

T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİYARBAKIR'DA SATIŞA SUNULAN TAZE ÇÖKELEK
PEYNİRLERİNİN MİKROBİYOLOJİK KALİTESİ ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA

AYŞE NİLAY ÖNGANER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

2007-ELAZIĞ

T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİYARBAKIR'DA SATIŞA SUNULAN TAZE ÇÖKELEK
PEYNİRLERİNİN MİKROBİYOLOJİK KALİTESİ ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA

AYŞE NİLAY ÖNGANER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu tez 10.08.07 tarihinde aşağıda belirtilen jüri tarafından oybirliği / oy çokluğu ile başarılı / başarısız olarak değerlendirilmiştir.

imza

Üye: Doç.Dr. Sevda KIRBAĞ (Danışman)

Üye: Doç.Dr. Ökkeş YILMAZ

Üye: Yr.Doç.Dr. Erdal ÖBEK

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .../...../..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmamda tüm emek ve gayretlerini esirgemeyen Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Genel Biyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyelerinden Hocam Doç. Dr. Sevda KIRBAĞ'a ve çalışmam esnasında bana destek veren aileme teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa no

İÇİNDEKİLER -----	I
KISALTMALAR -----	III
TABLO LİSTESİ -----	IV
ŞEKİL LİSTESİ -----	V
ÖZET -----	VI
ABSTRACT -----	VII
1. GİRİŞ -----	1
2.MATERYAL VE METOT -----	11
2.1. MATERYAL -----	11
2.2. Çökelek örneklerin temin edildiği yerler -----	11
2.3. Çalışma da kullanılan çözelti ve besiyerleri -----	11
2.4. METOT -----	14
2.5. Çökelek örneklerin temini ve hazırlanması -----	14
2.6. Çökelek örneklerin de aranan mikroorganizmalar -----	14
2.7. Örneklerin Mikrobiyolojik Analize Hazırlanması -----	15
3.Staphylococcus aureus Sayımı -----	15
3.1.Clostridium sp. Sayımı -----	15
3.2.Bacillus sp. Sayımı -----	15
3.3.Salmonella sp. Sayımı -----	16
3.4.Maya ve Küf Sayımı -----	16
3.5.Heterofermentatif Laktik Asit Bakteri Sayımı -----	16
3.6.Toplam Canlı Bakteri Sayımı -----	16
3.7.Psikrofilik Bakteri Sayımı -----	17
3.8.Koliform Bakteri Sayımı -----	17
3.9.Proteolitik Bakteri Sayımı -----	17
4. BULGULAR VE TARTIŞMA -----	19
4.1.Staphylococcus aureus Sayım Sonuçları -----	24
4.2.Clostridium sp. Sayım Sonuçları -----	25

4.3. <i>Bacillus</i> sp. Sayım Sonuçları -----	26
4.4. <i>Salmonella</i> sp. Sayım Sonuçları -----	27
4.5. Maya ve Küf Sayım Sonuçları -----	29
4.6. Heterofermentatif Laktik Asit Bakteri Sayım Sonuçları -----	30
4.7.Toplam Canlı Mikroorganizma Sayım Sonuçları -----	31
4.8. Psikrofilik Bakteri Sayım Sonuçları -----	31
4.9.Koliform Bakteri Sayım Sonuçları -----	32
4.10. Proteolitik Bakteri Sayım Sonuçları -----	34
5.SONUÇ -----	35
KAYNAKLAR -----	36
ÖZGEÇMİŞ -----	42

KISALTMALAR

E: *E. coli*,

STP: *Staphylococcus aureus*,

C: *Clostridium* sp.,

B: *Bacillus* sp.,

SLM: *Salmonella* sp.,

MK: Maya ve küf,

HLB: Heterofermentatif Laktik Asit Bakteriler,

TM: Toplam Mikroorganizma,

PB: Psikofilik Bakteriler,

KB: Koliform Bakteriler,

PR: Proteolitik bakteriler.

BPA: Baird Parker Agar

PCA: Plate Count Agar

SS: Salmonella-Shigella Besiyeri

EMB: Eosin Methyline Blue Agar

nd: Saptanmadı

TABLO LİSTESİ

	Sayfa no
Tablo 1: Süt çökeleği üretim şeması -----	3
Tablo 2 : Yoğurt dan çökelek üretim şeması -----	3
Tablo 3: Ayrar dan çökelek üretim şeması -----	3
Tablo 4: Bazı süt ve süt ürünlerinin kalori değerleri ve kalsiyum miktarları -----	5
Tablo 5: Besiyerleri ve inkübasyon koşulları -----	18
Tablo 6: Çökelek peynirlerinin mikrobiyolojik kalitesi -----	20

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1: <i>Staphylococcus aureus</i> 'den görünüm -----	24
Şekil 2: <i>Clostridium</i> sp.'den görünüm-----	25
Şekil 3: <i>Bacillus</i> sp.'den görünüm -----	27
Şekil 4: <i>Salmonella</i> sp.' den görünüm -----	28
Şekil 5: Mayaların görünümü -----	29
Şekil 6: <i>E. coli</i> 'den görünüm -----	33

ÖZET

Yüksek Lisan Tezi

DIYARBAKIR'DA SATIŞA SUNULAN TAZE ÇÖKELEK PEYNİRLERİNİN MİKROBİYOLOJİK KALİTESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Ayşe Nilay ÖNGANER

Fırat Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

2007, Sayfa: 42

Bu çalışma Diyarbakır yöresinde üretilen ve satışa sunulan çökeleklerin mikrobiyolojik kalitesini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bilindiği gibi çökelek peyniri, yağsız veya az yağlı olması, kalori değeri düşük bir hayvansal protein kaynağı olması nedeniyle diyet listelerinde yer alması ve ucuz olması açısından gelir seviyesi düşük kesimler içinde tüketilen önemli bir süt ürünüdür.

Çalışmada 30 adet çökelek peyniri örneği alınmıştır. Koliform bakteriler ve fekal orijinli *Escherichia coli* varlığının belirlenmesi Kuvvetle Muhtemel Sayı esasına göre yapılmıştır. Uygun dilüsyonlardan alınan belirli miktardaki örnekler katı besiyerlerinin içine veya üstüne ekilip sayımlar plak kültürü methoduna göre yapılarak, sonuçlar koloni oluşturan birim (kob) olarak değerlendirilmiştir. Bu örneklerde ortalama olarak koliform bakteriler $123,46 \times 10^6$ kob/g, *Escherichia coli* %25, *Salmonella* sp. $29,31 \times 10^6$ kob/g, *Staphylococcus aureus* $171,81 \times 10^6$ kob/g, Proteolitik bakteriler, $56,98 \times 10^6$ kob/g, Heterofermentatif laktik asit bakterileri, $233,7 \times 10^6$ kob /g, *Bacillus* sp. $61,9 \times 10^5$ kob/g, *Clostridium* sp. $37,88 \times 10^5$ kob/g, Toplam mikroorganizma sayısı $313,71$ kob/g, Psikofilik bakteriler $246,68 \times 10^6$ kob/g, Maya ve küf sayısı $461,16 \times 10^4$ kob/g, olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda taze çökelek peynir örneklerinin hijyen açısından iyi olmadıkları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Taze çökelek peyniri, Mikrobiyolojik kalite

ABSTRACT

Master Thesis

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF ÇÖKELEK CHEESES AS A FRESH CONSUMING IN DİYARBAKIR

Ayşe Nilay ÖNGANER

Fırat University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

2007, Page: 42

This study was carried out to determine the microbiological quality of “çökelek” cheese, which is sold and produced in the vicinity of Diyarbakır. As it known, “çökelek” cheese is an important milk product that is consumed by people whose income is low and because of it is cheap, without fat or with little fat, and it is generally recommended in the lists of diet food, because of it is a resource of animal protein that owns a low levels of calorı.

A total of 20 samples of “çökelek” cheeses purchased in central Diyarbakır, were examined to determine the microbiological quality of these products. Coliform bacteria and the determination of being of faecal E.coli are made by using (KMS) methods. The samples which are taken from suitable dilutions as known quantity have been inoculated in or on the agar plate and the counts have been made by using plate counts techniques, the results have been determined as the unit that is done as a kob. In this samples as a average of Coliforms bacteria 123.46×10^{-6} kob/g, *Escherichia coli* % 25, *Salmonella sp* 29.31×10^{-6} kob/g, *Staphylococcus aureus* 171.81×10^{-6} kob/g, *Proteolitic* bacteria 56.98×10^{-6} kob/g, *Heterofermentatif lactic acid* bacteria 233.7×10^{-6} kob/g, *Bacillus sp.* 61.9×10^{-5} kob/g, *Clostridium sp.* 37.88×10^{-5} kob/g, Total microorganism 313.71×10^{-6} kob/g, *Psycofilic bacteria* 246.68×10^{-6} kob/g, mould and yeast 461.16^{-4} kob/g, were determined respectively. In conclusion, it could be proposed from the above data that the samples of “çökelek” cheeses had very low hygienic quality; therefore, they would have a potential hazard for public health.

Keywords: Fresh “Çökelek” Cheeses, Microbiological Quality

1.GİRİŞ

İnsanların dengeli ve yeterli beslenmesinde hayvansal kaynaklı gıda maddeleri çok önemli bir yere sahiptir [1]. Hayvansal gıdalardan en önemlisi ise süt ve süt ürünleridir. Süt, insan bünyesi için tüm besin öğelerini diğer bir ifade ile protein, yağ, karbonhidrat, birçok vitamin ve mineral maddeleri bileşiminde yeterli ve dengeli bir şekilde bulundurması ve üstün bir besleyici değere sahip olması bakımından toplumumuzun büyük bir kesiminde beğeni ile tüketilmektedir. Sütün vücut için en iyi değerlendirme şekli şüphesiz onun doğrudan doğruya süt olarak içilmesi ile mümkündür, ancak bu yolla ihtiva ettiği değerli besin maddelerinden maksimum şekilde yararlanılabilir. Fakat sütün her zaman içilerek tüketimi mümkün olmaz. Çünkü sütün hacimli olması, naklinin zor olması çabuk bozulması gibi sebeplerden dolayı daha dayanıklı mamüllere işlenmesi gerekmektedir [2]. Beslenmemizde ayrı bir yeri olan peynir de bu süt mamüllerinden biridir ve hem dayanıklı hem de toplumun her kesimindeki tüketici isteklerine cevap verebilecek çeşitliliğe sahip olması bakımından çok önemlidir [3]. Tüm dünyada sevilerek tüketilen ve yüzlerce çeşidi bulunan peynir, yeterli ve dengeli beslenme düşünüldüğünde önemi inkar edilemeyecek temel bir fermente süt ürünüdür. Peynirin günlük beslenmemizdeki önemi; kolay sindirilebilmesinin yanı sıra yapısında üretiminde kullanılan sütteki yağı, çözünmeyen tuzları, kolloidal maddelerin tümüne yakın miktarını bulundurması ve süt serumundaki çözünen tuzlar, vitaminler, serum proteinleri ve diğer besin unsurlarının da bir ölçüde peynirin yapısına girmesinden ileri gelir. Peynir özellikle yüksek kaliteli protein, yağ, vitamin A ve vitamin B2 yönünden oldukça zengindir. Ayrıca yapısında yüksek kaliteli protein, kalsiyum, fosfor, riboflavin bazı temel essensiyal yağ asitleri ile yağda eriyen vitaminleri bulundurması, önemli bir enerji kaynağı olması ve 100 gramının bile yetişkin bir insanın günlük mineral ihtiyacını karşılaması yönüyle insan beslenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Dünya mutfağının vazgeçilmezleri arasında yer alan peynir çeşitliliği ve bolluğu bir ülkenin kültürel zenginliğinin göstergelerinden biridir

[4,5]. Dünya genelinde binlerce çeşidi olan peynirin Türkiye’de yaklaşık 50 çeşidi bilinmektedir. Her ülkede birbirine benzeyen ancak yapıldığı yöreye göre farklı isimleri alan değişik tipte peynirler üretilmektedir. Ülkemizde ekonomik açıdan en önemli olan peynirlerimiz beyaz, kaşar, tulum vb. peynirleridir. Bunların dışında pek çok mahalli peynirlerimizde vardır ve bu mahalli peynirlerin büyük kentlerde henüz yeterince bilinmediği de bir gerçektir. Mahalli peynirlerden en fazla bilinenleri ‘‘abaza, mihaliç, çerkez, testi, sepet, çökelek’’ peynirleridir. Hammaddesinde ‘‘ayran’’, ‘‘yoğurt’’ yada ‘‘süt’’ bulunan çökeleği bir çeşit peynir olarak tanımlayabiliriz [4]. Protein ve kalsiyum bakımından oldukça zengin olan çökelek peyniri, yurdumuzda kişi başına tüketiminin en fazla olduğu bir gıda maddesidir [6,7]. Çökelek peyniri, sütçülük artıklarının bir değerlendirme şekli olarak düşünülmesi [8,9], ekonomik gücü yetersiz kesimler için ucuz bir hayvansal protein/besin kaynağı olması ve uygun teknoloji ile kaliteli üretildiği takdirde önemli bir diyet gıdası olarak kullanılabilmesi şeklinde özetlenebilir. Ayrıca çökeleğin hammadde olarak kullanıldığı birçok yöresel peynir çeşitlerimizin bulunması da bu peynirin önemini arttırmaktadır.

