

**YÖRESEL URFA PEYNİRLERİNDE 90 GÜN OLGUNLAŞMA SÜRESİ
BOYUNCA BAZI PATOJENLERİN YAŞAM SÜRESİ**

126047

EBRU YILMAZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ**

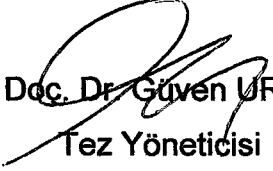
**DE. YÖRESEL ÜRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

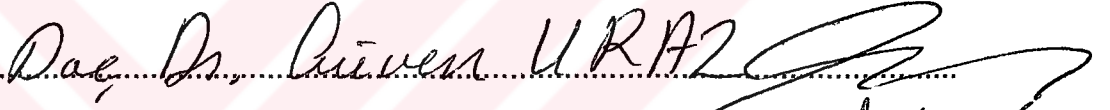
126047

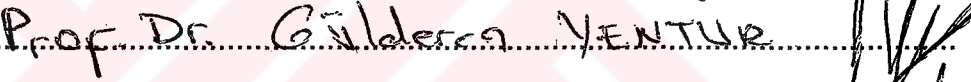
**EYLÜL 2002
ANKARA**

Ebru YILMAZ tarafından hazırlanan YÖRESEL URFA PEYNİRLERİNDE 90 GÜN OLGUNLAŞMA SÜRESİ BOYUNCA BAZI PATOJENLERİN YAŞAM SÜRESİ adlı tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.


Doç. Dr. Güven URAZ
Tez Yöneticisi

Bu çalışma jürimiz tarafından Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

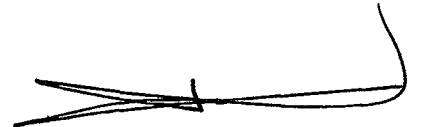
Başkan:  Doç. Dr. Güven URAZ

Üye:  Prof. Dr. Güldeniz YENTÜR

Üye:  Prof. Dr. Semra KUSTİMUR

Üye:

Üye:



Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	vi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	viii
KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE METOD	17
2.1. Materyal	17
2.2. Metod	18
2.2.1. Süte inoküle edilen suşların hazırlanması	18
2.2.2. Starter kültürler	18
2.2.3. Salamura beyaz peynirin yapılışı	19
2.3. Araştırmada Kullanılan Besiyerleri	20
2.3.1. Plate Count Agar (PCA)	20
2.3.2. Eosin Methylene- Blue Lactose Agar (EMB)	20
2.3.3. Peptonlu su (PW)	20
2.3.4. Sabouraud 4% Dextrose Agar (SDA)	21
2.3.5. Antibiyotikli SDA	21
2.3.6. Cereus Selective Agar Base	21
2.3.7. Salmonella-Shigella Agar(SS)	22
2.3.8. Fluorocult® ECD Agar	22
2.3.9. Baird-Parker Agar (BP)	23
2.3.10. Yersinia Selective Agar (YSA)	23
2.3.11. De Man Rogosa Sharpe Agar (MRS)	24
2.3.12. Sorbitol Mac Conkey Agar	24
2.4. Peynirlerde Olgunlaşma Süresi Boyunca Toplam Mezofil Canlı Bakteri, Maya, Toplam Koliform Bakteri, Laktik Asit Bakterileri, Bacillus cereus, Escherichia coli O ₁₅₇ :H ₇ , Staphylococcus aureus, Salmonella enteritidis, Shigella flexneri, ve Yersinia enterocolitica Sayımı	25
2.4.1. Dilüsyonların hazırlanması	25
2.4.2. Toplam mezofil canlı bakteri sayımı	25
2.4.3. Laktik asit bakterilerin sayımı	26
2.4.4. Toplam koliform bakteri sayımı	26
2.4.5. Maya sayımı	26
2.4.6. S. aureus sayımı	26
2.4.7. S. aureus' un identifikasyonunda kullanılan testler	27
2.4.8. Salmonella enteritidis sayımı	27
2.4.9. S. enteritidis'in identifikasyonunda kullanılan testler	27
2.4.10. Shigella flexneri sayımı	28
2.4.11. S. flexneri'nin identifikasyonunda kullanılan testler	28

2.4.12. <i>Bacillus cereus</i> sayımı	28
2.4.13. <i>Bacillus cereus</i> 'un identifikasyonunda kullanılan testler.....	28
2.4.14. <i>Yersinia enterocolitica</i> sayımı	29
2.4.15. <i>Yersinia enterocolitica</i> 'nın identifikasyonunda kullanılan testler.....	29
2.4.16. <i>Escherichia coli</i> O ₁₅₇ :H ₇ sayımı	29
2.4.17. <i>Escherichia coli</i> O ₁₅₇ :H ₇ 'nin identifikasyonunda kullanılan testler	30
3.1. Peynir Yapımında Kullanılan Süt Analiz Sonuçları.....	31
 4. TARTIŞMA ve SONUÇ	 74
 KAYNAKLAR	 80
ÖZGEÇMİŞ.....	86



YÖRESEL URFA PEYNİRLERİNDE 90 GÜN OLGUNLAŞMA SÜRESİ BOYUNCA BAZI PATOJENLERİN YAŞAM SÜRESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Ebru YILMAZ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EYLÜL 2002

ÖZET

Bu çalışmada yöresel peynirlerimizden olan ve pastörize sütten üretilen Urfa peynirlerinde *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇, *Salmonella enteritidis*, *Shigella flexneri*, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolitica* ve *Bacillus cereus*'un varlığı ve yaşam süresi araştırıldı. Bu amaçla peynir yapımında kullanılan süte *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇, *Salmonella enteritidis*, *Shigella flexneri*, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolitica*, *Bacillus cereus* ilave edilmiştir. Elde edilen peynirlerin yarısı haşlama işleminden geçirilmiştir. Üretilen peynirler, 90 gün olgunlaşma döneminde üç ayrı tuz konsantrasyonundaki (%12,5, %15, %17,5) salamuralarda depolanmıştır. Olgunlaşma dönemi boyunca 0. haftada, 7., 14., 30., 60., ve 90. günlerde örnekler alınarak mikrobiyolojik olarak, *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇, *Salmonella enteritidis*, *Shigella flexneri*, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolitica*, *Bacillus cereus* ve Aerob mezofil genel canlı, Laktobasiller ve Maya yönünden analizleri yapıldı.

Sıfırıncı haftada 1. ve 2. grupta *Staphylococcus aureus* sayısı ortalama $4,1 \times 10^3$ cfu/ml iken, 90. günde ($2,3 \times 10^3$ cfu/ml) 0. haftadan daha az bulunmuştur. Olgunlaşma süresi boyunca (90 gün) haşlama işleminden

geçirilen peynir örneklerinde ve diğer grupta (haşlama işleminden geçirilmeden) *Bacillus cereus* bulunmuştur. *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇ peynir örneklerinde olgunlaşma süresi boyunca görülmüştür fakat haşlama işleminden geçirilen Urfa peynirlerinde en son 14. günde bulunmuştur. *Yersinia enterocolitica* tüm peynir örneklerinde olgunlaşma süresi boyunca görülmemiştir ve *Yersinia enterocolitica* sayısı son dönemlerde ilk haftalara göre daha düşük bulunmuştur. *Salmonella enteritidis* olgunlaşma süresi boyunca sadece %12,5 tuz konsantrasyonundaki peynir örneklerinde görülmüştür. diğer peynir örneklerinde 90 gün boyunca *Salmonella enteritidis* görülmemiştir ve *Yersinia enterocolitica* da olduğu gibi *Salmonella enteritidis* sayısı son dönemlerde 0. haftaya göre daha düşük bulunmuştur. *Shigella flexneri* olgunlaşma süresi boyunca %12,5 ve %15 tuz konsantrasyonundaki peynir örneklerinde bulunmuştur. *Shigella flexneri* ortalama olarak 0. günde $3,0 \times 10^3$ cfu/ml 14. günde ise $2,0 \times 10^3$ cfu/ml bulunmuştur.

Toplam mezofil canlı bakteri, maya, koliform bakteri ve laktik asit bakteri sayısı 90. günde 0. haftaya göre daha düşük bulunmuştur.

Bilim Kodu : 401.01.04

Anahtar Kelimeler: Peynir, salamura, canlılık, *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇, *Salmonella enteritidis*, *Shigella flexneri*, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolitica*, *Bacillus cereus*

Sayfa sayısı : 86

Tez Yöneticisi : Doç. Dr. Güven URAZ

**SURVIVAL OF SOME PATHOGENS IN LOCAL URFA CHEESE
DURING THE RIPENING PERIOD IN 90 DAY
(M. Sc. Thesis)**

Ebru YILMAZ

**GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
SEPTEMBER 2002**

ABSTRACT

In this research, the presence and the survival of *Esherichia coli* *O*₁₅₇:*H*₇, *Salmonella enteritidis*, *Shigella flexneri*, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolitica*, *Bacillus cereus* were studied in Urfa cheese, a local cheese, produced from pasteurized milk. For this purpose *Esherichia coli* *O*₁₅₇:*H*₇, *Salmonella enteritidis*, *Shigella flexneri*, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolitica*, *Bacillus cereus* were added into the milk to be used in making cheese. Half of the produced cheese were boiled. Produced cheese were stored for ripening for 90 day in pickling solutions with 3 different salt concentrations.(%12,5, %15, %17,5). During the ripening period, in week zero and day 7, 14, 30, 60, 90 specimens were collected and examined microbiologically for *Esherichia coli* *O*₁₅₇:*H*₇, *Salmonella enteritidis*, *Shigella flexneri*, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolitica*, *Bacillus cereus*, Aerob mesophilic general viable, Lactobacilli and Yeast.

At zeroth day in groups 1 and 2 while *Staphylococcus aureus* were $4,1 \times 10^3$ cfu/ml average the count were found to be lower than zeroth day in 90 day ($2,3 \times 10^3$ cfu/ml). *Bacillus cereus* were found during the ripening period (in 90 day) at the cheese samples. In which had

received thermal boiling process and other group (hadn't received thermal boiling process). *Escherichia coli* O₁₅₇:H₇ were found during the ripening period but in Urfa cheese which had received thermal boiling process were found day 14 the last. *Yersinia enterocolitica* were not found all of the cheese samples during the ripening period and *Yersinia enterocolitica* count were found to be lower the last period than day 0th. *Salmonella enteritidis* were found at the cheese samples only %12,5 salt concentration during the ripening period. *Salmonella enteritidis* were not found during 90 day, other cheese samples and like *Yersinia enterocolitica*, *Salmonella enteritidis* count were found to be lower the last period than day 0th. *Shigella flexneri* were found at the cheese samples %12,5 and %15 salt concentration during the ripening period. *Shigella flexneri* count while were found $3,0 \times 10^3$ cfu/ml average in 0th day, at 14th day were found $2,0 \times 10^3$ cfu/ml.

Total mesophilic bacteria, yeast, total coliform bacteria and lactic acid bacteria counts were to be lower in 90 day than 0th day.

Science Code : 401.01.04

Key words : Cheese, brine, survival, *Escherichia coli* O₁₅₇:H₇,
Salmonella enteritidis, *Shigella flexneri*,
Staphylococcus aureus, *Yersinia enterocolitica*,
Bacillus cereus.

Page Number : 86

Adviser : Assist. Prof. Dr. Güven URAZ

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Güven URAZ'a çok teşekkür ederim. Yine çalışmalarım esnasında her zaman bilgi ve görüşlerinden yararlandığım sevgili hocam Öğr. Gör. Dr. Seza ARSLAN'a, çalışmalarım sırasında manevi desteğini hiç eksik etmeyen eşim Serkan YILMAZ'a çok teşekkür ederim.



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Peynir örneklerinin üretiminde kullanılan süt örneklerinde bakteri sayımı	32
Çizelge 3.2. Pıhtı kesiminin hemen ardından yapılan ilk peynir örneklerinde patojen bakteri sayımı	32
Çizelge 3.3. 1. seri ve 2. seri peynir örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı	33
Çizelge 3.4. 1. ve 2. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralardaki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı...	35
Çizelge 3.5. 1. ve 2. grup peynir örneklerinde olgunlaşma süresinde <i>Staphylococcus aureus</i> sayısı.....	36
Çizelge 3.6. 1. ve 2. grup peynir örneklerinin saklandığı salamuralarda <i>S. aureus</i> sayısı	39
Çizelge 3.7. 3. ve 4. seri peynir örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı	40
Çizelge 3.8. 3. ve 4. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralardaki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı...	41
Çizelge 3.9. 3. ve 4. seri peynir örneklerindeki <i>Bacillus cereus</i> sayısı	42
Çizelge 3.10. 3. ve 4. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralardaki <i>B. cereus</i> sayısı	43
Çizelge 3.11. 5. ve 6. seri peynir örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı	46
Çizelge 3.12. 5. ve 6. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralardaki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı...	47

Çizelge 3.13.	5. ve 6. seri peynir örneklerindeki <i>Esherichia coli</i> $O_{157}:H_7$ sayısı	48
Çizelge 3.14.	Salamuralardaki <i>Esherichia coli</i> $O_{157}:H_7$ sayısı	52
Çizelge 3.15.	7. ve 8. seri peynir örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı.....	53
Çizelge 3.16.	7. ve 8. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralardaki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı.....	54
Çizelge 3.17.	7. ve 8. seri peynir örneklerindeki <i>Yersinia enterocolitica</i> sayısı	55
Çizelge 3.18.	7. ve 8. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralardaki <i>Y. enterocolitica</i> sayısı.....	59
Çizelge 3.19.	9. ve 10. seri peynir örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı	60
Çizelge 3.20.	9. ve 10. seri peynir örneklerinin depolandığı salamuralardaki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı.....	61
Çizelge 3.21.	9. ve 10. seri peynir örneklerindeki <i>Salmonella entereditis</i> sayısı	62
Çizelge 3.22.	Salamuralardaki <i>S. enteritidis</i> sayısı	66
Çizelge 3.23.	11. ve 12. seri peynir örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı	67
Çizelge 3.24.	11. ve 12. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralardaki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı.....	68
Çizelge 3.25.	11. ve 12. seri peynir örneklerindeki <i>S. flexneri</i> sayısı.....	69
Çizelge 3.26.	Salamuralardaki <i>S. flexneri</i> sayısı	73

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Haşlama işleminden geçirilmeden üretilen Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca <i>S. aureus</i> sayısında meydana gelen değişimler	37
Şekil 3.2. Haşlama işleminden geçirilerek üretilen Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca <i>S. aureus</i> sayısında meydana gelen değişimler	38
Şekil 3.3. Haşlama işlemine tabi tutularak yapılan Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca <i>B. cereus</i> sayısında görülen değişimler	44
Şekil 3.4. Haşlama işleminden geçirilmeden hazırlanan Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca <i>B. cereus</i> sayısı	45
Şekil 3.5. Haşlama işlemi uygulanmadan üretilen Urfa peynirlerinde 90 günlük olgunlaşma süresi boyunca <i>E. Coli O₁₅₇:H₇</i> sayısı	50
Şekil 3.6. Haşlama işleminden geçirilerek hazırlanan Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca <i>E. coli O₁₅₇:H₇</i> sayısı	51
Şekil 3.7. Haşlama işleminden geçirilmeden üretilen Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca <i>Y. enterocolitica</i> sayısında görülen değişimler	57
Şekil 3.8. Haşlama işleminden geçirilerek üretilen Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresince <i>Y. enterocolitica</i> sayısında meydana gelen değişimler	58
Şekil 3.9. Haşlama işleminden geçirilmeden hazırlanan yöresel Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca <i>S. enteritidis</i> sayısında meydana gelen değişimler	64
Şekil 3.10. Haşlama işleminden geçirilerek üretilen Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca <i>S. enteritidis</i> sayısında meydana gelen değişimler	65

- Şekil 3.11. Haşlama işleminden geçirilmeden üretilen Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca *S. flexneri* sayısında meydana gelen değişimler 71
- Şekil 3.12. Haşlama işleminden geçirilerek üretilen Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca *S. flexneri* sayısında meydana gelen değişimler.....72



KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
°C	Santigrat derece
dk	dakika
cfu/ml	mililitredeki standart mikroorganizma sayısı
g	gram



1. GİRİŞ

Süt ve süt ürünleri; ülkemizde ve dünyada karbonhidrat, protein, yağ, vitamin, mineral, v.b. besleyici maddelerin zengin kaynağı olarak en önemli besin grupları arasındadır. Sütte bulunan bu besleyici maddelerin alınmasında en etkin yol sütün doğrudan içilmesidir. Ancak kısa sürede bozulabilen sütün değerlendirilmesinde yoğurt, peynir, süttozu, gibi ürünlerin yapımı oldukça büyük önem taşımaktadır. Peynir ülkemizde oldukça sevilen ve üretilen gıda maddesidir. Peynir kalitesini etkileyen en önemli faktörlerden biri peynirin yapıldığı sütün mikroflorasıdır. Çünkü süt mikroorganizmaların gelişebilmesi için oldukça uygun bir ortamdır. Süt hayvanlarının sağlığı, sağım koşulları, hayvanın ve ahırların temizliği, süt kaplarının temizliği gibi faktörlere bağlı olarak süte birçok mikroorganizma bulaşabilir. Bunlar arasında *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis* gibi patojen bakterilerde bulunabilmektedir. Sütün uygun koşullarda pastörize edilmemesi sonucunda bu patojen bakteriler sütün değerlendirilmesinde kullanılan süt ürünlerine de geçebilmektedir.

Peynirlerde *S. aureus*, *E. coli*, *S. flexneri*, *S. enteritidis*, *B. cereus*, *Y. enterocolitica* varlığını araştırmak amacıyla birçok araştırma yapılmıştır.

Ramsaran et.al. (1998), *E. coli* ve *Listeria monocytogenes*'in bioluminesent suşları 10^4 cfu/ml oranında pastörize süte ilave ederek, nisin üreten ve starter kültürü ve kültürsüz olarak Camambert ve Feta peyniri çalışılmıştır. *E. coli* *O*₁₅₇:*H*₇ her iki peynirin yapım süresince canlı kalmıştır. Camambert peynirinde 65, Feta'da 75 gün sonunda ilave edilenden daha fazla sayıda bakteriler tespit edilmiştir.

Hudson et.al. (1997), *E. coli*'nin yoğurt ve bazı peynirlerde incelendiği bir araştırmada Cottage peynirinin 56°C'de işlenmesi sırasında bu mikroorganizmanın öldüğünü bildirmişlerdir. Buna karşın Colby'de 27, Romano'da 30, Feta'da ise 27 gün canlı kalmıştır.

Reitsma et.al. (1996), Cheddar peynirinde yapılan bir çalışmada; Kazan sütüne 10^3 ve 1cfu/ml düzeylerinde *E.coli* inoküle edilerek peynire işlenmiştir. 10^3 seviyesinde yapılan yapılan inokülasyonda 60 gün sonra 2 log cfu/g'lık azalma olduğu fakat 158 gün sonunda 25 g'da *E.coli*'nin canlı kaldığı belirlenmiştir. 1cfu/ml oranında ilave edilen peynirde ise 60 gün sonra 1 veya 1'den küçük logaritmik ünite azalma görülürken 158 gün sonunda 25g'da tespit edilememiştir.

Karaioannooglou et.al. (1985), Feta peyniri üretimi ve depolanması sırasında *Y. enterocolitica* O:9'un durumu incelenmiştir. 48 saat içinde pH'nın 4.6'ya hızlı asidifikasyonu sırasında organizma sayısı pıhtı işlemede 2-4 gün içinde inokulum miktarına bağlı olarak 1-64 log birim azalmış, 3-5 gün arasında da ortadan kalkmıştır. Asidifikasyon yavaş olduğu zaman ve pH 5.3 ile 5.5 arasında kaldığında suş 2-6 log birim artmış, en az 30 gün canlı kalmıştır.

Sims et.al. (1989), Cottage peynirinin farklı çeşitleri 10^0 C'de çoğalan ve 20^0 C'de azalan *Y. enterocolitica* suşları ile inoküle edilmiştir. Sorbik asit içeren peynirde sayı sabit kalmıştır. Tavuk pepsini içeren peynirlerde ise *Y. enterocolitica* 14 gün içinde 10^0 C'de 10 kat artmıştır.

Gill et al. (1994), 76 çiğ süt ve 215 süt ürünü örneğini (khoa, burfi, peynir ve dondurma) incelemişler ve *B. cereus* ile %18,90 düzeyinde kontamine olduğunu tespit etmişlerdir.

El Sukhon (1993), Ürdün'de yaptığı bir çalışmada, 67 salamura beyaz peynir örneğinin 37'sinin (%55'i) *B. cereus* ile kontamine olduğunu belirtmiştir.

Kruger et. al. (1986), yaptıkları çalışmada, Güney Afrika'da 16 farklı fabrikadan topladıkları pastörize süten yapılmış 50 adet Cheddar peynirini, olgunlaşmanın belli dönemlerinde incelemişler ve 4-6 hafta sonra peynirlerin %12,8'inde 10^3 - 10^4 kob/g seviyelerinde *B. cereus* bulmuşlardır.

Said and Fanny (1991), Mısır'ın Assuit şehrinde, her birinden ellışer adet olmak üzere topladıkları Kareish, Domiati ve Ras peyniri örneklerinde *B. cereus* varlığını incelemişler, sırasıyla peynirlerin 28, 24 ve 20 tanesinde $2,3 \times 10^3$ kob/g, $2,4 \times 10^3$ kob/g ve $1,5 \times 10^4$ kob/g seviyelerinde izole edilmiştir.

Bostan ve Aksu (1995), deneysel olarak ürettikleri beyaz peynirlerde *B. cereus*'un mevcudiyeti ve yaşam sürelerini araştırmışlardır. Çiğ süttten yapılan peynirlerde asitliğe bağlı olarak (%0,79 L.A.) 28. günde *B. cereus*'un ortamdan tamamen yıkımlandığı, pastörize süttten ve starter kültür katılarak yapılan peynirlerde ise 14. günde (%0,75 L.A.) bu bakterinin ortamda bulunmadığı bildirmişlerdir.

Sheta et. al. (1984), salamura Domiati peynirleri üzerinde yaptıkları çalışmada tuzun *B. cereus* üzerindeki etkisini araştırmışlardır. %9 tuz içeren salamurada 8 hafta sonra, %7 tuz içeren salamurada 8-12 hafta sonra bu bakterinin üremediğı, fakat %5 tuz içeren salamuradaki peynirde ise bu sürelerde *B. cereus* tespit edilmiştir.

Szteyn (1990), $1,2 \times 10^5$ kob/ml seviyesinde *B. cereus* inoküle edilen süte *Streptococcus lactis* kültürü katılarak yapılan Cottage peynirinin üretim sürelerinde *B. cereus*'un durumunu incelemiştir. 20°C'de 24 saatlik pıhtılaştırma sonrasında $1,3 \times 10^5$ kob/ml düzeyinden, 44°C'de bir saatlik ısı uygulaması sonrasında $1,6 \times 10^3$ kob/g düzeyine düşmüştür.

Ashenafi (1992), incelemeye aldığı Etyopya'da üretilen 100 adet Ayib peynirinde *B. cereus* düzeyini 10^2 - 10^3 kob/g seviyelerinde bulmuştur.

Gomez et. al. (1987), %15 koyun, %35 keçi, %50 inek sütünü karıştırarak pastörize ettikten sonra $2,0 \times 10^4$ adet/ml *S. aureus* suşu ilave etmişlerdir. İki tekerrürlü yaptıkları Manchego peynirlerinde ortalama *S. aureus* sayısını $4,6 \times 10^5$ ve $4,3 \times 10^5$ adet/g olarak belirlemişlerdir.

Khalid et al. (1986), pastörize süte $5,9 \times 10^5$ adet/g *S. aureus* suşu ilave etmişler ve bu süttten beyaz peynir yapmışlardır. Bu peynirler 37°C 'de iki hafta depoladıktan sonra *S. aureus* sayısı $3,7 \times 10^3$ adet/g olarak belirlenmiş daha sonraki haftalarda ise bu sayı $8,9 \times 10^7$ adet/g tespit etmişlerdir.

Boerescu et al. (1983), pastörize süte 11000-14000 adet/ml *S. aureus* kattıkları ve bu süttten yaptıkları Kachkaval peynirlerinde 60 gün olgunlaştırma süresi sonunda *S. aureus* bulunmadığını bildirmişlerdir.

Gomez et al. (1986), koyun, inek ve manda sütlerinin (15: 30: 60) karışımını pastörize edip $2,5 \times 10^4$ adet/ml *S. aureus* inoküle ettikten sonra starter kültür katarak (%1-0,1) Manchego peynirine işlemişlerdir. 18 ve 21 gün boyunca olgunlaştırmışlardır. %1 starter ilaveli Manchego peynirinde *S. aureus* sayısının $1,1 \times 10^6$ adet/g ve %0,1 oranında starter kültürü peynirlerde ise bu sayı $8,0 \times 10^6$ adet/g olarak bulunmuştur.

Santos (1982), pastörize süte *S. aureus* ve %1,5 oranında starter kültür ilave etmiş ve Minas peynirine işlemiştir. 10^2 'den az *S. aureus* ihtiva eden peynirlerin olgunlaşması esnasında *S. aureus* tespit edememiştir. Olgunlaşma sırasında patojenik *Staphylococcus* hücre sayısını, ilk inoküle konsantrasyonu, tuz konsantrasyonu, ve pH'nın önemli derecede etkilendiğini bildirmiştir.

Koenig et al. (1982), pastörize süte 10^3 'den az *S. aureus* ve %1 ve %0,5 oranında starter kültür ilave ederek Cheddar peynirine işlemişlerdir. Bu peynirler KCl + NaCl ve NaCl ile tuzladıktan sonra 8 hafta olgunlaştırılmıştır. Bu sürede KCl + NaCl ile tuzlanan peynirlerin *S. aureus* sayısı, NaCl ile tuzlanmış peynirlerden düşük bulunmuştur.

Aşkın (1983), pastörize edilmiş süte $1,7-3 \times 10^6$ adet/g civarında stafilokoklar ilave etmiş daha sonra starter katarak bunun etkisini incelemiştir. 3 aylık olgunlaşma sonunda stafilokokların tamamının inhibe edildiğini bulmuştur.

Khalid (1984), Sudan'da yapılan yarı yumuşak beyaz peynire starter ve *S. aureus* ilave etmiş ve tuz konsantrasyonunun bu bakteriler üzerine etkisini incelemiştir. Bu araştırma sonucunda *S. aureus* ve enterotoksin üretiminin tuz ile ilgili olmadığını belirtmiştir. Laktik asit bakterilerinin ise iyi gelişmediğini bildirmiştir.

Schiemann (1978), kendisinin ürettiği peynirleri +4°C'de depolamış, 4 haftalık bir depolamadan sonra bazı peynir örneklerinden *Yersinia enterocolitica* izole etmiştir. Ancak 8. haftanın sonunda peynir örneklerinin negatif olduğunu bildirmiştir.

Ahmed (1989), pastörizasyondan sonra süte *Yersinia enterocolitica* inoküle etmiş ve bu sütü ikiye ayırarak %5 ve %10 oranlarında tuz katmıştır. %5 tuzlu süttten yapılan peynirlerin üretimi esnasında *Yersinia enterocolitica*'nın sayısında küçük bir artış meydana gelmiştir. Peynir yapımının sonuna doğru maximum sayıya ulaşan bakteri 30±1°C'deki depolamanın ikinci haftasının sonuna doğru hiç görülmemiştir. %10'luk tuzlu süttten yapılan peynirlerde ise üretim esnasında *Yersinia enterocolitica* sayısı artmamış ve depolamanın (2. haftanın) sonunda hiç *Yersinia enterocolitica* görülmemiştir.

Karaioannoglou (1985), *Yersinia enterocolitica*'nın peynirlerde 4 hafta, Bimet (1983) ise 234 gün canlı kalabileceğini bildirmişlerdir. Canlı kalma süresindeki bu farklılıklar kullanılan peynir tiplerinin, peynir yapımında kullanılan starter kültürlerin, peynire katılan tuz miktarının ve depolama sıcaklıklarının farklılıklarından kaynaklanmaktadır.

