

Bingöl'de Halk Pazarında Satılan Salamura Beyaz Peynirlerin Mikrobiyolojik ve Kimyasal Kalitesi

Bahri PATIR^{1,a,✉}, Alper GÜNGÖREN^{2,b}, Esmâ KAYAOĞLU^{1,3,c}

¹Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Bingöl, TÜRKİYE

²Kastamonu Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Kastamonu, TÜRKİYE

³Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, TÜRKİYE

ORCID: ^a0000-0001-5933-9971, ^b0000-0001-7818-1372, ^c0009-0007-5605-1842

✉ Sorumlu Yazar

Bahri PATIR

Bingöl Üniversitesi, Veteriner
Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi
Anabilim Dalı, Bingöl, TÜRKİYE

bpatir@bingol.edu.tr

Received

28.04.2025

Accepted

10.12.2025

Published

31.12.2025

DOI

10.47027/duvetfd.1685688

How to cite: Patir B, Güngören A, Kayaoğlu E (2025). Bingöl'de halk pazarında satılan salamura beyaz peynirlerin mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesi. *Dicle Univ Vet Fak Derg.*, 18(2):141-148.

This journal is licensed under a
Creative Commons Attribution-Non
Commercial 4.0 International
License (CC BY-NC 4.0).



Öz

Bu araştırma, Bingöl'de halk pazarında satılan salamura beyaz peynirlerin mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesini saptamak amacıyla yapıldı. Araştırmada 41 adet beyaz peynir örneği incelendi. İncelenen örneklerde ortalama olarak toplam mezofilik aerob bakteri, koliform, *Staphylococcus-Micrococcus*, *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus*, *Enterobacteriaceae* ve maya-küf sayıları sırasıyla 6.19 ± 1.33 , 3.32 ± 1.32 , 4.30 ± 1.45 , 5.97 ± 1.36 , 3.68 ± 1.24 ve 3.42 ± 1.06 log₁₀ kob/g değerlerinde tespit edildi. Örneklerin 30 tanesinde (%73.1) toplam mezofilik aerob mikroorganizma sayısının 6 log₁₀ kob/g'dan fazla olduğu saptandı. Örneklerin %51.2'sinin *Escherichia coli*, %85.8' inin ise *Staphylococcus aureus* mikroorganizmalarını içerdiği saptandı. İncelenen örneklerdeki ortalama pH değeri 6.36, asidite (laktik asit cinsinden) %0.69, rutubet %52.23, yağ %21.52, kuru maddede yağ %43.43, tuz %6.53, kuru maddede tuz %13.79 ve kül %4.41 miktarlarında saptandı. Peynir örneklerinin %12.2'sinin (5 örnek) rutubet ve %87.8'inin (36 örnek) kuru maddede tuz içeriği bakımından Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği'nde bildirilen limitlere uymadığı belirlendi. Sonuç olarak, salamura beyaz peynirlerin üretimi ve pazarlaması sırasında hijyenik koşulların yetersiz olması nedeniyle mikrobiyolojik kalitelerinin çoğunlukla düşük olduğu, önemli miktarlarda *Escherichia coli* ve *Staphylococcus aureus* gibi patojen bakterileri içerdiği, dolayısıyla halk sağlığı açısından risk taşıdığı ve yörede beyaz peynir üretiminde standart bir tekniğin kullanılmadığı ortaya konuldu.

Anahtar Kelimeler: Beyaz peynir, kalite, kimyasal, mikrobiyolojik, salamura

Microbiological and Chemical Quality of Brined White Cheese Sold in the Public Market in Bingöl

Abstract

This research was conducted to determine the microbiological and chemical quality of brined white cheese sold in the public market in Bingöl city center. For this aim, microbiological and chemical analyses were made of 41 cheese samples offered for sale in public bazaar. The mean number of total mesophilic aerob bacteria, coliform, *Staphylococcus-Micrococcus*, *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus*, *Enterobacteriaceae* and yeast-mold counts were detected as 6.19 ± 1.33 , 3.32 ± 1.32 , 4.30 ± 1.45 , 5.97 ± 1.36 , 3.68 ± 1.24 and 3.42 ± 1.06 log₁₀ cfu/g respectively. It was determined that the total mesophilic aerobic microorganism count was more than 6 log₁₀ cfu/g in 30 of the samples (73.1%). It was determined that 51.2% of the samples contained *Escherichia coli* and 85.3% contained *Staphylococcus aureus* microorganisms. The average pH value in the examined samples was determined as 6.36, acidity (as lactic acid) was 0.69%, moisture was 52.23%, fat was 21.52%, fat in dry matter was 43.43%, salt was 6.53%, salt in dry matter was 13.79% and ash was 4.41%. It was determined that 12.2% (5 samples) of the cheese samples did not comply with the limits reported in the Turkish Food Codex Cheese Communiqué in terms of moisture content and 87.8% (36 samples) in terms of salt content in dry matter. As a result, it was revealed that the microbiological quality of pickled white cheeses was often low due to inadequate hygienic conditions during their production and marketing, that they contained significant amounts of pathogenic bacteria such as *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*, thus posing a risk to public health, and that no standard technique was used in the production of white cheese in the region.

Key Words: Brine, chemical, microbiological, quality, white cheese

GİRİŞ

Peynir, daha ziyade rennin enzimi ile sütün pıhtılaştırılmasından sonra, peynir suyunun ayrılması, pıhtının şekillendirilmesi ve tuzlanmasıyla elde edilen, taze veya olgunlaştırıldıktan sonra tüketilen bir süt ürünüdür. Çabuk bozulabilen süt, peynire işlenmekle rutubet oranı azaltılır. Böylece besin değeri yüksek ve daha uzun süre bozulmadan dayanabilen ürün haline dönüştürülür (1-4). Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği'nde beyaz peynir; ham maddenin peynir mayası kullanılarak pıhtılaştırılması ile elde edilen teleminin, tekniğine uygun olarak işlenmesiyle üretilen, üretim aşamalarındaki farklılıklara göre taze veya olgunlaştırılmış olarak tanımlanabilen, çeşidine özgü karakteristik özellikler gösteren salamuralı peynir olarak ifade edilmektedir (5). Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre, Türkiye'de 2024 yılında 823 bin 783 ton peynir üretildiği ve bunun %95'inin inek sütünden elde edildiği ifade edilmektedir (6).

Dünya genelinde 1000 ila 4000 adet peynir çeşidinin bulunduğu, Türkiye'de ise 130'dan fazla farklı peynir çeşidi olduğu bildirilmektedir. Bunlar arasında %85-89 oranında paya sahip olan beyaz peynir, kaşar peyniri ve tulum peyniridir. Beyaz peynir, yumuşak, salamurada olgunlaştırılan peynirlerin tipik bir örneğidir. Balkan ve bazı Orta Doğu ülkelerinde yapılan beyaz salamura peynirlere (white pickled cheese), özellikle yapım tekniği ve kimyasal bileşim yönünden benzerlik gösterir (1,7,8). Orijini belirli bir yöreye ait olmayan ve Türkiye'nin hemen her bölgesinde üretilen beyaz peynir, aynı zamanda Türk halkının en çok tükettiği peynir çeşididir. Ancak, çoğu zaman ilkel koşullarda ve ilkel alet ve ekipmanlar kullanılarak üretilmesi, her türlü sütün üretimde kullanılması, çoğu zaman standart bir yapım ve teknoloji izlenmeden üretilmesi ve olgunlaşması tamamlanmadan satışa sunulması gibi sebepler peynirin kalitesinin geliştirilmesine engel teşkil etmektedir (1,3,8).

