

**T.C.
HİTİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇORUM YÖRESİNDE ÜRETİLEN GELENEKSEL
KARGI TULUM PEYNİRLERİNİN BAZI BİLEŞİM
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Şeyma KİRAZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Fatih ÖZBEY**


**ARALIK 2018
ÇORUM**

Şeyma KİRAZ tarafından hazırlanan "Çorum Yöresinde Üretilen Geleneksel Kargı Tulum Peynirlerinin Bazı Bileşim Özelliklerinin Belirlenmesi" adlı tez çalışması 06.12.2018 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Hitit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Bülent KABAK



Doç. Dr. Fatih ÖZBEY



Dr. Öğr. Üyesi Salih AKSAY



Hitit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 10/01/2019 tarih ve 2019/06 sayılı kararı ile Şeyma KİRAZ'ın Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans derecesi alması onanmıştır.



Doç. Dr. Cengiz BAYKASOĞLU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BEYANI

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını beyan ederim.

Şeyma KİRAZ



**ÇORUM YÖRESİNDE ÜRETİLEN
GELENEKSEL KARGI TULUM PEYNİRLERİNİN
BAZI BİLEŞİM ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Şeyma KİRAZ

HİTİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Aralık 2018

ÖZET

Bu çalışmada, Çorum'un Kargı ilçesi ve çevresindeki, aile işletmelerinde geleneksel yöntem ile imal edilen Kargı Tulum peynirinin bazı kimyasal, mikrobiyel ve tekstürel özellikleri incelenmiştir. Araştırmada kullanılan 30 adet Kargı Tulum peyniri Çorum ili ve Kargı ilçesinde çeşitli market ve yöresel peynir üreticilerinden temin edilmiştir. Araştırma sonucunda Kargı Tulum peyniri örneklerine ait ortalama değerler; kurumadde %61,71±8,77, yağ %30,28±4,84, kurumaddede yağ %49,09±5,15, protein %20,17±3,19, kül %4,67±2,09, tuz %4,76±1,67, kurumaddede tuz %7,67±2,43, titrasyon asitliği (laktik asit cinsinden) %1,41±1,19 ve pH değeri ise 4,64±0,21 olarak belirlenmiştir.

Kargı Tulum peyniri örnekleri tekstürel analizinde sertlik değeri 28,27±18,07 N, yapışkanlık oranı ise 5,29±2,13 N olarak bulunmuştur.

Peynir örneklerinin mikrobiyel analizlerinde maya-küf sayısı 6,44±0,99 log kob/g, koliform bakteri sayısı 3,48±0,96 log kob/g olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kimyasal Özellikler, Kargı Tulum Peyniri, Mikrobiyel Kalite, Tekstür

**DETERMINATION OF SOME COMPOSITION
CHARACTERISTICS OF TRADITIONAL KARGI TULUM CHEESES
PRODUCED IN ÇORUM DISTRICT**

Şeyma KİRAZ

HİTİT UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

December 2018

ABSTRACT

In this research, some chemical, microbiological and textural properties of Kargı Tulum cheese produced by the traditional method from family company of Kargı district of Çorum were investigated. 30 pieces of Kargı Tulum cheese used in the research was obtained from various grocery stores and local cheese producers in Kargı and Çorum. The mean values of Kargı Tulum cheese samples were; dry matter content $61,71 \pm 8,77$, fat $30,28 \pm 4,84$, fat in dry matter $49,09 \pm 5,15$, protein content $20,17 \pm 3,19$, ash $4,67 \pm 2,09$, salt $4,76 \pm 1,67$, salt in dry matter $7,67 \pm 2,43$, titration acidity (as lactic acid) $1,41 \pm 1,19$ and pH is $4,64 \pm 0,21$.

The microbial analyzes of Kargı Tulum cheese samples have been revealed as the yeast-mold count 6.44 ± 0.99 log cfu/g and the coliform bacteria count 3.48 ± 0.96 log cfu/g and in the textural analysis of cheese samples, the hardness was value $28,27 \pm 18,07$ N and the stickiness rate was $5,29 \pm 2,13$ N.

Key words: Chemical Properties, Kargı Tulum Cheese, Microbial Quality, Textur

TEŞEKKÜR

Bu araştırmaya beni sevk eden ve yürütülmesinde değerli öneri ve desteğini esirgemeyen Sayın Tez Danışmanım Doç. Dr. Fatih ÖZBEY'e teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Araştırmanın laboratuvar çalışmalarında yardımlarını gördüğüm Sayın Uzman Mehtap ÇELİK ve Sayın Uzman Hakan APAYDIN'a, hayatımın her aşamasında maddi ve manevi desteğini üzerimde hissettiğim babam Seyit YILDIRIM ve değerli aileme ayrıca tez yazım aşamasında yardımlarını esirgemeyen sevgili eşim Hüsamettin KİRAZ'a teőekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışmasına, MUH.19004.16.007 numaralı proje kapsamında vermiş oldukları destekten dolayı, Hitit Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne teşekkür ederiz.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1.GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	16
3.1. Materyal.....	16
3.2. Yöntem	16
3.2.1. Peynir örneklerinde kimyasal analizler.....	16
3.2.2. Peynir örneklerinde mikrobiyolojik analizler	19
3.2.3. Tekstürel analizler.....	21
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	22
4. 1. Kimyasal Özellikler.....	22
4.1.1. Kurumadde.....	22
4.1.2. Yağ.....	24
4.1.3. Protein.....	25
4.1.4. Kurumaddede yağ.....	26
4.1.5. Kül	27
4.1.6. Tuz	28
4.1.7. Kurumaddede tuz.....	29
4.1.8. Titrasyon asitliği	30

4.1.9. pH.....	32
4.2. Mikrobiyolojik Özellikler.....	33
4.2.1.Maya-Küf.....	33
4.2.2.Koliform bakteri	34
4.3.Tekstürel Özellikler	35
5. SONUÇ VE TARTIŞMA	39
KAYNAKLAR	41
ÖZGEÇMİŞ	45



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4. 1. Kargı Tulum peyniri örneklerinin kimyasal özellikleri.....	23
Çizelge 4. 2. Kargı Tulum peyniri örneklerinin mikrobiyolojik özellikleri.....	33
Çizelge 4. 3. Kargı Tulum peyniri örneklerinin tekstürel özellikleri.....	38



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Çorum ili ve Kargı ilçe haritası.....	11
Şekil 2.2. Kargı Tulum peyniri üretim akım şeması	13
Şekil 2.3. Kargı Tulum peyniri için tulum hazırlama akım şeması	15
Şekil 4.1. Kargı Tulum peynir örneklerine ait kurumadde değerleri	24
Şekil 4.2. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait yağ değerleri	25
Şekil 4.3. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait protein değerleri.....	26
Şekil 4.4. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait kurumaddede yağ değerleri	27
Şekil 4.5. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait kül değerleri.....	28
Şekil 4.6. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait tuz değerleri	29
Şekil 4.7. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait kurumaddede tuz değerleri	30
Şekil 4.8. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait asitlik değerleri	31
Şekil 4.9. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait pH değerleri	32
Şekil 4.10. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait maya-küf değerleri.....	34
Şekil 4.11. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait koliform bakteri değerleri.....	35
Şekil 4.12. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait sertlik değerleri	36
Şekil 4.13. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait yapışkanlık değerleri.....	38

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

C	Santigrat
g	Gram
kg	Kilogram
kob	Koloni oluşturan birim
log	Logaritma
mg	Miligram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
N	Newton
N	Normalite

Kısaltmalar

CIE	Uluslararası Aydınlatma Komisyonu
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
IDF	Uluslararası Sütçülük Federasyonu
KM	Kurumadde
LA	Laktik Asit
NPN	Protein Niteliğinde Olmayan Azot
PDA	Potato Dextrose Agar
PPN	Proteoz Pepton Azotu
SH	Soxhlet-Henkel derecesi
TA	Toplam Azot
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
VRBA	Violet Red Bile Agar
WSN	Suda Çözünen Azot

1.GİRİŞ

Süt; dişi memeli hayvanların yeni doğurdukları yavrularını besleyebilmeleri için, içinde yavrunun kendi kendisini besleyecek bir duruma gelinceye kadar alması gereken tüm besin maddelerini yeterli oranlarda içeren, porselen beyazı (beyaz-krem) renginde, kendine has tat ve kokusu olan besleyici bir sıvıdır. Sütün esas fonksiyonu, yeni doğan memeli yavrunun gelişimini, yaşayabilmesini ve dış etkilere karşı kendini koruyabilmesini garanti altına almaktır (Metin, 2005).

Sütün insan organizması için en yararlı şekli şüphesiz doğrudan içildiği zamandır. Fakat süt mikroorganizmalar tarafından çabuk bozulması, hacimli olması ve naklinin zor olması gibi sebeplerden dolayı daha dayanıklı ürünlere işlenmektedir. Bu süt ürünleri arasında peynir çok önemli bir yer tutmaktadır (Bayar, 2008).

Peynir, çabuk bozulabilen sütün su oranının azaltılarak, besin değeri yüksek ve raf ömrü süte göre daha uzun olan gıdaya dönüştürülmesiyle elde edilen, farklı aroma, tat, yapı ve şekle sahip bir grup fermente süt ürünü için kullanılan genel bir isimdir (Doğan, 2011).

Peynir; yağlı süt, krema, kısmen ya da tamamen yağı alınmış süt, yayık altı ve bunların birkaçının veya tümünün karışımının peynir mayası denilen uygun proteolitik enzimlerle ve/veya zararsız organik asitlerle pıhtılaştırıldıktan sonra, peyniraltı suyunun ayrılması, pıhtının şekillendirilmesi ve tuzlanmasıyla elde edilen, taze veya olgunlaştırıldıktan sonra tüketilen bir süt ürünüdür (Üçüncü, 2004).

Peynir canlılığın büyümesi, dokuların onarılması, sağlıklı bir hayat için elzem olan protein, yağ ve mineral maddelerin karşılanması açısından zengin bir süt ürünüdür. Peynir, insan organizması için önemli bir yer tutan mineral maddelerden özellikle kalsiyum ve fosfor için iyi bir kaynaktır. Bunlara ek olarak çocuk ve yaşlıların esansiyel aminoasit ihtiyaçlarının karşılanmasında da önemli bir role sahiptir (Çakır, 2011).

Dünya süt üretimi 2017 yılında bir önceki yıla göre % 1,4 oranında artarak 811 milyon tona ulaşmıştır. Dünya süt üretiminde Hindistan başta olmak üzere Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Avrupa Birliği (AB) ülkeleri üretimde en çok paya sahip ülkelerdir. Dünyada peynir üretimi yaklaşık 20,015 milyon tondur. Dünyanın en büyük peynir üreticileri, çiğ süt üretiminin büyük bir kısmını peynir üretimine aktaran ve dünya toplam peynir üretiminin %50'ini temsil eden AB ile dünya toplam peynir üretiminin %27'sini temsil eden ABD'dir (FAO).

2017 yılında Türkiye'nin süt üretimi ise yaklaşık 9 milyon 110 bin tondur. Bazı ülkeler ile kıyaslama yapıldığında üretim miktarımız önemli düzeydedir. Fakat bu değer olması gerekenin çok altındadır. Türkiye'de peynir üretimi de yaklaşık 689 bin 908 tondur. Üretilen peynirin aynı yıl içerisinde tüketildiği varsayılırsa ülkemizde kişi başına peynir tüketiminin yaklaşık 17,8 kg olduğu tahmin edilmektedir (TÜİK, 2017).

Peynir dünyada en fazla çeşidi olan gıda maddelerinden birisidir. Ayrıca, tüketim alışkanlıkları açısından vazgeçilmez bir üründür (Aksüyek, 2016). Bu durumun ana sebebi; peynirin sütteki besin maddelerinin önemli kısmını yoğun bir şekilde içermesi, raf ömrünün uzun olması, süt üretiminin yoğun olduğu mevsim ve yörelerde geleneksel yöntemlerle kısa sürede sütün peynire işlenerek değerlendirilebilmesidir (Demir, 2008).

Ülkemizde peynir çeşitleri arasında hem üretim hem de tüketim bakımından ilk sırada yer alan beyaz peynirdir. Genellikle teneke peyniri, salamura peynir ya da Edirne peyniri olarak bilinmektedir. Türkiye'nin her yöresinde yapılmasına rağmen üretimin çoğunluğu, Trakya, Marmara, Ege ve Orta Anadolu bölgelerinde gerçekleştirilmektedir. Peynir üretim teknolojisi son yüzyılda yapılan yoğun çalışmalarla elde edilen bilgiler doğrultusunda hızla gelişmiştir. Bunun sonucunda da gelişmiş ülkelerde, başlangıçta alışlagelmiş yöntemlerle yapılan birçok peynir çeşidi günümüzde istenen standartta ve kalitede yaygın olarak modern fabrikalarda üretilmektedir (Doğan, 2011).

Ülkemizde ticari tip peynirlerin haricinde çeşitli yöresel peynirler de yapılmaktadır. Yerli peynirlerimiz, muhtelif havzalarda kapalı kalmış ve bölgenin sosyal ve ekonomik koşullarının değişmesiyle kısmen terk edilmiştir. Bu bakımdan ülkemizin çeşitli bölgelerinde geleneksel usul ve metotlarla işlenen peynir tiplerinin, teknik özelliklerinin ve çeşitli unsurlarının yapılacak araştırmalarla tespit edilmesi gerekmektedir. Böylece yerli peynirlerimiz endüstriyel tipte peynirler haline getirilerek, dünya pazarlarında daima aranan peynirler arasına girebilir (Demir, 2008).

Zengin bir protein, kalsiyum ve fosfor içeriğine sahip olan peynir insanların yeterli ve dengeli beslenmesi ve sağlıkları açısından büyük öneme sahiptir (Arslaner, 2008). Ayrıca günümüzdeki peynir tüketimi ülkelerin gelişmişlik düzeylerini belirleyen faktörler arasında bulunmaktadır. Nitekim bu amaçlar doğrultusunda dünyada yeni teknolojilerin sağladığı imkanların etkisiyle de çok çeşitli ve farklı türde peynir üretimine geçilmiştir. Ülkemizde de genel olarak çok tanınmış peynirlerimizden başka belirli bölgelerde üretilen ve çoğunlukla da üretildiği bölgede tüketilen bazı yöresel peynir çeşitlerimiz de mevcuttur. Bu peynirler yöresel örf ve adetlere göre geleneksel yöntemlerle üretilmektedir (Kınık ve ark., 1999).