Naguib et al. (1979), tarafından yapılan çalışmada kaymağı alınmış Buffaloes yöresi sütü pastörize edilmiş ve 3 *Salmonella* türü inoküle edilerek, beyaz Kareish peynirinin yapımında kullanılmıştır. Oluşan pıhtı %5 tuz ile tuzlanmış ve %5'lik salamurayla ve salamura olmadan plastikler içerisinde paketlenmiştir. Daha sonra 30 gün 25-35 °C'de veya 7-10°C'de depolanmıştır. Ortalama 21 günde *S. typhi*, 18.25 *S. paratyphi*, 18.75 *S.*

typhimurium görülmüştür. *Salmonella*'lar 27 gün sonra farklı peynirlerde görülmemiştir. Örnekler ortalama 18.67 gün taze olarak paketlenmiş ve 21 gün salamura içinde paketlenmiştir. Soğuk depolama taze olarak paketlenen peynirlerde ortalamayı arttırmış, fakat salamura olarak depolanarlarda arttırmamıştır. Kareish peynirine daha farklı testler de uygulanmıştır. Peynirler küpler halinde kurutulmuş ve kurutulmuş olan bu küpler Mish peynirini elde etmek için salamura edilmiştir. *Salmonella* 3 günü geçen depolamadan sonra görülmemiştir.

Venlütürk vd. (1994), Türk beyaz peynirinde 90 günlük depolama ve üretim boyunca *S. aureus* ve *S. typhimurium*'un canlılıklarını çalışmışlardır. Peynirler %1 starter kültür kullanılarak veya kullanılmadan yapılmıştır. *S. aureus* veya *S. typhimurium* ml'de yaklaşık 10^4 , 10^5 hücre konsantrasyonuna ulaşarak süte eklenmiştir. Salamura (%14-%18 tuz konsantrasyonu) ve salamura olmayan peynirler 10-12°C'de 7 gün, daha sonra 4°C'de depolanmıştır. 24 saat boyunca *S. aureus*'un üreme miktarında önemli değişiklik olmamış oysa *S. typhimurium* miktarı starter kültür kullanılmadan log2 unit yükselmiş, starter kültür kullanıldığında ise log0,75 azalmıştır. *S. aureus* depolama süresi boyunca inoküle edildiği miktarda kalmış, daha sonra zayıf bir azalma göstermiştir. Oysa *S. typhimurium* depolama boyunca büyük bir düşüş göstermiştir. Genel olarak olgunlaşma süresi boyunca her iki test organizmasının canlılığı salamura ve starter kültür kullanılarak yapılan peynirlerde düşüktür.

Akbulut vd. (1993), Salamura beyaz peynirlerde üretim ve olgunlaşma süresince (90 gün 5°C) patojenlerin canlılığını izlemişlerdir. Peynirler %1 starter kullanılarak veya kullanılmadan yapılmıştır ve *S. aureus*, *S. typhimurium*, *C. jejuni*, *Y. enterocolitica*, ve *E. coli* inoküle edilmiştir. %1 yoğurt kültürü ile yapılan peynirler starter kültür kullanılmadan yapılanlara göre daha az patojen içermektedir. Olgunlaşmanın başlangıcında *Y. enterocolitica*, *C. jejuni*, *S. typhimurium*, *S. aureus* ve *E. coli* sırasıyla $25-26 \times 10^4$, 30×10^4 , $31-32 \times 10^5$, 64×10^4 , 40×10^6 cfu/g içermektedir. Olgunlaşma.

boyunca 15-30. güne kadar patojen içeriği artmaktadır. 30. günden sonra azalmaktadır. Olgunlaşmanın 90. gününün sonunda *Y. enterocolitica* ve *C. Jejuni* peynirlerde görülmemiştir. *S. typhimurium* ve *S. aureus* $8-24 \times 10^2$ cfu/g, *E. coli* $19-28 \times 10^4$ cfu/g bulundukları gözlenmiştir.

Abdalla (1993), starter kültür olarak kullanılan laktik asit bakterilerinin, nisin, hidrojen peroksit ve potasyum sorbatın *Listeria monocytogenes*, *S. aureus* ve *S. typhimurium* üzerine etkilerini salamura beyaz peynirde çalışmıştır. Pastörize sütte yapılan peynir (10^4 - 10^5 cfu/ml patojen içeren) %4 tuzlanmış ve %4 salamurada 4 °C'de 60 gün korunmuştur. Pıhtıda 50 gün salamura solüsyonda 30 gün boyunca *Listeria monocytogenes* starter kültür eklenmiş peynirde görülmemiş, *S. aureus* aynı peynirin salamura solüsyonunda 20 gün pıhtıda 30 gün sonra görülmemiştir. *S. typhimurium* pıhtılı peynirlerde 30 gün sonra starter kültür eklenmiş salamura solusyonunda hiçbir zaman görülmemiştir.

Esherichia coli

Gram negatif, 1,1-1,5 x 2,0-6,0 µm boyunda, çomak şeklindedir. Peritrich flagellaya sahip olması nedeniyle hareketli olan *E. coli*, fakültatif anaerob özelliktedir. Hareketsiz olan suşları da vardır. *E. coli* nutrient agar ve kanlı agar, enterobakterler için bazı selektif ve diferansiyel besi yerlerinde 37°C'de 24 saatte gözle görülebilir -S tipli koloniler meydana getirebilir. *E. coli*'nin antijen yapısı oldukça karışık olup, özellikle patojen suşlarda bu yapılar önem kazanmaktadır. *E. coli*'nin yapısında bulunan antijenler; somatik "O" antijenleri, flagellar "H" antijenleri, kapsüller "K" antijenleri, fimbrial (pilus) antijenleridir. Somatik "O" antijenleri lipopolisakkarit özelliğinde olup, ısıya dirençli yüzey antijenleridir. *E. coli*'lerin serogruplandırılmasında önem taşır. Flagellar "H" antijenleri hareketli suşlarda bulunan, protein yapısında ve ısıya dayanıksız antijenlerdir. Kapsüller "K" antijenleri ise polisakkarit özelliğinde olup, kapsül taşıyan *E. coli* suşlarında "O" somatik antijenlerinin üzerinde bulunur. "K" antijenlerinin iki önemli komponenti bulunmaktadır. Bunlar K(A)

ve K(B) antijenleridir. Fimbrial (Pilus) antijenleri protein yapısında olup bazı *E. coli*'lerde bulunan fimbriaların başlıca iki görevi bulunmaktadır. Sayıları dört civarında bulunan sex pilusları aracılığıyla *E. coli* suşları arasında veya Enterobacteriaceae familyasının diğer cinslerine ait türler arasında konjugasyon yapabilen *E. coli*'ler bazı ekstra kromozomal genetik elementlerin aktarılmasını sağlarlar. Bundan başka sayıları 200 civarında olan diğer piluslar sayesinde de barsak epitellerine tutunabilmektedir. *E. coli*'lerde bulunan "O", "K", "H" antijenlerinin sentezi bakteri kromozomu tarafından sentezlenmesine rağmen fimbria antijenlerinin sentezi hem kromozom hem de plazmidler aracılığı ile olmaktadır.

E. coli'nin toksinleri de büyük önem taşımaktadır. Enterotoksinler genellikle genç hayvanların barsak infeksiyonlarından sorumlu *E. coli* tarafından sentezlenmektedir. Enterotoksin oluşturan *E. coli*'ler ETEC (Enterotoksijenik *E. coli*) oluşturmayanlar ise NETEC (non enterotoksijenik *E. coli*) olarak adlandırılırlar. Nörotoksinler lipoprotein özelliğinde olup, domuzlarda enterotoksemiye (ödem hastalığı) neden olmaktadır. Isıya duyarlı olan bu toksin farelerde merkezi sinir sistemi bozukluklarına neden olmaktadır. Bu özelliği ile enterotoksin ve endotoksinlerden ayrılırlar. Endotoksinler bütün *E. coli* suşlarında bulunur. Protein-fosfolipid polisakkarit yapısında olan "O" somatik antijeninin polisakkarit yapısı antijeniteyi belirlerken, lipoproteinler toksiteyi belirler. Septisemi durumlarında şok belirtilerine ve şiddetli ateşe neden olur. Sitotoksik nekrozan faktör (CNF) ise *E. coli*'lerin bazı suşları tarafından sentezlenmekte olan bir toksindir. Hücre kültürlerinde çok çekirdeklenmeye neden olmakta ve tavşan derisinde nekroz oluşturmaktadır.

E. coli'nin neden olduğu enfeksiyonları barsak dışı *E. coli* enfeksiyonu ve barsak patojeni *E. coli* enfeksiyonu olarak gruplandırabiliriz. En sık rastlanılan *E. coli* enfeksiyonu aşağı idrar yollarında (sistit, üretrit, üretrasistit) ortaya çıkar ve böbrekleri de (sistopiyelit, piyelonefrit) tutar. *E. coli*'ler ayrıca safra kesesi, safra yolları iltihaplanmalarına, yara enfeksiyonlarına, apandisit, peritonit, erken ve yeni doğanda menenjit ve sepsis etkenidirler. Barsak

patojeni *E. coli*'ler 4'e ayrılır. ETEC (enterotoksik *E. coli*) adı altında barsakta enterotoksinler oluşturan ve bu toksinlerin etkisi ile hafiften ağıra doğru koliform sürgünler oluşturan barsak patojeni *E. coli*'lerin bulunduğu grup 1. gruptur. ETEC suşları seyahat diyarelerinin %50'sinden fazlasından sorumludur. 2. grupta Enteroinvazif *E. coli*'ler (EIEC) yer alır. EIEC bakterileri enterotoksin yapmaz. Klinik Çizelge basilli dizanteriye benzer. EHEC (Enterohemorajik *E. coli*) bakterileri hemorajik kolit ve ayrıca akut böbrek yetmezliği, trombositogeni ve anemi ile seyreden 'hemolitik üremi sendromu' nun etkenidirler. 4. grupta yer alan EPEC (Enteropatojenik *E. coli*) bakterileri daha çok süt çocuklarında görülen ve salgınlara yol açan süt bebeği diyarelerinden sorumludurlar. Endüstriyel alanda gelişmiş ülkelerde bu hastalığa çok seyrek rastlanır; fakat gelişmekte olan ülkelerde bebek ölümlerinin önemli nedenlerindendir. (Arda vd., 1999)

Enterohemorajik *E. coli* grubunda yer alan O₁₅₇:H₇ serotipi kanlı diyare ve barsak iltihaplanmasına neden olan gıda kaynaklı bir patojendir. *E. coli* serotiplerinin bir çoğunun sağlıklı hayvanların ve insanların barsak sisteminde yaşamasına ve zararsız olmasına rağmen, bu serotip kanlı diyareye neden olan toksinler üretmektedir. *E. coli* O₁₅₇:H₇ ilk defa 1982 yılında, şiddetli bir kanlı diyare salgınında hastalık sebebi olarak tanımlanmış, salgının sebebinin ise kontamine olmuş hamburgerler olduğu tespit edilmiştir. O zamandan beri az pişmiş bifteklerin neden olduğu bir çok enfeksiyona rastlanmıştır. *E. coli* O₁₅₇:H₇, süt ineklerinin barsak sisteminde yaşayabilmekte, buradan dışkı ile sağım ve kesim işlemleri esnasında süte ve ete, toprağa suya bitkisel ürünlere bulaşabilmekte ve sonunda insanlara taşınabilmektedir. hastalığın enfeksiyon dozunun 10 hücreye kadar düşebildiği bilinmektedir. EHEC tosinleri; Shiga-like toksin (SLT), verotoksin ve sitotoksin adlarıyla da bilinmektedir. Tosinlerin etki mekanizması, protein sentezinin durdurulması şeklindedir.

Hastalık kişisel hijyene yeterince dikkat edilmeyen durumlarda, enfekte olmuş bir kişiden başka bir kişiye kolaylıkla geçebilmektedir. *E. coli* O₁₅₇:H₇

enfeksiyonlarında sıklıkla görülen belirtiler şiddetli kanlı diyare ve abdominal kramplardır. Enfeksiyon aynı zamanda kırmızı kan hücrelerinin yıkımı ile meydana gelen HUS olarak adlandırılan komplikasyonlara da neden olmaktadır. (Akçelik vd, 2000)

Günümüzde insanlarda etkili olan bir patojen olarak kabul edilen *E. coli* O₁₅₇:H₇'nin başlıca kontaminasyon kaynakları arasında yetersiz pişirilen et ve ürünleri (Vernozy-Rozand,1999), çiğ süt (Vivegnis, 1999), kontamine olmuş süt ve su (Vernozy-Rozand, 1999), yoğurt (Morgan,1993), özellikle çiğ süttten yapılan peynirler (Bochemühl, 1996), tavuk kanadı ve geyik eti (Doyle, 1991) bulunmaktadır.

Shigella flexneri

Shigella cinsi Enterobacteriaceae familyasına dahil olup; *S. dysenteriae*, *S. flexneri*, *S. boydii*, ve *S. sonnei* olmak üzere 4 türden oluşmaktadır. *Shigella* türleri gram negatif, fakültatif anaerobik, çubuk şeklinde, hareketsiz, oksidaz negatif, katalaz pozitif, laktoz negatif, sitrat ve H₂S negatif sonuç göstermektedir. *Shigella* cinsi içerisinde yer alan *Shigella flexneri* insanlarda besin zehirlenmesine sebep olan önemli bir patojendir. (Akçelik, 2000)

Salmonella enteritidis

Doğada çok yaygın olarak bulunan *Salmonella*'lar gram negatif, kısa ve küçük çomaklar tarzında olup boyutları 0,7-1,5x2,0-5,0 mikrometredir. Çoğunlukla boyalı preparatlarda tek tek görülen *Salmonella*'lar sporsuz ve kapsülsüz olup *S. pullorum* ve *S. gallinarum* hariç hareketlidirler. Laboratuvar besi yerlerinde kolaylıkla üreyebilen *Salmonella* etkenleri; 37°C'de 24-48 saatte, küçük yuvarlak -S tipli koloniler meydana getirirler. *Salmonella*'lar fakültatif anaerobik özelliktedirler.

Salmonella etkenlerinin 3 tip antijeni vardır. Antijenik yapıları özellikle identifikasyonda gereklidir. Somatik "O" antijenleri bütün *Salmonella*

türlerinde bulunur. Polisakkarit özelliğinde olup, hücre duvarında protein ve lipitlere bağlı olarak bulunur. Isıya dirençlidir. Formolle aktivitesi azalır veya kaybolur. Flagellar "H" antijenleri hareketli *Salmonella*'larda bulunan protein yapısında, ısıya duyarlı, formole dirençli yapılardır. Yüzeysel antijenler, bakterilerin hücre duvarı dışında bulunan yapılardır. *Salmonella* türlerinde pilus antijenleri de bulunmaktadır.

Salmonella'lar endotoksin, ekzotoksin ve sitotoksin sentezlemektedirler. Sentezledikleri endotoksinler özellikle barsak mukozasında harabiyeteneden olmakta ve bu tür toksinleri sentezleyen *Salmonella*'larla infekte olan bireylerde şiddetli akut toksemi görülmektedir. *Salmonella*'ların enterotoksinleri mukozal cAMP miktarını artırarak adenilat siklazı aktive etmekte ve dolayısıyla barsak epitellerinin aşırı sıvı salgılamasına neden olduğundan, hayvanlarda elektrolit kaybı görülmektedir. Sentezledikleri sitotoksinler ise barsak mukozasındaki epitellerde protein sentezini engellemektedir.

Salmonella'lar ısıya dayanıklı değildirler. 55°C'de 20 dakikada tahrip olurlar. Ancak düşük ısıya oldukça dirençlidir. Özellikle soğukta saklanan yiyeceklerde, uzun süre canlı kalmaları nedeniyle *Salmonella*'lardan ileri gelen gıda zehirlenmelerinde bu dirençlilik unutulmamalıdır.

Salmonella'ların büyük bir çoğunluğu hayvanların barsağında normal flora etkeni olarak bulunurlar. *Salmonella* etkenleri, insan ve hayvanlarda genel enfeksiyon niteliğinde (örneğin; *S. typhi*, insanlarda tifo etkeni) hastalıklara neden oldukları gibi gıda zehirlenmelerinin (örneğin; *S. enteritidis*, *S. typhimurium*'a bağlı enteritisler) ve özel bazı lokal enfeksiyonların (örneğin *S. abortus* ve *S. abortus equi*'ye bağlı abortuslar) sorumlusu olarak ta bilinmektedir. (Arda vd. 1999)

Yersinia enterocolitica

Yersinia cinsi 11 tür içermektedir. Bunlardan *Yersinia enterocolitica*, *Y. pestis* ve *Y. pseudotuberculosis* insanlar için primer patojendir. Bu 3 tür içerisinde en önemlisi ilk kez 1930'lu yıllarda insan patojeni olarak saptanan ve bugün için intestinal patojen olarak kabul edilen *Yersinia enterocolitica*'dır.

Yersinia enterocolitica'nın sık olarak izole edildiği gıdalar arasında çiğ etler, süt, süt tozu, dondurma peynirler, krema, çiğ sebzeler, yetersiz işlem görmüş su, balık ve istiridyeler bulunmaktadır.

Yersinia enterocolitica lipopolisakkarid (LPS) O antijenlerine ve biyokimyasal özelliklere göre çok sayıda alt gruba ayrılabilen heterojen bir özellik gösterir. Belirli organik substratları kullanabilmesi esasıyla 1A, 1B, 2, 3, 4, 5, olmak üzere 6 biyotipe ayrılır. Dünya genelinde insan klinik materyalinden en çok izole biyotip 4'dür.

Yersinia enterocolitica'nın serotiplendirilmesi LPS O antijenlerine göre yapılır. İnsanlardan en fazla izole edilen serovar O:3'tür. *Yersinia enterocolitica*'da en az 18 flagellar H antijeni olmakla beraber H ve O antijenlerine göre serotiplendirme nadiren yapılmakta, sadece O antijenlerine göre serotiplendirme yeterli olmaktadır.

Enfektif doz hakkında kesin bilgi olmamakla beraber 10^4 kadar olduğu tahmin edilmektedir. Enfeksiyonlar *Yersinia enterocolitica* düşük sıcaklık derecelerine dayanıklı olduğundan özellikle kış aylarında ortaya çıkmaktadır. (Akçelik vd., 2000) 413-421

Yersinia'lar gran negatif, kokoid çomak şeklinde, çapları 0,5-0,9 mikrometre boyları ise 1-3,0 mikrometre'dir. Endospor ve kapsül oluşturmayan bu etkenler 30 °C'nin altında, özellikle 22-25 °C'de hareketli 37 °C'de hareketsiz olmalarıyla tanınmaktadırlar. *Yersinia*'lar kanlı agar ve MacConkey agarda 24 saatte 0,1-1,0 mm çapında -S tipli koloniler oluştururlar. 4-42 °C'de üreyebilen bu etkenler için optimal ısı 28-29 °C'dir. *Yersinia enterocolitica*

enfeksiyonları insan ve hayvanlarda akut gastroenteritislere neden olan ve hayvanlardan insanlara gıdalarla bulaşabilen zoonatik özellikteki enfeksiyonlardır. (Arda vd. 1999)

Bacillus cereus

Bacillus cereus, Bacillaceae familyasının *Bacillus* genusunda bulunan, gram pozitif, çomak biçimli, peritrik flagellaları ile hareketli (*B. anthracis* hariç) aerobik veya fakültatif anaerobiktirler. Basiller tek, ikili, veya kısa zincirler halinde görülürler. Organizmanın dayanıklı endosporlar oluşturma yeteneğinden dolayı, bakteri oldukça yaygın bir şekilde toprakta, bitkilerde, suda, havadaki tozda, çoğunlukla da çiğ ve işlenmemiş gıdalarda bulunabilmektedir. (Shinagawa, 1993)

Boyutları 0,5x1,2 µm veya 2,5x10 µm arasında değişebilir. Spor oluşumu bu grup için karakteristik bir oluşumdur. Sporlar oval veya yuvarlak olabilir. Ancak bazı etkenlerde sporlar böbrek veya muz şeklinde de görülebilir. Sporlar, sentral, subterminal veya terminal lokalizasyon gösterir. (Arda vd. 1999)

Bacillus cereus'un insanlarda en sık yaptıkları hastalık besin zehirlenmeleridir. Sporları pastörize sütte sağlam kaldıklarından sonradan açılıp, bakterilerin çıkmasına ve oda derecesinde üreyerek sütün bozulmasına yol açan başlıca bakteridir. *B. cereus* bunun dışında özellikle bağışıklık sistemi zayıf olan kişilerde fırsatçı patojen olarak abseler, sellülit, göz içi enfeksiyonları, menenjit, endokardit, böbrek enfeksiyonları, idrar yolları enfeksiyonlarından hastalık etkeni olarak izole edilmiştir. (Arslan, 2000)

Bacillus cereus endüstrileşen dünyada gıda zehirlenmelerinin en önemli sebeplerindendir. *Bacillus cereus*'un vejetatif formları ortadan kaldırılırsa oluşan spor formları, uzun süre ortam sıcaklığında bekletme, yetersiz ısı

uygulamaları gibi nedenlerle tekrar vejetatif hale dönüşerek toksin üretmektedir. Meydana gelen toksinler 2 farklı tipte zehirlenme meydana getirmektedir. (Granum et al. 1997)

Bacillus cereus'un ince barsaklarda vejetatif gelişimi sonucu meydana gelen enterotoksinler diyaretik tip zehirlenmeye sebep olmaktadır. Diyaretik itp zehirlenmenin en çok gözlemlendiği gıdalar; çiğ ve pişirilmemiş sebzeler, soslar, pudingler, tatlılar, süt ve süt ürünleridir. (Johnson, 1990). Emetik tip zehirlenmede ise ısıya dayanıklı emetik toksin uygun şartlarda gıdada gelişen hücreler tarafından sentezlenir. Zehirlenme toksik içeren gıdanın alımını takiben 1-6 saat içerisinde gelişir. (Mikami et al., 1994)

Bacillus cereus zehirlenmesinde enfektif doz 10^5 - 10^7 arasında değişmektedir. (Granum, 1994)

Staphylococcus aureus

Stafilokoklar doğa koşullarına dayanıklı ve doğada yaygın olarak bulunabilen mikroorganizmalardır. İnsan ve hayvanlarda değişik klinik Çizelge ile seyreden birçok hastalığın etkenidir.

Stafilokoklar, gram pozitif 0,5-1,5µm çapında yuvarlak, hareketsiz, genellikle kapsülsüz, sporsuz, fakültatif anaerob bakterilerdir. İnsan ve hayvanların derileri ve mukoza membranları üzerinde doğal flora oluştururlar. Anilin boyaları ile genelde iyi boyanırlar. Yeni kültürlerde gram pozitif olup, eskidikçe negatife dönüşebilirler. Laboratuvarlarda adi besiyerlerinde aerob veya anaerob koşullarda kolayca üretilebilirler.

Stafilokoklar sporsuz bakteriler içerisinde dış etkenlere ve dezenfektanlara karşı en dayanıklı olanlarıdır. Kültürlerde +4°C'de 2-3 ay, -20°C'de 3-6 ay kadar canlı kalabilirler.

S. aureus'lar, alfa, beta, gama, delta ve leukosidin olmak üzere en az beş hücre zarını parçalayan sitotoksine sahiptirler. Ayrıca enterotoksinler *S. aureus*'larda bulunan önemli toksinlerdir. Alfa toksinler eritrosit, lökosit, hepatositler de dahil olmak üzere çeşitli doku hücrelerinin , hücre membranını parçalamak suretiyle etki eder. Aynı zamanda kan damarlarındaki düz kaslar üzerinde de aynı şekilde etkilidir. Beta toksin ise protein yapısında, termolabil, eritrosit, lökosit ve makrofajlar üzerinde etkilidir. Bu toksin, alfa toksin ile birlikte doku harabiyeti ve abse oluşumundan sorumludur. Gama toksinler protein yapısında olup tavşan ve koyun eritrositlerini, insan eritrosit ve lenfoblastlarını etkileme yeteneğindedir. Leukosidinler, leukosidin F ve S olarak adlandırılan iki maddeden meydana gelmiştir. Bu maddeler tek başlarına lökositler üzerinde etki gösteremezler. İkisi bir arada olduğunda lökositlerin hücre membranlarında değişiklik yaparak geçirgenliği artırırlar, fagositöze karşı bakterileri korurlar. Enterotoksinler ise serolojik olarak A, B, C, D, E harfleri ile ifade edilen, beş ayrı gruba ayrılmıştır. 100°C'de 30 dakikada inaktif olurlar. Gastrik enzimlere dirençlidirler. İnsanlarda kusma, gastrointestinal semptomlar ile seyreden, toksikasyona sebep olurlar.

S. aureus'larda bulunan enzim yapısındaki maddeler ise koagülaz, katalaz, hiyaluronidaz, fibrinolizin, lipaz ve penisilinaz'dır. Koagülaz fibrinojeni fibrine dönüştürerek, plazmayı koagüle eder. Bu nedenle, kanda koagülaz üreten stafilokokların etrafında bir fibrin oluşur. Bu özellik patojenlik kazandırır. Koagülaz enzimi aynı zamanda, stafilokok abselerinin etrafında bir fibrin kat oluşturur. Böylece bir lokal infeksiyon oluşur ve abse içerisindeki bakteriler fagositozdan korunur. Katalaz enzimi hidrojen peroksidi su ve hidrojene çevirirler. Katalaz, fagositoz veya bakteri metabolizması sonucu oluşan hidrojen peroksidi parçalayarak, onun toksik etkilerinden korur. Hiyaluronidaz, bağ dokuda bulunan hiyaluronik asidi hidrolize eder. Fibrinolizin, fibrin pıhtılarını eriten bir enzimdir. Lipazlar, lipidleri hidrolize ederler. Stafilokoklar genellikle penisiline duyarlıdır. Ancak penisilinle

karşılaştıklarında penisilinaz teşekkül ederek bu antibiotiğe karşı dirençli duruma geçerler.



2. MATERYAL VE METOD

2.1. Materyal

Araştırmada materyal olarak Urfa yöresi özelliklerine göre üretilen peynirler (Urfa peynirleri) çalışılmıştır. Peynirin yapımı için kullanılan çiğ süt laboratuvara getirildikten sonra 65°C'de 30 dk pastörize edilmiştir. Daha sonra 30°C'ye soğutulmuştur. Pastörize sütler 6 gruba ayrılmıştır. Peynirin yapımından önce her gruba patojen olan 6 farklı bakteri inoküle edilmiştir. İnoküle edilen bu bakteriler *Esheria coli* O₁₅₇:H₇, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella entereditis*, *Bacillus cereus*, *Shigella flexneri* ve *Yersinia enterocolitica*'dır. 1.grup süte 27x10⁶ cfu/ml B.cereus, 2. grup süte 9x10⁴ cfu/ml *Esheria coli* O₁₅₇:H₇, 3. grup süte 9x10⁴ cfu/ml *Staphylococcus aureus*, 4. grup süte 9x10⁴ cfu/ml *Salmonella entereditis*, 5. grup süte 9x10⁴ cfu/ml *Shigella flexneri*, 6. grup süte 9x10⁴ cfu/ml *Yersinia enterocolitica* inoküle edilmiştir. Urfa yöresi peynirlerinin yapımında diğer yörelerden farklı olarak haşlama adı verilen bir işlem gerçekleştirilmektedir. Araştırmamızda haşlama işleminin peynire inoküle edilen patojen mikroorganizmaların üremelerine karşı etkili olup olmadığını anlamak için her grupta bulunan peynir örneklerinin yarısı haşlama işlemine tabi tutulmuştur. Bu işlemde serumun doğal yolla ayrılmasının ardından oluşan peynir kalıpları 95°C'de 3 dk bekletilmektedir. Böylece 12 grup peynir örneği elde edilmiştir. Çalışma boyunca her grup peynirin taze peynirleri ile 7., 14., 30., 60., ve 90. hem peynirleri hem de bunların salamuraları *Esheria coli* O₁₅₇:H₇, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella entereditis*, *Bacillus cereus*, *Shigella flexneri* ve *Yersinia enterocolitica* gelişmesi yönünden incelenmiştir.

2.2. Metod

Çalışmada Ankara ve çevresinden sağlanan çiğ sütlerle *Eshcherichia coli* O₁₅₇:H₇, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella entereditis*, *Shigella flexneri*, ve *Yersinia enterocolitica* suşları inoküle edildikten sonra, oluşan örneklerin yarısı haşlama işlemine tabi tutulmuştur.

2.2.1. Süte inoküle edilen suşların hazırlanması

Araştırmada kullanılan *Eshcherichia coli* O₁₅₇:H₇ ve *Salmonella entereditis* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mikrobiyolojisi Koleksiyonundan, *Shigella flexneri* ve *Yersinia enterocolitica* suşları liyofilize suş olarak Ankara Refik Saydam Merkez Hıfzısıhha Enstitüsünden, *Staphylococcus aureus* klinik örneklerden, *Bacillus cereus* ise laboratuvar koşullarında çiğ süttten izole edilerek adlandırılmıştır.

