



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**VAKUM PAKETLEMENİN ÖRGÜ PEYNİRİNİN
RAF ÖMRÜ ÜZERİNE ETKİSİ**

Mustafa İPEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BESİN/GIDA HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. Mehmet Emin ERKAN

DİYARBAKIR 2024



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

VAKUM PAKETLEMENİN ÖRGÜ PEYNİRİNİN RAF ÖMRÜ ÜZERİNE ETKİSİ

Mustafa İPEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BESİN/GIDA HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. Mehmet Emin ERKAN

DİYARBAKIR 2024



DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ONAY

Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Besin/Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Mustafa İPEK 'nın hazırladığı **“Vakum paketlemenin örgü peynirinin raf ömrü üzerine etkisi”** başlıklı tez Dicle Üniversitesi Lisansüstü Eğitim - Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca kapsam ve bilimsel kalite yönünden değerlendirilerek Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman Prof. Dr Mehmet Emin ERKAN

Jüri Üyeleri

İmza

Jüri Başkanı

Üye

Prof.Dr. Ali Aydın

Üye

Doç.Dr. Berna Duman Aydın

Üye

Prof.Dr. Aydın Vural

Üye

Prof.Dr. Enver Barış Bingöl

Tarih

22/05/2024

Bu tez Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/.../.... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

...../...../.....

Prof. Dr. Mahmut BALKAN

Dicle Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını ve tezimi Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzu standartlarına uygun bir şekilde hazırladığımı beyan ederim.

22/05/2024

Mustafa İPEK

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimime başladığım günden tez çalışmamın sonuna kadar, benden bilgilerini esirgemeyen ve tezimin gerçekleşmesinde büyük paya sahip tez danışmanım değerli hocam Prof. Dr. Mehmet Emin ERKAN'a ve her zaman yol gösterici olan Prof. Dr. Hüsnü Şahan GÜRAN'a ve bana her türlü imkanı sağlayan D.Ü Veteriner Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Aydın VURAL'a , çalışmalarım sırasında her türlü imkanı sağlayan Doç. Dr Berna Duman AYDIN'a, Öğretim Görevlisi Uğur UÇAR'a ve Araştırma Görevlisi Enes SEZER'e tez çalışmalarımın gerçekleşmesinde peynirlerin üretim ve ambalajlama aşamasındaki katkılarından dolayı Aykut Ticaret A.Ş'e ve tez sürecim boyunca bana desteğinden dolayı eşim Şeval İPEK'e ve oğlum Yiğit İPEK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışması Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri koordinatörlüğü (DÜBAP) Veteriner 23.008 numaralı proje ile desteklenmiştir. Finansal desteklerinden dolayı Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER	
BEYAN	I
TEŞEKKÜR	II
İÇİNDEKİLER	III
KISALTMALAR DİZİNİ	V
TABLolar DİZİNİ	VI
1. ÖZETLER	1
1.1. Türkçe Özet	1
1.2. Abstract	3
2. GİRİŞ VE AMAÇ	5
3. GENEL BİLGİLER	8
3.1. Süt Tüketimi ve Peynir Giden Süreç	9
3.2. Çiğ Süt	12
3.3. Örgü Peynir Tarihçesi	14
3.4. Örgü Peyniri Üretim Akış Şeması	16
3.5. Peynirin Faydaları	17
4. MATERYAL VE METOD	20
4.1. Materyal	20
4.1.1. Örgü peynir	20
4.1.2. Peynir ambalajlama	20
4.1.3. Peynir vakum paketlenme cihazı	20
4.1.4. Analizlerde kullanılan alet ve malzemeler	20
4.2. Yöntem	21
4.2.1. Süt ve örgü peynir üretimi	21
4.2.2. Deney gruplarının belirlenmesi ve muhafaza edilmesi	21
4.2.3. Örgü Peynirlerin laboratuvar Analizleri	21

4.2.3.2. Duyusal analizler	23
4.2.3.3. Mikrobiyolojik analizler	25
5. BULGULAR	27
5.1. Fiziko-Kimyasal Analiz Bulguları	27
5.1.1. Kuru madde tayinine ait analizi bulguları	27
5.1.2. Tuz tayinine ait analiz bulguları	27
5.1.3. pH değerine ait analiz bulguları	27
5.1.4. Asitlik tayinine ait analiz bulguları	27
5.2. Duyusal analizlere ait analiz bulguları	27
5.3. Mikrobiyolojik analiz bulguları	27
5.3.1. Toplam mezofilik aerob bakterilere ait analiz bulguları	27
5.3.2. Laktik asit bakterileri grubuna ait analiz bulguları	28
5.3.3. Laktik streptokok bakterileri grubuna ait analiz bulguları	28
5.3.4. Koliform bakteri grubuna ait analiz bulguları	28
5.3.5. Sülfid redükte eden anaerob bakterilere ait analiz bulguları	28
5.3.6. <i>Staphylococcus</i> bakteri grubuna ait analiz bulguları	28
5.3.7. Küf ve mayalara ait analiz bulguları	28
5.3.8. Enterobacteriaceae bakteri grubuna ait analiz bulguları	28
5.3.9. <i>Escherichia coli</i> bakteri grubuna ait analiz bulguları	29
6. TARTIŞMA	38
7. SONUÇ VE ÖNERİLER	43
8. KAYNAKLAR	44
9. ÖZGEÇMİŞ	60

KISALTMALAR DİZİNİ

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

LAB: Laktik Asit Bakterileri

SLAB: Starter Laktik Asit Bakterileri

NSLAB: Starter Olmayan Laktik Asit Bakterileri

WORR: Avrupa Birliği, Tarım Ürünleri Piyasaları Ortak Örgütü

AB: Avrupa Birliği

EC: Avrupa Konseyi

SHS: Somatik Hücre Sayısı

L: Litre



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Örgü peynirinin duyusal muayane değerlendirme puanları	24
Tablo 2: pH analiz bulguları +SD	30
Tablo 3: SH analiz bulguları (%LA± SD)	30
Tablo 4: Kuru madde miktarı analiz bulguları (% ± SD)	31
Tablo 5: Tuz miktarı analiz bulguları (% ± SD)	31
Tablo 6: Duyusal verilere ait analiz bulguları	32
Tablo 7: Toplam mezofilik aerob bakteri sayısı analiz bulgusu (log kob/g±SD)	33
Tablo 8: Koliform bakteri sayısı analiz bulguları (log kob / g ± SD)	33
Tablo 9: <i>Enterococcus</i> spp. sayısı analiz bulguları (log kob / g ± SD)	34
Tablo 10: Maya sayısı analiz bulguları (log kob / g ± SD)	34
Tablo 11: <i>Staphylococ-Micrococ</i> spp. sayısı analiz bulguları (log kob / g ± SD)	35
Tablo 12: <i>Lactobacillus</i> spp. sayısı analiz bulguları (log kob / g ± SD)	35
Tablo 13: <i>Laktik streptococ</i> sayısı analiz bulguları (log kob / g ± SD)	36
Tablo 14: Küf sayısı analiz bulguları (log kob / g ± SD)	36
Tablo 15: <i>Esherichia coli</i> sayısı analiz bulguları (log kob / g ± SD)	37

1. ÖZETLER

Vakum Paketlemenin Örgü Peynirinin Raf Ömrü Üzerine Etkisi

Öğrencinin Adı ve Soyadı: Mustafa İPEK

Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Emin ERKAN

Anabilim Dalı: Besin/Gıda Hijyeni ve Teknolojisi

1.1. Türkçe Özet

Amaç: Vakum paketlemenin örgü peynirinin raf ömrü üzerine etkisi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Numuneler soğuk zincirde getirilip vakum pakettendikten sonra 1.Grup 4°C, 2.Grup 25°C, 3.Grup -18°C’de muhafazaya alınmıştır. Numunelere 1. gün, 7. gün, 15. gün, 30. gün, 60. Gün, 90. gün ve 120. günlerde mikrobiyolojik, duyuusal ve kimyasal analizleri yapılmıştır.

Bulgular: Analizlerin sonunda tüm numunelerde Sülfitt redükte eden anaerob bakteri saptanmamıştır. Organoleptik muayenelerde üretimde patojen bakteri içeren partilerde tat muayenesi yapılamamıştır. 25°C’deki numunelerin renginin daha beyaz olduğu belirlenmiştir. 4°C ve -18°C’deki peynirlerde krem rengi bir beyazlık görünürken 25 °C’deki peynirlerin daha yumuşak bir yapıda olduğu gözlemlenmiştir. 25°C’deki vakum paketli peynirlerde 7.günden sonra su salma gözlemlenmiştir ve daha sert bir yapı oluşmuştur. 25°C’deki peynirlerde olgunlaşma daha hızlı olduğu için tat ve aroması daha oturmuştur. 25°C’deki grupta olgunlaşmanın hızlı olması ve asitlik değişimlerine bağlı olarak patojen bakteriler daha kısa sürede elimine olmuştur. -18°C’deki peynirlerin daha yumuşak bir yapıda olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç: Vakum paketlemeyle peynirlerin nem kaybının önlenildiği ve tuz oranının sabit kaldığı görülmüştür. Bu da ağırlık kaybını önlediği için üreticiye ekonomik faydayı artırır. Tuz miktarının sabit kalmasında tüketici için arzu edilen bir olgudur. Yaptığımız çalışmayla 25°C’deki peynirlerin 30 güne kadar tüketilebileceği tespit edildi. 4°C’deki peynirlerde patojen bakteri ve fekal kontaminasyon indikatörü içermeyen üretimlerde 120. güne kadar tüketilebileceğini ancak kontaminasyonun fazla olduğu durumlarda küf üremelerinin şekillenmesinden dolayı 60. güne kadar tüketilebileceği tespit edildi. -18°C’deki grupta 120. güne kadar sıkıntı tespit edilmemiştir. Hijyenik şartlarda

retimi yapıldığında ve kontaminasyonun önlenebileceği durumlarda vakum paketlenen örgü peynirlerinin buzdolabında muhafaza süresi biraz daha uzayabileceği değerlendirilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Vakum, Peynir, Raf mr, Muhafaza, Paketleme.



The Effect of Vacuum Packaging on the Shelf Life of Braided Cheese

Student's Surname and Name: İpek Mustafa

Adviser of Thesis: Professor Doctor Mehmet Emin ERKAN

Department: Food Hygiene and Technology

1.2. Abstract

Aim: The effect of vacuum packaging on the shelf life of knitted cheese was aimed.

Materials and Methods: After the samples were brought in the cold chain and vacuum packaged, the 1st Group was stored at +4°C, the 2nd Group at +25°C, and the 3rd Group at -18°C. Microbiological, sensory and chemical analyzes were performed on the samples on the 1st day, 7th day, 15th day, 30th day, 60th day, 90th day and 120th day.

Results: At the end of the analyses, no sulfite-reducing anaerobic bacteria were detected in all samples. During organoleptic examinations, taste examination could not be performed on batches containing pathogenic bacteria during production. It was determined that the color of the samples at +25°C was whiter. It has been observed that cheeses at +4°C and -18°C have a creamy white color, while cheeses at +25°C have a softer structure. Water release was observed after the 7th day in vacuum packaged cheeses at +25°C and a harder structure was formed. Since cheeses at +25°C ripen faster, their taste and aroma are more established. In the +25°C group, pathogenic bacteria were eliminated in a shorter time due to rapid maturation and acidity changes. It has been determined that cheeses at -18°C have a softer structure.

Conclusion: It has been observed that vacuum packaging prevents moisture loss of cheeses and the salt content remains constant. This increases the economic benefit to the producer as it prevents weight loss. Keeping the amount of salt constant is also a desirable phenomenon for the consumer. With our study, it was determined that cheeses at +25°C can be consumed for up to 30 days. It has been determined that cheeses at +4°C can be consumed until the 120th day if they are produced without pathogenic bacteria and fecal contamination indicators, but in cases where the contamination is high, they can be consumed until the 60th day due to the formation of mold growth. No problems were detected in the -18°C group until the 120th day.

When produced under hygienic conditions and contamination can be prevented, the storage time of vacuum-packaged braided cheese in the refrigerator will be slightly longer.

Key Words: Vacuum, Cheese, Shelf Life, Preservation, Packaging.



2. GİRİŞ VE AMAÇ

Peynir, sütün peynir mayası veya ekşitilerek pıhtılaştırılması, ayrılan pıhtının preslenerek şekillendirilmesi ve tuzlanması ile elde edilen, taze veya olgunlaşmış halde tüketilen, tadı, kokusu, yapısı, kendine özgün besleyici bir süt ürünüdür. Peynir insan beslenmesi için önemli olup sindirilebilirliği çok yüksek bir gıdadır. İçerdiği protein ve yağlar sindirim kanalında karbonhidratlara oranla daha uzun süre kalırlar. Doyuruculuk kabiliyetinin temel nedeni bundan kaynaklanmaktadır (1).

En eski ve en önemli süt ürünlerinden biri olan peynir, küresel olarak çok çeşit ve görünümde üretilmekte ve temel bir protein, yağ ve diğer besin kaynağı olarak kabul edilmektedir (2). Peynir geleneksel olarak küçük ölçekli bir çiftlik ürünü olarak üretildi, ancak şu anda esas olarak büyük endüstriyel ölçekte, ya bağımsız bir gıda maddesi olarak ya da bir gıda bileşeni olarak üretilmektedir (3) ve peynirin kalite özelliklerinin değerlendirilmesi tüketiciler ve sektör için kritik öneme sahiptir (4). Peynirin arzu edilen çok sayıda özelliğinin, öncelikle yapısı tarafından belirlendiği artık yaygın olarak kabul edilmektedir. Örneğin ısıtılmış ve ısıtılmamış peynirin reolojik, mekanik ve pişirme özellikleri esas olarak yapıya göre belirlenmektedir. Peynirin erime, yumuşama, akışkanlık, görünür viskozite, esmerleşme ve gerilebilirliği içeren ısı kaynaklı işlevselliği, pişirme performansının kritik bir özelliğidir (5). Peynirin bu fiziksel özellikleri (erime, doku vb.), peynir sütünün brüt bileşiminden, işleme tekniklerinden ve olgunlaşma koşullarından etkilenir. Ayrıca peynirdeki kazein parçacıklarının durumu ve çeşitli çevresel faktörlerden etkilenen proteoliz derecesi, bu kalite parametreleri üzerindeki en önemli etkilerden ikisidir (6).

Peynirin en önemli fonksiyonel özelliklerinden biride erime özelliğidir. Hazırlanmış tüketici gıdalarında üst malzeme veya bileşeni olarak kullanıldığında erime özelliğinin olması büyük önem taşımaktadır (7). Fiziksel açıdan bakıldığında, bir malzeme katıdan sıvı durumuna dönüştüğünde erimektedir (8). Bu nedenle peynirin eriyebilirliği tipik olarak ısıtıldığında akma kolaylığı ve derecesi olarak tanımlanmaktadır. Eriyebilirlik, özellikle sıcak servis edilen yiyeceklerde kullanılan peynirler için çok önemli bir fonksiyonel özelliktir (9). Isıtma sırasında peynir bir dizi yapısal değişikliğe uğramaktadır. Sulu bir ortamda, sıcaklık arttıkça proteinlerin molekül içi ve moleküller arası hidrofobik ve elektrostatik bağlantıları

güçlenmektedir. Öte yandan, hidrojen bağları gibi ek bağlantıların ve etkileşimlerin miktarı ve gücü, sıcaklığın artmasıyla azalmaktadır. Kuvvet dengesindeki bu değişiklik hem kazein-kazein hem de kazein-su etkileşimlerini etkilemektedir. Ayrıca yağın sıvı hale dönüşümü de peynirin eritilmesi sırasında meydana gelen bir diğer önemli yapısal dönüşümdür. Bu modifikasyonlar peynirin erime özellikleri açısından önem taşımaktadır. (10)

Peynir, hayvan sütünden yapılan, mevcut besin maddeleri ve potansiyel probiyotik özellikleri nedeniyle sağlıklı bir gıda olarak kabul edilen fermente bir süt ürünüdür. Özellikle eritilmiş peynirler diğer peynirlere göre mikrobiyolojik açıdan daha güvenlidir. Peynir matrisindeki mikroplar peynirin kalitesine ve fizikokimyasal özelliklerine doğrudan katkıda bulunduğundan peynirin mikrobiyal özelliklerinin anlaşılması önemlidir (8). Çiftçilikten peynir işlemeye kadar geleneksel bilgi birikimi, hem bireysel peynirlerdeki mikrobiyotanın zenginliğini hem de işleme süreci boyunca peynirler arasındaki çeşitliliği korumaya yardımcı olur. Çiğ sütte toplamda 400'den fazla laktik asit bakterisi, Gram ve katalaz pozitif bakteri, Gram negatif bakteri, maya ve küf türü tespit edilmiştir. Bu biyolojik çeşitlilik, az sayıda laktik asit bakteri türünün sayısal olarak baskın olduğu peynir çeşitlerinde azalıyor, ancak çok sayıda bakteri, maya ve küf türünü barındıran peynir yüzeylerinde varlığını sürdürüyor. Peynirler arasındaki çeşitlilik, özellikle aynı türün farklı peynirlerdeki dinamiklerindeki büyük farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Çiğ sütlü peynirlerde lezzet, işlenmiş peynirlere göre daha yoğun ve zengindir. Bunun temel nedeni, bol miktarda doğal mikrobiyotanın çiğ süt peynirlerinde olgunlaşmaya katılmasından kaynaklanmaktadır. Pastörize veya mikrofiltrelenmiş süttten yapılan peynirlerde starter kültür katılarak kontrollü olgunlaşma istenmektedir. Ticari türlerle karşılaştırıldığında, süttten/peynirden izole edilen yerli laktik asit bakterileri ve geleneksel salamuralardan izole edilen yüzey bakterileri ve mayalar, daha karmaşık uçucu profiller ve bazı duyuşsal özellikler sağladığı tespit edildi. Geleneksel peynirlerin patojenlerle mücadele etme yeteneği, süttten elde edilen doğal mikrobiyal olmayan inhibitörlerden ziyade, doğal antipatojenik türler veya mikrobiyal yapı ile ilgilidir (3).