Dünyada peynirin 2000'den fazla değişik isimle bilinen 400'den fazla çeşidi olduğu sanılmaktadır. Türkiye'de farklı fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özelliklere sahip çok sayıda peynir çeşidi üretilmekle beraber, 50'den fazla peynir çeşidi olduğu bilinmektedir (Rençber, 2016). Fakat henüz tanınmayan mahalli peynirlerin var olmasının yanında, bilindiği halde standart işleme tekniklerine kavuşmadığından geniş kitlelerce tanınmayan yöresel peynirlerimiz de mevcuttur (Doğan, 2011).

Tulum peyniri ülkemizde beyaz peynir ve kaşar peynirinden sonra en çok üretilen peynir çeşididir (Çakmakçı, 2008). Kargı Tulum peyniri ise Çorum ilimizin ilçesi olan Kargı' da üretilen yöresel bir peynir türüdür. Ancak bu peynir çeşidi üretildiği küçük bir alan dışında çok fazla tanınmamaktadır.

Bu araştırmada, ÷lkemiz yöresel peynirlerinden kendine özgü lezzet ve aromasıyla tüketici beğenisini kazanan Kargı Tulum peynirinin bazı özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylece, geleneksel yöntemlerle üretilen bu yöresel peynirimizi; kaliteli, standart ve süreklilik arz eden bir üretim teknolojisi ile üretilmesine katkıda bulunmak ayrıca bu çalışma ile yöresel bir peynir çeşidini daha literatüre kazandırarak ürün için olası tescil başvuru çalışmalarına akademik düzeyde katkı sağlamak hedeflenmiştir.

Böylelikle Kargı Tulum peynirinin; üretim şekli, bileşimi, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri ile ilgili olarak literatürde yer alan çalışmalara bu çalışma ile bir katkı daha sağlanmış olacaktır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Tulum peyniri; çiğ veya pastörize sütün enzimatik yolla çeşitli işlemler sonucu elde edilen ham peynirin 2-3 gün baskıya alınıp daha sonra telemenin parçalanması, tuzlanmasından sonra tulumlara basılması ve belli bir süre olgunlaştırılması sonucu üretilen, beyaz-kremi homojen renkte, kesildiğinde ufalanabilen, ağızda dağılabilen yarı sert yapıda, hafif ekşimsi, yağlı, hafif tuzlu, hafif dil ısıracı ve genizde hoş giden hafif acılık hissedilebilecek şekilde karakteristik duyuşal özelliklere sahip bir peynir çeşididir (Gün, 2012).

Eskiden beyaz peynir üretiminin maliyetli olduğu, naklinin güç olduğu ve kaşar peyniri üretiminin yapılmadığı yerlerde, tereyağı üretiminden artan yağsız sütün kullanılmasıyla tulum peyniri yapılmaktaydı. Tulum peynirleri önceden yöresel olarak ve küçük çapta üretilmekte iken, gün geçtikçe her kesim tüketicinin beğenisini kazanması sonucu daha fazla miktarlarda üretilen, yüksek fiyatla satılan ve ihracatı yapılan peynirler arasında yer almaya başlamıştır (Haki, 2012). Tulum peyniri ismini ambalajlanmasında ve olgunlaştırılmasında kullanılan hayvan derilerinden almaktadır. Tulum olarak genellikle keçi derisi tercih edilmekle birlikte koyun derisi de kullanılmaktadır. Keçi derisinden yapılan tulumlar koyun derisine göre daha sağlam yapıdadır. Peynir ambalajı olarak tulumların yapılarındaki gözenek nedeniyle su ve hava geçirgenliği oldukça fazladır. Günümüzde tulumun yanı sıra ağaç veya plastik bidonlar da kullanılmaktadır. Özellikle de sert plastik bidonlar tercih edilmektedir. Peynir tulumun genellikle iç kısmına doldurulurken, özellikle Ege Bölgesi'nde yaygın olarak, derinin kılları tıraş edildikten sonra dış kısmı içe gelecek şekilde de kullanılmaktadır (Hızarcı, 2011). Tulum peyniri, Trakya bölgemiz hariç tüm illerimizde üretilmektedir. Fakat bu peynirlerin en fazla üretildiği illerimiz Orta ve Doğu Anadolu bölgelerimizdedir (Hayaloğlu, 2008). Üretildikleri bölgelere göre Tulum peynirinin yaygın olarak en fazla bilinenleri; Erzincan Tulum (Şavak) peyniri, Çimi Tulum peyniri (Antalya), Divle Tulum peyniri (Karaman), Kargı Tulum peyniri (Çankırı, Çorum), Afyon Tulum peyniri (Afyon), Isparta Tulum peyniri (Isparta), Selçuklu Tulum peyniri (Konya) ile yapılışı ve muhafazası diğerlerinden çok farklı olan İzmir (salamuralı) Tulum peyniridir (Çakır, 2012).

Yetişmeyen (2005) araştırmasında denemeye alınan Civil peynirlerine ilişkin su aktivitesi değerini ortalama 0,96 olarak bulunmuştur. Örneklerin su aktivitesi değerlerinin bu kadar yüksek çıkmasının nedeni bu peynirlerin hem taze (olgunlaşmamış) hem de tuzsuz peynir oluşudur. Civil peynirlerinde elde edilen titrasyon asitliği değerleri ortalama 2,39 olduğu görülmektedir. Civil peynirlerinin pH değeri ortalama 4,53 pH olmuştur. Civil peynirlerinde kurumadde oranı ortalama % 35,19 olarak belirlenmiştir. Peynirlerde protein miktarı ortalama % 32,40 'dır. Olgunlaşmanın ls kabul edilen suda çözünen azot (WSN), protein niteliğinde olmayan azot (NPN), proteoz pepton azotu (PPN) ve tirozin değerleri sırasıyla ortalama %0,46; %0,27; %0,20; 3,72 mg/5g olarak tespit edilmiştir.

Tarakçı ve ark. (2005), inek sütünden ürettikleri ve cam kavanozlarda olgunlaştırdıkları geleneksel Erzincan Tulum peynirinin bazı karakteristik özelliklerini belirlemişlerdir. Yaptıkları çalışmada olgunlaşma süresince 2., 30., 60. ve 90. günlerde mikrobiyolojik özelliklerini: toplam aerob mezofil bakteri sayısını sırasıyla 8,09; 8,44; 8,02 ve 7,01 log kob/g; laktik asit bakteri sayısını 7,80; 7,65; 6,97 ve 5,96 log kob/g; lipolitik bakteri sayısını 5,46; 5,42; 5,28 ve 5,29 log kob/g; koliform sayısını 2,96; 2,94; 1,95 log kob/g; maya-küf sayısını 7,00; 5,21; 4,54 ve 3,52 log kob/g; kimyasal özelliklerini: sırasıyla kurumadde % 48,32; 56,59; 57,96 ve 57,75; yağ % 21,50; 24,33; 25,50 ve 26,17; tuz % 3,42; 3,85; 3,54 ve 3,48; kül % 4,91; 5,36; 4,97 ve 5,07; asitlik % 0,45 laktik asit; 0,88; 1,19 ve 1,46; pH 5,99; 5,30; 5,37 ve 5,38 değerlerinde tespit etmişlerdir.

Hayaloğlu ve ark. (2007b), geleneksel Erzincan Tulum peynirinin olgunlaşması süresince meydana gelen özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 30., 60., 90., 120. ve 150. günlerde mikrobiyolojik özelliklerini: toplam aerob mezofil bakteri sayısını 7,62; 6,30; 6,71; 5,00 ve 6,48 log kob/g; koliform sayısını 4,28; 3,59; 3,88 ve 2,48 log kob/g; maya-küf sayısını 5,20; 5,44; 5,79; 4,76 ve 7,12 log kob/g; kimyasal özelliklerini: sırasıyla rutubet % 53,99; 44,60; 41,05; 40,94 ve 37,17; yağ % 52,79; 53,25; 57,68; 58 ve 60,49; tuz % 4,19; 3,14; 5; 5,43 ve 6,14; asitlik (laktik asit (LA)) 1,22; 1,40; 1,37; 1,44 ve 0,72; pH 4,82; 4,87; 4,89; 4,86 ve 5,48; protein % 16,84; 18,06; 19,46 ve 18,78 değerlerinde tespit etmişlerdir.

Koca (2009) İzmir teneke Tulum peyniri üzerine yaptığı bir araştırmada, hammaddesi inek sütü olan İzmir piyasasından aldığı 20 adet tulum peynirinin bileşimi, renk değerleri, sertlik, elastiklik, iç yapışkanlık, sakızimsılık ve çiğnenebilirlik gibi doku profil analiz parametreleri ve duyu özelliklerini saptamıştır. Peynir örneklerinin kurumadde oranı %49,92-53,84, kurumaddede yağ oranı %39,81-56,06, kurumaddede tuz oranı %3,54-9,41, protein oranı %19,14-25,56, titrasyon asitliği %0,31-1,22 laktik asit, pH 4,75-5,43 arasında bulmuştur. Renk özellikleri açısından incelendiğinde, CIE (International Commission on Illumination) L* değerinin 79,91-90,39, CIE a* değerinin 1,44-2,86, CIE b* değerinin ise 19,14-25,15 arasında değiştiğini belirlemiştir. Örnekler üzerinde yapılan duyu değerlendirmeler sonucunda, iç yapışkanlık ve elastiklik arasında pozitif bir korelasyon belirlenmiş, elastiklik ve sakızimsılık değerlerinin yüksek olması nedeniyle çiğneme gücünü çekildiğini gözlemiştir. Peynirlerin değerlendirilmesinde, renk ve yüzey görünümünün panelist beğenisini etkilemediğini saptamıştır.

Çakır (2011) yaptığı çalışmada Erzincan piyasasından toplam 20 adet Erzincan Tulum peyniri örneği almış ve bazı fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizlere tabi tutmuştur. Örneklerin toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı 7,44-8,38 log kob/g, maya ve küf sayısı 2,53-7,11 log kob/g ve koliform grubu bakteri sayısı <10-6,79 log kob/g arasında değişmiştir. Koliform grubu bakteri sayısını 6 örnekte (%30) <10 log kob/g olarak bulmuştur. Örneklerin hiçbirinde koagülaz (+) *Staphylococcus aureus* ve *Escherichia coli* O157:H7 bulunmamıştır.

Fiziksel ve kimyasal analizler sonucunda örneklerin kurumadde oranı %54,42 ile %58,94 arasında, yağ oranı %26 ile %33 arasında, tuz oranı %2,07 ile %3,45 arasında, kurumadde de tuz oranı %3,57 ile %6,03 arasında, asitlik %0,27 ile %1,15 arasında ve pH ise 4,39 ile 5,28 arasında değiştiğini bulunmuştur. Özellikle örneklerin % asitlik ve pH değerleri arasında büyük varyasyon olduğu görülmüş olup bu durumun örneklerin farklı şartlarda olgunlaşmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Sonuç olarak tam olgunlaşmış Erzincan Tulum peynirinin *S.aureus* ve *E.coli* O157:H7 açısından güvenilir olabileceği belirtilmiştir (Çakır, 2011).

Morul (2011) 50 adet Divle Tulum peyniri örneğinde analiz yapmıştır. Bu analiz sonuçlarına göre ortalama değerler; pH 5,42, su aktivitesi 0,96, asitlik %1,07, kuru madde miktarı %56,27, rutubet miktarı %43,71, yağ miktarı %23,46, kül miktarı %4,96, tuz miktarı %3,99 ve protein miktarı da %25,90 olarak tespit edilmiştir.

Çakır (2011) Erzincan piyasasından toplam 20 adet Erzincan Tulum peyniri örneği almış ve bazı fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizlere tabi tutmuştur. Örneklerin toplam aerobik mezofilik bakteri sayısını 7,44-8,38 log kob/g, maya ve küf sayısını 2,53-7,11 log kob/g ve koliform grubu bakteri sayısını <1,00-6,79 log kob/g aralığında bulmuştur. Örneklerin hiçbirinde koagülaz (+) *S. aureus* ve *E. coli* O157:H7 bulmamıştır. Fiziksel ve kimyasal analizler sonucunda örneklerin kurumadde oranının %54,42 ile %58,94 arasında, yağ oranının %26,00 ile %33,00 arasında, tuz oranının %2,07 ile %3,45 arasında, kurumadde de tuz oranının %3,57 ile %6,03 arasında, asitliğin %0,27 ile %1,15 arasında ve pH değerinin ise 4,39 ile 5,28 arasında değiştiğini tespit etmiştir (Çakır, 2011).

Dinkçi ve ark. (2012) Kargı yöresel pazarından satın alınan inek, koyun ve manda sütleri ile bunların karışımından üretilen 6 adet tulum peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri ile olgunlaşma indeksi ve toplam serbest yağ asitleri oranını araştırmışlardır. Peynir yapımında kullanılan çiğ sütün farklı kaynaklardan elde edilmesi sonucu peynirlerin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri arasında önemli farklılıklar olduğunu saptamışlardır.

Araştırmacılar analiz ettikleri Kargı Tulum peynirlerinin ortalama kurumadde değerini %65,34, yağ değerini %20,5, kurumadde yağ değerini %31,37, tuz miktarını %3,69, kurumadde tuz miktarını %5,67, laktik asit miktarını %0,62, SH değerini 27,69, protein oranını %21,37, toplam azot miktarını %3,35, suda çözünen azot miktarını %0,56, olgunlaşma indeksini %16,86, toplam serbest yağ asitleri değerini %2,70 olarak tespit etmiştir. Kargı Tulum peynirlerinin ortalama Streptokok sayısını 7,28 log kob/g, ortalama laktobasil sayısını 7,39 log kob/g, ortalama toplam bakteri sayısını 6,98 log kob/g, ortalama maya-küf sayısını 6,10 log kob/g olarak tespit etmiş, koliform grubu bakteriye ise rastlamamıştır.