Türkiye'de modern peynircilik sektörünün giderek gelişmesine rağmen, beyaz peynir üretimi büyük işletmelerin yanında çoğunlukla mandıra adı verilen küçük işletmelerde veya ev halkı tarafından evin ihtiyacını karşılamak amacıyla yapılmaktadır. Bingöl yöresinde daha ziyade salamura beyaz peyniri üretilmekle birlikte, pestigen, tomas ve Şavak tulumu gibi peynir çeşitlerinin de yapıldığı bilinmektedir (1,8).

Peynirin kalitesine etki eden en önemli faktörlerden biri çiğ sütün mikroflorasıdır. Ayrıca; üretimin yapıldığı yerdeki alet-ekipmanlar, gıda temas yüzeyleri, kullanılan ambalaj materyalleri ve muhafaza esnasında yapılan işlemler, peynirin mikrobiyel kontaminasyon kaynaklarıdır (2,3,9,10). Isıl işlem uygulanmadan çiğ süttten üretilen peynirlerde, brusellozis, tüberkülozis etkenlerinin yanı sıra *Salmonella* spp., shigatoxin üreten *Escherichia coli* (STEC), *Staphylococcus aureus*, bazı *Streptococcus* türleri, *Coxiella burnetti*, *Campylobacter* spp. ve bazı patojenik virüslerin bulunması olasıdır (6,9-12).

Yapılan literatür taramasında, bu yörede üretilen ve tüketime sunulan salamura beyaz peynirlerin mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesi ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmadı. Yapılan bu çalışmada; Bingöl'de semt pazarlarında satışa sunulan ve yörenin peynir ihtiyacının önemli bir kısmını karşılayan salamura beyaz peynirlerin hijyenik ve kimyasal kalitesi ortaya konarak, halk sağlığı açısından risk oluşturup oluşturmadığı, ayrıca ilgili standarda uygunluğunun belirlenmesi amaçlandı.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, Bingöl'de halk pazarlarında satılan salamura beyaz peynirler materyal olarak kullanıldı. Peynir örnekleri 03 Mart 2025 ile 30 Nisan 2025 tarihleri arasında farklı satış noktalarından alındı ve toplam 41 adet örnek incelendi. Her bir seferde 4-6 örnek steril kavanozlar içerisine en az 200 g miktarında alındı ve soğuk zincir altında en kısa sürede Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü Laboratuvarına getirildi. Laboratuvarında analizleri yapılınca kadar 4±1°C' de muhafaza edildi.

Mikrobiyolojik Analizler

Mikrobiyolojik analizler için steril pens ve bıçak yardımı ile cam kavanozlar içinde ufalanan peynir örneklerinden steril numune poşetlerine 25 g tartımı yapıldı. Üzerine 225 mL %0.1'lik peptone water (Merck, Darmstadt, Germany) ilave edilerek Stomacherde (Lab321-LBST4) 2 dakika süreyle homojenize edildi. Böylece örneğin 10⁻¹'lik dilüsyonu hazırlandı. Daha sonra aynı seyreltici kullanılarak örneğin 10⁻⁶'ya kadar diğer desimal dilüsyonları yapıldı. Genel ve özel mikroorganizmalara ait koloni sayıları, örneklerin her seyreltisinden birer mL kullanılarak ve iki seri halinde dökme plak ya da yayma metodu ile ekimleri yapılarak saptandı. İnkübasyondan sonra 30-300 koloni içeren plaklar değerlendirildi (13,14).

Toplam mezofilik aerob bakteri (TMAB) sayımları için Plate Count Agar (PCA) (Merck, Darmstadt, Germany) besiyeri kullanıldı ve plaklar 35±1°C'de 48 saat inkübe edildi (14). Koliform bakterilerin sayımı için Violet Red Bile Lactose Agar (VRBL) (Biokar, Beauvais/France) besiyeri kullanıldı ve petri-ler 37±1°C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon süresi sonunda koyu kırmızı renkli spesifik koloniler değerlendirildi (15). *E. coli* sayımı için Harlequin Tryptone Bile X Glucuronide Agar (TBX) (Merck, Darmstadt, Germany) besiyeri kullanıldı ve plaklar 30°C'de 4 saat ve sonra 44°C'de 18 saat inkübe edildi. İnkübasyon sonunda yeşil renkli koloniler sayıldı (16). *Staphylococcus-Micrococcus* mikroorganizmaların sayımı için Mannitol Salt Agar (MSA) besiyeri kullanıldı. Plaklar 37±1°C'de 36-48 saat inkübe edildi. İnkübasyon süresi sonunda oluşan koloniler sayıldı (17). *Staphylococcus aureus*'un sayımı için de Egg yolk-Tellurite Emulsion (Oxoid SR0054) içeren Baird-Parker Agar Base (BPA), (Oxoid CM0275) besiyerine yayma plak yöntemiyle ekim yapıldı ve plaklar 37°C'de 24-48 saat inkübe edildi. İnkübasyon sonunda 1.5–2.5 mm çapında, etrafı berrak zonla çevrili (lesitinaz reaksiyonu), gri-siyah (tellürit reaksiyonu) olan koloniler tipik *S.aureus* olarak değerlendirildi. Seçilen 5 tipik koloni saflaştırılarak aktif hale getirildi. Şüpheli izolatlara Gram boyama, katalaz ve koagülaz test, termonükleaz üretimi, glikoz ve mannitol'un anaerob fermentasyonu testleri uygulandı. Test sonuçları pozitif olan koloniler *S.aureus* olarak değerlendirildi (18). *Enterobacteriaceae* sayımı için Violet Red Bile Glucose Agar (VRBG) (Biokar, Beauvais/France) besiyeri kullanıldı. Plaklar 35±1°C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı. Bu süre sonunda oluşan kırmızı koloniler sayıldı. Doğrulamada plaklardan rastgele seçilen 5 adet spesifik koloniye oksidaz test uygulandı (19). *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* sayımı için de Man, Rogosa and Sharpe Agar (MRS) (Biokar, Beauvais/France) besiyeri kullanıldı. Plaklar 30±1°C'de 72 saat inkübasyondan sonra oluşan koloniler değerlendirildi (20). Maya-küf sayımı için ise Potato Dextrose Agar (PDA) (Oxoid, Basingstoke, United Kingdom) besiyeri kullanıldı ve

25°C'de 5 gün inkübe edilen plaklarda oluşan maya ve küf kolonileri sayıldı (21).