Peynir muhafazasında salamura ile bidonlarda muhafaza, vakum paketlenme, modifiye atmosfer paketlenme, tulumlarda, salamurasız bidonlarda, tenekelerde salamura gibi birçok yöntem kullanılmaktadır (11).

Vakum paketlenme ve modifiye atmosfer paketlenme, örneğin mezofilik ve psikotropik mikroorganizmaların büyümesini, nem kaybına bağlı ağırlık kaybını ve lipit oksidasyonunu önleyerek peynirin fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal stabilitesini destekleyebilir. Bu nedenle, bu koruma teknikleri, özellikle duyu özellikler ve bunların depolama sırasındaki gelişimi açısından çelişkili sonuçlarla da olsa, farklı peynir kategorilerine uygulanmıştır. Vakum paketlenme ve modifiye atmosfer paketlenmenin etkinliği büyük ölçüde peynir türü ve peynirin mikrobiyolojik yükü, peynirin olgunlaşması, saklama koşulları, ambalaj içindeki gaz atmosferinin bileşimi ve bariyer olarak kullanılan malzemenin türü gibi çeşitli faktörlere bağlıdır (11).

Vakum paketlenme ve değiştirilmiş atmosfer paketlenme, ürünlerin kalitesini koruma ve imajını iyileştirme, ticari raf ömrünü uzatma ve katkı maddelerinin kullanımını en aza indirme aracı olarak gıda ürünlerinin imalatında büyük ilgi görmüştür (12-14). Ambalajlama ile raf ömrü uzatılır ve çeşitli patojenlerin bozulma yapıcı diğer bakterilerin, saprofitlerin, küflerin ve mayaların üremesinin yavaşlatılması veya durdurulması sağlanır (1).

Süt ve süt ürünlerinde gıda güvenliği çağımızın en önemli problemlerinden biridir. Tüketicinin gıda enfeksiyonları ve gıda toksikasyonlarına karşı korunması için çiftlikten sofraya gıda güvenliği konseptine sıkı bir şekilde uyulması gerekmektedir. Mutfakta kullanılan küçük vakum paketlenme cihazları ile bu yöntem günlük hayatımıza girmiştir. Bunun avantaj ve dezavantajlarının ileri çalışmalarla belirlenmesi gerekmektedir. Yaptığımız bu çalışmada örgü peynirlerinde vakum paketlenmenin raf ömrü üzerine etkisi araştırılmıştır.

3. GENEL BİLGİLER

Geçmişten bugüne temel gıdalarımızdan biri olan peynirler süt ürünleri içerisinde dayanıklılığı, sevilerek tüketilmesi, diğer gıda maddelerine göre kalsiyum miktarının fazla olması bakımından önem arz etmektedir. Kişi başına düşen yıllık peynir tüketimimiz gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında düşük olmasına rağmen genel olarak sevilerek tüketilen bir gıdadır.

Peynirciliğin 8000 yıl önce, ilk fermente süt bazlı gıdaların üretilmiş olduğu Mezopotamya'da ortaya çıktığı ve günümüze kadar geldiği bildirilmiştir (15). Mısırlıların tanrılara ikram için hazırladığı bazı peynirleri mumya ile birlikte sunduğuna dair kayıtlar bulunmaktadır. Dünyada farklı form ve tatlara sahip 4000 peynir çeşidinin üretildiği bildirilmiştir (16). Ülkemiz peynir çeşitliliği bakımından oldukça zengin bir ülkedir. Yaklaşık olarak 193'den fazla peynir çeşidi hazırda bulunmaktadır (17-18). En çok tercih edilen peynir çeşitleri beyaz, kaşar ve tulum peynirleri olarak sıralanmaktadır. Kars kaşarı, Edirne beyaz peyniri, Erzincan tulumu, Ezine peyniri, Erzurum civil peyniri ve Diyarbakır örgü peyniri coğrafi işaret almış peynirlerimizdendir (18).

Genellikle ilkbahar aylarında koyun sütünden yapıldığı bilinen peynir, keçi ve inek sütü karışımından da üretilmektedir. Üretim teknolojisi yönünden kaşar peynirine benzeyen peynirin, kendine has aroması, rengi krem beyaz, parlak görünümde yapısı istenildiğinde elle iplik şeklinde ayrılabilir özelliktedir. Tipik saç örgüsü şekli ile tüketici beğenisini kazanan Diyarbakır örgü peyniri, ülkemiz genelinde tanınan ve sevilerek tüketilen peynirler arasındadır (19).

Örgü peyniri bileşim yönünden beyaz peynire, üretim teknolojisi açısından ise kaşar peynirine benzemektedir. Çiğ süttten üretilip teknolojisinde eritme işlemi için uygulanan ısı pastörizasyonun üstünde olduğu için mikrobiyolojik açıdan güvenilir bir peynir çeşididir. Söz konusu peynirin yağ oranı yüksek, homojen, elastik yapıda yarı sert, kendine özgü karakteristik tat ve aromaya sahip, besin değeri yüksek ve tüketici beğenisini kazanan tipik saç örgüsü şeklinde eritilip şekillendirilen bir peynir çeşididir.

Gıdanın korunması ışığında, potansiyel kontaminasyonu önleyerek ve aynı zamanda mevcut atık sorununa değinerek gıda güvenliğinin sağlanmasında çok önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Genel olarak peynir, mikrobiyal bozulmaya duyarlılığı belirli türlerle sınırlı olduğundan güvenli bir gıda olarak kabul edilir. Bu

duyarlılık, peynirin kimyasal bileşimi, pH'ı, su içeriği, sıcaklığı ve işleme koşulları gibi özellikleri de dahil olmak üzere çeşitli faktörlerden etkilenir (20). Üstelik peynir tedarik zincirinin hızla küreselleşmesi, üretim sürecinin çeşitli aşamalarında kontaminasyon olasılığını artırdı. Dolayısıyla bu durumun gıda kaynaklı salgınlara yol açtığı görüldü (21).

Peynirler, mandıra ortamı, sağım ve peynir üretim prosedürlerinden kaynaklanan kirletici maddeler olarak çiğ süttten doğal olarak yayılan patojenik, bozulmaya neden olan ve faydalı mikroorganizmalar ile karakterize edilen karmaşık bir mikrobiyotayı barındırır. Laktik asit bakterilerinin (LAB), pıhtının peynire dönüşümü sırasında önemli bir rol oynadığı bilinmektedir: LAB'ye ait bazı türler, starter (SLAB) olarak tanımlanır ve peynir üretimi sırasında etki ederek, laktozu birkaç saat içinde laktik asite dönüştürür. Bunun sonucunda ortaya çıkan pH düşüşü; starter olmayan (NSLAB) olarak bilinen diğer türler, peynirin olgunlaşması sırasında aktivite gösterir ve son peynirin organoleptik özelliklerini belirler ve probiyotik peynirlerin üretimi içinde derinlemesine etki eden bir güç oluşturur (22).

Diğer taraftan laktik asit bakterilerinin ortamda bulunması genellikle peynirin olgunlaşmasını kolaylaştırmak için gereklidir. Çok sayıda çalışma peynirde bulunan LAB'nin genellikle patojenik bakterilerin büyümesini etkileyen bitki ekstraktları ve esansiyel yağların engelleyici konsantrasyonlarına karşı dirençli olduğunu kaydetmiştir (23-27).

3.1. Süt Tüketimi ve Peynir Giden Süreç

Süt tüketimi Avrupa ülkelerinde değişik değerlerde olsada Avrupa Birliği (AB)'nde 65 kg 2020 yılında ortalama süt tüketimi olarak gözümüze çarpmaktadır. Bu değeri aşan bazı Avrupa ülkesi de vardır ancak birçok ülkede AB ortalaması yüksek bir ortalama olarak dikkat çeker. Bu kapsamda örnek verebileceğimiz ülke Hollanda olabilir. Hollanda'da 2020 yılında süt tüketimi kişi başına 38 kg değerinde olup AB ortalaması altındadır. AB dünyanın önde gelen süt üreticisi olmasına ve birçok Avrupalı düzenli olarak süt içmesine rağmen bazı Asya ülkeleri ise bu değeri çok aşmaktadır. Örneğin Hindistanın süt tüketimi AB'nin iki katından fazladır. Avrupa Komisyonu'nun resmi internet sitesinde yer alan bilgiye göre Avrupa Birliği, Tarım Ürünleri Piyasaları Ortak Örgütü (WORR) kapsamında önemli bir süt ve süt ürünleri üreticisidir. Süt üretimi çeşitli Avrupa ülkelerinde gerçekleşmekte ve bu değer AB'nin

tarımsal üretim değeriinde çok önem arz etmektedir. Yılda 155 milyon ton süt üretim ortalaması AB'nin yaklaşık olarak yakaladığı üretim ortalaması olarak tahmin edilmektedir. Bu anlamda üretici olarak en büyük yükü üstlenen ülkeler Fransa, Almanya, Hollanda, İrlanda, İtalya ve Polonya'dır. Üretiminin yaklaşık %70'inden bunlar kolektif olarak sorumludurlar. Süt sığırı sayısı son yıllarda AB'de azalırken, süt verimi inek başına arttı. Yaklaşık 20 milyon inek 2020 yılında AB'de yetiştirildi ve her inek ortalama 7.300 kg süt verdi. Avrupa'daki süt pazarı son yıllarda bir dereceye kadar istikrar kazandı. Fakat sütün yağ içeriğine, türüne, ve ambalajına göre satış yapısı gibi üretici payları da istikrarlı olmayı sürdürdü. Süt satışlarındaki yıllık değişiklikler 2008'den bu yana çok az oldu. 2009 yılında yalnızca %1'lik bir artış satışlarda oldu. Süt pazarının Avrupa'daki zayıflığı nedeni, vitaminli, mineralli veya omega-3 asitli süt, düşük laktozlu süt, gibi katma değerli ürünlerin payının hala marjinal olmasıdır. Kişi başına yıllık süt tüketimi AB'de 67,4 Litre (L), Avustralya'da 108,9 L, Japonya'da 32,3 L, ABD'de 92,6 L ve Türkiye'de ise 25 L civarındadır (28-29).

Son yıllarda çoğu süt ürününün tüketim yapısı azalmaktadır. Ancak en rahatsız edici faktör süt tüketimindeki sistematik, önemli azalma ve bunun sonuçlarıdır. Bu olgu toplumun sağlığı açısından pek çok kaygıyı gündeme getirmektedir. Üstelik bu ürün grubu tarafından sağlanan kalsiyum gibi temel besin maddelerinden birinin beslenme eksikliğini de beraberinde getirir. Süt, binlerce yıldır insan beslenmesinde kullanılan olağanüstü bir besin ürünüdür. Süt, kalsiyum, B vitamini, özellikle önemli miktarda B2 vitamini ve A, D ve E gibi yağda çözünen vitaminler dahil olmak üzere birçok vitamin ve mineral kaynağıdır. Süt, yüksek besin yoğunluğuna sahip olduğu için zenginleştirme için çekici bir üründür. Küçük bir hacimde ve nispeten düşük bir fiyata satılmasında önemini daha da artırır. Araştırmalar süt içmenin ve süt ürünleri tüketmenin sağlığa olumlu etkilerini göstermektedir. Güçlendirilmiş süt ürünleri tüketerek sağlık açısından daha da fazla fayda elde edilebilir. Literatür taraması, güncel beslenme önerileri, tıbbi öneriler ve pazar durumunun analizi, vitaminlerle birlikte minerallerle zenginleştirilmiş sütün pazara sunulmasını önermektedir. Bu konsept mevcut pazar talebine karşılık gelir, eksik ve beklenen zenginleştirilmiş süt yelpazesini ve doğru sayıda alıcıyı tamamlayabilir (30).

Peynirin uzun bir geçmişi vardır. Doğal olarak fermente edilen bu süt ürünü, çeşitli farklı tatlar içerir. Çeşitli peynirlerdeki mikroorganizmalar önemli bir bileşendir ve hem peynir üretimi hem de olgunlaşma sırasında önemli rol oynarlar (7).

Çiğ sütle hazırlanan yumuşak peynirler, gıda kaynaklı patojenlerin en yaygın taşıyıcısı olmuştur, ancak pastörize sütlü peynirler de salgınlara neden olan ajanların taşıyıcıları olmuştur. Avrupa ülkelerinde peynir üretimi ve satışı, 2073/2005 sayılı Yönetmeliğe (EC) tabidir ve mikrobiyolojik kriterler, söz konusu mikroorganizmaya göre değişir. Mevcut mikrobiyolojik kriterlere uygunluğu desteklemek için, bu tüketime hazır gıdalardaki mikrobiyal davranışı etkileyen dışsal ve içsel faktörlerin etkisini değerlendirmek ve anlamak çok önemlidir (31).

Çiğ sütlü peynirler, pastörize sütlü peynirlerle karşılaştırıldığında gıda kaynaklı hastalıkların en yaygın taşıyıcısı olmuştur. Bu da ısıtılmamış ve peynirle hazırlanmış ürünlerdeki mikrobiyal davranışı değerlendirmek ve karşılaştırmak için birçok kader çalışmasının performansını motive etmiştir. Peynirlerde tahmin edilen mikrobiyal üreme veya mikrobiyal hayatta kalma oranlarının, sütün üretimden önce ısıl işleme tabi tutulup tutulmadığına bağlı olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmalarda, peynir yapımı ve depolama sırasındaki davranışını değerlendirmek için çiğ veya pastörize süte patojen yapay olarak aşılanmıştır. Sütün yetersiz ısıl işlemleri veya süt işleme ortamlarındaki çapraz bulaşma olaylarını simüle ettiği gösterilmiştir (32).

Çiğ sığır sütünün mikrobiyolojik bileşimi yüzyılı aşkın süredir kapsamlı bir şekilde araştırılmaktadır. Çiğ sütün düşük düzeyde mikrobiyal kontaminasyon içermesi beklense de (burada odak noktası bakteriyel kontaminasyon olacaktır), çağdaş ve tarihsel ilgi, çiftlikteki genel hijyenik üretim uygulamalarının bir göstergesi olarak yüksek kaliteli çiğ süt üretimini vurgulamıştır. Mikrobiyolojik açıdan bakıldığında "yüksek kalite" terimi genellikle düşük toplam bakteri sayısına sahip çiğ sütü ifade etmek için kullanılır; ancak bu terim aynı zamanda belirli bakteri gruplarının (örn. koliformlar) düşük seviyelerde olduğu çiğ sütü tanımlamak için de kullanılabilir. Aslında, çeşitli çiğ süt bakteri gruplarına yönelik testler, toplam bakteri sayımının (TBC) ötesinde çiğ süt kalitesinin göstergeleri olarak kullanılmıştır; en önemlisi, psikrofilik bakteriler için ön inkübasyon (PI) sayısı, koliform sayısı (CC), laboratuvar pastörizasyon sayısı (LPC) termodurik bakteriler için ve daha az sıklıkla spor sayısı testi birer kalite belirleyicileridir. Bu testlerin sonuçları hijyenik

uygulamalardaki belirli eksiklikleri belirtmek için kullanılabilir; örneğin yüksek seviyelerde koliformların varlığı örn. >100 Colony Forming Unit (CFU)/mL, sağım ünitesi takılmadan önce ineklerin yeterince temizlenmediğini gösterebilir (33).

3.2. Çiğ Süt

Tipik olarak peynir, herhangi bir koruyucu işlem olmaksızın çiğ sütün tamamının doğrudan kesilmesiyle üretilir. Günümüzde hâlâ el yapımı peynirlerin büyük çoğunluğu çiğ süt kullanılarak üretiliyor; oysa ticari ve büyük ölçekli üretilen peynirlerin çoğu, süt özelliklerinin manipülasyonuna, süt kalitesinin standardizasyonuna ve sütün mikrobiyal yükünün azaltılmasına olanak tanıyan bir süt muamelesi beklemektedir. Bazı yararlı ve sağlığı geliştirici bakterilerin varlığına rağmen çiğ süt kalitesi değişebilmektedir (34).

Süt, insan yaşamında önemli bir yeri olan temel besinlerdendir. Türk Gıda Kodeksine göre çiğ süt; “inek, keçi, koyun veya manda gibi hayvanların sağılmasıyla elde edilen, 40°C’nin üzerinde ısıtılmamış veya eşdeğer etkiye sahip herhangi işlem görmemiş kolostrum dışındaki meme bezi salgısı” olarak belirtilmektedir (35).

Peynir üretiminin yaklaşık %10’unu çiğ süttan yapılmaktadır. Üretilen çiğ sütün Türkiye’de %60’ı pazarlanırken, üretim birimlerinde %25’i tüketilmekte, %10’u hayvanlara ayrılmakta ve fire verilmiş olan oran %5 iken, gelişmiş ülkeler penceresinden baktığımızda üretilen sütün pazarlanma oranı %97-98 iken hayvanlara ayrılan oran %2-3’ü gösterir ve fire verilen süt miktarının ne kadar düşük olduğu gösterilmiş olur. Bu tarz işletmelerde, modern işletmelerin arzu edilen yeterlilikte olmaması ve süt üretiminin genellikle, çiftliklerde üretilmesi sütün kalitesini olumsuz etkilemektedir (36-39). Uygun olmayan koşullarda üretilen başta peynir olmak üzere süt ürünleri de riskli gıdalar arasında yer almaktadır. Özellikle pastörizasyon sırasında yok edilmeyen Gram-negatif psikrotroflar tarafından üretilen spor oluşturan mikroorganizmaların ve termodurik enzimlerin varlığı, süt ve süt ürünlerinde büyük kalite sorunlarına yol açabilmektedir (40).