Aksüyek (2016) yöresel bir ürün olan Erzincan Şavak Tulum peynirinin üretim tekniğini kullanarak, inek ve koyun sütlerinin pastörize ve çiğ halleriyle peynir yapmış ve bu iki çeşit peynir arasındaki bazı nitelikleri kıyaslanmıştır. Yapılan peynir çeşitleri olgunlaşma süresince (başlangıç, 30. ve 60. günler) analizlere tabi tutulmuş, ürünler bu süre boyunca +4 °C'de depolanmıştır. Araştırma sonunda çiğ inek sütünden üretilen peynirlerin elde edilen değerleri; kurumadde %62,70, yağ %31,50, kurumaddede yağ %50,23, protein %24,63, titrasyon asitliği %1,62, pH 4,99, tuz %5,31, kül %6,16, olgunlaşma değeri %26,04, maya-küf 7×10^6 kob/g ve duyu analizi puanı da 236 şeklindedir. Çiğ koyun sütünden üretilen peynir değerleri ise; yine aynı sırayla %64,07, %36,00, %56,19, %20,90, %1,59, 5,02, %6,28, %7,37, %29,84, 19×10^6 kob/g ve 229'dur. Pastörize inek sütünden yapılan peynirler için değerler, aynı sırayla; %63,56, %32,00, %50,34, %25,85, %1,81, 4,91, %5,44, %6,87, %23,21, 2×10^6 kob/g ve 244 şeklindedir. Pastörize koyun sütünden yapılan peynirler için ise değerler sırasıyla %64,94, %36,50, %56,21, %21,73, %1,78, 4,82, %5,70, %6,75, %27,29, 1×10^6 kob/g ve duyu analizi puanı da 233 puan olarak hesaplanmıştır.

Rençber (2016) oğlak derisi ve plastik bidon kullanılarak olgunlaştırılan Muş Tulum peynirinin bazı biyokimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerini araştırmıştır. Farklı 3 işleme ait olgun Muş Tulum peynirlerinin ortalama kurumadde (KM) oranlarını %63,67 – 65,36 arasında bulmuş, deri kılıf ambalajda olgunlaştırılan peynirin KM oranını, plastik ambalajda olgunlaştırılan peynire oranla daha yüksek bulmuştur. Ortalama yağ oranları %33,75-35,41 arasında değiştiğini tespit etmiş, oğlak derisinde olgunlaştırılan peynirin yağ oranı, plastik bidonda olgunlaştırılan peynire oranla daha yüksek çıkmıştır. Ortalama KM'de yağ oranları %53,18-54,31 arasında değişmiştir. Plastik bidonda olgunlaştırılan peynirin KM'de yağ oranı, oğlak derisinde olgunlaştırılan peynire oranla daha yüksek çıkmıştır. Ortalama protein oranları %23,28-24,96 arasında değişmiştir. Oğlak derisinde olgunlaştırılan peynirlerin protein oranı, plastik bidonda olgunlaştırılan peynirlere oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. İncelenen Muş Tulum peynirlerinin ortalama kül oranları %4,51-6,15 arasında değişmiş, oğlak derisinde olgunlaştırılan peynirlerin kül oranı, plastik bidonda olgunlaştırılan peynirlere oranla daha yüksek bulunmuştur. Ortalama tuz

oranları %3,45-5,14 arasında değişmiştir. Oğlak derisinde olgunlaştırılan peynirlerin tuz oranı, plastik bidonda olgunlaştırılan peynirlere oranla daha yüksek çıkmıştır. Ortalama KM'de tuz oranları %4,97-7,91 arasında değişmiştir. Oğlak derisinde olgunlaştırılan peynirlerin KM'de tuz oranı, plastik bidonda olgunlaştırılan peynirlere oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. İncelenen olgun Muş Tulum peynirlerinin ortalama toplam azot (TA) değerleri %0,15-0,20 arasında değişmiştir. Ortalama pH değerleri 4,90-5,34 arasında değişmiştir, oğlak derisinde olgunlaştırılan peynirlerin pH değerleri, plastik bidonda olgunlaştırılan peynirlere oranla daha düşük olduğu görülmüştür. Muş Tulum peynirlerinin ortalama koliform grubu bakteri sayıları 2,72-4,62 log kob/g arasında değişmiştir. Ayrıca, oğlak derisinde olgunlaştırılan peynirlerin koliform grubu bakteri sayılarının, plastik bidonda olgunlaştırılan peynirlere oranla daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ortalama maya-küf sayıları 4,74-5,88 log kob/g arasında değişmiştir. Ayrıca, oğlak derisinde olgunlaştırılan peynirlerin maya-küf sayısı, plastik bidonda olgunlaştırılan peynirlere oranla daha düşük bulunmuştur.

Erdem (2016) Elazığ'da farklı satış noktalarından aldığı 40 adet tulum peynirinin bazı kimyasal özellikleri incelemiştir. Analiz sonuçlarına göre ortalama pH miktarının 5,10 ortalama asitlik değerinin (% laktik asit cinsinden) %1,80 olduğunu gözlemlemiştir. Örneklerdeki ortalama kurumadde miktarını ise %54,94 olarak hesaplamıştır. Yağ oranını ortalama %27,35, ortalama kül miktarını %3,37 olarak, ortalama su aktivitesini ise 0,93 olarak tespit etmiştir. Örneklerdeki ortalama tuz oranının %3,29 olduğunu gözlemlemiştir. Toplam azot oranını ortalama %3,25 ortalama protein oranını ise %20,76 olarak tespit etmiştir.

Kargı Tulum peyniri İç Anadolu bölgesinde, Çorum iline bağlı Kargı İlçesi'nin 1500 - 1850 rakımlı yaylalarında, koyunların yavrulama dönemine rastlayan ilkbahar sonunda başlayan, yaz ayları süresince üretimi gerçekleştirilen ve 4 ay olgunlaştırma periyodu ardından tüketime sunulan geleneksel bir peynir çeşididir. Geleneksel üretim yönteminde hammadde olarak sadece inek, koyun, keçi ve manda sütleri ya da koyun-inek ve keçi-inek sütü karışımları kullanılabilir. İlçede gerçekleştirilen sözlü araştırmalar neticesinde Kargı Tulum peynirinin tarihinin 150

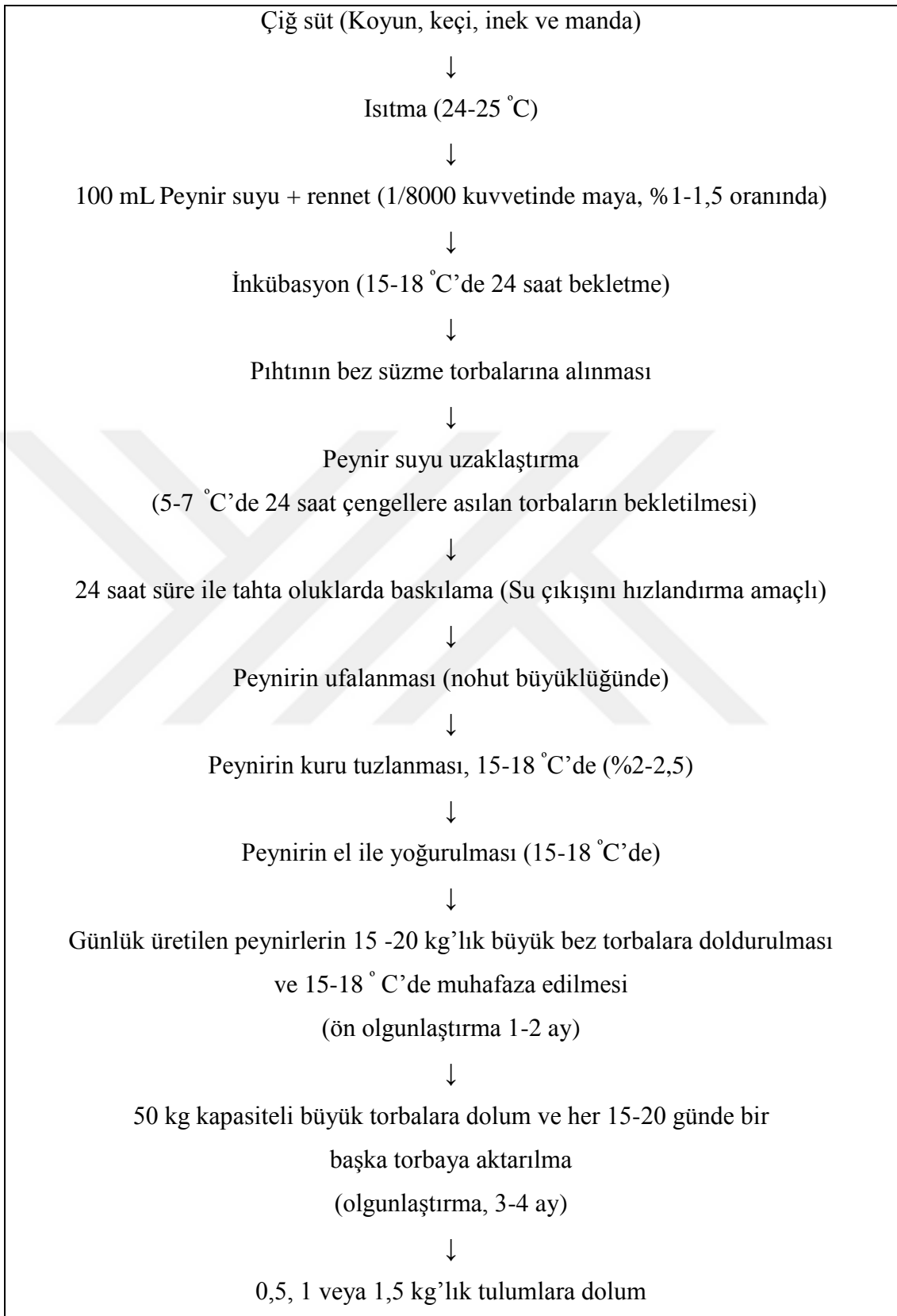
yıldan fazla bir süredir bölge yaylalarında üretildiği sonucuna varılmıştır (Şekil 2.1). Halen geleneksel olarak yaylalarda üretilen Kargı Tulum peyniri, bölgede büyük ölçekli bir işletme olmadığı için oluşan talebi karşılamak amacıyla geleneksel aile tip işletmelerde üretilmektedir. Yıllık üretiminin tahmini olarak 25–30 ton civarlarında olduğu ve başta Çorum merkez olmak üzere Kastamonu, Samsun, Ankara ve İstanbul'da yöresel kahvaltı sunan işletmelerde yaygın olarak tüketildiği bildirilmiştir. Henüz endüstriyel anlamda üretimi olmayan Kargı Tulum peynirine artan talep sonucunda yörede bu yönde çalışmaların başladığı görülmektedir.



Şekil 2.1. Çorum ili ve Kargı ilçe haritası

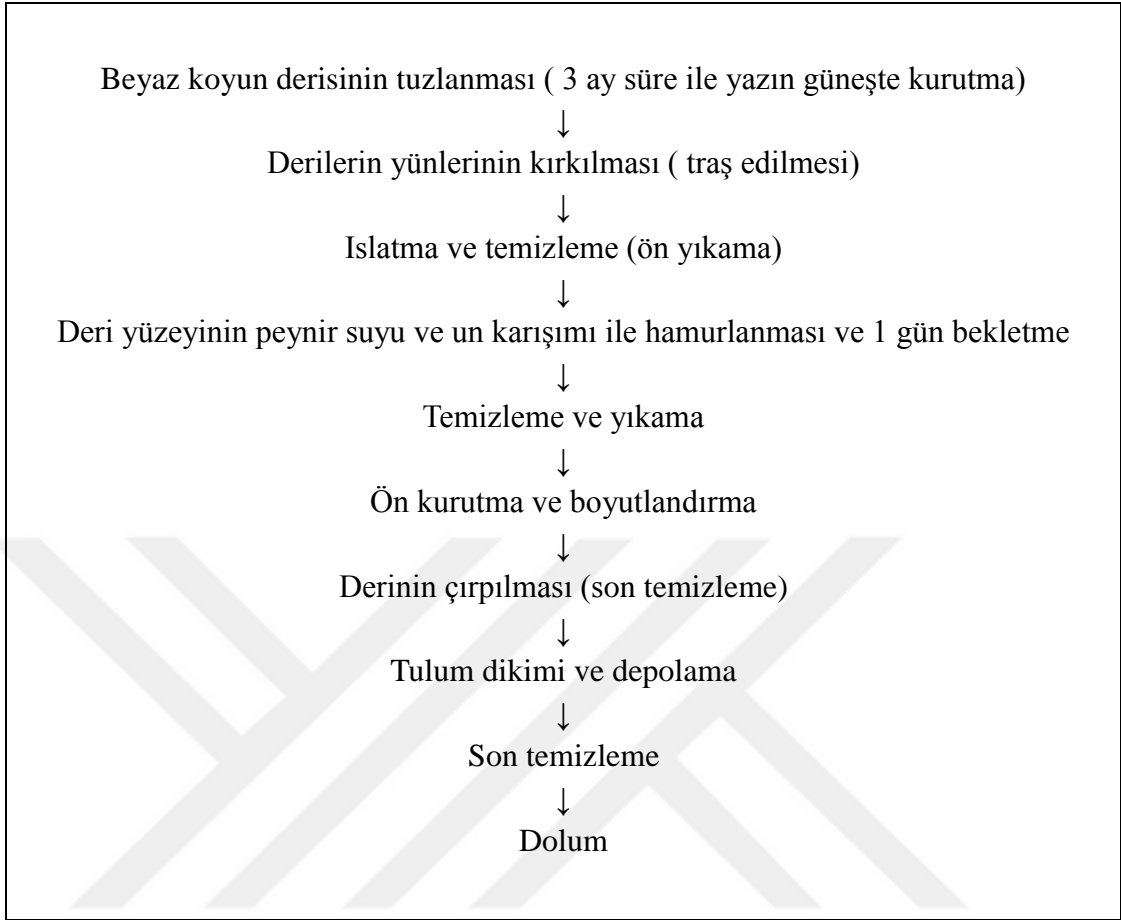
Kargı Tulum peyniri geleneksel yöntemler kullanılarak ev tipi küçük işletmelerde üretilmektedir. Ev tipi işletmelerde üretimde el emeği ve ustalık ön plana çıkmaktadır, dolayısıyla peynir ustalığı aile içindeki usta çırak ilişkileri sonucunda nesilden nesile geçerek korunmaktadır. Kargı Tulum peyniri üretim akım şeması Şekil 2.2'de verilmiştir. Çorum'un Kargı ilçesi yaylalarında geleneksel üretim metoduna göre gerçekleştirilen üretim için önce çiğ süt yabancı unsurlardan arındırılması amacıyla temiz bir tülbentten süzülmekte ve sıcaklığı 24-25 °C'ye getirilmektedir. Sütü pıhtılaştırmak için kullanılan peynir mayası yaklaşık 100 mL peynir suyu ile karıştırılarak süte eklenmektedir. Sıcaklığı 15-18 °C arasına düşürülen süt mayalama sonrasında 24 saat süre ile inkübasyona tabi tutulur. Bu sürenin ilk 12 saatlik kısmı pıhtılaşma ikinci 12 saatlik kısmı ise pıhtının kesim olgunluğuna ulaşması için geçen süre olarak tanımlanmaktadır. Pıhtı oluşumunun

ardından teleme kırma işlemi için bezden yapılmış özel peynir torbaları kullanılarak pıhtı kırma ve peynir suyu uzaklaştırma işlemi gerçekleştirilmektedir. Bu işlem için bez torbalar 5-7 °C'da 24 saat süre ile bu amaca yönelik olarak hazırlanmış çengellere asılı olarak bekletilir. Bekletme sonrasında daha fazla peynir suyu çıkışı için aynı koşullardaki tahta oluklarda üzerlerine baskı konularak 24 saat daha bekletilir. Bu süre sonunda asitliğin gelişimi ile teleme tuzlama amacıyla el ile parçalama ve yoğurma işlemi gerçekleştirilir. Bu aşamada %2-2,5 tuz ilave edilerek kuru tuzlama işlemi yapılır. Günlük olarak üretilen taze peynirler önce 15-20 kg'lık bez torbalara iyice sıkıştırılarak doldurulur ve 15-18 °C'lik odalarda muhafaza edilmektedir. Bez torbalar tamamen dolduktan sonra peynirler 50 kg'lık kapasiteli daha büyük torbalara aynı şekilde mümkün olduğu kadar hava almayacak şekilde baskılanır. Bu torbalar ise yaz ayları süresince her 15-20 günde bir torbaları yenilenmek sureyle 4-5 ay süre ile olgunlaştırılmaktadır. Olgunlaşma sonunda peynirler 0,5, 1 ve 1,5 kg'lık geleneksel yöntem ile hazırlanan koyun derisi tulumlara sıkı bir şekilde doldurulmaktadır. Tüketilene kadar bu tulumlarda muhafaza edilmektedir. Bu işlemler sonucunda ilkbaharda başlayan Kargı Tulumu üretimi olgunlaştırma işleminin tamamlanması ile Ekim ayı içinde tamamlanmış olur.