Kimyasal Analizler

Peynir örneklerinin pH'sı, pH metrede (Hanna 15221) 25±1°C'de saptandı (22). Örneklerde asitliğin belirlenmesinde titrasyon yöntemi kullanıldı. Sonuçlar % g laktik asit (l.a.) cinsinden hesaplandı (23). Rutubet miktarının saptanmasında gravimetrik yöntem uygulandı (24). Belirlenen % rutubet miktarı 100'den çıkarılarak, örneklerin kuru madde miktarları hesaplandı. Örneklerin içermiş olduğu % yağ miktarının saptanmasında Gerber metodu kullanıldı (25). Bulunan yağ miktarı formüle edilerek kuru maddedeki % yağ değerleri hesaplandı. Örneklerdeki % tuz miktarları Mohr metoduna göre saptandı (26). Bulunan tuz değerleri formüle edilerek kuru maddedeki tuz miktarları tespit edildi. Kül analizi, kül fırını (Proterm PLF 115) kullanılarak gerçekleştirildi (27).

İstatistiksel Analiz

Peynir örneklerinden elde edilen mikrobiyolojik ve kimyasal analiz bulguları arasındaki ilişki SPSS paket programı (Versiyon 20) kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ve histogram grafi ile kontrol edildi. Değişkenler arasındaki ilişkilerin gücü ve yönü Pearson ve Spearman korelasyon katsayıları ile değerlendirildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi P<0.05 ve P<0.01 olarak belirlendi (28).

BULGULAR

İncelenen 41 adet salamura beyaz peynir örneklerinin mikrobiyolojik analiz bulguları (log₁₀ kob/g) Tablo 1'de, genel ve özel mikroorganizmaların örneklerle göre dağılımı Tablo 2'de, kimyasal analiz bulguları Tablo 3'de verilmiştir. Tablo 4'de ise örneklerle uygulanan istatistiksel analiz sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 1. Salamura beyaz peynir örneklerinde mikrobiyolojik analiz bulguları (log₁₀ kob/g)

Mikroorganizma	En az	En çok	Ortalama X± SD
TMAB	4.04	8.30	6.19±1.33
Koliform	<1.00	5.93	3.32±1.32
<i>Escherichia coli</i>	<1.00	5.00	2.90±0.76
<i>Staphylococcus-Micrococcus</i>	<1.00	6.80	4.30±1.45
<i>Staphylococcus aureus</i>	<1.00	5.51	3.28±1.40
LLP	3.48	7.50	5.97±1.36
<i>Enterobacteriaceae</i>	<1.00	6.50	3.68±1.24
Maya ve küf	1.78	6.30	3.42±1.06

X: Aritmetik ortalama SD: Standart sapma

TMAB: Toplam Mezofilik Aerob Bakteri

LLP: *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus*

Tablo 2. Salamura beyaz peynir örneklerinde genel ve özel mikroorganizmaların dağılımı

Mikroorganizma	< 1 (log ₁₀ kob/g)		1-1.99 (log ₁₀ kob/g)		2-2.99 (log ₁₀ kob/g)		3-3.99 (log ₁₀ kob/g)		4-4.99 (log ₁₀ kob/g)		5-5.99 (log ₁₀ kob/g)		6-6.99 (log ₁₀ kob/g)		>7 (log ₁₀ kob/g)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
TMAB	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.44	10	24.4	17	41.5	13	31.7
Koliform	13	31.7	6	14.6	8	19.5	7	17.1	3	7.3	4	9.8	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	20	48.8	3	7.3	4	9.8	10	24.4	3	7.3	1	2.4	-	-	-	-
<i>Staphylococcus-Micrococcus</i>	4	9.8	1	2.4	4	9.8	14	34.1	5	12.2	8	19.5	5	12.2	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	12.2	5	12.2	9	22.0	8	19.5	9	2.0	5	12.2	-	-	-	-
LLP	-	-	-	-	-	-	4	9.8	7	17.1	11	26.8	12	29.3	7	17.1
<i>Enterobacteriaceae</i>	15	36.6	2	4.9	6	14.6	11	26.8	2	4.9	4	9.8	1	2.4	-	-
Maya-Küf	-	-	2	4.9	16	39.2	11	26.8	4	9.8	6	14.6	2	4.9	-	-

n: Örnek sayısı

TMAB: Toplam Mezofilik Aerob Bakteri

LLP: *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus*

Tablo 3. Salamura beyaz peynir örneklerinde kimyasal analiz bulguları

Değer	En az	En çok	Ortalama X± SD
pH	4.74	7.26	6.36±0.38
Asitlik (% l.a.cinsinden)	0.32	1.15	0.69±0.32
Rutubet (%)	46.60	63.44	52.23±5.24
Yağ (%)	14.40	28.00	21.52±3.24
Kuru Maddede Yağ (%)	28.20	58.96	43.43±7.90
Tuz (%)	2.11	12.40	6.53±1.40
Kuru Maddede Tuz (%)	4.37	24.22	13.79±3.17
Kül	2.12	7.95	4.41±1.72

X: Aritmetik ortalama SD: Standart sapma

Tablo 4. Salamura beyaz peynir örneklerine ait mikrobiyolojik ve kimyasal veriler arasındaki korelasyon katsayıları

	Enterobac.	Koliform	LLP	Asitlik	Tuz	Kül
TMAB	0.480*	0.386*	0.429*			
Enterobac.		1	0.932**			
Koliform			1			
LLP				1	0.388*	
Asitlik					1	-0.515*
Tuz						1
Kül						

* : Korelasyon 0.05 düzeyinde önemlidir.

** : Korelasyon 0.01 düzeyinde önemlidir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Peynir, insanlar tarafından sevilerek tüketilen besleyici değeri yüksek bir gıda maddesidir. Dünya genelinde birbirinden çok farklı nitelikte peynirlerin üretildiği bilinmekle beraber, zaman zaman peynirlerden ileri gelen zehirlenme vakaları ve salgınlar da rapor edilmektedir (9,29). Dolayısıyla, gıda güvenliğinin sağlanması açısından üretilen ürünün hijyenik kalitesinin bilinmesi halk sağlığı açısından önem arz etmektedir. Gıda maddesinin mikrobiyolojik kalitesinin değerlendirilmesinde bir ölçüt olan Toplam Mezofilik Aerob Bakteri (TMAB) sayısı, bu çalışmada incelenen peynir örneklerinde ortalama olarak $6.19 \pm 1.33 \log_{10}$ kob/g değerinde tespit edildi. En düşük TMAB sayısı $4.04 \log_{10}$ kob/g iken, en yüksek TMAB sayısı $8.30 \log_{10}$ kob/g olarak saptandı (Tablo 1). Toplam mezofilik aerob mikroorganizma sayılarının 41 beyaz peynir örneğindeki dağılımına bakıldığında; örneklerin 27 tanesinde (%65.9) mikroorganizma sayısının $5.0-6.99 \log_{10}$ kob/g arasında, 13 örneğin de (%31.7) $7.0 \log_{10}$ kob/g'dan fazla mikroorganizma içerdiği belirlendi (Tablo 2). Dolayısıyla, TMAB sayılarının örneklerde homojen bir dağılım göstermediği görüldü. Ancak, küçük üretim yerlerinde ve aile işletmelerinde yapılan mamul gıdalarda hem hijyen hem de teknolojik açıdan farklılıkların olması nedeniyle bu durum doğal sayılır. Salamura beyaz peynirlerin mikrobiyolojik kalitesinin değerlendirildiği çok sayıda çalışma (30-48) mevcuttur. Bu çalışmalarda incelenen örnekler; büyük işletmelere ait ürünlerin yanında, mandıralarda üretilen ya da evlerde yapılan peynirler teşkil etmiştir. Belirtilen çalışmalarda elde edilen TMAB sayısının, $3.35 \log_{10}$ kob/g ile $9.43 \log_{10}$ kob/g değerleri arasında değiştiği ve örnekler arasında önemli farklılıkların bulunduğu belirtilmiştir. Bahsi geçen çalışmalar arasında görülen farklılıkların; örneklerin marketlerde marka adı altında satılan ürünlerden, ya da genelde mikrobiyolojik kalitesi düşük çiğ süttten üretilen veyahut hijyen ve sanitasyon (temizlik+dezenfeksiyon) işlemlerinin yetersiz olduğu üretim yerlerinde yapılan, ayrıca uygun olmayan koşullarında muhafaza edilen peynirlerden temin edilmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Bu çalışmada elde edilen ortalama TMAB sayısı ($6.19 \pm 1.33 \log_{10}$ kob/g) göz önüne alındığında bazı araştırmaların (30-35,41-43) bulgularından oldukça düşük, diğer bazılarının (39-40) ise yüksektir. Uygulanan istatistiki analizde, TMAB sayıları ile *Enterobacteriaceae* ($r=0.480$; $P<0.05$), koliform bakteriler ($r=0.386$; $P<0.05$) ve *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* ($r=0.429$; $P<0.05$) arasında pozitif yönde, orta düzeyde korelasyonun mevcut olduğu belirlendi (Tablo 4).

