

**T.C.**  
**İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ**  
**GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**  
**GIDA MÜHENDİSLİĞİ BİLİM DALI**

**İSTANBUL'DA SATILAN TULUM PEYNİRLERİNDE**  
**BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE**  
**GELENEKSEL TULUM PEYNİR İLE**  
**KARŞILAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Elif UĞURDOĞAN**

**İstanbul**  
**Ağustos, 2020**

**T.C.**  
**İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ**  
**GIDA MÜHENDİSLİĞİ**  
**YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**İSTANBUL'DA SATILAN TULUM PEYNİRLERİNDE BAZI**  
**KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE**  
**GELENEKSEL TULUM PEYNİR İLE KARŞILAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Elif UĞURDOĞAN**

**Tez Danışmanı Prof. Dr. Bülent NAZLI**

**İstanbul**  
**Ağustos, 2020**

## TEZ ONAYI

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Gıda Mühendisliği  
Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman Prof. Dr. Bülent NAZLI

Üye Dr. Öğr. Üyesi Banu METİN

Üye Dr. Öğr. Üyesi Halime PEHLİVANOĞLU

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Ali Güneş

Enstitü Müdürü

## **BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ**

Yüksek lisans tezi olarak hazırladığım “İstanbul’da Satılan Tulum Peynirlerinde Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi ve Geleneksel Tulum Peyniri ile Karşılaştırılması” adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlandığı aşamaya kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığımı, bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu beyan ederim.

Elif Uğurdoğan

## ÖNSÖZ

Araştırmam boyunca alanındaki engin bilgisi ve mesleki tecrübesiyle kendimi geliştirmemde yol göstererek bana her zaman yardımcı olan çok kıymetli tez danışmanım hocamız Prof. Dr. Bülent NAZLI' ya, lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince desteğiyle yanımda olan kendisini her yönüyle örnek aldığım Dr. Öğr. Üyesi Halime PEHLİVANOĞLU' na ve bütün eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini her zaman yanımda hissettiğim aileme teşekkürlerimi sunarım.

**Elif UĞURDOĞAN**

**İstanbul – 2020**

## ÖZET

### İstanbul'da Satılan Tulum Peynirlerinde Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi ve Geleneksel Tulum Peyniri ile Karşılaştırılması

Elif UĞURDOĞAN

Yüksek Lisans, Gıda Mühendisliği

Tez danışmanı: Prof. Dr. Bülent NAZLI

Ağustos-2020, 57 Sayfa

Bu çalışma, İstanbul'da satılan endüstriyel şartlarda üretilmiş Erzincan Şavak tulum peynirlerinin bazı kalite parametrelerini incelemek ve geleneksel yöntemle üretimi yapılan tulum peyniri kalite özellikleri açısından kıyaslamak için planlı. Çalışmada çeşitli satış merkezlerinden 20 adet tulum peyniri örneği materyal olarak kullanıldı. Numuneler duyuşal, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikler açısından analiz edildi. Buna göre, incelenen tulum peyniri örneklerinde duyuşal olarak toplam 5 puan üzerinden ortalama 3,39 aldı. Numunelerde fiziko-kimyasal açıdan ortalama pH 4,97, rutubet %44,55, yağ %29,27 ve tuz %2,09 olarak mikrobiyolojik açıdan ise ortalama aerob mezofilik bakteri sayısı 3,90 log kob/g, koliform grubu bakteri sayısı 3,94 log kob/g, *E.coli* sayısı 3,40 log kob/g, maya-küf sayısı 3,33 log kob/g olarak tespit edildi. Elde edilen bulgulara göre, incelenen tulum peyniri örneklerinin duyuşal açıdan orta kalite peynirler sınıfında bulunduğu ve geleneksel tulum peyniri ile kıyaslandığında fiziko-kimyasal ve mikrobiyolojik açıdan bildirilen normlara uygun olduğu sonucuna varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Tulum peyniri, Geleneksel Üretim, Endüstriyel Üretim, Kalite özellikleri

## **ABSTRACT**

### **Determination of Some Quality Properties in Tulum Cheese Sold in Istanbul and Comparison with Traditional Tulum Cheese**

