

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

TRABZON / MERKEZ VE İLÇELERİNDE SATIŞA SUNULAN YÖRESEL
GOLOT PEYNİRLERİNİN TÜKETİCİ SAĞLIĞI AÇISINDAN
MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS

Harika YILMAZ

OCAK-2023
GÜMÜŞHANE



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**TRABZON / MERKEZ VE İLÇELERİNDE SATIŞA SUNULAN YÖRESEL
GOLOT PEYNİRLERİNİN TÜKETİCİ SAĞLIĞI AÇISINDAN
MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**INVESTIGATION OF THE MICROBIOLOGICAL PROPERTIES OF LOCAL
GOLOT CHEESES OFFERED FOR SALE IN TRABZON / CENTER AND
PROVINCES IN TERMS OF CONSUMER HEALTH**

YÜKSEK LİSANS

Harika YILMAZ

**OCAK-2023
GÜMÜŞHANE**



T.C.

**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**TRABZON / MERKEZ VE İLÇELERİNDE SATIŞA SUNULAN YÖRESEL
GOLOT PEYNİRLERİNİN TÜKETİCİ SAĞLIĞI AÇISINDAN
MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**INVESTIGATION OF THE MICROBIOLOGICAL PROPERTIES OF LOCAL
GOLOT CHEESES OFFERED FOR SALE IN TRABZON / CENTER AND
PROVINCES IN TERMS OF CONSUMER HEALTH**

YÜKSEK LİSANS

Harika YILMAZ

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Fırat YILMAZ

**OCAK-2023
GÜMÜŞHANE**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum “**Trabzon / Merkez ve İlçelerinde Satışa Sunulan Yöresel Golot Peynirlerinin Tüketici Sağlığı Açısından Mikrobiyolojik Özelliklerinin Araştırılması**” isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmalarını kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğum intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kıstaslara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

26/01/2023

.....
Harika YILMAZ

TEŞEKKÜR

Bu araştırma, Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek Lisans eğitimim boyunca ve çalışmamın her aşamasında bana her türlü desteği sağlayan, bilgi ve birikimini benimle paylaşan değerli tez danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Fırat YILMAZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca her zaman bana destek ve yanımda olan aileme ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

.....
Harika YILMAZ
GÜMÜŞHANE-2023

ÖZET

İnsan beslenmesinde önemli yere sahip olan süt, başta vitaminler olmak üzere birçok besin ögesini içerir. Ancak süt, çabuk bozulabilen bir ürün olduğundan sütü daha dayanıklı hale getirebilmek amacıyla çeşitli ürünlere dönüştürülür. Bunlardan biri de türk mutfağında önemli yere sahip olan peynirdir. Yöreden yöreye çeşitlilik gösteren peynirin binlerce çeşidi bulunmaktadır. Yapılan çalışmada Trabzon yöresindeki pazarlarda açık olarak tüketime sunulan golot peynirinin mikrobiyolojik özelliklerinin tespit edilmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla, golot peynirlerinden 20 örnek kullanılmıştır. Kullanılan bu örneklerin içerdiği, toplam *koliform*, MRS agarda gelişen mezofilik lab., M17 agarda gelişen mezofilik lab., *Enterobacteriaceae* familyası, toplam aerob mezofilik bakteri, *Staphylococcus aureus*., *Pseudomonas aeruginosa* ve maya-küf miktarlarının analizi yapıldı. Örneklerdeki ortalama toplam *koliform* sayısı 5.8 ± 0.08 log kob/g, *Enterobacteriaceae* familyası 5.59 ± 0.05 log kob/g *Pseudomonas aeruginosa* 5.28 ± 0.22 log kob/g, *Staphylococcus aureus* 5.53 ± 0.06 log kob/g, maya-küf 6.51 ± 0.15 log kob/g, toplam aerob mezofilik bakteri (TAMB) 9.14 ± 0.08 log kob/g, M17 agarda gelişen mezofilik lab. 9.23 ± 0.08 log kob/g, MRS agarda gelişen mezofilik lab. 8.71 ± 0.09 log kob/g olarak tespit edildi. Çalışma sonucunda numune peynirlerin hijyen bakımından yetersiz olduğu sonucuna ulaşıldı.

Anahtar Kelimeler: Golot, Peynir, Süt, Trabzon, Yöresel.

SUMMARY

Milk had a considerable proportion in human nutrition, contains many nutrients, especially vitamins. However, since milk is a perishable product, it is converted into various products in order to make milk more durable. Cheese is one of them which has an significant proportion in Turkish gastronomy. There are thousands of varieties of cheese, which varies from region to region. This study's purpose is to state the microbiological properties of Golot Cheese is offered for open consumption in the local bazaar in Trabzon distinct. For this purpose, 20 samples of Golot cheeses were used. The amount of total *coliform*, mesophilic lab growing on MRS agar, mesophilic lab growing on M17 agar, *Enterobacteriaceae* family, total aerobic mesophilic bacteria, *Staphylococcus aureus*., *Pseudomonas aeruginosa*, and yeast-mold contained in these samples were analyzed. Average total number of *coliforms* in samples 5.8 ± 0.08 log cfu/g, *Enterobacteriaceae* family 5.59 ± 0.05 log cfu/g *Pseudomonas aeruginosa* 5.28 ± 0.22 log cfu/g, *Staphylococcus aureus* 5.53 ± 0.06 log cfu/g, yeast-mold 6.51 ± 0.15 log cfu/g, total aerobic mesophilic bacteria (TAMB) 9.14 ± 0.08 log cfu/g, mesophilic lab grown on M17 agar. 9.23 ± 0.08 log cfu/g, mesophilic lab grown on MRS agar. It was determined as 8.71 ± 0.09 log cfu/g. As a result of the study, it was concluded that the sample cheeses were insufficient in terms of hygiene.

Keywords: Golot, Cheese, Milk, Trabzon, Local.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI.....	IV
TEŞEKKÜR.....	V
ÖZET.....	VI
SUMMARY	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XII
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM	10
3.1. Materyal	10
3.1.1. Golot Peyniri.....	10
3.2. Yöntem.....	10
3.2.1. Numunelerin Hazırlanması.....	10
3.2.2. Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri (TAMB) Sayımı.....	10
3.2.3. Maya ve Küf Sayımı.....	11
3.2.4. MRS Agarda Gelişen Laktik Asit Bakteri Sayımı.....	11
3.2.5. M17 Agarda Gelişen Laktik Asit Bakteri Sayımı.....	11
3.2.6. Koliform Grubu Bakteriler Sayımı.....	11
3.2.7. <i>Enterobacteriaceae</i> Sayımı	11
3.2.8. <i>Staphylococcus Aureus</i> Sayımı.....	12
3.2.9. <i>Pseudomonas Spp.</i> Sayımı.....	12
3.2.10. <i>Listeria Monocytogenes</i> Sayımı.....	12
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	13
4.1. Golot Peyniri Örneklerine Ait Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları	13
4.1.1. Maya ve Küf Sayıları.....	15
4.1.2. Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri (TAMB) Sayısı	15
4.1.3. Koliform Grubu Bakteri Sayısı.....	15
4.1.4. <i>Staphylococcus Aureus</i>	16
4.1.5. MRS Agarda Gelişen Mezofilik Laktik Asit Bakteri Sayıları.....	16

4.1.6.M-17 Agarda Gelişen Mezofilik Laktik Asit Bakteri Sayıları	17
4.1.7. <i>Pseudomonas Spp.</i>	18
4.1.8. <i>Enterobacteriaceae Spp.</i>	19
4.1.9. <i>Listeria Monocytogenes</i>	19
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	20
KAYNAKÇA.....	21
ÖZGEÇMİŞ	26



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Peynir çeşitleri (URL-1, 2022)	4
Tablo 2. Golot peyniri örneklerine ait mikrobiyolojik analiz sonuçları.....	14
Tablo 3. Peynir, eritme peynirler ve eritme peynir ürünlerine ait mikrobiyolojik değerler	18



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Peynir çeşitleri (URL-2, 2022)	5
Şekil 2. Golot peyniri	5



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

GK	: Golot Peyniri Kontrol
kob	: Koloni oluşturan birim
LAB	: Laktik asit bakterisi
LOG	: Logaritma
MRS	: Man Ragosa Sharpe
TAMB	: Toplam aerobik mezofilik bakteri
TMAB	: Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
VRBA	: Violet Red Bile Agar

1. GİRİŞ

Süt, dişi memeli hayvanların süt bezlerinden salgılanan kendine has tadı, kokusu kıvamı, kırık beyaz renge sahip olan ve muhtelif maddeler içeren sıvı bir maddedir. Süt, memeli canlıların yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için ihtiyaç duydukları vitaminlerin, enzimlerin, antikorların ve diğer gerekli besin maddelerinin yeterli ve dengeli olarak bulunduğu bir besin maddesidir.

Süt kalsiyum, fosfor, protein, mineral içeriği bakımından zengin, beslenme ve sağlık için önemli bir gıdadır. Ancak sütün raf ömrünün kısa olması, yüksek hacme sahip olması ve taşınmasının kolay olmamasından dolayı çeşitli ürünlere dönüştürülmekte; böylece üretilen ürünün daha dayanıklı olmaktadır. Bu ürünler arasında en önemli ürün grubu peynirdir (Yılmaz, 2019).