Koliform grubu bakteri sayısının en az $<1.0 \log_{10}$ kob/g, en çok $5.93 \log_{10}$ kob/g, ortalama $3.32 \pm 1.32 \log_{10}$ kob/g değerlerinde tespit edildi. Örnekler arasında, koliform grubu bakteri sayısı bakımından önemli farklılıkların olduğu görüldü (Tablo 1). Bu grup bakterilerin örneklerin 13 tanesinde (%31.7) $<1.0 \log_{10}$ kob/g'dan az, geriye kalan 28 örnekte (%68.3) ise sayının $1.00-5.99 \log_{10}$ kob/g arasında olduğu tespit edildi (Tablo 2). İncelenen örneklerin önemli bir kısmında koliform grubu bakteri sayısının yüksek olması; üretimde ısı işleminin (pastörizasyon) hiç uygulanmadığını veya ısı işleminin yetersizliğini, hijyen koşullarının yetersiz oluşunu ya da üretim sonrası bulaş olasılığının mevcudiyetini göstermektedir. Örneklerin *Escherichia coli* bakterilerini içermesi ise, ürünün doğrudan ya da dolaylı olarak gaita ile bulaştığını belirttiğinden, üründe ayrıca bağırsak kökenli olan *Salmonella* ve *Shigella* gibi patojenlerin de bulunabileceği ihtimalini ortaya koyar (49-51). Yapılan birçok araştırmada (30-33,35,36,40), salamura beyaz peynirlerde koliform grubu bakteri sayısı $<1 \log$ kob/g ile 4.3×10^6 kob/g arasında saptanmıştır. Urhan (42) ise, Ankara'da yaptığı çalışmada koliform bakteri sayısını ortalama 5.4×10^2 EMS/g, değerinde tespit etmiştir. Koliform bakterileri ile ilgili bulgularımız, bazı araştırmacıların (36,40) sonuçlarına nispeten benzer iken, diğer araştırmacıların (30-33,35) bulgularından oldukça farklıdır.

İncelenen 41 adet salamura beyaz peynir örneğinin %51.2'sinde (21 örnek) *Escherichia coli*'nin varlığı tespit edildi (Tablo 2). Bu sonuç, inceledikleri beyaz peynir örneklerinde *E.coli* bakterilerini sırasıyla %40, %67.4, %70, %76.6 ve %92 oranında saptayan araştırmacıların (35-38,41) bulgularından farklıdır. Bulguların uyumsuzluğu, muhtemelen üretimde mikrobiyolojik kalitesi farklı sütlerin kullanımı, üretim yerlerinin ve satış noktalarının hijyenik durumu, ürünün açıkta ya da farklı ambalaj materyalleri içerisinde satılmasıyla ilgili olduğu söylenebilir.

Staphylococcus'ların gıdada yüksek sayıda bulunmaları yine sanitasyon işlemlerinin ve sıcaklık kontrolünün yetersizliğini gösterir. İncelenen peynir örneklerinde *Staphylococcus-Micrococcus* mikroorganizma sayısının en az $<1.0 \log_{10}$ kob/g, en çok $6.80 \log_{10}$ kob/g ve ortalama $4.30 \pm 1.45 \log_{10}$ kob/g olarak saptandı (Tablo 1). Örneklerin 4 tanesinde (%9.8) *Staphylococcus-Micrococcus* sayısının $<1.0 \log_{10}$ kob/g, 37 tanesinde (%90.2) ise $1.0 \log_{10}$ kob/g ile $6.99 \log_{10}$ kob/g arasında olduğu gözlemlendi (Tablo 2). *Staphylococcus aureus* insanların deri ve burun mukozalarında yüksek oranlarda bulunur. Bu durumda, gıda işletmelerinde çalışan işçiler vasıtasıyla gıdalar kontaminasyona maruz kalabilmektedir. Yapılan bu çalışmada incelenen örneklerin %87.8'inde (36 örnek) *Staphylococcus aureus* mikroorganizmalarının varlığı belirlendi. Benzer çalışmalarda (35,42-47), incelenen beyaz peynir örneklerinde % 16 ile % 80 oranında *Staphylococcus aureus* mikroorganizmalarının varlığı gözlemlenmiştir. Kayılı (48) ise, Türkiye'nin çeşitli illerinden almış olduğu 384 peynir numunesinde moleküler tanımlama sonucunda 85 adet *Staphylococcus aureus* izolatu elde etmiştir. Adı geçen çalışmalardan, 30 adet beyaz peynir örneğinin 24'ünde (%80) *Staphylococcus aureus* tespit ettiklerini bildiren Koçak Kızanlık ve Göksoy'un (43) araştırma bulguları ile bizim bulgularımız benzer olmakla birlikte, diğer araştırmacıların (35,42,44-48) sonuçlarından ise oldukça yüksektir. Bulguların uyumsuzluğu, muhtemelen üretimde kullanılan sütün mikrobiyolojik kalitesi, üretim basamaklarının standart olmayışı ve hijyenik şartların farklılığından ileri gelebilir.

Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus grubu mikroorganizmalar 41 adet peynir örneğinde en az $3.48 \log_{10}$ kob/g, en çok $7.50 \log_{10}$ kob/g, ortalama $5.97 \pm 1.36 \log_{10}$ kob/g miktarında tespit edildi (Tablo 1). *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus*'ların 41 örnekteki dağılımına bakıldığında, 34 örneğin (%83.0) $3.0 \log_{10}$ kob/g ile $6.99 \log_{10}$ kob/g arasında, 7 örneğin (% 17) ise $7.0 \log_{10}$ kob/g' dan fazla bu mikroorganizmaları içerdiği görüldü (Tablo 2). Yapılan bazı çalışmalarda (32,52) salamura beyaz peynirlerde *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* sayıları 1.0×10^4 kob/g ile 7.9×10^8 kob/g⁻¹ arasında bulunmuştur. Bu araştırmamızda elde edilen bulgular Patır ve ark. (32)'nin sonuçlarına nispeten benzerlik gösterirken, Yerlikaya (52)'nin sonuçlarından oldukça düşüktür. Bu durum, adı geçen araştırmacının örneklerini muhtemelen starter kültürle hazırlanan peynirlerden seçmiş olmasına bağlanabilir. Benzer olarak, konuyla ilgili olarak yapılan bir araştırmada (40), salamura beyaz peynir örneklerinde laktik asit bakterilerinin üründe baskın florayı oluşturduğu bildirilmektedir. Yapılan istatistiki analizde, *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* sayıları ile % asitlik değerleri arasında pozitif yönde orta düzeyde bir bağıntının ($r=0.388$; $P<0.05$) mevcut olduğu saptandı (Tablo 4).

Enterobacteriaceae sayısı gıda maddelerinin mikrobiyolojik kalitesini gösteren önemli mikrobiyolojik parametreler içerisinde yer almaktadır. Bu çalışmada *Enterobacteriaceae* sayısı en az $<1.0 \log_{10}$ kob/g, en çok $6.50 \log_{10}$ kob/g, ortalama $3.68 \pm 1.24 \log_{10}$ kob/g olarak tespit edildi (Tablo 1). *Enterobacteriaceae* mikroorganizmaları, örneklerin 15 tanesinde (%36.6) $<1.0 \log_{10}$ kob/g'dan daha az sayıda, 25 örnekte (%70) $1.0 \log_{10}$ kob/g ile $5.99 \log_{10}$ kob/g arasında, 1 örnekte (%2.4) ise $6.0-6.99 \log_{10}$ kob/g arasında bulundu (Tablo 2). Yine, *Enterobacteriaceae* sayıları bakımından da örnekler arasında önemli farkın bulunduğu görüldü. Değişik üretim yerlerine ait ürünlerden alınan örneklerde değerlerin farklı olması, uygun ve standart olmayan şartlarda üretime bağlanabilir. Konu ile ilgili olarak Erzurum'da satış yerlerinden temin edilen 29 adet beyaz peynir örneğinin incelendiği bir çalışmada (40) *Enterobacteriaceae* sayısı $<1-3.63 \log_{10}$ kob/g arasında tespit edildiği bildirilmektedir. Mevcut bu çalışmada elde edilen sonuçlar, bahsi geçen çalışmanın sonuçlarından oldukça yüksektir. Yapılan istatistiki analizde, *Enterobacteriaceae* sayıları ile koliform grup bakteriler arasında pozitif yönde güçlü bir bağıntının ($r= 0.932$; $P<0.01$) mevcut olduğu tespit edildi (Tablo 4). Bu çalışmada, hijyenik koşullara yeterince uyulmadan çiğ süttten üretilen salamura beyaz peynirlerde tespit edilen *Enterobacteriaceae* familyasına ait analiz bulgularına paralel olarak, bu familya içerisinde yer alan ve çevrede oldukça yaygın olan koliform grubu bakteri sayılarının da yüksek saptanması beklenen bir durumdur.

Maya ve küfler peynirlerde acı tat, kötü koku ve gaz oluşturarak istenmeyen birtakım bozukluklara sebep olur. Bazı küf türleri ise bulaştıkları gıda maddesinde gelişerek salgıladıkları toksik metabolitler ve mikotoksinler vasıtasıyla ölümle sonuçlanabilen zehirlenmelere yol açarlar veya kanserojenik etki gösterirler. Dolayısıyla bu mikroorganizmaların peynirlerde gelişmesi potansiyel bir halk sağlığı sorunu olarak görülmektedir. Peynirlerde olgunlaşmada ve düşük sıcaklıkta muhafaza sırasında küf gelişmesi oldukça sık rastlanan bir olaydır (53). Bu çalışmada, maya ve küf mikroorganizmaları en az $1.78 \log_{10}$ kob/g, en çok $6.30 \log_{10}$ kob/g, ortalama $3.42 \pm 1.06 \log_{10}$ kob/g değerlerinde bulundu (Tablo 1). Maya ve küfün 27 örnekte (%65.9) $2.0 \log_{10}$ kob/g ile $3.99 \log_{10}$

kob/g arasında bulunduğu gözlemlendi (Tablo 2). Konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda (32,35,38,40) maya ve küf sayıları ortalama olarak $3.23 \log_{10}$ kob/g ile $6.70 \log_{10}$ kob/g arasında belirlenmiştir. Bu araştırmada elde edilen maya ve küf sayılarının ortalama değerleri göz önüne alındığında, Ceylan ve Demirkaya (40)'nın bulgularına benzer iken, diğer araştırmacıların (32,35,38) bulgularından oldukça düşüktür. Bu farklılıkların, adı geçen araştırmalarda kullanılan örneklerin genelde ilkel koşullarda çiğ süttten yapılan peynirlerden ya da modern işletmelerin ısıtma işlemi uygulanarak ürettikleri ambalajlı beyaz peynirlerden seçilmiş olmasına bağlanabilir.

Kimyasal analiz neticesinde, incelenen beyaz peynir örneklerinde pH değerinin en az 4.74, en çok 7.26 ve ortalama 6.36 ± 0.38 olduğu saptandı (Tablo 3). Her peynir çeşidi belirli bir pH'ya sahiptir ve pH değerindeki azalma veya artma, peynirin kalitesi ile yakından ilişkilidir (54). Bu çalışmada peynirlerden elde edilen pH değerleri bazı araştırmacıların (55,56) sonuçlarından yüksektir.

Örneklerdeki asitlik miktarı (l.a. cinsinden) ise en az %0.32, en çok %1.15, ortalama 0.69 ± 0.32 miktarında bulundu (Tablo 3). Yapılan çalışmalarda (57-60) beyaz peynir örneklerinde % asitlik değerlerinin %0.58 la. ile %3.96 la. arasında olduğu belirtilmektedir. Adı geçen araştırmalardan bazıları (59,60) elde edilen sonuçlar, bu araştırmada elde edilen asitlik değerlerinden nispeten yüksektir. Belirtilen değerler göz önüne alındığında, pH'nın yüksek, asitliğin düşük olması incelenen peynirlerin genellikle olgunlaştırılmadan satışa sunulması ile ilgili olduğu söylenebilir. İstatistiksel olarak incelendiğinde, asitlik miktarı ile tuz miktarları arasında negatif yönde ($r:-0.515$) ($P<0.05$) bir korelasyon olduğu saptandı (Tablo 4).

