.
38. Karapınar M, Gönül SA. Gıda Kaynaklı Hastalıklar, "Gıda Mikrobiyolojisi", Editörler, A Ünlütürk ve F Turantas, 1.baskı, Mengi Tan Basımevi, İzmir, 1998; 109-164,
39. Kasımoğlu A. Determination of *Brucella* spp. in Raw Milk and Turkish White Cheese in Kırıkkale. Dtsch Tierarztl Wochenschr 2002; 109(7): 324-6.
40. Kılıçturgay K. Klinik Mikrobiyoloji, 2.baskı, Nobel &Güneş Tıp Kitabevi, Bursa, 1994; 87-104.
41. Kıvanç M. A Survey on the microbiological Quality of Various Cheeses in Turkey, International J.Food Microbiology, 1989; 9:73-77.
42. Kielwein G. Mikrobielle Kontamination der Milch. In: Leitfaden der Milchkunde und Milchhygiene. Pareys Studentexte, 1985; 51-71
43. L, Auclair J &Mocquot G,. Survial of *Brucella abortus* in ripend soft cheese made from naturally infected cows milk. International J.Food Microbiology, 1988; 68: 115-120.
44. Mansfield LP, Forsythe SJ (2000): Detection of *Salmonellae* in food. Medical Microbiology, 2000; 11(1): 37-46.

45. Mert A. Ankara Yöresinde Pazarlanan Taze Beyaz Peynirlerde *Brucella*'ların Varlığı Üzerinde Araştırma, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri. Enst, Doktora Tezi, Ankara, 1984;65-72.
46. Ocando, A.F., Guierrez, D.U., Apaimo, Z.R. Saiaş, L.T., Basama, Y, Microflora Isolated from Venezuelan "Palmita-Type" Cheese. J of Food Protection, 1991; 54 (11): 856-860.
47. Ongör H,Çetinkaya B, Karahan M,Bulut H, Evaluation of immunomagnetic separation-polymerase chain reaction in direct detection of *Brucella abortus* and *Brucella melitensis* from cheese. Foodborne Pathog Dis, 2006; 3(3):245-50.
48. Özalp E, Kaymaz S, Akşehirli E. Erzincan Tulum peynirlerinde enterotoksijenik bakterilerin belirlenmesi. Ekoloji Dergisi. 1999 8(32):17-20
49. Özer HB, Atasoy AF, Akın MS. Pastörizasyon ve Haşlama İşlemlerinin Geleneksel Urfa Peynirlerinin Mikrobiyolojik ve Kimyasal Nitelikleri Üzerine Etkileri. Harran Üniversitesi Ziraat fakültesi Dergisi, 1999; 7(3): 77-83.
50. Parlakgöl D. *Brucella* ve *Listeria* bakterilerini peynirden ayırabilmek için balıklı besiyerinin geliştirilmesi ve İstanbul'da satılan peynirlerde bu bakterilerin araştırılması. İnfeksiyon Dergisi, 2003; 17(1):1-4.
51. Polat G. Ankara Piyasasında Satılan Civil Peynirlerinin Mikrobiyolojik, Kimyasal ve Duyusal Niteliklerinin Saptanması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2001; 54
52. Sancak YC, Boynukara B, Yardımcı H. Van Otlı Peynirlerinde *Brucella*'ların Varlığı ve Dayanma Süresi Üzerinde Bir Araştırma. Veterinarium 1993; 4(1):1-3

53. Serpe L, Battisti A, Alfano F, Scaramuzza A, Gallo P. PCR Determination of *Brucella* spp. in Milk Products, Made and Commercialized in the Campania Region. *Ind Aliment* 2000; 39(388): 5-7.
54. Sert, S, Kıvanç, M. Erzurum piyasasında taze olarak tüketime sunulan beyaz peynirlerin kaliteleri üzerinde bir araştırma, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayını Ziraat Dergisi, 1984;(15): 3-4, 79-89.
55. Şahan N, Var I, Akın SM. Taze Urfa Peynirlerinin Mikrobiyolojik Özellikleri ve Bazı Patojen Bakterilerin Aranması. V.Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, 21-22 Mayıs ,Tekirdağ, MPM Yayınları, 2003; 315-327.
56. Tantillo G, Di Pinto A, Vergara A, Buonavoglia C. Polymerase Chain Reaction for the Direct Detection of *Brucella* spp. in Milk and Cheese. *J Food Protect*, 2001; 64(2): 164-167.
57. Taşçı F. Gıda Kaynaklı Brucellosis ve Önemi. *Uludağ Univ. J. Fac. Vet. Med.* 2004; 23(1-2-3): 137-142
58. Tekinsen K.K, Özdemir Z. Prevalance of foodborne pathogens in Turkish Van Otlı (Herb) cheese. *Food Control, J Food Engineering*, 2006; 66: 401-404.
59. TS 591, Beyaz Peynir, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara,1995.
60. Tunail N. Mikrobiyal Enfeksiyonlar ve İntoksikasyonlar.Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. Armoni Matbaacılık, Ankara, 1999; 59-91
61. Türütöğlü H, Mutluer B, Uysal Y. Burdur Bölgesinden Toplanan Süt ve Peynirlerin *Brucella* İnfeksiyonu Yönünden İncelenmesi. *Tübitak*, 2001; 1599.
62. Uğur,A.Muğla Pazarında Satışa Sunulan Ev Yapımı Peynirlerin Mikrobiyolojik Özellikleri. *Ekoloji Çevre Dergisi*, 2001; 10(40): 3-8

63. Usta çelebi Ş. Temel ve Klinik Mikrobiyoloji, 1.baskı, Güneş Kitabevi, Ankara, 1999.; 339-516.
64. Ünlütürk A, Turantas F. Gıda Mikrobiyolojisi. 1. baskı, Mengi Tan Basımevi, izmir.1998; 234.
65. Ünlütürk A. Süt ve Süt Ürünlerinde Mikrobiyolojik Bozulmalar, Patojen Mikorganizmalar ve Muhafaza Yöntemleri, Gıda Mikrobiyolojisi, 1.baskı, Mengi Tan Basımevi,İzmir,1998; 289-307
66. Vhemyck G (1999): Çig Sütte Patojen Mikroorganizmalar (IDF Yayını). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 527, İzmir, 1999; 125
67. www.Mikrobiyoloji.org
68. Yetişmeyen A. Bazı Geleneksel Peynirlerimizin Biyojen Amin İçeriğinin Saptanması ve Peynirlerin Mikrobiyolojik, Kimyasal Özellikleriyle Olan İlişkisinin Araştırılması. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri 2005.
69. Yetişmeyen A, Yıldız F.Ankara Piyasasında Satılan Urfa Peynirlerinin Mikrobiyolojik, Kimyasal ve Duyusal Niteliklerinin Saptanması. Gap II. Tarım Kongresi , Şanlıurfa, 24-26 Ekim 2001;10-14.
70. Yetişmeyen, A. Süt Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 1997; 1420.
71. Yıldırıcı G. İstanbul piyasasında satışı sunulan Tulum peynirlerinde Brucella Etkenlerinin Mevcudiyeti Üzerine Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Besin Hijyeni ve Teknolojisi A.B.D. Doktora tezi, İstanbul, 1993; 105.