Yapılan çalışmalarda bir litre süt ortalama; %87 su, %4.7 laktoz, %3.7 yağ, %3.5 protein, %0.70 mineral madde, eser miktarda vitaminler, enzimler, organik asitler, koruyucu maddeler, hormonlar ve hormona benzeyen özellikler içermektedir (Demirci ve Şimşek, 1997). Genel olarak süt kullanımı değerlendirilirken bir gelişmişlik göstergesi ele alınmaktadır. Yeterli ve dengeli beslenme şekli olan topluluklarda çoğunlukla süt ve süt ürünlerinin tüketiminin fazla olduğu belirlenmiştir. Süt ve ürünleri olarak birçok farklı türde tüketilebilen süt insanların beslenmesinde birçok ihtiyaç duyulan maddeyi karşılaması sebebiyle önemli bir yere sahiptir ancak süttten en iyi faydalanma biçimi olarak doğrudan sütün içilmesi gerektiği belirtilmektedir Özcan vd. (1998). Bunun en önemli sebebi ise sütün birçok besin maddelerine işlenmesi ve sağlam hale getirilmesi esnasında bileşiminde bulunan bazı besin maddelerinde kayıpların ortaya çıkması gösterilmiştir. Dolayısıyla dünyada yapılan insan sağlığını koruma ve iyi bir besin kaynağı olan içme sütünün tüketiminin artırılması için çalışmalar yürütülmektedir (Demirci ve Şimşek, 1997).

Dünyada hali hazırda yaklaşık 4000 çeşit peynirin olduğu ve ülkemizde de 50'den fazla çeşit peynir bulunduğu bildirilmektedir (Üçüncü, 2004).

Süt ve süt ürünleri içerisinde en çok çeşitlilik peynire aittir. Birçok hammadde, değişik aşamalardan geçerek farklı olgunlaştırma teknikleri uygulanarak, hatta farklı ihtiyaçlar geçmişten günümüze yüzlerce peynir türünün meydana gelmesine sebep olmuştur. Peynir türlerinin meydana gelmesine pek çok etmen etki etmektedir. Peynir oluşumuna etki eden etmenlerden bazıları:

- Hammadde (inek, koyun, keçi sütü),

- Pıhtı oluşturma metodu (asit, maya),
- Süte ısıl işlem uygulanıp uygulanmaması (iğ, pastörize),
- Yağlılık oranı (tam yağlı, yağlı, az yağlı, yağsız),
- Sertlik derecesi (ok sert, sert, yumuşak),
- Tuzluluk oranı (tuzlu, tuzsuz),
- Katkı maddeleri (farklı ot ve baharatlar, eritici tuzlar)
- Olgunlaşma zamanı (taze, yarı olgun, olgun)'dır (nc, 2004).

Süt ve süt ürünlerinde peynir dünyada insanların en fazla tükettiği besindir. Peynir, süte tat ve aroma vericiler ya da starter kültür eklenmiş sütün peynir mayasıyla ya da doğal asitlerle pıhtılaştırılması ardından meydana gelen pıhtının kesilerek peynir altı suyunun (PAS) uzaklaştırılması ile birlikte diğer işlemlerden oluşan, türüne göre taze veya olgun olarak tüketime hazır hale gelen kendine özgü aroması ve tekstürü olan bir süt ürünüdür (Akın, 2010). Peynir, dayanma oranı bakımından süt mamulleri grubunda önemli bir orana sahip üründür. Peynir, bileşimindeki protein, yağ ve mineral maddelerden bakımından oldukça zengindir. Peynirlerde bulunan proteinlerin sindirilme oranı, peynirin olgunlaşma derecesine bağlı olarak proteinlerin parçalanmasıyla artmaktadır.

Peynirdeki laktoz oranının az olması, laktozu sindiremeyen (laktoz intoleransı) ve yetişkin nüfus bakımından oldukça büyük bir avantajdır. Bu nedenle ki bu bireyler, kalsiyum gibi önemli mineralleri almak için diyetlerinde peynire ağırlık vererek sağlıklı bir şekilde beslenmektedir. Bunun yanı sıra az miktarda karbonhidrat içerdiği için peynir, diyabet hastaları için uygun bir gıdadır. Peynir tüketimiyle ilgili olarak beslenme uzmanlarının belirttiği gibi, günlük minimum 30 g, yıllık yaklaşık 11 kg peynir kullanımının besin ihtiyaını karşılamak için yeterlidir. Ayrıca 0.1 kg peynir tüketilmesiyle, günlük elzem aminoasit gereksiniminin hepsini karşılayabilmektedir.

Peynirin retiminde ve olgunlaştırılma aşamalarında bazı mikroorganizmaların önemli ve yararlı görevleri vardır Yeryüzündeki çok sayıda peynir eşitilerindeki değişikliğin sebebi, yapım aşamasında uygulanan işlem farklılıkları yapım ve olgunlaşmada görev alan mikroorganizma cinslerinin farklı olmasıdır. Peynir retimi sırasında, çiğ, az miktarda ısıl işlem görmüş ya da pastörize sütler kullanılmaktadır. Çiğ sütlerde patojen mikroorganizmalar, peynirde yapı ve lezzet eksikliklerine sebep olan saprofit mikroorganizmalar olduğundan peynirin çiğ sütten üretilmesi tavsiye edilmemektedir. Fakat iğ sütten üretilen peynirler daha hızlı olgunlaşmaktadır. Bu sebeple peynir yaparken az miktarda ısıl işlem (64-72⁰C ta 15-20 sn) görmüş sütlerden yapılmalıdır. Böylece ısıl işlem sonrası patojenler ve koliform bakterilerinin çoğunluğu

yok olmaktadır. Yüksek ısı uygulanarak pastörize edilmek istenen sütlerde patojen mikroorganizmalardan diğer saprofitler, laktik asit bakterileri, sütün enzimleri de yok edildiğinden (ayrıca süt enzimleri sütün olgunlaşmasında görev almaktadır), bu sütlerden üretilen peynirler, çiğ süttten üretilen peynirlere oranla olgunlaşma süresi uzamaktadır.

Gıda kaynaklı hastalıkların sayısı 200'ün üzerindedir. Günümüzde önemli bir yere sahip olan *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* gibi bakterilerin 20 yıl öncesine kadar gıda kaynaklı enfeksiyonlara yol açtığı bilinmektedir (Mead vd., 1999). Yeniden tüm dünyada artarak devam eden gıda kaynaklı hastalıklar "Gıda Güvenliği Problemi" ile karşı karşıya gelen gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin %10'unu etkilemekle beraber ekonomide büyük zararlara yol açmaktadır. Bunun yanında ekonomik yetersizlik, çarpık kentleşme, çevre kirliliği, toplumsal üretimdeki hızlı artış ve hijyen kurallarının uygulanmaması gibi etkenler yer almaktadır (Käferstein vd., 1997).

Gıda kaynaklı zehirlenmelerin arttığı pek çok ülke tarafından bildirilmektedir (Bean ve Griffin, 1990). Ülkemizde üretilen peynirlerin yetersiz ve uygulanmayan hijyen koşulları nedeniyle küçük işletmelerinde ve süt üretim tesislerinde genellikle çiğ ve sütün düşük kalitede üretilen ambalajsız olarak satışa sunulan ve istenilen fonksiyonda ambalaja sahip olmayan ürünlerin insan sağlığı için tehlikeli olduğu bildirilmektedir. Peynirlerin raf ömrü nem oranına bağlıdır. Nem oranı yüksek olan yumuşak peynirlerin hızlı, nem oranı az olan sert peynirlerin geç bozulduğu gözlemlenmiştir. Peynirde istenmeyen bozulma küf gelişimidir. Küfler peynirlerin dış yüzeyinde ve çatlaklarda çoğalarak portakal rengi, yeşil, siyah, mavi renklerin ortaya çıkmasına neden olur, peynirin tadında bozulmalar oluşup küflü bir tat alır, peyniri yumuşatır ve küfler mikotoksin meydana getirerek sağlık açısından tehlikeli olmaktadır. Peynirlerde *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium*, *Monilia*, *Alternaria* küfleri çokça rastlanmaktadır (Tekinşen, 1983).

Bilim ve teknolojinin etkisi ile geliştirilen teknolojiler sayesinde peynir üretimi de geleneksel üretimle kıyaslandığında oldukça fazla varyasyona sahip olmuştur. Ancak, teknolojik üretim ve çeşitliliğin artmış olmasına rağmen, Türkiye dahil dünya üzerinde çoğu bölgede halen geleneksel üretim tercih edilmekte ve bu ürünler pazara sunulmaktadır.

Türkiye'de üretimi yapılan peynirlerden Beyaz, Kaşar ve Tulum peyniri dünya çapında onay alması bunun yanı sıra maddi olarak kıymetlidir. Ek olarak son senelerde Örgü, Lor, Dil, Çökelek, Otlu ve Mihaliç peynirlerine rağbet artmakla beraber üretimi de çok fazla yapılmaktadır (Hayaloğlu vd., 2002). Türkiye'de üretimi yapılan bazı yöresel peynir çeşitleri Tablo 1'de verilmiştir.