Salmonella entereditis ve *Shigella flexneri* Salmonella-Shigella (SS) besiyerinde, *Yersinia enterocolitica* Yersinia Selective Agar (YSA)'da, *Staphylococcus aureus* Baird Parker (BP) besiyerinde, *Eshcherichia coli* O₁₅₇:H₇ Fluorocolt ECD® besiyerinde, *Bacillus cereus* ise Cereus Selective Agar (BCA)'da aktif hale getirilerek muhafaza edilmiştir.

Liyofilize suşlar ise Tryptic Soy Broth (TSB)'da 37°C'de 24 saat aktif hale getirildikten sonra spesifik besiyerlerine alınarak muhafaza edilmiştir.

2.2.2. Starter kültürler

Ticari kültür olarak *Lactobacillus lactis* subsp. *lactis* ve *Lactobacillus cremoris* kullanılmıştır.

2.2.3 Salamura beyaz peynirin yapılışı

Peynir yapımında kullanılan tüm malzemeler iyice yıkanmış, steril olması gereken malzemelerde uygun ısı ve zamanda steril edilerek kullanılmıştır. Laboratuara getirilen 240 lt süt 65°C 'de 30 dk pastörize edildikten sonra 40'ar lt'lik 6 gruba ayrılmıştır. 6 grup süt 30°C 'ye soğutulduktan sonra 1.grup süte 27×10^6 cfu/ml *B.cereus*, 2. grup süte 9×10^4 cfu/ml *Escherichia coli* $O_{157}:H_7$, 3. grup süte 9×10^4 cfu/ml *Staphylococcus aureus*, 4. grup süte 9×10^4 cfu/ml *Salmonella entereditis*, 5. grup süte 9×10^4 cfu/ml *Shigella flexneri*, 6. grup süte 9×10^4 cfu/ml *Yersinia enterocolitica* ilave edilmiştir. Daha sonra bu sütler mayalanmıştır. Mayalanan sütlerde spatülle pıhtı oluşumu gözlenerek pıhtının kesilme zamanı bulunmuştur. Oluşan pıhtılar yaklaşık 4 cm aralıklarla enine ve boyuna kesilmiştir. Kesilen pıhtı 45 dk kadar bekletilmiştir. Sonra cendere bezine aktarılmıştır. Bezin karşılıklı kenarları katlanarak 20-25 dk kendi haline bırakılmış, böylece kaba serumu akıtılmıştır. Sonra cendere bezi biraz daha sıkılaştırılarak serumun (peyniraltı suyu) tamamen süzülmesi için askıya alınmıştır. Bir gece bekletilmiştir. Serumun süzülmesi tamamlandıktan sonra cendere bezi açılarak 7x7 ebadında olacak şekilde tuzsuz peynirin kesimi yapılmıştır. Her gruptaki peynirlerin yarısı 95°C 'de 3dk bekletilerek haşlama işlemine tabi tutulmuştur. Kesilen peynirler (%12,5, %15, %17,5) pastörize salamura konulmuştur. Elde edilen taze peynirlerden mikrobiyolojik testler için örnekler alınmıştır. Diğer peynirler steril poşetlere konularak üzerlerine %12,5 %15 ve %17,5 tuz oranlarında pastörize salamura konulup ağzıları bağlanmıştır. Peynir yapımının tamamlanmasının ardından yaklaşık 100g ağırlığında örnekler hazırlanmıştır. 6 haşlama işleminden geçirilmeden, 6 haşlama işleminden geçirilerek toplam 12 grup elde edilmiştir. Her grupta bulunan peynir örnekleri 3 ayrı tuz konsantrasyonunda depolanmıştır ($12 \times 3 = 36$). Olgunlaşma süresi boyunca belirlenen 6 dönemde ekim yapılmıştır. ($36 \times 6 = 216$) elde edilen 216 örnekten 4 ayrı besiyerine ekim yapılmıştır. ($216 \times 4 = 864$) Peynir örneklerinin depolandığı salamuralardan da aynı şekilde ekim yapılmıştır. Araştırma sonunda $863 \times 2 = 1726$ kez çalışılmıştır.

2.3. Araştırmada Kullanılan Besiyerleri

2.3.1. Plate Count Agar (PCA)

Tripton.....	5 g
Yeast extract.....	2,5 g
Glukoz.....	1 g
Agar	9 g
Distile su	1000 ml

pH 7,0±0,2 ayarlanıp 121⁰C'de 15 dakika steril edilmiştir. Daha sonra petri kutularına 25'er ml taksim edilmiştir. (Gillian et al,1984)

2.3.2. Eosin Methylene- Blue Lactose Agar (EMB)

Pepton	10 g
Di potasyum hidrojen fosfat	2 g
Laktoz	5 g
Sükroz.....	5 g
Eosin yeşili.....	0,4 g
Metilen mavisi	0,07 g
Agar	13,5 g
Distile su	1000 ml

pH 7,1±0,2 ayarlanıp 121⁰C'de 15 dakika steril edilmiştir. Daha sonra petri kutularına 25'er ml taksim edilmiştir.

2.3.3. Peptonlu su (PW)

Pepton	10 g
NaCl.....	5 g
Distile su	1000 ml

pH 7,2±0,2 ayarlanıp 121⁰C'de 15 dakika steril edilmiştir.

2.3.4. Sabouraud 4% Dextrose Agar (SDA)

Pepton	10 g
D(+) Glukoz.....	40 g
Agar	15 g
Distile su	1000 ml

pH 5,6±0,2 ayarlanıp 121⁰C'de 15 dakika steril edilmiştir. Daha sonra petri kutularına 25'er ml taksim edilmiştir.

2.3.5. Antibiyotikli SDA

Sikloheksimit.....	0,5g
Kloramfenikol.....	0,05g

10 ml asetona 0,5g sikloheksimit eklenerek karıştırılmıştır. %95'lik 10ml etanolede 0,05g kloramfenikol eklenerek iyice karıştırılmıştır. Yukarıda anlatılan şekilde hazırlanan SDA besiyerine otoklavlanmadan önce bu antibiotikler eklenmiş ve 121⁰C'de 15 dakika steril edilmiştir. Daha sonra petri kutularına 25'er ml taksim edilmiştir. (Yıldırım, 1997)

2.3.6. Cereus Selective Agar Base

Peptone from casein.....	5 g
Meat extract.....	0,5 g
D(-)Mannitol.....	5 g
NaCl.....	5 g
Fenol kırmızısı	0,0125 g
Agar	6 g
Distile su	450 ml

pH 7,2±0,2 ayarlanıp 121°C'de 15 dakika steril edilmiştir. Steril besiyeri 45-50°C'ye soğutulur. Cereus selective supplement üzerine 1ml steril distile su eklenir ve 50 ml steril egg-yolk-emulsion ile birlikte besiyerine ilave edilir. Daha sonra petri kutularına 25'er ml taksim edilmiştir.

2.3.7. Salmonella-Shigella Agar(SS)

Pepton	10 g
Laktoz	10 g
Ox bile, dried.....	8,5 g
Sodyum sitrat.....	10 g
Sodyum thiosülfat	8,5 g
Triamonyum sitrat.....	1 g
Brillant green.....	0,0003 g
Neutral red	0,025 g
Agar	12 g
Distile su	1000 ml

Su banyosunda eriyinceye kadar homojen hale getirilir. Otoklavlanmaz. Daha sonra petri kutularına 25'er ml taksim edilmiştir.

2.3.8. Fluorocult® ECD Agar

Peptone from casein.....	20 g
Laktoz	5 g
NaCl.....	5 g
Bile salt mixture	1,5 g
K ₂ HPO ₄	1,5 g
Tryptophan.....	1,0 g
Agar	18 g
4- Methylumbelliferiyl- β -D-glucuronide	0,07 g
Distile su	1000 ml

pH 7,0±0,2 ayarlanıp 121⁰C'de 15 dakika steril edilmiştir. Daha sonra petri kutularına 25'er ml taksim edilmiştir.

2.3.9. Baird-Parker Agar (BP)

Peptone from casein.....	10 g
Meat extract.....	5 g
Yeast extract.....	1 g
Sodium pyruvate.....	10 g
Glycine.....	12 g
Lithium chloride.....	5 g
Agar	15 g
Distile su	1000 ml

pH 7,0±0,2 ayarlanıp 121⁰C'de 15 dakika steril edilmiştir. Steril besiyeri 45-50⁰C'ye soğutulur. 50 ml tellüritli egg-yolk-emulsion besiyerine ilave edilir. Daha sonra petri kutularına 25'er ml taksim edilmiştir. (Anonymous, 1990)

2.3.10. Yersinia Selective Agar (YSA)

Peptone from casein.....	10 g
Peptone from meat	10 g
Yeast extract.....	2 g
D(-)-mannitol.....	20 g
Sodium pyruvate.....	2 g
NaCl.....	1 g
Magnesium sulfate.....	0,01 g
Bile saltmixture	1 g
Neutral red	0,03 g
Kristal viole	0,001 g
Agar	12,5 g

Distile su 1000 ml

pH 7,4±0,2 ayarlanıp 121°C'de 15 dakika steril edilmiştir. Steril besiyeri 45-50°C'ye soğutulur. 10,75 mg Yersinia selective supplement 1 ml steril distile su ve 1ml etanol içinde çözdürülerek 500 ml'lik besiyerine ilave edilir.Daha sonra petri kutularına 25'er ml taksim edilmiştir.

2.3.11. De Man Rogosa Sharpe Agar (MRS)

Peptone 10 g
 Yeast extract..... 5 g
 Beaf extract..... 10 g
 Glucose..... 20 g
 Di-potassium hydrogen phosphate ... 2 g
 Sodium asetate..... 5 g
 Tri amonium citrate 2 g
 Magnesium sulfate7H₂O 0,02 g
 Manganese sulfate4H₂O 0,05 g
 Tween 80..... 1,08 ml
 Distile su 1000 ml

pH 6,2±0,2 ayarlanıp 121°C'de 15 dakika steril edilmiştir. Daha sonra petri kutularına 25'er ml taksim edilmiştir. (Anonymous, 1990)

2.2.12. Sorbitol Mac Conkey Agar

Pepton.....20g
 Sorbitol.....10g
 Bile Salts No3.....1,5g
 NaCl.....5g
 Neutral red.....0,03g

Crystal violet.....0,001g

Agar.....15g

Distile su.....1000ml

pH 7,1±0,2 ayarlanıp 121°C'de 15 dakika steril edilmiştir. Daha sonra petri kutularına 25'er ml taksim edilmiştir. (Anonymous, 1990)

2.4. Peynirlerde Olgunlaşma Süresi Boyunca Toplam Mezofil Canlı Bakteri, Maya, Toplam Koliform Bakteri, Laktik Asit Bakterileri, *Bacillus cereus*, *Eshcherichia coli* O₁₅₇:H₇, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella entereditis*, *Shigella flexneri*, ve *Yersinia enterocolitica* Sayımı

Çalışılan her örnekte toplam mezofil canlı bakteri sayımı, maya sayımı, laktik asit bakterileri sayımı, Halkman ve Gürgün (1988)'e göre yapılmıştır. Ayrıca peynir örneklerinin olgunlaşma süresinde *Bacillus cereus*, *Eshcherichia coli* O₁₅₇:H₇, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella entereditis*, *Shigella flexneri*, ve *Yersinia enterocolitica* sayımları yapılmıştır. Steril koşullarda laboratuvara getirilen taze peynir örneklerinden dilüsyonlar hazırlanarak besiyerlerine ekim yapılmıştır.

2.4.1. Dilüsyonların hazırlanması

Steril koşullarda 10g peynir tartılıp, 90ml. Steril dilüsyon sıvısı (peptonlu su) içine steril şartlarda aktarılmış ve homojenize edilmiştir. Böylece 10⁻¹'lik dilüsyonlar hazırlanmıştır. (Arslan, 1994)

2.4.2. Toplam mezofil canlı bakteri sayımı

Toplam mezofil canlı bakteri sayımı yapabilmek amacıyla 10⁻¹'lik dilüsyondan 0,1ml alınarak Plate Count Agar'a aktarılmıştır. Ekim yapılan plak 30±1°C'de 24 saat inkübe edildikten sonra, koloniler sayılmış ve seyreltme faktörü ile

arpıldıktan sonra dilüsyon tüpünden petri kutusuna aktarılan hacme bölünerek total bakteri sayısı bulunmuştur. (Arslan,1994)

2.4.3. Laktik asit bakterilerin sayısı

Laktik asit bakterilerin sayımında 10^{-1} 'lik dilüsyondan 0,1ml alınarak MRS besiyerine aktarılmıştır. Ekim yapılan plak $37\pm1^{\circ}\text{C}$ 'de 48 saat inkübe edildikten sonra, koloniler sayılmış ve seyreltme faktörü ile çarpıldıktan sonra dilüsyon tüpünden petri kutusuna aktarılan hacme bölünerek laktik asit üreten bakteri sayısı bulunmuştur. (ICMSF,1982)

2.4.4. Toplam koliform bakteri sayısı

Toplam koliform bakteri sayımında 10^{-1} 'lik dilüsyondan 0,1ml alınarak EMB'ye aktarılmıştır. Ekim yapılan plak $37\pm1^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat inkübe edildikten sonra, koloniler sayılmış ve seyreltme faktörü ile çarpıldıktan sonra dilüsyon tüpünden petri kutusuna aktarılan hacme bölünerek toplam koliform bakteri sayısı bulunmuştur. (Arslan, 1994)

2.4.5. Maya sayısı

Araştırmada peynirlerden mayaların izolasyonu için SDA besiyeri (Sandven, 1990) kullanılmıştır. Maya sayımında 10^{-1} 'lik dilüsyondan 0,1ml alınarak antibiotikli SDA'ya (Yıldırım, 1997) aktarılmıştır. Ekim yapılan plak $30\pm1^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat inkübe edildikten sonra, koloniler sayılmış ve seyreltme faktörü ile çarpıldıktan sonra dilüsyon tüpünden petri kutusuna aktarılan hacme bölünerek maya sayısı bulunmuştur.

2.4.6. *S. aureus* sayısı

Bu sayımda 10^{-1} 'lik dilüsyondan 0,1ml alınarak Baird Parker besiyerine aktarılmıştır. Ekim yapılan plak $37\pm1^{\circ}\text{C}$ 'de 48 ± 2 saat inkübe edilmiştir. *S.*

aureus özelliği gösteren düzgün kenarlı, yuvarlak, 2-3mm çapında, siyah renkteki koloniler sayılmış ve seyreltme faktörü ile çarpıldıktan sonra dilüsyon tüpünden petri kutusuna aktarılan hacme bölünerek *S. aureus* sayısı bulunmuştur. (ICMSF, 1982)

2.4.7. *S. aureus*' un identifikasyonunda kullanılan testler

Gram pozitif özelliğe sahip kolonilere identifikasyon için çizelge 2.1.'de belirtilen biyokimyasal testler yapıldı.

Çizelge 2.1. *S. aureus*' un identifikasyonunda kullanılan biyokimyasal testler (Ustaçelebi, 1999)

<i>S. aureus</i>	Koagülaz	Hemoliz	Mannitol	Trehaloz
	(+)	(+)	(+)	(+)

2.4.8. *Salmonella enteritidis* sayımı

Bu sayımda 10^{-1} 'lik dilüsyondan 0,1ml alınarak SS besiyerine inoküle edilmiştir. Ekim yapılan plak $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat inkübe edildikten sonra, *S. enteritidis* özelliği gösteren koloniler sayılmış ve seyreltme faktörü ile çarpıldıktan sonra dilüsyon tüpünden petri kutusuna aktarılan hacme bölünerek *S. enteritidis* sayısı bulunmuştur.

2.4.9. *S. enteritidis*'in identifikasyonunda kullanılan testler

Gram negatif özelliğe sahip kolonilere identifikasyon için çizelge 2.2.'de belirtilen biyokimyasal testler yapıldı.

Çizelge 2.2. *S. enteritidis*'in identifikasyonunda kullanılan biyokimyasal testler (Kınık, 1998)

<i>S. enteritidis</i>	Laktoz	Dulcitol	Jelatin	H ₂ S	Üre	Sakkaroz	Laktoz	Sitrat	B Galaktosidaz
	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)

2.4.10. *Shigella flexneri* sayımı

Bu sayımda 10^{-1} 'lik dilüsyondan 0,1ml alınarak SS besiyerine inoküle edilmiştir. Ekim yapılan plak $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat inkübe edildikten sonra, *S. flexneri* özelliği gösteren koloniler sayılmış ve seyreltme faktörü ile çarpıldıktan sonra dilüsyon tüpünden petri kutusuna aktarılan hacme bölünerek *S. flexneri* sayısı bulunmuştur.

2.4.11. *S. flexneri*'nin identifikasyonunda kullanılan testler

S. flexneri özelliğine sahip kolonilere identifikasyon için çizelge 2.3.'de belirtilen biyokimyasal testler yapıldı.

Çizelge 2.3. *S. flexneri*'nin identifikasyonunda kullanılan biyokimyasal testler (Konemann et. al.1992 ve Ustaçelebi)

<i>S. flexneri</i>	Laktoz	Mannitol	Raffinoz	Sükroz	Ksiloz	Indol	H ₂ S	VP	Sitrat	Üre	Hrk	Gaz
	(-)	(+)	(±)	(-)	(-)	(±)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

2.4.12. *Bacillus cereus* sayımı

B. cereus sayımında 10^{-1} 'lik dilüsyondan 0,1ml alınarak BCA besiyerine inoküle edilmiştir. Ekim yapılan plak $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat inkübe edildikten sonra, *B.cereus* özelliği gösteren iri düzensiz kenarlı koloniler sayılmış ve seyreltme faktörü ile çarpıldıktan sonra dilüsyon tüpünden petri kutusuna aktarılan hacme bölünerek *B. cereus* sayısı bulunmuştur.

2.4.13. *Bacillus cereus*'un identifikasyonunda kullanılan testler

B. cereus özelliğine sahip kolonilere identifikasyon için çizelge 2.4.'de belirtilen biyokimyasal testler yapıldı.

Çizelge 2.4. *Bacillus cereus*'un identifikasyonunda kullanılan biyokimyasal testler (Murray et. al.,1995)

<i>B. cereus</i>	Katalaz	%7NaCl	Glukoz	Arabinoz	Mannitol	Sitrat	Nitrat	Kasein	Glukozdan gaz
	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(±)	(+)	(+)	(-)

2.4.14. *Yersinia enterocolitica* sayımı

Bu sayımda 10^{-1} 'lik dilüsyondan 0,1ml alınarak YSA besiyerine inoküle edilmiştir. Ekim yapılan plak $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat inkübe edildikten sonra, *Y. enterocolitica* özelliği gösteren koloniler sayılmış ve seyreltme faktörü ile çarpıldıktan sonra dilüsyon tüpünden petri kutusuna aktarılan hacme bölünerek *Y. enterocolitica* sayısı bulunmuştur.

2.4.15. *Yersinia enterocolitica*'nın identifikasyonunda kullanılan testler

Yersinia enterocolitica özelliğine sahip kolonilere identifikasyon için çizelge 2.5.'de belirtilen biyokimyasal testler yapıldı.

Çizelge 2.5. *Yersinia enterocolitica*'nın identifikasyonunda kullanılan biyokimyasal testler (Holt, 1994)

<i>Y. enterocolitica</i>	Indol	VP	Sitrat	Sükroz	Ramnoz	Sorbitol	Üre	Sellobiyoz	Hrk 37°C	Hrk 25-28°C
	(±)	(+)*	(-)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)

(+)*:suşların %76-89'u pozitif

2.4.16. *Esherichia coli O₁₅₇:H₇* sayımı

Bu sayımda 10^{-1} 'lik dilüsyondan 0,1ml alınarak FECD besiyerine inoküle edilmiştir. Ekim yapılan plak $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat inkübe edildikten sonra, *Esherichia coli O₁₅₇:H₇* özelliği gösteren koloniler sayılmış ve seyreltme faktörü ile çarpıldıktan sonra dilüsyon tüpünden petri kutusuna aktarılan hacme bölünerek *Esherichia coli O₁₅₇:H₇* sayısı bulunmuştur.

2.4.17. *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇'nin identifikasyonunda kullanılan testler

Esherichia coli O₁₅₇:H₇'nin belirlenmesi amacıyla şüpheli koloniler Sorbitol Mac Conkey Agara ekilmiştir. 37 °C'de 24 saat sonunda bu besiyerinde üreyen şeffaf sorbitol negatif koloniler O₁₅₇:H₇ antiserumları ile test edilmiştir. (Bowen et al., 1994)



3. BULGULAR

Araştırmada 6 farklı patojen bakterinin katıldığı iki farklı yöntemle hazırlanan 6x2=12 seri Urfa peyniri örneği salamuraları ile birlikte taze peynir ve 90 günlük olgunlaşma süresince çalışılarak her bir peynir örneğinin mikroorganizma dağılımları belirlenmiştir. Urfa peynirlerinin üretimi aşamasında starter kültür ilave edilmeden önce süt örnekleri de çalışılarak mikroorganizma dağılımları belirlenmiştir. Olgunlaşmaya bırakılan Urfa peynirlerinin ilk haftası (0-7gün) taze peynirler olarak değerlendirilmiştir. Geriye kalan olgunlaşma süresi 7-90 günler arasındadır. Bu zaman içerisinde mikroorganizma dağılımlarını belirlemek amacıyla 0, 7, 14, 30, 60, 90. günlerde kültür çalışması yapılmıştır. Peynir örneklerinin saklandığı salamuralar %12,5, %15 ve %17,5 olarak belirlenmiş ve her bir peynir örneği üç farklı tuz konsantrasyonunda üretilmiştir. 36 (12 x 3=36) seri 0, 7, 14, 30, 60, 90. günlerde toplam 216 (36x6=216) peynir örneğinden kültür çalışması yapılmıştır. Her bir peynir örneğinin toplam mezofil canlı bakteri, maya, laktik asit bakterileri sayımları yapılmıştır. Ayrıca her önekte taze peynir, 7-90. gün arasında inoküle edilen patojenlerin koloni sayımları yapılmış ve olgunlaşma süresince varlıkları tespit edilmiştir. Olgunlaşma süresince peynirler +4°C'de depolanmıştır. Urfa peynirleri yöresel özelliği olarak iki şekilde hazırlanmıştır. Birinci grup peynir haşlama işlemi yapılmaksızın üretilmiştir. İkinci grup peynirlerde üretim sırasında 95°C'de üç dakika haşlama işleminden geçirilmiş ve bu özelliğin mikroorganizmalar üzerinde etkisi belirlenmiştir.

3.1. Peynir Yapımında Kullanılan Süt Analiz Sonuçları

Araştırmada kullanılan süt örneklerinde toplam mezofil canlı bakteri sayımı, maya sayımı, laktik asit bakterileri sayımı, *Bacillus cereus*, *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella entereditis*, *Shigella flexneri*, ve *Yersinia enterocolitica* bakterileri açısından kontrol edilmiştir. *Staphylococcus aureus* 1x10³ olarak tespit edilirken, , *Bacillus cereus*, *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇,

Salmonella entereditis, *Shigella flexneri*, ve *Yersinia enterocolitica*'da herhangi bir üreme tespit edilmemiştir.

Çizelge 3.1. Urfa peyniri üretiminde kullanılan süt örneklerinde bakteri sayımı

Çalışılan süt mikrobiyolojisi	Bakteri sayısı adet/ml
Toplam mezofil canlı bakteri sayısı	$3,0 \times 10^3$
Maya sayısı	$1,0 \times 10^2$
Laktik asit üreten bakteri sayısı	$1,0 \times 10^2$
<i>Staphylococcus aureus</i> sayısı	$1,0 \times 10^2$
<i>Bacillus cereus</i> sayısı	(-)
<i>Escherichia coli</i> O ₁₅₇ :H ₇ sayısı	(-)
<i>Salmonella enteritidis</i> sayısı	(-)
<i>Shigella flexneri</i> sayısı	(-)
<i>Yersinia enterocolitica</i> sayısı	(-)

Araştırmada 6 grup olarak hazırlanan süt örneklerine 6 ayrı patojen inoküle edilmiştir. Bu örneklerden yapılan peynirler olgunlaşmaya bırakılmadan bakteri sayımı yapılmıştır.

Çizelge 3.2. Pıhtı kesiminin hemen ardından yapılan ilk peynir örneklerinde patojen bakteri sayımı

Süte inoküle edilen bakteriler	Bakteri sayısı adet/g
<i>Salmonella enteritidis</i> sayısı	$3,0 \times 10^4$
<i>Shigella flexneri</i> sayısı	$3,0 \times 10^4$
<i>Yersinia enterocolitica</i> sayısı	$3,0 \times 10^4$
<i>Staphylococcus aureus</i> sayısı	$3,0 \times 10^3$
<i>Bacillus cereus</i> sayısı	$5,0 \times 10^3$
<i>Escherichia coli</i> O ₁₅₇ :H ₇ sayısı	$3,0 \times 10^4$

Araştırmada 6 patojenden biri olan *S. aureus* 90 gün boyunca Urfa yöresine göre hazırlanmış peynirlerde izlenmiştir. Yapılan kültür çalışmaları Çizelge 3.3'de verilmiştir. 1. seri peynir örneği *S. aureus* ilave edildikten sonra haşlama işlemi yapılmaksızın üretilmiştir. 2. seri peynir örnekleri ise *S. aureus* ilave edildikten sonra üretim aşamasında haşlama işleminden geçirilmiştir. Her iki grup peynir örneği *S. aureus* yanında herbir kültür çalışmasında toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri yönündende incelenmiştir.

Çizelge 3.3. 1. seri ve 2. seri peynir örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı

S. aureus ilave edilen peynir örnekler	Peynir mikrofiorası	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
			0. hafta	7. gün	14.gün	30. gün	60 g ün	90. gün
1. seri peynir örnekleri	Toplam	%12,5	1,5x10 ⁴	1,5x10 ⁴	2,7x10 ³	9,0x10 ³	1,5x10 ³	7,0x10 ³
	mezofil canlı bakteri sayısı	%15	1,2x10 ⁴	1,5x10 ⁴	9,0x10 ³	8,5x10 ³	1,1x10 ³	5,0x10 ³
	Maya sayısı	%17,5	6,0x10 ³	7,5x10 ³	5,0x10 ³	5,5x10 ³	1,0x10 ³	4,5x10 ³
		%12,5	4,0x10 ³	8,0x10 ³	(-)	1,5x10 ³	1,0x10 ³	1,0x10 ³
		%15	2,0x10 ³	2,0x10 ³	(-)	3,0x10 ³	(-)	2,0x10 ³
		%17,5	5,0x10 ³	(-)	1,0x10 ¹	1,0x10 ³	3,0x10 ²	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	1,0x10 ⁴	9,0x10 ³	6,0x10 ³	3,0x10 ³	7,5x10 ³	6,0x10 ³
		%15	7,5x10 ³	5,0x10 ³	4,0x10 ³	5,0x10 ³	5,0x10 ³	1,5x10 ³
		%17,5	3,0x10 ³	7,5x10 ³	5,0x10 ³	2,5x10 ³	3,5x10 ³	2,5x10 ³
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	2,0x10 ³	1,0x10 ⁴	9,0x10 ³	2,0x10 ³	1,5x10 ³	1,0x10 ³
		%15	4,2x10 ³	1,0x10 ⁴	(-)	1,5x10 ³	6,0x10 ³	3,0x10 ³
		%17,5	5,0x10 ²	3,0x10 ³	(-)	1,0x10 ³	5,0x10 ³	(-)
2. seri peynir örnekleri	Toplam	%12,5	2,2x10 ⁴	1,2x10 ⁴	9,5x10 ³	4,0x10 ³	5,0x10 ³	6,5x10 ³
	mezofil canlı bakteri sayısı	%15	1,1x10 ⁴	1,5x10 ⁴	5,0x10 ³	9,5x10 ³	3,0x10 ³	3,0x10 ³
	Maya sayısı	%17,5	5,0x10 ³	7,9x10 ³	8,5x10 ³	8,0x10 ³	2,5x10 ³	4,5x10 ³
		%12,5	9,0x10 ³	2,0x10 ³	(-)	2,0x10 ³	(-)	1,0x10 ³
		%15	7,0x10 ³	4,0x10 ²	(-)	5,0x10 ²	5,0x10 ²	2,0x10 ³
		%17,5	1,0x10 ³	4,0x10 ²	(-)	1,0x10 ³	(-)	1,0x10 ³
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	1,5x10 ⁴	5,0x10 ³	7,5x10 ³	2,0x10 ³	4,0x10 ³	2,0x10 ³
		%15	5,0x10 ²	5,0x10 ³	6,0x10 ³	7,0x10 ³	5,0x10 ³	1,0x10 ³
		%17,5	1,3x10 ⁴	5,0x10 ²	7,0x10 ³	5,0x10 ³	5,0x10 ³	4,0x10 ³
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	1,1x10 ⁴	7,5x10 ³	2,0x10 ³	(-)	1,0x10 ³	4,0x10 ³
		%15	3,0x10 ³	2,5x10 ³	3,0x10 ²	5,0x10 ²	1,0x10 ³	2,0x10 ²
		%17,5	1,0x10 ³	2,9x10 ³	5,0x10 ²	5,0x10 ²	1,0x10 ³	(-)

Birinci seri peynir örneklerinde toplam mezofil canlı bakteri sayısında 14. günden itibaren bir azalma gözlenmiştir. Ancak 60. gün örneklerinde kontaminasyon kaynaklı olabileceğini tahmin ettiğimiz bir artış (10^4) tespit edilmiştir. Aynı seri peynir örneklerinde maya sayısı azalarak 0-90 gün boyunca kültürden izole edilmiştir. Ancak bazı örneklerde zaman zamanda olsa gözlenmemiştir. Yine bu peynir örneklerinde tuz konsantrasyonunun etkisi gözlenmiştir. 1. Seri peynir örneklerinde laktik asit bakterileri 0-90 gün boyunca üremişlerdir. Toplam koliform bakteri sayısında olgunlaşma döneminin sonlarında azalma görülmüştür.