Çökelek peyniri üretiminde süt, yoğurt, ve ayran olmak üzere üç farklı hammadde kullanılabilir [10]. Aşağıdaki tabloda çökelek peynirinin süt, yoğurt ve ayrandan nasıl elde edildiği gösterilmektedir [11,12,13,14,15].

Tablo 1: Süt den çökelek peyniri eldesi

Çiğ Süt
Bekletme (asitlik gelişimi için)
Kaynatma
Bez keselere aktarma
Süzme Pıhtıyı parçalama
Çökelek

Tablo2: Yoğurtdan çökelek peyniri eldesi

Çiğ süt
Kaynatma
Soğutma ve mayalam
Yoğurt
Ekşimeye bırakma(2-3 gün)
Sulandırma
Yayıklama
Kaynatma
Tuzlama
Süzme
Çökelek

Tablo 3. Ayrandan elde edilen çökelek üretim şeması

Yoğurt yarı yarıya sulandırma

Yayıklama işlemi

Tereyağının alınması

Elde edilen ayranın karıştırılarak kaynatılması

Suyunun bez torbalara süzülmesi

Çökelek

Ayrandan çökelek peyniri üretim şekli, halen hayvansal protein açığı görülen ülkemizde yayık ayranının değerlendirilmesi açısından da oldukça önemlidir [5]. Bunun yanında bazı mandıra sahipleri de satamadıkları ekşi yoğurtları çökelek yapımında kullanabilmektedirler. Yurdumuzda çökelek peyniri sevilerek yenilmesinin yanında sağlık açısından da çok önemli bir gıda maddesi olarak görülmektedir. Günümüzde 40 yaş, üstü ve öncesi için büyük bir dert olan yüksek kolesterolü, damar sertliği, yüksek tansiyon, damarları tıkayarak meydana getirdiği felç, kangren, kalp ağrıları, ve kalp krizlerinin altında, günümüz yaşam tarzının sunduğu kolesterolü yükseltici hayvani gıdalar ve bunların vücutta artmasına yol açan rafine gıdalar yatmaktadır. Kaymak, kaşar peyniri ve krem peynirler bol miktarda katı yağ ve kolesterol içerdiğinden kalp krizi geçirmiş olan veya kalp krizi için yüksek risk altında bulunan kimselerin diyetlerinde bu ürünlerin tüketiminden kaçınması gerekmektedir. Yağı alınmış süt ve böyle süttten yapılmış süt ürünlerinin tercih edilmesi gerektiği, en az yağ içeren peynirin çökelek ve yağsız beyaz peynir olduğu Türk Kalp Vakfı tarafından bildirilmektedir [16]. Çökelek az yağlı olması ve kalori değeri düşük bir protein, kalsiyum kaynağı olması sebebiyle diyet listelerinin başında yer almaktadır [1]. Azı süt ve süt ürünlerinin kalori değerleri ve kalsiyum miktarları tablo 4’de verilmiştir [18, 19, 20]. Ayrıca ülkemizde üretilen 11 çeşit süt ürününün kanserojen N-nitrozamin içeriklerinin belirlendiği bir çalışmada çökelek peynirinin teneke peyniri, tel peynir ve lor peynirinden daha düşük düzeylerde N-nitrozamin içerdikleri belirlenmiştir [17].

Tablo 4: Bazı süt ve süt ürünlerinin kalori değerleri ve kalsiyum miktarları.

Süt ve süt ürünleri	Kalori değerleri (k kal/100g)	Kalsiyum miktarları (mg/)
Kaşar peyniri	404	700
Çökelek (kuru)	379	-
Rokfor	369	-
Krem peynir (sade)	349	-
Beyaz peynir (yağlı)	289	162
Çökelek (taze)	215	505
Beyaz peynir (yağsız)	99	96
Lor peyniri	85-90	-
Yoğurt (yağlı)	62	120
Süt (yağlı)	61	120
Yoğurt (yağsız)	50	-

Çökelek peynirleri gibi yöresel peynirlerin varlıklarını koruyabilmeleri ancak daha fazla tanıtılarak tüketimlerinin artırılması standart bir üretim metodu geliştirilerek daha kaliteli ve yaygın üretimlerinin gerçekleştirilebilmesi ile mümkün olabilecektir [1]. Kamu ve özel süt işlemlerinin mahalli peynirlerin üretimi için teşvik edilmesi ve üniversitelerinin ilgili birimlerinde bu peynir çeşitlerinin üretim teknolojilerini endüstriyel düzeyde geliştirmek amacıyla araştırmalarının yapılmasının yararlı olacağı Devlet Planlama Teşkilatı tarafından [4].

Peynirlerin hammaddesi olan süt ve süt ürünleri insanlara faydalı olduğu kadar mikroorganizmaların gelişmesi içinde önemli bir besi ortamıdır [6]. Çeşitli kaynaklardan süt

ve süt ürünlerine bulaşan mikroorganizmalar hızlı bir şekilde çoğalırlar. Bu mikroorganizmalardan, bazıları saprofit olup bir süt ürünü olan ve kelek peynirinde bulunan protein, yağ, karbohidrat gibi besin maddelerini kullanıp kötü tat ve aromaya sebep olan metabolitleri üretilirler. Bunun sonucu gıdada acılaşma, kokuşma, ekşime gibi bozulmalar meydana gelir ve ekonomik kayıplara yol açar [6]. Saprofitlerin yanı sıra mikroorganizmaların bazıları da tifo, paratifo, tuberkiloz, brucella, kızıl gibi ölümle sonuçlanabilen ve çeşitli hastalıklara ve gıda zehirlenmelerine sebep olmaktadır [21,22,23]. kelek peyniri üretiminde ısıtılma işlem uygulanmaması ve direkt olarak tüketilmesi daha çok hijyen kurallarına uyulması gereğini ortaya koymaktadır ve bu üretimde ellerin ve kullanılan torbaların temizliği, ve taşınmada kullanılan kaplar ve pazarlamada satıcının el ve gerekli aletlerin temizliği halk sağlığı ve gıda güvenilirliği ve mikrobiyolojik kalite açısından oldukça önemlidir.

Bilindiği gibi “Kalite” sözlükte, mükemmellik seviyesi olarak tanımlanmaktadır. Gıda sektöründe ise, standartlara uygun ve tüketici beğenisini kazanan bir ürünün en düşük maliyetle meydana getirilmesi olarak kullanılmaktadır.

Ancak kalite, “kontrol” kelimesiyle birlikte kullanıldığında bir anlam kazanmaktadır ve bir gıda ürününün kalitesinin belirlenmesinde, kimyasal ve mikrobiyal kalite kontrolü ön plana çıkmaktadır. Gıda mikrobiyolojisinde kalite üç şekilde ele alınır.

1. Güvenlik: Bir gıda ürünü, patojen bakterileri ve onların toksinlerini içermemelidir, çünkü gıda tüketildiğinde hastalıklara neden olabilir.

2. Kabul edilebilir raf mr: Bir gıda ürünü, mikroorganizmaları içermemelidir, gıdanın beklenmedik kısa süre içinde bozulmasına sebebiyet verir.

3. Tutarlılık: Bir gıda ürünü, güvenlik ve raf ömrü açısından tutarlı olmalıdır. Standardizasyon önemlidir. rn her zaman için aynı özelliklere sahip olmalıdır. Tüketici

devamlı raf ömründe değişiklikler olan bir ürünü kabul etmemeli, benimsemelidir. Söz konusu olan, tüketicinin sağlığıdır ve çok dikkat edilmesi gerekli olan bir konudur.

Gıda endüstrisi ve gıda sektöründeki danışman firmalar, gıdaların mikrobiyolojik kontrolünün yapılmasında ve kalite kontrolünün belirlenmesinde aktif rol oynayan gruplardır. Özellikle, danışman firmalar ve otoriteler, ayrıca tüm gıda endüstrisi, halk sağlığını korumakla yükümlü olup, sorumluluk sahibi olmaları gerekmektedir ve uluslar arası gıda yasalarına bağlı kalarak çalışmaları zorunludur.

Çünkü, uğraş verdikleri konu, çok ince bir konu olup, direkt olarak insan hayatını etkilemektedir. Ticari şirketler, yiyecek üreticileri olsun perakendeciler olsun, kendi pazarlarını oluşturup, iyi isim yapmak istiyorlarsa, kalite kontrolüne önem vermek zorundadır. Mikrobiyal yönden kabul edilebilir kalitede bir yiyecek kabul edilemez kalitede yiyeceklerin belirlenmesi için, mikrobiyal kriterlerin bilinmesi gerekmektedir. ICMSF (Uluslararası Mikrobiyolojik Gıda Standartları Belirleme Komisyonu) tarafından üç değişik kriter tanımlanmıştır.

Bunlar;

1. Mikrobiyolojik Standart: Gıdanın kanunlarda veya düzenlemelerinde belirtilmiş olan standartlara uygun olması zorunluluğudur.

2. Mikrobiyolojik Özellikler: Ticarete başvuru kriterlerdendir. Gıdayı satın alan kişinin, tüketicinin ne aldığını bilmesi, ürünün üzerinde içineki bilgilerin olması gerekmektedir. Üründe kullanılan ek maddelerin ve ürünün kendisinin mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi, analizlerinin yapılması gerekmektedir.

3. Mikrobiyolojik kontrol danışmanı: Ürünün veya kullanılan prosesin, mikrobiyolojik kabul edilebilirliğinin danışman kuruluşlar tarafından kontrol edilmesidir. Standart ve spesifikasyonlardan farkı, tavsiye amaçlı olması ve resmi zorunluluk getirmemesidir. Örneğin, “A firmasına” ürünün kalitesini artırmaya yönelik kimyasal ve mikrobiyolojik analiz

alışmalarını takiben danışmanlık faaliyetlerinin Saniter firması olarak verilmesi. ICMSF, mikrobiyolojik kriterlere ek olarak, aşıağıda yazılan maddeleri de belirtilmiştir.

1.Yiyecek durumu:

Gıdalar, orijinlerine, içeriklerine ve hazırlama proseslerine göre farklılıklar gösterir. Bu da, mikrobiyal farklılıklar göstermesi demektir ve bu farklılıklar, değişik bozulmalara ve değişik sağlık problemlerine neden olur.

2.Yiyeceğin içerdiği mikroorganizmaların ve toksinlerin durumu;

Bunlar hem bozulmaya hem de sağlık problemlerine yol açabilir. Burada önemli olan, sorunlu gıdanın mikrobiyal ekolojisinin anlaşılmaması ve ona göre mler aranmasıdır.

3.Mikroorganizmaların ve toksinlerin belirlenmesinde kullanılan analitik metotların detayları;

Tercih edilen metotlar, uluslararası organlar tarafından kabul edilmelidir.