**Elif UĞURDOĞAN**

**Master of Science, Food Engineering**

**Supervisor: Prof. Dr. Bülent Nazlı**

**August-2020, 57 Pages**

This study was planned to examine some quality parameters of Erzincan Şavak tulum cheese produced under industrial conditions and sold in Istanbul and to compare them all in terms of quality properties with tulum cheese produced by the traditional method. In the study, 20 samples of cheese from various sales centers were used as materials. The samples were analyzed for sensory, chemical and microbiological properties. The samples hit average 3,99 out of 5 points in terms of sensory quality parameters. In the samples, it is determined that average pH is 4,97, humidity is 44,55%, oil is 29,27% and salt is 2,09% in terms of physicochemical parameters, average aerobic mesophilic bacteria number 3,90 log cfu/g, coliform group the number of bacteria was 3,94 log cfu/g, the number of *E.coli* 3,40 log cfu/g, the number of yeast-mold was 3,33 log cfu/g in terms of microbiological terms. According to the findings obtained, it was concluded that the samples of tulum cheese examined were in the middle quality cheese class in terms of sensory aspects and were more suitable with the physico-chemical and microbiological norms compared to traditional tulum cheese.

**Keywords:** Tulum cheese, Traditional Production, Industrial Production, Quality features

## İÇİNDEKİLER

<b>TEZ ONAYI</b> .....	<b>i</b>
<b>BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vi</b>
<b>ŞEKİLLER</b> .....	<b>viii</b>
<b>TABLolar</b> .....	<b>ix</b>
<b>SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	<b>x</b>
<b>BİRİNCİ BÖLÜM</b> .....	<b>1</b>
<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>İKİNCİ BÖLÜM</b> .....	<b>3</b>
<b>2.LİTERATÜR TARAMASI</b> .....	<b>3</b>
2.1. Tulum Peyniri Tanım ve Tarihçe .....	3
2.2. Tulum Peyniri Özellikleri.....	7
2.2.1.Tulum Peyniri Duyusal Özellikleri.....	7
2.2.2.Tulum Peyniri Fiziko-Kimyasal Özellikleri .....	9
2.2.3 Tulum Peyniri Mikrobiyolojik Özellikleri.....	10
2.3. Tulum Peyniri Üretim Teknolojisi .....	13
2.3.1. ....	G
eleneksel Tulum Peyniri Üretimi.....	13
2.3.2. ....	E
ndüstriyel Tulum Peyniri Üretimi .....	16
2.4. Geleneksel Tulum Peyniri Üzerine Yapılan Çalışmalar .....	17
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM</b> .....	<b>20</b>
<b>3.MATERYAL ve METOD</b> .....	<b>20</b>
3.1. Materyal.....	20
3.2 Metot .....	20
3.2.1 Duyusal Analizler .....	20



3.2.2 Fiziko-Kimyasal Analizler .....	21
3.2.3 Mikrobiyolojik Analizler.....	22
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM .....</b>	<b>25</b>
<b>4.BULGULAR ve TARTIŞMA.....</b>	<b>25</b>
4.1. Duyusal Analiz Sonuçları.....	25
4.2. Fiziko-Kimyasal Analiz Sonuçları .....	26
4.3 Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları.....	31
<b>BEŞİNCİ BÖLÜM .....</b>	<b>36</b>
<b>5.SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>36</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>37</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>49</b>



## ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Kuru tip tulum peyniri üretim 1 ..... 17



## **TABLÖLAR**

Tablo 4. 1: Tulum Peyniri Örneklere Ait Duyusal Analiz Sonuçları.....	25
Tablo 4. 2: Tulum Peyniri Örneklere Ait Fiziko-Kimyasal Analiz Sonuçları .....	27
Tablo 4. 3: Tulum Peyniri Örneklere Ait Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları.....	31

## SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ

Kob	Koloni oluşturan birim
Ml	Mililitre
G	Gram
Mg	Miligram
L	Litre
Mm	Milimetre
Dk	Dakika
Log	Logaritma
pH	Hidrojen iyonu konsantrasyonu
TMAB	Toplam mezofilik aerobik bakteri
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
°C	Santigrat
TPE	Türkiye Patent Enstitüsü

# BİRİNCİ BÖLÜM

## 1.GİRİŞ

İnsan sağlığı açısından hayvansal gıdalar içerisinde süt ve süt ürünleri oldukça önemlidir (İçöz vd., 2006). Süt genel manada; memeli dişi hayvanların yavrularını besleyebilmeleri için gerekli olan, yavrunun kendi besinini kendi sağlayacak döneme gelene kadar alması gereken bütün besinleri yeterli olarak içeren, kendine has kokuya ve tada sahip olan porselen beyazı (beyaz-krem) besleyici bir gıdadır (Metin, 2005). Süt, bütün esansiyel amino asitleri içeriğinde bulunduran, yüksek değerli proteinlerin, kalsiyum, fosfor ve riboflavin kaynağı bir gıdadır (Metin, 2001; Tekinşen, 2000).