2. seri peynir örneklerinde de toplam mezofil canlı bakteri ve laktik asit bakteri sayısı giderek azalmış ancak 90 gün boyunca varlığını sürdürmüştür. Ancak mayalarda 14. gün ve 30. gün örneklerinde üreme olmamış, diğer kültürlerde üreme gözlenmemiştir. Koliform bakteriler %17,5 tuz konsantrasyondaki örnekte 90. günde ve %12,5 tuz konsantrasyondaki örnekte ise 30. günde ürememiş, diğer günlerde üremiştir.

Birinci seri ve 2. seri peynir örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı hesaplandığı gibi aynı işlem salamuralarda da uygulanmıştır. Sayım sonuçları Çizelge 3.5'de verilmiştir.

Çizelge 3.4. 1. ve 2. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralardaki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı

S. aureus ilave edilen peynirlerin saklandığı salamura örnekleri	Salamura mikrobiyolojisi	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
			0. hafta	7. gün	14.gün	30. gün	60. gün	90. gün
1. seri peynirlerin saklandığı salamura örnekleri	Toplam mezofil canlı bakteri sayısı	%12,5	1,0x10 ⁴	5,0x10 ³	7,0x10 ³	5,0x10 ³	5,0x10 ³	4,5x10 ³
		%15	1,2x10 ⁴	9,5x10 ³	1,0x10 ⁴	7,5x10 ³	4,5x10 ³	(-)
		%17,5	1,3x10 ⁴	7,8x10 ³	1,6x10 ³	3,5x10 ³	3,0x10 ³	(-)
	Maya sayısı	%12,5	3,0x10 ³	6,0x10 ³	(-)	1,0x10 ³	(-)	1,0x10 ³
		%15	1,5x10 ³	(-)	(-)	2,0x10 ³	(-)	(-)
		%17,5	6,0x10 ²	(-)	(-)	1,0x10 ³	(-)	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	4,0x10 ²	1,2x10 ⁴	5,0x10 ³	1,5x10 ³	2,0x10 ³	2,0x10 ³
		%15	1,0x10 ⁴	5,0x10 ³	1,0x10 ⁴	(-)	4,0x10 ³	(-)
		%17,5	8,0x10 ³	3,0x10 ³	6,0x10 ³	1,5x10 ³	1,0x10 ³	(-)
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	9,0x10 ³	2,0x10 ³	1,0x10 ³	1,0x10 ³	2,0x10 ³	3,0x10 ³
		%15	1,0x10 ³	2,5x10 ³	4,0x10 ³	7,0x10 ³	3,0x10 ³	(-)
		%17,5	6,0x10 ³	3,0x10 ²	(-)	3,0x10 ³	(-)	(-)
2. seri peynirlerin saklandığı salamura örnekleri	Toplam mezofil canlı bakteri sayısı	%12,5	4,0x10 ³	1,1x10 ⁴	1,2x10 ⁴	2,5x10 ³	2,5x10 ³	4,0x10 ³
		%15	1,2x10 ⁴	9,5x10 ³	1,0x10 ⁴	3,5x10 ³	3,0x10 ³	(-)
		%17,5	2,0x10 ⁴	8,5x10 ³	1,0x10 ⁴	3,0x10 ³	1,0x10 ³	(-)
	Maya sayısı	%12,5	4,0x10 ³	(-)	(-)	1,0x10 ³	(-)	2,5x10 ³
		%15	3,0x10 ³	(-)	(-)	5,0x10 ²	(-)	(-)
		%17,5	1,2x10 ³	(-)	(-)	5,0x10 ²	(-)	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	5,0x10 ³	7,0x10 ³	7,0x10 ³	1,0x10 ³	2,5x10 ³	4,0x10 ³
		%15	7,5x10 ²	2,5x10 ³	6,0x10 ³	(-)	4,0x10 ³	(-)
		%17,5	1,3x10 ⁴	5,0x10 ²	7,0x10 ³	5,0x10 ³	5,0x10 ³	4,0x10 ³
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	6,0x10 ³	1,5x10 ³	2,1x10 ³	1,0x10 ³	1,0x10 ³	2,0x10 ³
		%15	9,1x10 ³	(-)	(-)	1,0x10 ³	1,0x10 ³	(-)
		%17,5	1,5x10 ³	1,0x10 ³	(-)	8,0x10 ²	5,0x10 ²	(-)

Staphylococcus aureus ilave edilmiş bu peynir örneklerinin saklandığı salamuralarda toplam mezofil canlı bakteri sayısı tespit edilmiştir. 2. seri salamura örneklerinde toplam mezofil canlı bakteri sayısı %12.5 tuz konsantrasyonunda 90 gün boyunca gözlenirken %15 ve %17.5'ta 60. günden sonra gözlenmemiştir. Birinci seri salamura örneklerinde laktik asit bakterileri 7. günden sonra azalarak %12.5 tuz konsantrasyonunda yaşamlarını sürdürmüşlerdir. Aynı örneklerde maya sayısı 7. ve 14. günde gözlenmemiştir. Ancak 30. gündeki örneklerde ortaya çıkarken daha sonraki

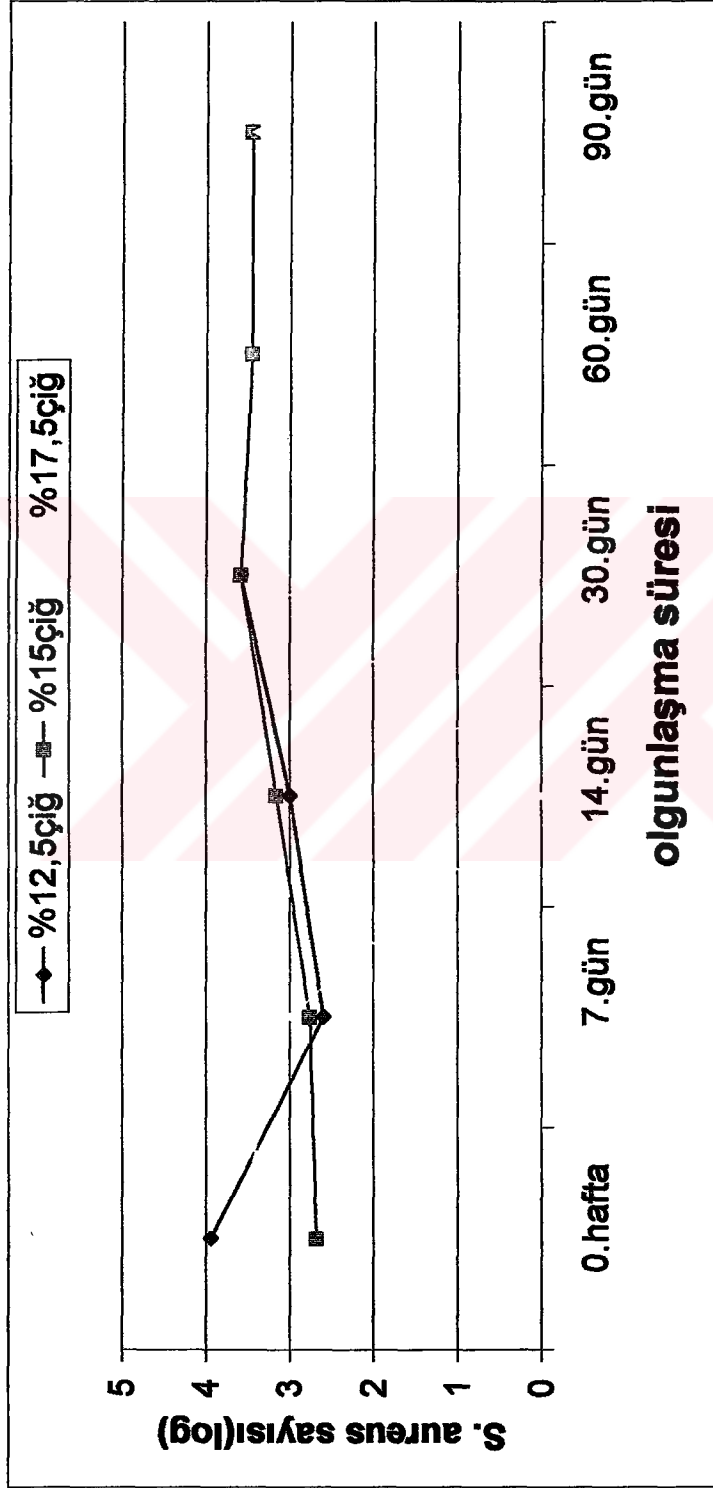
günlerde yeniden kaybolmuştur. 1. ve 2. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralarda toplam koliform bakteri sayısında azalma gözlenmiştir.

Staphylococcus aureus inoküle edildikten sonra haşlama işlemine tabi tutularak ve haşlama işleminden geçirilmeden hazırlanan Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca *Staphylococcus aureus* sayısında görülen değişimler Çizelge 3.5'de verilmiştir.

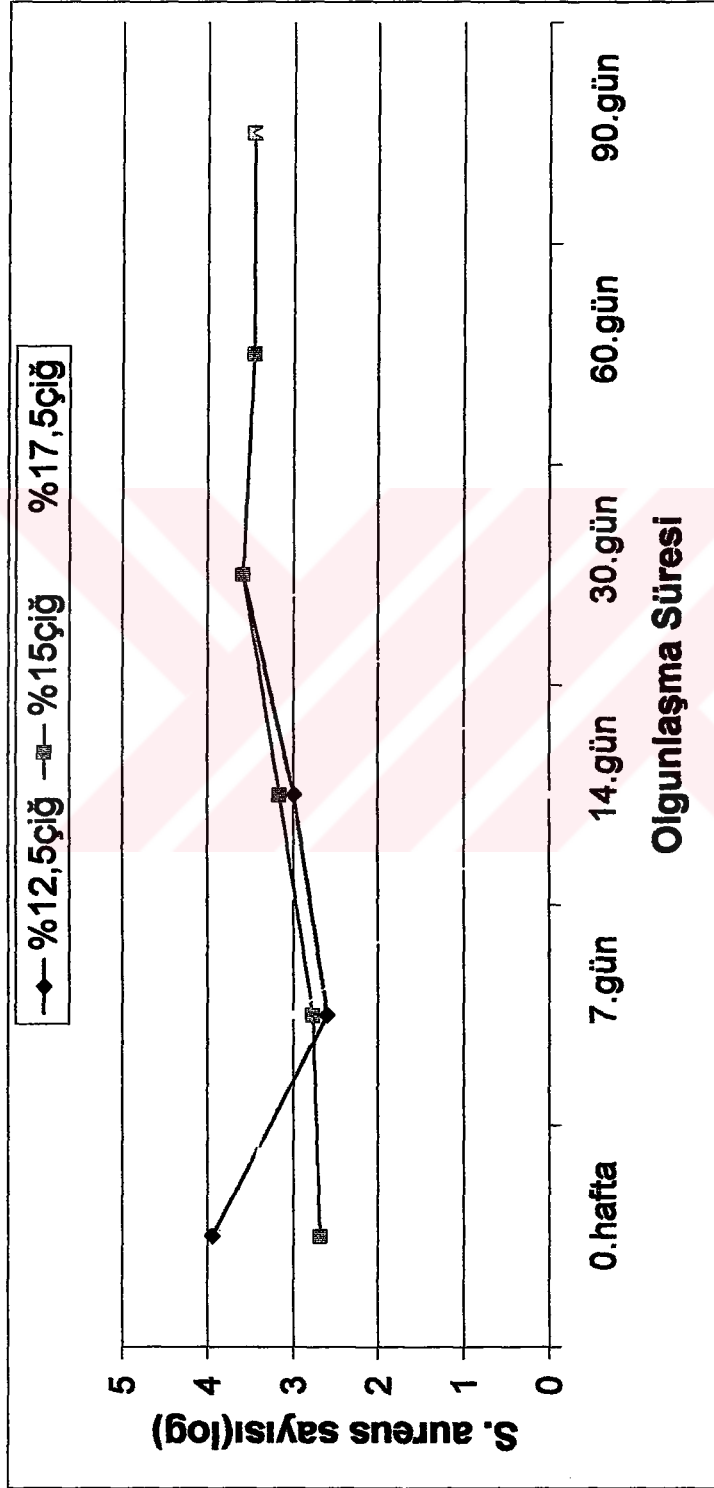
Çizelge 3.5. 1. ve 2. grup peynir örneklerinde olgunlaşma süresinde *Staphylococcus aureus* sayısı

S. aureus ilave edilerek hazırlanan peynir örnekleri	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
		0.hafta	7.gün	14.gün	30.gün	60.gün	90.gün
1. seri peynir örnekleri	%12,5	$9,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$
	%15	$5,0 \times 10^2$	$6,0 \times 10^2$	$1,5 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$
	%17,5	$5,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	(-)	$2,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$
2. seri peynir örnekleri	%12,5	$1,2 \times 10^4$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$
	%15	$1,5 \times 10^3$	$3,0 \times 10^2$	(-)	$2,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$1,8 \times 10^3$
	% 17,5	$7,5 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$

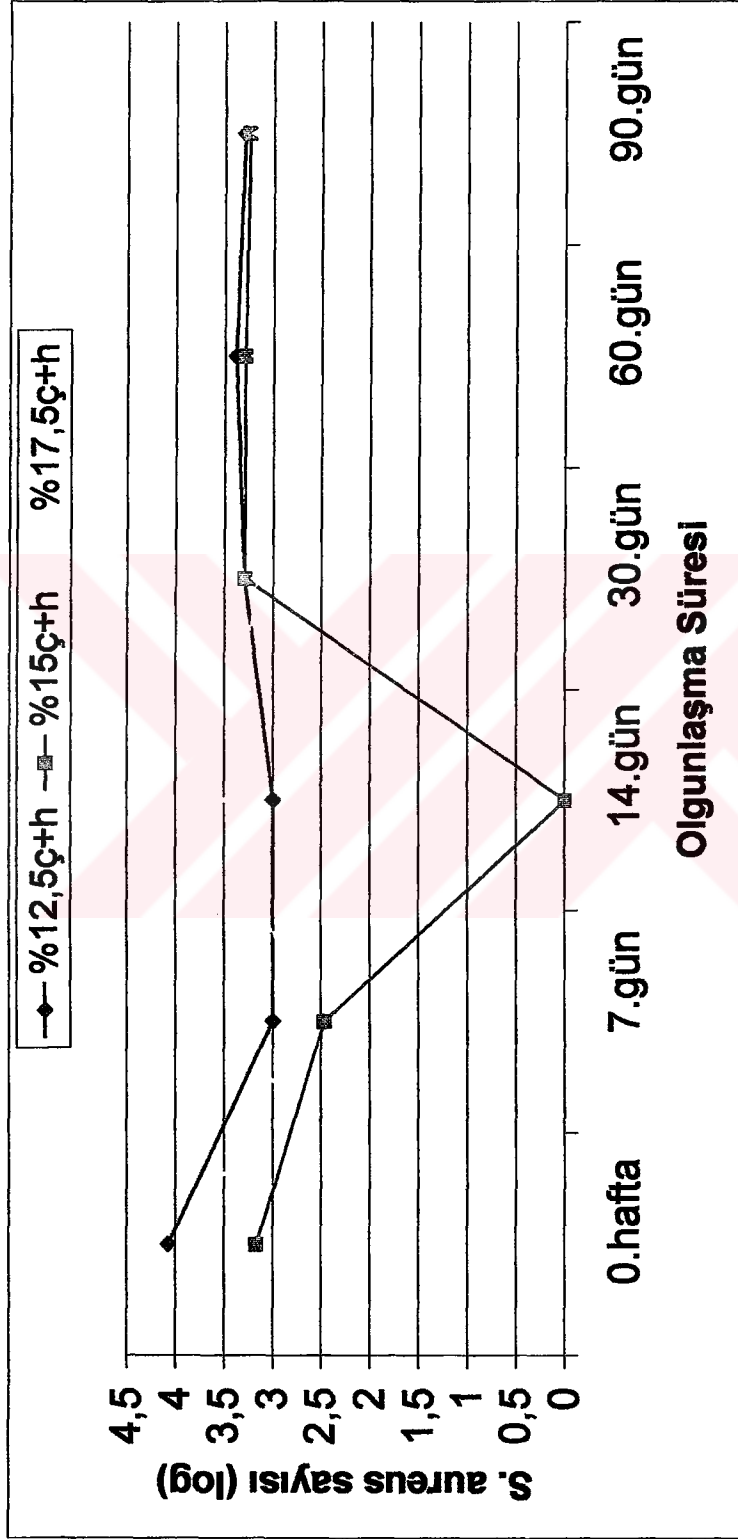
0-90 gün süresinde her üç tuz konsantrasyonunda da *Staphylococcus aureus* yaşamını devam ettirmiştir. Ancak tuz konsantrasyonuna bağlı olarak bakteri sayısında çok az bir düşüş gözlenmiştir. Örneğin 0. haftada %12,5 tuz konsantrasyonundaki haşlama işlemine tabi tutulmayan peynir örneğinde 9×10^3 *Staphylococcus aureus* sayısı %15 tuz konsantrasyonunda $0,5 \times 10^3$ olarak tespit edilmiştir. Olgunlaşma süresinde tuz konsantrasyonlarının etkisine bakıldığında 0. hafta peynir örneklerinin S. aureus sayısı yüksek bulunurken, 7-14. günlerde azalma tespit edilmiştir. İlk haftada S. aureus sayısının yüksek bulunuşu üretim aşamasındaki S. aureus sayısında etkisini düşündürmektedir. Bununla beraber 7 ve 14. günde azalma gözlenirken 30, 60 ve 90. günlerde bakteri sayısı yaklaşık aynı düzeyde kalmıştır.



Şekil 3.1. Haşlama işleminden geçirilmeden üretilen Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca *S. aureus* sayısındaki değişimler



Şekil 3.1. Haşlama işleminden geçirilmeden üretilen Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca *S. aureus* sayısındaki değişimler



Şekil 3.2. Haşlama işleminden geçirilerek üretilen Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca *S. aureus* sayısında meydana gelen değişimler

Doğrudan peynir örneklerinden ekim yapıldığı gibi salamuralardan da spesifik besiyerlerine ekim yapılmıştır. Ekim sonuçları Çizelge3.6'da verilmiştir

Çizelge 3.6. 1. ve 2. grup seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralarda *Staphylococcus aureus* sayısı

Salamura örnekleri	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
		0.hafta	7.gün	14.gün	30.gün	60.gün	90.gün
1. seri peynir	%12,5	$7,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$
örneklerinin saklandığı	%15	$3,3 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
Salamura	%17,5	$2,5 \times 10^3$	(-)	(-)	$1,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
2. seri peynir	%12,5	$4,0 \times 10^3$	(-)	$6,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
örneklerinin saklandığı	%15	$1,6 \times 10^3$	(-)	(-)	$4,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$
Salamura	% 17,5	$3,0 \times 10^2$	(-)	(-)	$2,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$

Salamuralarda en fazla *Staphylococcus aureus* üremesi Çizelge3.3'de görüldüğü gibi haşlama işleminden geçirilmeden hazırlanan peynirin (1. seri) bulunduğu %12,5 tuz konsantrasyonundaki salamurada görülmüştür. Yine 1. grup peynirin bulunduğu %17,5 ve %15 tuz konsantrasyonundaki salamurada *Staphylococcus aureus* üremesi 7., 14. ve 30. günlerde gözlenmemiştir. Ancak diğer konsantrasyonlarda gözlenmiştir.

İkinci seri salamuralarda da aynı şekilde 7. ve 14. günlerde %15 ve %17,5 tuz konsantrasyonlarında *Staphylococcus aureus*'ta üreme tespit edilmemiştir. 30, 60, 90. günlerde ise *Staphylococcus aureus* izolasyonu yeniden gerçekleştirilmiştir.

Bacillus cereus ilavesi (3. seri) ve *Bacillus cereus* ilave edildikten sonra haşlama işleminden geçirilen peynir örneklerinde (4. seri) toplam mezofil bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı Çizelge 3.7'de verilmiştir.

Çizelge 3.7. 3. ve 4. seri peynir örneklerindeki toplam mezofil bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı

B. cereus ilave edilerek yapılan peynir örnekleri	Peynir mikrofiorası	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
			0. hafta	7. gün	14.gün	30. gün	60 g ün	90. gün
3. seri peynir örnekleri	Toplam mezofil canlı bakteri sayısı	%12,5	$1,8 \times 10^4$	$4,5 \times 10^3$	$1,1 \times 10^4$	$8,0 \times 10^3$	$7,0 \times 10^3$	$1,1 \times 10^4$
		%15	$2,0 \times 10^4$	$8,0 \times 10^3$	$9,5 \times 10^3$	$3,5 \times 10^3$	$5,5 \times 10^3$	$3,5 \times 10^3$
		%17,5	$3,0 \times 10^4$	$1,1 \times 10^4$	$5,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$8,7 \times 10^3$	$1,3 \times 10^3$
	Maya sayısı	%12,5	(-)	(-)	$1,0 \times 10^3$	(-)	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
		%15	(-)	$2,3 \times 10^3$	$1,3 \times 10^3$	(-)	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
		%17,5	(-)	$4,0 \times 10^3$	$1,2 \times 10^3$	(-)	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	(-)	$9,0 \times 10^3$	$7,0 \times 10^3$	(-)	$4,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$
		%15	$5,0 \times 10^3$	$7,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	(-)	$4,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$
		%17,5	$5,0 \times 10^3$	$8,5 \times 10^3$	$4,5 \times 10^3$	(-)	$5,0 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	$7,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$4,5 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$
		%15	$1,0 \times 10^4$	$1,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
		%17,5	$3,0 \times 10^3$	$7,2 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	(-)
4. seri peynir örnekleri	Toplam mezofil canlı bakteri sayısı	%12,5	$2,2 \times 10^4$	$9,5 \times 10^3$	$3,8 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	$9,5 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$
		%15	$1,5 \times 10^4$	$7,0 \times 10^3$	$6,3 \times 10^3$	$8,5 \times 10^3$	$8,5 \times 10^3$	$4,5 \times 10^3$
		%17,5	$1,8 \times 10^4$	$3,8 \times 10^3$	$3,7 \times 10^3$	$5,5 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$
	Maya sayısı	%12,5	(-)	$1,3 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	(-)	$2,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^2$
		%15	(-)	$2,8 \times 10^3$	$4,0 \times 10^2$	(-)	$6,0 \times 10^2$	$4,0 \times 10^2$
		%17,5	$3,0 \times 10^2$	$2,3 \times 10^3$	$2,2 \times 10^3$	(-)	$4,0 \times 10^2$	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	$1,5 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$5,5 \times 10^3$
		%15	$1,5 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	(-)	$4,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$
		%17,5	$7,5 \times 10^3$	$8,5 \times 10^2$	$7,5 \times 10^3$	(-)	$4,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	$1,5 \times 10^4$	$4,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$
		%15	$1,0 \times 10^4$	$8,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
		%17,5	$7,5 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$	$5,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	(-)

B. cereus ilave edilen 3. ve 4. seri Urfa peynirlerinde toplam mezofil canlı bakteri sayısı 0-90 gün olgunlaşma süresi boyunca her iki seride de azda olsa azalan oranlarda tespit edilmiştir. Maya 3. ve 4. seri peynirlerde 0. hafta ve 30. gün örneklerinde ürememiştir. Diğer günlerde ve tuz

konsantrasyonlarında üremiştir. Laktik asit bakterileride her iki seride 30. gün örneklerinde ürememiştir.

Çizelge 3.8. 3. ve 4. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralardaki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı

3.ve 4. seri peynir örneklerinin saklandığı salamura örnekleri	Salamura mikrofiorası	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
			0. hafta	7. gün	14.gün	30.gün	60 gün	90. gün
3. seri peynir örneklerinin saklandığı salamura	Toplam mezofil canlı bakterisayısı	%12,5	7,5x10 ³	2,0x10 ³	(-)	(-)	6,0x10 ³	3,0x10 ³
		%15	7,5x10 ³	2,0x10 ³	(-)	(-)	5,5x10 ³	1,5x10 ³
		%17,5	1,5x10 ³	1,2x10 ⁴	(-)	(-)	1,0x10 ³	3,0x10 ³
	Maya sayısı	%12,5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	5,0x10 ²
		%15	(-)	1,0x10 ³	(-)	(-)	(-)	1,0x10 ²
		%17,5	(-)	2,3x10 ³	(-)	(-)	(-)	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	(-)	1,0x10 ³	(-)	(-)	7,0x10 ³	1,5x10 ³
		%15	(-)	1,0x10 ³	(-)	(-)	3,0x10 ³	5,0x10 ²
		%17,5	(-)	3,0x10 ³	(-)	(-)	(-)	1,5x10 ³
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	(-)	(-)	(-)	(-)	2,0x10 ³	1,5x10 ³
		%15	(-)	0,5x10 ³	(-)	(-)	1,0x10 ³	0,5x10 ³
		%17,5	(-)	5,0x10 ³	(-)	(-)	1,0x10 ³	4,0x10 ²
4. seri peynir örneklerinin saklandığı salamura	Toplam mezofil canlı bakterisayısı	%12,5	3,0x10 ³	6,0x10 ³	(-)	(-)	6,0x10 ³	1,5x10 ³
		%15	5,0x10 ²	4,0x10 ³	(-)	(-)	7,5x10 ³	2,0x10 ³
		%17,5	3,0x10 ³	6,0x10 ³	5,5x10 ³	(-)	6,0x10 ³	5,0x10 ²
	Maya sayısı	%12,5	(-)	(-)	(-)	(-)	1,0x10 ³	(-)
		%15	(-)	2,5x10 ³	(-)	(-)	(-)	(-)
		%17,5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	(-)	2,5x10 ³	(-)	(-)	(-)	1,0x10 ³
		%15	(-)	1,0x10 ³	(-)	(-)	1,0x10 ³	1,5x10 ³
		%17,5	(-)	2,0x10 ³	(-)	(-)	1,0x10 ³	5,0x10 ²
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	(-)	2,0x10 ³	(-)	(-)	2,5x10 ³	(-)
		%15	(-)	3,0x10 ³	(-)	(-)	1,0x10 ³	2,0x10 ³
		%17,5	(-)	2,0x10 ³	(-)	(-)	6,0x10 ²	(-)

Bacillus cereus ilave edilen peynirlerin saklandığı salamuraların mikrofiora çalışmalarında toplam mezofil canlı bakteri sayısı 14-30 günlerde her iki seri salamura örneklerinde (3 ve 4) ürememiştir. 60 ve 90. günlerde yeniden üremesi saklanma koşullarına ve içindeki peynir florasından kaynaklanan bir kontaminasyona bağlı olabilir. Aynı seride salamuralarda maya izolasyonu bağımsız olarak örneklerin çoğunda gerçekleştirilememiştir. Yine aynı şekilde

laktik asit bakterileride bağımsız olarak salamura örneklerinin çoğunda ürememiştir. Koliform bakterilerde 3. ve 4. seri peynir örneklerinin depolandığı salamuralarda bağımsız olarak üremiştir. Ayrıca her iki seri salamura örneklerinde 0. hafta, 7. ve 14. günde koliform bakteri açısından üreme gözlenmemiştir.