Süt sağımdan hemen sonra en az 5000 cfu/mL mikroorganizma içermektedir. Baskın mikrobiyal popülasyonu çoğunlukla *Micrococcus*, *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Corynebacterium* ve önemsiz miktarda Gram pozitif ve Gram negatif bakteri oluşturmaktadır. Toplam bakteri sayısı ile karşılaştırıldığında çiğ sütte

psikrotrof bakterilerin bulunma oranı %10'dan daha azdır. Uygulamada bu durum iyi hijyenik koşullar altında sağım gerçekleştirildiğinde sütün 5000-20000 cfu/mL aralığında psikrotrof bakteri içerdiği anlamına gelmektedir. Bununla birlikte, süt işlenmeden önce soğutma işlemi ve uzun süre 4°C'de depolama mikrobiyal popülasyonda değişmelere neden olabilmektedir. Bu koşullar altında baskın gram pozitif bakteriler Gram negatif ve Gram pozitif psikrotrof bakteriler ile yer değiştirmektedir. Bu bakterilerin süt ve ürünlerinin kalitesine belirgin derecede olumsuz etkileri olmaktadır. Süt ve süt ürünleriyle ilişkili bozulmuş çiğ süt ya da ısıtılmış işlem görmüş sütlerden psikrotrof bakteriler arasında *Pseudomonas* spp. ve *Bacillus* spp. en yaygın olarak izole edilen organizmalardır. Çiğ sütlerde sütün düşük sıcaklıklarda (2-6°C) uzun süre depolanması doğal mikrobiyal popülasyonunda önemli değişiklikler meydana getirir. Bu yüzden soğutulmuş çiğ sütte ilk aşamada gram pozitif mezofilik aerobik bakteriler baskındır ve daha sonra gram negatif ve gram pozitif psikrotrof bakteriler ortama hakim olmaktadır. Psikrotrof bakterilerin baskınlığı var ise toplam mikrobiyal popülasyonda bu durum somatik hücre sayısı fazla olduğunda ve sütün iyi olmayan hijyenik koşullar altında üretildiğinde daha fazla ortaya çıkmaktadır. Soğutulmuş sütte, psikrotrof bakteriler bu sebepler ışığında toplam mikrobiyal popülasyonun %90'nını oluşturmaktadır (41-46). Memelilerin çiğ süt mikrobiyotası genellikle laktik asit bakterileri veya Laktik asit bakterileri şuşlarını içerir (47,48).

Süt, hayvanın deri ve müköz membranlarından, sağıcılardan, kontamine sağım kaplarından, böcekler ve kemirgenlerden, kir ve dışkıdan veya memeden patojen mikroorganizmalar ile bulaşabilmektedir. Çiğ süttten peynir yapma alışkanlığının devam etmekte olduğu ülkemizde, pek çok işletmenin geleneksel usullerle üretim yapan, hijyen bilgisinden uzak küçük işletme olduğu göz önüne alınır, satış sonrası hizmetlerin de hijyenden uzak koşullarda yapıldığı düşünülürse, üretilen peynirlerin de halk sağlığı açısından ne kadar sakıncalı olduğu ortaya çıkmaktadır (49-51).

Sütün kalitesinin belirlenmesi tüketici sağlığı açısından önem arz etmektedir. Avrupa Birliği uyum süreci ve değişen yaşam standartları ile birlikte, insanların sağlıklı beslenebilmeleri için, kişi başına süt tüketimi ile beraber süt kalitesinin belirlenmesi gerekmektedir. Avrupa Birliği bu doğrultuda kendi pazarına sunabilecek sütteki kalite kriterlerini belirlemiş, söz konusu kriterlere uymayan sütlerin satışını ise

yasaklamıştır. Sütteki kalite kriterini yağ oranına, bakteri sayısına ve somatik hücre sayısına (SHS) ilişkin kabul edilebilir sınırlarını belirlemiş, sütlerin antibiyotik içermesi durumuyla karşılaştığında satışını ise tamamen yasaklamıştır. Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'nde bildirilen kriterlere göre, süt yağsız kuru madde içeriğini en az %8,5, protein içeriğini en az %2,8, olarak belirlenmiştir. İnek sütündeki Somatik Hücre Sayısı(SHS) $\leq 500\ 000$ hücre/ml olarak belirlenmiştir (52).

Çiğ sütün mikrobiyotasının bileşimi, sonraki süt ürünlerinin kalitesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olabileceğinden büyük önem taşımaktadır. Yüksek kaliteli süt ürünleri üretmek için tutarlı, yüksek kaliteli çiğ süt gereklidir. Çiğ süt mikrobiyotasını etkileyen birçok faktör olduğundan bu zor olabilir. Diğerlerinin yanı sıra iklim, çevre, yem, mevsim, laktasyon aşaması, depolama koşulları ve çiftlik sistemi daha önce katkıda bulunan faktörler olarak tanımlanmıştır (53-55). Mevsimsel değişiklikler çiğ süt mikrobiyotasını etkileyebilir; hava koşulları ve sıcaklık özellikle çiğ sütün mikrobiyal bileşimini etkiler (56-57). Bu tür mevsimsel değişiklikler aynı zamanda peynir gibi süt ürünlerinin mikrobiyotasını da etkilemiştir (58-59). Birçok çalışma mevsimler ve coğrafi konumlar arasında tür zenginliği ve çeşitliliğinin farklı düzeylerde olduğunu bildirmiştir (60-64). Ayrı olarak, mevsimler arasında sütün kimyasal veya besinsel bileşiminde meydana gelen değişiklikler de rapor edilmiştir; bu değişiklikler, laktasyon aşaması ve çiftlik yönetim sistemleri dahil olmak üzere çeşitli faktörlerin etkisi altındadır (65).

3.3. Örgü Peynirinin Tarihçesi

Tarihsel olarak sütün sağılma olayı ve sütün işlenebilirliği ile ilgili en eski bilgiye Mezopotamya topraklarına kadar uzandığı görülmektedir. M.Ö. 7000-10 000'li yıllarda tapınaklardaki yazıtlarda bulunan resimlerde peynirin üretildiğini gösteren figürler bulunmuştur. Bu durum peynir yapımı hakkında bilgilerinin olduğunun kanıtıdır. Özellikle koyun, keçi ve inek gibi hayvanların evcilleştirilmesiyle birlikte sütün peynir gibi diğer süt ürünlerine dönüştürülmesini hızlandırmıştır. M.Ö. 8000'li yıllarda koyunun Asya topraklarında, M. Ö. 7000'li yıllarda keçinin Ortadoğu'da, M.Ö. 6100 ila 5800 yılları arasında ineğin Makedonya ve Anadolu' da evcilleştirildiği bulunmuştur. 1072-1074 yılları içinde Kaşgarlı Mahmut' un "süt kayuklandı" yani "sütün kaymaklandığı" yazdığı Divanu Lügati't-Türk'de buna birer kaynaktır.

Yazılarında karşılığı olarak peynire “udhitma ve “udma”” sözcüklerini kullanmış ve peyniri ifade etmiştir. Ayrıca ekşi sütün yapılan bir tür peynire “sogut” dendiği ve Anadolu’ ya göç eden bazı Türkmen kabilelerinin aynı adı hala kullandığı Karluk lehçesinde gün yüzüne çıkarılmıştır. Böylelikle peynir her zaman değerli bir gıda maddesi olarak tarımla uğraşan toplumlar olan Orta Asya’dan Mezopotamya, Anadolu, Ortadoğu ve Avrupa’da kendine her zaman yer bulmuştur. Kesin bir tarihsel kanıt olmamakla birlikte 8.000 yıl önce Mezopotamya veya İndus vadisinde çobanlar tarafından peynirin ilk kez üretildiği sanılmaktadır. Avrasya içinde öne atılan iddia da ise sütün önce tesadüfen sonrada bilinçli olarak ekşitilmesi yoluyla peynirin ilk üretildiği bölgenin olduğu söylenir. Bununla birlikte Kırgızların, Kalmukların. Tatarların, Perslilerin ve Tibetlilerin de Babilliler ya da İbranilerden önce peynirle tanışmış oldukları iddiası da mevcuttur (66).

Türkiye’de 43 adet peynir çeşidine Coğrafi İşaret Belgesi verilmiş olup bunlardan bir tanesinde geleneksel Diyarbakır örgü peyniridir. Geleneksel Diyarbakır örgü peyniri, çoğunlukla koyun sütünün çiğ olarak süzülüp sıvı halde olan şirden mayası ile mayalanan, yüksek sıcaklıkta fermente olup telemesi suyunun tuzsuz olmasıyla haşlanma aşamasına alınan, yeni üretilmişse ve taze özellikte ise plastik özellikte, kolayca liflere ayrılabilme karakterini gösteren, olgunlaşmaya başlayınca nem oranında artış gözlenen ve yumuşamaya başlayan salamuraya alındıktan sonra veya taze tüketilen yarı-sert ve yağlı bir peynir çeşididir. Bu peynir, Diyarbakır ilinin güneybatısında yer alan Karacadağ’ın kuzeyinde üretilmektedir ve bu alan geniş çayır-mera alanlarının varlığı ve havzada tarıma elverişli alanların az olması nedeniyle, hayvancılığın yaygın şekilde yapıldığı yer olup özellikle koyunculuk faaliyetleri bakımından güzel alanlara sahip meralardır. Bu havzada, ilkbahar aylarında elde edilen koyun sütü, mandıralarda ve küçük aile işletmelerinde çoğunlukla Diyarbakır Örgü Peyniri olarak işlenmektedir. Diyarbakır ilinde bu dönemde 8400 ton Diyarbakır Örgü Peyniri’nin pazarlandığı tahmin edilmektedir (67).

Peynir, çeşitlilik bakımından çeşit sayısı en fazla olan dünyadaki ilk besindir. 4000’den fazla peynir çeşidi sayısının olduğu kabul edilmektedir. Temelde farklı 12 peynir çeşidinin olduğu ileri sürülen peynirlerin büyük çoğunluğu karakterleri bakımından birbirine benzerlik gösterdiği göze çarpmaktadır. Türkiye 'de üretilen peynir çeşidi sayısı yaklaşık 200 olup en çok üretilen peynir çeşitleri tulum, beyaz ve

kaşar peynirleridir. Otlı peynir bölgesel olarak üretilmekte olup, civil peyniri, çökelek peyniri vb. peynir çeşitlerimizde üretilen peynirler arasında kendine yer açarlar. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne özgü yer alan örgü peyniri bunlar arasında dikkat çeken ve tüm bölgelerimizde üretimi son yıllarda üretilme miktarı artmakla beraber yurdun diğer bölgelerinde de satışı artmış ve sevilerek tüketimi artan bir peynir çeşidi olmakla isminden bahsettirmeyi başarmıştır. Örgü peynir (bazı bölgelerde erimiş peynir adı ile de bilinmektedir) kaşar peynirine yapım tekniği yönünden benzerlik gösterirken, beyaz peynire ise kimyasal bileşimi yönünden benzerlik göstermektedir (68). Diyarbakır, Mardin, Siirt, Şanlıurfa ve Van illerinde üretimi yapılan Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde üretimi ağırlık kazanan, ancak son dönemlerde sevilerek tüketilen ve tüm Türkiye'de rahatlıkla bulunabilen örgü peyniri çeşitli yörelerde değişik isimlerle isimlendirilmiştir. Eritme peynir veya kaynamış peynir bu isimlerden bazılarıdır. Şekil bakımında örgülü saç andıran, kıvamı elastik olup bu peynir yağ bakımında zengin ve homojenik olduğu bilinirken ayrıca bileşimi bakımından beyaz peynire, tadı bakımından çerkez peynirine, haşlanıp üretilmesi bakımından ve teknolojik olarak üretim aşamalarının benzerliği paralellik gösterdiği için kaşar, abaza ve maraş peynirlerine benzetilip ilişkilendirilir (69).

Türkiye'de en sık tüketilen süt ürünleri olduğu gibi dünyada da en sık tüketilen süt ürünü peynirdir. Ne kadar iyi kaliteli süt olursa o kadar iyi kaliteli süt ürünü olan peynir üretilir. Bu yüzden sütün iyi veya kötü kaliteli oluşu peynirinde kalitesini etkilemektedir. Mutfaklarımızın vazgeçilmez bir parçası olan peynir bir mutfakın kültürünün yansımasıdır. Dünya mutfaklarında çok önemli bir değere sahip peynir çok eski tarihlerden bu yana önemli bir değere sahiptir (70).

3.4. Örgü Peyniri Üretim Akış Şeması

1- Çiğ sütün süzülmesi

Tülbent benzeri nispeten kalın bezlerle çiğ süt süzülerek süt kazanına alınır.

2- Mayalama işlemleri

Sıcaklığının 32-36°C, pH 6' nın üstü ve 45-60 dakika arasında olacak şekilde mayalanması sağlanır.

3- Pıhtı kırma

Pıhtı kırılır, pıhtının çökmesi için birkaç dakika beklenir ve peynir altı suyu uzaklaştırılır.

4- Baskıya alma ve fermentasyon

Peynirin üzerine ağırlık bırakılır. 60-170 dk arası beklenir. Fermentasyon bu sürede sağlanır.

5- Telemenin doğranması

Elle çekilip kıvamına bakılır parçalara bölünüp haşlama işlemine bırakılır.

6- Haşlama işlemleri

75-87°C’de fermente teleme 2-7 dk arası haşlanır.

7- Porsiyonlama ve şekil verme

Telemeler 30 saniye kadar soğutulur sonra 200-300 gram halinde kesilir, ip şeklinde uzatılır sonra tipik saç örgüsü şeklinde örülerek şekil verilir.

8- Örgü peynirlerinin salamuraya alınması

Örgü şekli verilen peynirler soğuyup sertleşene kadar (20-30 dakika) salamura suyuna bırakılır.

9-Ambalajlama ve olgunlaştırma

Ambalajlanmasında laklı teneke veya plastik bidonlar kullanılır. 4°C’de 30-240 gün aralığında değişen sürelerde olgunlaştırılmaktadır (67).

3.5. Peynirin Faydaları

Süt, peynir, yoğurt ve diğer süt ürünlerinin iyi beslenme sağladığı uzun zamandır bilinmektedir. Birçok insanın beslenmesine sağlıklı katkıda bulunan başlıca maddeler arasında sütte bulunan protein, mineraller, vitaminler ve yağ asitleri bulunur. Son araştırmalar, süt ürünleri tüketiminin kas yapımında, kan basıncını ve düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterolü düşürmede, diş çürümelerini, diyabeti, kanseri ve obeziteyi önlemede faydalı olduğunu göstermiştir. Organik süt ve süt ürünlerini araç olarak kullanan probiyotik mikroorganizmalar tarafından ek faydalar sağlanabilir. Süt

ürünleri ve beslenme üzerine yapılan yeni araştırmalar, bu ürünler arasındaki bağlantıları, içlerindeki biyoaktif bileşikler ve bunların insan vücudu üzerindeki etkilerini anlamamızı geliştirecektir (71).

Süt ürünlerinin yeri sağlıklı beslenmenin bir parçası olup olmadığı hala tartışılıyor. Bir yandan süt ürünleri çeşitli biyoaktif bileşikler içerir. Bazılarının kan basıncını düşürdüğü (örn. peptitler, kalsiyum, magnezyum, potasyum), doymuş yağın (örn. kalsiyum, magnezyum, potasyum) kolesterolü yükselten etkilerini hafiflettiği, insülin duyarlılığını arttırdığı (örn. pentadekanoik asit, D vitamini, menakinon) ve bağırsak mikrobiyotasının (örneğin laktik asit bakterileri) dengesini desteklediği belirtilmiştir. Öte yandan süt ürünleri, çoğu doymuş olan ve kardiyometabolik ve kardiyovasküler sağlık üzerinde belirgin etkileri olan sayısız yağ asidi içerir. Uzun, eşit zincirli doymuş yağ asitleri süt yağında bol miktarda bulunur ve insülin direnciyle ilişkilendirilmiştir. Buna karşılık, orta ve tek zincirli doymuş yağ asitleri ve geniş getiren trans yağ asitleri süt yağında daha az miktarda bulunur ancak bunlar insülin duyarlılığını artırabilir. Ortaya çıkan kanıtlar aynı zamanda süt-yağ globül membranlarının lipid kardiyovasküler risk faktörleri üzerinde faydalı etkileri olduğunu da göstermektedir. Ayrıca peynir gibi belirli süt ürünleri, aşırı miktarda tüketildiğinde kan basıncını artıran sodyum açısından zengindir (17).

Son olarak, biriken kanıtlar, süt ürünleri matrisinin kendi başına süt tüketiminin kardiyometabolik sağlık parametreleri üzerindeki etkiside etkileyebileceğini göstermektedir (68). Süt ürünlerinin besin bileşimi ve matrislerindeki heterojenlik, bu gıdaların tüketiminin hem toplu hem de bireysel olarak kardiyovasküler sonuçlarla nasıl ilişkili olduğunun değerlendirilmesi ihtiyacını vurgulamaktadır (72).

Süt vücudun kalsiyum, magnezyum, selenyum, riboflavin (B2 vitamini), vitamin B12 ve pantotenik asit (vitamin B5) gereksinimlerini karşılamada önemli katkı sağlar (73).