Sütün en yararlı şekli doğrudan içildiği zamandır fakat süt mikroorganizmalar tarafından çabuk bozulacak yapıya sahip bir gıdadır ve naklinin zor oluşu ve hacimli oluşu gibi sebeplerle daha dayanıklı gıdalara işlenmektedir. İşte peynir bu yüzden süt ürünleri arasında çok önemli bir yer tutmaktadır (Bayar, 2008).

Sütün yapısında bulunan yağlar, proteinler, mineral maddelerden özellikle kalsiyum ve fosfor mineralleri, suda eriyen vitaminlerden B2 vitamini gibi önemli yapıtaşlarını içeriğinde bulundurmasından dolayı peynir, besin değeri yüksek ve toplumun her yaş grubunun zevkle tükettiği önemli bir gıda maddesidir (Ayar vd., 2006; Cambaztepe 2006; Çakmakçı 2008).

Dünya süt üretimi 2017 yılında 811 milyon tona ulaşmıştır. Dünya’da süt üretiminde Hindistan başta olmak üzere Avrupa Birliği ülkeleri ve Amerika Birleşik Devletleri üretimde en çok paya sahiptir. Peynir üretimi Dünya’da yaklaşık 20,015 milyon tondur (FAO, 2017).

Türkiye’nin süt üretimi 2017 yılında yaklaşık 9 milyon 110 bin tondur. Peynir üretimi ise Türkiye’de yaklaşık 689 bin 908 tondur. Ülkemizde kişi başına peynir tüketimi üretilen peynirin aynı yıl içerisinde tüketildiği varsayılırsa yaklaşık 17,8 kg olduğu tahmin edilmektedir (TÜİK, 2017).

Ulusal süt konseyinin hazırladığı rapora göre, 2018 yılı tüketilen kişi başı içmeütünün yaklaşık 41,5 kg, peynir tüketim miktarının 18,4 kg, yoğurt tüketiminin 30,6

kg, ayran tüketiminin 18,4 kg ve tereyağı tüketiminin 1,78 kg olduğu tahmin edilmektedir (TÜİK, 2018).

İnsanların yeterli ve dengeli beslenmesi açısından zengin bir protein, kalsiyum ve fosfor içeriğine sahip olan peynir büyük öneme sahiptir (Arslaner, 2008). Günümüzdeki peynir tüketimi ülkelerin gelişmişlik düzeylerini belirleyen faktörler arasındadır. Nitekim bu doğrultuda dünyada yeni teknolojilerin sağladığı imkanların neticesinde çok çeşitli ve farklı türde peynir üretimine geçilmiştir. Ülkemizde de genel olarak çok tanınmış peynirlerimizden ziyade belirli bölgelerde üretilen ve çoğunlukla da üretildiği bölgede tüketilen bazı yöresel peynir çeşitlerimiz bulunmaktadır. Bu peynirler geleneksel yöntemlerle üretilmektedir (Kınık vd., 1999).

Türkiye’de üretim miktarı açısından bakıldığında beyaz ve kaşar peynirden sonra üçüncü sırayı tulum peyniri almaktadır (Çakmakçı, 2008). Birçok yörede farklı metotlarla üretilen tulum peynirlerinden Erzincan tulum peyniri 2000 yılında coğrafi işaret almış ilk ürün olarak bilinmektedir (Saygılı vd., 2020).

Bu çalışmada ülkemiz yöresel peynirlerinden olan ve piyasada satışa sunulan tulum peynirinin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi ve geleneksel olarak üretimi yapılan tulum peynirinin kalite özellikleri ile kıyaslanması amaçlanmaktadır.