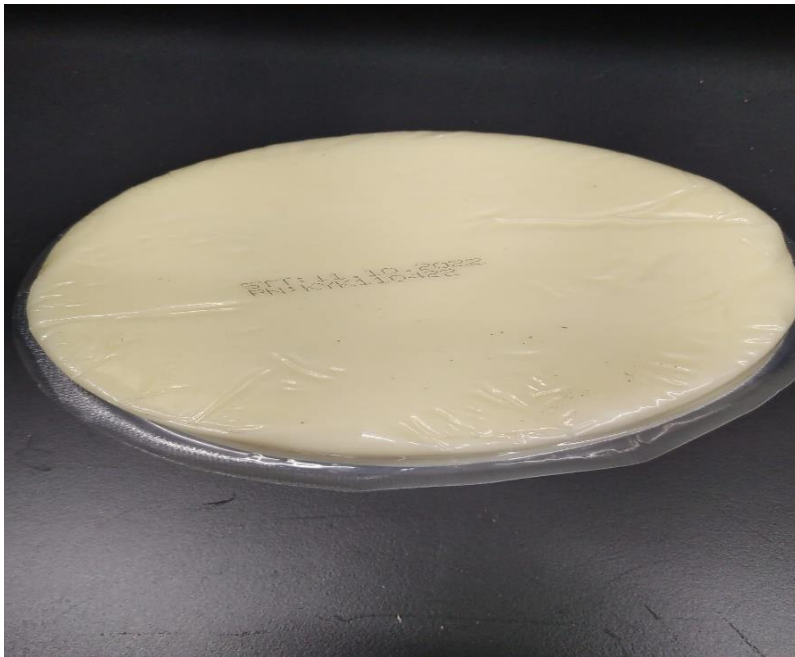
Tablo 1. Peynir çeşitleri (URL-1, 2022).

İl/ilçe	Süt Cinsi	Yöresel Adı	Hammadde/Çeşni Maddeleri	Ambalaj Tipi
Rize, Artvin, Trabzon, Erzurum/İspir	İnek, koyun sütü	Kolete, koleti, goloti, kolot, kolo	Yağsız çiğ süttten elde edilen teleme	Ahşap fıçı
Konya	İnek, koyun, keçi sütü	Konya Küflü peyniri	Yağlı çiğ süttten elde edilen teleme	Tulum, naylon torba yerleştirilmiş elyaflı çuval
Niğde, Hatay/Cara, Isparta/Yalvaç	İnek, koyun sütü	Niğde küp peyniri, Hatay Cara küp peyniri, Yalvaç küp peyniri	Yarım yağlı veya yağsız süttten elde edilen teleme/çörekotu	Küp
Sivas, Bitlis	İnek, koyun sütü	Sivas küp peyniri, Bitlis küp peyniri	Yarım yağlı veya yağlı süttten elde edilen teleme	Küp, Testi
Kayseri, Kırşehir	Koyun sütü	Kayseri Çömlek peyniri, Kırşehir Çömlek peyniri	Teleme/Çörekotu	Çömlek
Antalya	Koyun, keçi sütü	Antalya Testi peyniri	Teleme	Testi
Trabzon/Sürmene	İnek sütü	Sürmene Küp peyniri	Yağsız süttten teleme/kırmızı biber	Küp
Yozgat	İnek, koyun, keçi sütü	Yozgat Çanak peyniri	Teleme	Çanak
Ankara/Ayaş	Koyun sütü	Ayaş Küpecik peyniri	Az yağlı koyun peyniri	Küpecik (Küp)



Şekil 1. Peynir çeşitleri (URL-2, 2022).

Yöresel peynirimiz olan Golot peyniri; Doğu Karadeniz’de bulunan illerde ve Erzurum’un kuzeydeki ilçelerinde üretilmektedir. Yöre içerisinde "Kolete", “Koleti”, “Golot”, “Kolot" gibi isimlerle de bilinmektedir. Peynire verilen adların, yöresel olarak pidenin “kolet” veya “Kolot” olarak isimlendirilmesi ve peynirin yapısının de pideye benzetilmesinden esinlenildiği düşünülmektedir. Genelde mısır ve buğday unundan yapılan yemek, çorba ve makarnaya ilave edilmekle birlikte; ve unlu mamullerin yapımında kullanılmaktadır (Özdemir, 2001; Tunçtürk ve Özdemir, 2005).



Şekil 2. Golot peyniri

Golot peyniri, yağı alınmış inek veya koyun sütünden üretilir. Dilimlere ayrılabilir yarı sert peynirler grubu içerisinde değerlendirilmektedir. Golot peyniri; dokusu sert, gözenekleri küçük, yağı az, tuz oranı yüksek, 30- 40 cm çaplarında ve 3- 5 cm yüksekliğe sahip, oval/yuvarlak şekilli ve beyaz-sarımsı renktedir.

Bu çalışmada; Trabzon/Merkez ve ilçelerinde satışa sunulan Golot Peynirinin patojen bakteri popülasyonu araştırılacak olup; elde edilen veriler Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışma kapsamında; Trabzon piyasasından temin edilecek olan Golot peynirlerindeki koliform, MRS ve M17 agarda gelişen LAB, *Enterobacteriaceae*, toplam aerob mezofilik bakteri (TAMB), *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas spp.* ve maya-küf içerikleri sayıları tespit edilmiştir.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dervişoğlu ve Yazıcı (2001), örnek olarak aldıkları Golot peynirlerini mikrobiyolojik özellikleri açısından karşılaştırmışlardır. Peynirlerin tamamında toplam, laktik asit ve psikrotrofik bakteri, lipolitik ve proteolitik mikroorganizma ile maya ve küf, *Koliform*, *E. Coli* ve *Salmonella* araştırmışlardır. Numunelerin %36.67'sinde koliform grubu bakteri saptamışlardır. Buna karşın; örneklerde *E. coli* ve *Salmonella* tespit etmemişlerdir.

Tunçtürk ve Özdemir (2005), Golot Peynirinin üretim aşamaları, bazen mikrobiyolojik ve kimyasal nitelikleri üzerine araştırma yapmışlardır. Sonuç olarak Golot Peyniri örneklerinde *E. coli* ve *S. aureus* tespit etmediklerini belirtmişlerdir.

Dikici vd. (2009), vakum ambalajlı yeni kaşar peyniri numunelerinde mikrobiyolojik ve kimyasal kalite incelemesi yapmışlardır. Çalışmada ele alınan 50 adet yeni kaşar peyniri numunesinin 4 (%8) tanesinde *E.coli* ile kontaminasyon saptamışlardır. Fakat, hiçbir numunede *Staphylococcus aureus* tespit etmemişlerdir.

Soyutemiz vd. (2000), kaşar peynirinin mikrobiyolojik ve kimyasal nitelikleri üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, kaşar peynirlerinin tüketime hazır olanlarında toplam mezofil aerob bakteri, koliform bakteri, mikrokok ve stafilokok, laktobasil, enterokok, maya ve küf sayımlarını yapmışlardır.

Öztek (1974), Kars'ta üretilen kaşar peynirleri ile yaptığı çalışmada peynirin yapılışı, olgunlaştırma tekniği ve bileşimlerinin standardize edilmesini araştırmıştır. Çalışmada, olgunlaştırma süresince peynirde su miktarının azalmasıyla birlikte; peynir örneklerinin asitlik derecelerinin (SH), suda eriyen azot oranlarının, yağ, olgunluk derecesi ve tuz miktarının sürekli arttığını ifade etmiştir.

Akyüz (1978), kaşar peynirinin kalite, tat ve aromasına ısının, kültür ilavesinin ve ambalaj işleminin etkisini araştırmıştır. Çalışmada 8 farklı bakteri kültürünü, 3 farklı oranlarda pastörize inek sütlerine eklemiş, bu inek sütlerinden çiğ, ısıtılmış ve kültür kaşar peynir numuneleri hazırlanmaktadır. Kaşar peynir örneklerini 4 ay olgunlaştırmıştır. Daha sonra peynir numunelerinin biyolojik, duyuşal ve kimyasal özelliklerini araştırılmıştır. Araştırmalar sonucunda kimyasal, duyuşal ve biyolojik değerlerin olgunlaşma süresi boyunca değiştiğini tespit etmiştir.

Tunçtürk (1996), farklı enzimlerin kullanıldığı üretimi yapılan Kaşar peynirlerini 90 gün olgunlaşmaya işlemine tabi tutulmasıyla, değişik süreler içerisinde oluşan farklılıkları izlemiştir. Kaşar peyniri numunelerinde kazein fraksiyonları, farklılaşan

değerler gösterilmektedir. Proteinaz enzimi aktivitesi sonucunda özellikle β -kazein fazla miktarda parçalanmıştır. S_1 - ve αS_2 -kazeinler ise proteinazların yalnızken yada lipazla bütünleşerek eklendiği peynir numunelerinde, kazein ilavesi yapılmayan kontrol peynirinde daha çok parçalanmıştır.