4.Üretim boyunca gıdalardan numuneler alınarak kontrolünün yapılması.

5.Ürünün veya örneğin mikrobiyolojik kontrolü yapıldıktan sonra çıkan sonucun, kabul edilir limitlerin üzerinde olmaması gereklidir.

Bu son iki maddenin düzenli yapılmaması halinde, büyük problemler ortaya çıkabilir. Mikrobiyolojik nedenli problemlerin ortaya çıkmaması için, özellikle bu noktalara önem vermek gerekmektedir.

Son yıllarda da peynir örnekleri üzerine birçok araştırmalar yapılmıştır. Çökelek peynirlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal yapısı incelenmesinde; *Escherichia coli* ve *Staphylococcus aureus* gibi mikroorganizmaların önemli ölçüde gözlemlendikleri ve bu gıdanın tüketiminin sağlık açısından oldukça tehlikeli oldukları tespit edilmiştir [24]. Kaşar peynirinin üretimi ve olgunlaşması sırasında görülen mikrobiyolojik ve kimyasal değişiklikleri incelenmiştir ve *E.coli*, psikrofilik bakteri, maya ve küf, koliform grubu bakteriler ve laktik asit bakterilerinin varlığını tespit edilmiştir [25]. Türkiye'deki çiğ süt ve

çiğ süttten elde edilen beyaz peynirlerde *E.coli* 'nin varlığını saptamak için yapılan araştırmada toplam beyaz peynir örneklerinin %4'ünde, toplam çiğ süt örneklerinin %1'inde tespit edilmiş ve bu gıdaların tüketiminin risk oluşturduğu belirtilmiştir [26]. Lavas peynirlerinin üretim teknikleri ve bazı özelliklerinin araştırmasında; aerobik mezofilik bakteri, koliform grubu bakteri ve *Staphylococcus aureus* bakterileri sırasıyla 6.78, 5.37, 42.67, 4.73, 1.13 log/g olarak tespit edilmiştir. Bu gıda örneklerinin sağlık açısından risk oluşturduğu vurgulanmıştır [27]. Türkiye'deki örgü peynirlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal yapısının araştırılmasında koliform grubu bakterilerin ve proteolitik bakterilerin varlığı tespit edilmiştir [28]. Çökelek peynirlerinin mikrobiyolojik yönden araştırılan çalışma sonucunda toplam bakteri sayısı $0,5 \times 10^1$ - $4,6 \times 10^3$ kob/g, maya ve küf sayısı $5,8 \times 10^1$ - $6,5 \times 10^3$ kob/g, koliform bakteri sayısı 0 - 4×10^3 kob/g, *S.aureus* sayısı 0 - $3,6 \times 10^3$ kob/g olarak bulunmuştur [4]. Darende dumas çökeleğinin yapımı ve bazı özellikleri üzerine yapılan araştırmada toplam bakteri sayısı 5.981 log/g, maya ve küf sayısı 4.686 log/g, laktik asit bakteri sayısı 5.981 log/g, proteolitik bakteri sayısı 4.536 log/g ve lipolitik bakteri sayısı 3.930 log/g olarak tespit edilmiş ve koliform grubu bakteri sayısına ise hiç rastlanılmadığı kaydedilmiştir [12]. Kurut'un mikrobiyolojik ve kimyasal niteliklerinin belirlenmesine yönelik yapılan çalışmada; toplam mezofilik aerob sayısı $3,40 \times 10^4$ kob/g, koliform grubu bakteri sayısı $2,79 \times 10^2$ kob/g, *Staphylococcus aureus-micrococcus* sayısı $2,40 \times 10^3$ kob/g, *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* sayısı $2,23 \times 10^4$ kob/g, *Lactococcus* sayısı $1,13 \times 10^4$ kob/g, maya ve küf sayısı ise $1,12 \times 10^4$ kob/g olarak tespit edilmiştir [15]. Erzincan tulum peynirlerinin (şavak) mikrobiyolojik, fiziksel-kimyasal özelliklerinin belirlenmesinde koliform bakteriler, toplam mikroorganizma, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.*, *Bacillus sp.*, psikrofilik bakteriler, laktik asit bakterileri, proteolitik bakteriler, maya ve küf ve *Listeria monocytogenes* sayımları yapılmıştır ve sırasıyla sayıları $240 \geq 2400$, %70.5, $1,8 \times 10^9$, $3,5 \times 10^4$, 1×10^3 , $4,47 \times 10^5$, $3,37 \times 10^5$, $1,15 \times 10^7$, %70, $3,6 \times 10^6$, $3,2 \times 10^4$ olarak bulunmuştur [40]. Ordu yöresinde üretilen

Keşin yapılışı ve bazı mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesinde, toplam bakteri sayısı 5.981 log/g, maya ve küf sayısı 4.686 log/g, laktik asit bakteri sayısı 4.466 log/g, proteolitik bakteri sayısı 4.536 log/g ve lipolitik bakteri sayısı 3.930 log/g olarak tespit edilmiştir [2]. Malatya'daki deri tulumlarda olgunlaştırılan çökeleklerin mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine yapılan araştırmada; toplam bakteri sayısı 339.3×10^4 adet/g, koliform bakteri sayısı 24.13×10^2 adet/g, maya-küf sayısı 62.4×10^4 adet/g, psikrofilik bakteri sayısı 3.8×10^2 adet/g, termofilik bakteri sayısı 27.6×10^4 adet/g olarak belirlenmiştir [8]. Elazığ'daki taze beyaz peynirlerin mikrobiyolojik kalitesi ve yağ asitleri analizlerinin belirlenmesinde, koliform bakteriler $8,26 \times 10^2$ kob/g, *Salmonella sp.* sayısı %42.8, *Staphylococcus aureus* sayısı 5.5×10^2 kob/g, toplam mikroorganizma sayısı 2.3×10^9 kob/g, *Escherichia coli* sayısı %66.6, *Bacillus sp.* sayısı 2.18×10^5 kob/g, psikrofilik bakteri sayısı 1.06×10^4 kob/g, proteolitik bakteri sayısı %90.4, maya ve küf sayısı 1.02×10^6 kob/g ve heterofermentatif laktik asit bakteri ve pedikok sayısı 1.05×10^7 kob/g olarak tespit edilmiştir [6]. Van yöresinin çökelek peynirlerinin mikrobiyolojik, kimyasal, fiziksel ve duyuşal nitelikleri üzerinde yapılan araştırmada; aerob mezofil genel canlı sayısı 9.8×10^6 kob/g, koliform grubu mikroorganizma sayısı $<10^1$ kob/g, maya ve küf sayısı 1.3×10^5 kob/g olarak belirlenmiştir [29]. Kayseri ilinde köy pazarlarında satılan taze beyaz peynirlerin Enterohemorajik *E.coli* suşlarının belirlenmesine yönelik yapılan çalışmada peynir numunelerinde ortalama olarak 2.2×10^1 KMS/100 g koliform bakteri bulunduğu tespit edilmiştir [30].

Yurdumuzda peynir, çökelek ve lorların mikrobiyolojik kalitesi üzerine bazı çalışmalar mevcuttur. Literatür çalışmaları sonucu Diyarbakır'da çökelek peyniri ile ilgili herhangi bir araştırmaya rastlanılmamış olup bu çalışmada Diyarbakır'da tüketilen taze çökelek peynirinin mikrobiyolojik kalitesi incelenerek, hijyenik kalitesinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1 Materyal

2.2. Çökelek Örneklerinin Temin Edildiği Yerler

Diyarbakır dağ kapı

Balıkçılar çarşısı

Ofis,

Bağlar semti.

2.3. Çalışmada kullanılan çözelti ve besi yerleri

1. Plate Count Agar

	g/lt	
Kazein peptonu	5.0	
Maya ekstraktı	2.5	
Glukoz	1.0	pH=7.0±0.1
Agar	14.0	
Destile su	1000.0ml.	

Maddeler destile suda eritilir, 121 °C’de 15 dak.sterilize edilir.

2. Jelatinli besiyeri

	g/lt	
Et peptonu	5.0	
Et ekstraktı	3.0	
Jelatin	120.0	pH=7.0
Destile su	1000.0 ml.	

Maddeler destile suda eritilir, 121 °C’de 15 dak.sterilize edilir.

3. Laktozlu Buyyon

	g/lt	
Et peptonu	10.0	
Et ekstraktı	3.0	
NaCl	5.0	
Laktoz	10.0	pH: 7.2
Bromkresolpurpur	0.02	
Destile su	1000.0 ml.	

Maddeler destile suda eritilir, 121 °C’de 15 dak.sterilize edilir.

4. Patates Dekstroz (Glukoz) Agar

	g/lt	
Patates özü (200 g patatesten)	4.0	
D(+)-Glukoz	20.0	
Agar-agar	15.0	pH.:5.6
Destile su	1000.0 ml.	

Maddeler destile suda eritilir, 121 °C’de 15 dak.sterilize edilir.

5. Baird Parker Agar

	g/lt	
Pepton	10.0	
Meat extract	5.0	
Yeastextract	1.0	
Sodium pyruvate	12.0	
Lithium chloride	5.0	
Agar agar	15.0	pH 6.8±0.2

Maddeler destile suda eritilir, 121 °C'de 15 dak.sterilize edilir.

6. Salmonella-Shigella (SS) Agar

	g/lt	
Beef Extract	5.0	
Proteose peptone	5.0	
Laktoz	10.0	
Bile Salts no.3	8.5	
Soydum sitrat	8.5	
Sodyum tiyosülfat	8.5	
Ferric sitrat	1.0	
Agar	13.5	pH 7.0±0.2
Brillant gren	0.00033	
Neutral red	0.025	

Maddeler destile suda eritilir, 121 °C'de 15 dak.sterilize edilir.

7. Eosin Methylen Blue Agar

	g/lt	
Pepton	10.0	
Dipotasyum hidrojen fosfat	2.0	
Laktoz	5.0	
Sukroz	5.0	pH 7.1±0.2
Eosin yellowish	0.4	
Methylene blue	0.07	
Agar agar	13.5	

Maddeler destile suda eritilir, 121 °C’de 15 dak.sterilize edilir.

8. Fizyolojik tuz çözeltisinin hazırlanışı

NaCl 8.5 gr.

Destile su 1000.0 ml.

121 °C’de 15 dak.sterilize edilir.

2.4. Metot

2.5. Çökelek Örneklerin Temini ve Hazırlanması

Taze çökelek peynirleri 4 farklı semtin satış noktalarından 30 çeşit örnek alındı. Örnekler satıcılar tarafından tüketiciye ne şekilde sunularak satılıyorsa aynı şekilde istenmiş (satış anında eğer kullanılıyorsa kürek, eldiven yada direkt elle alınıp poşetlenip satılıyorsa) ve steril torbalara 250 gr. kadar alınıp, aynı gün analize tabi tutuldu. Yapılan çalışmalar üç paralel olarak yürütüldü. Numuneler analizler sonuçlanıncaya kadar +4 C° ‘de buzdolabında muhafaza edildi [29].

2.6. Örnekler de aranan mikroorganizmalar

Staphylococcus aureus

Clostridium sp.

Bacillus sp

Salmonella sp.

Maya ve küf

Heterofermentatif laktik asit bakterileri

Toplam mikroorganizma

Psikrofilik bakteriler

Koliform grubu bakteriler

Proteolitik bakteriler

2.7. Çökelek Örneklerin Mikrobiyolojik Analize Hazırlanması

Fizyolojik tuz çözeltisi otoklavda steril edilerek, her bir örnek için 1. tüpten başlanarak 10^{-1} den 10^{-6} 'ya kadar dilüsyon serileri hazırlandı. Uygun dilüsyonlardan alınan belirli miktardaki örnekler katı besiyerlerinin içine veya üstüne ekilip sayımlar Plak Kültürü Metoduna göre yapılarak, [31,32] sonuçlar Koloni Oluşturan Birim (kob) olarak değerlendirildi [6].