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2.LİTERATÜR TARAMASI

#### 2.1. Tulum Peyniri Tanım ve Tarihçe

Coğrafi konumu ile tarih boyunca Anadolu; Avrupa, Afrika, Asya, Mezopotamya ve Mısır gibi birçok kültürün kesişim noktası olmuştur. Anadolu'nun bu konumu yöresel ürünlerin şekillenmesi ve ürün çeşitliliğinin oluşmasında çok önemli bir etkidir.

Peynirin tarihi neredeyse sütün tarihi kadar eskidir. Oldukça eski dönemlerden beri tüketilmesine rağmen peynir üretiminin ilk ne zaman yapıldığına ait zaman ve mekan kesin olarak bilinmemektedir. Peynirin yaklaşık 6000-7000 yıl kadar önce bazı hayvanların evcilleştirilmesi ile Güneybatı veya Orta Asya'da tesadüfen oluştuğu sanılmaktadır (Durlu vd., 2007; Tekinşen, 2000). Hipokrat, Herodot ve Strabon tarafından yapılan araştırmalarda ilk üretilen peynirin İskit Türklerince ekşitme metodu ile kısrak sütü kullanılarak üretildiği, diğer bir görüşe göre ise "Kanana" isimli bir Arap gezginin, tulum içinde taşıdığı sütün tesadüfen pıhtılaşması ile üretildiği bildirilmektedir (Kamber, 2006). Peynir dünya mutfağında da Türk mutfağında olduğu gibi oldukça önemli bir gıdadır. Peynir kültürünün Mezopotamya'dan başlayarak bütün dünyaya yayıldığı oldukça yaygın bir görüştür. Kullanılan süt çeşidine, üretim şekline, yağ, protein, bakteri çeşitliliğine, üretim koşullarına, nem düzeyine ve sıcaklığa göre peynir çeşitliliği oluşmaktadır. Anadolu'da üretilen birçok peynir çeşidi bulunmaktadır. Üretilen bu peynir çeşitlerinin çoğu kendi yöresinde üretilmekte ve kendi yöresinde tüketilmektedir (Durlu vd., 2007).

Süt ürünleri içerisinde peynirler geniş ürün yelpazesine sahip olan ve Türkiye'de sevilerek tüketilen bir gıdadır (Karaca, 2016). Eldeki verilere dair somut

bir kanıt bulunmamakla birlikte peynirin 8.000 yıl öncesinde ilk kez Mezopotamya’da veya İndus vadisinde bulunan çobanların ürettiği düşünülmektedir ve Avrasya’da sütün tesadüfen ekşimesi sonra da bilinçli olarak ekşitildiği iddiaları da bulunmaktadır (Ünsal, 1997; Yaman Peynircilik, 2007).

Ülkemizde de birçok ülkede olduğu gibi geleneksel olarak üretilen ve dünyaya ihraç edilen birçok peynir tipi bulunmaktadır. Yörelere kendine özgü üretim şekline bağlı olarak peynir farklı tat, koku aroma ve yapıya sahip olan fermente bir ürün olarak tanımlanabilmektedir.

Üretim yöntemi olarak kullanılan farklı teknolojik işlemler ve hammadde sütün alındığı hayvanın ırkı, iklimsel ve yöresel farklılıkları ile birçok peynir çeşidimiz bulunmaktadır (Tekinşen, 2000). Detaylı bakacak olursak; peynir çeşitliğinin ortaya çıkmasında, sütün çeşidi (inek, keçi, koyun sütü), süte uygulanan ısı işlemi (çiğ, pastörize), içeriğindeki yağ (tam, yağlı, az, yağsız), pıhtı oluşum şekli (asit, maya), tuz içeriği (tuzlu, tuzsuz), yapısı (çok sert, sert, yumuşak), ilave katkıları (çeşitli otlar ve baharatlar, eritici tuzlar, küf gelişimi desteklenerek üretilen peynirler) ve peynirin olgunlaştığı süre (taze, yarı olgun, olgun) oldukça önemli etmenlerdir. (Üçüncü, 2008; Gün, 2006).