Bacillus cereus inoküle edildikten sonra hem haşlama işleminden geçirilmeden ve hem de bu işlemde geçirilerek hazırlanan Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca *Bacillus cereus* sayısındaki değişimler Çizelge 3.6'da verilmiştir.

Çizelge 3.9. 3. ve 4. seri peynir örneklerindeki *Bacillus cereus* sayısı

B. cereus ilave edilerek hazırlanan peynir örnekleri	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
		0. hafta	7. gün	14. gün	30. gün	60. gün	90. gün
3. seri peynir örnekleri	%12,5	$1,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$1,6 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$
	%15	$2,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	(-)	$1,2 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$
	%17,5	$3,0 \times 10^2$	$6,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
4. seri peynir örnekleri	%12,5	$4,0 \times 10^2$	(-)	$3,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
	%15	$2,0 \times 10^2$	$6,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
	% 17,5	$2,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	(-)

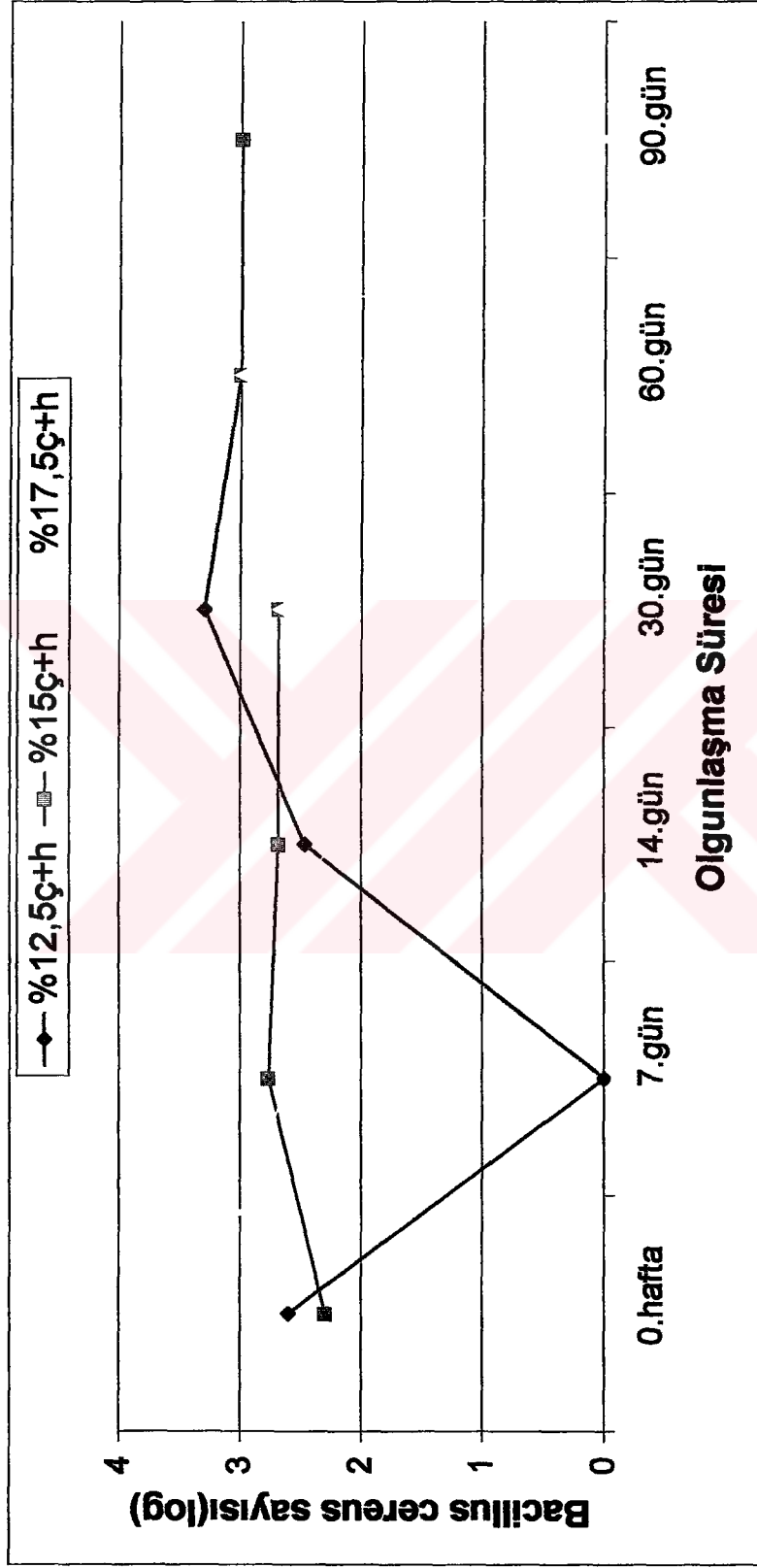
B. cereus 3. seri peynir örneklerinde olgunlaşma süresi boyunca 0. hafta ve 90. günlerde canlı kalırken 4. seri peynir örneklerinde azalma tespit edilmiştir. *B. cereus* ilave edilmiş peynir örneklerinde sporlu bakteri olmasına rağmen tuz konsantrasyonu ve haşlama işleminin etkisi gözlenmiştir. 4. seri peynir örneklerinin tümünde 0-14. günde basil sayısı 10^2 olarak gözlenmiştir. Ancak 60 ve 90. günlerde 10^3 artış gözlenmiştir. Yinede haşlama işleminden geçirilen %17,5 tuz konsantrasyonundaki peynir örneğinde 90. günde *B. cereus* üremesi tespit edilmemiştir.

Staphylococcus aureus'da olduğu gibi peynir örneklerinin depolandığı salamuralardan da spesifik besiyerlerine ekim yapılmıştır. Ekim sonuçları Çizelge3.10'da verilmiştir.

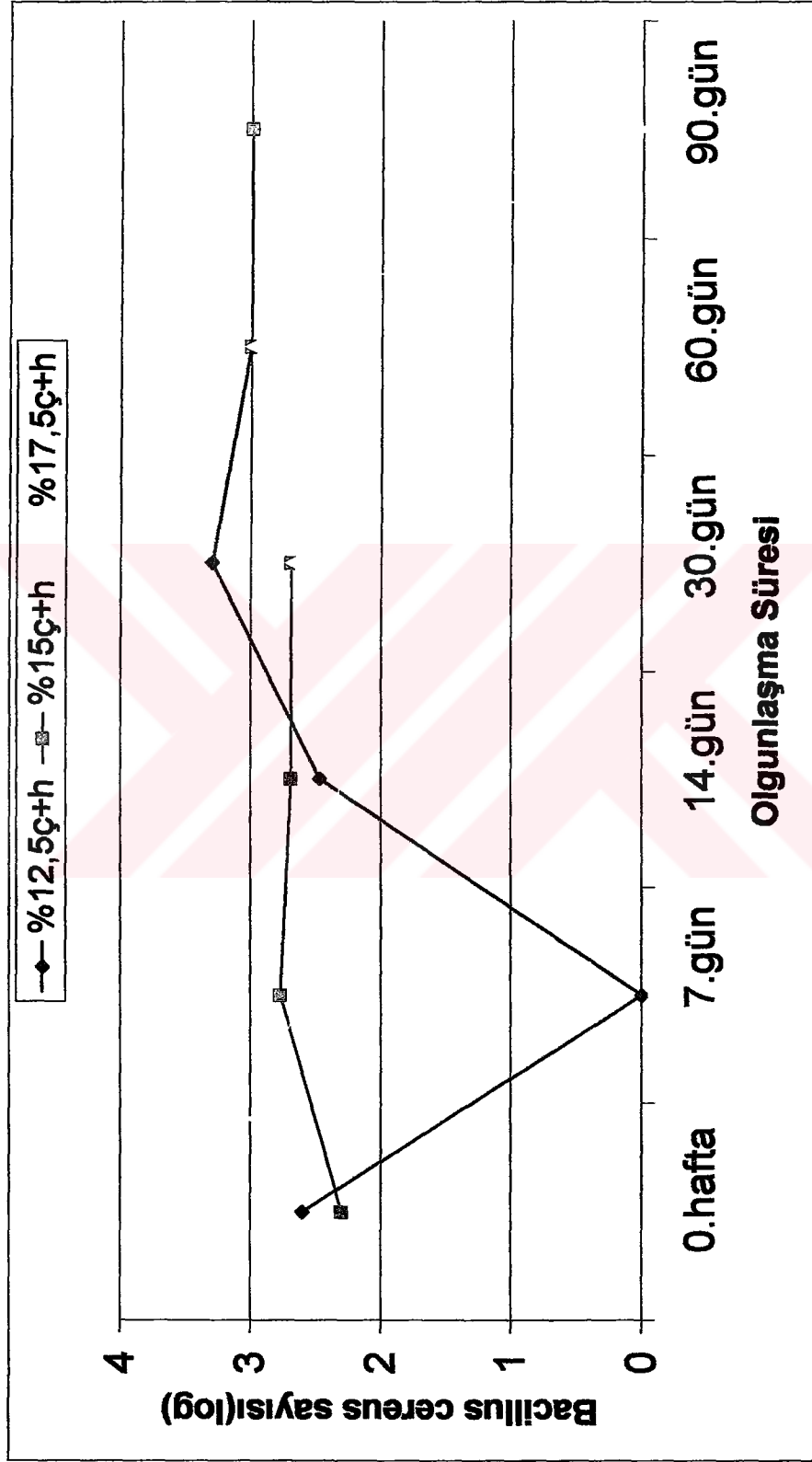
Çizelge 3.10. 3. ve 4. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralardaki *Bacillus cereus* sayısı

Salamura örnekleri	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
		0.hafta	7.gün	14.gün	30.gün	60.gün	90.gün
3. seri peynir örneklerinin saklandığı salamura	%12,5	(-)	(-)	(-)	0	(-)	(-)
	%15	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	%17,5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
4. seri peynir örneklerinin saklandığı salamura	%12,5	$1,0 \times 10^2$	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	%15	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	% 17,5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Bacillus cereus ilave edilen peynirin salamuralarında yapılan çalışmalarda örnekler temiz bulunmuştur. Yalnız bir örnekte 0. haftada 10^2 üreme vardır.



Şekil 3.3. Haşlama işlemine tabi tutularak yapılan Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca *B. cereus* sayısında görülen değişimler



Şekil 3.4. Haşlama işleminden geçirilmeden hazırlanan Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca *B. cereus* sayısı

Esherichia coli O₁₅₇:H₇ ilavesi (5. seri) ve *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇ ilave edildikten sonra haşlama işleminden geçirilen (6. seri) peynir örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakteri sayısı Çizelge 3.11’de verilmiştir.

Çizelge 3.11. 5. ve 6. seri peynir örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı

<i>E. coli</i> O ₁₅₇ :H ₇ ilave edilen peynir örnekleri	Peynir mikroflorası	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
			0. hafta	7. gün	14.gün	30. gün	60 gün	90. gün
5. seri peynir örnekleri	Toplam mezofil	%12,5	2,4x10 ⁴	2,9x10 ⁴	8,5x10 ³	8,5x10 ³	1,1x10 ⁴	7,0x10 ³
	canlı bakteri	%15	2,1x10 ⁴	3,0x10 ³	5,0x10 ³	5,0x10 ³	9,0x10 ³	6,5x10 ³
	ayısı	%17,5	1,4x10 ⁴	1,1x10 ⁴	1,6x10 ⁴	6,5x10 ³	7,0x10 ³	3,5x10 ³
	Maya sayısı	%12,5	4,0x10 ³	1,0x10 ³	2,0x10 ²	8,5x10 ³	4,0x10 ³	(-)
		%15	7,0x10 ³	(-)	(-)	1,0x10 ³	1,0x10 ³	(-)
		%17,5	6,0x10 ³	5,0x10 ²	(-)	3,5x10 ³	1,0x10 ³	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	6,0x10 ³	1,0x10 ³	2,0x10 ³	1,5x10 ³	4,0x10 ³	4,0x10 ³
		%15	1,1x10 ⁴	5,0x10 ³	(-)	5,0x10 ³	5,0x10 ³	4,0x10 ³
		%17,5	7,5x10 ³	4,0x10 ³	1,0x10 ³	5,0x10 ³	6,0x10 ³	2,5x10 ³
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	1,5x10 ⁴	1,0x10 ⁴	7,5x10 ³	3,0x10 ³	5,0x10 ³	5,0x10 ³
		%15	3,0x10 ³	1,5x10 ³	2,0x10 ³	4,0x10 ³	4,0x10 ³	4,0x10 ³
		%17,5	7,5x10 ³	5,0x10 ³	1,5x10 ³	2,0x10 ³	2,0x10 ³	2,5x10 ³
6. seri peynir örnekleri	Toplam mezofil	%12,5	1,6x10 ⁴	1,0x10 ⁴	2,5x10 ⁴	2,5x10 ³	5,5x10 ³	4,0x10 ³
	canlı bakteri	%15	2,1x10 ⁴	1,0x10 ⁴	2,0x10 ³	6,0x10 ³	6,0x10 ³	4,0x10 ³
	ayısı	%17,5	2,2x10 ⁴	1,3x10 ⁴	1,0x10 ⁴	4,0x10 ³	9,0x10 ³	4,0x10 ³
	Maya sayısı	%12,5	2,5x10 ³	1,0x10 ³	(-)	2,0x10 ³	1,0x10 ³	(-)
		%15	7,5x10 ³	1,0x10 ³	(-)	2,5x10 ³	0,2x10 ³	(-)
		%17,5	5,5x10 ³	2,0x10 ²	(-)	1,5x10 ³	0,5x10 ³	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	1,0x10 ³	5,0x10 ³	(-)	5,0x10 ³	2,5x10 ³	3,0x10 ³
		%15	5,0x10 ³	5,0x10 ³	(-)	7,5x10 ³	3,0x10 ³	2,5x10 ³
		%17,5	7,5x10 ³	3,0x10 ²	2,0x10 ³	3,0x10 ³	4,0x10 ³	3,0x10 ³
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	6,0x10 ³	7,5x10 ³	5,0x10 ³	2,5x10 ³	1,5x10 ³	3,0x10 ³
		%15	3,0x10 ³	7,5x10 ³	1,5x10 ³	5,0x10 ²	1,0x10 ³	1,5x10 ³
		%17,5	8,0x10 ³	7,0x10 ³	8,0x10 ³	(-)	2,0x10 ³	2,0x10 ³

5. seri peynir örneklerinde olgunlaşma süresi boyunca mezofil canlı bakteri, koliform bakteri ve laktik asit bakterilerinin üremesi devam etmiştir ve son haftalarda bu bakterilerin sayısında azalma gözlenmiştir. Maya ise canlılığını 60. güne kadar devam ettirmiştir.

6. seri peynir örneklerinde mezofil canlı bakteri üremesi 90 gün boyunca devam etmiştir. Olgunlaşmanın son dönemlerinde mezofil canlı bakteri sayısında azalma gözlenmiştir. 14. ve 90. günlerde 6. seri peynir örneklerinde maya açısından üreme tespit edilmemiştir. Aynı peynir örneklerinde laktik asit bakterileri ve koliform bakterileri sayısında azalma tespit edilmiştir.

Çizelge 3.12. 5. ve 6. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralardaki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı

Salamura örnekleri	Peynir mikroflorası	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
			0. hafta	7. gün	14.gün	30. gün	60 g ün	90. gün
5. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralar	Toplam	%12,5	$2,0 \times 10^4$	$1,2 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^3$	$5,5 \times 10^3$	$6,5 \times 10^3$
	mezofil canlı bakteri sayısı	%15	(-)	$5,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$4,5 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$
		%17,5	$5,0 \times 10^3$	$7,5 \times 10^3$	$7,5 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$	$4,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
	Maya sayısı	%12,5	$1,0 \times 10^3$	(-)	(-)	$5,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	(-)
		%15	$5,0 \times 10^3$	(-)	(-)	$1,0 \times 10^3$	(-)	(-)
		%17,5	$1,0 \times 10^2$	(-)	(-)	$1,0 \times 10^3$	(-)	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	$1,0 \times 10^4$	$5,0 \times 10^3$	(-)	(-)	$2,5 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$
		%15	$6,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	(-)	(-)	$2,0 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$
		%17,5	$4,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	(-)	$1,0 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	$8,6 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	(-)
		%15	$5,5 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^2$
		%17,5	$5,0 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	(-)
6. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralar	Toplam	%12,5	$1,3 \times 10^4$	$1,6 \times 10^4$	$6,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$1,6 \times 10^3$
	mezofil canlı bakteri sayısı	%15	$7,0 \times 10^3$	$3,5 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$	$3,5 \times 10^3$	$3,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$
		%17,5	$3,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$8,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$
	Maya sayısı	%12,5	(-)	(-)	(-)	(-)	$1,0 \times 10^2$	(-)
		%15	$4,0 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	$2,0 \times 10^2$	(-)
		%17,5	(-)	(-)	(-)	(-)	$1,0 \times 10^2$	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	$2,5 \times 10^3$	$7,5 \times 10^3$	(-)	(-)	$2,0 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$
		%15	$2,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	(-)	(-)	$1,5 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$
		%17,5	(-)	$1,0 \times 10^3$	(-)	$1,0 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	$2,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	(-)	(-)
		%15	$2,0 \times 10^3$	(-)	$2,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
		%17,5	$5,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$4,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$

5. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralarda 90 gün boyunca mezofil canlı bakteri üremesi tespit edilmiştir. Maya açısından ise 0. haftada ve 30. günde üreme gözlenirken olgunlaşmanın diğer dönemlerinde üreme gözlenmemiştir. 14. ve 30. günde %12,5 ile %15 tuz konsantrasyonlarındaki

salamuralarda laktik asit bakterisi görülmezken diğer günlerde görülmüştür. 5. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralarda mezofil canlı bakteri, maya, laktik asit bakterileri ve koliform bakteri sayısı açısından azalma tespit edilmiştir.

6. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralarda ise mezofil canlı bakterileri olgunlaşma süresi boyunca her üç tuz konsantrasyonunda da devam etmiştir. Maya üremesi ise sadece 60. günde üç tuz konsantrasyonunda da ve 0. haftada %15 tuz konsantrasyonunda gerçekleşmiştir. Diğer günlerde üreme gözlenmemiştir. 14. ve 30. günlerde laktik asit bakterileri açısından üreme gözlenmemiştir. %15 ve %17,5 salamuralarda 90 gün boyunca koliform bakteri üremesi gözlenirken %12,5 tuz konsantrasyonunda ise en son 30. günde gözlenmiştir.

5. ve 6. seri Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca görülen *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇ sayısında değişimler Çizelge 3.10'da verilmiştir.

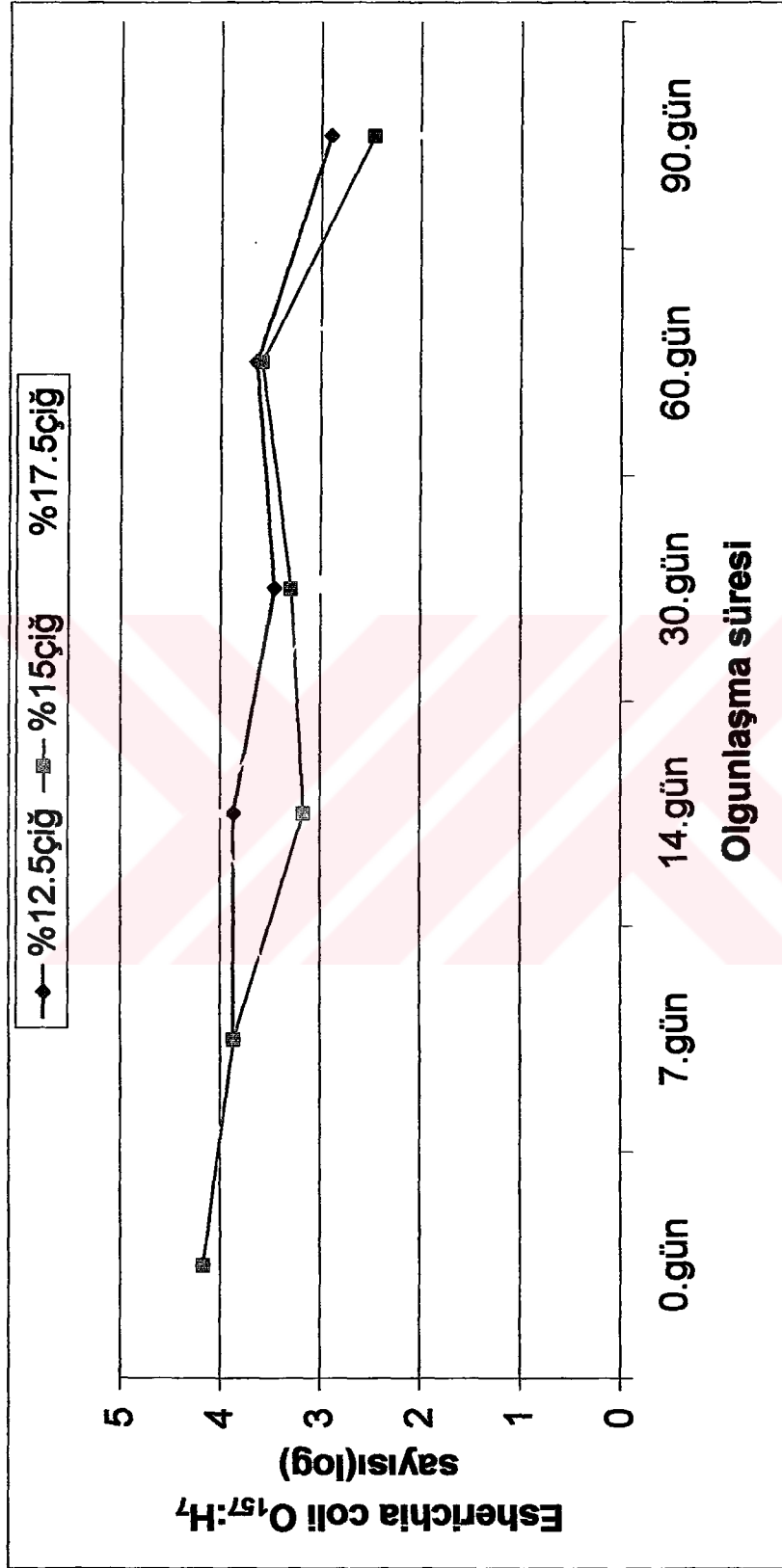
Çizelge 3.13. 5. ve 6. seri peynir örneklerindeki *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇ sayısı

<i>Esherichia coli</i> O ₁₅₇ :H ₇ ilave edilerek hazırlanan peynir örnekleri	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
		0.hafta	7.gün	14.gün	30.gün	60.gün	90.gün
5. seri peynir örnekleri	%12,5	1,5x10 ³	7,5x10 ³	7,5x10 ³	3,0x10 ³	4,5x10 ³	0,8x10 ³
	%15	1,5x10 ⁴	7,5x10 ³	1,5x10 ³	2,0x10 ³	4,0x10 ³	3,0x10 ²
	%17,5	7,5x10 ³	2,5x10 ³	1,0x10 ⁴	1,0x10 ³	1,5x10 ³	1,0x10 ²
6. seri peynir örnekleri	%12,5	7,5x10 ³	2,5x10 ³	5,0x10 ³	(-)	(-)	(-)
	%15	1,0x10 ⁴	5,0x10 ³	(-)	(-)	(-)	(-)
	% 17,5	1,0x10 ⁴	5,0x10 ³	2,0x10 ⁴	(-)	(-)	(-)

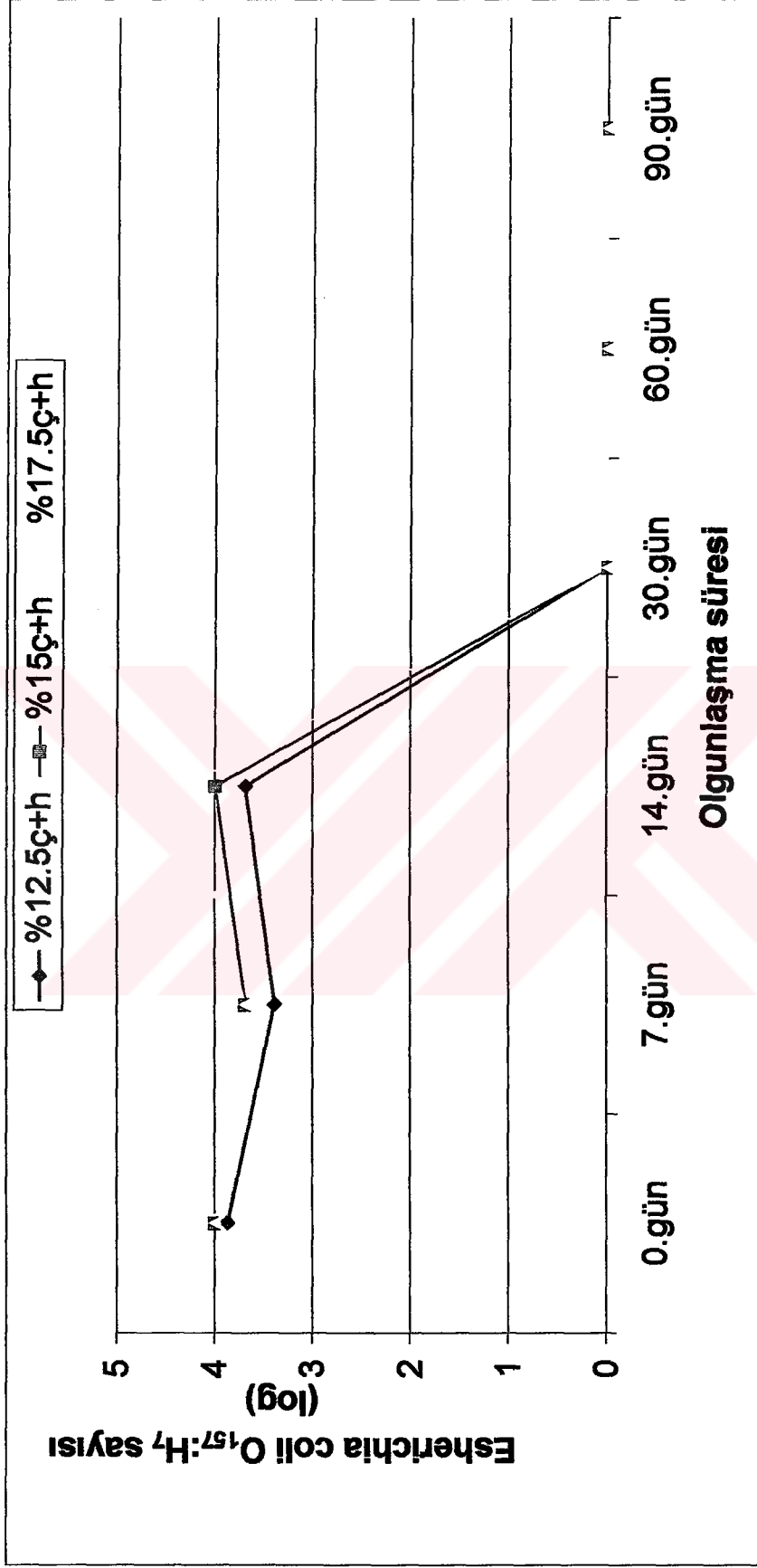
Olgunlaşma süresi boyunca haşlama işleminden geçirilmeden hazırlanan Urfa peynirlerinde *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇ üremesi gözlenmiştir. 5. seri peynir örneklerinde 90 gün boyunca *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇ üremesi gözlenirken 6. seri peynir örneklerinde 14. günden sonra ürememesi ısı işleminin *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇ üremesi üzerine etkili olduğunu göstermektedir. Çizelge3.10'da görüldüğü gibi en fazla *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇ sayısı %12,5 tuz

konsantrasyonundaki 5. seri peynir örneklerinde $1,5 \times 10^4$ olarak 0. haftada görülmüştür. 5. seri peynir örneklerinde tuz konsantrasyonundaki artışın bakteri üzerine olumsuz etkisi gözlenmiştir. 6. seri peynir örnekleri olgunlaşma süresinde karşılaştırıldığında haşlama işleminin etkin olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle 5. seri peynir örneğinde 0-90 gün boyunca bakteri izole edilirken, 6. seri örneklerde izolasyon gerçekleştirilememiştir. 14. günde haşlama işlemine tabi tutulan %15 tuz konsantrasyonundaki peynir örneğinde ve yine 30., 60., ve 90. günde haşlama işleminden geçirilen %12,5 %15 ve %17,5 tuz konsantrasyonundaki peynir örneklerinde *Escherichia coli* *O*₁₅₇:*H*₇ üremesi gözlenmemiştir.