3. *Staphylococcus aureus* Sayımı

Çökelek peynir örneklerindeki *Staphylococcus aureus* sayımı Baird Parker Agar (BPA)'da (Difco) belirlendi. Önceden petri kutusuna dökülen BPA üzerine uygun dilüsyondan alınan 0,1 ml. örnek drigalski spatülü ile yayılarak yüzeysel ekim yapıldı. Petriler $37\pm 0,1$ °C'de 48 h. süreyle inkübe edildi. Inkübasyon sonunda siyah parlak 1,0-1,5 mm. çapında dar beyaz kenarlı 2,5 mm. genişliğinde şeffaf zonlu koloniler *Staphylococcus aureus* olarak değerlendirildi [6].

3.1. *Clostridium* sp. Sayımı

Clostridium cinsi bakterilerin sayımında, uygun dilüsyonlardan 10'ar ml. steril tüplere aktarıldı. 80 °C'de 10 dak. tutuldu ve soğutulduktan sonra PCA'ya (Difco) uygun dilüsyondan alınan 1 ml. örnek içine ekim yapıldı. Sonra petrilerin etrafı parafilm ile sıkıca sarılarak hava girmesi önleildi. Anaerobik sporlu bakteri olduğu için hava akımı önleildi. Petriler 37°C'de 24 h. inkübe edildi. Inkübasyon sonucunda sayımlar yapıldı.

3.2. *Bacillus* sp. Sayımı

Bacillus cinsi bakterilerin sayımında, uygun dilüsyonlardan 10'ar ml. örnek alınıp steril tüplere konularak 80 °C'de 10 dak. tutuldu ve soğutulduktan sonra Plate Count Agar

(Difco) besiyeri üzerinde uygun dilüsyondan alınan 1 ml. örnek içine ekim yapıldı. Plaklar 37 °C’de 24 h. inkübe edildi [36]. İnkübasyon sonucunda sayım yapıldı.

3.3.Salmonella sp. Sayımı

Salmonella grubu bakterilerin aranmasında zenginleştirme besiyeri olarak Salmonella-Shigella (SS) (Difco) besiyeri kullanıldı. Uygun dilüsyondan 1 ml. Örnek Salmonella-Shigella besiyerinde içine ekim yapıldı. 35±0,1°C’de 3 gün inkübasyona tabi tutuldu. İnkübasyon sonunda merkezi siyah metalik parlak çökelti şeklinde koloniler değerlendirildi [6].

3.4.Maya ve Küf Sayımı

Maya ve Küf sayımı için, uygun dilüsyondan 0,1 ml. örnek Potato Dextrose Agar (Difco) besiyeri üzerinde drigalski spatülü ile yüzeysel ekim yapıldı. Bakteri oluşumunun önlenmesi için besiyerine 1 gr. Streptomycin bırakıldı. Plaklar 25°C’de 5 gün süreyle inkübe edildi [38]. İnkübasyon sonucunda sayımlar gerçekleştirildi.

3.5.Heterofermentatif Laktik Asit Bakteri Sayımı

Heterofermentatif laktik asit bakterilerin sayımı, PCA (Difco) besiyeri kullanıldı. Uygun dilüsyonlardan 1ml. örnek Plate Count Agar besiyeri üzerinde içine ekim yapıldı. Ekimi yapılan plaklar 30-0,1°C’de 3 gün süreyle inkübe edildi [32]. İnkübasyon sonunda sayımlar yapıldı.

3.6.Toplam Canlı Bakteri Sayımı

Toplam canlı bakteri sayısı, Plate Count Agar (PCA) (Difco) besiyerinde belirlendi. Uygun dilüsyonlardan alınan 1ml. örnek steril petri kutularında 40-45 °C’deki yaklaşık 10 ml besiyeri ortamına içine ekim yapıldı. Petriler 24 h. 37 °C ‘de inkübe edilerek, koloni sayımı yapıldı [34,35].

3.7.Psikrofilik Bakteri Sayımı

Psikrofilik bakterilerin sayımı, PCA (Difco) besiyerinde belirlendi. Uygun dilüsyonlardan alınan 1 ml. örnek Plate Count Agar (PCA) besiyerinde içine ekim yapıldı. Plaklar 7 ± 2.0 °C’de 10 gün süreyle inkübe edildi [37]. İnkübasyondan sonra plaklarda ki sayımlar gerçekleştirildi.

3.8.Koliform Bakteri Sayımı

Koliform bakteriler ve fekal orjinli *Escherichia coli* varlığının belirlenmesi, Kuvvetle Muhtemel Sayı esasına göre yapıldı [6]. Bunun için 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} ‘lık dilüsyonların her birinden 3’er tane olmak üzere 1’er ml. alınıp içinde 10’ar ml. bulunan steril edilmiş Laktozlu Buyyon tüplerine aşılandı. Tüpler $37\pm 0,1$ °C’de 24h. inkübe edildi. İnkübasyon sonunda menekşe renginden sarıya dönen tüpler pozitif tüpler olarak değerlendirildi. Pozitif tüplerden *E. coli* varlığını belirlemek için Eosin Methyline Blue Agar (Difco) (EMB) besiyerine çizgi ekim yapıldı. İnkübasyon sonunda metalik yeşil renkteki koloniler *E.coli*’nin varlığını gösterdi [33].

3.9.Proteolitik Bakteri Sayımı

Proteolitik bakteri sayımı, uygun dilüsyon örneklerinden 1 ml. jelatinli besiyeri (Difco) üzerinde içine ekim yapıldı. Plaklar 22 ± 1.0 °C’de 3 gün süreyle inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonunda plaklarda sıvılaşma mikroorganizma varlığını gösterdi [38].

Mikroorganizmalar için mikrobiyolojik analizlerde kullanılan besiyerleri ve inkübasyon koşulları ayrı olarak aşağıda tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5: Mikrobiyolojik analizlerde kullanılan besiyerleri ve inkübasyon koşulları

Aranan mikroorganizma	Besiyeri adı	Sıcaklığı	Süresi	Koşulları
Toplam mikroorganizma	Plate Count Agar	37°C	24h.	Aerob
<i>Bacillus</i>	Plate Count Agar	37°C	24h.	Aerob
<i>Clostridium</i>	Plate Count Agar	37°C	24h.	Anaerob
<i>Staphylococcus Aureus</i>	Baird Parker Agar	37°C	24h.	Aerob
<i>Salmonella</i>	Salmonella-Shigella	35°C	72h.	Aerob
<i>Escherichia coli</i>	Laktozlu Buyyon' da belirlendikten sonra	37°C	24h.	Anaerob
	Eosin Methlene Blue Agar'da tespiti.	37°C	24h.	
Heterofermentatif Laktik asit bakterileri	Plate Count Agar	30°C	72h.	Aerob, Anaerob
Psikofilik bakteriler	Plate Count Agar	7°C	10 gün	Aerob
Proteolitik bakteriler	Jelatinli besiyeri	22°C	72h.	Aerob
Koliform grubu bakteriler	Laktozlu buyyon	37°C	24h.	Anaerob
Maya ve küf	Potato Dextrose Agar	25°C	5 gün	Aerob

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Analiz sonucunda Çökelek peynir örneklerinde tespit edilen patojen mikroorganizma değerleri Tablo 6’da belirtilmiştir.

Tablo 6: Diyarbakır'da Satışa Sunulan Taze Çökelek Peynirlerin Mikrobiyolojik Kalitesi. (E: *E. coli*, STP: *Staphylococcus*, C: *Clostridium* sp., B: *Bacillus* sp., SLM: *Salmonella* sp., MK: Maya ve küf, nd: saptanmadı.)

Numune	E	STP	C	B	SLM	MK
1	+	74×10^{-5}	13×10^{-6}	25.5×10^{-5}	42×10^{-6}	784×10^{-4}
2	+	56×10^{-6}	37×10^{-6}	54×10^{-5}	61.5×10^{-6}	1128×10^{-4}
3	+	54×10^{-6}	21.5×10^{-6}	58×10^{-5}	68×10^{-6}	1392×10^{-4}
4	+	1888.5×10^{-5}	17×10^{-6}	30×10^{-6}	26×10^{-6}	$287,5 \times 10^{-4}$
5	+	7×10^{-5}	10×10^{-6}	22.5×10^{-6}	43×10^{-5}	288.5×10^{-4}
6	-	1047.5×10^{-5}	5.5×10^{-6}	8×10^{-6}	26×10^{-5}	286×10^{-4}
7	-	1920×10^{-5}	4.5×10^{-6}	9×10^{-6}	11×10^{-5}	720×10^{-4}
8	-	7×10^{-6}	nd	nd	34×10^{-6}	40×10^{-4}
9	-	nd	5×10^{-5}	1×10^{-5}	32×10^{-6}	9×10^{-4}
10	-	1×10^{-6}	1×10^{-5}	nd	19×10^{-6}	18×10^{-4}
11	-	1.5×10^{-6}	465×10^{-5}	756×10^{-5}	25×10^{-6}	33×10^{-4}
12	-	5×10^{-6}	514.5×10^{-5}	452.5×10^{-5}	20×10^{-6}	40×10^{-4}

Tablo 6 devamı

13	-	nd	1×10^{-5}	nd	86×10^{-6}	1040×10^{-4}
14	-	nd	2.5×10^{-5}	nd	54×10^{-6}	896×10^{-4}
15	-	1×10^{-6}	1×10^{-5}	2×10^{-5}	39×10^{-6}	680×10^{-4}
16	-	1×10^{-6}	nd	4.5×10^{-5}	49×10^{-6}	956×10^{-4}
17	-	nd	7×10^{-5}	2×10^{-5}	26×10^{-6}	672×10^{-4}
18	-	68×10^{-6}	9.5×10^{-5}	387.5×10^{-5}	44×10^{-6}	1072×10^{-4}
19	-	6×10^{-6}	12×10^{-5}	1×10^{-5}	26×10^{-6}	884×10^{-4}
20	-	2.5×10^{-5}	nd	29.5×10^{-6}	29×10^{-5}	308×10^{-4}
21	-	7.5×10^{-5}	nd	1×10^{-6}	29×10^{-5}	4.5×10^{-4}
22	-	4.5×10^{-5}	6×10^{-6}	1×10^{-6}	15×10^{-5}	145×10^{-4}
23	+	2×10^{-5}	1×10^{-6}	1×10^{-6}	17×10^{-5}	1140×10^{-4}
24	-	1×10^{-5}	1.5×10^{-6}	2×10^{-6}	15.5×10^{-5}	227.5×10^{-4}
25	-	1×10^{-5}	1×10^{-6}	5.5×10^{-6}	3.5×10^{-5}	448.5×10^{-4}
26	-	nd	nd	nd	nd	9×10^{-4}
27	-	1.5×10^{-5}	nd	1.5×10^{-5}	27×10^{-5}	32×10^{-4}
28	-	1×10^{-5}	nd	1×10^{-5}	7×10^{-5}	159×10^{-4}
29	-	nd	nd	nd	1×10^{-6}	48.5×10^{-4}
30	+	1×10^{-5}	nd	1×10^{-6}	4×10^{-5}	87×10^{-4}

Tablo 7: Diyarbakır'da Satışa Sunulan Taze Çökelek Peynirlerin Mikrobiyolojik Kalitesi. (HLB: Heterofermentatif Laktik asit Bakteriler, TM: Toplam Mikroorganizma, PB: Psikofilik Bakteriler, KB: Koliform Bakteriler, PR: Proteolitik bakteriler, nd: saptanmadı.)