Türkiye’de üretilen 130 civarı farklı peynir çeşidi bulunduğu bilinmektedir. Başta beyaz ve kaşar peyniri olmak üzere tulum peyniri, otlu peynir, çömlük peyniri, lor peyniri ve küp peyniri gibi çok farklı geleneksel peynirleri ile ülkemiz zengin bir çeşitliliğe sahiptir (Kamber, 2015). Türkiye İstatistik Kurumu’ndan elde edilen verilere göre, Türkiye’de üretimi yapılan peynirlerin yaklaşık %60’ını Beyaz peynir, %15’ini Kaşar ve %15’ini Tulum ve Mihaliç, kalan diğer %10’u ise yöresel peynirlerimizden oluşmaktadır (Hayaloğlu 2008). Tulum peyniri ise satışa sunulan yöresel peynirler içinde halkın beğenisi ve talebi ile daha fazla üretilen peynir çeşidi olarak yer almaktadır (Dağdemir, 2000; DPT, 2001).

Türklerin Orta Asya’dan günümüze kadar peynirin dayanıklılığını arttırmak amacıyla uyguladıkları bir yöntem de peyniri tulumlara koymaktır. Ülkemizde Trakya bölgesi haricinde Toros yaylaları civarında yaygın bir şekilde deri tulumu kullanımı öne çıkmaktadır ve genellikle aile içi tüketimi planlanarak üretilmektedir.” Tulkuk” veya “tulûk” adı verilen tulum koyun, keçi, oğlak veya süt kuzusu derisinden elde edilmektedir. Konya’da kuzu derisi içinde yapılan tulum “peynir bağanası”, Burdur



yöresinde kuzu veya oğlak derisi içinde yapılan tulumu “bağalak” ya da “bağana” adı verilmektedir (Gündüz, 1982; Kurt vd., 1979; Ünsal, 1997).

Ülkemizde beyaz ve kaşar peynirden sonra üretimi en fazla yapılan tulum peyniri bu peynirlere göre ekonomik değeri daha fazla olan bir peynir çeşididir (Çakmakçı vd., 2008). Ülkemizde tulum peyniri üretimi genellikle modern teknolojiden yoksun küçük aile işletmelerinde yapılmaktadır (Kılıç vd., 1998). Tulum peynirleri başta yöresel olarak küçük aile işletmelerinde üretilmesine karşın her kesim tüketicinin beğenisini kazanması ile üretimi artan, yüksek fiyatlara satılan ve ihracatı yapılan bir peynir çeşidi haline gelmiştir (Dağdemir, 2000; Şengül ve Çakmakçı, 1996). Yapım tekniği, kullanılan hammaddeler, ambalaj materyali gibi farklılıklar sebebi ile ülkemizde yaklaşık 30 farklı tulum peyniri çeşidi bulunmaktadır. Başlıcaları Erzincan, Erzurum, Tunceli de şavak tulum peyniri, Kastamonu, Çorum ve Çankırı’da kargı tulum peyniri, Karaman ve Konya’da divle tulum peyniri, Antalya ve çevresinde çimi tulum peyniri ve Ege bölgesinde ise İzmir tulum peyniridir (Sancak, vd., 2018; Ünsal, 1997).

İzmir tulum peyniri klasik tulum peyniri yapım şeklinden farklı olarak salamura olarak yapılır. Telemenin kalıp şeklinde kesilerek ve genellikle içi laklı tenekelerde tuzlu salamura ile olgunlaştırılması gibi farklı üretim tekniği ile karakterize önemli bir tulum peyniri çeşidi olarak dikkati çekmektedir (Hayaloğlu, vd., 2007; Kamber, 2005; Kılıç, vd., 1998; Tekinşen, 2000).

Karaman yöresine has üretilen Divle tulum peyniri ise diğer tulum peyniri çeşitlerinden farklı olarak kendine has küf florasına sahiptir. Bu peynir, Obruk adı verilen mağaralarda olgunlaştırılır ve ortalama 30 gün sonra üzerlerinde öncesinde mavi olmak üzere beyaz ve ilerleyen günlerde kırmızımsı renkli küf mantarları oluşur ve dış kısmının tamamen kırmızısı halde bulunması Divle tulum peynirinin tam olarak olgunlaştığının bir göstergesidir. (İşleyici vd., 2011; TPE, 2019). Ve Divle tulum peynirinin üretimindeki önemli fark Karaman Divle Tulum Peynirinin üretiminde elde edilen telemenin yıkanması işlemidir (Keleş ve Atasever 1996).

Doğu Anadolu yöresinde Erzincan, Bingöl, Erzurum, Tunceli, Elazığ illerinde tulum peyniri üretimi yapılmaktadır. Erzincan yöresi ile özdeşleşen peynir genellikle ‘‘Erzincan tulum peyniri’’ olarak anılmaktadır.