Süt proteinleri çok sayıda biyoaktif peptit bulundurmaktadır. Bu biyoaktif peptitler, fermente süt ürünlerinde fermentasyon için kullanılan *Lactobacillus helveticus*, *Lb.casei*, *Lb.plantarum*, *Lb.rhamnosus*, *Lb. acidophilus*, *Lactococcus lactis subsp. lactis* ve geleneksel yoğurt üretiminde kullanılan *Lb.delbrueckii subsp. bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* gibi laktik asit bakterilerinin proteolitik

türleri tarafından oluşturulmaktadır. Fermente süt ürünlerinden biri olan peynirde de biyoaktif peptitlerin oluşumunu süte ilave edilen laktik asit bakterileri ve rennet ile sütte doğal olarak bulunan plazmin sağlamaktadır. Ayrıca biyoaktif peptitler süt protein hidrolizatları, fermente sütler ve peynir çeşitlerinde de karakterize edilmiştir (74). Probiyotik LAB'ın proteolitik aktivitesi sonucunda oluşan biyoaktif peptitlerin immünomodülatör, antimikrobiyal, antioksidan, antifungal ve antikanserojen aktiviteler gibi sağlığı destekleyici özellikler gösterdiği rapor edilmiştir (75). Yapılan araştırmalar biyoaktif peptitlerin insanların genel sağlık durumunu düzelttiğini ve kronik hastalıklara yakalanma riskini önemli ölçüde azalttığını göstermiştir (76).

Uzun yıllardır fermente ürünlerin üretiminde kullanılan ve güvenli kabul edilen bakteri türü Laktik asit bakterileridir. Laktik asit, hidrojenperoksit, diasetil, ve bakteriyosin gibi antimikrobiyel maddeler üretmeleri nedeniyle, ürünün güvenliğinin sağlanmasında ve korunmasında önemli potansiyele sahiptirler. Antimikrobiyel etki gösteren ve yapısal olarak peptit yapısındaki bileşikler olan bakteriyosinler ise, zarar vermeden hücreye etki gösterirler. İnsan sağlığı üzerine Laktik asit bakterilerinin pek çok yararları olduğu uzun zamandır bilinmektedir. Fermentasyon işlemine uğramış süt ürünlerinin ve Laktik asit bakterilerinin antikanserojen etkisinin olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından kanıtlanmış olmakla beraber araştırmalar hızla bu konuda artmaktadır (77-88).

Süt, yoğurt ve peynirin besin içeriği, yapısı, işleme yöntemleri ve biyoaktif içerikleri büyük ölçüde farklılık gösterdiğinden, bunların kırılgenlikle ilişkisi farklı olabilir. Süt matrisi aynı zamanda besin etkileşimlerini, emilimini ve sindirimi de etkileyebilir. Birçok süt ürünü diyetle önemli miktarda doymuş yağ katmaktadır; bu da kan lipidleri üzerinde olumsuz etkilere sahiptir ve doymamış yağlarla karşılaştırıldığında kardiyovasküler hastalık riskiyle pozitif ilişkilidir. Süt ürünleri besin açısından yoğun bir protein kaynağıdır. Proteinin kırılgenliğin önlenmesinde önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir; çünkü yetersiz alım, sarkopeni olarak bilinen ve kırılgenlik sendromuyla ilişkili bir hastalık olan kas kütlesini ve gücünü olumsuz etkiler (89-96).

4. MATERYAL VE METOD

4.1. Materyal

4.1.1. Örgü peynirleri

Diyarbakır’da farklı tesislerde üretilen örgü peynirler çalışma için temin edildi.

4.1.2. Örgü peynirlerinin ambalajlanması

Ticari Şirket (Diyarbakır, TR) tarafından deneysel olarak üretimi tamamlanan peynir örnekleri vakum paketlenerek ambalajlanması yapıldı.

4.1.3. Peynir vakum paketlenme cihazı

Örgü peynirlerin paketlenmesi Packtech Packaging Technologies (TR) vakum paketlenme cihazıyla yapıldı.

4.1.4. Analizlerde kullanılan cihaz ve malzemeler

Kullanılan Cihazlar

Stomacher, benmari, pH metre, tüp karıştırıcı, otoklav, etüv, dijital hassas terazi, distile su cihazı

Besi Yerleri

Plate Count Agar (PCA)

Violet Red Bile Agar (VRB)

Tryptone Bile X-gluconoride Agar (TBX)

Violet Red Bile Dextrose Agar (VRBD)

Potato Dextrose Agar (PDA)

Baird-Parker Agar (BPA)

Sülfat Polimiksin Sülfadiazin Agar (SPS)

M17 Agar

Man-Rogosa Sharpe Agar (MRS)

4.2. Yöntem

Deneyisel örgü peyniri üretimi Diyarbakır'da geleneksel yöntemlere göre örgü peyniri üretimi yapan üç farklı firmaya ait tesiste gerçekleştirilmiştir. Üretimi tamamlanan peynir örnekleri firma tarafından vakum paketlenerek soğuk zincir altında Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin/Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim dalı laboratuvarlarına getirildi. Her bir üretimden eşit sayıdaki vakum paketli peynir örnekleri 3 alt gruba ayrılarak 1.grup 4°C, 2. grup 25°C'de, 3.grup -18°C'de muhafazaya alındı. Peynir yapılmadan önce çiğ süttten ve telemeden numuneler alınıp mikrobiyolojik ve kimyasal analizler yapıldı. Belirlenen muhafaza koşullarında depolanan örneklerin sırasıyla 1.gün, 7.gün, 15.gün, 30.gün, 60.gün, 90. gün ve 120.gün mikrobiyolojik, kimyasal ve duyu analizi yapıldı. Elde edilen bulguların istatistiği ise varyans analizi (anova test) istatistiği ile yapıldı (97).

4.2.1. Süt ve örgü peynirin alınması

Üretim çiftliğinde süt, teleme ve örgü peyniri alındı. Aykut Ticaret Anonim Şirketine bu peynirler vakum paketlenerek örgü peynirler 4°C vakum örgü peynir, 25°C vakum örgü peynir, -18°C vakum örgü peynir şeklinde olacak şekilde ayrıldı.

4.2.2. Deney gruplarının belirlenmesi ve muhafaza edilmesi

Vakum paketlenmiş olarak örgü peynirler 4°C vakum örgü peynir (1.grup), 25°C vakum örgü peynir (2.grup), -18°C vakum örgü peynir (3.grup) şeklinde deney gruplarına ayrılmıştır. Gruplandırılan örgü peynirleri kendi gruplarının özelliklerini taşıyacak şekilde sıcaklıklarda soğuk zincir ve oda ısısı korunarak muhafaza edilmiştir.

4.2.3. Örgü peynirlerin laboratuvar Analizleri

4.2.3.1. Fiziko-kimyasal Analizler

Örneklerdeki rutubet miktarlarının saptanmasında Türk Standartları Enstitüsü'nün önerdiği metot uygulandı. Belirlenen rutubet miktarları 100'den çıkarılarak kuru madde miktarları hesaplandı. Yüzde tuz miktarları Mohr metoduna göre, asitlik değeri ise titrimetrik yöntemle (% LA cinsinden) saptandı. Peynir örneklerindeki yağ miktarları Türk Standartları Enstitüsü'nün belirttiği yöntemle göre yapıldı. Örneklerin pH değerleri, dijital pH metre kullanılarak saptandı.

4.2.3.1.1. Kuru madde tayini

Örgü peynir numuneleri Unibloc Moc63u marka kuru madde cihazında 25 dakika kurutuldu. Bunun için her bir numune örneği için 0,700 gram örgü peynir numunesi alındı. Peynirler 120°C sıcaklıkta 25 dakika boyunca yakılıp kuru madde oranı yüzdesel olarak belirlendi. Peynir örneklerinin kuru maddedeki yağ miktarları Türk Standartları Enstitüsü'nün (98) belirttiği yöntemle göre yapıldı.

4.2.3.1.2. Tuz tayini

Homojen hale getirilmiş peynirden yaklaşık 5 g tartılarak sıcaklığı 60-70 °C olan saf su ile havan içerisinde iyice ezildi. Karışımın sıvı kısmı 500 mL' lik balon joje içerisine aktarıldı ve havadaki artıklar tekrar distile su ile yıkandı ve sulu kısım tekrar balon jojeye aktarıldı. Bu işlem 5-6 kez tekrarlandı. Balon içeriği soğutulmuş saf su ile 500 mL' ye tamamlanarak süzüldü. Süzüntüden 50 mL bir erlenmayere alınarak üzerine 1 mL kadar K₂CrO₄ indikatörü ilave edildi ve 0,1 N AgNO₃ çözeltisi ile tuğla kırmızısı renk oluşuncaya kadar titre edildi. Mohr metoduna göre (99) peynirin tuz oranı şöyle hesaplandı:

$$\% \text{ TUZ} = (G \times 0.585) / P$$

G= Titrasyon 0.1 N gümüş nitrat çözeltisi

P= Titrasyona giren örgü peynir miktarı (5 gr için bu değer 0.5 gr'dır)

4.2.3.1.3. pH değeri

Distile su eklenmiş ve stomacherden geçmiş homojen yapıya getirilmiş örgü peynir numunesi dijital pH metre ile ölçülerek belirlendi (100).

4.2.3.1.4. Asitlik tayini

Homojen hale getirilmiş örgü peynir örneğinden 10 gr numune poşetine alındı. Üzerine 40°C'deki distile su yavaş ilave edilip cam bagetle ezildi. Balon joje içine aktarılıp karışımın üzeri 100 ml olacak şekilde tamamlandı. Karışımdan 25 ml alınıp erlenmayere konuldu. 1ml fenolftalein indikatör çözeltisi ilave edildi. Daha sonra 0.1 N NAOH çözeltisi yavaşça ilave edilerek pembe renk oluşup oluşmadığına bakıldı. Harcanan NAOH miktarıyla asitlik tayini şu şekilde hesaplandı (99) ;

$$\text{ASİTLİK (\%LA cinsinden) } = (A \times 0.009 / P) \times 100$$

A= Titrasyonda sarf edilen NAOH miktarı ml

P= Titrasyonda kullanılan peynir miktarı (10 gram için bu değer 2.5 gr = 25 ml)

4.2.3.2. Duyusal analizler

Farklı muhafaza koşullarında muhafaza edilen vakum paketlenmiş Diyarbakır örgü peyniri örneklerinin organoleptik analizleri Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi öğretim elemanlarından ve üretici firma yetkililerinden Oluşan (20-50 yaş arasında, 5 kadın, 7 erkek panelist) bir panelist grubu tarafından gerçekleştirilmiştir. Numunelerin dış görünüş, iç görünüş, yapı, koku ve tadı incelendi. Puanlama Tablo 1'deki gibi yapıldı

Tablo 1: Örgü peynirinin duyuşal muayane değeriendirme puanları

Özellik	Açıklama	Puan
Dış Görünüş	Temiz parlak ve sert, kar beyazı renkte	5
	Sertçe veya yumuşakça donuk görüşlü, açık kahverengi veya krem renkte	4
	Fazla sert veya yumuşak donuk görüşlü, kahve rengi renkte	3
	Aşırı sert veya aşırı yumuşak, çatlak, küflü, görünüm ve kahve renk	1-2
İç Görünüş	Homojen görüşte, kar beyazı renk ve ince kabuklu	5
	Hafif donuk, homojen olmayan görünüm, beyaz renk	4
	Donuk, homojen olmayan görünüm, çatlak ve gözenekli, krem ya da beyaz	3
	Donuk, homojen olmayan görünümde, kalın kabuklu homojen olmayan beyaz ya da koyu sarı renkte	1-2
Yapı	Düzgün kesitli, homojen, fazla sert ya da yumuşak olmayan ufalanmayan	5
	Düzgün kesitli, hafif çatlak veya az delikli, sertçe veya yumuşakça	4
	Homojen olmayan yapı, çatlak ve delikli sert veya yumuşak	3
	Homojen olmayan çok çatlak ve gözenekli, kaba bir yapı, çok sert veya çok yumuşak, aşırı elastiki yapı	1-2
Koku	Hoş kokulu	5
	Normal veya çok az ekşimiş koku	4
	Sabunumsu, küfümsü kokuda	3
	Aşırı ekşi, küfümsü ya da sabunumsu	1-2
Tat	Hoş tatta	5
	Değişmiş tatta	4
	Acımsı, ekşi, yavan tat	3
	Aşırı yavanlık, tuzluluk, ekşilik, acılık	1-2

4.2.3.3. Mikrobiyolojik analizler

Her örnekleme gününde peynir örneklerinden aseptik koşullarda steril makas ve penset yardımıyla 2 x 25g alınarak steril numune alma poşetlerine bırakıldı. Daha sonra 25g örneğin bulunduğu her bir steril numune alma poşetine 225ml %0,1'lik steril petonlu su ilave edilerek stomacher cihazında 1 dakika homojenize edildikten sonra desimal dilüsyonları yapıp (10^{-8} 'e kadar) plaklara çift seri ekim yapıldı.

4.2.3.3.1. *Staphylococcus* spp. sayısının saptanması

Daha önceden hazırlanan seri dilüsyonların Baird-Parker Agar (BPA) besiyerine dökme ekim yöntemi ile ekimi yapıldıktan sonra 37°C'de 48 saat inkübasyon sonrası üreyen koloniler sayıldı (101-103).

4.2.3.3.2. Laktik asit bakteri sayısının saptanması

Daha önceden hazırlanan seri dilüsyonların de Man, Rogosa and Sharpe agar (MRS agar) besiyerine dökme ekim yöntemi ile ekimi yapıldıktan sonra 30°C'de 72 saat inkübasyon sonrası üreyen koloniler sayıldı (101-103).

4.2.3.3.3. Laktik streptokok sayısının saptanması

Daha önceden hazırlanan seri dilüsyonların M17 besiyerine dökme ekim yöntemi ile ekimi yapıldıktan sonra 30°C'de 72 saat inkübasyon sonrası üreyen koloniler sayıldı (104-105).

4.2.3.3.4. Koliform bakteri sayısının saptanması

Daha önceden hazırlanan seri dilüsyonların Violet Red Bile Lactose Agar (VRB) besiyerine dökme ekim yöntemi ile ekimi yapıldıktan sonra 37°C'de 24 saat inkübasyon sonrası üreyen koloniler sayıldı (106).

4.2.3.3.5. Sülfid redükte eden anaerob bakteri sayısının saptanması

İçinde Sülfid Polimiksin Süldadiazin Agar (SPS) bulunan Roll-tube yöntemi kullanıldı. 37°C'de 24 saat inkübasyon koşulu sağlandı. İnkübasyon süresi tamamlanınca oluşan siyah renkli koloniler sayıldı (107).

4.2.3.3.6. Toplam mezofilik aerob bakteri sayısının saptanması

Daha önceden hazırlanan seri dilüsyonların Plate Count Agar (PCA) besiyerine dökme ekim yöntemi ile ekimi yapıldıktan sonra 37°C'de 72 saat inkübasyon sonrası üreyen koloniler sayıldı (108).

4.2.3.3.7. Küf-maya sayısının saptanması

Daha önceden hazırlanan seri dilüsyonların %10 tartarik asit eklenen Potato Dextrose Agar (PDA) besiyerine dökme ekim yöntemi ile ekimi yapıldıktan sonra 25 C’de 5 gün inkübasyon sonrası üreyen koloniler sayıldı (109).

4.2.3.3.8. Enterobacteriaceae bakteri sayısının saptanması

Daha önceden hazırlanan seri dilüsyonların VRBD (Violet Red Bile Dextrose Agar) besiyerine dökme ekim yöntemi ile ekimi yapıldıktan sonra 37 C’de 24 saat inkübasyon sonrası üreyen koloniler sayıldı (110).

4.2.3.3.9. Escherichia coli bakteri sayısının saptanması

Daha önceden hazırlanan seri dilüsyonların Tryptone Bile X Glucuronide Agar (TBX) besiyerine dökme ekim yöntemi ile ekimi yapıldıktan sonra 44 C’de 24 saat inkübasyon sonrası üreyen tipik mavi veya mavi-yeşil renkli koloniler sayıldı (111).

5. BULGULAR

5.1. Fiziko-Kimyasal Analiz Bulguları

5.1.1. Kuru madde tayinine ait analizi bulguları

4°C vakumlu örgü peynir, 25°C vakumlu örgü peynir ve -18°C vakumlu örgü peynir gruplarına ait analiz bulguları Tablo 4'te günlere bağlı olarak gösterilmiştir.

5.1.2. Tuz tayinine ait analiz bulguları

4°C vakumlu örgü peynir, 25°C vakumlu örgü peynir ve -18°C vakumlu örgü peynir gruplarına ait analiz bulguları Tablo 5'te günlere bağlı olarak gösterilmiştir.

5.1.3. PH değerine ait analiz bulguları

4°C vakumlu örgü peynir, 25°C vakumlu örgü peynir ve -18°C vakumlu örgü peynir gruplarına ait analiz bulguları Tablo 2'de günlere bağlı olarak gösterilmiştir.

5.1.4. Asitlik tayinine ait analiz bulguları

4°C vakumlu örgü peynir, 25°C vakumlu örgü peynir ve -18°C vakumlu örgü peynir gruplarına ait analiz bulguları Tablo 3'de günlere bağlı olarak gösterilmiştir.

5.2. Duyusal analizlere ait analiz bulguları

4°C vakumlu örgü peynir, 25°C vakumlu örgü peynir ve -18°C vakumlu örgü peynir gruplarına ait analiz bulguları Tablo 6'da günlere bağlı olarak gösterilmiştir.