Baysal (1999), Trabzon ve Rize pazarlarından getirilen 30 tane Golot peyniri numune üstünde kimyasal ve mikrobiyolojik çalışmalar yapılarak farklı miktarlar elde edilmiştir. Yapılan araştırmalar sonunda peynir numunelerinin ortalama olarak, protein miktarı %33.64, yağ miktarı %5.31, tuz miktarı %3.12, kuru madde miktarı %43.51, kuru maddede yağ miktarı %12.22, kuru maddede tuz miktarı %7.14, titrasyon asitliği %0.730, olgunlaşma seviyesi %7.97, suda çözünen azot değeri %2.67 olduğunu tespit etmişlerdir.

Özdemir (2001), Trabzon ve Rize şehirlerinden elde edilen 30 adet Golot peyniri numunesinde kimyasal, biyokimyasal, mikrobiyolojik ve duyusal analizler yapmıştır. Elde edilen verilere göre yaklaşık olarak kimyasal değerler; kül %4.15±1.06, yağ %7.41±1.97, protein %35.68±2.78, kuru madde %48.63±1.68, titrasyon asitliği (laktik asit cinsinden) %0.83±0.17, tuz %2.95±0.93, pH değeri de 5.54±0.30 olduğu belirtilmiştir.

Ateş ve Patır (2001), çiğ ce pastörize süt kullanılarak üretilen tulum peyniri örneklerine farklı starter kültür ilave edilerek olgunlaşma süresi içerisinde peynir numunelerinde oluşan farklılıkları incelemişlerdir. Peynirde asitlik oranının, olgunlaşmanın süresinin bitimine kadar sürekli olarak artmasının ve 90. günde en fazla seviyeye ulaşmasını, pH miktarının olgunlaşmanın başladığı günden zamanla azaldığını ve olgunlaşmanın bittiği gün ise en az seviyeye düştüğünü, numunelerdeki rutubet miktarının olgunlaşma zamanının başından beri zamanla azalması ve tuz oranının ise olgunlaşma başlayıp bitene kadar arttığını göstermiştir.

Tarakçı ve Küçüköner (2006), vakum ambalajlanmış Kaşar örneklerinde olgunlaşma zamanında proteolitik, lipolitik ve fizikokimyasal özellikleri incelemişlerdir. 90 günlük olgunlaşma zamanında yağ %26.35-27.50, titrasyon asitliği %1.14-1.44, kuru madde %39.15-42.55, tuz %2.74-3.94, pH 5.42-5.61, toplam azot %4.04-4.22, WSN %0.43-0.88, TCA-SN %0.31-0.63, kuru madde de tuz %6.46-10.01, lipoliz oranı 1.87-3.20 değerleri içerisinde farklılaştığı görülmüştür. Lipoliz düzeyi, RI, TCASN miktarı ve tuz oranı olgunlaşmanın bitimine kadar sürekli olarak arttığı görülmüştür. Ama mevcut nitrojen ve yağ içermesinin olgunlaşmayla herhangi bir farklılık içermemesi ve nem miktarlarında az da olsa bir düşüş gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çağlar vd. (1998), 30 adet Golot peyniri örneklerinde kimyasal ve fiziksel analizler uygulamışlardır. Peynir örneklerinde; yağ %5.31, tuz %3.12, kuru maddede yağ %12.22,

kuru madde oranları %43.5, protein %33.64, suda çözünen azot %2.67 ve pH: 6.43 ve titrasyon asitliği (laktik asit türünden) %0.73 olduğunu tespit etmişlerdir.

Yazıcı vd. (1998), Trabzon ilinin 6 farklı ilçesinden Külek peyniri örnekleri temin etmişlerdir. Peynir örneklerinde fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duysal analizler uygulamışlardır. Örneklerin ortalama pH: 5.28, kuru madde %46.36, kurumaddedeki yağ miktarının %14.57, yağ %6.74, suda çözünebilen azot oranının %1.55, tuz miktarının %7.09, titrasyon asitliğinin %2.16, kül oranının %8.16, kurumaddedeki tuz miktarının %14.75, protein miktarının %28.22, olgunlaşma indeksinin %34.92 olduğunu ifade etmişlerdir.

Yetişmeyen (2005), salamura beyaz peynir üretiminde kalite üstünde farklı maya enzimlerinin etkisini araştırmışlardır. Peynir üretiminde 4 farklı starter kültür kombinasyonu kullanmışlardır. Bu kombinasyonların, peynirin kimyasal özellikleri ve azotu ayrıştırması üstünde büyük bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Şengül vd. (2013), yapmış oldukları çalışmada ham ve pastörizasyon işlemine tabi tutulmuş süttten ürettikleri Kaşar peyniri örneklerinin depolanması boyunca farklı fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik, nitelikleri belirlenmiştir. Starter ilave edilmesinin protein miktarı, TAMB ve kuru maddede yağ üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğunu belirlemişlerdir. Depolama boyunca; fiziksel, mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri üzerine etkisinin önemli olduğunu tespit etmişlerdir.

Ayar vd. (2006), Starter kültür kullanılmasının kaşar peynirdeki bileşimi, mikrobiyolojik, duysal ve kimyasal özellikleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Kimyasal parametrelerin, starter kültürden etkilenmediğini peynirin mikrobiyolojik özelliklerin değiştiğini belirtmişlerdir. Kaşar peyniri üretiminde starter kültür kullanımının, peynir kalitesini arttığını tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Golot Peyniri

Yapılan çalışmada, Trabzon piyasasında satışa sunulan 20 adet Golot Peyniri çeşitli üretici ve satıcıdan temin edilerek Gümüşhane Üniversitesi Gıda Mühendisliği bölüm laboratuvarına getirilmiştir. Analiz edilene kadar örnekler +4 derecede muhafaza edilmiştir.

3.2. Yöntem

Bu çalışmada; Golot peynirinin mikrobiyolojik özellikleri olarak koliform grubu bakteri, *Staphylococcus aureus*, MRS ve M17 agarda gelişen laktik asit bakteri, TAMB, maya-küf, *Enterobacteriaceae* ve *Pseudomonas spp.* sayımları yapılmıştır.

3.2.1. Numunelerin Hazırlanması

Piyasadan temin edilen 20 adet Golot peyniri örnekleri laboratuvara getirilmiş ve analiz yapılincaya kadar hijyenik bir ortamda +4 °C’de muhafaza edilmiştir. Peynir örneği, 10’ar g tartılıp steril stomacher torbalara alınarak içerisine %0.85’lik, steril fizyolojik tuzlu sudan 90 ml eklenerek stomacher içerisinde 2 dakika boyunca homojenize işlemine tabi tutulmuştur. Böylece 10⁻¹’lik dilüsyon hazırlanmıştır. Diğer dilüsyon serisi; 10⁻¹’lik dilüsyondan 1 ml alınarak desimal seyreltme yapılarak hazırlanmıştır (Harrigan, 1998).

3.2.2. Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri (TAMB) Sayımı

Plate Count Agar (PCA) (Merck) besiyeri, TAMB sayımı için hazırlanmıştır. Steril petri kutularına besiyeri döküldükten sonra, agarın katılaşması beklenmiştir. Daha sonra belirlenen dilüsyonlardan petri plağına 0.1 ml eklenmiş ve yayma plak yöntemi inkoluasyon gerçekleştirilmiştir. Ekimden sonra petri kutuları 30±1°C’de 48 saat inkübasyon işlemi yapılmış ve gelişen koloniler sayılarak hesaplanmıştır (Harrigan, 1998).

3.2.3. Maya ve Küf Sayımı

Potato Dextrose Agar (PDA) (Merck), maya ve küf sayımında kullanılmıştır. Besiyerinin sterilizasyonu tamamlandıktan sonra %10 tartarik asit (steril) ile pH'ı 3.5'e getirilmiştir. Yayma yöntemi ile ekim yapıldıktan sonra inkübasyon 25°C'de yaklaşık 1 hafta gerçekleştirilmiştir. İnkübasyon sonrasında, gelişen koloniler sayılmıştır (Koburger ve Marth, 1984).

3.2.4. MRS Agarda Gelişen Laktik Asit Bakteri Sayımı

MRS agarda (De Man Rogosa and Sharpe) (Merck), peynir örneklerindeki laktobasil sayımı için kullanılmıştır. Uygun dilüsyonlardan 1 ml alınarak petri kaplarına eklenmiştir. Dökme plak yöntemiyle ekim yapılmıştır. İnokülasyondan sonra petri kutuları, 30±1°C'de 48 saat anaerobik ortamda inkübasyona tabi tutulmuştur. İnkübasyon sonrasında gelişen koloniler sayılarak hesaplanmıştır (Di Cagno vd., 2012).

3.2.5. M17 Agarda Gelişen Laktik Asit Bakteri Sayımı

M-17 agarda (Merck), olası streptokok sayımı için kullanılmıştır. Dökme plak ekim yöntemi kullanılmıştır. Belirlenen dilüsyonlardan steril koşullarda 1 ml alınarak petri kusuna konulmuştur. Daha sonra soğutulmuş M17 agar, uygun miktarda petri kutusuna dökülmüştür. Petri kutuları 30±1°C'de 48 saat aerobik ortamda inkübe edilmiştir. Daha sonra petrilerdeki gelişen koloniler sayılarak hesaplanmıştır (Di Cagno vd., 2012).