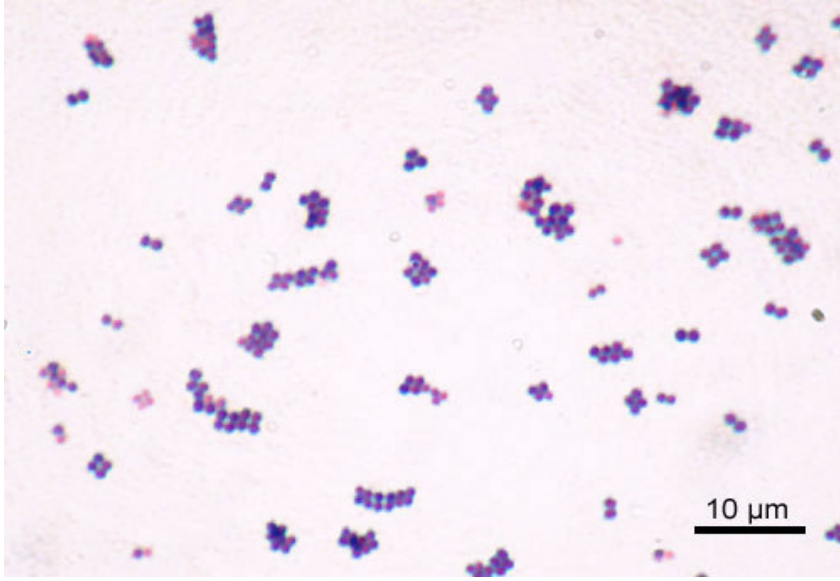
Numune	HLB	TM	PB	KB	PR
1	336×10^{-5}	328×10^{-5}	92×10^{-5}	93	nd
2	268×10^{-6}	392×10^{-6}	280×10^{-6}	1100	nd
3	1282×10^{-5}	3100×10^{-5}	1088×10^{-5}	39	nd
4	10×10^{-6}	282.5×10^{-5}	20×10^{-5}	2400	79.5×10^{-6}
5	31×10^{-5}	35×10^{-5}	27×10^{-5}	4	25.5×10^{-5}
6	17×10^{-5}	15×10^{-5}	45.5×10^{-5}	< 3	59.5×10^{-5}
7	19×10^{-5}	91.5×10^{-5}	22×10^{-5}	< 3	71.5×10^{-6}
8	6.5×10^{-6}	18×10^{-6}	38×10^{-6}	< 3	nd
9	8×10^{-6}	17×10^{-6}	20×10^{-6}	< 3	nd
10	16.5×10^{-6}	15×10^{-6}	27×10^{-6}	< 3	nd
11	116×10^{-6}	93×10^{-6}	88×10^{-6}	< 3	nd
12	95×10^{-6}	68×10^{-6}	67×10^{-6}	< 3	nd
13	752×10^{-6}	456×10^{-6}	828×10^{-6}	< 3	2×10^{-5}
14	149×10^{-6}	128×10^{-6}	264×10^{-6}	< 3	20×10^{-6}

Tablo 7 devamı

15	2420×10^{-6}	1560×10^{-6}	1780×10^{-6}	< 3	255×10^{-6}
16	318.5×10^{-6}	392×10^{-6}	591×10^{-6}	< 3	31×10^{-6}
17	352×10^{-6}	316×10^{-6}	177×10^{-6}	< 3	17×10^{-6}
18	349×10^{-6}	496×10^{-6}	1322×10^{-6}	< 3	588×10^{-6}
19	84.5×10^{-6}	110×10^{-6}	83×10^{-6}	< 3	13×10^{-6}
20	22.5×10^{-5}	145×10^{-5}	80×10^{-5}	< 3	68×10^{-5}
21	1.5×10^{-5}	nd	8.5×10^{-5}	< 3	17×10^{-5}
22	19×10^{-6}	66×10^{-5}	28×10^{-6}	< 3	nd
23	77×10^{-6}	340×10^{-5}	134.5×10^{-6}	4	90×10^{-5}
24	36.5×10^{-6}	422×10^{-5}	30×10^{-6}	< 3	20×10^{-5}
25	146.5×10^{-6}	382×10^{-5}	67.5×10^{-6}	< 3	96×10^{-5}
26	nd	4.5×10^{-6}	nd	< 3	30×10^{-6}
27	22×10^{-5}	53×10^{-5}	178.5×10^{-6}	< 3	40.5×10^{-5}
28	44×10^{-5}	67×10^{-5}	5×10^{-5}	< 3	150.5×10^{-5}
29	9×10^{-6}	15×10^{-6}	6.5×10^{-6}	< 3	12.5×10^{-6}
30	3×10^{-5}	4×10^{-5}	2.5×10^{-6}	23	23×10^{-5}

4.1. *Staphylococcus aureus* Sayım Sonuçları

İncelenen 30 adet çökelek peynirinin 30 örneğinde 1×10^{-6} - 1920×10^{-5} kob/g arasında *Staphylococcus aureus* tespit edilmiştir. Ortalama sayı 171.81×10^{-6} kob/g olarak bulunmuştur. *S. aureus* mikroskopik olarak incelendiğinde çift, kısa zincirli ve üzüm gibi salkım halinde olduğu gözlenen, kok şeklinde Gram pozitif bir bakteridir. Şekil 1 [56].



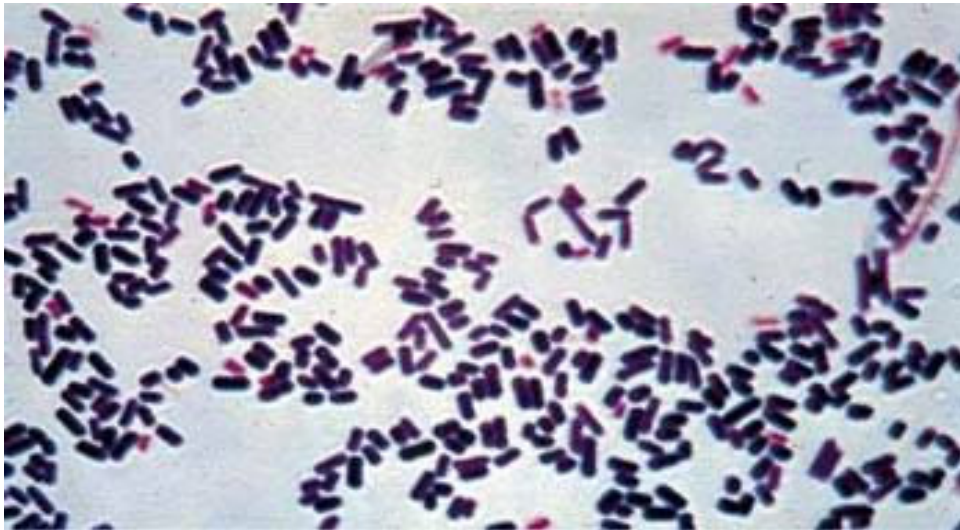
Şekil 1: *Staphylococcus aureus* mikroskopik görünümü

Bazı suşları insanlarda hastalığa neden olan yüksek ısıya dayanıklı protein toksinleri üretme eğilimindedir. Bazı *Staphylococcus* suşları gıda zehirlenmelerine yol açar. Enterotoksinleri ısı ve proteazlara karşı dirençlidirler. Tam olarak bir önlem mümkün olmasa da uygun bir şekilde stoklanmış, ısıtılmış ve pişirilmiş gıdalar genellikle güvendedir. Çapraz kontaminasyon (pişmiş gıda maddelerinin pişmemiş olanlarla veya kontamine malzemelerle (kesme tahtası)) teması en büyük risktir. Gıdaların uygun olmayan bir şekilde işlenmesi ve depolanması bakterilerin çoğalmasına ve toksin üretimine sebebiyet verir. Dikkatsizce hazırlanmış besinlerden ve depolamalardaki hatalardan dolayı kendini gösterir Gıdaya

kontaminasyonu için çok fazla kaynağı vardır. Gıdaya bulaştırmada en önemli etken ise insandır. Bu bakteri çok fazla risk oluşturmaz ancak yaşlı ve bağışıklık sistemi zayıf olan çocuk ve gençlerde öldürücü etkiye sahip olabildiği görülmüştür. Gıda alındıktan sonra 1-6 saat arasında mide bulantısı sürgün ve ateş gibi semptomlar başlar. Örneğin gramında 1×10^{-6} kob/g dan fazla *S. aureus* varsa gıda zehirlenmelerine yol açar [42]. Gıdalarda fazla miktarlarda bulunması arzu edilmez. Bu araştırmada potansiyel olarak bu gıda bir tehlike oluşturmaktadır. Sonuçlarda görülen bu durum çökelek imalatı ile pazarlamasının yapıldığı yerlerin yeterince hijyenik olmamasından ileri geldiği düşündürmektedir. Yapılan diğer çalışmalarda ise *Staphylococcus aureus* sayısı ortalama olarak sırasıyla $0-3,6 \times 10^3$ kob/g [4], %52,9 [43], %60 [21], 10^3-10^7 /g [44]. $2,6 \times 10^5-3,2 \times 10^6$ /g [45], $1-5 \times 10^6$ kob/g [46] tespit edilmiştir.

4.2. *Clostridium* sp. Sayım Sonuçları

Örneklerde *Clostridium* sp. sayısı %90'ında görülmektedir. $1 \times 10^{-5}-514,5 \times 10^{-5}$ kob/g arasında olup ortalama sayı $37,88 \times 10^{-5}$ kob/g olarak tespit edilmiştir. *Clostridium* sp anaerobik, Gram-pozitif, spor oluşturan çubuk şeklinde bir bakteridir. Şekil 2 [57].



Şekil 2: *Clostridium* sp mikroskopik görünümü

Çevrede geniş ölçüde bulunur ve sıklıkla insanların, evcil ve vahşi hayvanların bağırsaklarında rastlanmaktadır. Organizmanın sporlarına toprakta, çamurda, insan ve hayvan dışkılarına maruz kalan bölgelerde rastlanmaktadır. *Clostridium* sp. türleri gıda zehirlenmelerine sebebiyet verir. Gıdanın mikroorganizma ile kontamine olması ile başlar. Toksini ısıya dayanıksızdır. Kolera enterotoksine benzeyen bir enterotoksine bağlıdır. Sporları yaygın olup insan ve hayvan barsağında yaşar gıdanın pişirilmesi durumunda vejetatif hücreler ve ısıya hassas sporlar imha olur. Fakat dayanıklı sporlar canlı kalır. Pişirme esnasındaki ısıtma canlı kalabilen sporları çimlenme için aktive eder. İdeal koşullarda 7 dak gibi çok kısa bir zamanda bölünme hızı ile gıda içerisinde hızla ürer ve hücre sayısını miliitrede veya gramda 10⁵'e ulaşması durumunda zehirlenmeye yol açar. Yalnız bulaşık gıdayı tüketen herkes hastalanmayabilir. Daha önce zehirlenmiş olmanın hiçbir koruyucu etkisi yoktur tüketilen gıdada proteinlerin bulunması organizmayı mide asitlerine karşı korur. Mide asitinin tüketilen proteinlerle birleşmesi pH'da genel bir yükselmeye neden olur. Proteinlerin mide asiti üzerindeki bu etkisi bakterilerin korunmasını sağladığından proteinli gıdaların bu hastalığa daha fazla neden olmasına sebep olur. Genelde baş ağrısı baş dönmesi sürgün ve nadiren ölüm vakaları görülür. Belirtilerin hafif ve kısa süreli olmasından ötürü bir tedavi uygulanmaz.

Bizim çalışmamızda bulduğumuz değerler bu gıda için oldukça yüksektir. Bu gıdanın insan sağlığı açısından güvenli olmadığını düşündürmektedir.

4.3. *Bacillus* sp. Sayım Sonuçları

Örneklerde *Bacillus* sp. 30 örneğin 16'sında %80 oranında bulunmaktadır. 1×10^{-6} - $299,5 \times 10^{-5}$ kob/g arasında ortalama sayı $61,9 \times 10^{-5}$ kob/g olarak tespit edilmiştir. Bu ortalama sayı gıda için oldukça yüksek bulunmuştur. Gıda örneklerinin 1gr 10^{-6} 'dan fazla *Bacillus* sp. türlerinin bulunması gıda zehirlenmelerine sebep olabilir [39]. *Bacillus* sp. Gram-pozitif, fakültatif

aerobik, spor oluşturan bir bakteridir. Hücreleri büyük çubuk halindedir ve sporları spor kesesini şişirmez. Şekil 3 [58].