Şekil 3.5. Haşlama işlemi uygulanmadan üretilen Urfa peynirlerinde 90 günlük olgunlaşma süresi boyunca *E. Coli* O₁₅₇:H₇ sayısı



Şekil 3.6. Haşlama işleminden geçirilerek hazırlanan Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca *E. coli* O₁₅₇:H₇ sayısı

Esherichia coli O₁₅₇:H₇ inoküle edilerek hazırlanan Urfa peynirlerinin bulunduğu salamuralardan da spesifik besiyerlerine ekim yapılmıştır. Ekim sonuçları Çizelge3.14'de verilmiştir.

Çizelge 3.14. Salamuralardaki *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇ sayısı

Salamura örnekleri	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
		0.hafta	7.gün	14.gün	30.gün	60.gün	90.gün
5. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralar	%12,5	5,0x10 ²	2,0x10 ²	6,0x10 ³	(-)	(-)	(-)
	%15	1,0x10 ³	1,0x10 ³	7,5x10 ³	(-)	(-)	(-)
	%17,5	(-)	(-)	5,0x10 ³	(-)	(-)	(-)
6. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralar	%12,5	(-)	(-)	3,0x10 ³	(-)	(-)	(-)
	%15	(-)	(-)	1,0x10 ³	(-)	(-)	(-)
	% 17,5	(-)	(-)	4,0x10 ²	(-)	(-)	(-)

Salamuralarda en fazla *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇ üremesi Çizelge3.11'de görüldüğü gibi haşlama işleminden geçirilmeden hazırlanan peynirin bulunduğu %15 tuz konsantrasyonundaki salamurada tespit edilmiştir. 14. günden sonra çalışılan salamura örneklerinde *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇ tespit edilmemiştir. Ancak 14. gün salamuralarda *Esherichia coli* O₁₅₇:H₇ gözlenmiştir. Bu sonuç kontaminasyonu hatırlatmaktadır.

Yersinia enterocolitica ilavesi (7. seri) ve *Yersinia enterocolitica* ilave edildikten sonra haşlama işleminden geçirilen (8. seri) peynir örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı Çizelge 3.15'de verilmiştir.

Çizelge 3.15. 7. ve 8. seri peynir örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı

Y. <i>enterocolitica</i> ilave edilerek hazırlanan peynir örnekleri	Peynir mikroflorası	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
			0. hafta	7. gün	14.gün	30. gün	60 g ün	90. gün
7. seri peynir örnekleri	Toplam mezofil canlı bakteri ayısı	%12,5	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	1,2x10 ⁴	7,0x10 ³	6,0x10 ³	4,5x10 ³
		%15	6,0x10 ³	1,0x10 ³	6,0x10 ³	3,5x10 ³	8,0x10 ³	5,0x10 ³
		%17,5	1,7x10 ⁴	1,0x10 ³	6,0x10 ³	3,5x10 ³	9,0x10 ³	4,0x10 ³
	Maya sayısı	%12,5	1,0x10 ³	1,5x10 ³	2,0x10 ³	(-)	4,0x10 ³	1,0x10 ³
		%15	(-)	2,5x10 ³	7,0x10 ²	1,0x10 ³	1,0x10 ³	1,0x10 ³
		%17,5	5,0x10 ²	5,0x10 ³	2,5x10 ³	1,0x10 ³	2,0x10 ³	4,0x10 ²
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	1,0x10 ³	7,5x10 ³	5,0x10 ³	(-)	3,0x10 ³	1,5x10 ³
		%15	2,0x10 ³	8,0x10 ³	5,0x10 ³	(-)	6,0x10 ³	3,0x10 ³
		%17,5	4,0x10 ³	7,0x10 ³	5,0x10 ³	(-)	5,0x10 ³	2,5x10 ³
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	1,0x10 ³	8,0x10 ³	4,5x10 ³	(-)	3,5x10 ³	6,5x10 ³
		%15	5,0x10 ³	5,6x10 ³	5,0x10 ³	(-)	2,0x10 ³	4,0x10 ³
		%17,5	8,5x10 ³	1,0x10 ²	1,0x10 ³	2,5x10 ³	4,0x10 ³	(-)
8. seri peynir örnekleri	Toplam mezofil canlı bakteri ayısı	%12,5	1,0x10 ⁴	1,0x10 ⁴	3,0x10 ³	3,0x10 ³	9,0x10 ³	5,0x10 ³
		%15	1,2x10 ⁴	5,0x10 ³	2,5x10 ³	5,0x10 ³	9,0x10 ³	6,0x10 ³
		%17,5	1,0x10 ⁴	5,0x10 ³	3,0x10 ³	3,0x10 ³	7,0x10 ³	4,5x10 ³
	Maya sayısı	%12,5	(-)	4,4x10 ³	4,0x10 ³	5,0x10 ²	1,8x10 ³	1,0x10 ³
		%15	3,0x10 ²	4,0x10 ³	1,5x10 ³	(-)	2,0x10 ³	4,0x10 ²
		%17,5	1,0x10 ³	2,3x10 ³	1,5x10 ³	1,0x10 ³	2,0x10 ³	5,0x10 ²
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	2,5x10 ³	8,0x10 ³	3,5x10 ³	(-)	7,5x10 ³	1,5x10 ³
		%15	4,0x10 ³	7,5x10 ³	3,5x10 ³	(-)	5,0x10 ³	3,0x10 ³
		%17,5	5,0x10 ³	6,0x10 ²	2,5x10 ³	(-)	4,0x10 ³	1,5x10 ³
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	7,5x10 ³	7,5x10 ³	7,0x10 ²	2,5x10 ³	1,0x10 ³	1,5x10 ³
		%15	6,0x10 ³	1,0x10 ³	2,0x10 ²	4,0x10 ³	1,0x10 ³	2,0x10 ³
		%17,5	1,0x10 ³	2,0x10 ³	1,0x10 ³	3,0x10 ³	3,5x10 ³	1,0x10 ³

7. seri peynir örneklerinde 90 gün boyunca toplam mezofil canlı bakteri sayısı azalmış fakat canlılığını devam ettirmiştir. Mayalarda olgunlaşma dönemi boyunca canlılığını devam ettirmiştir. Laktik asit bakterileri açısından ise sadece 30. günde üreme gözlenmemiştir. Olgunlaşma döneminin sonunda laktik asit bakterilerinin sayısında azalma tespit edilmiştir. Toplam koliform bakteri sayısında ise 90. günde ortalama olarak 0. haftaya göre azalma tespit edilmiştir.

8. seri peynir örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteriler, koliform bakteriler ve mayalar olgunlaşma dönemi boyunca canlılıklarını devam ettirmişlerdir. Laktik asit bakterilerinde ise yine 7. seri peynir örneklerinde olduğu gibi sadece 30. günde üreme gözlenmemiştir.

7. ve 8. seri peynir örneklerinde toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı hesaplandığı gibi aynı işlem salamuralarda da uygulanmıştır. Sayım sonuçları Çizelge 3.16'da verilmiştir.

Çizelge 3.16. 7. ve 8. seri peynir örneklerinin depolandığı salamuralardaki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı

Salamura örnekleri	Salamura mikrofiorası	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
			0. hafta	7. gün	14.gün	30. gün	60 g ün	90. gün
7. seri peynir örneklerinin depolandığı salamuralar	Toplam mezofil canlı bakteri sayısı	%12,5	$1,6 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	$9,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$
		%15	$5,0 \times 10^3$	$8,5 \times 10^3$	(-)	$4,0 \times 10^3$	$9,0 \times 10^3$	$3,5 \times 10^3$
		%17,5	$1,0 \times 10^3$	$5,5 \times 10^3$	$7,5 \times 10^3$	(-)	$1,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^3$
	Maya sayısı	%12,5	$0,3 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^4$	(-)	(-)	(-)
		%15	(-)	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	(-)	$2,0 \times 10^2$	(-)
		%17,5	(-)	$1,0 \times 10^2$	(-)	$2,5 \times 10^3$	$4,0 \times 10^2$	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	$3,0 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	$1,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$
		%15	$2,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	(-)	$3,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$
		%17,5	$3,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	(-)	$4,0 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	$5,0 \times 10^2$	(-)	(-)	(-)	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
		%15	$1,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	(-)	(-)	$6,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
		%17,5	$5,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$4,5 \times 10^3$	(-)	$6,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
8. seri peynir örneklerinin depolandığı salamuralar	Toplam mezofil canlı bakteri sayısı	%12,5	$5,0 \times 10^3$	$4,5 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$	(-)	$4,0 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$
		%15	$5,0 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$	(-)	$1,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$
		%17,5	$5,0 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	(-)	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
	Maya sayısı	%12,5	(-)	$3,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	(-)	(-)	(-)
		%15	(-)	(-)	(-)	$2,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^2$	(-)
		%17,5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	(-)	$2,5 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	(-)	$2,0 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$
		%15	$2,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	(-)	$4,0 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$
		%17,5	$2,5 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	(-)	$2,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	$4,0 \times 10^3$	$1,3 \times 10^3$	$9,0 \times 10^3$	(-)	$4,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^2$
		%15	$3,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	(-)	$7,5 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$
		%17,5	$8,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	(-)	$6,0 \times 10^3$	(-)

7. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralarda mezofil canlı bakteriler ve koliform bakteriler açısından 90 gün boyunca belli dönemlerde üreme tespit

edilmiştir. Her üç tuz konsantrasyonunda aynı dönemde sadece 7. günde maya gözlenmiş, 14. günden sonra %12,5 tuz konsantrasyonundaki salamurada 60. günden sonra %15 ve %17,5 tuz konsantrasyonlarındaki salamuralarda maya ürememiştir. Laktik asit bakterileri ise 30. günde hiçbir tuz konsantrasyonunda ürememiştir ve olgunlaşmanın sonunda sayısında azalma gözlenmiştir.

8. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralarda mezofil canlı bakteri sayısı açısından azalma tespit edilmiştir. %17,5 tuz konsantrasyonundaki salamurada olgunlaşma süresi boyunca maya gözlenmemiştir. %12,5 tuz konsantrasyonunda 7. ve 14. günde , % 15 tuz konsantrasyonunda ise 30. ve 60. günde maya üremesi gözlenmiştir. 30. günde toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri açısından üreme gözlenmemiştir.

7. ve 8. Seri Urfa peynirlerinde depolama süresi boyunca *Yersinia enterocolitica* sayısında görülen değişimler Çizelge 3.17'de verilmiştir.

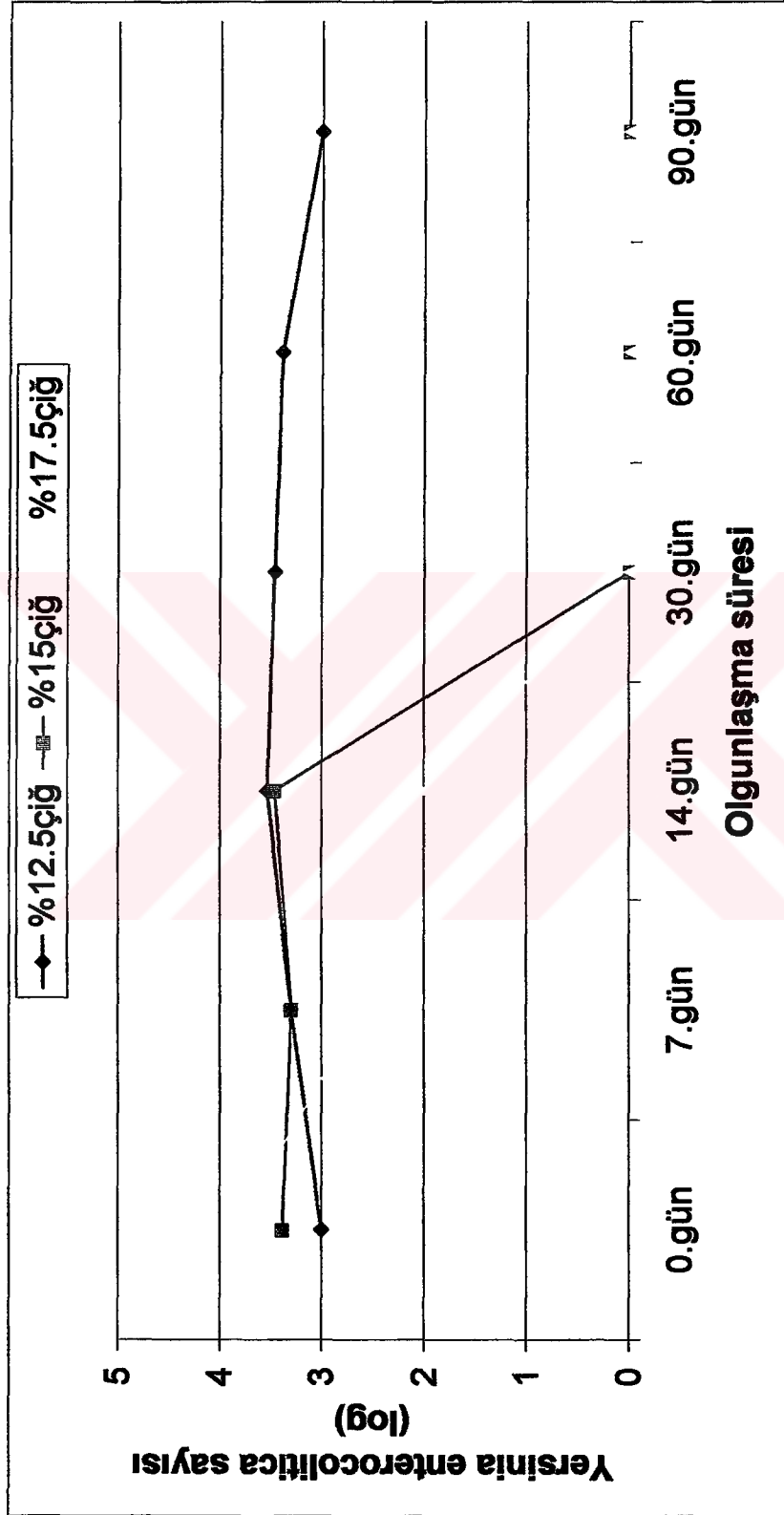
Çizelge 3.17. 7. Ve 8. Seri peynir örneklerindeki *Yersinia enterocolitica* sayısı

Y. enterocolitica ilave edilerek hazırlanan peynirler	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
		0.hafta	7.gün	14.gün	30.gün	60.gün	90.gün
7. seri peynir örnekleri	%12,5	$1,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$3,5 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
	%15	$2,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)
	%17,5	$7,5 \times 10^3$	$4,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	(-)	(-)	(-)
8. seri peynir örnekleri	%12,5	$8,0 \times 10^2$	$4,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^2$	(-)	(-)	(-)
	%15	$4,0 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	(-)
	% 17,5	$4,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$	(-)	(-)	(-)	(-)

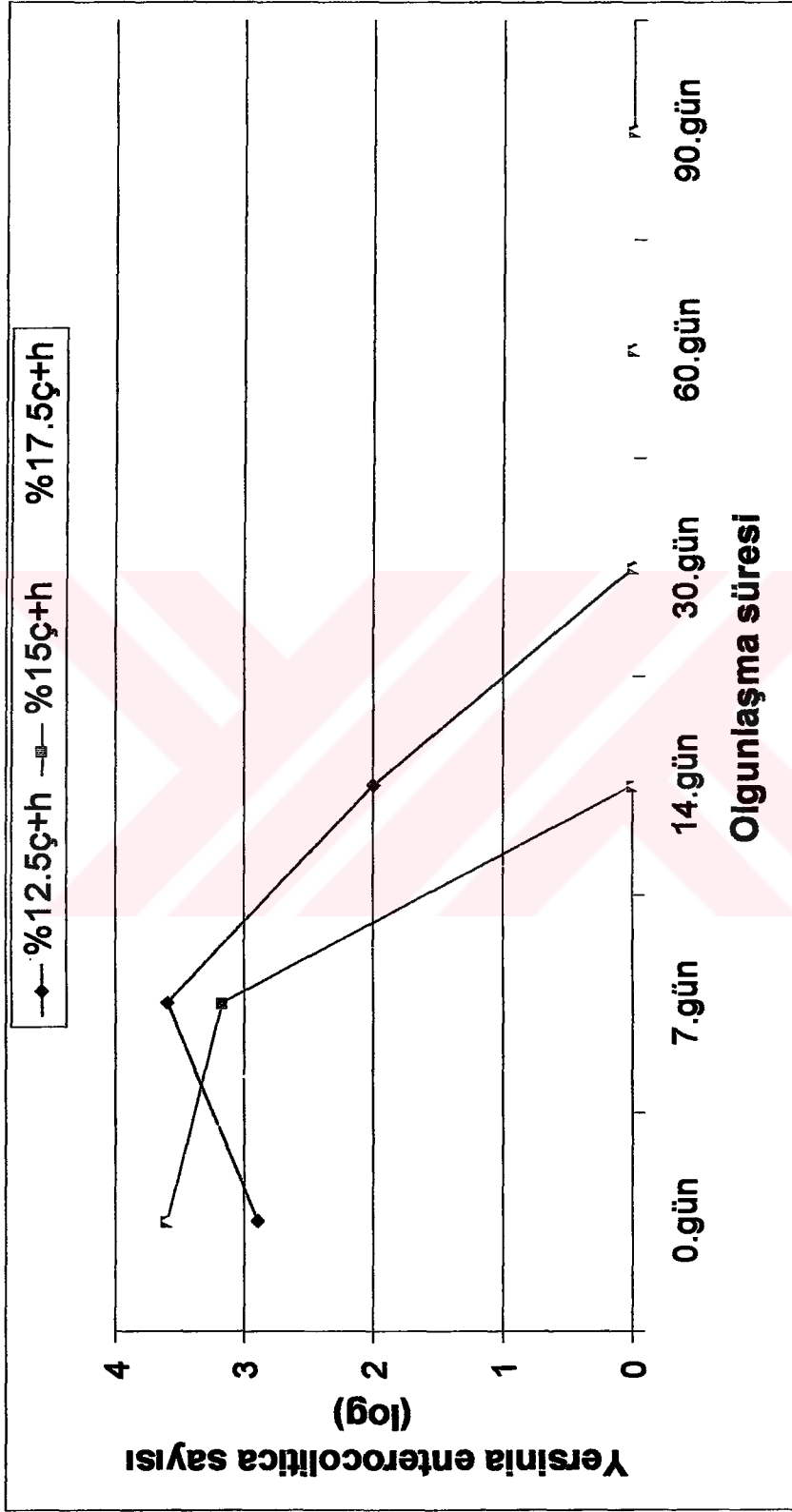
Çizelge 3.17'de görüldüğü gibi 0-90 gün olgunlaşma süresinde 7. Seri peynir örneklerinde ancak haşlama işleminden geçirilen 8. Seri peynir örneklerinde 14-90 gün süresinde *Yersinia enterocolitica* izole edilememiştir. Ayrıca bu bakteriye karşı tuz konsantrasyonunu etkisi gözlenmiştir. % 12.5 tuz

konsantrasyonunda bulunan örnekler 0-90 gün izole edilmiştir. %15 ve%17.5tuz konsantrasyonlarında bulunan peynir örneklerinde ise 14. günden sonra izole edilememiştir. Ayrıca haşlama tuz etkisini birlikte gözlediğimiz peynir örneklerinde 7. günden sonra üreme tespit edilememiştir.





Şekil 3.7. Haşlama işleminden geçirilmeden üretilen Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca *Y. enterocolitica* sayısında görülen değişimler



Şekil 3.8. Haşlama işleminden geçirilerek üretilen Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresince *Y. enterocolitica* sayısında meydana gelen değişimler

7. ve 8. seri peynir örneklerinin depolandığı salamuraların da *Yersinia enterocolitica* açısından değerlendirilmesi için spesifik besiyerlerine ekim yapılmıştır. Ekim sonuçları Çizelge 3.18'de verilmiştir.

Çizelge 3.18. 7. Ve 8. Seri peynir örneklerinin depolandığı salamuralardaki *Yersinia enterocolitica* sayısı

Salamura örnekleri	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
		0.hafta	7.gün	14.gün	30.gün	60.gün	90.gün
7. seri peynir örneklerinin depolandığı salamura	%12,5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	%15	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	%17,5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
8. seri peynir örneğinin depolandığı salamura	%12,5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	%15	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	% 17,5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Yapılan çalışmalarda salamuralarda olgunlaşma süresi boyunca hiçbir salamura örneğinde ve tuz konsantrasyonunda *Yersinia enterocolitica* üremesi gözlenmemiştir.

Salmonella enteritidis ilavesi (9. seri) ve *Salmonella enteritidis* ilave edildikten sonra haşlama işleminden geçirilen (10.seri) peynir örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı Çizelge 3.19'da verilmiştir.

Çizelge 3.19. 9. ve 10. seri peynir örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı

S. <i>enteritidis</i> ilave edilerek üretilen peynir örnekleri	Peynir mikrofiorası	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
			0. hafta	7. gün	14.gün	30. gün	60 gün	90. gün
9. seri peynir örnekleri	Toplam mezofil canlı bakteri sayısı	%12,5	$1,5 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$	$1,3 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$	$8,0 \times 10^3$
		%15	$1,2 \times 10^4$	$9,0 \times 10^3$	$8,0 \times 10^3$	$7,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$4,5 \times 10^3$
		%17,5	$1,7 \times 10^4$	$8,0 \times 10^3$	$1,7 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$	$1,2 \times 10^3$	$6,5 \times 10^3$
	Maya sayısı	%12,5	$1,5 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
		%15	$7,5 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	(-)	$1,0 \times 10^2$	$4,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
		%17,5	$5,0 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$4,5 \times 10^3$	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	$5,0 \times 10^3$	$7,5 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$3,5 \times 10^3$
		%15	$7,5 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	$7,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$
		%17,5	$7,5 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$	$7,5 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	$1,5 \times 10^3$	$2,6 \times 10^3$	$1,8 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	$7,0 \times 10^3$	$8,0 \times 10^3$
		%15	$7,0 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$
		%17,5	$8,5 \times 10^3$	$1,3 \times 10^3$	$8,5 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$
10. seri peynir örnekleri	Toplam mezofil canlı bakteri sayısı	%12,5	$1,5 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$	$7,0 \times 10^3$	$7,0 \times 10^3$	$8,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
		%15	$1,5 \times 10^4$	$2,1 \times 10^4$	$1,1 \times 10^4$	$2,5 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	$3,5 \times 10^3$
		%17,5	$5,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^4$	$1,6 \times 10^4$	$5,0 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$	$8,0 \times 10^3$
	Maya sayısı	%12,5	$5,0 \times 10^3$	$8,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$1,5 \times 10^3$	(-)
		%15	$3,0 \times 10^3$	$4,5 \times 10^3$	(-)	$5,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^3$	(-)
		%17,5	$7,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^3$	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	$6,0 \times 10^3$	$7,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	(-)
		%15	$8,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$
		%17,5	$7,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$7,5 \times 10^3$
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	$1,0 \times 10^3$	$2,8 \times 10^3$	$1,6 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
		%15	$6,0 \times 10^3$	$2,2 \times 10^3$	$1,6 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
		%17,5	$1,1 \times 10^3$	$7,5 \times 10^3$	$3,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$	(-)

9. seri peynir örneklerinde toplam mezofil canlı bakteri, koliform bakteri, maya ve laktik asit bakterileri 90 gün boyunca canlılıklarını devam ettirmişlerdir ve olgunlaşma döneminin sonlarında sayılarında azalma tespit edilmiştir.

10. seri peynir örneklerinde toplam mezofil canlı bakteri, koliform bakteri ve laktik asit bakterileri olgunlaşma dönemi boyunca canlılıklarını devam ettirmişlerdir ve olgunlaşma döneminin sonunda sayılarında azalma tespit edilmiştir. Maya sayısında da azalma tespit edilmiş ve mayalar canlılıklarını 60. güne kadar sürdürebilmiştir.

9. ve 10. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralarda toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı Çizelge 3.20'de verilmiştir.

Çizelge 3.20. 9. ve 10. seri peynir örneklerinin depolandığı salamuralardaki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı

Salamura örnekleri	Salamura mikroflorası	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
			0. hafta	7. gün	14.gün	30. gün	60 g ün	90. gün
9. seri peynir örnekleri	Toplam mezofil canlı bakteri sayısı	%12,5	6,0x10 ³	6,0x10 ³	1,5x10 ⁴	5,0x10 ³	1,5x10 ⁴	(-)
		%15	3,0x10 ³	1,5x10 ⁴	8,5x10 ³	2,5x10 ³	4,0x10 ³	5,0x10 ³
		%17,5	6,0x10 ³	7,5x10 ³	1,0x10 ⁴	6,0x10 ³	5,0x10 ³	4,5x10 ³
	Maya sayısı	%12,5	6,5x10 ³	2,1x10 ³	2,0x10 ²	5,0x10 ²	5,0x10 ²	(-)
		%15	1,5x10 ³	5,5x10 ³	7,5x10 ³	(-)	(-)	(-)
		%17,5	2,5x10 ³	3,5x10 ³	(-)	(-)	7,5x10 ³	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	5,0x10 ³	6,0x10 ³	1,5x10 ³	3,0x10 ³	7,5x10 ³	(-)
		%15	4,0x10 ³	(-)	5,0x10 ³	1,5x10 ³	1,5x10 ³	2,0x10 ³
		%17,5	2,5x10 ³	6,0x10 ³	5,0x10 ³	5,0x10 ³	4,0x10 ³	5,0x10 ³
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	6,0x10 ³	5,0x10 ³	5,0x10 ²	2,0x10 ³	3,0x10 ³	(-)
		%15	1,5x10 ³	1,5x10 ³	1,0x10 ³	1,0x10 ³	5,0x10 ²	2,5x10 ³
		%17,5	1,5x10 ³	7,0x10 ³	5,0x10 ²	1,0x10 ³	1,0x10 ³	5,0x10 ³
10. seri peynir örnekleri	Toplam mezofil canlı bakteri sayısı	%12,5	5,5x10 ³	1,5x10 ³	5,0x10 ³	6,0x10 ³	4,0x10 ³	(-)
		%15	6,0x10 ³	9,0x10 ³	4,0x10 ³	1,0x10 ³	1,5x10 ³	2,5x10 ³
		%17,5	1,0x10 ³	5,0x10 ³	7,0x10 ³	1,5x10 ³	5,0x10 ³	1,0x10 ³
	Maya sayısı	%12,5	8,0x10 ²	2,0x10 ²	1,5x10 ³	5,0x10 ²	1,0x10 ³	(-)
		%15	(-)	2,0x10 ²	(-)	(-)	(-)	(-)
		%17,5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	7,5x10 ³	7,5x10 ³	7,5x10 ³	2,0x10 ³	3,0x10 ³	(-)
		%15	4,0x10 ³	6,5x10 ³	2,0x10 ³	5,0x10 ²	1,0x10 ³	1,5x10 ³
		%17,5	6,0x10 ³	2,0x10 ³	1,0x10 ³	5,0x10 ³	4,0x10 ³	1,5x10 ³
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	2,0x10 ³	1,5x10 ³	(-)	4,0x10 ³	1,0x10 ³	(-)
		%15	2,0x10 ³	2,1x10 ³	(-)	5,0x10 ²	5,0x10 ²	(-)
		%17,5	3,0x10 ³	2,7x10 ³	(-)	5,0x10 ²	1,0x10 ³	(-)

9. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralarda toplam mezofil canlı bakteri sayısı giderek azalmıştır. Maya üremesi her üç tuz konsantrasyonunda da en son 60. günde gözlenmiştir. Koliform bakteriler ve laktik asit bakterileri 90 gün boyunca varlıklarını devam ettirmişlerdir.

10. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralarda ise 90 gün boyunca toplam mezofil canlı bakteri ve laktik asit bakterileri açısından üreme gözlenmiştir. Mayalar ise %12,5 tuz konsantrasyonunda 60. güne kadar varlıklarını devam ettirmişlerdir. %17,5 tuz konsantrasyonunda maya açısından 90 gün boyunca üreme gözlenmemiştir. %15 tuz konsantrasyonunda ise sadece 7. günde maya üremesi tespit edilmiştir. 14. ve 90. günlerde koliform bakteri üremesi gözlenmemiştir.