Şekil 2. 2. Kargı Tulum peyniri üretim akım şeması

Tulum, peynirin kurummasını önleyerek serin ve rutubetsiz ortamda uzun süre bozulmadan aroma ve tadını korumasını sağlamaktadır. Kargı Tulum peyniri için kullanılmak üzere koyun derilerinin hazırlanması işlemi ise geleneksel metotların kullanıldığı bir diğer procestir (Şekil 2.3). Tulum üretimi için beyaz koyun derisi kullanılmaktadır. Bu amaçla deriler yaklaşık bir yıl öncesinden temin edilip hazırlamaya başlanmaktadır. Öncelikle tuzlama ve sıcakta bekletme işlemi gerçekleştirilmektedir. Tuzlanan deriler 3 ay süreyle yaz güneşi altında kurutulmaktadır. Kuruyan derilerin yünü mümkün olduğu kadar kısa olacak şekilde kırılır (tüylerin traş edilmesi). Tüylerden arındırılan deriler kazan içerisinde sıcak suda ıslatılarak yumuşatılarak yıkanır ve bu yıkama işlemi birkaç kez tekrar edilir. Derilerin iç yüzeylerinde leke kalmaması için peynir suyu ve un karışımından hazırlanan bulamaç derinin iç yüzeyine sürülerek bir gün bekletilir bu işleme hamurlama adı verilir. Daha sonra oluşan tabaka bıçak yardımı ile deriden kazınarak uzaklaştırılır, böylece deri iç yüzeyinde bulunan kıl ve deri artıkları temizlenmiş olur. Temizleme sonrasında kurutulan deriler tekrar yıkama işlemine tabi tutulur ve bu işlem son yıkamadır. Son yıkama sonrasında deri iç yüzeyi artık iyice yumuşamış ve kadifemsi bir yapı kazanmıştır. İplere asılarak kurumaya bırakılan deriler tam kurumadan (hafif nemli halde) son temizliğin sağlanması için çırpma adı verilen işleme geçilir. Bu aşamada derinin kalan tüylerden tamamen arındırılması gerçekleştirilmektedir. Daha sonra tulum uygun boyutlara kesilip ve dikildikten sonra peynir konacak hale getirilmektedir. Bu aşamada deri tulumun iç yüzeyine bol miktarda tuz eklenerek tuzlama işlemi gerçekleştirilir. Tuzlama sonrasında tulum içerisine peynir dolduruluncaya kadar peynirin kurumaması için plastik poşetlere sarılarak muhafaza edilir. Tulumlara peynir doldurulmadan önce muhafaza edilen derilerin iç yüzeylerindeki tuz ile kaplı yüzey kazınarak temizlenir ve temiz bir bezle silinir. Bu işlemin ardında da tulum, içerisine peynir doldurulmaya hazır hale gelir. Dolum işlemi yörede halen imece usulü ile gerçekleştirilmektedir.



Şekil 2. 3. Kargı Tulum peyniri için tulum hazırlama akım şeması

Bu çalışmada ülkemiz yöresel peynirlerinden Kargı Tulum peynirinin bileşiminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylelikle, hakkında az sayıda çalışma bulunan bu yöresel peynirimizin; yerel ve çoğunlukla geleneksel metotlarla yapılan üretim akım şemasının standartlaşması ve endüstriyel pazarlarda üretimlerinin yaygınlaşması adına çeşitli önerilerde bulunulması, ürün için tescil başvurusu olması halinde çalışmalara akademik düzeyde katkı sağlanması hedeflenmiştir. Böylelikle Kargı Tulum peynirinin; üretim yöntemi, bileşimi, kimyasal, tekstürel ve mikrobiyolojik özellikleri ile ilgili olarak literatürde yer alan çalışmalara bu çalışma ile bir katkı daha sağlanmış olacaktır. Ayrıca geleneksel olarak üretilen ve sevilerek tüketilen bu peynirin sağlıklı koşullarda üretilmesi ve teknolojiye aktarılması, hem geleneksel ürünlerimizin yaşatılması hem de tüketicilerin sağlıklı ürünler tüketmesi için büyük önem arz etmektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmada, Çorum'un Kargı ilçesi ve Çorum merkez olmak üzere geleneksel olarak üretilen ağırlıkları 700 g ila 1200 g toplam 30 adet Kargı Tulum peynir örneği Mart ve Mayıs ayları arasında toplanarak Hitit Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü laboratuvarına getirilerek incelenmiştir. Örnekler analiz yapıncaya kadar +4°C'de muhafaza edilmiştir.

Peynir örneklerinde kimyasal (kurumadde, yağ, kurumaddede yağ, protein, kül, tuz, kurumaddede tuz, asitlik, pH), tekstür (sertlik, yapışkanlık) ve mikrobiyolojik (maya-küf, koliform grubu) analizler yapılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Peynir örneklerinde kimyasal analizler

3.2.1.1 Kurumadde tayini

Önceden temizlenmiş ve etüvde 105 °C'de 1 saat tutularak kurutulan ve desikatörde bekletilerek soğutulan kurutma kaplarına, parçalanarak homojen hale getirilen peynir örneklerinden paralel olarak yaklaşık 5'er g tartılmış ve etüvde 105 °C'de 4 saat kuruması sağlanmıştır. Örnekler sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutma işlemine devam edilmiştir. Kurutma işlemine iki tartım arasındaki fark 0,2 mg'dan düşük oluncaya kadar devam edilmiştir. Bulunan sonuçlardan örneklerin kuru madde oranları aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Kurt ve ark., 1996).

Kuru Madde (%) = $[(\text{Peynir kurumaddesinin ağırlığı(g)} / \text{Peynir numunesinin ağırlığı(g)})] \times 100$

3.2.1.2. Yağ tayini

Yağ tayini için peynir bütirometresi kullanılmıştır. Bütirometre beherciğine parçalanmış ve homojen hale getirilmiş tulum peyniri örneğinden paralel olarak 3 g tartılmıştır. Daha sonra bütirometreye yaklaşık 15 ml 1,50 özgül ağırlığındaki sülfürik asitten ilave edilmiştir. Bütirometre 60-70 °C'deki su banyosunda bekletilerek ve ara sıra alt üst edilerek peynirin asit yardımıyla parçalanması sağlanmıştır. Daha sonra bütirometreye 1 ml amil alkol ve taksimatlı kısmına kadar 1,50 özgül ağırlıklı sülfürik asit ilave edilmiştir. Bütirometrenin ağzı tıpayla kapatılarak santrifüje yerleştirilmiş ve 10 dk santrifüj edilmiştir. Santrifüjden çıkan bütirometreler 60 °C'lik su banyosunda 5 dk bekletilmiştir. Ardından bütirometrelerin taksimatlı kısmından peynir örneklerinin yağ oranları okunarak değerlendirilmiştir (Kurt ve ark., 1993).

3.2.1.3. Kurumaddede yağ oranının hesaplanması

Örneklerden elde edilen kurumadde ve yağ değerlerinden kurumaddede yağ oranları hesaplanmıştır (Kurt ve ark., 1993).

3.2.1.4. Kül tayini

Önceden temizlenmiş ve kurutularak daraları alınmış olan porselen krozelerin içine paralelli olarak yaklaşık 5'er gram tulum peyniri örneği tartılmıştır. Krozeler etüve yerleştirilerek 105 °C'de peynirlerin suyu uçurulmuştur. Daha sonra krozeler kül fırınına alınmış ve kül fırınının sıcaklığı kademeli olarak artırılarak 550 °C'ye yükseltilmiştir. Numuneler beyazlaşmaya kadar yakıldıktan sonra, krozeler desikatöre alınmış ve oda sıcaklığına soğumaları sağlanmıştır. Daha sonra krozeler tartılarak, aşağıdaki formülle % kül miktarı hesaplanmıştır (Kurt vd 1996).

$$\% \text{ Kül} = (a-b) / (c-b) \times 100$$

a: Yakma işleminden sonra kül + krozenin darası (g),

b: Krozenin darası (g),

c: Örnek + Krozenin darası (g)

3.2.1.5. Tuz oranının belirlenmesi

5 g tulum peyniri örneği porselen bir havanda tüm tuzun suya geçmesini sağlamak için sıcak saf su ile 5-6 defa ezilerek 500 ml'lik balon jöjeye aktarılmış ve soğuyunca üzeri saf su ile 500 ml' ye tamamlanmıştır. Daha sonra filtre kağıdından süzölmüş ve süzöntüden alınan 25 ml'lik bir erlene aktarılmıştır. Birkaç damla K_2CrO_4 çözöltisi ilave edilmiş ve ardından 0,1 N $AgNO_3$ çözöltisi ile titre edilmiştir. Titrasyon sonucunda, kiremit kırmızısı renk oluşumu gözleendiği noktada harcanan $AgNO_3$ miktarından % tuz oranı hesaplanmıştır (Kurt ve ark., 1993).

$$\% \text{ Tuz} = (G \times 0,585)/P$$

G: Titrasyonda harcanan 0,1 N $AgNO_3$ miktarı (mL)

P: Titrasyona alınan peynir miktarı (0,25 g)

3.2.1.6. Kurumaddede tuz oranının hesaplanması

Tulum peyniri örneklerinde saptanan kurumadde ve tuz oranlarından kurumaddede tuz oranları hesaplanmıştır (Kurt ve ark., 1993).

3.2.1.7. Asitlik tayini (% laktik asit cinsinden)

Homojen hale getirilmiş 10'ar g tulum peyniri örneği, 40°C su ile havanda birkaç defa ezilerek 100 ml balona aktarılmış ve hacim çizgisine kadar saf su ile tamamlanarak filtre kağıdından süzölmüştür. Süzöntüden 25 ml alınarak karışıma 2-3 damla %1'lik fenolftalein ilave edilmiş ve 0,1 N NaOH ile pembe renk elde edinceye kadar titre edilmiştir. Harcanan NaOH miktarı ile % asitlik hesaplanmıştır (Kurt ve ark., 1996).

$$\% \text{ Laktik Asit} = \text{Harcanan NaOH (ml)} \times 0,009 \times 100 / m$$

(m: Peynir miktarı)

3.2.1.8. pH değerlerinin belirlenmesi

Tulum peyniri örneklerinde pH değerinin belirlenmesi için, 10 g peynir numunesi iyice parçalanmış ve üzerine 10 mL saf su ile iyice karıştırılarak homojen hale getirilmiştir. Hazırlanan numunelerin pH değerleri pH 4 ve pH 7 tampon çözeltileri ile standardize edilmiş dijital Adwa AD1000 model pH-metre kullanılarak belirlenmiştir (Metin, 2008).

3.2.1.9. Peynir örneklerinde protein tayini

Peynir örneklerinin protein oranları toplam azot Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir. Kjeldahl tüplerine yaklaşık 1 g peynir örneği tartılmıştır. Daha sonra tüplere 12 ml kesif H₂SO₄ ve 2 adet Kjeldahl tableti konarak tüpler yakma ünitesine bağlanmıştır. Yakma işlemine tüp içeriği rengi berrak olduğunda son verilmiş ve tüpler kenara alınarak soğuması sağlanmıştır. Soğuyan tüp içerikleri üzerine 75 ml saf su eklenmiş ve distilasyon ünitesine bağlanmıştır. Tüplere distilasyon ünitesinden otomatik olarak %33'lük NaOH 50 ml alınmıştır. Distilasyon ünitesinin diğer ucuna içinde %4'lük 25 ml borik asit ve 1'er ml brom kresol green ve metil red indikatörü bulunan erlen bağlanmıştır. Distilasyon yaklaşık 150 ml distilat toplandığında sonlandırılmıştır. Elde edilen distilatlar 0,1 N HCl ile titre edilmiştir. Titrasyon sonucunda harcanan HCl miktarı dikkate alınarak örneklerin toplam azot içerikleri aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır. Daha sonra örneklerin protein oranları toplam azot değerlerinin 6,38 faktörü ile çarpılması sonucunda elde edilmiştir (Case ve ark., 1985).

$$\text{Toplam Azot (\%)} = (A-B) \times N \times 0,014 / \text{Örnek Miktarı (g)} \times 100$$

A= Titrasyonda harcanan 0,1 N HCl (ml);

B= Şahit deneme için harcanan 0,1 N HCl (ml);

N= HCl'nin normalitesi

3.2.2. Peynir örneklerinde mikrobiyolojik analizler

Tulum peyniri örneklerinin mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla steril kavanozlara 90'ar ml dilüsyon sıvısı (%1 pepton) hazırlanarak otoklavda 121°C'de

15 dakika tutularak steril edilmiştir. Bu kavanozlara peynir örneklerinden steril şartlarda 10'ar gram tartılmıştır. Örnekler Stomacher torbalarına aktarılarak Stomacher cihazında 2 dakika homojenize edilmiştir. Böylece 10⁻¹'lik dilüsyonlar hazırlanmış, diğer dilüsyonların hazırlanmasında ise steril pipetler kullanılarak ilk dilüsyonlardan 1'er ml alınarak içerisinde 9'ar ml steril dilüsyon sıvısı bulunan tüplere aktarılmış ön denemelere göre belirli sayıda dilüsyon hazırlanarak plaklara çift seri ekim yapılmıştır. Mikrobiyolojik analizler, dökme plak yöntemi ile yapılmış ve maya-küf ve koliform grubu bakteri miktarları incelenmiştir.