Bu ve diğer özelliklerinin yanında biyokimyasal özellikler de *B. Sp.* varlığını ayırt etmek ve doğrulamak amacıyla kullanılmaktadır. *Bacillus sp.*'nin bu sporları pişirmeye dayanıklıdır ve gıdada sporları çimlenirse dışarı çıkan bakteriler bir enterotoksin salarlar ve kuluçka dönemi kısa olur ve bu zehirlenme stafilokok besin zehirlenmesine benzer, alternatif olarak

Şekil3: *Bacillus sp.* bir görünümü

spor ağız yoluyla alınırsa barsaklarda sporlar açılır bakteri dışarı çıkar ve kuluçka süresi uzun olur ve bu durumda tablo clostridyal tip besin zehirlenmesine benzer. İncelenen örneklerde *Bacillus sp.* sayısının belirtilen limitin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Yapılan diğer çalışmalarda *Bacillus sp.* sayısı ortalama olarak sırasıyla $2,18 \times 10^5$ kob/g [6], $2,18 \times 10^5$ kob/g [10], $4,47 \times 10^5$ kob/g [43], olarak tespit edilmiştir.

4.4. *Salmonella sp.* Sayım Sonuçları

Çökelek örneklerinin 30'unda *Salmonella sp.* bulunmuş ve ortalama sayı $29,31 \times 10^6$ kob/g olarak tespit edilmiştir. Bu sayı gıda güvenilirliği açısından hiç sağlıklı bulunmamıştır. Bulduğumuz bu değerler, kullandığımız çökelek peynir örneklerinin standartlara uymadığını açıkça göstermektedir. *Salmonella* çubuk şeklindeki, hareketli (hareketsiz olan *S. gallinarum* and *S. pullorum* hariç), spor oluşturmamayan ve Gram negatif bir bakteridir. Şekil 4 [60].



Şekil 4: *Salmonella* sp. bir görünümü

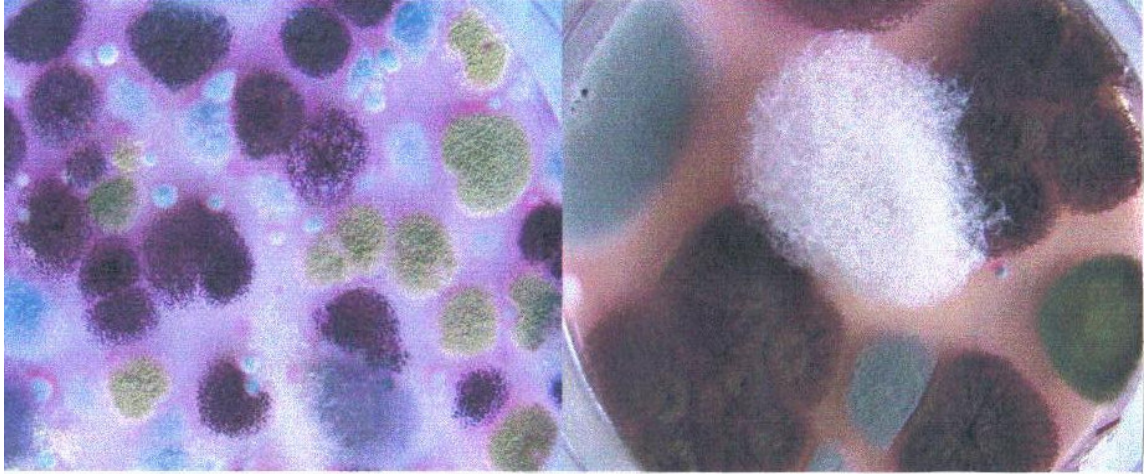
Yaygın olarak hayvanlarda özellikle kümes hayvanlarında ve domuzda görülür. Bu organizmanın kaynakları su, toprak, böcekler, fabrika yüzeyleri, mutfak yüzeyleri, hayvan dışkıları, çiğ et, ve çiğ deniz sağlıksız üretilen süt ve süt ürünlerinde tavuk eti mayonez yumurta ve bunlardan yapılan çeşitli malzemelere bula

bulaşmaları uygun ortamda çoğalmaları ve bu besinlerin yenilmesi ile insanlarda kısa süreli akut ateşli veya ateşsiz akut şiddetli sürgün karın ve baş ağrısı bulantı ve kusma ile seyir eden gıda zehirlenmesinden tifoya kadar değişen hastalıklar yapabilir. Gıda zehirlenmeleri yapan tifo, paratifo gibi hastalıkların etkeni olan mikroorganizmalar bu bakteri grubu içerisinde yer alır. Bu sebeple *Salmonella* sp' lerin hiçbir türünün gıdalarda bulunmaması istenmektedir. Mikroorganizma vücuda girdikten 6-12 h sonra bu belirtiler ortaya çıkar. İçersinde bolca üremiş bu bakterilerin bulunduğu besin maddeleri çiğ yada az pişirilerek yenildiklerinde ölmemiş olan *Salmonella* bakterileri alınmış olur. Diğer bakterilerde olduğu gibi salmonellalar da ağız yoluyla çeşitli yollardan bulaşmış yiyecek ve içeceklerin alınması ile girer. İnce barsaklar da bakteriler hemen hiç duraklamadan ve patolojik bir belirti yapmadan lenf ve kana geçer. Oradan bütün doku ve organlara yayılır. Daha çok böbrek, eklem, kemik, karaciğer ve safra yolları ve diğer yerlere yerleşerek yangı ve abseler yapmaya eğilimlidirler. Gıda zehirlenmeleri yapan tifo, paratifo gibi hastalıkların etkeni olan mikroorganizmalar bu bakteri grubu içerisinde yer alır. Bu sebeple *Salmonella* sp' lerin hiçbir türünün gıdalarda bulunmaması istenmektedir. Yapılan diğer çalışmalarda *Salmonella* sp. sayısı ortalama olarak sırasıyla %42 [6], 1990 yılında 40-720 mikroorganizma/ml [47], 1×10^4 - 1×10^6 kob/g [48], %13

[49], 1989 yılında 10-416, $1,0 \times 10^2$ - $4,9 \times 10^3$ /g arasında [50], 99 örneğin 22'sinde [51], 1×10^4 - 1×10^6 /g arasında [48], Erzincan tulum peynirlerinde yapılan çalışmada ise *Salmonella* sp'ye rastlanılmamıştır [52].

4.5. Maya ve Küf Sayım Sonuçları

Çökelek peynir örneklerinde maya ve küf sayısı oldukça yüksek bulunmuştur. En düşük değer 9×10^{-4} kob/g, en yüksek değer 3056×10^{-4} kob/g olup ortalama değer $461,16 \times 10^{-4}$ kob/g olarak tespit edildi. TS-591'de maya ve küf sayısını 10^2 /g olarak belirlemiştir [39]. Bu araştırmada kullanılan örneklerin standartlara uymadığı görülmüştür. Değerler oldukça yüksek bulunmuştur. Küf ve mayalar sporlu mikroorganizmalardır. Küfler toksin üretirler. Bu zehirler çok yüksek sıcaklıklara dayanabilirler. Bazı türleri kanserojendir. Mayaların 0°C 'nin altında, -10°C ve altında



Şekil 5: Mayaların bir görünümü

üreyebildikleri saptanmıştır. Şekil 5 [59]. Süt ürünleri, reçeller, kuru gıdalar, baharatlar, tahıl, mısır, fındık, fıstık gibi ürünler risk taşır. Havalandırmanın yetersizliği ve yüksek nem gıda hazırlığı ve muhafazasını olumsuz yönde etkiler. Küfler yiyecekler üzerinde bazıları renkli pamukçuk şeklinde gözlenirler, çok çabuk ürerler. Bazı türleri yararlı olmasına rağmen

birçoğu toksin oluşturur ve insan sağlığı açısından tehlikelidir. 60°C’de 10 dak. Isıtıldığında çoğu küflerin sporları ölür ancak toksinleri ısıya dayanıklıdır. Normal pişirme yöntemleri ile imha edilmezler. Bu nedenle küflü besinler kullanılmamalıdır. Mayalar ise zararlı gıdaların ekşimelerine sebep olurlar. Yararlı türleri bazı gıdaların yapımında kullanılırlar. Bakteri ve küfler gibi toksin oluşturmazlar. Yapılan diğer çalışmalarda maya ve küf sayısı ortalama olarak sırasıyla 4,686 log/g [2], $5,8 \times 10^1$ - $6,5 \times 10^3$ kob/ [4], $1,02 \times 10^6$ [6], $62,4 \times 10^4$ [8], $1,12 \times 10^4 \pm 3,74 \times 10^4$ [15], $4-5,9 \times 10^2$ kob/g [22], $1,3 \times 10^4$ - $6,9 \times 10^5$ [29], $3,6 \times 10^6$ /g [43], 3,15 log/g [54] olarak tespit edilmiştir.

4.6. Heterofermentatif Laktik Asit Bakteri Sayım Sonuçları

Araştırmada, 30 örnekte heterofermentatif laktik asit bakterileri tespit edilmiştir. 8×10^{-6} - 2420×10^{-6} kob/g arasında olup ortalama sayı $233,7 \times 10^{-6}$ kob/g olarak tespit edilmiştir. Araştırmada kullandığımız bu örneklerin standartlara uymadığı görülmüştür. Laktik asit bakterileri Gram (+), spor oluşturmayan, katalaz negatif, aerotolerant (mikroaerofilik koşullardan anaerobik koşullara kadar değişen geniş bir spektrumda gelişebilen) karbohidrat metabolizmaları sonucunda başlıca son ürün olarak laktik asit oluşturan mikroorganizmalar olarak kabul edilmektedir. Laktik asit bakterilerinin gastrointestinal sistemde canlılıklarını sürdürebilme kabiliyetleri bu mikroorganizmaların düşük pH ve/veya safra tuzları ile geniş bir sıcaklık aralığında gelişebilme yetileri ile ilgilidir. DNA’larında %50 den daha az Guanin+Sitozin (G+S) içeren çubuklar yada kokobasillerdir. Bunlar kesin olarak fermentatif oksijene toleranslı ya da anaerobik, asidürik yada asidofilik, karbohidrat, yağ asidi türevleri, vitaminler, nükleik asit türevleri gibi besin komplekslerine ihtiyaç duyan mikroorganizmalardır. Doğada karbohidrat içeren substratların zengin bir şekilde elde edilebileceği ortamlarda bulunurlar. Bundan dolayı insan ve hayvanların mukozal membranları (ağız içerisindeki yarık, boşluklar, barsak sistemi ve vajina), gübreler, lağım

pisliği, fermente olan yada bozulan gıdalar gibi çok geniş bir habitatda bulunabilmektedir [55]. Yapılan diğer bir çalışmada ise heterofermentatif laktik asit bakteri sayısının $1,05 \times 10^7$ kob/g olduğu tespit edilmiştir [6].

4.7. Toplam Canlı Mikroorganizma Sayım Sonuçları

Diyarbakır'da satışa sunulan taze çökelek örneklerindeki toplam canlı mikroorganizma sayısı oldukça fazla bulunmuştur. Bulunan değerler 4×10^{-5} – 3100×10^{-5} arasında olup ortalama sayı 313.71×10^6 kob/g olarak bulunmuştur ve oldukça yüksek değerlerdir. Diğer bir çalışmada toplam mikroorganizma sayısı $0,5 \times 10^1$ – $4,6 \times 10^3$ kob/g olarak tespit edilmiştir. Bu verilere göre halk pazarlarında satılan çökelek peynirlerinin üretimi, muhafazası ve satışı sırasında hijyenik kurallara uyulmadığı sonucu ortaya çıkarılmıştır [4]. Diğer peynir örneklerindeki çalışmalarda toplam canlı bakteri sayımı sırasıyla; $5.981 \log/g$ [2], $339,3 \times 10^4$ adet/g [8], $1.8 \times 10^9/g$ [40], olarak tespit edilmiştir.