Örneklerde rutubet miktarı en az %46.60, en çok %63.44, ortalama 52.23 ± 5.24 değerlerinde saptandı (Tablo 3). Rutubet miktarları bakımından örnekler arasında dağılımın nispeten yüksek olduğu ve bu durumun ürünün standart bir yapımdan uzak, gelişigüzel hazırlanmasından kaynaklandığı söylenebilir. Konu ile ilgili olarak beyaz peynirlerde ortalama olarak rutubet miktarları %40.06 ile %65.84 değerleri arasında değiştiği rapor edilmektedir (59,61,62). Rutubet ile ilgili bulgumuz, bazı araştırmacıların (61,62) bulgularından düşüktür. Bu araştırmada, analizi yapılan peynirler genellikle plastik ambalajda satışa sunulduğundan, üretim durumu ile ilgili bilgiler (olgunlaştırılmış/olgunlaştırılmamış) elde edilemedi. Bu nedenle incelenen peynir örnekleri olgunlaştırılmış beyaz peynir statüsünde değerlendirildiğinde, örneklerin yalnızca %12.2'sinin (5 örnek) nem içeriği bakımından, Türk Gıda Kodeksi, Peynir Tebliği'ndeki (5) olgunlaştırılmış beyaz peynirler için bildirilen değer (en çok % 60) üzerinde olduğu görüldü.

Peynir örneklerinde yağ miktarı en az %14.4, en çok %28.0, ortalama 21.52 ± 3.24 , kuru maddede yağ miktarının ise en az %28.20, en çok %58.96, ortalama 43.43 ± 7.90 değerlerinde tespit edildi (Tablo 3). Yüzde yağ miktarı bakımından da örnekler arasında homojen bir dağılımın bulunmadığı, büyük farklılıkların mevcut olduğu görüldü. Bu sonuçlar beyaz peynir örneklerinde yağ miktarını daha düşük değerlerde (%15.75-%18.50) tespit eden araştırmacıların (61-63) bulgularından farklıdır. Analize alınan peynirlerin kuru maddede ortalama yağ miktarı (43.43 ± 7.90) göz önüne alındığında, Türk Gıda Kodeksi, Peynir Tebliği'ne (5) göre, örneklerin %36.6'sının (15 örnek) tam yağlı, %44'ünün (18 örnek) yarı yağlı ve %19.5'inin (8 örnek) ise az yağlı peynir sınıfına girdiği belirlendi.

İncelenen örneklerdeki tuz miktarının en az %2.11, en çok %12.40, ortalama 6.53 ± 1.40 ; kuru maddede tuz miktarının ise en az %4.37, en çok %24.22, ortalama 13.79 ± 3.17 değerlerinde olduğu saptandı (Tablo 3). İstatistiki veriler aynı şekilde, tuz miktarı bakımından da örnekler arasında farklılıkların bulunduğu ve ürünün yeknesak nitelikte olmadığını göstermektedir. Bu durum, peyniri hazırlayan kişilerin el becerilerine bağlı olarak, ürüne farklı miktarlarda tuz ilave etmelerine bağlanabilir. Konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda (33,55,57,61-64) beyaz peynir örneklerinde tuz değerlerinin %0.32 ile %9.72 arasında saptandığı bildirilmektedir. Bu çalışmada saptanan tuz değerleri bazı araştırmacıların (57,61,62) sonuçları ile nispeten benzer iken, bazı araştırmacıların (33,63) bulgularından düşük, diğer bazılarının (55,64) ise yüksektir. Türk Gıda Kodeksi, Peynir Tebliği'nde (5), kuru maddedeki tuz miktarının en çok %6.5 olacağı belirtilmektedir. Buna göre, incelenen örneklerin %87.8'inin (36 örnek) kuru maddedeki tuz miktarı bakımından ilgili Tebliğe (5) uymadığı görüldü. Ancak bilindiği gibi, peynirin tuz oranının yüksekliği salamurada kullanılan tuz oranının yüksek olmasından kaynaklanabileceği gibi, ayrıca; peynirin nem, yağ, asit oranı, yüzey alanı, salamuranın asitliği ve salamurada bekletme zamanı gibi faktörler de salamuradan peynire tuz geçişini etkilemektedir (65). İstatistiki olarak, % tuz miktarı ile % kül değerleri arasında pozitif yönde ($r:0.494$) ($P<0.05$) bağıntının olduğu görüldü (Tablo 4).

Örneklerdeki kül miktarı en az %2.12, en çok %7.95, ortalama 4.41 ± 1.72 olarak tespit edildi (Tablo 3). Bu bulgu, salamura beyaz peynirlerde kül miktarını ortalama olarak sırasıyla %7.64; %6.38 ve %9.98 oranında tespit eden araştırmacıların (61-63) bulgularından oldukça düşüktür. Örneklerdeki kül miktarları ile ilgili ortaya çıkan farklılıkların muhtemelen, peynirlerin yapımında hammadde olarak kullanılan sütlerin kimyasal bileşiminin farklı nitelikte olmasına, uygulanan farklı üretim şekline bağlı olabilir.

Sonuç olarak, Bingöl'de semt pazarlarında genelde markasız olarak satışa sunulan salamura beyaz peynirlerde saptanan hijyen indeksi mikroorganizmaların sayısı ve oranları göz önüne alındığında, hijyenik kalitelerinin oldukça düşük olduğu ve halk sağlığı açısından risk oluşturabileceği söylenebilir. Bu nedenle ürünün, standart kalitede ve güvenilir olması için aile ya da küçük işletmelerde üretimi yerine, daha modern işletmelerde, hijyenik şartlarda yapılmasının sağlanması amacıyla alınacak tedbirler ve çalışmalar önem arz etmektedir.

FİNANSAL BEYAN

Bu araştırmanın yürütülmesinde herhangi bir kuruluştan destek alınmamıştır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemektedir.

YAZAR KATKILARI

Çalışmanın planlanmasında; Alper Güngören ve Esmâ Kayaoğlu örnek toplanmasında; Bahri Patır, Alper Güngören ve Esmâ Kayaoğlu laboratuvar çalışmalarında, çalışmanın yazılması ve son kontroller bütün yazarlar tarafından yapılmıştır.

ETİK BEYAN

Bingöl Üniversitesi, Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu, Sayı No: E-85680299-020-200854; Tarih: 24.02.2025