Yeni bir kavram olarak 1990'lı yılların sonlarına doğru Avrupa tarımsal gıda coğrafyası kavramı ortaya çıkmaktadır. Gıda üretimlerinde kalite ve yöresel ürünlerin değerlendirilmesi gibi yeni stratejiler oluşmuştur (Murdoch vd., 2000; Marsden vd., 2002; Goodman, 2004; Ilbery, vd., 2005). Bu yeni stratejiler Coğrafi İşaret kavramını oluşturmaktadır. Coğrafi işaret kavramı ile yöresel olarak üretilen gıdalarda kalitenin artırılması ve niş gıda pazarının elde edilen yöresel ürünler yolu ile ekonomik olarak kalkınmayı da desteklemiştir (Ilbery ve Kneafsey, 2000; Parrott vd., 2002). Ülkemizin bulunduğu coğrafi konum, sahip olduğu farklı iklimler ve toprak yapıları ile içerdiği kültürel çeşitlilikler, bölgelere has ürün ve üretim tekniklerini oluşturmuştur. Ülkemizdeki bu farklı etmenler de birçok coğrafi işaretli ürün çeşidi olduğunu göstermektedir (Gökovalı, 2007). Erzincan tulum peyniri de 2000 yılında ilk olarak coğrafi işaretli ilk ürün olarak bilinmektedir (Saygılı vd., 2020).

Erzincan tulum peyniri genellikle Tunceli, Erzincan, Elazığ, Bingöl'de Mayıs-Eylül ayları arasında yüksek yaylalarda yöre halkı tarafından üretilmektedir. Erzincan tulum peyniri yapımında Akkaraman koyunlarının ve Morkaraman koyunlarının sütü yaygın olarak kullanılmaktadır (Anonim, 2016; Yıldırım, 2010). Kullanılan hammaddeler açısından sütlerin fiziko-kimyasal özellikleri hayvan türlerine göre farklılıklar göstermektedir. Koyun sütü, inek ve keçi sütüne nazaran kuru madde içeriği fazla ve yüksek besleyici özelliğe sahiptir (Park vd., 2007). Üretimde koyun sütü tercih edilmekte olup inek ve keçi sütü ilave edilerek üretiminin yapıldığı da bilinmektedir. Süt sağım sonrası 2-3 kez süzülerek çığ olarak mayalama işlemi yapılmaktadır. Pıhtılaşma süresi 1-4 saat aralığında değişmekte ve sonrasında pıhtı parçalanarak elyaf çuvallarda kendi halinde süzülmeğe bırakılır. Süzülen teleme iyice parçalanmakta ve baskıda bir süre daha bekletilmektedir. Sürecin sonunda keçi derisinden yapılan tulumlara içinde hava bırakılmayacak şekilde doldurularak olgunlaşmak için bekletilmektedir (Tekinşen ve Akar, 2017).

Erzincan tulum peynirinin en önemli özelliklerinden biri içeriğinde doğal tuzlu suyun güneş etkisiyle buharlaştırılması ile elde edilen Kemah tuzunun bulunmasıdır. Bu tuzun diğer tuzlardan farkı üretilen peynirin erimesini, dağılmasını engellemesi ve içeriğindeki suyu dışa vermesini sağlamasıdır (Öztek ve Kurt, 1984).

Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliğine göre tulum peyniri, "hammaddenin peynir mayası kullanılarak pıhtılaştırılması ile oluşan telemenin fermantasyonunu takiben

ufalanıp tuzlanması, daha sonra gıdaya teması uygun bir ambalaj malzemesine veya deri tulumlara sıkıca basılarak üretilen ve olgunlaştırıldıktan sonra piyasaya arz edilen, çeşidine özgü karakteristik özellikler gösteren peynir” şeklinde ifade edilmiştir (Anonim,2015).

Türkiye’de, geçmiş yıllara ait kayıtlar ve kayıt altına alınmayan küçük işletmelerdeki üretimler de değerlendirildiğinde toplamda yılda 45-50 bin ton tulum peyniri yapıldığı düşünülmektedir (Tekinşer ve Uçar, 2007). Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü verilerine göre Erzincan ilinde üretilen tulum peynirinin ortalama yıllık 4-5 bin ton civarında olduğu ve ekonomiye ortalama olarak 90-100 milyon lira katkısı olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2016).