4.8. Psikrofilik Bakteri Sayım Sonuçları

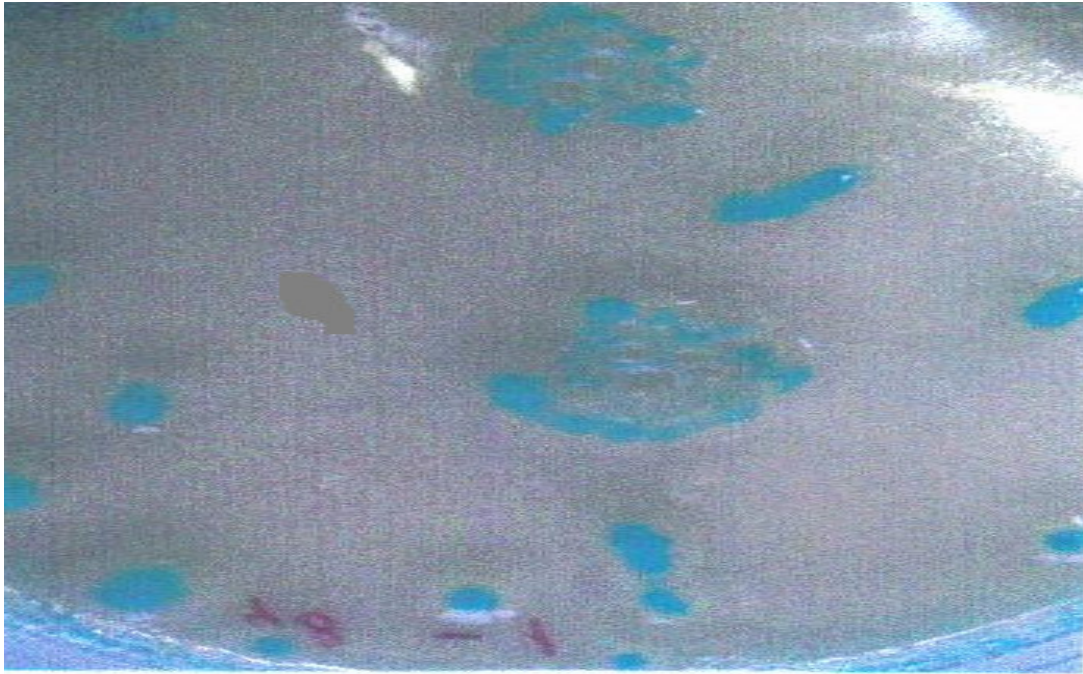
Psikrofilik bakteriler ise 30 örneğin hepsinde saptanmıştır. $2,5 \times 10^{-6}$ – 1780×10^{-6} kob/g arasında ve ortalama sayının $246,68 \times 10^{-6}$ kob/g olduğu tespit edilmiştir. Ancak psikrofilik bakteri sayısının düşük olması gerektiği belirtilmektedir [53]. Bizim değerlerimiz normal değerlerin çok üzerindedir. Psikrofilik bakteriler süt ve süt ürünleri üzerinde gelişmeleri halinde lipaz ve proteaz enzimleri üreterek sütün bileşenlerinin parçalanmasına sebep olurlar. Bu bakterilerin vejetatif yapıları pastörizasyon sıcaklığında inaktive olmazlar. Yüksek sayıda psikrofilik mikroorganizmalar sütün işlendiği peynir gibi ürünlerde düşük kuru madde oranına, yüksek nem oranına, macunumsu görünüme ve kötü aromaya sebep olurlar. Fakat sayı 10^6 kob/g'yi aşmadıkça bu durumlar olmaz. Yapılan diğer çalışmalarda psikrofilik

bakteri sayısı ortalama olarak sırasıyla $1,06 \times 10^4$ kob/g [6], $3,8 \times 10^2$ adet/g [8], $3,37 \times 10^5$ kob/g [43] olarak tespit edilmiştir. Psikrofilik bakteriler 2-7°C’de muhafaza edilen süt ve süt ürünlerinde önemli problemlere sebep olabilir. Bu sebeple Psikrofilik bakteri sayısının düşük olması gerektiği bilinmektedir [48].

4.9.Koliform Bakteri Sayım Sonuçları

Araştırmada kullanılan çökelek örneklerinin mikrobiyolojik sonuçları tablo 6’da gösterilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi örneklerin tamamında Koliform grubu bakteriler %25 oranında olduğu görülmüştür. Çalışma da 30 çökelek örneğinin 23 ‘de koliform grubu bakteri tespit edilmiştir. Koliform grubu bakterilerin bulunduğu 30 örneğin 7 örneğinde *E. coli* tespit edilmiştir. (Tablo 6). *E. coli* *Enterobacteriaceae* familyasına ait, Gram-negatif, çubuk şeklinde bir bakteridir. Şekil 6 [59]. *E. coli* insan ve hayvan bağırsaklarında doğal olarak bulunmaktadır. Aerobik ekim metodu kullanıldığında, dışkıda bulunan baskın tür *E. coli* ‘dir. Normal olarak *E. Coli*, zararlı bakteri türlerinin gelişmesini engelleyip ve kayda değer vitamin sentezlenmesini sağlamasıyla, vücutta yararlı bir fonksiyona sahiptir. Ancak *E. coli* ‘nin bazı suşları çeşitli mekanizmalarla insanlarda hastalığa neden olmaktadır. Barsak astarında ciddi hasarlara neden olacak güçlü toksinleri yüksek sayılarda üretmektedir. Bu toksinler [verotoksin (VT), shiga-benzeri toksin] ***Shigella dysenteriae*** tarafından üretilen toksinin aynısıdır. *E.coli* kaynatılmamış süt uygun işlenmemiş ve pişirilmemiş etler ile pastörize edilmemiş meyve suları bu mikroorganizmanın çoğaldığı besinlerdir. Bu grup mikroorganizmalar genel olarak ürünlerde yapı, tat ve aroma bozukluklarına neden olmaktadır. Ayrıca süt ve süt endüstrisinde özellikle çiftlik ortamlarında yaygın şekilde bulunabildiğinden gıdalar ile insanlara bulaşan ve insan sağlığını tehdit eden patojenler arasında en önemli olanlardan birisi kabul edilmektedir. Bu önemi sadece diğerlerine göre daha fazla patojeniteye sahip olmasından değil aynı zamanda ısı işlemine oldukça dirençsiz olmasına rağmen kötü sanitasyon koşulları, yetersiz pastörizasyon uygulamaları, pişirme ve

pastörizasyon sonrası gıdaya tekrar bulaşma ile salgınlara neden olabilmesinden kaynaklanabilmektedir [30]. Bunların gıdalara bulaşması o gıdanın fekal kaynaklı bir bulaşmaya maruz kaldığını ve bu ortamda patojen mikroorganizmaların bulunabileceğini göstermektedir. TS 591'e göre *E. coli* bulunmamalıdır [39]. Bunun yanı sıra koliform grubu mikroorganizmaların bulunduğu ortamlarda patojen mikroorganizmalarda bulunacağından gıdaların hijyenik kalitesi açısından bir kriter oluşturmaktadır [40]. Mikroorganizma vücuda girdikten 2 veya 3 gün sonra şiddetli ishal, karın ağrısı ve kusma başlar, ateş görülebilir ve genellikle dışkıda kana rastlanır. *E.coli* insan ve hayvanlar için patojen olup gerek yangı gerekse sürgün gerekse barsak rahatsızlıklarına sebep olur. Barsak kanalı dışına çıkıp diğer dokulara yerleşmeleri patojenlik kazanmaları için önemli şarttır. Özellikle idrar yolları, safra kesesi ve safra yolları akciğer, periton ve menengitlere ulaşan *E.coli* önemli rahatsızlıklara yol açar.



Şekil 6: *E. coli* bir görünüm

Bizim çalışmamızda bulduğumuz değerler bu gıda için oldukça yüksektir. Bu gıdanın insan sağlığı açısından güvenli olmadığını düşündürmektedir. Yapılan diğer çalışmalarda E.coli sonuçları sırasıyla ortalama olarak şöyle bulunmuştur; $0,4-4 \times 10^3$ kob/g [4], $24,13 \times 10^2$ kob/g [8], örneklerin %65'inde tespit edilmiştir [41].

4.10. Proteolitik Bakteri Sayım Sonuçları

İncelenen 20 çökelek peynir örneğinin 10'unda %50 oranında proteolitik bakteri belirlenmiştir ve ortalama bu sayı $56,98 \times 10^6$ kob/g olarak tespit edilmiştir. Bulunan değerler oldukça yüksek tespit edilmiştir. Bu bakteri grubu proteinleri hidrolize ederek proteaz enzimi salgırlar. En yaygın türleri Micrococcus, Staphylococcus, Bacillus, Clostridium, Pseudomonas, Alteromonas, Flavobacterium ve Alcaligenes'tir. Bazı Enterobacteriaceae ve Brevibacteriumlarda bu gruba dahildir. Proteaz enzimi Proteazlar proteinleri peptidlere hidroliz eden enzim grubu olarak bilinirler. Aynı zamanda proteazlara proteolitik enzimlerde de denir. Proteazlar çeşitli peptit zincirlerine hidrolize olma kabiliyetlerine göre farklılık gösterirler. Her proteaz, özel bir peptit zincirini parçalar. Proteaz enzimi üreten bakterilerin ise gıda ürünleri üzerinde çeşitli etkileri vardır. Gram negatif ,aerobik çubuk ve kok şeklindedirler. Suda , ve toprakta bulunur. Zengin protein içeren gıdaların bozulmasında etkilidir. Genellikle mezofiliktirler. Süt ve süt ürünlerinde proteini parçalayarak istenmeyen tat ve kokulara sebep olurlar. Proteoliz düşük sıcaklıklarda asit oluşturan bakteriler olmadığı zaman meydana gelir. Süt üzerinde bulunması arzu edilmeyen bu mikroorganizmalar uzun depolama süreçlerinde kayda değer kalite kayıplarına neden olmaktadır. Yapılan diğer çalışmalar da proteolitik bakteri sayısı ortalama olarak sırasıyla 3,60 log/g ile 5,85 log/g arasında ve ortalama değer 4,536 log/g [2], %90,4 [6], 4 örneğin 3'ünde [39], 3,15 log/g [54] olarak tespit edilmiştir.

5.SONUÇ:

Sonuç olarak, Diyarbakır’da satışı sunulan taze çökelek peynirlerinin yüksek oranda Koliform grubu bakteri, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.*, maya-küf, *Bacillus sp.*, *Clostridium sp.*, proteolitik bakteri, toplam mikroorganizma, heterofermentatif laktik asit bakterileri ve psikrofilik bakteri içermesi bu ürünün hijyenik açıdan kalitesinin düşük olduğunu ve halk sağlığı açısından yeterli güvenilirliğe sahip olmadığını göstermektedir. Bulgular taze çökelek peynirlerin üretimden, pazarlamaya ve tüketime kadar olan devrelerin hijyenik kurallar çerçevesinde dikkat edilmesi gereğini ortaya koymuştur.