3.2.2.1. Koliform grubu bakteri sayımı

Peynir örneklerinde koliform grubu bakteri sayımı için Violet Red Bile Agar (VRBA) (Merck) kullanılmıştır. Hazırlanmış dilüsyonlardan çift petri plağına 1 ml inoküle edilmiş, üzerine kaynatılıp 45°C'ye kadar soğutulmuş VRBA'dan 13-15 ml kadar ilave edilerek katılaştıktan sonra ters çevrilip 35±2°C'de 48 saat kadar inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda çapı 0,5 mm'den daha büyük çaplı olan pembe ve kırmızı koloniler sayılmıştır (Özdemir ve Sert 1996).

3.2.2.2. Maya-küf sayımı

Potato Dextrose Agar (PDA) (Merck) 121°C'de 15 dakika otoklavda tutularak sterilize edilmiştir. Uygun dilüsyonlardan çift petri plağına 1 ml ilave edilmiş üzerine 45°C'a soğutulup %10'luk steril tartarik asit çözeltisi kullanılarak asitlendirilmiş (pH 3,5±0,1) PDA'dan yaklaşık 15 ml petri plaklarına dökülerek, iki taraflı rotasyon hareketiyle örneğin tamamen dağılması ve daha sonra besiyerinin katlaşması sağlanmıştır. Petriler katılaştıktan sonra ters çevrilerek 25±2°C 5-7 gün inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon esnasında üçten fazla petri istiflemesi yapılmamış ve petriler hareket ettirilmemiştir. İnkübasyon sonrası oluşan koloniler sayılmıştır. Sayım sonuçları; ilgili dilüsyon faktörü hesaplanarak maya ve küf sayısı (log kob/g) tespit edilmiştir (Çakır, 2012).

3.2.3. Tekstürel analizler

Peynir örneklerinde sertlik, yapışkanlık, vb özellikler Stable Micro Systems / TA.XT Plus model tekstür analiz cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Analiz için P/0.25S-P/1S 1" Spherical probe ve 5 kg load cell kullanılmıştır. Test koşulları test öncesi hız 1 mm/sn, test hızı 5 mm/sn ve test sonrası hız ise 5 mm/sn'dir. Probun örnek içinde ilerleme mesafesi 10 mm olarak belirlenmiştir. Örnekler ölçüm için 4 cm'lik küpler halinde kesilmiş ve nem kaybını önlemek için plastik bir malzemeyle kaplanmıştır. Tüm örnek ölçümleri oda sıcaklığında yapılmıştır. Sonuçlar Texture Expert Exceed Version 2V3 (Stable Micro Systems, 1998), programında toplanmış ve analiz edilmiştir (Bayar, 2008).



4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4. 1. Kimyasal Özellikler

4.1.1.Kurumadde

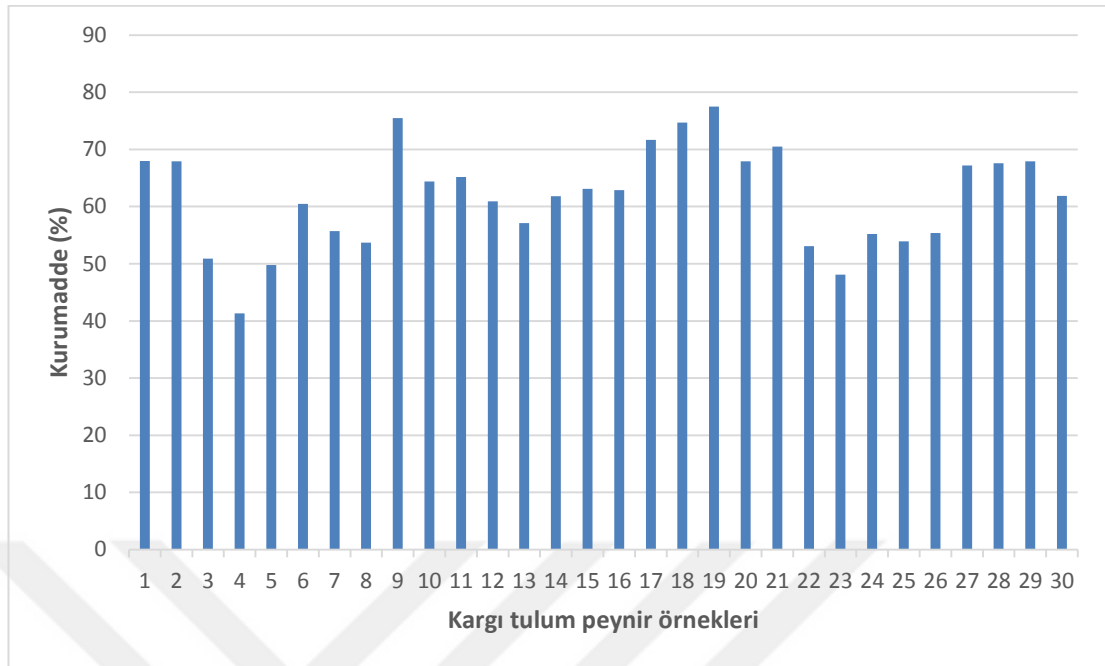
Peynir örneklerinde su haricindeki diğer bileşenlerin tümü kurumaddeyi oluşturmaktadır. Kurumaddenin büyük bir bölümü protein, yağ, tuz, mineral maddeler ve az miktarda da laktoz ve diğer bileşenlerden meydana gelmektedir (Doğan, 2011).

Araştırmamızda, peynir örneklerinde kurumadde değerleri %41,32 ila %77,5 arasında değişmiş, ortalama değer %61,71±8,77 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1). Kargı Tulum peynir örneklerine ait kurumadde oranlarının grafiksel olarak verildiği Şekil 4.1 incelendiğinde; değerlerin daha çok %50-70 aralığında yer aldığı görülmektedir. Örneklerden 5 tanesi %70 kurumadde değerinin üzerinde yer alırken, 3 tanesi % 50 kurumadde miktarının altında kalmıştır. Bu değer Akyüz'ün (1981) Erzincan (Şavak) Tulum peynirlerinde tespit ettiği %62,71 değeriyle uyumlu, Dinkçi ve arkadaşlarının (2012) Kargı Tulum peynirlerinde tespit ettiği %65,34 ve Öztürk'ün (2015) tulum peynirlerinde bulmuş olduğu %67,31 değerinden düşük, Şengül'ün (2001) tulum peynirlerinde tespit ettiği %55,44, Çakır'ın (2011) Erzincan Tulum peynirlerinde bulunduğu %56,47 ve Bayar'ın (2008) tulum peynirlerinde tespit ettiği %57,2 değerinden yüksektir.

Kurumadde miktarının peynirin raf ömrüne ve besin değerine etkisi bilinmektedir. Bu sebeple kurumadde değeri önemli kimyasal parametrelerdendir. Araştırılan tulum peyniri örneklerinin kurumadde miktarlarının birbirleri arasında farklılık göstermesinin nedenleri arasında, peynir yapımında kullanılan sütlerin kimyasal bileşiminin farklı olması, özellikle yağ oranlarının farklı olması, üretim tekniğinin standardize bir ürün olmaması ve peynire uygulanan olgunlaştırma tekniğinin farklı olması sayılabilir. Tekinşen'e (2000) göre numunelerin yüzde kurumadde miktarları dikkate alındığında; Kargı Tulum peynirinin kimyasal bileşimine göre yapılan sınıflandırmada, yarı sert peynir sınıfına girdiği görülmektedir.

Çizelge 4.1. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait bileşim analiz sonuçları

Örnek No	Toplam KM %	Yağ %	KM'de yağ %	Tuz %	KM'de tuz %	Kül %	pH	Laktik Asit %	Protein %
1	67,96	34	50,03	3,51	5,16	5,66	4,66	2,21	18,28
2	67,92	31	45,64	3,69	5,42	2,63	4,61	3,7	23,04
3	50,92	27	53,02	1,99	3,91	1,86	4,41	1,76	16,82
4	41,32	14	34,15	4,80	11,62	2,94	4,64	2,18	20,42
5	49,78	26	52,23	3,48	7,03	2,57	4,40	1,60	14,42
6	60,45	30	49,63	5,38	8,90	5,46	4,70	2,23	20
7	55,70	26,50	47,58	4,74	8,51	4,90	5,01	1,31	17,71
8	53,70	27	50,28	4,56	8,49	4,50	4,84	1,22	17
9	75,50	37	49,01	5,38	7,13	4,60	4,56	4,79	26,50
10	64,40	32	49,69	6,32	9,81	6	4,74	3,13	20,25
11	65,20	31	47,55	6,61	10,14	6,90	4,76	2,84	19,97
12	60,90	30	49,26	6,96	11,42	6,80	4,79	2,18	17,94
13	57,10	28	49,04	4,62	8,09	4,90	4,77	1,49	16,65
14	61,80	29,25	47,33	5,38	8,71	6,10	4,83	1,80	19,15
15	63,10	30	47,54	6,14	9,73	7	4,32	2,18	18,71
16	62,90	30,5	48,49	7,31	11,62	7,90	4,68	2,34	19,88
17	71,70	32,75	45,68	6,55	9,14	7,60	4,79	0,27	21,01
18	74,70	31,50	42,17	7,66	10,25	8,30	4,79	0,43	23,87
19	77,50	36,50	47,10	5,62	7,25	5,40	4,64	0,74	27,61
20	67,90	32,25	47,50	5,32	7,84	7	4,74	0,43	21,68
21	70,50	31,25	44,33	6,49	9,21	6,70	4,74	0,43	23,60
22	53,10	28	52,73	2,57	4,84	2,60	4,15	0,45	16,62
23	48,10	20	41,58	2,81	5,84	2,60	4,40	0,29	20,42
24	55,20	31	56,16	2,75	4,98	2,60	4,08	0,38	17,71
25	53,90	33,25	61,69	2,05	3,80	2,30	4,60	0,29	15,44
26	55,40	31	55,60	2,46	4,44	2,20	4,59	0,34	19,15
27	67,20	35,75	53,20	4,80	7,14	2,10	4,53	0,43	24,26
28	67,60	37	54,73	2,81	4,16	2,50	4,80	0,34	22,86
29	67,90	36,5	53,76	3,57	5,26	1,90	4,72	0,34	23,80
30	61,90	28,25	45,64	6,38	10,31	5,50	4,75	0,20	20,29



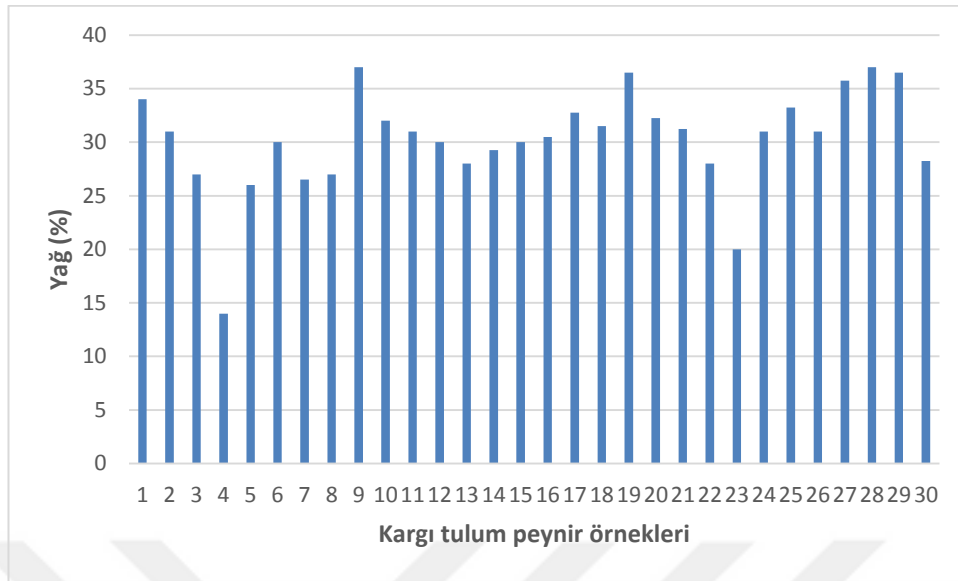
Şekil 4.1. Kargı Tulum peynir örneklerine ait kurumadde değerleri

4.1.2. Yağ

Kargı Tulum peyniri örneklerinde yağ değerleri %14 ila %37 arasında değişmiş, ortalama değer $30,28 \pm 4,84$ olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1). Kargı Tulum peynir örneklerine ait yağ oranlarının topluca verildiği Şekil 4.2 incelendiğinde yağ oranının daha çok %26–34 aralığında yer aldıkları görülmektedir. Örneklerden 5 tanesi %34'lük yağ değerinin üzerinde yer alırken, 2 örnek de % 26 yağ değerinin altında kalmıştır.

Bu değer Demirci'nin (1987) peynir çeşitlerinde bulduğu %30,89 yağ değeri ve Arslaner'in (2008) Erzincan Tulum peynirinde tespit ettiği %30,47 yağ değeri ile uyumlu bulunurken, Dinkçi ve arkadaşlarının (2012) Kargı Tulum peynirinde saptadığı %20,53; Erdem (2016) Elazığ Tulum peynirinde bulduğu %27,35 yağ değerlerinden yüksek, Çakır'ın (2012) Erzincan Tulum peynirinde tespit ettiği %36 yağ değerinden düşük bulunmuştur.

Peynir örneklerinde yağ miktarlarının farklı olması, peynir yapımında kullanılan sütlerin yağ içeriklerinin farklı olması ve sütlerin peynire işlenirken yağ içeriği bakımından standardize edilmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.