9. ve 10. seri Urfa peynirlerinde saklama süresi boyunca *Salmonella enteritidis* sayısında görülen değişimler Çizelge 3.21'de verilmiştir.

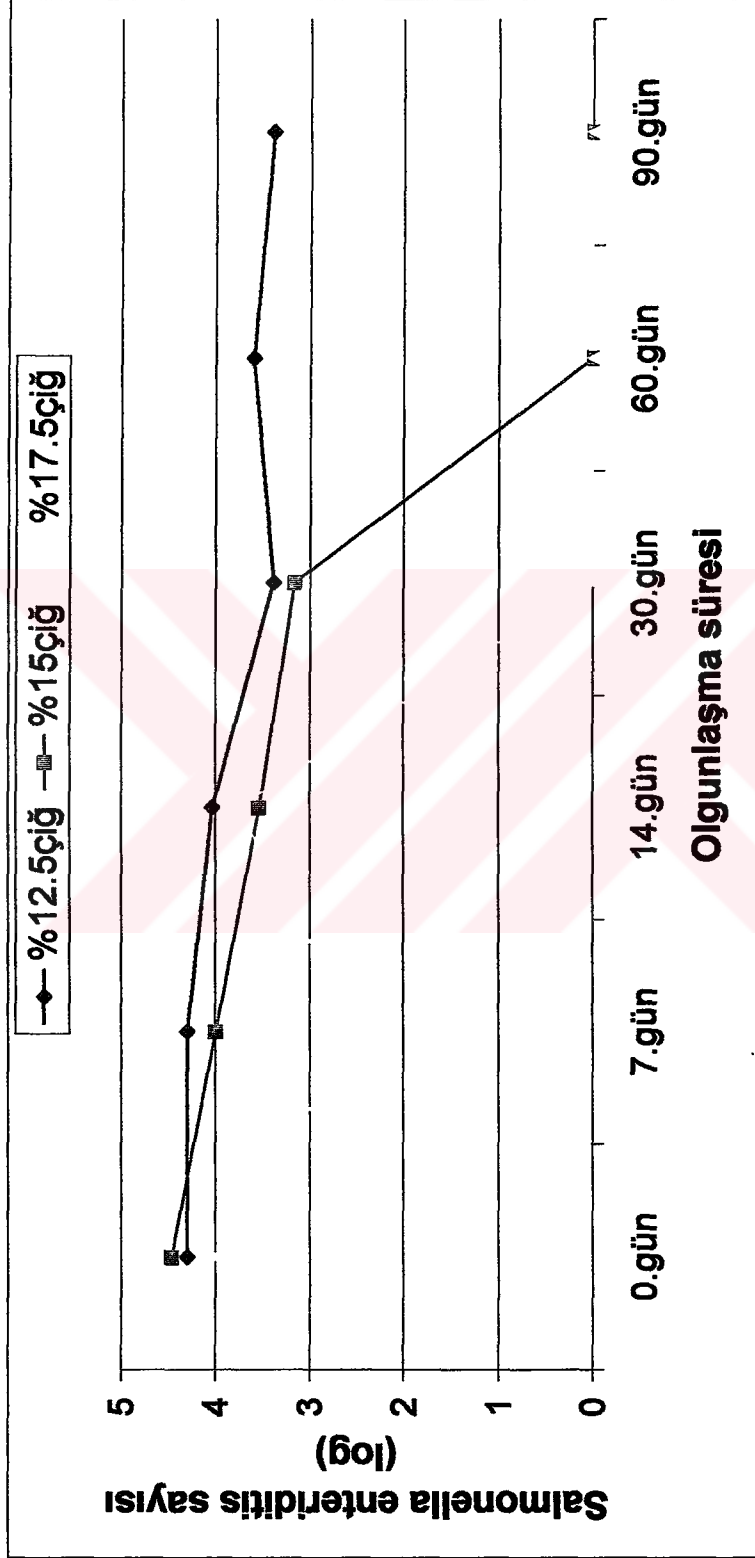
Çizelge 3.21. 9. ve 10. seri peynir örneklerindeki *Salmonella enteritidis* sayısı

S. <i>enteritidis</i> ilave edilerek üretilen peynir örnekleri	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
		0.hafta	7.gün	14.gün	30.gün	60.gün	90.gün
9. seri peynir örnekleri	%12,5	$2,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$	$1,1 \times 10^4$	$2,5 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$
	%15	$3,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$	$3,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	(-)	(-)
	%17,5	$1,0 \times 10^4$	$3,0 \times 10^2$	$6,0 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)
10. seri peynir örnekleri	%12,5	$3,0 \times 10^4$	$1,5 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$	(-)	(-)	(-)
	%15	$3,0 \times 10^4$	$3,0 \times 10^3$	$8,0 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)
	% 17,5	$3,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$	$6,0 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)

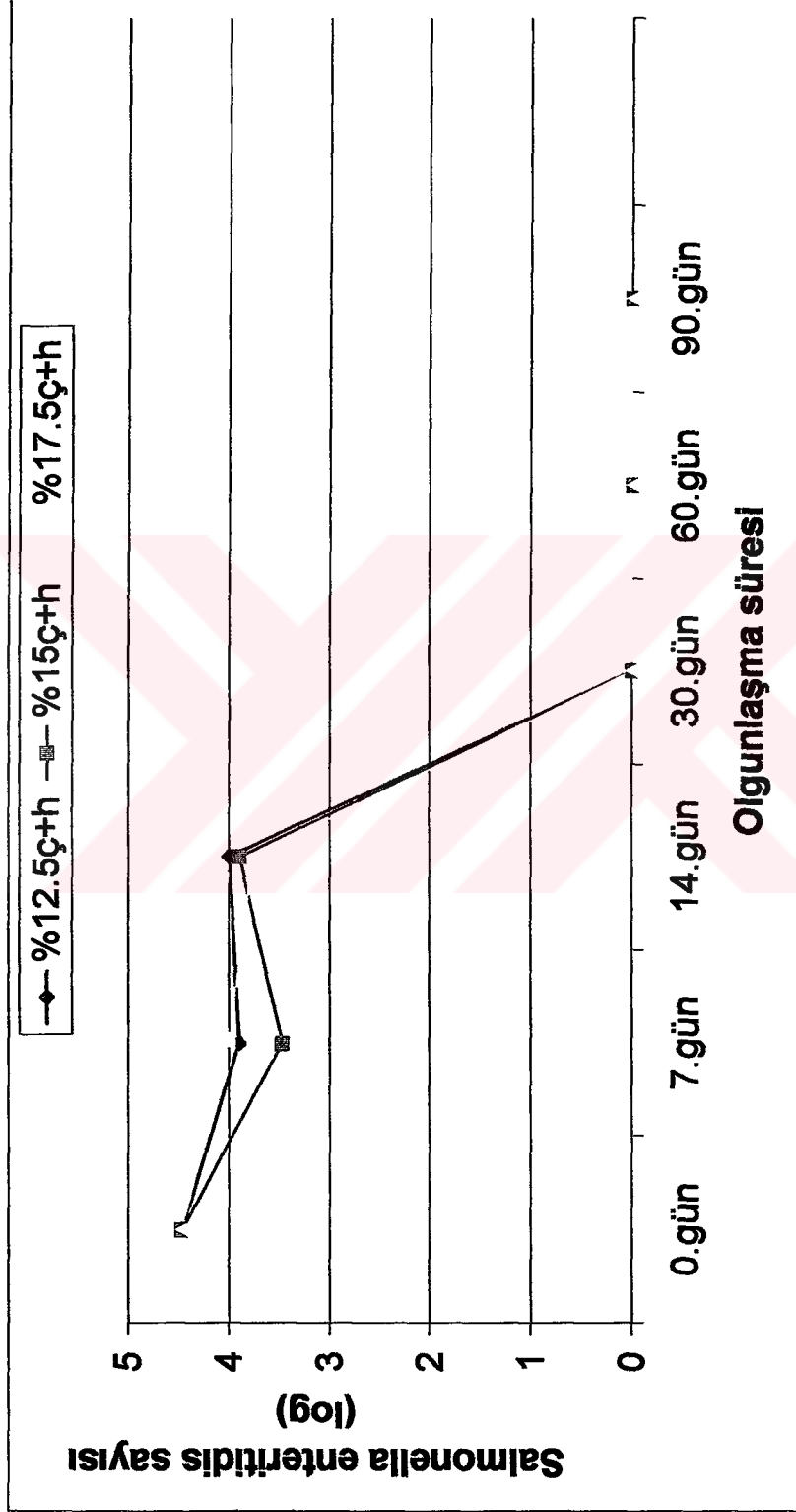
Çizelge 3.21'de görüldüğü gibi 0-90 gün olgunlaşma süresi boyunca *Salmonella enteritidis* sayısı 9. seri peynir örneklerinde %12.5 tuz konsantrasyonunda 90 gün, %15'de 30 gün, %17.5 tuz konsantrasyonunda 14 gün canlı kalmıştır. Haşlama işleminden geçirilen 10. seri peynir örneklerinde tüm tuz konsantrasyonlarında 14. günden sonra üreme gözlenmemiştir. *Salmonella enteritidis* ancak 14 gün haşlama ve değişik tuz

konsantrasyonlarına dayanabilmiştir. 0. haftada *Salmonella enteritidis* sayısı 10^4 şeklinde tespit edilmiştir. Ancak üretim aşamasında 10^4 ilave edilmiş olmasına rağmen yaklaşık oranda canlılığını devam ettirmiştir.fakat 7-14 günde giderek azalan üreme sayısına rastlanmıştır.





Şekil 3.9. Haşlama işleminden geçirilmeden hazırlanan yöresel Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca *S. enteritidis* sayısında meydana gelen değişimler



Şekil 3.10. Haşlama işleminden geçirilerek üretilen Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca *S. enteritidis* sayısında meydana gelen değişimler

Doğrudan peynir örneklerinden ekim yapıldığı gibi salamuralardan da spesifik besiyerlerine ekim yapılmıştır. Ekim sonuçları Çizelge 3.22'de verilmiştir.

Çizelge 3.22. Salamuralardaki *Salmonella enteritidis* sayısı

Salamura örnekleri	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
		0.hafta	7.gün	14.gün	30.gün	60.gün	90.gün
9. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralar	%12,5	$2,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^2$	(-)	(-)	(-)	(-)
	%15	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	%17,5	$2,5 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
10. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralar	%12,5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	%15	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	% 17,5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Üretim aşamasında *Salmonella enteritidis* ilave edilen peynirlerin saklandığı salamura örneklerinde *Salmonella enteritidis* kontaminasyonu ve üremesi tespit edilmemiştir. Ancak 0. ve 7. günde 9. seri peynir örneklerinin saklandığı %12.5 tuz konsantrasyonundaki salamurada üreme vardır. Taze peynirden bulaş olmuştur.

Araştırmada *Shigella flexneri* ilavesi (11. seri) ve *Shigella flexneri* ilave edildikten sonra haşlama işleminden geçirilen (12. seri) peynir örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri, ve laktik asit bakterileri sayısı 90 gün olgunlaşma süresi boyunca izlenmiştir ve sonuçlar Çizelge 3.23'de verilmiştir.

Çizelge 3.23. 11. ve 12. seri peynir örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakterileri sayısı

S. flexneri ilave edilerek üretilen peynir örnekleri	Peynir mikrofiorası	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
			0. hafta	7. gün	14.gün	30. gün	60 g ün	90. gün
11. seri peynir örnekleri	Toplam mezofil canlı bakteri sayısı	%12,5	7,5x10 ³	2,0x10 ⁴	1,3x10 ⁴	1,1x10 ⁴	1,3x10 ⁴	5,0x10 ³
		%15	8,5x10 ³	8,0x10 ³	8,0x10 ³	5,5x10 ³	4,0x10 ³	5,0x10 ³
		%17,5	2,0x10 ³	6,0x10 ³	9,5x10 ³	6,0x10 ³	7,5x10 ³	4,0x10 ³
	Maya sayısı	%12,5	2,0x10 ³	6,0x10 ²	4,0x10 ³	2,0x10 ³	1,0x10 ³	(-)
		%15	3,5x10 ³	3,0x10 ³	(-)	1,0x10 ³	1,5x10 ³	5,0x10 ²
		%17,5	1,7x10 ³	5,0x10 ²	3,0x10 ²	5,0x10 ²	1,0x10 ³	5,0x10 ²
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	7,5x10 ³	1,0x10 ³	5,0x10 ³	5,0x10 ³	5,0x10 ³	(-)
		%15	7,5x10 ³	5,0x10 ³	7,5x10 ³	3,0x10 ³	3,5x10 ³	2,0x10 ³
		%17,5	3,0x10 ³	3,0x10 ³	7,5x10 ³	5,0x10 ³	8,0x10 ³	4,0x10 ³
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	4,0x10 ³	1,5x10 ⁴	1,4x10 ⁴	5,0x10 ³	7,0x10 ³	3,0x10 ³
		%15	2,0x10 ³	7,0x10 ³	5,0x10 ³	2,5x10 ³	2,0x10 ³	1,0x10 ³
		%17,5	1,0x10 ³	2,5x10 ³	5,5x10 ³	1,0x10 ³	2,5x10 ³	(-)
12. seri peynir örnekleri	Toplam mezofil canlı bakteri sayısı	%12,5	1,0x10 ³	2,0x10 ³	6,0x10 ³	6,0x10 ³	6,0x10 ³	4,0x10 ³
		%15	8,0x10 ³	2,5x10 ³	6,0x10 ³	6,0x10 ³	9,0x10 ³	3,0x10 ³
		%17,5	1,0x10 ⁴	8,0x10 ³	9,0x10 ³	2,5x10 ³	7,5x10 ³	2,5x10 ³
	Maya sayısı	%12,5	5,0x10 ²	1,0x10 ³	2,0x10 ²	2,0x10 ³	2,0x10 ³	(-)
		%15	4,0x10 ²	1,5x10 ³	(-)	2,0x10 ³	2,0x10 ³	(-)
		%17,5	1,5x10 ³	2,0x10 ³	2,0x10 ²	5,0x10 ²	1,0x10 ³	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	7,0x10 ³	5,0x10 ³	3,0x10 ³	3,0x10 ³	3,0x10 ³	4,0x10 ³
		%15	6,5x10 ³	3,0x10 ³	6,5x10 ³	4,0x10 ³	5,0x10 ³	5,0x10 ³
		%17,5	6,0x10 ³	5,0x10 ³	7,5x10 ³	3,0x10 ³	4,0x10 ³	3,0x10 ³
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	9,0x10 ²	1,0x10 ³	1,0x10 ³	6,0x10 ³	1,0x10 ³	(-)
		%15	6,0x10 ³	1,0x10 ³	4,0x10 ³	2,0x10 ³	1,0x10 ³	(-)
		%17,5	8,5x10 ³	4,0x10 ³	4,0x10 ³	5,0x10 ²	2,5x10 ³	(-)

11. seri peynir örneklerinde toplam mezofil canlı bakteri, koliform bakteri, maya ve laktik asit bakterileri açısından 90 gün boyunca üreme gözlenmiş ve olgunlaşma döneminin sonlarında sayılarında da azalma tespit edilmiştir.

12. seri peynir örneklerinde toplam mezofil canlı bakteri ve laktik asit bakterileri 90 gün boyunca varlıklarını devam ettirmişlerdir. Mayalar ve koliform bakteriler ise en son 60. günde gözlenmiştir.

11. ve 12. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralarda ki toplam mezofil canlı bakteri, maya ve laktik asit bakterileri sayısı Çizelge 3.24'de verilmiştir.

Çizelge 3.24. 11. ve 12. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralardaki toplam mezofil canlı bakteri, maya, toplam koliform bakteri ve laktik asit bakteri sayısı

Salamura örnekleri	Peynir mikroflorası	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
			0. hafta	7. gün	14.gün	30. gün	60 g ün	90. gün
11. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralar	Toplam mezofil canlı bakteri sayısı	%12,5	$2,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	(-)	$3,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	(-)
		%15	$1,5 \times 10^3$	$5,8 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	(-)
		%17,5	$2,0 \times 10^3$	$7,5 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	(-)
	Maya sayısı	%12,5	$2,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	(-)	$1,0 \times 10^3$	(-)	(-)
		%15	$3,0 \times 10^2$	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
		%17,5	$4,0 \times 10^2$	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	$5,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	(-)	(-)
		%15	$7,5 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	(-)
		%17,5	$5,0 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	(-)
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	$1,6 \times 10^3$	$5,5 \times 10^3$	(-)	$1,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	(-)
		%15	$8,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	(-)
		%17,5	$4,0 \times 10^2$	$6,0 \times 10^2$	(-)	(-)	(-)	(-)
12. seri peynir örneğinin saklandığı salamuralar	Toplam mezofil canlı bakteri sayısı	%12,5	$4,0 \times 10^3$	$1,8 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	(-)
		%15	$1,0 \times 10^3$	$2,6 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	(-)
		%17,5	$2,0 \times 10^3$	$0,5 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	(-)
	Maya sayısı	%12,5	$3,0 \times 10^2$	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
		%15	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
		%17,5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	Laktik asit bakterileri sayısı	%12,5	$7,5 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	(-)
		%15	$2,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	(-)
		%17,5	$3,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$	(-)	(-)	(-)	(-)
	Toplam koliform bakteri sayısı	%12,5	$9,0 \times 10^2$	$1,8 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	(-)
		%15	$6,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	(-)
		%17,5	(-)	$1,0 \times 10^2$	(-)	(-)	(-)	(-)

11. ve 12. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralarda diğer salamura örneklerindeki toplam mezofil canlı bakteri, maya, laktik asit bakterileri ve toplam koliform bakteri sayısı açısından büyük oranda azalma gözlenmiştir.

11. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralarda mezofil canlı bakteriler varlıklarını %12,5 tuz konsantrasyonunda 60 gün,%15 ve %17,5 tuz

konsantrasyonunda ise 7 gün devam ettirebilmişlerdir. Mayalar %15 ve %17,5 tuz konsantrasyonundaki salamuralarda 0. haftadan sonra, %12,5 tuz konsantrasyonunda ise 30. günden sonra gözlenmemiştir. Laktik asit bakterileri ise %12,5 tuz konsantrasyonunda 30. günden sonra, %15 ve %17,5 tuz konsantrasyonunda ise 7. günden sonra ürememiştir. Koliform bakteri üremesi ise %12,5 tuz konsantrasyonunda 60. günden sonra, %15 ve %17,5 tuz konsantrasyonunda ise 7. günden sonra gözlenmemiştir.

12. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralarda ise maya üremesi sadece %12,5 tuz konsantrasyonunda 0. haftada çok az sayıda görülmüştür. toplam mezofil canlı bakteri, koliform bakteri ve laktik asit bakterileri ise canlılıkşarını 7. güne kadar devam ettirmişlerdir.

11. ve 12. seri peynir örneklerinde olgunlaşma süresi boyunca *Shigella flexneri* sayısında görülen değişimler Çizelge 3.25'de verilmiştir.

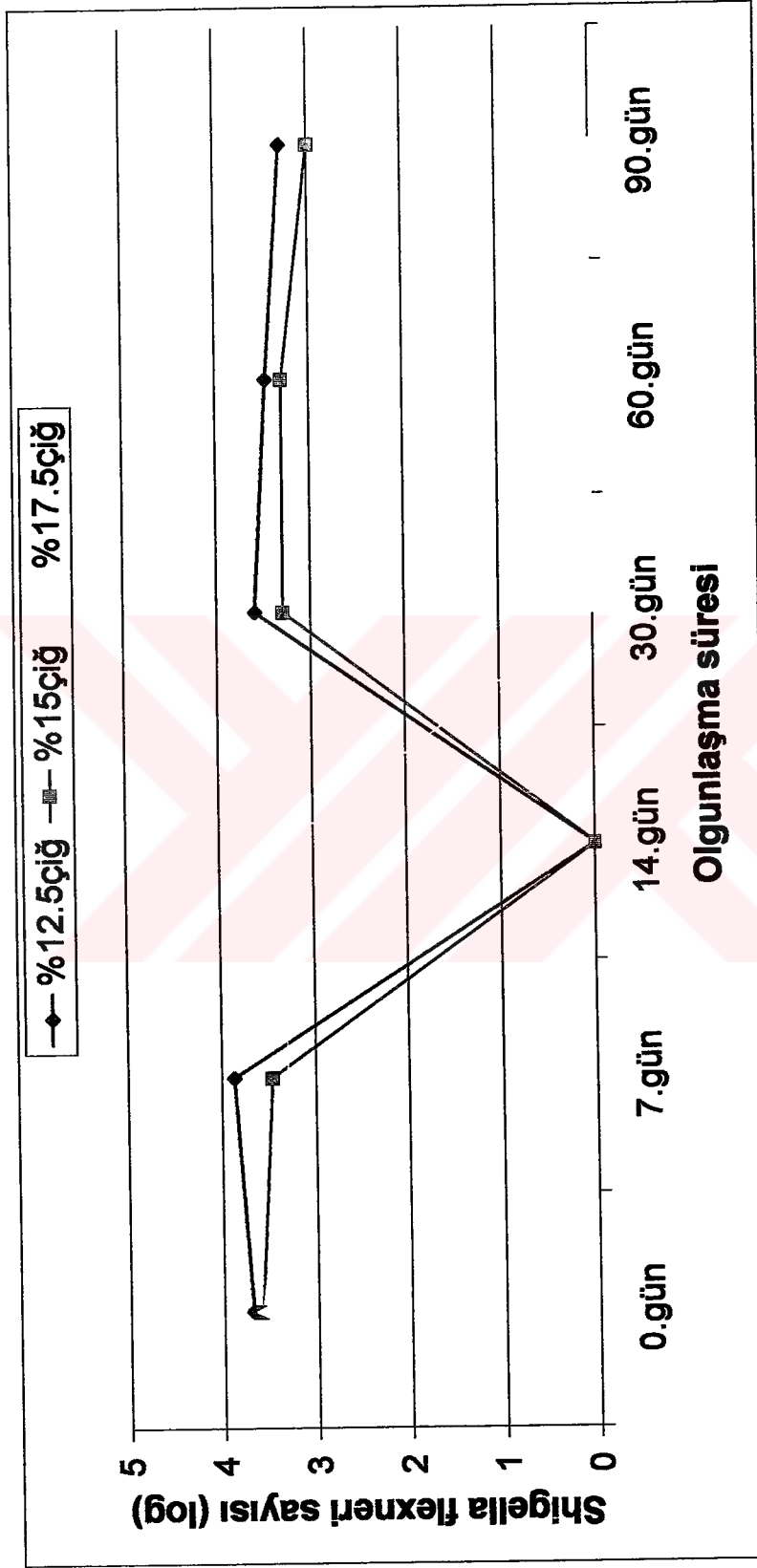
Çizelge 3.25. 11. ve 12. seri peynir örneklerindeki *Shigella flexneri* sayısı

S. flexneri ilave edilerek üretilen peynir örnekleri	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
		0.hafta	7.gün	14.gün	30.gün	60.gün	90.gün
11. seri peynir örnekleri	%12,5	5,0x10 ³	7,5x10 ³	(-)	4,0x10 ³	3,0x10 ³	2,0x10 ³
	%15	4,0x10 ³	3,0x10 ³	(-)	2,0x10 ³	2,0x10 ³	1,0x10 ³
	%17,5	4,0x10 ³	2,0x10 ³	2,0x10 ³	(-)	(-)	(-)
12. seri peynir örnekleri	%12,5	0,6x10 ³	5,0x10 ²	(-)	(-)	(-)	(-)
	%15	2,0x10 ³	2,0x10 ³	8,0x10 ³	(-)	(-)	(-)
	% 17,5	1,5x10 ³	2,0x10 ³	2,0x10 ³	(-)	(-)	(-)

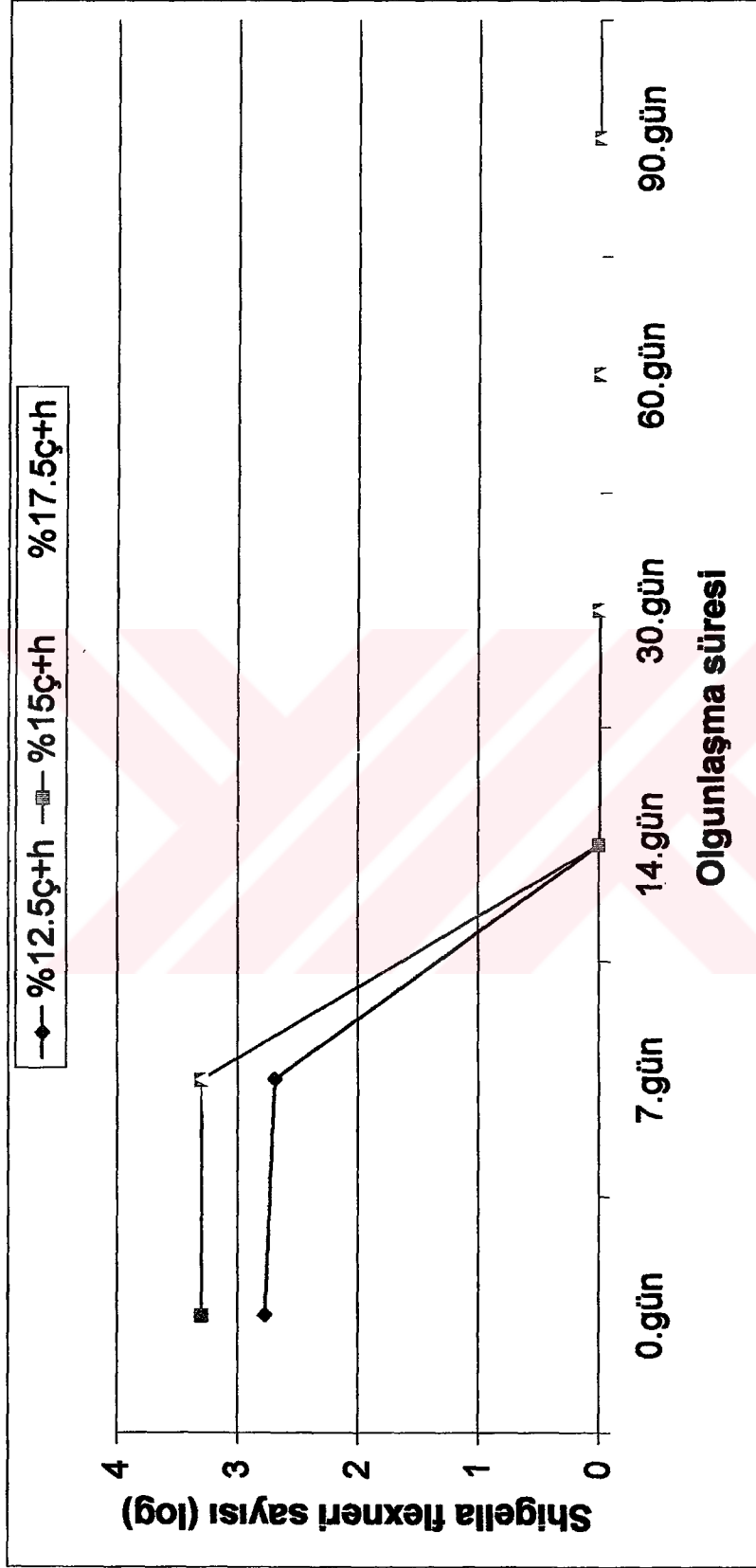
Üretim aşamasında *Shigella flexneri* ilave edilen 11. seri bazı peynir örneklerinde yalnız 14. günde üreme gözlenmemiştir. Daha sonraki olgunlaşma süresinde tekrar 90. güne kadar üreme tespit edilmiştir. Aradaki kopukluk muhtemelen üretim hatasından kaynaklanmaktadır. *Shigella flexneri* üzerinde tuz konsantrasyonunun etkisi de vardır. Aynı grup peynirlerde %17.5 tuz konsantrasyonunda 14. günden sonra üreme tespit edilememiştir. 12. seri peynir örneklerinde 14. günden sonra tüm tuz

konsantrasyonlarında ve peynir örneklerinde üreme tespit edilmemiştir. Bu tuz konsantrasyonu ve haşlama etkisinden kaynaklanmaktadır.