3.2.6. Koliform Grubu Bakteriler Sayımı

Violet Red Bile Agar (VRB) (Merck) besiyeri, koliform grubu bakteri sayımı için hazırlanmıştır. Belirlenen dilüsyonlardan ikili petri plaklarına 1 ml inokülasyon yapılmış ve 45°C'deki VRB Agar eklenmiştir. Petri kutuları 37±1°C'de 48 saat inkübasyona işlemine tabi tutulmuştur. İnkübasyon işlemi bittiğinde, kolonilerin çapı 0.5 mm'den fazla olanlarının sayısı hesaplanmıştır (Harrigan, 1998).

3.2.7. Enterobacteriaceae Sayımı

VRBG Agar (Violet Red Bile Glucose Agar) (Merck) besiyeri, Enterobacteriaceae familyası sayımı için kullanılmıştır. Uygun dilüsyonlardan 1 ml alınarak steril petri kutularına eklendikten sonra 12.5'er ml çift kat VRBG Agar dökülmüştür. Petri kapları 38°C'de 24 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon işlemi sonrasında çapı yaklaşık 1-2 mm olan kırmızıya yakın renkte bir presipitat zonu ile çevrelenmiş kırmızı koloniler *Enterobacteriaceae* familyası içerisinde gösterilmeye başlanmıştır.

3.2.8. *Staphylococcus Aureus* Sayımı

Baird-Parker Agar (BPA), *Staphylococcus aureus* sayımı için hazırlanmıştır. Döküm sıcaklığına ulaşan BPA Agar'a uygun miktarda Egg Yolk Tellurite ilave edilmiştir. Dilüsyonlardan ikili petri plaklarına 1 ml ekim yapılmakta olup; 45°C'de beklemiş olan BPA dökme plak yöntemi uygulanmıştır. Ekimi gerçekleştirilen petriler 35-37°C'de 48 saat inkübasyon aşamasından siyah renkli, şeffaf zonlu kolonilerin sayımı yapılmıştır (Yücel ve Anıl, 2011).

3.2.9. *Pseudomonas Spp.* Sayımı

Pseudomonas Agar Base besiyeri, *Pseudomonas spp.* sayımı için hazırlanmıştır. Besiyeri hazırlanırken 10 ml/L gliserol eklenmiştir. Besiyerine, sterilizasyon işleminden sonra *Pseudomonas* CFC supplement ilave edilmiştir. Petri plaklarına dökme metoduyla ekim yapılmakta olup 25±1 °C'de 48 saat inkübe edilmiştir. Sonuç olarak kolonilerden Oksidaz testi pozitif olanlar değerlendirilmiştir (Oral vd., 2008).

3.2.10. *Listeria Monocytogenes* Sayımı

Analizde Palcam Agar (ISO) kullanılmıştır. Golot peynirinden 10g numune alınarak 90 ml seyreltme çözeltilisinde homojenize edilmiştir. Daha sonra ardışık dilüsyonlar yapılmıştır. Seyreltme çözeltilisi için peptonlu su veya inhibitör eklenmeyip Fraser Broth kullanılmıştır. Selektif besiyeri olarak seçtiğimiz ve hazırladığımız Palcam Agar (ISO) üzerine dilüsyonlardan 0.1 ml alınarak spatül yardımıyla yayılmıştır. Hazırlanan petri plakları 37°C'de 48 saat inkübasyonun ardından sayımı yapılmıştır. gelişim gösteren en az 5 koloni seçilip identifikasyonları yapılmış olup *L. monocytogenes* oldukları doğrulanmıştır (Çetinkaya, 2000).

4. BULGULAR VE TARTIşMA

4.1. Golot Peyniri rneklerine Ait Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Araştırma materyali olan 20 adet Golot Peyniri örneğinin koliform, MRS ve M17 agarda gelişen mezofilik LAB, *Enterobacteriaceae spp.*, toplam aerob mezofilik bakteri (TAMB) ve *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas spp.* ve maya-küf mikrobiyolojik analiz sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.



Tablo 2. Golot peyniri örneklerine ait mikrobiyolojik analiz sonuçları

	TAMB(log kob/g)	Küf- Maya(log kob/g)	MRS Agarda Gelişen Mezofilik Lab.(log kob/g)	M17 Agarda Gelişen Mezofilik Lab.(log kob/g)	Koliform(log kob/g)	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>spp.</i> (log kob/g)	<i>Staphylococcus</i> <i>Aureus</i> (log kob/g)	<i>Pseudomonas</i> <i>spp.</i> (log kob/g)
1	8.64±0.23	4.27±1.23	8.13±0.22	8.52±0.06	6.53±0.04	6.04±0.04	5.53±0.09	6.16±0.29
2	8.8±0.19	6.86±0.16	8.33±0.23	8.91±0.19	5.52±0.11	5.18±0.06	5.06±0.06	5.83±0.52
3	8.98±0.5	6.37±0.02	9.5±0.41	8.68±0.16	6.62±0.01	5.55±0.1	5.33±0.35	2.73±1.83
4	8.98±0.19	6.42±0.02	8.13±0.17	8.88±0.28	5.7±0.1	5.16±0.06	5.42±0.15	6.04±0.21
5	8.74±0.04	6.86±0.32	8.49±0.2	8.71±0.16	6.36±0.06	5.77±0.05	5.32±0.07	6.26±0.42
6	9.38±0.17	6.6±0.92	8.09±0.11	8.67±0.14	6.54±0.08	5.67±0.04	5.84±0.09	5.63±1.18
7	9.12±0.3	6.32±0.08	9.19±0.6	9.12±0.28	6.64±0.06	5.73±0.05	6.19±0.12	5.63±0.4
8	8.98±0.25	6.31±0.58	8.68±0.63	8.82±0.25	6.43±0.11	6.13±0.06	6.1±0.02	5.73±0.24
9	9.1±0.39	5.93±0.29	8.52±0.3	9.17±0.4	4.86±0.04	6.33±0.04	5.93±0.32	1.99±1.19
10	9.16±0.28	6.19±0.12	8.91±0.5	8.93±0.16	5.57±0.07	5.84±0.05	5.34±0.15	5.37±0.18
11	9.22±0.48	4.19±0.87	8.47±0.04	9.33±0.54	5.5±0.19	5.44±0.16	6.09±0.04	5.79±0.28
12	9.38±0.54	7.54±0.17	9.21±0.45	9.71±0.55	5.88±0.04	5.74±0.03	5.89±0.37	4.51±0.75
13	9.35±0.6	7.11±0.13	8.37±0.13	9.08±0.19	4.97±0.1	4.92±0.05	5.25±0.08	6.06±0.27
14	8.65±0.03	7.07±0.03	9.06±0.53	9.26±0.17	5.96±0.01	5.27±0.1	4.81±0.06	5.92±0.3
15	9.31±0.12	7.37±0.39	9.16±0.42	9.27±0.23	5.13±0.09	4.9±0.05	5.07±0.33	4.04±1.66
16	8.71±0.31	7.8±0.77	8.64±0.67	9.09±0.17	5.72±0.06	5.48±0.05	5.15±0.15	4.2±1.68
17	9.9±0.23	6.67±0.37	8.66±0.16	10.19±0.19	5.88±0.07	5.38±0.04	5.05±0.07	5.96±0.14
18	8.65±0.04	7.21±0.47	8.6±0.34	10.2±0.25	5.98±0.05	5.44±0.04	5.54±0.08	5.23±1.04
19	9.52±0.03	6.32±0.36	8.62±0.34	10±0.19	5.78±0.1	5.83±0.06	5.88±0.11	6.43±0.38
20	10.24±0.14	6.81±0.13	9.53±0.18	9.98±0.21	4.37±0.04	6.01±0.04	5.8±0.01	6.1±0.29
Total	9.14±0.08	6.51±0.15	8.71±0.09	9.23±0.08	5.8±0.08	5.59±0.05	5.53±0.06	5.28±0.22

4.1.1. Maya ve Küf Sayıları

Maya ve küfler gıda maddelerinin yapısının bozulmasında görev alan mikroorganizmalardır. Maya ve küf sayısı golot peyniri numunelerinde en düşük 4.19 ± 0.87 log kob/g, en fazla 7.54 ± 0.17 log kob/g ve ortalama olarak 6.51 ± 0.15 log kob/g seviyesinde bulundu. Maya-küf mikroorganizmalarının dağılımına bakıldığında 20 örnek 4.19 ± 0.87 ile 7.54 ± 0.17 log kob/g değerleri içerisinde maya-küf bulunduğu tespit edildi. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'ne göre, 5 numunenin azami 2'sinde maya ve küf sayısı 10^2 kob/g olmalıdır.