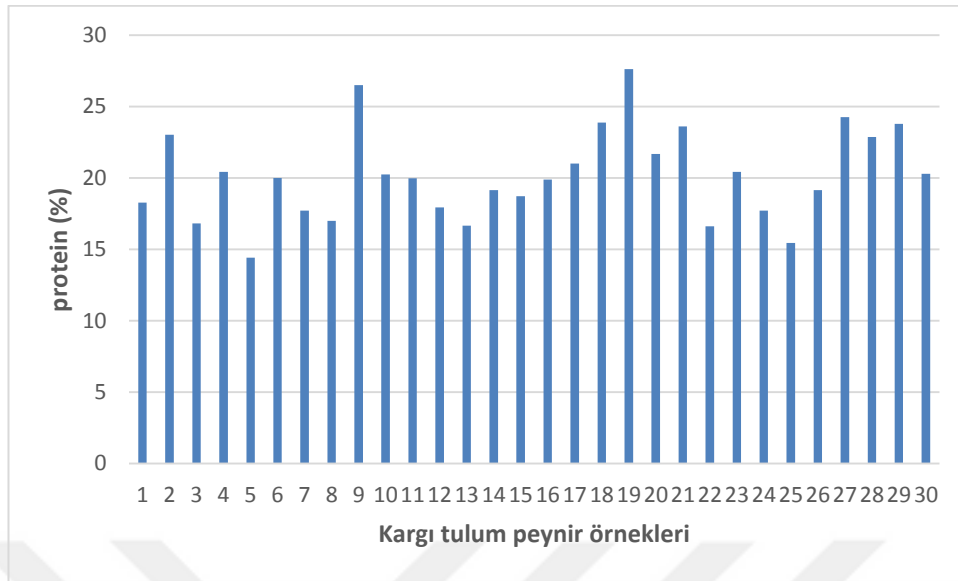
Şekil 4.2. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait yağ değerleri

4.1.3. Protein

İncelenen Kargı Tulum peyniri örneklerinin protein oranlarında, en düşük değer %14,42, en yüksek değer %27,61 ve ortalama değer ise %20,17±3,19 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1). Örneklere ait protein oranlarının topluca sunulduğu Şekil 4.3 incelendiğinde; protein değerlerinin daha çok % 15 ila 25 aralığında yer aldığı görülmektedir. Örneklerden 2 tanesi %25’lik protein değerinin üstünde yer alırken 1 tanesi % 15’lik değerinin altında kalmıştır.

Bu değer, Erdem’in (2016) Elazığ Tulum peynirinde tespit ettiği %20,76 protein değeri ve Dinkçi ve arkadaşlarının (2012) Kargı Tulum peynirlerin saptamış olduğu %21,37 protein değeri ile uyumlu, Aksüyek’in (2016) Şavak Tulum peynirinde bulmuş olduğu %24,63 protein değerlerinden düşük çıkmıştır.

İncelenen tulum peynir örneklerinin protein miktarlarının farklılık göstermesi, peynir üretiminde sütlerin bileşiminin farklı olması, farklı hayvan türlerinden sütün elde edilmiş olması ve standart bir üretim tekniğinin olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 4.3. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait protein değerleri

4.1.4. Kurumaddede yağ

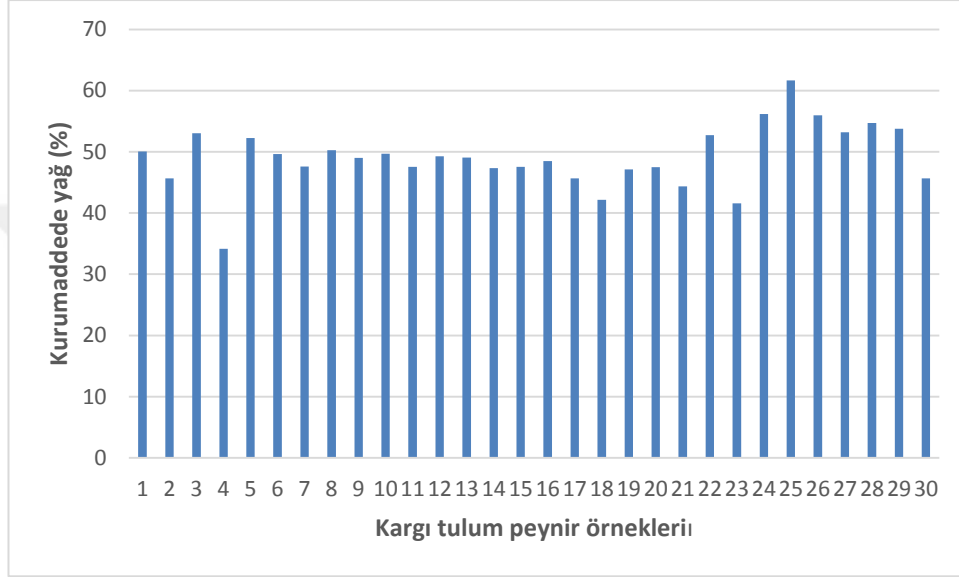
Peynirlerde yağ içeriği ile kurumadde düzeyi arasında direkt bir ilişki bulunduğundan, en sağlıklı değerlendirme kurumadde içerisinde yağ oranının saptanması ile yapılmaktadır.

Örneklere ait kurumaddede yağ oranları; en düşük %34,15, en yüksek %61,69 ve ortalama $\%49,09 \pm 5,15$ olarak bulunmuştur. Kargı Tulum peyniri örneklerinde kurumaddede yağ oranları, daha çok %45 ila 55 aralığında yoğunlaşmıştır. 3 örnekte %55'ün üzerinde yer alırken, 4 örnek %45'nin altında kalmıştır.

Bu değer Arslaner'in (2008) Erzincan Tulum peynirinde tespit ettiği %49,13 ve Erdem'in (2016) Elazığ'da tüketilen tulum peynirleri için bildirmiş olduğu %49,09 kurumaddede yağ değerleri ile uyumlu, Bayar'ın (2008) tulum peynirlerinde bulunduğu %46,67 ve Dinkçi ve arkadaşlarının (2012) Kargı Tulum peynirlerinde tespit ettiği %31,37 kurumaddede yağ değerlerinden yüksek, Çakır'ın (2011) Erzincan Tulum peynirlerinde bulmuş olduğu %50,85 değerinden düşüktür. Bunun, sütün yüzde kurumadde değerinin yüksek olmasına ve yöresel peynir çeşidinin üretiminde inek

sütüne ilave olarak yağı alınmamış koyun sütü kullanılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Doğan'a (2011) göre numunelerin yüzde kurumadede yağ miktarları dikkate alındığında, Kargı Tulum peynirinin, tam yağlı peynir sınıfına girdiği görülmektedir.

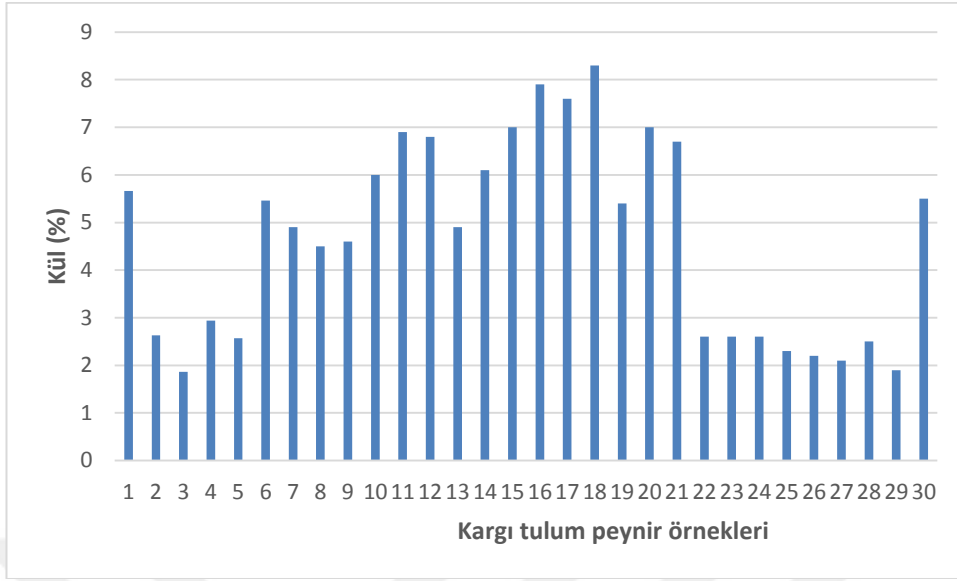


Şekil 4.4. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait kurumadede yağ değerleri

4.1.5. Kül

Kargı Tulum peyniri örneklerinde kül değerleri %1,86 ila 8,3 arasında değişmiş, ortalama değer $4,67 \pm 2,09$ olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1). Peynir örneklerine ait kül oranlarının topluca verildiği Şekil 4.5. incelendiğinde; değerlerin daha çok %2 –6 aralığında yer aldığı gözlemlenmektedir. Örneklerin sekizinde kül oranı %6'nın üzerinde yer alırken, 2 örnek %2'nin altında kalmıştır.

Kargı Tulum peyniri örneklerine ait kimyasal analiz sonuçlarının olduğu çizelge 4.1 incelendiğinde, genel olarak kül değerlerinin, tuz içerikleri ile orantılı değerler aldıkları görülmektedir. Nitekim peynirde kül oranını, süttten peynir pıhtısına geçen mineral maddeler ile peynir pıhtısına sonradan katılan tuz miktarının etkilediği, bu nedenle peynir örneğinde tuz oranı arttıkça, ham kül değerlerinin buna bağlı olarak yükseldiği bildirilmektedir (Demir, 2008).



Şekil 4.5. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait kül değerleri

4.1.6. Tuz

Tuz, peynirin dayanıklılığını artırıp ürüne özgü bir tat vermekte, kıvam ve randıman üzerine etkili olmaktadır. Kargı Tulum peynirinde tuz oranı üreticinin alışkanlığına ve tüketicinin isteğine bağlı olarak azalıp çoğalabilmektedir. İncelenen Kargı Tulum peynirlerindeki tuz oranı, en düşük %1,99, en yüksek %7,66, ortalama $\%4,76 \pm 1,67$ olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.). Kargı Tulum peynirine ait tuz değerlerinin daha çok %3 ila %7 aralığında yer aldığı görülmektedir. Örneklerden 2 tanesi %7'lik tuz değerinin üzerinde yer alırken, 7 örnek de %3'lük tuz değerinin altında kalmıştır (Şekil 4.6.).

Bulunmuş olan bu değer, Arslaner'in (2008) Erzincan Tulum peynirinde bulmuş olduğu %4,56 değeriyle paralellik gösterirken, Dinkçi ve arkadaşlarının (2012) Kargı Tulum peynirlerinde tespit ettiği %3,69 değerinden, Bayar'ın (2008) tulum peynirlerinde bulmuş olduğu %3,86 değerinden ve Çakır'ın (2011) Erzincan Tulum peyniri için bildirdiği %2,48 değerinden yüksek, Yerlikaya'nın (2012) İzmir Tulum peynirinde bulmuş olduğu %5,34 değerinden ise düşük bulunmuştur.

Endüstriyel peynir üretiminde tuzlama işleminin ana amacı tat ve aromayı artırmaktır. Fakat yöresel peynirlerimizin geneline bakıldığında, çoğunlukla çiğ sütlerden işlendikleri görülmektedir. Çiğ sütler ısıtma işlemi görmediğinden içerisinde bulunan patojen mikroorganizmalar öldürülemez. Çiğ sütlerden üretilen peynirlerin mikrobiyolojik yönden kaliteli olması için en az 1 ay salamura veya kuru tuzlama içerisinde olgunlaştırılması gerekmektedir. Ancak, teorik olarak uygun görülen bu süre pratikte en az 3 aydır. Bu nedenle çiğ sütlerden yapılan Kargı Tulum peynirinin de içerisinde yer aldığı bu tür peynirlerde tuzlama; hem tat ve lezzet vermek, hem de mikroorganizma gelişimini kontrol altına almak amacıyla yapılmaktadır. Tuz; peynirin yapısı üzerinde de etkili olup, peynirin yapısını etkilemektedir.



Şekil 4.6. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait tuz değerleri

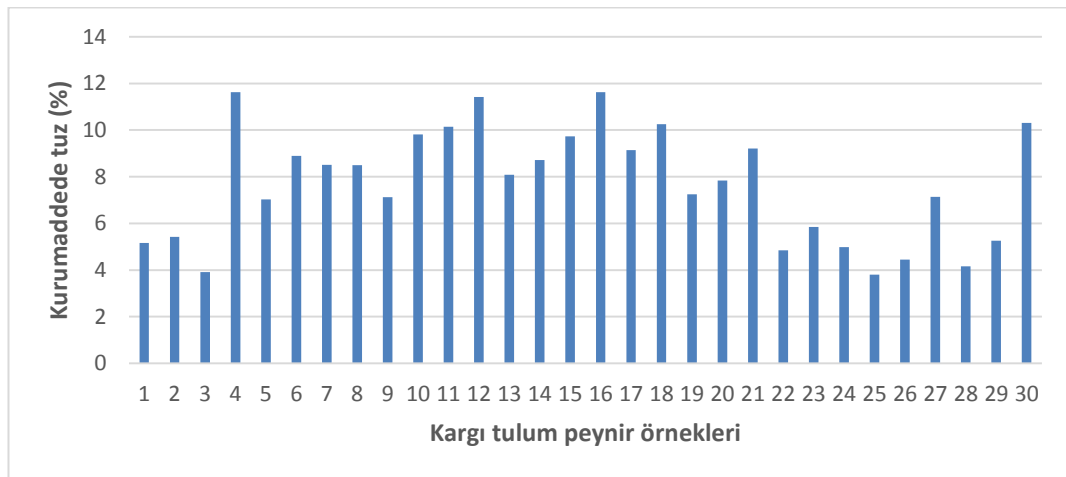
4.1.7. Kurumaddede tuz

Kargı Tulum peyniri örneklerinde kurumaddede tuz değerleri %3,8 ila %11,62 arasında değişmiş ve ortalama olarak $7,67 \pm 2,43$ olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1). Kargı Tulum peyniri örneklerine ait kurumaddede tuz oranlarının topluca verildiği Şekil 4.7 incelendiğinde kurumadde de tuz oranlarının daha çok %5 ila %10 aralığında yer aldığı görülmektedir.

Örneklerden 6 tanesi %10'luk kurumaddede tuz değerinin üzerinde yer alırken, 6 örnek de %5 kurumaddede tuz değerinin altında kalmıştır. Elde edilen bu sonuç, Arslaner'in (2008) Erzincan Tulum peynirinde ve Morul'un (2011) Divle Tulum peynirinde bulmuş olduğu sonuçlarla uyumlu bulunurken, Dinkçi ve arkadaşlarının (2012) Kargı Tulum peynirinde ve Çakır'ın (2011) Erzincan Tulum peynirinde elde ettiği değerlerden büyük, Yerlikaya'nın (2012) İzmir Tulum peynirinde bulunduğu değerden kısmen küçük çıkmıştır.

Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliğine göre tulum peynirlerinde numunelerin yüzde kurumaddede tuz miktarları en fazla %5 olmalıdır. Tebliğe göre 30 örnekten 6 örnek Peynir Tebliğine uygundur.

Kargı Tulum peynirlerine ait kurumaddede tuz oranlarının örneklerde farklılık göstermesinin nedenleri (Çizelge 4.1), peynir üreticilerinin peyniri belli bir standardizasyonda üretmemeleri ve peynirlerin farklı olgunlaşma sürecine maruz kalmış olmaları düşünülmektedir.



Şekil 4.7. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait kurumaddede tuz değerleri

4.1.8. Titrasyon asitliği

Peynirlerde asitlik, büyük ölçüde peynirin işlendiği sütte gelen süt şekerinin peynir pıhtısında kalma oranına, özellikle laktik asit bakterilerinin çoğalmalarına ve

fizyolojik aktivitelerine bağılı olarak değişmektedir. Olgunlaşma esnasında meydana gelen biyokimyasal değişimler belli asitlik derecesine sahip ortamda olduğundan, peynirlerin kalitesinin iyi veya kötü oluşunda asitlik önemli rol oynar (Doğan, 2011). Standartlarda verilen sınır laktik asit cinsinden asitlik değerinin %3'ün üzerine çıkmamasıdır. Araştırmadaki 3 örneğin asitlik değeri standartların üzerinde çıkmıştır. Kargı Tulum peyniri örneklerinde asitlik değerleri en düşük %0,2, en yüksek %4,79 arasında değişmiş ve ortalama olarak $1,41 \pm 1,18$ olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1). Kargı Tulum peyniri örneklerine ait asitlik değerlerinin topluca verildiği Şekil 4.8 incelendiğinde asitlik oranlarının daha çok %0,3 ila %3 aralığında toplandığı görülmektedir. Örneklerden 3 tanesi %3'lük asitlik değerinin üstünde yer alırken, 4 örnek de %0,3'lük asitlik değerinin altında kalmıştır. Bu değer Bostan ve arkadaşlarının (1992) tulum peynirlerinde bulmuş olduğu %1,39 değerine kısmen yakın, Dinkçi ve arkadaşlarının (2012) Kargı Tulum peynirlerinde belirlediği %0,62, Arslaner'in (2008) Erzincan Tulum peynirleri için bildirdiği %0,8 ve Çakır'ın (2011) Erzincan Tulum peynirlerinde bulduğu %0,9 değerlerinden yüksek, Erdem'in (2016) Elazığ'da tüketilen tulum peynirleri için bildirmiş olduğu %1,80 ve Yıldırım'ın (2014) Şavak Tulum peynirleri için bulduğu %1,87 değerlerinden ise düşük bulunmuştur. Peynirlerde asitliğin yüksek çıkmasının nedeni, farklı üretim tekniği, hammadde kalitesi, muhafaza koşulları ve süresi ile tuz konsantrasyonu gibi faktörler olarak açıklanabilir.

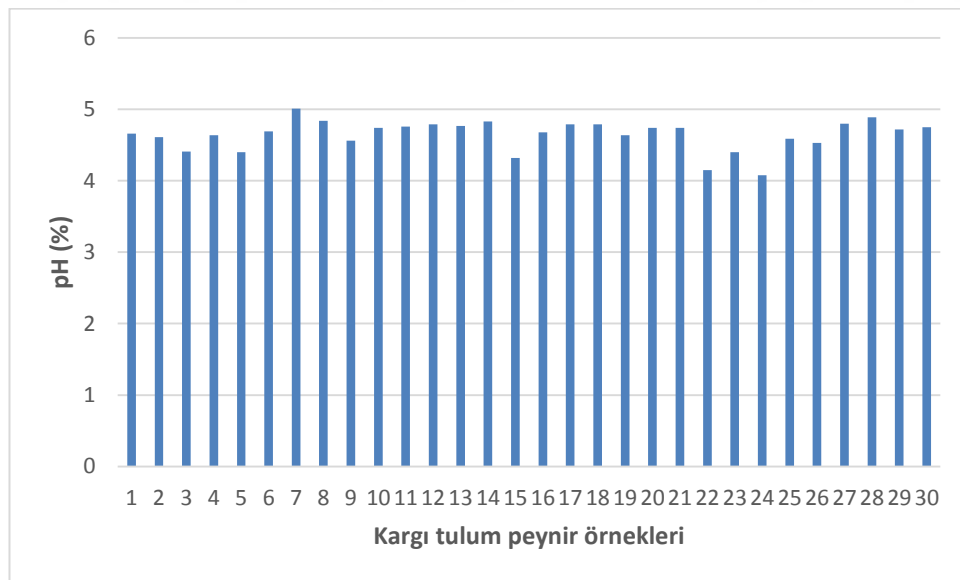


Şekil 4.8. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait asitlik değerleri

4.1.9. pH

Süt ve ürünlerinde aktüel asitlik olarak bilinen pH değerini, serbest ve aktif hidrojen iyonu ile dengede bulunan toplam maddeler meydana getirmektedir. Bu maddeler serbest bazik bileşikler, serbest nötral tampon maddeleri, proteine bağlı asit ve bazik gruplar ile serbest organik asitler olabilirler (Doğan, 2011). İncelenen Kargı Tulum peyniri örneklerinde pH değerleri en düşük 4,08 ve en yüksek 5,01 olarak saptanırken, ortalama değer $4,64 \pm 0,21$ olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1). Şekil 4.9'un incelenmesinden de anlaşılacağı üzere Kargı Tulum peyniri örneklerinde pH değerleri 4,4 ile 4,8 arasında yoğunlaşmıştır. Peynir örneklerinden 4 tanesi %4,8 değerinin üstünde yer alırken, 3 tanesi %4,4 değerinin altında kalmıştır.

Bu ortalama değer Çakır'ın (2011) Erzincan Tulum peynirleri için bildirmiş olduğu 4,59 pH değerleri ile uyumlu olup, Arslaner'in (2008) Erzincan Tulum peynirleri için vermiş olduğu pH 5.13 değerinden ve Erdem'in (2016) Elazığ'da tüketilen tulum peynirlerinde tespit ettiği pH 5,10 değerinden düşük çıkmıştır.



Şekil 4.9. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait pH değerleri

4.2. Mikrobiyolojik Özellikler

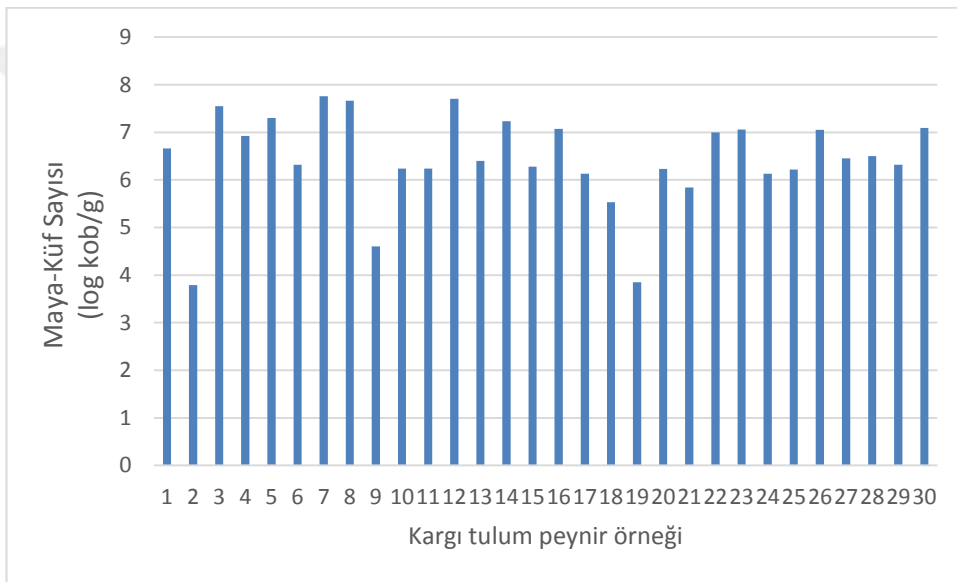
4.2.1. Maya-Küf

Kargı Tulum peyniri örneklerinde maya-küf değerleri 3,79 ila 7,76 log kob/g arasında değişmiş, ortalama değer $6,44 \pm 0,99$ log kob/g olarak saptanmıştır (Çizelge 4.2.). Peynir örneklerine ait maya-küf değerleri oranlarının topluca verildiği Şekil 4.10 incelendiğinde; değerlerin daha çok 5,5 ila 7,5 log kob/g aralığında yer aldığı gözlemlenmektedir. Maya-küf sayısı 4 örnek 7,5 log kob/g'ın üzerinde yer alırken, 3 örnek 5,5 log kob/g'ın altında kalmıştır.

Çizelge 4.2. Kargı Tulum peyniri örneklerinin mikrobiyolojik özellikleri
(log kob/g)

Örnek No	Maya-Küf log kob/g	Koliform log kob/g
1	6,66	4,40
2	3,79	3,85
3	7,55	4,28
4	6,92	4,29
5	7,3	3,11
6	6,32	4,15
7	7,76	3,93
8	7,66	3,92
9	4,6	2,16
10	6,24	3,64
11	6,24	3,57
12	7,7	2,81
13	6,4	3,65
14	7,23	3,10
15	6,28	3,6
16	7,07	3,56
17	6,13	2,78
18	5,53	3,33
19	3,85	<10
20	6,23	3,48
21	5,84	3,18
22	7,00	2,39
23	7,06	3,79
24	6,13	2,24
25	6,22	3,54
26	7,05	3,91
27	6,45	5,05
28	6,50	4,8
29	6,32	4,56
30	7,09	3,40

Bu araştırmada örneklerin maya ve küf sayılarının farklılık göstermesi peynirlerin yapım ve muhafaza şartlarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Peynir örneklerinde belirlenen ortalama maya-küf sayısı Bayar'ın (2008) farklı ambalaj materyallerindeki tulum peynirleri için bildirmiş olduğu 6,29 log kob/g ve Dinkçi ve arkadaşlarının (2012) Kargı Tulum peynirlerinde tespit ettiği 6,10 log kob/g değerleri ile kısmen paralellik gösterirken akır'ın (2011) Erzincan Tulum peynirlerinde bulunduğu 4,54 log kob/g değerinden yüksek, Haki'nin (2012) Erzincan Tulum peynirlerinde bulunduğu 6,70 log kob/g değerinden düşüktür.



şekil 4.10. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait maya-küf değerleri

4.2.2. Koliform bakteri

Kargı Tulum peyniri örneklerinde koliform bakteri sayıları <10 ila 5,05 log kob/g arasında değişmiş, ortalama değer $3,48 \pm 0,96$ log kob/g olarak saptanmıştır (izelge 4.2.). Peynir örneklerine ait koliform bakteri değerleri oranlarının topluca verildiği şekil 4.11 incelendiğinde; değerlerin daha çok 3 ila 4 log kob/g aralığında yer aldığı gözlemlenmektedir. 7 örnek de 4 log kob/g'in üzerinde yer alırken, 6 örnek 3 log kob/g'in altında kalmıştır.

Kargı Tulum peyniri örneklerinde belirlenen koliform grubu bakteri sayısı, Morul'un (2011) Divle Tulum peynirleri için bildirmiş olduğu 3,04 log kob/g değeri ile uyumlu, Bayar'ın (2008) farklı ambalaj materyallerindeki çeşitli tulum peynirlerinde bulunduğu 4,17 log kob/g değerinden düşük, Çakır'ın (2011) Erzincan Tulum peynirlerinde tespit ettiği 2,81 log kob/g değerinden ise fazladır.

Koliform grubu bakterilerin havadan, personelden, hammaddeden (süt) ve üretimde kullanılan ekipmanlardan peynire bulaşabileceği bazı araştırmacılar tarafından da rapor edilmiştir. Koliform grubu bakterilerin önemli bir kısmı sindirim sistemi kökenli olduklarından, pH değeri nötre yakın veya alkali karakterli ortamları tercih etmekte ve bu özellikteki peynirlerde inhibisyonları uzun sürmektedir (Haki, 2012).

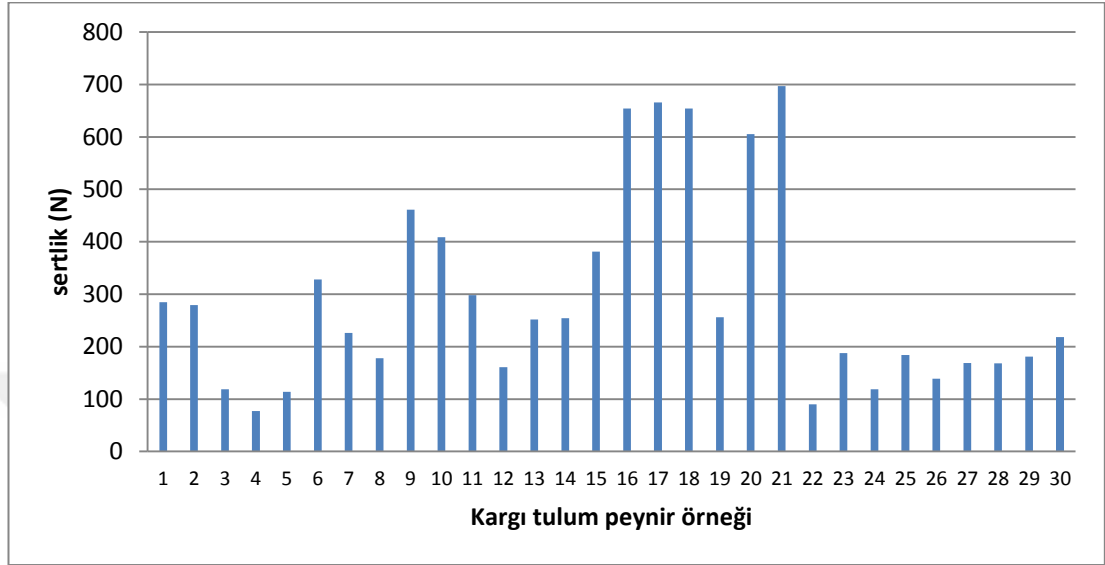


Şekil 4.11. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait koliform bakteri sayıları

4.3. Tekstürel Özellikler

Kargı Tulum peyniri örneklerinde tekstürel değerlerden sertlik değerleri 77 ila 697 N arasında değişmiş, ortalama değer $293,67 \pm 198,20$ N olarak saptanmıştır (Çizelge 4.3). Peynir örneklerine ait sertlik değerleri oranlarının topluca verildiği Şekil 4.12 incelendiğinde; sertlik değerlerin daha çok 160-328 N aralığında yer aldığı gözlemlenmektedir. Örneklerin sekizinde 328 N'nun üzerinde yer alırken, 7 örnek 160 N'nun altında kalmıştır.