5.3. Mikrobiyolojik analiz bulguları

5.3.1. Toplam mezofilik aerob bakterilere ait analiz bulguları

4°C vakumlu örgü peynir, 25°C vakumlu örgü peynir ve -18°C vakumlu örgü peynir gruplarına ait analiz bulguları Tablo 11'de günlere bağlı olarak gösterilmiştir.

5.3.2. Laktik asit bakterileri grubuna ait analiz bulguları

4°C vakumlu örgü peynir, 25°C vakumlu örgü peynir ve -18°C vakumlu örgü peynir gruplarına ait analiz bulguları Tablo 12’de günlere bağlı olarak gösterilmiştir.

5.3.3. Laktik streptokok bakterileri grubuna ait analiz bulguları

4°C vakumlu örgü peynir, 25°C vakumlu örgü peynir ve -18°C vakumlu örgü peynir gruplarına ait analiz bulguları Tablo 13’de günlere bağlı olarak gösterilmiştir.

5.3.4. Koliform bakteri grubuna ait analiz bulguları

4°C vakumlu örgü peynir, 25°C vakumlu örgü peynir ve -18°C vakumlu örgü peynir gruplarına ait analiz bulguları Tablo 8’ de günlere bağlı olarak gösterilmiştir.

5.3.5. Sülfid redükte eden anaerob bakterilere ait analiz bulguları

4°C vakumlu örgü peynir, 25°C vakumlu örgü peynir ve -18°C vakumlu örgü peynir gruplarının hepsinde ve tüm günlerde tespit edilememiştir.

5.3.6. *Staphylococcus* bakteri grubuna ait analiz bulguları

4°C vakumlu örgü peynir, 25°C vakumlu örgü peynir ve -18°C vakumlu örgü peynir gruplarına ait analiz bulguları Tablo 7’de günlere bağlı olarak gösterilmiştir.

5.3.7. Küf ve mayalara ait analiz bulguları

4°C vakumlu örgü peynir, 25°C vakumlu örgü peynir ve -18°C vakumlu örgü peynir gruplarına ait analiz bulguları küflere ait Tablo 14’te, mayalara ait Tablo 10’da günlere bağlı olarak gösterilmiştir.

5.3.8. Enterobacteriaceae bakteri grubuna ait analiz bulguları

4°C vakumlu örgü peynir, 25°C vakumlu örgü peynir ve -18°C vakumlu örgü peynir gruplarına ait analiz bulguları tablo 9’da günlere bağlı olarak gösterilmiştir.

5.3.9. *Escherichia coli* bakterisine ait analiz bulguları

4°C vakumlu örgü peynir, 25°C vakumlu örgü peynir ve -18°C vakumlu örgü peynir gruplarına ait analiz bulguları tablo 15’te günlere bağlı olarak gösterilmiştir.



Tablo 2: pH analiz bulguları +SD

	ZAMAN(GÜN)						
Muhafaza	1.gün	7.gün	15.gün	30.gün	60.gün	90.gün	120.gün
4°C	a 5,75±0,16	a 5,53±0,12	a 5,23±0,19	a 5,27±0,04	a 5,19±0,03	a 5,02±0,02	a 5,32±0,05
25°C	a 5,73±0,15	a 5,15±0,19	b 5,01±0,34	b 4,92±0,25	b 4,67±0,48	b 4,65±0,53	b 4,97±0,06
-18°C	a 5,51±0,29	a 5,44±0,28	a 5,36±0,23	a 5,28±0,20	a 5,16±0,20	a 5,23±0,17	ab 5,13±0,14
P	NS	NS	*	*	*	*	*

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı haflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir. (p<0,05), SD: Standart sapma, NS: Gruplar arasındaki farklılık önemli değil.

Tüm gruplarda pH 120.gün sonrasında düşüş göstermiştir. Bu durum ortamda asiditenin artmasına bağlı olarak gerçekleştiği ile açıklanabilir. 25°C’de muhafaza edilen peynirlerde pH 5.75’ten 4.97’ye kadar düşerken 4°C ’de muhafaza edilen grupta 5.75’ten 5.32’ye kadar düşmüştür. -18°C’de muhafaza edilen grupta pH’ın 5.51 den 5.13 e kadar düştüğü tespit edilmiştir.

Tablo 3: SH analiz bulguları (%LA± SD)

	ZAMAN(GÜN)						
Muhafaza	1.gün	7.gün	15.gün	30.gün	60.gün	90.gün	120.gün
4°C	a 0,41±0,04	a 0,41±0,03	a 0,53±0,03	a 0,62±0,08	a 0,72±0,14	a 0,86±0,19	a 0,98±0,21
25°C	a 0,41±0,04	b 0,55±0,01	b 0,67±0,05	b 0,86±0,05	b 1,01±0,07	b 1,19±0,08	b 1,89±0,05
-18°C	a 0,44±0,07	a 0,45±0,02	a 0,51±0,04	a 0,58±0,03	a 0,67±0,11	a 0,89±0,16	a 1,06±0,17
P	NS	*	*	*	*	*	*

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı haflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir. (p<0,05), SD: Standart sapma, NS: Gruplar arasındaki farklılık önemli değil.

Tüm gruplarda asitlik 120.gün sonrasında artış göstermiştir. Sebebi olarak starter ve starter olmayan bakterilerin faaliyetleriyle laktik asit miktarının artması verilebilir. Asitlik derecesi, peynirin olgunluk derecesi ya da bozulma başlangıç süreci hakkında bilgi verir. Her üç grupta da asitlik derecesi sürekli artmıştır.

Tablo 4: Kuru madde miktarı analiz bulguları (% $\pm$ SD)

	ZAMAN(GÜN)						
Muhafaza	1.gün	7.gün	15.gün	30.gün	60.gün	90.gün	120.gün
4°C	58,65 $\pm$ 1,27	58,92 $\pm$ 1,55	58,93 $\pm$ 1,60	59,01 $\pm$ 1,62	59,06 $\pm$ 1,61	59,14 $\pm$ 1,59	59,46 $\pm$ 1,32
25°C	57,80 $\pm$ 1,30	60,03 $\pm$ 1,69	60,19 $\pm$ 1,58	60,47 $\pm$ 1,42	60,57 $\pm$ 1,39	60,64 $\pm$ 1,44	60,96 $\pm$ 1,67
-18°C	58,33 $\pm$ 2,23	58,07 $\pm$ 1,76	58,22 $\pm$ 1,97	58,41 $\pm$ 2,07	58,50 $\pm$ 2,02	58,60 $\pm$ 2,00	58,83 $\pm$ 1,87
P	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı haflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir. (p<0,05), SD: Standart sapma, NS: Gruplar arasındaki farklılık önemli değil.

Vakum paketlenen ürünlerde paketleme materyalinin geçirgenliğine bağlı olarak rutubet kaybı ya da kuru madde artışında da farklılıklar olmaktadır. Artan ısı derecelerinde rutubet kaybının arttığı görülmektedir.

Tablo 5: Tuz miktarı analiz bulguları (% $\pm$ SD)

	ZAMAN(GÜN)						
Muhafaza	1.gün	7.gün	15.gün	30.gün	60.gün	90.gün	120.gün
4°C	7,15 $\pm$ 0,15	7,43 $\pm$ 0,22	7,37 $\pm$ 0,37	7,21 $\pm$ 0,13	7,36 $\pm$ 0,11	7,21 $\pm$ 0,29	7,58 $\pm$ 0,18
25°C	7,22 $\pm$ 0,19	8,01 $\pm$ 0,25	8,04 $\pm$ 0,10	8,16 $\pm$ 0,15	8,30 $\pm$ 0,27	8,36 $\pm$ 0,28	8,41 $\pm$ 0,28
-18°C	7,07 $\pm$ 0,07	7,09 $\pm$ 0,08	7,09 $\pm$ 0,03	7,20 $\pm$ 0,11	7,23 $\pm$ 0,17	7,22 $\pm$ 0,18	7,19 $\pm$ 0,14
P	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı haflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir. (p<0,05), SD: Standart sapma, NS: Gruplar arasındaki farklılık önemli değil.

25°C'deki grupta tuz miktarının 120.günün sonunda arttığı, 4°C ve -18°C'deki gruplarda artışın daha az olduğu tespit edilmiştir. Tüm vakum paketli örgü peynirlerinde tuz oranı istenen düzeyde sabitlenmiş olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 6: Duyusal verilere ait analiz bulguları

Grup	Özellik	ZAMAN(GÜN)						
Muhafaza		1.gün	7.gün	15.gün	30.gün	60.gün	90.gün	120.gün
4°C	Dış Görünüş	5	5	5	5	4	4	4
	İç Görünüş	5	5	5	5	5	5	5
	Yapı	5	5	4	4	4	3	3
	Koku	5	5	5	5	5	5	5
	Tat	5	5	5	5	5	5	5
25°C	Dış Görünüş	5	4	5	5	5	5	5
	İç Görünüş	5	5	5	5	5	5	5
	Yapı	5	5	5	5	5	5	5
	Koku	5	5	5	5	4	4	4
	Tat	5	5	5	5	5	4	4
-18°C	Dış Görünüş	5	5	5	5	5	5	5
	İç Görünüş	5	5	5	5	5	5	5
	Yapı	5	5	4	4	4	4	4
	Koku	5	5	5	5	5	5	5
	Tat	5	5	5	5	5	5	5

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı haflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir. (p<0,05)

Tüm gruplarda dış ve iç görünüşlerde, tatlarda ve kokularda tüketim açısından önemli bir değişiklik tespit edilmemiştir. Yapısal değişim olarak 4°C’de muhafaza edilen grupta en fazla değişiklik görülürken diğer gruplarda ise bu değişim daha azdır. Buzdolabı ısısında muhafaza edilen peynirler daha yumuşak ve renk olarak krem beyazı rengine olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 7: Toplam mezofilik aerob bakteri sayısı analiz bulguları (log kob / g $\pm$ SD)

	ZAMAN(GÜN)						
Muhafaza	1.gün	7.gün	15.gün	30.gün	60.gün	90.gün	120.gün
4°C	7,74 $\pm$ 0,76	7,38 $\pm$ 0,49	6,69 $\pm$ 0,85	7,41 $\pm$ 1,03	6,82 $\pm$ 0,68	6,51 $\pm$ 1,13	7,12 $\pm$ 1,31
25°C	8,06 $\pm$ 0,28	7,84 $\pm$ 0,53	7,51 $\pm$ 0,87	7,39 $\pm$ 0,15	7,31 $\pm$ 0,47	7,30 $\pm$ 0,68	6,92 $\pm$ 1,36
-18°C	8,21 $\pm$ 0,05	8,11 $\pm$ 0,35	7,84 $\pm$ 0,49	7,80 $\pm$ 0,74	7,47 $\pm$ 0,27	7,63 $\pm$ 0,13	6,94 $\pm$ 1,35
P	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı haflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir. (p<0,05), SD: Standart sapma, NS: Gruplar arasındaki farklılık önemli değil.

Bizim çalışmamızda 3 grupta da 120.güne kadar düşüş göstermiştir. Yaptığımız çalışmada vakum paketlenen peynirlerde total mezofilik aerob bakteri sayısındaki düşüşü anaerob bir ortam oluşunca aerob bakteri sayısının düşmesine bağlıyoruz.

Tablo 8: Koliform bakteri sayısı analiz bulguları (log kob / g $\pm$ SD)

	ZAMAN(GÜN)						
Muhafaza	1.gün	7.gün	15.gün	30.gün	60.gün	90.gün	120.gün
4°C	3,54 $\pm$ 1,81	2,73 $\pm$ 1,61	2,69 $\pm$ 1,59	2,28 $\pm$ 1,11	1,75 $\pm$ 1,55	1,61 $\pm$ 1,46	0,7 $\pm$ 1,22
25°C	3,68 $\pm$ 1,49	2,61 $\pm$ 2,26	2,56 $\pm$ 2,22	1,29 $\pm$ 2,19	ND	ND	ND
-18°C	3,74 $\pm$ 1,55	3,45 $\pm$ 1,39	3,36 $\pm$ 1,44	1,67 $\pm$ 1,53	1,28 $\pm$ 1,11	0,98 $\pm$ 0,98	ND
P	NS	NS	NS	NS	*	*	*

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı haflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir. (p<0,05), SD: Standart sapma, ND: tespit edilemedi, NS: Gruplar arasındaki farklılık önemli değil.

Koliform bakteriler asit ve gaz oluşturan bakterilerdir. Koliform grubu bakterilerin gıda maddelerinde yüksek sayılarda bulunması sanitasyon işlemlerinin ve ürüne uygulanan ısı işlemlerinin yetersiz olduğunu, ya da işlem sonrası rekontaminasyonun mevcut olduğunun göstergesidir. 4°C’de 120. güne kadar, -18°C’de 90. güne kadar, 25 °C’de 30.güne kadar tespit edilmiştir.

Tablo 9: *Enterococcus* spp. sayısı analiz bulguları (log kob / g $\pm$ SD)

	ZAMAN(GÜN)						
Muhafaza	1.gün	7.gün	15.gün	30.gün	60.gün	90.gün	120.gün
4°C	3,74 $\pm$ 1,07	3,45 $\pm$ 0,72	3,45 $\pm$ 0,75	3,08 $\pm$ 0,39	2,17 $\pm$ 1,88	2,02 $\pm$ 1,80	1,64 $\pm$ 1,43
25°C	3,43 $\pm$ 1,39	2,88 $\pm$ 0,78	2,79 $\pm$ 0,82	2,37 $\pm$ 1,18	2,27 $\pm$ 1,98	1,84 $\pm$ 1,61	1,54 $\pm$ 1,34
-18°C	3,43 $\pm$ 0,40	3,61 $\pm$ 0,75	2,48 $\pm$ 0,78	3,05 $\pm$ 0,23	2,99 $\pm$ 0,26	2,54 $\pm$ 0,25	1,90 $\pm$ 0,49
P	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı haflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir.(p<0,05), Tüm grupta *Enterococcus* spp. bakteri sayısı 120.gün sonrasında düşüş göstermiştir.

Tablo 10: Maya sayısı analiz bulguları (log kob / g $\pm$ SD)

	ZAMAN(GÜN)						
Muhafaza	1.gün	7.gün	15.gün	30.gün	60.gün	90.gün	120.gün
4°C	3,61 $\pm$ 0,78	3,59 $\pm$ 0,76	3,91 $\pm$ 1,01	3,83 $\pm$ 0,94	4,14 $\pm$ 1,05	4,24 $\pm$ 1,08	4,08 $\pm$ 1,03
25°C	3,27 $\pm$ 1,11	3,41 $\pm$ 1,17	3,67 $\pm$ 1,25	3,51 $\pm$ 1,28	3,45 $\pm$ 1,34	3,49 $\pm$ 1,05	2,75 $\pm$ 0,67
-18°C	3,41 $\pm$ 1,21	3,50 $\pm$ 1,23	3,46 $\pm$ 1,04	3,51 $\pm$ 1,03	3,54 $\pm$ 0,97	3,62 $\pm$ 0,82	3,61 $\pm$ 0,81
P	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı haflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir. (p<0,05), SD: Standart sapma, NS: Gruplar arasındaki farklılık önemli değil.

4°C’de ve 25°C’deki gruplarda maya sayısında artış olduğu -18°C’deki grupta sabit kaldığı tespit edilmişti

Tablo 11: *Staphylococ-Micrococ* spp. sayısı analiz bulguları (log kob / g $\pm$ SD)

	ZAMAN(GÜN)						
Muhafaza	1.gün	7.gün	15.gün	30.gün	60.gün	90.gün	120.gün
4°C	2,61 $\pm$ 1,85	2,47 $\pm$ 1,74	2,37 $\pm$ 1,68	2,51 $\pm$ 1,78	2,54 $\pm$ 1,85	2,76 $\pm$ 2,11	2,34 $\pm$ 1,67
25°C	2,16 $\pm$ 1,97	2,43 $\pm$ 1,42	2,45 $\pm$ 2,50	2,37 $\pm$ 1,30	2,28 $\pm$ 2,11	2,46 $\pm$ 2,33	2,58 $\pm$ 1,71
-18°C	2,28 $\pm$ 1,98	2,20 $\pm$ 1,99	2,62 $\pm$ 2,76	2,28 $\pm$ 2,11	2,28 $\pm$ 2,11	2,49 $\pm$ 2,33	1,79 $\pm$ 1,71
P	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı haflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir. (p<0,05), SD: Standart sapma, NS: Gruplar arasındaki farklılık önemli değil.

Staphylococ-Micrococ spp. sayısında 4°C ve -18°C'deki gruplarda 120.güne kadar düşüş gözlenirken 25°C'deki grupta artış gözlemlenmiştir.

Tablo 12: *Lactobacillus* spp. sayısı analiz bulguları (log kob / g $\pm$ SD)

	ZAMAN(GÜN)						
Muhafaza	1.gün	7.gün	15.gün	30.gün	60.gün	90.gün	120.gün
4°C	a 4,92 $\pm$ 0,57	a 5,08 $\pm$ 0,44	a 5,21 $\pm$ 0,47	a 5,51 $\pm$ 0,51	a 5,90 $\pm$ 0,67	a 6,08 $\pm$ 0,12	a 5,78 $\pm$ 0,61
25°C	a 4,29 $\pm$ 1,12	a 4,47 $\pm$ 0,89	a 4,56 $\pm$ 0,97	a 4,65 $\pm$ 0,82	a 4,67 $\pm$ 0,76	ab 4,87 $\pm$ 0,86	a 5,16 $\pm$ 0,50
-18°C	a 4,39 $\pm$ 1,19	a 4,49 $\pm$ 1,29	a 4,49 $\pm$ 1,31	a 4,52 $\pm$ 1,23	a 4,29 $\pm$ 1,35	b 4,18 $\pm$ 1,08	a 4,48 $\pm$ 1,51
P	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı haflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir. (p<0,05), SD: Standart sapma, NS: Gruplar arasındaki farklılık önemli değil.