KAYNAKLAR

1. **Tekinşen OC (1983).** Beyaz peynirin yapım metotları üzerinde karşılaştırmalı incelemeler. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 30(3):449-466.
2. **İnal T (1990).** Süt ve Süt Ürünleri Hijyen ve Teknolojisi. Final Ofset AŞ, İstanbul, 1108.
3. **Üçüncü M (2004).** A'dan Z'ye Peynir Teknolojisi. Cilt: 1, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
4. **Fox PF, Uniacke-Lowe T, McSweeney PLH, O'Mahony JA (2015).** Dairy Chemistry and Biochemistry. Chapter 12. Second Edition, Springer International Publishing, Switzerland, 584.
5. **Türk Gıda Kodeksi (TGK) (2015).** Peynir Tebliği. Resmî Gazete, Sayı: 29261, Tarih: 8 Şubat 2015, Başbakanlık Basımevi, Ankara.
6. **Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2025).** Süt ve Süt Ürünleri Üretimi, Aralık 2024. Erişim: [https:// biruni. tuik.gov.tr/me-das/?kn=85&locale=tr](https://biruni.tuik.gov.tr/me-das/?kn=85&locale=tr). Erişim tarihi: 10.02.2025.
7. **Tekinşen OC ve Tekinşen KK (2005).** Süt ve Süt Ürünleri-Temel Bilgiler Teknoloji Kalite Kontrolü. Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 349.
8. **Kamber U (2005).** Geleneksel Anadolu Peynirleri. Miki Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Şti, Ankara.
9. **Kousta M, Mataragas M, Skandamis P and Drosinos EH (2010).** Prevalence and sources of cheese contamination with pathogens at farm and processing levels. *Food Control*. 21(6):805-15.
10. **Papademas P and Bintsis T (2018).** Global Cheesemaking Technology. Cheese Quality and Characteristics. John Wiley & Sons, 496.
11. **Elmas S. (2014).** Aydın İlindeki Semt Pazarlarında Satışa Sunulan Beyaz, Tulum ve Lor Peynirlerinde *L. monocytogenes* ve *Salmonella* spp. Varlığının Tespit Edilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 50.
12. **European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control (EFSA and ECDC) (2019).** The European Union One Health 2018 Zoonoses Report. EFSA Journal;17(12): 5926.
13. **Harrigan WF (1998).** Laboratory Methods in Food Microbiology. 3rd Edition, Academic Press, London, 532.
14. **Maturin LJ, Peeler JT (2019).** Aerobic plate count. In: Bacteriological Analytical Manual, Chapter 3, 2001. Erişim: <https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bamaerobic-plate-count>. Erişim tarihi:10.05.2020.
15. **International Organization for Standardization (ISO) (2006).** Microbiology of Food and Animal Feeding Stuffs-Horizontal Method for The Enumeration of Coliforms-Colony-Count Technique. Geneva: International Organization for Standardization, ISO 4832:2006, Geneva.
16. **International Organization for Standardization (ISO) (2001).** Microbiology of Food and Animal Feeding Stuffs-Horizontal Methods for The Enumeration of B-Glucuronidase-Positive *Escherichia Coli*. International Organization for Standardization, ISO 16649-2:2001, Geneva.
17. **Oxoid (2006).** The Oxoid Manual. 9th Ed., Published by Oxoid Limited, Wade Road, Basingstoke, Hampshire RG24 8PW, England.
18. **Durlu-Özkaya F, Kuleaşan H (2000).** 14. *Staphylococcus aureus*. içinde: Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. Akçelik M, Ayhan K, Çakır İ, Doğan HB, Gürgün V, Halkman AK, Kaleli D, Kuleaşan H, Özkaya DF, Tunail N ve Tükel Ç (yazarlar), 2. Baskı. Sim Matbaacılık Ltd. Şti, 357-366.

19. **International Organization for Standardization (ISO) (2004).** Microbiology of Food and Animal Feeding Stuffs - Horizontal Methods for the Detection and Enumeration of Enterobacteriaceae-Part 2: Colony-count method. International Organization for Standardization, ISO 21528-2:2004, Geneva.
20. **International Organization for Standardization (ISO) (2002).** Microbiology of Food and Animal Feeding Stuffs-Horizontal Method for The Enumeration of Mesophilic Lactic Acid Bacteria - Colony-count Technique at 30 Degrees C. International Organization for Standardization, PN-ISO 15214:2002, Geneva.
21. **Tournas V, Stack ME, Mislivec PB, Koch HA, Bandler R (2001).** Yeasts, Molds and Mycotoxins. Bacteriological Analytical Manual (BAM), BAM Chapter 18.
22. **Hayaloğlu AA, Çakmakçı S, Brechany EY, Deegan KC, McSweeney PLH (2007).** Microbiology, biochemistry and volatile composition of Tulum cheese ripened in goat's skin or plastic bags. *J Dairy Sci.*,90(3):1102-1121.
23. **Tekinşen, O.C., Atasever, M., Keleş, A (1997).** Süt Ürünleri, Üretim Kontrol. Selçuk Üniv. Basımevi, Konya, 87.
24. **International Dairy Federation (IDF) (1982).** Cheese and Processed Cheese. Determination of the Total Solid Content. IDF Standard 4A.
25. **Türk Standardları Enstitüsü (TSE) (2015).** Peynir, Yağ Muhtevası Tayini, Van Gulik Metodu. Türk Standardları Enstitüsü, TS.3433. Ankara.
26. **Türk Standardları Enstitüsü (TSE) (2007).** Peynir ve Eritme Peynir Ürünleri-Klorür Miktarı Tayini Potansiyometrik Titrasyon Metodu.TS EN ISO 5943,Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
27. **Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (1990).** Official Methods of Analysis. 15th Edition, Washington, DC: Association Official Analytical Chemists.
28. **Alpar R (2022).** Spor Sağlık ve Eğitim Bilimlerinden Örneklerle Uygulamalı İstatistik ve Geçerlik Güvenirlik SPSS' de Çözümleme Adımları ile Birlikte. 7. Baskı, Detay Yayıncılık, Ankara, 672.
29. **Kaynar P (2011).**Ülkemiz peynirleri üzerine mikrobiyolojik araştırmalar.*Türk Mikrobiyol Cem Derg.*,41(1):1-8.
30. **Yalçın S (1987).** Ankara ve yöresinde tüketime sunulan beyaz peynirlerin mikrobiyal ve kimyasal içerikleri ile duyuşal nitelikleri arasındaki ilişki. *Tr Vet ve Hay Derg.*, 11:189-198.
31. **Gündüz HH, Dağlıoğlu D (1989).** Tekirdağ İlinde Tüketime Sunulan Beyaz Peynirlerin Duyusal, Fiziksel, Kimyasal, Mikrobiyolojik Özellikleri ve Nitrat, Nitrit Aranması Üzerinde Çalışmalar. I. Uluslararası Gıda Sempozyumu, Bursa, 314-319.
32. **Patır B, Arslan A, Güven A (1995).** Şavak salamura beyaz peynirlerinin mikrobiyolojik kalitesi. *Vet Bil Derg.*, 11(1):51-56.
33. **Çelik S, Özdemir C, Özdemir S, Sert S (1998).** Diyarbakır Yöresinde Tüketime Sunulan Salamura Beyaz Peynir Örneklerinin Mikrobiyolojik, Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Geleneksel Süt Ürünleri, Milli Prodüktivite Yayınları, Ankara, 621:351-360.
34. **Coşkun H, Öztürk B (2000).** Bazı Süt İşletmelerinde Üretilen Beyaz ve Kaşar Peynirlerinin Mikrobiyolojik ve Kimyasal Kalite Kriterleri Yönünden İncelenmesi. Süt Mikrobiyolojisi ve Katkı Maddeleri, VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu Tebliğler Kitabı, 547-556.
35. **Gülmez M, Güven A, Çetinkaya A (2001).** Kars'ta tüketime sunulan taze ve salamura beyaz peynirlerin bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg.*, 7(1):55-62.
36. **Kaynar Z, Kaynar P, Koçak, C (2005).** Ankara piyasasında tüketime sunulan beyaz peynirlerin hijyenik kalitelerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 62:1-10.
37. **Gürgen M (2022).** Beyaz Peynirde Gaz ve Renk Oluşuma Yol Açan Bozulma Etmeni Bakterilerin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, 42.
38. **Gödek Z (2020).** Sakarya İlinde Çeşitli Kaynaklardan Temin Edilen Beyaz Peynirlerin Mikrobiyolojik Kalitesinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 53.
39. **Bolat S (2006).** Ankara Yöresinde Tüketime Sunulan Beyaz Peynirlerde *Salmonella* - Bazı Patojen Bakterilerin Bulunma Sıklığı ve Proteolitik Lipolitik Aktiviteleri. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,89.
40. **Ceylan ZG, Demirkaya AK (2007).** Erzurum piyasasından temin edilen salamura beyaz peynirlerde *Listeria monocytogenes* varlığı ve bazı mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniv Ziraat Fak Derg.*, 38(2):137-141.
41. **Kurşun Ö, Güner A, Kırdar SS, Akcan Kale AS (2008).** Burdur'da Tüketime Sunulan Beyaz Peynirlerin Mikrobiyolojik Kalitesinin Belirlenmesi. Türkiye 10. Gıda Kongresi, Erzurum, Türkiye.
42. **Urhan G (2012).** Ankara'da Çeşitli Kaynaklardan Satın Alınan Beyaz Peynirlerin Mikrobiyolojik Kalite Kontrolü Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmasötik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, 58.
43. **Koçak Kızanlık P, Göksoy EÖ (2018).** Çeşitli Peynir Türlerinde Mikrobiyolojik Kalitenin Değerlendirilmesi. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg*, 15(2):86-93.
44. **Arasoğlu Aydoğdu SN (2023).** Beyaz Peynirlerde *Staphylococcus aureus* Varlığı Enterotoksin ve Antimikrobiyal Direnç Genlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, 82.
45. **Güngören A, Demircioğlu A, Saytekin AM (2022).** Beyaz peynir örneklerinden *Staphylococcus aureus* suşlarının izolasyonu, Makrolid-Linkozamid-Streptogramin B (MLS_B) direnç fenotiple-riyle, metisilin ve vankomisin duyarlılıklarının belirlenmesi. *Har- ran Üniv Vet Fak Derg.*,11(1):066-072.
46. **Taşcıoğlu A (2022).** Aydın İlinde Çeşitli Noktalarda Satışa Sunulan Tulum ve Beyaz Peynirlerde *Staphylococcus Aureus* Varlığının ve Klasik Enterotoksin Genlerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Veterinerlik Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, 78.
47. **Gücüköğlu A, Onur Kevenk T, Uyanık T, Çadircı Ö, Terzi G, Alişarlı M (2012).** Detection of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in raw milk and dairy products by multiplex PCR. *J Food Sci.*, 77(11), M620-M623.
48. **Kayılı E (2020).** Beyaz peynirlerde koagülaz pozitif *Staphylococcus aureus* varlığının araştırılması ve antibiyotik dirençlilik düzeyinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, 145.
49. **Çakır İ (2000).** Koliform grup bakteriler ve *E. coli*. İçinde: Akçelik M, Ayhan K, Çakır, İ, ve ark. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. 2.baskı, Sim Matbaacılık ve Ltd.Şti, Ankara, 335-344.
50. **Jay JM, Loessner MJ, Golden DA (2005).** Modern Food Microbiology, Seventh Edition, Springer Science Business Media Inc, USA.
51. **International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF) (1978).** Microorganisms in Foods-1. Their Significance and Methods of Enumeration. Second ed., University of Toronto Press,Toronto.
52. **Yerlikaya O (2018).** Ege ve Marmara Bölgesi'nde üretilen ve tüketime sunulan beyaz peynirlerin bazı mikrobiyolojik özelliklerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. *Ege Üniv Ziraat Fak Derg.*, 55(4):499-505.
53. **Ünlütürk A (1998).** Süt ve süt ürünlerinde mikrobiyolojik bozulmalar, patojen mikroorganizmalar ve muhafaza yöntemleri. İçinde: Ünlütürk A ve Turantaş F. (eds.). Gıda Mikrobiyolojisi. 1. Baskı, Mengi Tan Basımevi, Çınarlı-İzmir, 289-307.