Bu değer Demir (2008)'in irek peyniri üzerinde yapmış olduğu çalışmada elde ettiği 7.80 ± 2.29 N değerinden yüksek bulunmuştur.

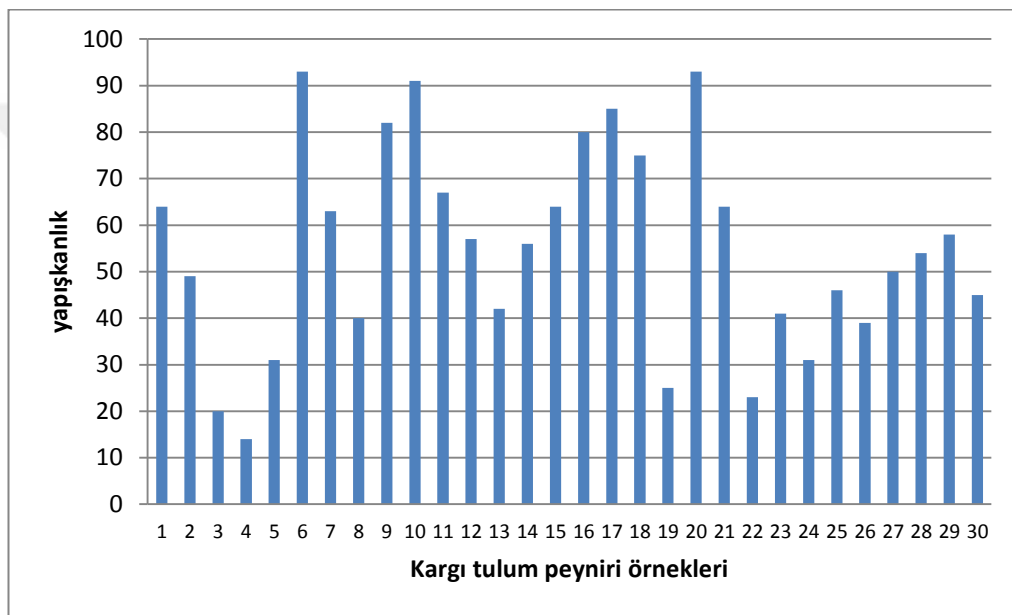


şekil 4.12. Kargı Tulum peyniri rneklarine ait sertlik değerleri

Çizelge 4.3. Kargı Tulum peyniri örneklerinin tekstürel özellikleri

Örnek No	Sertlik (N)	Yapışkanlık (N)
1	285	64
2	279	49
3	119	20
4	77	14
5	114	31
6	328	93
7	226	63
8	178	40
9	461	82
10	409	91
11	298	67
12	161	57
13	252	42
14	254	56
15	381	64
16	654	80
17	666	85
18	654	75
19	256	25
20	605	93
21	697	64
22	90	23
23	188	41
24	119	31
25	184	46
26	139	39
27	169	50
28	168	54
29	181	58
30	218	45

Kargı Tulum peyniri örneklerinde tekstürel değerlerden yapışkanlık değerleri 14 ila 93 N arasında değişmiş, ortalama değer $54,73 \pm 22,26$ olarak saptanmıştır (Çizelge 4.3). Peynir örneklerine ait sertlik değerleri oranlarının topluca verildiği Şekil 4.13 incelendiğinde; değerlerin daha çok 30-70 aralığında yer aldığı gözlemlenmektedir. 7 örnek 70'in üzerinde yer alırken, 4 örnek 30'un altında kalmıştır. Bulunan ortalama değer Demir'in (2008) Çirek peynirleri için bildirmiş olduğu $0,17 \pm 0,11$ N değerinden yüksektir.



Şekil 4.13. Kargı Tulum peyniri örneklerine ait yapışkanlık değerler

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmada Çorum ili ve Kargı ilçesinden temin edilen 30 adet Kargı Tulum peynirinin kimyasal, mikrobiyolojik ve tekstürel özellikleri incelenmiştir.

Ülkemizdeki geleneksel yöntemlerle üretilen peynir çeşitlerinde çoğunlukla olduğu gibi Kargı Tulum peynirinde de bazı problemler vardır. Örneklerin analiz sonuçlarında ortaya çıkan değerler arasındaki farklılıkların peynir üretim metotlarında ve kullanılan hammaddelerinde belirli bir standardın olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kargı Tulum peyniri henüz coğrafi koruma altında değildir, ancak her geçen gün piyasada yüksek oranda talep edilen bir peynirdir. Bunun sonucu olarak da usulüne uygun olarak üretilmeyen peynirler Kargı Tulum peynir adı ile satılmakta ve tüketici yanıltılmaktadır. Bu sorunu ülkemizin yöresel gıda ürünleri için genelleyebiliriz. Yapılması gereken ise zaman kaybetmeden bu ürünler ile ilgili çalışmaların başlatılarak öncelikle geleneksel standart üretim aşamalarının belirlenmesidir. Böylece peynirlerin üretiminde standarda ulaşılabilecek, kontrolü kolaylaşacak ve haksız rekabetin önüne geçilmiş olacaktır.

Çiğ süttten üretilen peynirlerde bir diğer önemli kriter de gıda güvenliği açısından yeterli olgunlaşma süresince bekletilip bekletilmediğidir ki halk sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Usulüne uygun üretilen peynirlerin kayıt altına alınması ile de olgunlaştırma sürecinde peynirlerin gereken sürece bekletilmesi sağlanabilmektedir.

Geleneksel ürünlerimizi koruma altına almak hem kültürel değerlerimizin korunması hem de ülke turizmi açısından son derece gereklidir. Peynir katma değeri yüksek ve ülkenin tanıtımı açısından son derece önemli bir üründür. Turizm alanında kaynaklarımızın yeterince verimli kullanılmadığı düşünüldüğünde, bu konudaki ekonomik kayıplarımızın da önemi daha iyi anlaşılabilir. Bu çalışmanın Kargı Tulum peyniri başta olmak üzere diğer geleneksel gıda ürünlerimize gereken ilgiyi göstermekte bir başlangıç olması ve bir an önce Coğrafi İşaret konusunda çalışmalar yapılmasına katkısı olmasını umut ederiz.

Bu araştırma kapsamında Kargı Tulum peynirinin üretim basamakları ortaya konmuş ve üretim aşamasındaki basamaklar kontrol edilebilir hale gelmiştir. Böylelikle geleneksel olarak üretilen peynirlerdeki farklılıklar ortadan giderilerek Kargı Tulum peyniri üretimi standart bir hale getirilebilecektir. Bu şekilde bölgemiz ve ülkemiz açısından katma değeri artıracak standart bir ürün elde edilmiş olacaktır.



KAYNAKLAR

- Aksüyek., 2016. Şavak Tulum Peyniri Üretim Tekniğiyle Pastörize ve Çiğ Sütten Üretilen Peynirlerin Olgunlaşma Sürecindeki Kimi Niteliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Akyüz, N., 1981. Erzincan (Şavak) Tulum peynirinin yapılışı ve bileşimi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 12 (1), 85-112.
- Arslaner, A., 2008. Geleneksel Yöntem ve Farklı Sütlerden Isıl İşlem Uygulanarak Üretilen ve Farklı Ambalaj Materyallerinde Olgunlaştırılan Erzincan Tulum Peynirinde Bazı Kalite Niteliklerinin Tespiti, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bayar, N., 2008. Farklı Ambalaj Materyallerinin Tulum Peynirinin Çeşitli Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Bostan K, Uğur M, Aksu H, 1992: Deri ve Plastik Bidonlar İçinde Satışa Sunulan Tulum Peynirlerinin Duyusal, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri. Pendik Hayv. Hast. Merk. Araşt. Enst. Derg., 23 (1), 75-83.
- Case, P., Braoley, R.L. and Williams, R.R., 1985. Chemical and Physical Methods. In Standart Methods for the Examination of Dairy Products, Ed., G.H. Richardson, 15th ed., American Public Health Association, s. 327-402, Washington D.C.
- Çakır, O., 2011. Erzincan Tulum Peynirinin Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin Tespiti ile Bu Örneklerde Koagülaz (+) *S.aureus* ve *E.coli* O157:H7'nin Aranması. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çakır, Y., 2012. Çörekotu (*Nigella Sativa L.*) İlavesinin Erzincan Tulum Peynirinin Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çakmakçı, S. 2008. Peynirde olgunlaşma. Türkiye 10. Gıda Kongresi, 761-762, 21-23 Mayıs 2008, Erzurum.
- Demir, T., 2008. Çirek Peynirinin Yapım ve Bileşim Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Demirci, M., 1987. Ülkemizin Önemli Peynir Çeşitlerinin Fiziksel ve Kimyasal Nitelikleri, Özellikle Mineral Madde Bileşimi ve Enerji Değerleri Üzerinde Araştırmalar. T.Ü. Tekirdağ Zir. Fak. Araşt. No:7, Yayın No:44., Tekirdağ.

- Dinkçi, N., Ünal, G., Akalın, A.S., Varol, S.ve Gönç, S., 2012. Kargı Tulum Peynirinin Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2012, 49 (3): 287-292.
- Doğan, C., 2011. Siirt Otlı Peynirinin Geleneksel Üretim Yöntemi ve Bileşimi, Yüksek Lisans Tezi, Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Dairy Market Review, April 2018. FAO, Rome.
- Erdem, G., 2016. Elazığ'da Tüketime Sunulan Tulum Peynirlerinde Histamin Düzeyleri ile Bazı Kimyasal Kalite Parametreleri Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Gün, İ., 2012. Alternatif Kılıf Uygulamalarının Tulum Peynirinin Bazı Nitelikleri Üzerine Etkileri, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Haki, S., 2012. Erzincan Tulum Peynirinde *Staphylococcus aureus* Sayısının Olgunlaşma Süresince Değişimi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Hayaloglu, A.A., Fox P.F., Güven M. and Çakmakçı S., 2007b. Cheeses of Turkey: 1. Varieties ripened in goat-skin bags, Lait, 87, 79-95.
- Hayaloglu A.A, Brechany E.Y, Deegan K.C, and McSweeney P.L.H. 2008. Characterization of the chemistry, biochemistry and volatile profile of Kuflu cheese, a mould-ripened variety. LWT – Food Science and Technology 41(7), 1323–1334.
- Hızarcı, Ö., 2011. Tulum Peynirinden İzole Edilen Laktik Asit Bakterilerinin Tanımlanması ve Anti-Listerial Etkilerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- IDF (International Dairy Federation), 1993. Standard Method 20B: Milk. Determination Nitrogen content. IDF, Brussels, Belgium.
- Kara, R., 2011. Geleneksel Bir Peynir: Afyon Tulum Peynirinin Karakterizasyonu ve Deneysel Olarak İnokule Edilen *Brucella abortus* ve *Brucella melitensis* suşlarının üreme ve Canlı Kalma Yeteneklerinin Araştırılması, Doktora Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Kınık, Ö., Ergüllü, E., Akbulut, N., 1999. Sepet peyniri üretimi ve kimi özellikleri üzerine araştırma. Gıda Dergisi, 24(3), 151–161.
- Koca, N., 2009. İzmir teneke Tulum peynirinin bileşimi, renk, dokusal ve duyuşal özellikleri, II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, 27-29 Mayıs 2009, Van 733.

- Kurt, A., Çakmakçı S. ve Çağlar A., 1996. Süt ve Mamülleri Muayene Analiz Metotları Rehberi. Atatürk Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 257, 398 s, Erzurum.
- Kurt, A. ve Çağlar A., 1993. Kasar peynirinin hızlı olgunlaştırılmasında enzim kullanımı üzerine bir araştırma. TÜBİTAK Vererinerlik ve Hayvancılık Araştırma Grubu.,Erzurum, p.101.
- Metin, M., 2005. Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi. Ege Üniversitesi. Mühendislik Fakültesi Yayınları 33(6), 1.
- Metin, M., 2008. Süt ve Mamülleri Analiz Yöntemleri. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, İzmir, 439 s.
- Morul, F., 2011. Divle Tulum Peynirinin Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Rençber, F., 2016. Oğlak Derisi ve Plastik Bidonda Olgunlaştırılan Muş Tulum Peynirinin Bazı Karakteristik Özellikleri ve Gıda Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Özdemir, S. ve Sert S., 1996. Gıda Mikrobiyolojisi Tatbikat Notları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:128, 111 s, Erzurum.
- Şengül M., 2001. Tulum Peynirlerinden İzole Edilen Bazı Laktik Asit Bakteri Suslarının Starter Kültür Özellikleri ve Peynirlerin Bazı Özelliklerinin Tespiti. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tarakçı ve ark., 2005. İnek Sütünden Üretilerek Cam Kavanozlarda Olgunlaştırılan Tulum Peynirinin Bazı Özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD. Van.
- Tekinşen, O.C., 2000. Süt Ürünleri Teknolojisi, III.Baskı, Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya.
- Türkiye İstatistik Kurumu 2016. Tarım Hayvancılık İstatistikleri, <http://www.tuik.gov.tr>.
- Üçüncü, M., 2004. A'dan Z'ye Peynir Teknolojisi. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir, 543 s.
- Yerlikaya, O., 2012. Süt ve Geleneksel Süt Ürünlerinden Probiyotik Özellikteki *Enterococcus* Türlerinin İzolasyonu, Tanınması ve İzmir Tulum Peyniri Üretiminde Destek Kültür Olarak Kullanım Olanaklarının Araştırılması, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İzmir.

Yetişmeyen, A., 2005. Bazı Geleneksel Peynirlerimizin Biyojen Amin Özelliğinin Saptanması ve Peynirlerin Mikrobiyolojik, Kimyasal Özellikleri ile Olan İlişkisinin Araştırılması, Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, Ankara.

Yıldırım, H., 2014. Geleneksel şavak Tulum Peynirin Olgunlaştırılması Esnasında Aside Adapte ve Adapte Edilmemiş *Salmonella*'ların Yaşamının Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi. Tunceli Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tunceli.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : KİRAZ, Şeyma
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 11.09.1989 – Haymana/Ankara
Medeni hali : Evli
Telefon : 546 802 3364
e-mail : symyldrm-89@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lisans	Erciyes Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü	2013
Lise	Alaca Mehmet Çelik Anadolu Lisesi	2007

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2015	M-Turkuaz Gıda Yemek	Mühendis
2016	Çorum İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	Eğitici
2017	Ordu İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	Gıda Mühendisi

Yabancı Dil

İngilizce