Tüm gruplarda *Lactobacillus* spp. sayısı 120.gün sonrasında artış gözlemlenmiştir. Neden olarak oksijenin ortamdan uzaklaştırılmasıyla fakültatif anaerob ya da mikro aerofilik olan bakterilerin artışına neden olabileceği verilebilir. Ayrıca peynir asitliğindeki artışlarda laktik asit bakterilerinin sayısında azalma meydana getirebileceği gösterilebilir.

Tablo 13: *Laktik streptococ* sayısı analiz bulguları (log kob / g $\pm$ SD)

	ZAMAN(GÜN)						
Muhafaza	1.gün	7.gün	15.gün	30.gün	60.gün	90.gün	120.gün
4°C	5,78 $\pm$ 0,80	6,01 $\pm$ 0,79	5,99 $\pm$ 0,79	6,21 $\pm$ 0,83	6,59 $\pm$ 1,01	6,59 $\pm$ 0,91	6,34 $\pm$ 1,45
25°C	5,81 $\pm$ 0,42	5,83 $\pm$ 0,49	6,09 $\pm$ 0,80	6,06 $\pm$ 0,53	5,72 $\pm$ 1,17	5,27 $\pm$ 1,10	5,91 $\pm$ 0,11
-18°C	6,01 $\pm$ 1,67	5,82 $\pm$ 0,96	6,16 $\pm$ 0,65	6,07 $\pm$ 0,71	6,77 $\pm$ 0,70	6,31 $\pm$ 0,66	6,43 $\pm$ 0,93
P	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı haflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir. (p<0,05), SD: Standart sapma, NS: Gruplar arasındaki farklılık önemli değil.

Laktik streptokoklar starter kültür olarak kullanılan bakterilerdir. Lipoliz ve proteoliz ve laktoz fermentasyonunda görev almaktadırlar. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada 3 grupta da 120.güne kadar *laktik streptokok* sayısında bir artış olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 14: Küf sayısı analiz bulguları (log kob / g $\pm$ SD)

	ZAMAN(GÜN)						
Muhafaza	1.gün	7.gün	15.gün	30.gün	60.gün	90.gün	120.gün
4°C	a 2,59 $\pm$ 0,80	a 2,47 $\pm$ 0,89	a 1,41 $\pm$ 1,24	a 1,30 $\pm$ 1,12	a 1,40 $\pm$ 1,21	a 1,94 $\pm$ 1,69	a 2,73 $\pm$ 2,54
25°C	a 2,84 $\pm$ 0,77	a 2,38 $\pm$ 0,34	b 0,89 $\pm$ 0,85	ND	ND	ND	ND
-18°C	a 2,71 $\pm$ 0,78	a 2,37 $\pm$ 0,51	a 1,58 $\pm$ 1,42	a 1,53 $\pm$ 1,36	a 1,50 $\pm$ 1,37	a 1,33 $\pm$ 1,15	a 1,17 $\pm$ 1,27
P	NS	NS	*	*	*	*	*

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı haflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir. (p<0,05), SD: Standart sapma, ND: tespit edilemedi, NS: Gruplar arasındaki farklılık önemli değil.

4°C’de ve -18°C’dekilerde 120.gün sonunda düşüş görülürken, 25 °C’deki grupta 15.güne kadar sürekli düşüş göstermiş, 30.günde ise tamamen elimine olmuştur.

Tablo 15: *Esherichia coli* sayısı analiz bulguları (log kob / g $\pm$ SD)

	ZAMAN(GÜN)						
Muhafaza	1.gün	7.gün	15.gün	30.gün	60.gün	90.gün	120.gün
4°C	a 2,48 $\pm$ 2,24	a 2,42 $\pm$ 2,15	a 2,01 $\pm$ 2,14	a 1,73 $\pm$ 1,60	a 1,05 $\pm$ 1,81	a 0,91 $\pm$ 1,58	a 0,64 $\pm$ 1,12
25°C	a 2,45 $\pm$ 2,17	b 1,98 $\pm$ 1,72	ND	ND	ND	ND	ND
-18°C	a 2,50 $\pm$ 2,23	a 2,17 $\pm$ 1,89	a 2,10 $\pm$ 1,82	a 1,81 $\pm$ 1,57	ND	ND	ND
P	NS	*	*	*	*	*	*

^{a,b,c} Aynı sütunda farklı haflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir. (p<0,05), SD: Standart sapma, ND: tespit edilemedi, NS: Gruplar arasındaki farklılık önemli değil.

Bizim yapmış olduğumuz çalışmada *E.coli* sayısı 25 °C'deki grupta 7.gün , - 18°C'deki grupta 60.günde elimine olurken 4°C'deki grupta ise 120.güne kadar sürekli düşüş göstermiştir. Oda ısısında daha erken elimine olmasının sebebi olarak asiditenin daha hızlı artması ve pH'ın daha düşük seviyelere düşmesi verilebilir.

6. TARTIŞMA

İnsanoğlu antik çağlardan beri gıdalarını muhafaza etme ve daha uzun süre kullanmak için çaba göstermiştir. Besinlerin saklanması, korunması, taşınması ve daha iyi görünmesini sağlamak amacıyla kullanılan paketleme yöntemlerinden biride vakum paketleme tekniğidir. Bu teknikte, ürünün konulduğu paketin içerisindeki hava herhangi bir gaz ya da gaz karışımları ile yer değiştirilmeden vakumla boşaltılmakta, hemen ardından paketin ağzı hava geçirmeyecek şekilde kapatılmaktadır (1). Günümüzde vakum paketleme cihazları küçük ev aletleri şeklinde mutfaklarda bile kullanılmaktadır. Oksijenle teması kesip aerobik bakteri üremesini engellemek hem de raf ömrünü uzatmak maksadı ile yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu tez çalışmasında vakum paketlenen örgü peynirlerinin farklı muhafaza koşullarında mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşsal özelliklerindeki değişiklikler incelenmiştir.

Toplam mezofilik aerob bakteri sayısı raf ömrünü etkileyen, genel mikrobiyal yük hakkında fikir veren değerli bir parametredir. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada toplam bakteri sayısı 3 grupta da 120.güne kadar azalmıştır. Fuentes L ve ark.(2015), Akarca ve arkadaşları (2015) ve Çelebi M. (2020) yaptıkları çalışmada depolama süresince total mezofilik aerob bakteri sayısının azaldığını bildirmişlerdir (112,113,114). Çelebi M (2020) ve Akarca ve ark. (2015) bulguları bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir. Frau ve ark. (2020), Erkan ME (2004), Casti D. ve ark. (2016), Çetinkaya A ve Atasever M (2015), vakum paketlenen peynirlerde toplam mezofilik aerob bakteri sayısının muhafaza süresince arttığını bildirmişlerdir (1,115,116,117).Yaptığımız çalışmada vakum paketlenen peynirlerde total mezofilik aerob bakteri sayısındaki düşüşü anaerob bir ortam oluşunca aerob bakteri sayısının düşmesine bağlı olarak gerçekleşmiştir.

Koliform bakteriler laktozu parçalayarak asit gaz oluşturan bakterilerdir. Yetersiz pastörizasyon ya da ısı işleminden sonra kontaminasyonun göstergesidir.4 °C'de muhafaza edilen grupta 120. güne kadar koliform bakterisi tespit edilirken -18 °C de muhafaza edilen grupta 90. güne kadar tespit edilmiştir. 25°C muhafaza edilen grupta 60. gün koliform bakterisi tespit edilememiştir. 25°C muhafaza edilen peynir örneklerinin koliform bakteri sayısındaki bu azalma peynirin olgunlaşması ve asitlik miktarının artışına bağlı olabileceği düşünülmektedir. -18°C'de muhafaza edilen gruptaki azalma ise dondurulma ve analiz için çözündürme işlemlerinin koliform

bakteri popülasyonunu düşürebileceği ile açıklanabilir. Çelebi M (2020) yaptığı çalışmada buzdolabında muhafaza edilen vakum paketli kaşar peynirlerinde koliform bakterilerin sayısının 2.88 log kob/g dan 1.65 log kob/g'a düştüğünü bildirmiştir (112). Çelebi M'nin bulguları bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir. Koliform grubu bakterilerin gıda maddelerinde yüksek sayılarda bulunması sanitasyon işlemlerinin ve ürüne uygulanan ısı işlemlerinin yetersiz olduğunu ya da işlem sonrası rekontaminasyonun mevcut olduğunun göstergesidir.

Laktik streptokoklar starter kültür olarak kullanılan bakterilerdir. Lipoliz, proteoliz ve laktoz fermentasyonunda görev almaktadırlar. Erkan ME (2004) yapmış olduğu doktora tezinde muhafaza sırasında vakum paketli kaşar peynirlerde toplam bakteri sayısının 120. güne kadar yükseldiğini bildirmiştir (1). Bizim yapmış olduğumuz çalışmada üç grupta da 120. güne kadar Laktik streptokok sayısında bir artış olduğu tespit edilmiştir. Fuentes L ve ark.(2015) vakum paketli Meksika peynirinde, Çetinkaya A. ve Atasever M. (2015) vakum paketli kaşar peyniri numunelerinde muhafaza sırasında Laktik streptokok sayısında artış tespit edildiğini bildirmiştir (114,116). Bu verilerin bizim verilerimiz ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Laktik asit bakterileri laktozu parçalayarak pH düşüşüne neden olan aynı zaman da ürettikleri metabolitlerle antimikrobiyel etkili starter kültür bakterilerindendir. Özsunar A (2010), Akarca G ve Çağlar (2015) yapmış oldukları çalışmada vakum paketli muhafaza edilen peynirlerde laktik asit bakteri sayısının düştüğünü, Eliot ve ark. (1998) laktik asit bakteri sayısının sabit kaldığını bildirmektedirler. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada 3 grupta da 120. güne kadar laktik asit bakteri sayısında bir artış olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlarımız Erkan ME'nin (2004) , Fuentes L ve ark. (2015) yaptığı çalışmayla kıyaslandığında laktik asit bakteri sayısında bir artış görülmesi sebebiyle uyumlu iken Özsunar A (2010), Akarca G ve ark. (2015) bulgularında laktik asit bakteri sayısında azalma olması sebebiyle farklılık göstermektedir (1,114,118,119,120). Bu farklılığın nedeni olarak oksijenin ortamdan uzaklaştırılmasıyla fakültatif anaerob ya da mikro aerofilik olan bakterilerin artışına neden olabileceği verilebilir ayrıca peynir asitliğindeki artışlarda laktik asit bakterilerinin sayısında azalma meydana getirebileceği gösterilebilir.

Enterococcus spp. sayısında muhafaza sırasında üç grupta da düşüş görülmüştür. Casti D. (2016) yaptığı vakum paketlenme altında buzdolabında saklama sırasında ricotta peynirlerinde *Enterococcus* spp. sayısının sürekli artış eğiliminde olduğunu bildirmiştir. Fuentes L ve ark. (2015) yaptığı çalışmada vakumlu meksika peynirinde buzdolabında muhafaza sırasında *Enterococcus* spp. sayısında düşüş bildirmiştir. Bulgularımız Fuentes L ve ark.(2015) bulguları ile paralellik gösterirken Casti D'nin bulduğu verilerden farklılık göstermektedir (114,115).

Staphylococcus – Micrococcus spp. grubu bakteriler doğada, insan ve hayvan derisinde bulunabiliyor. Genellikle gıdalara insan tarafından ya da sağım sırasında süte memeden bulaşabiliyor. Hijyenin iyi olmadığı tesislerdeki üretimlerde problem oluşturmaktadır. 4°C ve -18°C muhafaza edilen gruplarda *Staphylococcus–Micrococcus* spp. bakterilerin sayısında 120 güne kadar düşüş olmuş ancak 25°C de muhafaza edilen peynirlerde *Staphylococcus – Micrococcus* spp. sayısında artış gözlemlenmiştir. Çetinkaya A ve ark. (2015) yapmış olduğu çalışmada buzdolabında muhafaza edilen vakum ambalajlı peynirlerde bulduğu veriler 4°C ve -18°C muhafaza edilen grupların verileri ile uyumlu olduğu görülmektedir (116).

Mayalar, bazıları ticari açıdan öneme sahip olmakla birlikte, sağlık açısından çeşitli problemlere ve gıda bozulmalarına neden olması dolayısıyla istenmeyen fungal etkenlerdir. Pek çok gıda maddesi için hazırlanan yasal düzenlemeler maya sayısını sınırlandırmaktadır. Yüksek sayılarda bulundukları takdirde önemli organoleptik değişikliklere neden olarak gıdanın tüketimini engellerler (121). Mayaların büyük kısmı gaz oluşturmada laktozu parçalayarak asiditenin oluşumuna sebebiyet verirken lipolitik ve proteolitik enzimleriyle hem olgunlaşmaya hemde bozulmaya neden olurlar. Yapmış olduğumuz analizler sonunda maya sayısında 4°C’de ve 25°C’de muhafaza edilen vakum örgü peynirlerde maya sayısında artış olduğu sadece -18°C’de muhafaza edilen grupta sabit kaldığı tespit edilmiştir. Casti D. (2016) yaptığı çalışmada vakum paketlenen ricotta peynirlerinde buzdolabında muhafaza sırasında maya ve küf sayısının deney süresi sonunda arttığı belirtilmişken Akarca ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada vakum paketlenen peynirlerde maya ve küf sayılarında en fazla azalma vakum ambalajlı numunede görüldüğünü bildirmişlerdir. Akarca ve Çağlar (2013), vakum paketli mozzarella peynirlerinde maya küf sayısında azalma olduğunu bildirmiştir. Bizim verilerimiz Casti D. (2016) ile uyumlu iken Akarca ve Çağlar ile farklılık arz etmektedir. Benzer şekilde Şengül ve ark . (2010) ile Karaman

ve Akbulut (2006), Fuentes L ve ark. (2015) yaptıkları çalışma örneklerinde maya/küf sayısında azalma olduğunu bildirmişlerdir (113,115,122,123,124).

pH yönünden incelendiğinde her üç muhafaza koşulunda da pH'ın azaldığı ancak 25°C 'de muhafaza edilen grupta daha hızlı bir azalma olduğu görülmektedir. 25°C'de muhafaza edilen peynirlerde pH 5.75'ten 4.97'ye kadar düşerken 4°C 'de muhafaza edilen grupta 5.75'ten 5.32'ye kadar azalmıştır. -18°C'de muhafaza edilen grupta pH'ın 5.51 den 5.13 e kadar azaldığı tespit edilmiştir. 25°C de muhafaza edilen gruptaki azalma istatistiki olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Frau F ve ark. (2020) vakum paketlenen keçi peynirlerinde yaptıkları çalışmada buzdolabında Peynirin pH'sının çalışma boyunca 5,89 ila 5,98 arasında değişen şekilde sabit kaldığını ve buzdolabında depolama süresinden etkilenmediğini bildirmiştir. Çetinkaya ve ark.(2015), Fuentes L ve ark. (2015) muhafaza sırasında pH'ın azaldığını bildirmektedirler (114,116,117).

Asitlik derecesi, peynirin olgunluk derecesi ya da bozulma başlangıç süreci hakkında bilgi verir. Her üç grupta da asitlik derecesi sürekli artmıştır. Ancak 25 derecede muhafaza edilen ürünlerde asitlik daha hızlı oluşmuştur. İstatistiki olarak fark önemli bulunmuştur. Diğer çalışmalarda da muhafaza sırasında 120.güne kadar pH'nın düştüğü, asitliğin de arttığı bildirilmektedir (1,113,115,122). Depolama süresi boyunca tüm numunelerimizde asitlik açısından görülen artışın ve pH düşüşünün peynirde bulunan ve laktozu fermente etme yeteneğine sahip olan starter ve starter olmayan bakterilerin faaliyetleri sonucu oluşan laktik asit içeriğinden kaynaklandığını düşünüyoruz.

Kuru madde miktarı incelendiğinde 25°C 'de muhafaza edilen grupta ilk günlerde vakum içinde su saldıgı gözlemlendi. Bu grupta kuru madde miktarında bariz bir artış tespit edilmiştir. Fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Diğer gruplar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Oda ısısı bakterilerin üreyip peyniri olgunlaştırırken oluşan genleşme nedeni ile peynir içerisinde bulunan su sızmaktadır. Frau F ve ark. (2020) vakum paketlenen keçi peynirlerinde yaptıkları çalışmada buzdolabında rutubet oranının %9,2 azaldığını yanı kuru maddenin arttığını bildirmişlerdir (118). Çalışmamızda 25°C'de muhafaza edilen grupta %3.16 artış olduğu, 4°C'de muhafaza edilen grupta %0.81 artış olduğu ve -18°C'de muhafaza edilen grupta %0.50 lik bir artış olduğu tespit edilmiştir. Vakum paketlenen ürünlerde

paketleme materyalinin geçirgenliğine bağı olarak rutubet kaybı ya da kuru madde artışında da farklılıklar olmaktadır. Artan ısı derecelerinde rutubet kaybının arttığı görülmektedir. Casti D (2016) yaptığı çalışmada vakum paketlenen ve buzdolabında muhafaza edilen ricotta peynirlerinde %1.20 lik kuru madde artışı bildirmektedir. Bu verilerin 4°C’de muhafaza edilen gruptakilerle uyumlu olduğu görülmektedir (115).