54. **Bansal V, Veena N (2024).** Understanding the role of pH in cheese manufacturing: general aspects of cheese quality and safety. *J Food Sci. Technol*, 61:16–26
55. **Kavas G, Oysun G, Kınık Ö, Uysal H (2004).** Effect of some fat replacers on chemical, physical and sensory attributes of low-fat White pickled cheese. *Food Chem.*, 88(3): 381-388
56. **Harmankaya S, Harmankaya A (2020).** Investigation of some microbiological and chemical properties of different cheeses. *BEU Fen Bilimleri Dergisi*, 9(3):1389-1400.
57. **Doğruer Y, Gürbüz U, Nizamlioğlu M (1996).** Potasyum sorbatın beyaz peynirin kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesine etkisi. *Vet Bil Derg.*, 12(1):109-116.
58. **Gürsoy A, Şenel E, Gürsel A, Deveci O, Karademir E, Yaman Ş (2001).** Yağ içeriği azaltılmış beyaz peynir üretiminde ısı işlem uygulanan *Lactobacillus helveticus* ve *Lactobacillus bulgaricus* kültürlerinin kullanımı. *Gıda*, 26(5),375-383.
59. **Bilgin MG, Güneş Bayır A, Özkan B (2023).** İstanbul'da satışa sunulan beyaz peynirlerde bazı kimyasal parametrelerinin değerlendirilmesi. *Akademik Et ve Süt Kurumu Dergisi*, (5):4-9.
60. **Cetinkaya A (2021).** Kars piyasasında satışa sunulan yoğurt, beyaz peynir ve Kars kaşar peynirlerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin incelenmesi. *Gıda*, 46(5):1233-1242.
61. **Çakmakçı S, Kurt A (1993).** Salamura tuz oranı ve olgunlaşma süresinin CaCl_2 ve lesitin ilavesiyle üretilen beyaz salamura peynir kalitesine etkisi. *Gıda*,18(1):21-28.
62. **Yetişmeyen A, Çimer A, Özer M, Odabaşı S, Deveci O (1998).** Ultrafiltrasyon tekniği ile salamura Beyaz peynir üretiminde kalite üzerine değişik maya enzimlerinin etkisi. *Gıda*, 23(1),3-9.
63. **Çelik Ş, Bakırcı İ, Özdemir S (2005).** Effect of high heat treatment of milk and brine concentration on the quality of Turkish white cheese. *Milchwissenschaft*, 60(2):147-151.
64. **Çekin ÖN (2024).** Ambalajlı ve Açıkta Satılan Beyaz Peynir Örneklerinin Tuz İçerikleri ile Bazı Fiziko-kimyasal ve Tekstürel Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, 42.
65. **Hayaloğlu AA, Güven M, Fox PF (2002).** Microbiological, biochemical and technological properties of Turkish White cheese 'Beyaz Peynir'. *Int Dairy J.*, 12:635–648.