Ulaşılan bulgular (Gülmez vd., 2004) işlenmemiş süttten üretimi yapılan 50 Kars kaşarı peyniri numunesinde belirlenen 3.8×10^8 kob/g miktarından fazlaca yüksek olması araştırmadaki bulguların yüksekliği, büyük bir ihtimalle araştırılan numunelerin değişik üretim yöntemlerinden ve satış yerlerinden doğal ortam şartlarında açık olarak rafta saklanmasından meydana geldiği düşünülmektedir. Örneklerde, 5.72-7.65 log₁₀ kob/g değeri içerisinde (yaklaşık 7.04 log₁₀ kob/g) belirtilen maya ve küf sayılarının, civil peynirinde bu mikroorganizma miktarını bildiren farklı araştırmacıların (Atasever, 1995; Başkaya vd., 2012; Sert ve Kıvanç, 1985) gösterdikleri miktardan daha fazla olduğu belirlendi. Örneklerin hemen hepsinde maya ve küf mikroorganizmalarının 9.9×10.4 kob/g'dan yüksek olması büyük bir ihtimalle üretim sırasında düşük kaliteli sütlerin kullanılması ya da peynirin, üretim ve saklanma koşulları süresinde, kontaminasyona uğradığını gösterir.

4.1.2. Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri (TAMB) Sayısı

TAMB sayısı; golot peyniri örneklerinde asgari 8.64 ± 0.23 log kob/g, en çok 10.24 ± 0.14 log kob/g ve ortalama olarak 9.14 ± 0.08 log kob/g düzeyinde tespit edildi. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'ne göre, eritme peynirler ve eritme peynir ürünlerinin mikrobiyolojik kriterleri 5 adet numunenin en çok 2 tanesinde maya ve küf miktarı 10^2 kob/g olmalıdır. Gıdalar içerisinde bulunan mikroorganizma grubu içinde en fazla yere sahip aerobik mezofilik bakterilerdir. Böyle bakteriler spesifik besin öğelerine ihtiyaç duymamakla beraber ve nötr-hafif asit koşullarında kolayca çoğalabilirler (Demirci, 1990).

4.1.3. Koliform Grubu Bakteri Sayısı

Koliform grubu bakterilerin besin maddelerinde fazlaca bulunması sanitasyon aşamalarının ve ürüne uygulanan ısı işlem metotlarının yetersiz olması veya işlem sonrasında rekontaminasyonun varlığının olmasıdır. İncelenen bu çalışmada, *koliform*

bakteri miktarı golot peyniri numunelerinde en düşük 4.37 ± 0.04 log kob/g, en çok 6.64 ± 0.06 log kob/g ve ortalaması 5.8 ± 0.08 log kob/g değerlerinde ölçüldü. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği, (2011)'ne kıyasla, peynir türlerinde *koliform* grubu bakterilerinin varlığı için kabul edilen ortalama değer 10^2 kob/g'dır. İncelenen toplam 20 adet golot peyniri örneklerinin tamamının (%100) 4.37 ± 0.04 log kob/g'dan yüksek koliform bakteri barındırdığı belirlenmiştir. Ulaşılan bu veriler, 20 tane golot peyniri numunelerinin fakat 10 tanesinde (%20) *koliform* bakterilerinin varlığını bulan Gülmez vd., (2004)'nin sonuçların birbirinden farklı olmasıdır. Üstelik çalışmalar sonucunda bulunan veriler, Günşen ve Büyükyörük, (2003)'ün 125 adet vakumlanarak paketlenmiş yeni kaşar peyniri numunelerinde bulunan değerlerin ortalaması 3.9×10^3 kob/g değerinden az olduğu değişiklikler gösterirler. Elde edilen sonuçların değişiklik göstermesi farklı peynir numunelerinin araştırılmasına bağlı olabilir. Isıl işlemleri aşamalarından geçmiş peynirlerde *koliform* grubu bakterilerin varlığının nedeniyse; haşlama işleminin yeterli olmamasıyla beraber, paketlenme gereçlerinin, personelin ve alet ve ekipmanların hijyenik açıdan yeterli olmaması gösterilmektedir (Gülmez vd., 2004).

4.1.4. Staphylococcus Aureus

Staphylococcus'ların gıda ürünlerinde fazla miktarda varlığı, *Staphylococcus*'ların insan ya da hayvandan bulaştıkları için, sanitasyonun ve ısı işlemlerin yetersiz olduğunu gösterir. *Micrococcus*'lar genellikle toprak ve suda ayrıca memeli hayvanların deri yüzeylerinde bulunmaktadır ve gıdaların bozulmasında önemli etkiye sahiptir. Türk Standartları Enstitüsü (TSE)'ye göre peynirlerin *Staphylococcus aureus* içermemesi gerekmektedir. Golot peyniri numunelerinde *Staphylococcus aureus* mikroorganizma miktarı minimum 4.81 ± 0.06 log kob/g, en çok 6.19 ± 0.12 log kob/g ve ortalama 5.53 ± 0.06 log kob/g ölçüldü. *Staphylococcus*'ların süt ve süt ürünlerinde bulunması, sağım sırasında inek memesinin süte değdiği veya personelin ve pastörizasyon işlemi sonrasında kullanılan araç gereçlerin hijyen açısından yeterli olmadığı konusunda fikir vermektedir.

Ulaşılan bulgular Gülmez vd., (2004)'nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Fakat, ulaşılan bu bulgular 20 adet golot peyniri numunesinin incelendiği Mutluer vd. (1993)'nin yapmış olduğu çalışmada ulaşılan ortalama 5.53 ± 0.06 log kob/g *Staphylococcus aureus* değeriyle örtüşmemektedir.

4.1.5. MRS Agarda Gelişen Mezofilik Laktik Asit Bakteri Sayıları

Golot peyniri numunelerinin MRS agarda çoğalan mezofilik LAB sayıları Tablo 2'de verilmiştir. Peynir numunelerine ait MRS agarda çoğalan en küçük mezofilik LAB

sayısı 8.09 ± 0.11 log kob/g, en büyük sayı 9.53 ± 0.18 log kob/g ve ortalama olarak 8.71 ± 0.09 log kob/g değerlerinde tespit edildi. Peynir numunelerine ait en küçük ortalama mezofilik LAB sayısı 6.68 log kob/g pastörize süttten starter kültür kullanılmasıyla üretilen B numunesinde, en büyük ortalama mezofilik LAB sayısı ise 7.47 log kob/g, Lb. helveticus DPC 4571, Lb. paracasei ATCC 334 suşları ile üretilen C peynir numunesinde ölçülmüştür. Olgunlaşma süresi içerisinde MRS agarda gelişen mezofilik ve termofilik bakteri sayılarının C numunesinde büyük bir çoğunluğunun fazla olduğu tespit edilmiştir. Olgunlaşmanın başlanmasından sonra MRS agarda gelişen mezofilik ve termofilik LAB sayıları araştırıldığında, C numunesinden bu bakterilerin varlığının görülmesi sayısının fazla olduğunu göstermektedir (Dağdemir ve Hayaloğlu, 2016).

4.1.6.M-17 Agarda Gelişen Mezofilik Laktik Asit Bakteri Sayıları

Golot peyniri numunelerinin M-17 agarda gelişen *mezofilik* LAB sayıları Tablo 2’de verilmiştir. Peynir numunelerine ait M-17 agarda gelişen en küçük LAB sayısı 8.52 ± 0.06 log kob/g kontrol golot peyniri numunelerinde, en büyük LAB sayısı ise 10.19 ± 0.19 log kob/g ve ortalama olarak 9.23 ± 0.08 log kob/g değerlerinde tespit edildi. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği’ne göre, Tablo 3’te verilen, peynirlerde M-17 agarda gelişen mezofilik LAB bakteriler için izin verilen sınır 10^2 kob/g’dir. İncelenen toplam 20 adet golot peyniri örneklerinin tamamının 8.52 ± 0.06 log kob/g’den fazla M-17 agarda gelişen mezofilik LAB içerdiği saptanmıştır. MRS Agarda gelişen LAB miktarı Ercan (2009)’ın yöresel sepet peynirlerinin değerlerinin ortalamalarıyla birbirlerine benzemekte, Şimşek ve Sağdıç (2009)’ın dolaz peynirlerinin değerlerinin ortalamasından yüksek olduğunu göstermiştir.

Tablo 3. Peynir, eritme peynirler ve eritme peynir ürünlerine ait mikrobiyolojik değerler

Gıda	Mikroorganizmalar	Numune Alma Planı		Limitler ¹	
		n	C	Minimum	Maksimum
Peynir (Eritme peynir hariç diğer tüm peynirler)	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	2	10 ³	10 ⁴
	<i>S. aureus</i>	5	2	10 ²	10 ³
	<i>Salmonella</i> türleri	5	0	0/25 g/mL	
	<i>L. monocytogenes</i>	5	0	0/25 g/mL	
	s E. coli O157:H7	5	0	0/25 g/mL	
Eritme Peynirler ve Eritme Peynir Ürünleri	AKS ²	5	2	10 ²	10 ³
	Maya ve Küf	5	2	10 ¹	10 ²
	Koliform bakterileri ³	5	0	<3	
	<i>L. monocytogenes</i>	5	0	0/25 g/mL	

¹ Aksi belirtilmedikçe limit CFU/g-mL olarak değerlendirilir² AKS: Aerobik koloni sayısı³ En Muhtemel Sayı (EMS) Yöntemi

4.1.7. *Pseudomonas Spp.*

Pseudomonas spp. ham ve pastörizasyon işlemine tabi tutulan sütlerde bozulmanın sebebi olduğu düşünülen en yaygın mikroorganizmalardır. Peynir için işlenen sütlerde psikrotrof bakteri sayısında oluşabilecek her artış üretimi yapılacak peynirin genellikle kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Golot peyniri örneklerinin *Pseudomonas spp.* bakteri sayıları Tablo 2’de verilmiştir. Peynir örnekleri en düşük 1.99 ± 1.19 log kob/g, en fazla 6.43 ± 0.38 log kob/g ve ortalama olarak 5.28 ± 0.22 log kob/g değerlerinde tespit edildi. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği’ne göre, Tablo 3’te verilen, peynirlerde *pseudomonas spp.* bakteriler için izin verilen limit değeri 10² kob/g’dır. İncelenen toplam 20 adet golot peyniri örneklerinin tamamının 1.99 ± 1.19 log kob/g’dan fazla *pseudomonas spp.* içerdiği saptanmıştır.