Duyusal olarak 25°C’de muhafaza edilen peynirlerin organoleptik muayenesinde de 30 güne kadar tüketilmesinde bir sıkıntı olmayacağı tespit edilmiştir. Buzdolabı ısısında muhafaza edilen peynirler daha yumuşak ve renk olarak krem beyazı renginde olduğu tespit edilmiştir. Farklı işletmelerde yapılan üretimlerin farklı mikrobiyolojik ve duysal özelliklerde olması hijyenik kalitenin ve üretim teknolojisinin farklılıklarının sonucudur.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Vakum paketleme tekniği örgü peynirde kullanımı sık olarak yapılan bir uygulamadır. Vakum paketli peynirler soğuk zincir korunarak kargoyla şehirlerarası nakliye bile edilebilir. Oda ısısında muhafaza edildiğinde, buzdolabında ve derin dondurucuda muhafaza edildiğinde oluşan değişimin gözlemlenmesi amacıyla tez çalışmamıza başladık. Gözlemler sonucu örgü peynirler vakum paketlenildiğinde tuz oranının sabit kaldığı görüldü. Salamura şeklinde bidonda muhafaza edilen peynirlerde tuz oranı muhafaza süresi boyunca salamura solüsyonuna yaklaşmaktadır. %10'nun altında tuzlu salamura solüsyonlarında ise örgü peyniri yumuşamaktadır. Vakum paketlenen örgü peynirlerinde hem tuz oranı istenen şekilde sabitlenmiş oluyor hem de yer kaplama sorunu olmuyor. Ayrıca küçük parçalar şeklinde nakliye imkanı kolaylığını sağlayacaktır. Vakum paketleme nem kaybını önler, bu da peynirin ağırlık kaybını önlediği için ekonomik fayda sağlar. Yaptığımız çalışmada 25°C'de muhafaza edilen peynirlerin 30 güne kadar mikrobiyolojik olarak bozulmadan organoleptik açıdan tüketilebileceğini tespit ettik. Ancak vakum paketlemenin 7.gününde vakum paket içinde biraz su salma oluştu bu da görsel olarak ürünün albenisini azaltabilir. 4°C muhafaza edilen örgü peynirlerinde patojen bakteri ve fekal kontaminasyon indikatörü içermeyen üretimlerde 120.güne kadar tüketilebileceğini ancak kontaminasyonun fazla olduğu durumlarda küf üremelerinin şekillenmesinden dolayı 60.güne kadar tüketilebileceğini tespit ettik. -18°C muhafaza edilen partide 120.günü sonunda organoleptik ve fiziko-kimyasal açıdan bir sıkıntı tespit edilmemiştir. Hijyenik örgü peyniri üretimi yapıldığında vakum paketlenen örgü peynirlerinin buzdolabında muhafaza süresi biraz daha artacaktır. Vakum paketleme tekniğinin ucuz olması, ürünün nem kaybını önlemesi, tuz oranını sabit kalması gibi faydaları göz önünde bulundurursak bu yöntemin gelecekte daha çok kullanılacağı aşikârdır. Günümüzde ev tipi vakum paketleme cihazlarının artması ile vakum paketleme kolaylaşıp yaygınlaşacaktır. Ancak anaerob bakterilerin üremesi ile ilgili sıkıntılar da oluşabileceği endişesini taşımaktayız. Örgü peynirinin vakum paketlenmesi ile ilgili anaerob bakterileri de içeren ileri çalışmaların yapılması gerekmektedir.

8. KAYNAKLAR

1. Erkan ME. Modifiye atmosfer paketlemenin farklı formlarındaki kaşar peynirlerinin duyuşal, fizikokimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine etkisi. İ.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2004, İstanbul. (Danışman: Doç. Dr. Harun AKSU).
2. Muthukumarappan K, Swamy GJ. Rheology, microstructure, and functionality of cheese. In: Ahmed J, Basu S eds. *Advances in Food Rheology and Its Applications: Development in Food Rheology*. 2nd ed. Cambridge: Woodhead Publishing; 2022, p: 297-334.
3. Montel MC, Buchin S, Mallet A, Delbes-Paus C, Vuitton DA, Desmaures N, et al. Traditional cheeses: rich and diverse microbiota with associated benefits. *Int J Food Microbiol*. 2014; 177: 136-54.
4. Lei T, Sun DW. Developments of nondestructive techniques for evaluating quality attributes of cheeses: A review. *Trends Food Sci Technol*. 2019; 88: 527-542.
5. Atik DS, Huppertz T. Melting of natural cheese: A review. *Int Dairy J*. 2023; 142: 105648.
6. Lucey JA, Johnson ME, Horne DS. Invited review: Perspectives on the basis of the rheology and texture properties of cheese. *J Dairy Sci*. 2003; 86(9): 2725-2743.
7. Zheng Shi X, Wang BA. Review on the general cheese processing technology, flavor biochemical pathways and the influence of yeasts in cheese. *Front Microbiol*. 2021; 12: 703284.
8. Choi J, In Lee S, Rackerby B, Frojen R, Goddik L, Ha SD et al. Evaluation of overall microbial community change from raw milk to ripening in cheddar cheese production. *Appl Microbiol Biotechnol*. 2020; 104: 6249-6260.

- 9.** Altan A, Turhan M, Gunasekaran S. Comparison of covered and uncovered Schreiber test for cheese meltability evaluation. *J Dairy Sci.* 2005; 88(3): 857-861.
- 10.** Bryant CM, Mc Clements DJ. Molecular basis of protein functionality with special consideration of cold-set gels derived from heat-denatured whey. *Trends in Food Sci. Technol.* 1998; 9(4): 143-151.
- 11.** Galli BD, Trossolo E, Carafa I, Squara S, Caratti A, Filannino P, et al. Effectiveness of modified atmosphere and vacuum packaging in preserving the volatilome of Stelvio PDO cheese over time. *Food Chemistry.* 2024; 444: 138-544.
- 12.** Jafarzadeh S, Salehabadi A, Nafchi AM, Oladzadabbasabadi N, Jafari SM. Cheese packaging by edible coatings and biodegradable nanocomposites; improvement in shelf life, physicochemical and sensory properties. *Trends Food Sci Technol.* 2021; 116, 218-231.
- 13.** Paidari S, Ahari H, Pasqualone A, Anvar A, Allah Yari Beyk S, Moradi S. A., Anvar, A., Allah Yari Beyk, S., & Moradi, S. Bio-nanocomposites and their potential applications in physiochemical properties of cheese: An updated review. *J. Food Measurement Sci* 2023; 17(3): 2595-2606.
- 14.** Franco I, Bargiela V, Tovar CA. Effect of vacuum packaging on the biochemical, viscoelastic, and sensory properties of a Spanish cheese during chilled storage. *Foods.* 2023; 12(7): 1381.
- 15.** Fox PF, Uniacke-Lowe T, McSweeney PLH, O'Mahony JA. Chemistry and biochemistry of cheese. *Dairy chemistry and biochemistry.* 2015, p:499-546.
- 16.** Demirci M. Beslenmemizde sütün önemi. *Süt Teknolojisi.* 1996; 1 (suppl 2): 22-30.
- 17.** Cetinkaya A, Atasever M. The effects of different salting and preservation techniques of kaşar cheese on cheese quality. *Turk Vet Anım Sci.* 2015; 39(5): 621-628.

- 18.** Yeşil OF, Hatipoğlu A, Vural A, Erkan ME, Yıldız A. Diyarbakır'da geleneksel olarak üretilen örgü peynirlerinde aflatoksin M1 düzeyinin elisa yöntemi ile belirlenmesi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 2019; 8(2): 15-19.
- 19.** Özdemir G, Dülger Altınır D. Türkiye'de üretilen coğrafi işaret ile tescillenmiş peynir çeşitleri. Uluslararası Gastronomi Turizmi Araştırmaları Kongresi. 2018; 1(11). gozdeozdemir@gmail.com. Erişim tarihi 03.04.2024.
- 20.** Possas A, Bonilla-Luque OM, Valero A. From cheese-making to consumption: Exploring the microbial safety of cheeses through predictive microbiology models. Foods. 2021; 10(2): 355.
- 21.** Kousta M, Mataragas M, Skandamis P, Drosinos EH. Prevalence and sources of cheese contamination with pathogens at farm and processing levels. Food Control. 2010; 21(6): 805-815.
- 22.** Carafa I, Stocco G, Franceschi P, Summer A, Tuohy KM, Bittante G, et al. Evaluation of autochthonous lactic acid bacteria as starter and non-starter cultures for the production of Traditional Mountain cheese. Food Res Int. 2019; 115: 209-218.
- 23.** Moro A, Librán CM, Berruga MI, Carmona M, Zalacain A. Dairy matrix effect on the transference of rosemary (*Rosmarinus officinalis*) essential oil compounds during cheese making. J Sci Food Agric. 2015; 95(7): 1507-1513.
- 24.** De Carvalho RJ, de Souza GT, Honório VG, de Sousa JP, da Conceição ML, Maganani M, et al. Comparative inhibitory effects of *Thymus vulgaris* L. essential oil against *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* and mesophilic starter co-culture in cheese-mimicking models. J Food Microbiol. 2015; 52, 59-65.
- 25.** De Souza GT, De Carvalho RJ, De Sousa JP, Tavares JF, Schaffner D, De Souza, et al. Effects of the essential oil from *Origanum vulgare* L. on survival of pathogenic

bacteria and starter lactic acid bacteria in semihard cheese broth and slurry. J Food Prot. 2016; 79(2): 246-252.

26. Marcial GE, Gerez CL, de Kairuz MN, Araoz VC, Schuff C, de Valdez GF. Influence of oregano essential oil on traditional Argentinean cheese elaboration: Effect on lactic starter cultures. Rev Argent Microbiol. 2016; 48(3): 229-235.

27. Licon CC, Moro A, Librán CM, Molina AM, Zalacain A, Berruga MI, et al. Volatile transference and antimicrobial activity of cheeses made with Ewes' milk fortified with essential oils. Foods. 2020; 9(1): 35.

28. ASÜD Dünya ve Türkiye Süt Endüstrisi Raporu. http://asuder.org.tr/wp-content/uploads/2016/03/sut_raporu_yayin_mart_2010-1.pdf. Erişim Tarihi: 01.03.24

29. Yalçın M, Argun MŞ. Bitlis Eren Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu öğrencilerinin süt ve süt ürünleri tüketim alışkanlıklarının ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi. Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi. 2017; 6(1), 51-60.

30. Woźniak D, Cichy W, Dobrzyńska M, Przysławski J, Drzymała-Czyż S. Reasonableness of enriching cow's milk with vitamins and minerals. Foods. 2022; 11(8): 1079.

31. Possas A, Bonilla-Luque OM, Valero A. From cheese-making to consumption: Exploring the microbial safety of cheeses through predictive microbiology models. Foods. 2021; 10(2): 355.

32. Tilocca B, Costanzo N, Morittu VM, Spina AA, Soggiu A, Britti D, et al. Milk microbiota: Characterization methods and role in cheese production. J Food Prot. 2020; 210: 103-534.

33. Martin NH, Evanowski RL, Wiedmann M. Invited review: Redefining raw milk quality. Evaluation of raw milk microbiological parameters to ensure high-quality processed dairy products. J Dairy Sci. 2023; 106(3): 1502-1517.

34. Tilocca B, Costanzo N, Morittu VM, Spina AA, Soggiu A, Britti D, et al. Milk microbiota: Characterization methods and role in cheese production. J Food Prot. 2020; 210: 103-534.
35. Türk Gıda Kodeksi. Çiğ süt ve ısıtılmış içme sütleri tebliği 2000. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/02/20190227-5.htm> Erişim Tarihi: 01.03.24.
36. Yalçın M, Argun MŞ. Bitlis Eren Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu öğrencilerinin süt ve süt ürünleri tüketim alışkanlıklarının ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi. Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi. 2017; 6(1), 51-60.
37. Kelebek Ö. Üniversite Öğrencilerini Süt ve Ürünlerini Tüketim Düzeyleri ile Beden Kitle İndeksleri Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Diyetetik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2010, Ankara (Danışman: Prof. Dr. Nilgün KARAAĞAOĞLU).
38. Yıldırım T, Sırıken B, Yavuz C. Çiğ süt ve peynirlerde koagülaz pozitif *stafilokoklar*. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi. 2016; 87(2): 3-12.
39. Ünlütürk A. Süt ve Süt Ürünlerinde Mikrobiyolojik Bozulmalar, Patojen Mikroorganizmalar Ve Muhafaza Yöntemleri, Gıda Mikrobiyolojisi, Ed, Ünlütürk A. ve Turantaş F. Mengi Tan Basım Evi, İzmir. 1998, s: 298-307
40. Porcellato D, Smistad M, Bombelli A, Abdelghani A, Jørgensen HJ, Skeie SB. Longitudinal study of the bulk tank milk microbiota reveals major temporal shifts in composition. Front Microbiol. 2021; 12: 616-429.

41. Ecem A, Yerlikaya O, Kınık Ö. Psikrotrof bakterilerin çiğ süt ve süt ürünleri kalitesine etkisi. *Akademik Gıda*. 2014; 12(4): 68-78.
42. Barbano DM, Ma Y, Santos MV. Influence of raw milk quality on fluid milk shelf life. *J Dairy Sci*. 2006; 89: 15-19.
43. Marshall RT. Relationship between the bacteriological quality of raw milk and the final products a review. *Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte*. 1982; 34: 149-157.
44. Langeveld LPM, Cuperus F. The relation between temperature and growth rate in pasteurized milk of difference types of bacteria which are important to the deterioration of that milk. *Netherlands Milk Dairy Journal*. 1976; 34: 106-125.
45. Samaržija D. Upotreba Dip-slide metode za brzo određivanje ukupnog broja bakterija i broja *Pseudomonas* spp. u pasteriziranom mlijeku. Magistarski rad, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. 1993, p: 1-65.
46. Meer RR, Baker J, Bodyfelt FW, Griffiths MW. Psychrotrophic *Bacillus* spp. in fluid milk products: a review. *J Food Prot*. 1991; 54(12): 969-979.
47. Oikonomou G, Addis MF, Chassard C, Nader-Macias MEF, Grant I, Delbès C, et al. Milk microbiota: what are we exactly talking about? *Front Microbiol*. 2020; 11: 497-338.
48. Ge Y, Zhu W, Chen L, Li D, Li Q, Jie H. The maternal milk microbiome in mammals of different types and its potential role in the neonatal gut microbiota composition. *Animals*. 2021; 11(12): 33-49.
49. Akkaya L, Alişarlı M, Recep K, Telli R. Afyonkarahisar'da Tüketime Sunulan Çiğ Süt ve Peynirlerde *E. coli* O157: H7 Varlığının Belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 2007; 18(1): 1-5.

50. Heescen WH. Pathogenic Microorganisms in Raw Milk. Çevirenler: Ö Kınık, S Gönç, S Akalın. Çiğ Sütte Patojen Mikroorganizmalar. 7. Bölüm. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir. 1998; s: 97-114.
51. Ünlütürk A. Süt ve Süt Ürünlerinde Mikrobiyolojik Bozulmalar, Patojen Mikroorganizmalar Ve Muhafaza Yöntemleri, Gıda Mikrobiyolojisi, Ed, Ünlütürk A. ve Turantaş F.Mengi Tan Basımevi, İzmir. 1998, s: 298-307
52. Şahin A, Kaşıkçı M. Esmer ineklerde somatik hücre sayısı ve bazı çiğ süt parametreleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi. 2014; 2(5): 220-223.
53. Doyle CJ, Gleeson D, O'Toole PW, Cotter PD. High-throughput metataxonomic characterization of the raw milk microbiota identifies changes reflecting lactation stage and storage conditions. Int J Food Microbiol 2017, (255):1–6.
54. Kable ME, Srisengfa Y, Laird M, Zaragoza J, McLeod J, Heidenreich J, et al. The core and seasonal microbiota of raw bovine milk in tanker trucks and the impact of transfer to a milk processing facility. MBio. 2016; 7(4): 10-1128.
55. Porcellato D, Aspholm M, Skeie SB, Monshaugen M, Brendehaug J, Mellegård H. Microbial diversity of consumption milk during processing and storage. Int J Food Microbiol. 2018; (266): 21–30.
56. Li N, Wang Y, You C, Ren J, Chen W, Zheng H, Liu Z. Variation in Raw Milk Microbiota Throughout 12 Months and the Impact of Weather Conditions. Sci Rep. 2018; 8(1): 2371.
57. Picinin LCA, Bordignon-Luiz MT, Cerqueira MMOP, Toaldo IM, Souza FN, Leite MO. et al. Efeito da sazonalidade e práticas de manejo na qualidade do leite de tanque no estado de Minas Gerais-Brasil. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2019; 71: 1355-1363.