KAYNAKLAR

- 1.Kırdar.S.S., “Sütün Beslenmemizde yeri ve Önemi”, S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 5(1), (2), (3) (2001).
2. Tarakçı, Z., Küçüköner, E., Yurt, B., “Ordu ve Yöresinde İmal Edilen Keşin Yapılışı ve Bazı Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma”, Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü Gıda (2001), 26(4):295-300 VAN.
3. Evrensel ,S.S., “Temelli, S., Anar, Ş.,”Mandıra Düzeyindeki İşletmelerde Beyaz peynir üretiminde Kritik kontrol Noktalarının Belirlenmesi” Türk J Vet Anim Sci 27-29-35. (2003).
4. Kırdar, S.S., “Çökelek Peyniri Üzerine Bir Araştırma”, S.D.Ü. Burdur Meslek Yüksekokulu Süt ve Ürünleri Programı, Geleneksel Gıdalar Sempozyumu 23-24 Eylül 2004 VAN.
5. Ünsal, A., “Süt Uyuyunca Türkiye Peynirleri”, 221 sy.(2000).
6. Dıǧrak, M., Yılmaz, Ö., Çelik, S., Özçelik, S.,“Elazığ’da Satışa Sunulan Taze Beyaz Peynirlerin Mikrobiyolojik Kalitesi Ve Yağ asitleri Analizi”, Tr.J.of Biology 20,221-230 (1996).
- 7.Kaptan, N; Büyükkılıç, N; “Ankara ‘da Tüketime Sunulan Beyaz Peynirlerin Kalitesi” Gıda, 8 (2); 67-72, (1983).
8. Keven, F., Hayaloğlu, A., Konar, A., “Malatya İlinde Tüketilen Deri Tulumlarda Olgunlaştırılmış Çökeleklerin Bazı Özellikleri”, 5. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. Tekirdağ. 21-22 Mayıs (1998).
- 9.Kaptan, N., “Süt ve Mamülleri”, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 449, Ders Kitabı. 151-155s. Ankara (1971).
10. Kırdar, S.S. “Çökelek Peynirinin Yapılışı ve Özellikleri Üzerine Bir Araştırma”, GAP III-Tarım Kongresi, 441-443 Şanlıurfa ,02-03 Ekim, (2003).

11. Berkay, O.K., Güven, M., “Çökelek Peyniri ve Çökelek Kullanılarak Yapılan Bazı Yöresel Peynir Çeşitleri”, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Geleneksel Gıda Sempozyumu 23-24 Eylül 2004.
- 12.Tarakçı, Z., Yurt, B., Küçüköner, E., “Darende Dumas Çökeleğinin Yapılışı ve Bazı Özellikleri Üzerine bir Araştırma” Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Bölümü Gıda 2003,28(4),422-427 VAN.
13. Adam, R. C., “Tereyağcılık”. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 87, Ders Kitabı 34, 203 s Ankara.(1956).
14. İzmen, E.R., “Süt ve Mamülleri Teknolojisi Teknolojisi”, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 155.Ders Kitabı51, 628s Ankara. (1964).
- 15.Patır, B.,Ateş, G.,”Kurutun Mikrobiyolojik ve Kimyasal Bazı Nitelikleri Üzerine Araştırmalar.”, Fırat Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı,Türk.J.Vet Sci 26(2002),785-792 Elazığ/Türkiye
- 16.Anonymous, 2004. http://www.tkv.org.tr/kalp_krizi.htm. Türk Kalp Vakfı.
- 17.Başak, M.,1993. “Bazı Süt Ürünlerinde Kanserojen N-Nitrozaminlerin Belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Kimya Anabilim Dalı. Yüksek lisans Tezi. 44s.
- 18.Anonymous 2004 <http://www.mavi-yeşil.com.tr>.
- 19.Anonymous 2004 <http://www.isn.org.tr>. Türk Nefroloji Derneği
- 20.Anonymous 2004 <http://www.jinekoloji.net/kalsiyum.htm>
- 21.Sert, S.,Kıvanç, M.,”Erzurum Piyasasında Taze Olarak Tüketime Sunulan Beyaz Peynirlerin Hijyenik Kaliteleri Üzerinde Bir Araştırma”, Ziraat Dergisi. 15. (3-4): 79-89, Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayınları. Erzurum (1984).

- 22.Kaptan, N.,Koçak, C., "Fabrika Koşullarında Pastörize Sütten Starter Kullanılmadan İşlenen Beyaz Peynirlerde Endüstriyel ve Hijyen Yönünden Mikrobiyolojik Kontroller", Ankara Üniversitesi Yıllığı. 29 (2-3-4):708-726, (1979).
- 23.Twedt, R.M.,Boutin, B.K."Potential Public Health Significance of non-*Escherichia coli* forms in Foods", J. Food. Prot.,42:161-163; (1979).
24. Öksüztepe, A.G., Patır, B., Dikici,A., Bozkurt, P.Ö., Çalıcıoğlu, M. "Microbiological and Chemical Quality of Cökelek Marketed in Elazığ". 2007.21(1):27-31.
25. Çetinkaya, F., Soyutemiz E.G. "Microbiological and Chemical Changes throughout the Manufacture and Ripening of Kashar:a Traditional Turkish Cheese".30 (2006) 397-404 Tübitak.
26. Öksüz, Ö., Arıcı, M., Kurultay, S., Gümüş, T. " Incidence of *Escherichia coli* O157 in raw milk and white pickled cheese manufactured from raw milk in Turkey. 15 (2004) 453-456
27. Çelik, S., Özdemir, C., Özdemir, S. "Production Techniques and Some Properties of Trditional Lavas Cheese". 1 (79: 603-605, 2001.
28. Türkoğlu, H., Ceylan, G.Z., Dayisyly, S.K. "The Microbiological and Chemical Quality of Orgu Cheese Produced in Turkey". 2 (2): 92-94, 2003.
- 29.Ağaoğlu, S., Ocak, E., Mengel, Z., "Van ve Yöresinde Üretilen Çökeleklerin Mikrobiyolojik Kimyasal, Fiziksel ve Duyusal Nitelikleri Üzerine Bir Araştırma", Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi 44:1-6 (1996).
30. Gümüşsoy, F.G., Alansoy, Z. "Kayseri ilinde köy pazarlarında satılan taze beyaz peynirlerde Enterohemorajik *E.coli* O157:H7 suşunun araştırılması". 14(1) 13-19 (2005).
- 31.Hausler, W.S.,"Standart Methods for the Examination of Dairy Products. 13th. Edition, Washington, D.C.,American Public Health Association (1974).
- 32.Harrigan, W.W.,Mc, Cance, M.E.,"Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology Academic Press " London (1976).

- 33.Erol, İ.,Küplülü, Ö.,Sırıkan, B.,Çelik, T.H.,”Ankarada’ ki Çeşitli Pastanelere Ait Dondurmaların Mikrobiyolojik Kalitelerinin belirlenmesi” Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Tr.J.of Veterinary and Animal Sciences 22(1998),345-352 Ankara/Türkiye.
- 34.Atasever, M.,Uçar, G.,Keleş, A.,Köse, Z.,”Kaşar Peyniri Üretiminde Doğal ve Sıvı Duman Uygulamalarının Kaliteye Etkileri” Türk J Vet Anim Sci 27, 781-787 © TÜBİTAK (2003)
- 35.White, C.H.,Bishop, J.R.,Morgan, D.M.,”Microbiological Methods for Dairy Products in Standard Methods for the Examination of dairy Products“ American Public Health association-APHA,16th.Edition, 287-308, Washington DC, (1992).
- 36.Collins, C.H.,Lyne, P.M.,”Microbiological Methods”Butterworth&Co.(Publishers) Ltd. London (1984).
- 37.Bakırcı, İ.,Tarakçı, Z.,Coşkun, H.,”Van ve Yöresinde Üretilen Otlı Lorlar Üzerinde Bir Araştırma” Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi gıda Mühendisliği Bölümü 5. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, 21-22 Mayıs 1998 Tekirdağ.
- 38.Özçelik, S.,”Gıda Mikrobiyolojisi Laboratuvar Klavuzu”, Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Yayınları, Yayın No:1, Ders Notları No:1Elazığ (1992).
- 39.3929.TS-591 “Beyaz Peynir, Türk Standartları Enstitüsü” Ankara (1995).
- 40.Kırdar, S., Gün, İ., 1999. “Burdur Halk pazarında Satılan Lor Peynirlerinin Hijyenik Kalitesi Üzerine Bir Araştırma”. Gıda Bilimi ve Teknolojisi 4(2). 44-47.
- 41.TSE TS 3001 “Tulum Peyniri Standardı”. Ankara. 1989.
- 42.Frazier, W.C.,Westhoff, D.C.,”Food Microbiology Mc Grow Hill Book Company” Newyork. (1998).
- 43.Dığrak, M., Yılmaz, Ö., Özçelik, S.,”Elazığ Kapalı Çarşısında Satışa Sunulan Erzincan Tulum (Şavak) Peynirlerinin Mikrobiyolojik Ve Bazı Fiziksel-Kimyasal Özellikleri”. Gıda (1994). 19 (6). 381-387

- 44.Fontecha, J., cC. Pelaez, M. Juarez.,T. Requena and C.Gomez, 1990.”Biochemical and Microbiological characteristics of artisanal Hard Goat’s Cheese”.J of Dairy Sci., 73(5): 1150-1157.
- 45.Gomez-Lucia. E., J. A. Orden, A. Domonech and F. J. Hernandez, 1990.”Growth of *Staphylococcus aureus* and synthesis of enterotoxin during ripening of experimental Manchego-Type cheese”. J. Of dairy Sci.,75 (1):19-26
- 46.Pether, J. V. S., I. Mc Donald and S. Smith. (1991). “Microbiological Endproduct Specifications for Hard Cheese Made From Pasteurized Milk”. J. Of Society of Dairy Tech., 44(4):115-118.
- 47.Dıġrak, M., Özçelik, S. “Elazığ’da Tüketime Sunulan Dondurmaların Mikrobiyolojik Kalitesi”.(1991) Cilt:16,sayı:3 Elazığ
- 48.Eckner, K. F., Zotolla, E. A. “The Behavior of Selected Microorganisms During Manufacture of High Moisture Jack Cheese From Ultrafiltered Milk”. J. Of Dairy Sci. 74(9):1820-1830. 1991.
- 49.Hahn, G., Kirchhoff, H., Hammer, P.,Ubben, E. H., Heeschen, W. “Bacteriological Findigs and Their Evaluation for Goats and Ewes Milk and Milk Products”. Achiv für Lebensmittelhygiene. 43(4):89-93. (1992).
- 50.Jermini, M. F.G., Gutierrez D.U.,Apalmo, Z.R., Salas, L.T and Basanta, Y. “Hygienic Evaluation of home-made Style Formaggini Cheese from Tessin Canton, Switzerland: Occurence of Enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* strains. Mitteilungen aus dem Gebeite der Lebensmitteluntersuchungand Hygiene”. 81(6):633-634.
- 51.Özalp, E., Kaymaz, Ş., Yücel, A., Akgün S. “İnek Sütü İle Yapılan Salamura Beyaz Peynirlerde Hijyen İndeksi Bazı Mikroorganizmalar Üzerinde Bir Araştırma”. Ankara Üniversitesi Vet. Fak. Dergisi. XXVII (3-4): 277-286. Ankara 1979.

- 52.Özalp,E., Kaymaz,Ş., Akşehirli, E. “Erzincan Tulum Peynirlerin’de Enterotoksijenik Stafilokoklar ve *Salmonellalar* Yönünden Bir Araştırma”. A.Ü. Vet. Fak.Der.25(2):55-61. Ankara. (1978).
- 53.Zotolla, E.A.,Smith, E.B.,”Pathogenens in cheese.” Food Microbiology 8:171-182 (1991).
- 54.Akyüz, N., Coşkun, H., Bakırcı, İ., Çon, A.H. “Van ve Yöresinde İmal Edilen Kurutlar Üzerinde Bir Araştırma Gıda”. 18(4):253-257, (1993).
- 55.Gürsoy, O., Kınık, Ö.”Laktobasiller ve Probiyotik Peynir Üretiminde Kullanım Potansiyelleri.” (2004).
56. commons.wikimedia.org/wiki/Image:Staphylococcus aureus.
57. ag.arizona.edu/.../resrpt1998/clostridium.html
58. www.hemakim.com.tr/urunler/new_product/CEREUS
59. http://61kontrollab.kkgm.gov.tr/index_dosyalar/Page628.htm
60. www.tekno-sistem.com/.../aes.htm.
- .

7. ÖZGEÇMİŞ

03.03.1984 yılında Diyarbakır'da doğdum. İlkokul, ortaokul ve lise öğrenimini Elazığ'da tamamladım. Lisans eğitimimi 2004-2005 eğitim-öğretim yılında Fırat üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde tamamladım. 2005-2006 eğitim-öğretim yılında Fırat üniversitesi Fen- Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Genel Biyoloji alanında yüksek lisans eğitimini almaya hak kazandım. Halen bu eğitimime devam etmekteyim.