Pseudomonas sp. bakterisi, ham sütlerde ilk başlarda alçak seviyelerde olmasına rağmen, serin yerde depolama sırasında yüksek düzeylere varabilmekte, bu sebeple de ham sütlerin peynir üretiminde kullanılmasına negatif olarak etki etmektedir. Süte bulaşan *pseudomonas* bakterileri sütte hızla çoğalmakta ve birtakım fermentasyonlara ve parçalanmalara neden olmaktadır. Bu işlemler sonucunda da sütün rengi, kokusu, yapısı ve kıvamında önemli farklılıklar olmaktadır. Sütte bulunan *pseudomonas* bakteri türleri,

sütün tazeliğini bozmakta ve çoğunlukla zaman insanlarda çeşitli enfeksiyonlara neden olmaktadır (Morul ve İşleyici, 2012).

4.1.8. *Enterobacteriaceae Spp.*

Golot peyniri örneklerinin *Enterobacteriaceae* bakteri sayıları Tablo 2’de verilmiştir. Peynir örnekleri en düşük 4.9 ± 0.05 log kob/g, azami 6.33 ± 0.04 log kob/g ve ortalama olarak 5.59 ± 0.05 log kob/g değerlerinde ölçülmüştür. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği’ne göre, peynirlerde *Enterobacteriaceae* Grubu bakteriler için izin limit değeri 10^3 kob/g’dır. İncelenen toplam 20 adet golot peyniri örneklerinin tamamının 4.9 ± 0.05 log kob/g’dan çok *Enterobacteriaceae* Grubu içerdiği belirlenmiştir. Ulaşılan veriler sonuçların yüksek oranlarda çıkmasının en önemli faktör peynir yapımının geleneksel yöntemler ile hijyenik olmayan ortamlarda yapılması ve taşınması olduğunu düşünmekteyiz. Başka bir faktör ise, golot peynirinin salamura peynirleri gibi tuzlu ortamda olmaması ve olgunlaşma sürecinden geçmemesinden dolayı mikroorganizmaların hızlı üremesi için uygun ortam olmasından kaynaklandığını düşündürmektedir. *Enterobacteriaceae* peynirlerde hızlı olgunlaşmanın yapı bozukluğuna tat ve aromanın bozulmasına sebep olmaktadır. Birde, *Enterobacteriaceae* peynirlerde gaz oluşturduğu için %10’dan çok tuzun olduğu ortamlarda da gelişebildikleri gözlenmiştir. Bahsi edilen bakterilerin peynirlere işlenmemiş sütün bulaştığı, pastörize sütün *Enterobacteriaceae* içermediği ve taze peynirlere üretim sürecinde bulaştığı belirlenmiştir (Aytaç vd., 2021).

4.1.9. *Listeria Monocytogenes*

Analizi yapılan peynir örneklerinin hiçbirinde *Listeria monocytogenes* tespit edilememiştir. Yapılan çalışmada salamura beyaz peynir numunelerinin yalnızca bir tanesinde *Listeria monocytogenes* (%3.45) tespit edilmiştir (Ceylan ve Demirkaya, 2011).

Ülkemizde tüketimi yapılan çeşitli peynirlerde *L.monocytogenes* varlığı tespit edilmiştir (Tumbay vd.,1988; Çiftçioğlu ve Uğur, 1999; Kara vd., 1999; Aygun ve Pehlivanlar, 2006; Sagun vd., 2001; Gülmez ve Güven, 200; Çolak vd., 2007).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Doğu Karadeniz illerinde üretimi yapılan ve açık olarak halk pazarlarında satışı yapılan golot peynirlerinin mikrobiyolojik kalitesini tespit etmek için birçok çalışmaya konu olmuştur. Mikrobiyolojik analizleri yapılan golot penirlerinin insan sağlığını tehlikeye atacak kadar hijyenik olmayan şartlarda üretiminin yapıldığı, saklama koşullarının yetersiz olduğu analizler sonucunda ortaya çıkmıştır. Mikrobiyal kontaminasyona sebep olan bir diğer neden ise üretimden tüketime varıncaya kadar kullanılan araç gereçler ve suyun üretim yapan personelin hijyenik açıdan yetersiz olması ayrıca kalite kontrolün yetersizliği ve tüketiciye ulaştırma aşamasında hijyen kurallarına gereken hassasiyetin gösterilmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Peynir üretimi evlerde ve küçük tesislerde yapılmamalı bunun yerine peynir üretimini büyük işletmelerin yapması üretim zincirinde herhangi bir kontaminasyonun engellemektedir. Besin değeri olarak iyi olan golot peynirinin geniş kitlelere tanıtılması gerekir.

Geleneksel olarak üretilen golot peynirlerinin halk sağlığını tehlikeye atacak mikrobiyolojik kontaminasyona uğramaması için üretim aşamalarına, hijyen kurallarına dikkat edilmesi ve tüketime kadar uygun koşullarda saklanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akın, N. (2010). *Temel Peynir Bilimi-I*. Konya, Türkiye: Damla Offset.
- Akyüz, Nurhan. (1978). *Isının, kültür kullanmanın ve ambalaj işleminin kaşar peyniri kalite tad ve aromasına etkileri üzerinde araştırmalar*. Yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum, (421893).
- Atasever, M. (1995). *Civil peynirinin üretiminde farklı asitlikteki sütlerin kullanımı ile tuzlama tekniklerinin kaliteye etkisi üzerine araştırmalar*. Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, (44612).
- Ateş, G. ve Patır, B. (2001). Starter kültürlü tulum peynirinin olgunlaşması sırasında duysal, kimyasal ve mikrobiyolojik niteliklerinde meydana gelen değişimler üzerine araştırmalar. *Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Dergisi*, 15(1), 45-46.
- Ayar, A., Akın, N. ve Sert, D. (2006). Bazı peynir çeşitlerinin mineral kompozisyonu ve beslenme yönünden önemi. Türkiye 9. Gıda Kongresi, 24-26 Mayıs 2006, Bolu, s. 319-322.
- Aygun, O. ve Pehlivanlar, S., 2006. *Listeria spp. in the raw milk and dairy products in Antakya, Turkey*. *Food Control*, 17, 676–679.
- Aytaç, B., Tanış, H., Aygan, A. ve Ertaş, E. (2021). Lor peynirlerinde fekal kaynaklı *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* aranması ve antibiyotik direnç profillerinin belirlenmesi. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 10(1), 46-51. doi: 10.46810/tdfd.802241.
- Başkaya, R., Atasever, M., Çakmak, Ö. ve Yıldız, A. (2012). Civil peynirinin mikrobiyolojik nitelikleri. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 32(2), 87-94. doi: 10.16988/iuvfd.22885.
- Baysal, F. (1999). *Golot peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, (83634).
- Bean, N. H. ve Griffin, P. M. (1990). Foodborne disease outbreaks in the united states, 1973–1987: pathogens, vehicles, and trends. *Journal of Food Protection*, 53(9), 804-817. doi: 10.4315/0362-028X-53.9.804.
- Ceylan, Z. G. ve Demirkaya, A. K. (2011). Erzurum piyasasından temin edilen salamura beyaz peynirlerde *Listeria monocytogenes* varlığı ve bazı mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38(2), 137-141.
- Çağlar, A., Türkoğlu, H., Ceyhan, Z. G. ve Dayısoylu, K. S. (1998). Golot peynirinin üretim tekniği ve bileşimi üzerinde araştırmalar. V. Süt ve süt ürünleri