Şekil 3.11. Haşlama işleminden geçirilmeden üretilen Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca *S. flexneri* sayısında meydana gelen değişimler



Şekil 3.12. Haşlama işleminden geçirilerek üretilen Urfa peynirlerinde olgunlaşma süresi boyunca *S. flexneri* sayısında meydana gelen değişimler

11. ve 12. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralardan da spesifik besiyerlerine ekim yapılmıştır. Ekim sonuçları Çizelge 3.26'da verilmiştir.

Çizelge 3.26. Salamuralardaki *Shigella flexneri* sayısı

Salamura örnekleri	Tuz konsantrasyonu	Olgunlaşma süresi(gün)					
		0.hafta	7.gün	14.gün	30.gün	60.gün	90.gün
11. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralar	%12,5	$2,5 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	%15	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	%17,5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
12. seri peynir örneklerinin saklandığı salamuralar	%12,5	$5,0 \times 10^3$	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	%15	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	% 17,5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Yapılan çalışmalarda olgunlaşma süresi boyunca sadece %12,5 tuz konsantrasyonundaki salamurada 0. haftada üreme tespit edilmiştir. Ayrıca haşlama işleminden geçirilen peynir örneğinin bulunduğu %12,5 salamurada 0. haftada *Shigella flexneri* üremesi gözlenmiştir. Bunun dışında salamura örneklerinde herhangi bir üreme tespit edilmemiştir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Urfa yöresinde tüketime sunulan peynirler genellikle taze olarak veya 15 gün içerisinde tüketilmektedir. aynı zamanda küçük işletmeler yöresel peynirleri ısıtma işleminden çok az geçirerek bazende çiğ sütün yapılmaktadır. Bu nedenle yöre halkında sıklıkla gastroenterit vakaları bildirilmiştir. Urfa yöresi peynirlerinde bazı patojenlerin özellikle *S. enteritidis*, *S. flexneri*, *Y. enterocolitica* ve *E. coli* O₁₅₇:H₇'nin peynirlerde kontaminant olabileceği düşünülmüştür. Bu yüzden araştırmada adı geçen patojenlerin 0-90 günsürelili canlı kalma insidansları çalışılmıştır. Bu bakterilerin yanında kontaminasyon şansı olan *S. aureus* ve *B. cereus*'da çalışılmıştır. Urfa peynirleri yöresel özelliklerine göre hazırlanırken 2 grup olarak hazırlanmıştır. 1. grupta haşlama işleminden geçirilmeden yapılan Urfa peynirleri, 2. grupta ise peynirlere haşlama işlemi uygulanmıştır. Bu çalışmada patojenlerden bazıları haşlama işleminden geçirilerek hazırlanan peynirlerde kısa süre canlı kalabilmişlerdir.

Urfa peyniri yapılacak süte *B. cereus*, *S. aureus*, *S. enteritidis*, *S. flexneri*, *Y. enterocolitica* ve *E. coli* O₁₅₇:H₇ inoküle edilmiştir. Ayrıca haşlama işleminin bu bakteriler üzerinde etkisinin olup olmadığını anlamak için her grupta bulunan peynir örneklerinin yarısı 96°C'de 3 dakika bekletilmiştir. Farklı tuz konsantrasyonundaki (%12,5 %15 ve %17,5) salamuralarda bekletilen peynirler olgunlaşmanın değişik sürelerinde (0. hafta, 7. gün, 14. gün, 30. gün, 60. gün, 90. gün) bu bakteriler ve peynirin diğer mikroflorası yönünden çalışılmıştır.

Olgunlaşma süresi boyunca peynir örneklerinde *S. aureus* ve *B. cereus* üremesi devam etmiştir.

E. coli O₁₅₇:H₇'nin bulunduğu örneklerde ise 90 gün boyunca haşlama işleminden geçirilmeden hazırlanan örneklerde üreme görülmüş, haşlamaya tabi tutularak hazırlanan örneklerde ise 14. günde üreme görülmüş, diğer

günlerde görülmemiştir. Olgunlaşma süresi boyunca *E. coli* O₁₅₇:H₇ üremesi açısından büyük bir düşüş gözlenmiştir.

Genel olarak *Y. enterocolitica* sayısında olgunlaşma süresi boyunca bir azalma görülmüştür. Haşlama işleminden geçirilmeden üretilen %12,5 tuz konsantrasyonunda depolanan örnekte olgunlaşma süresi boyunca üreme görülmüştür. Ancak %15 ve %17,5 tuz konsantrasyonlarında bulunan örneklerde en son 14. günde çalışılan kültürlerde *Y. enterocolitica* üremiştir. Haşlama işleminden geçirilerek üretilen örneklerde ise %12,5 tuz konsantrasyonunda bulunan örneklerde en son 14. günde %15 ve %17,5 tuz konsantrasyonunda bulunan peynir örneklerinde 7. günde üreme gözlenmiştir. Daha sonraki dönemlerde *Y. enterocolitica* gözlenmemiştir.

Olgunlaşma süresi boyunca peynire inoküle edilen *S. enteritidis* sayısında büyük oranda azalma gözlenmiştir. Haşlama işlemine tabi tutulmadan hazırlanan peynir örneklerinde sadece %12,5 tuz konsantrasyonundaki örnekte 90 gün boyunca *S. enteritidis* üremiştir. %15 tuz konsantrasyonundaki örnekte en son 30. günde, %17,5 tuz konsantrasyonundaki peynir örneğinde ise en son 14. günde üremiştir. Haşlama işleminden geçirilerek hazırlanan örneklerde ise her üç tuz konsantrasyonunda da 14. günden sonra üreme gözlenmemiştir.

S. flexneri'nin bulunduğu örneklerde ise olgunlaşmanın son dönemine doğru büyük oranda azalma görülmüştür. Haşlama işleminden geçirilerek hazırlanan peynir örneklerindeki *S. flexneri* sayısı diğer gruba göre oldukça azdır. Haşlamadan geçirilen peynir örneklerinde ise %12,5 tuz konsantrasyonundaki örneklerde en son 7. günde, diğer tuz konsantrasyonlarında ise 14. günde üreme gözlenmiştir.

Araştırmada peynir ve salamura örneklerinden tespit edilen mayaların tür ayrımına gidilmeden yalnızca sayımları yapılmıştır. Maya sayıları her grupta farklılık göstermektedir. Olgunlaşma döneminin ilk haftalarında maya sayısı oldukça fazladır. 12 seri peynir örneğinde de olgunlaşmanın sonlarına doğru maya sayısı hızla düşmüştür. Bazı gruplarda maya hiç tespit edilmemiştir. Bu sonuçlar mayaların peynirlerde ilk haftalarda yoğun gözleendiğini saptayan Tekinşen'in (1978) bulgularıyla uyumludur. Düşük pH mayaların üremesine iyi bir ortam oluşturmalarına rağmen olgunlaşmanın ileri aşamalarında azalması düşük sıcaklıkta (+4°C) saklanmasıyla kaynaklanabilir.

S. aureus inoküle edilerek hazırlanan örneklerdeki maya sayısı ilk haftalara göre azalmıştır. Hatta bazı dönemlerde üreme görülmemiştir. 14. günde %12,5 ve %15 tuz konsantrasyonunda maya açısından üreme görülmezken %17,5 tuz konsantrasyonundaki örnekte çok az sayıda maya üremiştir. Haşlama işleminden geçirilerek üretilen örneklerde de olgunlaşma dönemi boyunca maya sayısında azalma görülmüştür.

Araştırmada 90. gün sonunda maya sayısındaki düşüş, Nizamlioğlu vd. ile Özalp vd'nin beyaz peynirlerde olgunlaşma süresi boyunca maya ve küf sayısının değişik faktörlere bağlı olarak azaldığını belirten sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Araştırmada peynir ve salamura örneklerinde bulunan laktik asit bakterilerinin mayalarda olduğu gibi tür ayrımına gidilmeden sadece sayımları yapılmıştır.

S. aureus inoküle edilerek hazırlanan grupta bulunan örneklerde laktik asit bakterilerinin sayısında 60. güne kadar bir azalma görülmüştür. 60. günde bu sayı artmış ve 90. günde az miktarda bir düşüş gözlenmiştir. Haşlama işleminden geçirilen örneklerde ise laktik asit bakterilerinin sayısında 14. günde bir artış gözlenmiş, daha sonraki dönemlerde azalmıştır.

B. cereus'un bulunduğu grupta ise 7. günde bir artış gözlenmiş daha sonraki olgunlaşma dönemlerinde ise azalma görülmüştür. 30. günde ise üreme

görülmemiştir. Haşlama işleminden geçirilen örneklerde de aynı şekilde 7. günde artış gözlenmiş, diğer günlerde laktik asit bakterilerinin sayısı azalmıştır. 30. günde sadece %12,5 tuz konsantrasyonundaki örnekte üreme olmuştur.

E. coli O₁₅₇:H₇ inoküle edilerek hazırlanan örneklerde 90 gün olgunlaşma süresi boyunca haşlama işleminden geçirilen ve geçirilmeyen peynir örneklerinde laktik asit bakterilerinin sayısında azalma gözlenmiştir.

Y. enterocolitica'nın bulunduğu grupta haşlama işleminden geçirilerek üretilen örneklerde üç tuz konsantrasyonunda da olgunlaşmanın 90. gününde ilk dönemlere göre laktik asit bakterilerinin sayısında azalma gözlenmiştir. Haşlama işleminden geçirilmeden üretilen peynirlerde ise 90. günde laktik asit bakteri sayısı açısından %12,5 ve %15 tuz konsantrasyonundaki örneklerde artış olmuştur. %17,5 tuz konsantrasyonundaki örneklerde ise diğer gruplarda olduğu gibi azalma gözlenmiştir.

S. enteritidis'in inoküle edildiği grupta ise hem haşlama işleminden geçirilen hem de geçirilmeden hazırlanan örneklerde olgunlaşmanın 90. gününde laktik asit bakteri sayısında ilk haftalara göre azalma görülmüştür. *S. flexneri*'nin bulunduğu grupta *S. enteritidis*'te olduğu gibi olgunlaşmanın son dönemlerinde azalma görülmüştür.

Sonuçlarımız Selçuk vd.nin (1993) laktobasillerin olgunlaşma dönemi boyunca artış gösterdiği ve 90 günlük olgunlaşma sonunda en yüksek düzeye çıktığını belirttiği çalışması ile farklılık göstermektedir.

Litopoulou and Tzanetaki (1990), Yunanistan'da Kefalotyri peynirlerinin olgunlaşması esnasında laktik asit bakterilerinin floradaki değişimleri ile ilgili çalışma yapmışlardır. Olgunlaşma döneminin erken safhalarında *Lactobacillus* sayılarını 10^6 - 10^9 adet/g bulmuşlardır. Ayrıca 30 günlük olgunlaşma sonunda *Lactobacillus*'ların sayılarının artış gösterdiğini, 4

haftalık peynirlerde ise sayılarında yavaş bir azalma olmasına rağmen florada varlıklarını sürdürdüğünü belirtmişlerdir. Bizim çalışma sonuçlarımızda da Litopoulov and Tzanetaki'nin yaptığı çalışmada görüldüğü gibi olgunlaşma döneminin sonunda laktik asit bakterilerinin sayısında azalma görülmüştür.

S. aureus, *B. cereus*, *S. enteritidis*, *E. coli* O₁₅₇:H₇ ve *S. flexneri* inoküle edilerek hazırlanan peynir örneklerindeki toplam mezofil bakteri sayısında her üç tuzkonsantrasyonunda da olgunlaşma döneminin sonunda 0. haftaya göre büyük bir azalma görülmüştür. *Y. enterocolitica*'nın bulunduğu örneklerde ise olgunlaşma süresi boyunca toplam mezofil bakteri sayısı açısından %12,5 tuz konsantrasyonunda bulunan örneklerde artış, %15 ve %17,5 tuz konsantrasyonundaki örneklerde azalma söz konusudur. *S. aureus*, *B. cereus*, *S. enteritidis*, *E. coli* O₁₅₇:H₇, *Y. enterocolitica* ve *S. flexneri* inoküle edildikten sonra haşlama işleminden geçirilerek üretilen örneklerde olgunlaşma döneminin sonunda her üç tuz konsantrasyonunda da ilk haftalara göre toplam mezofil canlı bakteri sayısı açısından büyük oranda azalma görülmüştür.

Araştırma sonuçlarımız toplam mezofil canlı sayısının artan tuz ve asitliğe bağlı olarak azaldığını bildiren Tayar (1995) ile Selçuk ve arkadaşlarının (1993) sonuçları ile uyumludur.

Özalp ve arkadaşları (1979) çiğ sütlerden yaptıkları beyaz peynirlerde, toplam mezofil canlı sayısının başlangıçta 8.8×10^9 kob/ml iken 90. gün 1.1×10^8 düzeyine düştüğünü bildirmişlerdir.

Manzano et.al. (1990), İtalya'da yaptıkları çalışmada Montasio peynirlerinin 40 günlük olgunlaşma periyodunda toplam mezofil bakteri sayısını belirlemişlerdir. Olgunlaşmanın son günlerinde bu sayının azaldığını tespit etmişlerdir.

Gomez et.al. (1989), İspanya'da pastörize sütlerden yapılmış Majorero peynirlerini 90 günlük olgunlaşma peryodunda çalışmışlardır. Araştırcılar olgunlaşmanın başlangıcındaki toplam mezofil bakteri sayısını yüksek tespit etmişlerdir. Olgunlaşmanın sonuna doğru bu sayıda azalma olmuştur.

Koliform grubu bakteriler 12 seri peynir örneğinin olgunlaşma dönemi başlangıcında yüksek sayıda bulundukları, daha sonraki dönemlerde ise azaldıkları tespit edilmiştir. Hatta bazı seri peynir örneklerinde koliform grubu bakteriler olgunlaşma döneminin sonuna kadar varlıklarını s rd rememişlerdir.



KAYNAKLAR

- Abdalla, O. M., Davidson, P. M., Christen, G. L., 1993, Survival of Selected Pathogenic Bacteria in White Pickled Cheese Made With Lactic Acid Bacteria or Antimicrobials, **Journal of Food Protection**, 56 (11) 972-976
- Ahmed A. A. H., 1989, Behavior of Virulent *Y. enterocolitica* in Damietta Cheese, **Assiut Vet. Med. Journal**, 22(43): 81-87.
- Akbulut, N., Kinik, Ö., Kavaş, G., 1993, A Study on the Survival Fate of Some Pathogens in White Pickled Cheese, **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 30 (1/2) 111-118.
- Akçelik, M., Ayhan, K., Çakır, İ., Doğan. H., B., Gürgün, V., Halkman, A., K., Kaleli, D., Kuleaşan, H., Özkaya, D., F., Tunail, N., Tükel, Ç., Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları, 2000, **Sim matbaacılık**, Ankara, 403-413
- Arda, M., Minbay, A., Leloğlu, N., Aydın, N., Kahraman, M., Akay, Ö., Ilgaz, A., İzgür, M., Dikerk, S., 1999, Özel Mikrobiyoloji, **Medisan Yayınevi**, 5. Baskı Ankara 39-57, 203-213.
- Arslan, S., 2000, Çiğ Sütten İzole Edilen Laktik Asit Bakterilerinin Gıda Patojeni Bakteriler Üzerine İnhibitör Etkisi ve Plazmid İzolasyonları, Doktora Tezi, **Ankara**
- Ashenafi, M., 1990, Microbiology Quality of Ayib, a Traditional Ethiopian Cottage Cheese, **International Journal of Food Microbiology**, 10: 3-4, 263-268.
- Aşkın, O., 1983, Beyaz peynirlerden izole edilen koagülaz pozitif Staphylococ'lar ve bunların peynirde gelişimi üzerinde starter bakterilerinin etkileri, Doktora tezi, H. Ü. Gıda Müh. Anabilim Dalı, **Ankara**
- Bimet, F., 1983, Etude Experimentale Surla Survive de Bimet, F., Etude Experimentale Surla Survive de *Y. enterocolitica*, **Dans le Lait, La Tech. Lait**, 957: 43-51.
- Bockemühl, J., Karch, H., 1996, Zur aktuellen Bedeutung der Enterohemorragischen *E. coli* (EHEC) in Deutschland (1994-1995) **Bundesgesundhbl**, 290-296.

- Boerescu, D., Dobre, I., Resul, R., Barzoi, D., Imosanis, N., 1983, Coagulase positive staphylococci in Cashcaval and white cheese, **Dairy Sci. Abstr.** 45 (6), 421
- Bostan, K., Aksu, H., Beyaz peynirlerde *B. cereus*'un mevcudiyeti ve yaşama süresi üzerine bir araştırma, **Türk Mikrobiyol. Cem. Derg.**, 25, 84-88, 1995.
- Doyle, M., P., *E. coli* O₁₅₇:H₇ and its significance in foods. **International Journal of Food Microbiology**. 12:289-302, 1991
- El Sukhon, S. N., 1993, Bacteriological Analysis of White Brined (Nablusion) Cheese with Reference to *L. Monocytogenes* in Jordon, **Journal of the Egyptian Veterinary Medical Association**, 53(1): 139-144.
- Gill, J. P. S., Joshi, D.V., Kwatra, M.S., 1994, Qualitative Bacteriological Survey of Milk and Milk Products with Special Reference to *S. aureus*, **Indian Journal of Dairy Science**, 47(8): 680-682.
- Glass, K. A., Kayman K. M., Johson E. A., Degrees, C., 1998, **Journal of Food Protection**, 61(3): 290-294.
- Gomez, R., Pelaez, R., Dela Tore, E., 1989, Microbiological Study of Semi-hard Goat's Milk Cheese (Majorero), **Journal of Food Science and Technology**, 24: 147-151.
- Gomez-Lucia, E., Blanco, J., L., Goyache, J., Fuenta, R., de la, Vazquez, J., A., Ferri, E., F., R., Suarez, G., 1986, Growth and enterotoxin A production by *S. aureus* S6 in Manchego type cheese. **J. Appl. Bact.** 61(6), 499.
- Gomez-Lucia, E., Goyache, J., Blanco, J., L., Vadillo, S., Garayzabal, J., F., F., Suarez, G., 1987, *S. aureus* growth and survival during curding of manchego type cheese produced with normal and subnormal starter activity. **Dairy Sci. Abstr.** 49(9), 648.
- Granum, P., E., *B. cereus* and it's toxins, **J. Appl. Bacteriol. Symp. Suppl.**, 76, 61-66, 1994
- Granum, P., E., Lund, T., *B. cereus* and its Food Poisoning Toxins, **FEMS Microbiol. Let.**, 157, 223-228, 1997
- Gürgün, V., Halkman. A., K., 1988, Mikrobiyolojide Sayım Yöntemleri, **San Matbaası**, Ankara, 1-17

- Hudson, L. M., Chen, J., Hill, A. R., Griffiths, M. W., 1997, Bioluminescence: A Rapid Indicator of *E. coli* in Selected Yoghurt and Cheese Varieties, **Journal of Food Protection**, 60(8): 891-897.
In medicine and food industry. *Annales de Biologie Clinique*, 57, 5, 507-515, 1999
- Johnson, E., A., *B. cereus* Food poisoning, **Foodborne Diseases**, Academic Press, Inc, U.S.A., 127-135, 1990.
- Karaioannooglou, P., Koidis, P., Papageorgiou, D., Mantis, A., 1985, Survival of *Y. enterocolitica* during the Manufacture and Storage of Feta Cheese, **Milchwissenschaft**, 40(4): 204-206.
- Khalid, A., S., Harrigan, W., F., 1984, Investigation into the effect of salt level on growth of, and toxin production by, *S. aureus* in Sudanese cheese. **Dairy Sci. Abstr.**, 46(12), 8187
- Khalid, A., S., Harrigan, W., F., 1986, The effect of desalting Sudanese cheese on growth of and toxin production by *S. aureus* 196, **E. J. Food Sci. And Technol.**, India, 23(4), 243
- Koenig, S., Marth, H., E., 1982, Behavior of *S. aureus* in Cheddar cheese made with sodium chloride or a mixture of sodium chloride and potassium chloride. **J. Food protect.** 45(11), 996.
- Kramer, J., M., Gilbert, R., J., *B. cereus* and other *Bacillus* species, M. P. Doyle Ed., **Foodborne Bacterial Pathogens**, Marcel Dekker, New York and Basel, 21-70, 1989
- Kruger A., Luck H., Jooste, P. J., 1986, Influence of Non-Starter Organisms on the Quality of Cheddar Cheese, **Suid Afrikaanse Tydskrif vir Suiwelkunde**, 18 (1), 19-27.
- Litopoulou, E., Tzanetaki, 1990, Changes in Numbers in Kinds of Lactic Acid Bacteria During Ripening of Kefalotyri Cheese, **Journal of Food Science**, 55(1).
- Mikami, T., Horikawa, T., Murakami, T., Matsumoto, T., Yamakawa, A., Murayama, S., Katagiri, S., Shinagawa, K., Suzuki, M., An improved method for detecting cytostatic toxin (emetic toxin) of *B. cereus* and its application to food samples, **FEMS Microbiol. Let.**, 119, 53-58, 1994
- Monzana, M. et al., Etiology of gas Defects in Montasio Cheese, **Ann. Microbial**, 40: 225
- Morgan, D., Newman, C., P., Hutchinson, D., N., Walker, A., M., Rowe, B., Majid, F., Verotoxin producing *E. coli* O₁₅₇:H₇ infections associated

with the consumption of yoghurt. **Epidemiol, Infect.** 111, 181-187, 1993

Naguib, M. M., Nour, M. A., El-Nockrashy, S., 1979, Viability of *S. typhi*, *S. paratyphi*, *S. typhimurium* in White Cheese, **Research Bulletin, Faculty of Agriculture , Ain Shams University**, 984,11.

Özalp, E., Kaymaz, S., Yücel, A., Akgün, S., 1979, İnek Sütü ile Yapılan Salamura Beyaz Peynirlerde Hijyen İndeksi Bazı Mikroorganizmalar Üzerine Araştırma, **A.Ü. Vet. Fak. Dergisi**, 26: 3-4, 278-286.

Patır, B., 1987, Şavak Salamura Beyaz Peynirin Olgunlaşması Sırasında Enterotoksijenik, Koagülaz Pozitif *S. aureus*'un Yaşam Süreleri ile Mikrobiyolojik ve Kimyasal Niteliklerinde Meydana Gelen Değişmeler, **Doğa** 11(1): 59.

Ramsaran, H., Chen, J., Brunke, B., Hill, A., Griffiths, M. W., 1998, Survival of Bioluminescent *L. monocytogenes* and *E. coli* in Soft Cheese, **Journal of Dairy Science**, 81(7): 1819-1817.

Reitsma, C. J., Henning D. R., 1996, Survival of Enterohemorrhagic *E. coli* During the Manufacture and Curing of Cheddar Cheese, **Journal of Food Protection**, 59(5): 460-464.

Said, M. R., Fahmy, M. A., 1991, A Survey of Incidence of *S. aureus* *E. coli* and *B. cereus* in Some Types of Egyptian Cheese in Assiut City, **Assiut Journal of Agricultural Sciences**, 22(2): 239-246.

Santos, E., C., 1982, Control of Staphylococcal flora in Minas cheese during processing, **J. Food Sci. and Technol.**, 14(9), 154.

Schiemann D. A., 1978, Association of *Y. enterocolitica* with the Manufacture of Cheese and Occurrence in Pasteurized Milk, **Appl. And Envir. Micro.** 36(2): 274-277.

Selçuk, N., Özdemir, S., Sert, S., Kurt, A., 1993, Beyaz Peynir Üretiminde Kültür İlavesinin, Değişik Salamura Konsantrasyonlarının ve Olgunlaşma Sürelerinin *S. aureus*'un Çoğalmasına Etkileri, **Doğa-Tr. Journal of Agricultural and Forestry**, 17: 487-489.

Shehata, A., S., Magdoub, M., N., I., Fayed, E., O., Hofi, A., A., Effect of added salt and capsicum tincture on non lactic acid bacteria in pickled Domiati cheese **Annals of Agricultural Science, Ain Shams University**, 29,2, 793-809, 1984

Shinawaga, K., Serology and characterization of toxigenic *B. cereus*, **Bulletin of the IDF**, 287, 20, 1993.

- Shinawaga, K., 1993, Serology and characterization of toxigenic *B. cereus*, **Bulletin of the IDF**, 287, 20.
- Sims, G. R., Glenister, D. A., Brocklehurst, T. F., Lund, B. M., 1989, Survival and Growth of Food Poisoning Bacteria Following Inoculation into Cottage Cheese Varieties, **Journal of Food Microbiology**, 9(3): 173-195.
- Tayar, M., 1995, Beyaz Peynirin Olgunlaşma Sürecinde Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinde Değişmeler, **Gıda Dergisi**, 20(2): 97-101.
- Tekinşen, O. C., 1978, Kaşar Peynirinin Olgunlaşması Sırasında Mikrofloranın Özellikle Laktik Asit Bakterilerinin Lezzete Etkisi ve İç Anadolu Bölgesinde Üretilen Ticari Kaşar Peynirinin Kalitesi Üzerine Araştırmalar, **Doçentlik Tezi**, ANKARA
- Temelli, S., 2000, Mihaliç Peynirlerinin Olgunlaşması Sırasında Gıda Zehirlenmesine Sebep Olan *B. cereus*'un Yaşam Süresi Üzerine Araştırmalar, **Doktora tezi**, BURSA
- Venlütürk, A., Üçüncü, M., Turantaş, F., Öztürk G.F., 1994, Survival of *S. typhimurium* and *S. aureus* in Turkish White Cheese, **Chemie Microbiologie Technologie der Lebensmittel**, 16 (1/2) 3-7.
- Vernozy-Rezond, C., Verotoxin-producing *E. coli* (VTEC) and *E. coli* O₁₅₇:H₇
- Vivegnis, J., El-Lioui, M., Leclercq, A., Labbert, B., Decallone, J., 1999, Detection of Shiga- like toxin producing *E. coli* from raw milk cheese produced in Wallonia. Base: **Biotechnology, Agronomie, Societe et Environnement**. 3:3, 159-164.
- Arslan, S., 1994, Çiğ Süt, Pastörize Süt ve Beyaz Peynirde Üreyen Bakterilerde Beta Laktamaz Araştırması, Yüksek Lisans Tezi, ANKARA.
- Sandven, P., 1990, Labarotary Identification and Sensitivity Testing of Yeast Isolates, **Acta Odantal Scand**, 48, 27-36.
- Yıldırım, İ., 1997, Çiğ Sütten İzole Edilen Maya ve Maya Benzeri Organizmaların Dağılımları ve Bu Mikroorganizmaların Proteinaz Enzim Aktivitesi, Yüksek Lisans Tezi, ANKARA.
- Bowen, D., A., Henning, D., R., 1994, Coliform Bacteria and *S. aureus* in Retail Natural Cheese, **Journal of Food Protection**, 57:3, 253-255.

Anonymous, 1990, **Oxoid Manual 6th Edition**

Gillian, S., E., Busto, F., F., Brinda, J., J., 1984, "Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods", **Ed. Speak. M. C., 2nd ed. Am. Publ. Heath Assoc.** Washington, D.C.

Konemann, E., W., Schreckenberger. P., C., Allén, S., D., WINN, J. R. W.C., Jando, W.,M., 1982, **Color Atlas and Textbook of Diagnostic Micorbiology.** 4th. Edi. JB. Lippincott Company, Philadelphia, 84-105

Kınık, Ö., Göncü, S., Akalın. S., 1998, **Çiğ Sütte Patojen Mikroorganizmalar,** E. Ü. Ziraat Fak. Süt Tek. Böl. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 97-114

Murray, P., R., Baron, E., J., Pfaller, M., A., Tenover, F., C., Tenover, R., H., 1995, **Manual of Clinical Microbiology,** 6th edi., ASM Pres, Washington D. C., 349-357

Holt, J., G., Krieg N.,R., Sneath P., H., A., Staley, J., T., Williams, S.,T., 1994, **Bergey's Manual of Determinative Bacteriology,** 9th edi., Williams and Wilkins, Baltimore, 175-289

Ustaçelebi, Ş., Mutlu, G., İmir, T., Cengiz, T., Tümbay, E., Mete, Ö., 1999, **Temel ve Klinik Mikrobiyoloji,** Güneş Kitabevi, 339-349,471-511.

ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Adana'da doğdu. İlk, orta ve lise tahsilini aynı ilde tamamladıktan sonra 1995 yılında Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünü kazandı. 1999 yılında lisans eğitimini tamamladı. Aynı yıl Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans programına başladı. 2000 yılı mayıs ayında Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümüne Araştırma Görevlisi olarak atandı. Halen bu görevini sürdürmektedir. Evlidir.



UZMAN GÖRÜŞÜ
UZMAN GÖRÜŞÜ