- 58.** Ruvalcaba-Gómez JM, Delgado-Macuil RJ, Zelaya-Molina LX, Maya-Lucas O, Ruesga-Gutiérrez E, Anaya-Esparza LM, et al. Bacterial succession through the artisanal process and seasonal effects defining bacterial communities of raw-milk Adobera cheese revealed by high throughput DNA sequencing. *Microorganisms*. 2020; 9(1): 24.
- 59.** Sánchez-Gamboa C, Hicks-Pérez L, Gutiérrez-Méndez N, Heredia N, García S, Nevárez-Moorillón GV. Seasonal influence on the microbial profile of Chihuahua cheese manufactured from raw milk. *Annu Rev Food Sci Technol*. 2018; 71: 81-89.
- 60.** Astrup A, Geiker NRW, Magkos F. Effects of Full-Fat and Fermented Dairy Products on Cardiometabolic Disease: Food Is More Than the Sum of Its Parts. *Adv Nutr*. 2019; 10(5): 924S-930S.
- 61.** Guo X, Yu Z, Zhao F, Sun Z, Kwok LY. Both sampling seasonality and geographic origin contribute significantly to variations in raw milk microbiota, but sampling seasonality is the more determining factor. *J Dairy Sci*. 2021; 104(10):10609-10627.
- 62.** Liang L, Wang P, Zhao X, He L, Qu T, Chen Y. Single-molecule real-time sequencing reveals differences in bacterial diversity in raw milk in different regions and seasons in China. *J Dairy Sci*. 2022; 105(7): 5669-5684.
- 63.** Yap M, Gleeson D, O'Toole, PW, O'Sullivan, O, Cotter, PD. Seasonality and geography have a greater influence than the use of chlorine-based cleaning agents on the microbiota of bulk tank raw milk. *Appl Environ Microbiol*. 2021; 87(22): 1-21.
- 64.** Celano G, Calasso M, Costantino G, Vacca M, Ressa A, Nikoloudaki O, et al. Effect of Seasonality on Microbiological Variability of Raw Cow Milk from Apulian Dairy Farms in Italy. *Microbiol Spectr*. 2022; 10(5): e0051422.

65. Chen B, Lewis MJ, Grandison AS. 2014. Effect of seasonal variation on the composition and properties of raw milk destined for processing in the UK. Food Chem. 2014; 158: 216–223.

66. Durlu ÖF, Gün İ. Anadolu’da peynir kültürü. Icanas, Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi, 2007; 10-15.

<https://www.ayk.gov.tr/wp-content/uploads/2015/01/DURLU-%C3%96ZKAYA-F%C3%BCgen-G%C3%9CN-%C4%B0Ihan-ANADOLU%E2%80%99DA-PEYN%C4%B0R-K%C3%9CLT%C3%9CR%C3%9C.pdf>.

Erişim Tarihi: 12.03.2024

67. Hatipoğlu A, Çelik Ş. Diyarbakır Örgü peyniri üretiminde kullanılan sütün bazı özellikleri ile peynir üretim prosesinin değerlendirilmesi. Akademik Ziraat Dergisi. 2021; 10(1): 185-194.

68. Anar S, Soyutemiz E, Çetinkaya F. Örgü peynirin üretim aşamalarında görülen bazı mikrobiyolojik ve kimyasal değişimler. Veteriner Fakültesi Dergisi. 2000; 19(1-2): 81-85.

69. Erkan ME, Vural A, Güran HŞ. Diyarbakır örgü peynirinde Aflatoksin M1 ile verotoksin 1 ve 2 varlığının araştırılması. Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 2009; (1): 19-25.

70. Hastaoğlu E, Erdoğan M, Işkın M. Gastronomi turizmi kapsamında Türkiye peynir çeşitliliği haritası. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2021; 25(3): 1084-1113.

71. Tunick MH, Van Hekken DL. Dairy products and health: recent insights. J Agric Food Chem. 2015; 63(43): 9381-9388.

72. Chen Z, Ahmed M, Ha V, Jefferson K, Malik V, Ribeiro PA, et al. Dairy product consumption and cardiovascular health: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. Adv Nutr. 2022; 13(2): 439-454.

- 73.** Food and Agriculture Organization of the United Nations. Milk Talk - The Role of Milk and Dairy Products in Human Nutrition. <http://www.fao.org/zhc/detail-events/en/c/288359/>. Erişim Tarihi: 01.03.24.
- 74.** De Moreno A, de Leblanc, Perdigon G. Reduction of β -Glucuronidase and nitroreductase activity by yoghurt in a murine colon cancer model, *Biocell*. 2005; 29(1): 15–24.
- 75.** Picard C, Fioramonti J, Francois A, Robinson T, Neant F, Matuchansky C. Review article: bifidobacteria as probiotic agents -- physiological effects and clinical benefits. *Aliment Pharmacol Ther*. 2005; 22(6): 495-512.
- 76.** Korhonen H, Pihlanto-Leppälä A. Bioactive Peptides: Production and Functionality. *Annu Rev Food Sci Technol*. 2006; 16: 945-960.
- 77.** Altuntař EG, Ayhan K, Gözde O, Erkanlı K, Balcı MH, Sonakın řS. Çiğ süt ve peynir örneklerinden izole edilen laktik asit bakterilerinin antimikrobiyel aktiviteleri. *Gıda*. 2010; 35(3): 197-203.
- 78.** De Martinis ECP, Freitas FZ. Screening of Lactic Acid Bacteria from Brazilian Meats for Bacteriocin Formation. *Food Control*. 2003; 14(3): 197–200.
- 79.** Ayhan K, Cořansu S, Mol S, Güneř E. Sucuktan İzole Edilen Laktik Asit Bakterilerinin Antimikrobiyel Özelliklerinin Belirlenmesi ve Bakteriyosin Üreten Türlerin Seçimi, Proje numarası:2007-0745-001HPD, Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Fonu, 2007; 32 s
- 80.** Akçelik M, Ayhan K. Laktik Asit Bakterilerinin Tedavi Edici Rolü. *Biyoteknoloji Haber Bülteni*. 1992; 5: 2-3.

- 81.** You HJ, Oh DK, Ji GE. Anticancerogenic Effect of a Novel Chiroinositol-Containing Polysaccharide from *Bifidobacterium bifidum* BGN4. *FEMS Microbiol Lett.* 2004; 240(2): 131-136.
- 82.** Nikoloeva TN, Zorina VV, Bondarenko VM. The Role of Cytokines in the Immunoreactivity Modulation with Bacteria of the *Lactobacillus* Genus. *J Microbiol Epidemiol Immunol.* 2004; (6): 101-106.
- 83.** Wollowski I, Rechkemmer G, Pool-Zobel BL. Protective Role of Probiotics and Prebiotics in Colon Cancer. *Am J Clinical Nutr.* 2001; 73(2): 451-455.
- 84.** Rodriguez JM, Martinez MI, Kok J. Pediocin PA-1, a Wide Spectrum Bacteriocin from Lactic Acid Bacteria. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2002; 42(2): 91-121.
- 85.** Ayhan K, Durlu-Özkaya F, Tunail N. Commercially Important Characteristics of Turkish Origin Domestic Strains of *S. thermophilus* and *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus*. *Int J Dairy Technol.* 2005; 58(3): 150-157.
- 86.** Cosansu S, Kuleaşan H, Ayhan K, Materon L. Antimicrobial Activity and Protein Profiles of *Pediococcus* spp. Isolated from Turkish “Sucuk”. *J Food Process Preserv.* 2007; 31(2): 190-200.
- 87.** Simsek O, Akkoc N, Con AH, Ozcelik F, Saris PEJ, Akcelik M. Continuous Nisin Production with Bioengineered *Lactococcus lactis* strains. *J Ind Microbiol Biotechnol.* 2009; 36(6): 863-871.
- 88.** Halkman AK, Yetişmeyen A, Halkman Z, Yıldırım M, Yıldırım Z, Çavuş A. Kaşar Peynir Üretiminde Starter Kültür Kullanımı Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye Tarım ve Ormancılık Dergisi.* 1994; 18(5): 365-377.

- 89.** Thorning TK, Bertram HC, Bonjour JP, de Groot LC, Dupont D, Feeney E. Whole dairy matrix or single nutrients in assessment of health effects: current evidence and knowledge gaps. *Ben J Clin Nutr.* 2017; 105 (5): 1033–1045.
- 90.** Astrup A, Geiker NRW, Magkos F. Effects of full-fat and fermented dairy products on cardiometabolic disease: food is more than the sum of its parts. *Advances in Nutrition, Curr Nutr Rep.* 2019; 10 (5): 924-930.
- 91.** Willett WC, Ludwig DS. Milk and health *N Engl J Med.* 2020; 382 (7): 644–654.
- 92.** Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. Sarcopenia. *The Lancet.* 2019; 393 (10191): 2636–2646.
- 93.** Tieland M, Den Borgonjen-VanBerg KJ, van Loon LJ, De Groot LC. Dietary protein intake in community-dwelling, frail, and institutionalized elderly people: scope for improvement. *Clin Nutr Open Sci.* 2012; (51): 173–179.
- 94.** Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft AJ, Morley JE, ve diğerleri. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the prot-age study group. *J Am Med Dir Assoc.* 2013; 14 (8): 542–559.
- 95.** Cruz-Jentoft AJ, Dawson Hughes B, Scott D, Sanders KM, Rizzoli R. Nutritional strategies for maintaining muscle mass and strength from middle age to later life: A narrative review. *Maturitas.* 2020; (132): 57–64.
- 96.** Struijk EA, Fung TT, Rodriguez-Artalejo F, Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Lopez-Garcia E. Specific dairy foods and risk of frailty in older women: a prospective cohort study. *BMC medicine.* 2024; 22(1): 1-13.

- 97.** Yılmaz H, Öztürk ŞN, Dağ MM. Semt pazarlarından açık süt ve süt ürünleri satın alan tüketicilerin sosyo-ekonomik özellikleri ve eğilimlerinin belirlenmesi: Isparta ili örneği. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi. 2022; 27(3): 502-511.
- 98.** Türk Standardları Enstitüsü. Kaşar Peyniri. Türk Standardları Enstitüsü: Ankara, Nisan 2007, TS:3272/T1
<https://intweb.tse.org.tr/Standard/Standard/Standard.aspx?081118051115108051104119110104055047105102120088111043113104073098102097103090086047087113108117> Erişim tarihi 23.04.24.
- 99.** Kurt A, Çakmakçı S, Çağlar A. Süt mamülleri muayene ve analiz metotlar rehberi. 8. Baskı. Atatürk Üniversitesi Yay. Erzurum. 2003, s: 252- 284.
- 100.** Kosikowski FV. Cheese and fermented milk foods; 1977, p: 711.
- 101.** Durmic Z, Pethick DW, Pluske JR, Hampson DJ. Changes in bacterial populations in the colon of pigs fed different sources of dietary fibre, and the development of swine dysentery after experimental infection. J Appl Microbiol. 1998; 85(3): 574-582.
- 102.** Yanke C. A method for the selective enumeration and isolation of ruminal Lactobacillus and Streptococcus. Lett Appl Microbiol. 1998; 26(4): 248-252.
- 103.** Kwiri R, Winini C, Tongonya J, Gwala W, Mpofu E, Mujuru F, et al. Microbiological Safety of Cooked Vended Foods in an Urban Informal Market: A Case Study of Mbare Msika, Harare, Zimbabwe. Int J Nutr Food Sci. 2014; 3(3): 216-221.
- 104.** Rogosa M, Mitchell JA, Wiseman RFA. Selective medium for the isolation and enumeration of oral and Faecal streptococci. J Bacteriol. 1961; 62(1): 132-133.

- 105.** Terzaghi BE, Sandine WE. Improve medium for lactic streptococci and their bacteriophages. Appl Microbiol. 1975; 29: 807-813.
- 106.** Tekinşen OC. Suyun Bakteriyolojik Muayenesi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. Ankara. 1976, s: 324.
- 107.** Kaynar Z, Kaynar P, Koçak C. Ankara piyasasında tüketime sunulan beyaz peynirlerin hijyenik kalitelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi. 2005; 62(1): 1-10.
- 108.** Çakır İ. Koliform grup bakteriler ve Escherichia coli, Alındı: Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. Akçelik M, Ayhan K, Çakır, İ, Doğan H.B, Gürgün V, Halkman A.K, Kaleli D, Kuleaşan H, Özkaya D.F, Tunalı N ve Tükel Ç. (Editörler). 2.Baskı, Sim Matbaacılık Ltd. Şti, Ankara. 2000, s: 335-344.
- 109.** Oxoid. The Oxoid Manual. 50th Edition, Hampshire: Published by Oxoid Limited, 1982. <https://www.mdpi.com/2076-0817/10/12/1640> Erişim Tarihi: 26.04.24.
- 110.** Anonymous. American Public Health Association (APHA). Compendium of Methods for the Microbiological Examination of 3 rd ed. Washington. 2001.
- 111.** Casti D, Scarano C, Pala C, Cossu F, Lamon S, Spanu V, et al. Evolution of the microbiological profile of vacuum-packed ricotta salata cheese during shelf-life. Ital J Food Saf. 2016; 5(2): 2239-7132.
- 112.** Çelebi M. Kaşar peyniri üretiminde haşlama işleminin optimizasyonu. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2020, Isparta (Danışman Prof. Dr. Bedia ŞİMŞEK).
- 113.** Akarca G, Tomar O, Gök V. Effect of different packaging methods on the quality of stuffed and sliced mozzarella cheese during storage. J Food Process Technol. 2015; 39(6): 2912-2918.

- 114.** Fuentes L, Mateo J, Quinto EJ, Caro I. Changes in quality of nonaged pasta filata Mexican cheese during refrigerated vacuum storage. *J Dairy Sci.* 2015; 98(5): 2833-2842.
- 115.** Casti D, Scarano C, Pala C, Cossu F, Lamon S, Spanu V, et al. Evolution of the microbiological profile of vacuum-packed ricotta salata cheese during shelf-life. *Ital J Food Saf.* 2016; 5(2): 2239-7132.
- 116.** Cetinkaya A, Atasever M. The effects of different salting and preservation techniques of kaşar cheese on cheese quality. *Turk J Vet Anim Sci.* 2015; 39(5):621-628.
- 117.** Frau F, Carate JNL, Salinas F, Pece N. Effect of vacuum packaging on artisanal goat cheeses during refrigerated storage. *Food Science and Technology.* 2020; 41: 295-303.
- 118.** Ozsunar A. Manda ile karışımın etkisi ve inek sütünden mozzarella peyniri benzeri peynirlere kadar fizikokimyasal özellikler ve aroma profili. Namık Kemal Üniversitesi, Doğa Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2010, Tekirdağ (Danışman: Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ).
- 119.** Eliot SC, Vuilleumard JC, Emond JP. Stability of shredded Mozzarella cheese under modified atmospheres. *J Food Sci.* 1998; 63(6), 1075-1080.
- 120.** Akarca G. Probiyotik bakterilerin eklenmesiyle üretilen ve çeşitli ambalajlarda olgunlaştırılan Erzincan Tulum peynirinde lipoliz ve aroma oluşumu. *Gıda Bilimi ve Teknolojisi.* 2020; 40(1): 102-116.
- 121.** Esen E. Farklı gıda maddelerinde maya kontaminasyonu üzerine bir çalışma. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2008, İstanbul (Danışman: Prof. Dr. Harun AKSU).

122. Çağlar A, Çakmakçı S. Farklı kullanımlar hızlı olgunlaşmada proteaz velipaz enzimlerini kullanan yöntemler kaşar peyniri. Gıda. 1998; 23: 291–301.

123. Şengül M, Erkaya T, Fırat N. Çiğ ve pastörize süten üretilen kaşar peynirlerinin olgunlaşma süresince bazı mikrobiyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 2010; 41(2): 149–156.

124. Karaman Ad, Kaşar peynirinin raf ömrünün arttırılması üzerine bir araştırma. Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Süt Teknolojisi Bölümü, Yüksek lisans Tezi, 2006, İzmir (Danışman: Prof. Dr. Necati AKBULUT).



9. ÖZGEÇMİŞ

Adı	MUSTAFA	Soyadı	İPEK
Doğum Yeri		Doğum Tarihi	
Uyruğu	T.C.	Tel	
E-posta			

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık		
Tezli Yüksek Lisans	DİCLE ÜNİVERSİTESİ VETERİNER FAKÜLTESİ	2024
Tezsiz Yüksek Lisans		
Lisans	DİCLE ÜNİVERSİTESİ VETERİNER FAKÜLTESİ	2014
Lise	SÜLEYMAN DEMİREL LİSESİ	2009

İş Deneyimi

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
	VETERİNER HEKİM	DERMAN VETERİNER KLİNİĞİ	2015-2016
	VETERİNER HEKİM	YAŞAM VETERİNER KLİNİĞİ	2016-2017
	VETERİNER HEKİM	TÜRKİYE JOKEY KULUBÜ	2017-Halen

Yabancı Dil Sınav Notu								
KPDS/ÜDS/YDS	YÖKDİL	IELTS	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı			
(Diğer) Puanı			

10. BENZERLİK RAPORU

ORJİNALLİK RAPORU

%16 BENZERLİK ENDEKSİ	%15 İNTERNET KAYNAKLARI	%17 YAYINLAR	%7 ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ
BİRİNCİL KAYNAKLAR			
1	derginpark.org.tr İnternet Kaynağı		% 4
2	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı		% 2
3	ERKAN, Mehmet Emin and AKSU, Harun. "Modifiye atmosfer paketlenme tekniğinin dilimlenmiş taze kaşar peynirinin mikrobiyolojik ve duyuşal özellikleri üzerine etkisi", İstanbul Üniversitesi, 2006. Yayın		%2
4	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı		%1
5	www.acarindex.com İnternet Kaynağı		% 1
6	veteriner.fusabil.org İnternet Kaynağı		% 1
7	Submitted to Dicle University Öğrenci Ödevi		% 1
8	acikerisim Ricardo S. Aleman, Jhuniar A. Marcía, Ismael Montero-Fernández, Joan King et al. "Novel Liquor-Based Hot Sauce: Physicochemical Attributes, Volatile Compounds, Sensory Evaluation, Consumer Perception, Emotions, and Purchase Intent", Foods, 2023 Yayın		% 1
9	doczz.biz.tr İnternet Kaynağı		% 1
10	www.mdpi.com İnternet Kaynağı		% 1
11	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Öğrenci Ödevi		% 1