- sempozyumu, Geleneksel süt rnleri. Milli Prodüktivite Merkezi, 21-22 Mayıs 1998, 621, s. 167-174.
- ağlar, A. ve akmakı, S. (1998). Kaşar peynirlerinin hızlı olgunlaştırılmasında proteaz ve lipaz enzimlerinin farklı yöntemlerle kullanımı ve peynirlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri. *Gıda Dergisi*, 23(4), 291–301.
- Çetinkaya, F. (2000). *Kaşar peynirinde üretim ve olgunlaşma aşamalarının listeria monocytogenes üzerine etkisi. Doktora tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa, (103312).*
- iftioğlu, G. ve Uğur, M., (1991). Ülkemizde tüketilen salamura beyaz peynirlerde Listeria’ların varlığı üzerine bir araştırmaya. Bildiriler, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Gıda Teknolojisi Araştırma Enstitüsü, 1991, s. 179–190.
- olak, H., Hampikyan, H., Bingol, E.B. ve Ulusoy, B., (2007). Prevalence of l.monocytogenes and salmonella spp. in tulum cheese. *Food Control*, 18, 576–579.
- Dağdemir, E. ve Hayaloğlu, A. A. (2016). Kaşar peyniri üretiminde sonikasyon uygulamasıyla zayıflatılmış starter olmayan laktobasillerin peynirin olgunlaşması ve kalitesi üzerine etkisi. *Tübitak 3001 Projesi*, Proje no. 2140172, 1-103.
- Demirci, M. (1990). Peynirin beslenmedeki yeri ve nemi. *Gıda Dergisi*, 15(5), 285-289.
- Demirci, M. ve Şimşek, O. (1997). *Süt işleme teknolojisi*. İstanbul, Türkiye: Hasad Yayıncılık.
- Dervişoğlu, M. ve Yazıcı, F. (2001). Golot peynirinin kimyasal ve duyuşal özellikleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(2), 50-53.
- Di Cagno, R., De Pasquale, I., De Angelis, M. ve Gobbetti, M. (2012). Accelerated ripening of caciocavallo pugliese cheese with attenuated adjuncts of selected nonstarter lactobacilli. *Journal of Dairy Science*, 95(9), 4784-4795. doi: 10.3168/jds.2011-5283.
- Dikici, A., ksztepe, G., İlhak, O. İ. ve Padir, B. (2009). Elazığ’da tüketime sunulan vakum paketli taze kaşar peynirlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 23(2), 89-94.
- Ercan, D. (2009). *Quality characteristics of traditional sepet cheese. Yüksek lisans tezi, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, İzmir, (251104).*
- Gülmez, M., Bilge, N., Güven, A., Baz, E., Sezer, . ve Duman, B. (2004). Kars’ta tüketime sunulan kaşar peynirlerinin bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. *Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Dergisi*, 10, 183-188.
- Gülmez, M. ve Güven, A., (2001). Kars ilinde satışa sunulan eil (civil) peynirlerin bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. *Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Dergisi*, 7, 63–70.

- Günşen, U. ve Büyükyörük, İ. (2003). Determination of bacteriological qualities and aflatoxin m₁ levels of commercially available fresh kashar cheeses. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 27(4), 821-825.
- Harrigan, W. F. (1998). *Laboratory methods in food microbiology*. San Diego, California: Academic Press.
- Hayaloğlu, A. A., Güven, M. ve Fox, P. (2002). Microbiological, biochemical and technological properties of turkish white cheese “beyaz peynir”. *International Dairy Journal*, 12, 635-648. doi: 10.1016/S0958-6946(02)00055-9.
- Käferstein, F. K., Motarjemi, Y. ve Bettcher, D. W. (1997). Foodborne disease control: A transnational challenge. *Emerging Infectious Diseases*, 3(4), 503-510.
- Kara, A.A., Algur, Ö. F. ve Kaya, M., (1999). Erzurum piyasasından temin edilen beyaz ve civil peynirlerden, *Listeria* türlerinin izolasyon ve identifikasyonu. *Turkish Journal of Biology*, 23, 331–337.
- Koburger, J. A. ve Marth, E.H. (1984). *Yeast and moulds. Compendium of methods for the microbiological examination of food* (Speck, Ed.). M.L. Washington, USA: American Public Health Association.
- Mead, P. S., Slutsker, L., Dietz, V., McCaig, L. F., Bresee, J. S., Shapiro, C., ... Tauxe, R. V. (1999). Food-related illness and death in the United States. *Emerging Infectious Diseases*, 5(5), 607-625.
- Morul, F. ve İşleyici, Ö. (2012). Divle tulum peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 23(2), 71-76.
- Mutluer, B., Kaymaz, Ş. ve Akgün, S. (1993). Enterotoksijenik staphylococcus aureus suşlarının beyaz peynirde üretim ve olgunlaşma sırasındaki üreme ve enterotoksin oluşturma yetenekleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 40(3), 1. doi: 10.1501/Vetfak_0000001502.
- Oral, N., Gülmez, M. Vatansever, L., ve Güven, A. (2008). Application of antimicrobial ice for extending shelf life of fish. *Journal of Food Protection*, 71(1), 218-222. doi: 10.4315/0362-028x-71.1.218.
- Özcan, T., Erbil, F. ve Kurdal, E. (1998). Sütün insan beslenmesindeki önemi. İçme Sütü Sempozyumu Tebligler Kitabı, Tekirdağ-Türkiye: s. 31-41.
- Özdemir, M. (2001). *Doğu karadeniz bölgesinde üretilen ve tüketime sunulan golot peynirinin üretim tekniği ile bazı kimyasal, biyokimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özellikleri. Yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, (105706).*

- Öztek, L. (1974). *Kars ilinde yapılan kaşar peynirlerinin yapıları, bileşimleri ve olgunlaşmaları üzerinde araştırmalarla bunların diğer peynir çeşitleri ile kıyaslanmaları*. Erzurum, Türkiye: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Sagun, E., Sancak, Y. C., İşleyici, Ö. ve Ekici, K., (2001). Van ve çevresi süt ve otlu peynirlerinde listeria türlerinin varlığı ve yaygınlığı üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 25, 15–19.
- Sert, S. ve Kıvanç, M. (1985). Taze civil ve lor peynirleri üzerinde mikrobiyolojik çalışmalar. *Gıda Dergisi*, 10(5).
- Soyutemiz, E., Anar, Ş. ve Çetinkaya, F. (2000). Kaşar peyniri üretim aşamalarında görülen mikrobiyolojik ve kimyasal değişiklikler. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 19(1-2), 87-92.
- Şengül, M., Erkaya, T. ve Fırat, N. (2013). Çiğ ve pastörize süttten üretilen kaşar peynirlerinin olgunlaşma süresince bazı mikrobiyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(2), 149-156.
- Şimşek, B. ve Sağdıç, O. (2009). Isparta ve yöresinde üretilen dolaz (tort) peynirinin bazı kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(3), 346-351. doi: 10.19113/sdufbed.98089.
- Tarakçı, Z. ve Küçüköner, E. (2006). Changes on physicochemical, lipolysis and proteolysis of vacuum-packed Turkish Kashar cheese during ripening. *Journal of Central European Agriculture*, 7(3), 459-464.
- Tekinşen, O. C. (1983). Türkiye’de beyaz salamura peynir üretim teknolojisinin başlıca sorunları. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 30(1), 0-0. doi: 10.1501/Vetfak_0000000159.
- Tumbay, E., Seeliger, H. P. R., Inci, R., Cosar, G. ve Langer, B. (1988). Isolation of listeria from cheese in Turkey. *İnfeksiyon Dergisi*, 2, 593–595.
- Tunçtürk, Y. (1996). *Kaşar peynirinin starter kültür, proteinaz ve lipaz enzimleri ilavesiyle hızlı olgunlaştırılması üzerinde bir araştırma*. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Tunçtürk, Y. ve Özdemir, M. (2005). Doğu karadeniz bölgesinde üretilen ve tüketime sunulan golot peynirinin üretim tekniği, bazı kimyasal, biyokimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. *Gıda Dergisi*, 30(3).
- Türk gıda kodeksi mikrobiyolojik kriterler yönetmeliği (2011, Aralık 29). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111229M3-6.htm>.
- Üçüncü, M. (2004). *A’dan Z’ye Peynir Teknolojisi* (c. 1-2). İzmir, Türkiye: Meta Basım Matbaası.

- Yazıcı, F., Dervişoğlu, M. ve Temiz, H. (1998). Külek peynirinin, duyuşal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. V. Süt ve süt ürünleri sempozyumu, Geleneksel süt ürünleri. Milli Prodüktivite Merkezi, 21-22 Mayıs 1998, 621, s. 133-144.
- Yetişmeyen, A. (2005). Bazı geleneksel peynirlerimizin biyojen amin içeriğinin saptanması ve peynirlerin mikrobiyolojik, kimyasal özellikleriyle olan ilişkisinin araştırılması. *Ankara University Scientific Research Project Report*, Proje no. 20030711071, s. 1-63.
- Yılmaz, F. (2019). *Kaşar peyniri üretiminde sonikasyon uygulanmış bazı laktobasillerin peynirin olgunlaşması ve kalitesi üzerine etkileri. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, (536058).*
- Yücel, N. ve Anıl, Y. (2011). Çiğ süt ve peynir örneklerinden *Staphylococcus aureus* ve koagülaz negatif stafilocokların identifikasyonu ve antibiyotik duyarlılığı. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 68(2), 73-78.

ÖZGEÇMİŞ

Harika YILMAZ 2010 yılında Ağrı Naci Gökçe Lisesi'nde lise öğrenimini tamamladı. 2015 yılında Iğdır Üniversitesi Gıda Mühendisliği bölümünden mezun oldu. 2019 yılında Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans programına başladı.