Tulum peyniri insanların sağlığı ve dengeli beslenmesi açısından tulum peyniri kalsiyum, fosfor, yağ ve proteince zengin olması sebebiyle oldukça büyük önem taşımaktadır (Özalp vd., 1978; Sert ve Kıvanç, 1984).

## **2.2. Tulum Peyniri Özellikleri**

### **2.2.1. Tulum Peyniri Duyusal Özellikleri**

Piyasada bulunan tulum peynirlerinde aynı kalitede ve aynı lezzette ürün temin etmek oldukça zordur. Bunun sebebi yapım tekniğinin bireyden bireye, aileden aileye, imalathaneden imalathaneye farklılıklar arz etmesi, kullanılan mayanın farklı kalitede ürün oluşturması, kullanılan süte pastörizasyon yapılıp yapılmaması, olgunlaştırma süresinin ve şartlarının birbirinden farklılık göstermesi ve kullanılan ambalaj materyallerinin farklılığı gibi sebepler sayılabilir (Arıcı ve Şimşek, 1991; Tekinşer vd., 1998)

Türkiye’de tulum peyniri kendine özgü aroması ve tadı ile tercih edilen özel bir peynir çeşididir (Hayaloğlu, 2008). Tulum peyniri duyusal özellikleri açısından yapılan bir tanımda krem beyaz renkli, kolay dağılmayan, kuru madde ve yağ özellikleri yüksek ve ağızda kendine özgü tereyağı aromasını hissettiren, yarı sert, belirgin bir asidik tadı bulunan homojen tekstürlü bir peynirdir. Ancak üretiminde genellikle standart bir tekniğin kullanılmamasından dolayı piyasada birçok çeşit lezzette ve kalitede peynirler yer almaktadır (Kurt vd., 1991).

Peynirin lezzeti ve aroması genellikle subjektif metotlar ile değerlendirilirken son yıllarda belirli analiz metotları ile özellikle bazı volatil bileşiklerin belirlenmesi ile analiz edilmektedir. Hayaloğlu vd., (2007) çiğ koyun sütü ile yaptıkları çalışmada katı faz ekstraksiyon metodu ile 3 ay boyunca olgunlaştırılan tulum peynirlerinde birçok farklı uçucu yağ asidi bileşikleri analiz ettiklerini ve aroma üzerinde büyük etkisi olan ana unsurların 2-bütanon, kısa zincirli yağ asitleri, primer alkoller ve diasetil olduğunu belirtmişlerdir. Peynir içeriğindeki rutubet oranı açısından değerlendirildiğinde çok sert, sert, yarı sert ve yumuşak olarak değerlendirilmektedirler (Tekinşen ve Tekinşen, 2005).

Tulum peynirinin kendine has karakteristik olan hafif acımsı (pungent) ve ransit bir tadı bulunmaktadır. Bunda sülfür bileşikleri, sekonder kısa zincirli yağ asitleri, alkoller ve etil esterlerin önemli etkisi bulunmaktadır. Tulum peynirinin yapısında laktik asit bakterileri baskın florayı oluşturmaktadır ve olgunlaşmanın ilk zamanlarında *Lactococcus* ve *Streptococcus* suşları baskın florayı oluştururken sonlarında ise *Enterococcus* suşları ve *Lactobacillus* türü bakteriler baskın flora durumundadır (Hayaloğlu, vd., 2007).

Keleş ve Atasever (1996) Karaman Divle Tulum Peynirinde yaptıkları bir çalışmada analiz edilen peynirlerin çoğunluğunun 87 puanın altında olduğunu belirtmiştir. Analiz de elde edilen verilere göre kalite anlamında Karaman Divle Tulum Peyniri düşük ve orta kalitede peynirler düzeyinde olduğunu bildirmiştir.

Koca (2009) İzmir teneke Tulum peyniri üzerine yaptığı çalışmada hammaddesi inek sütü olan İzmir piyasasından aldığı 20 adet tulum peynirinin renk değerleri, sertlik, elastiklik, iç yapışkanlık, sakızimsılık ve çiğnenebilirlik gibi doku profil analiz parametreleri ve duyu özelliklerini araştırmıştır. Peynir örneklerinin kuru madde oranı %49,92-53,84 arasında bulmuştur. Örnekler üzerinde yapılan duyu değerlendirmeler sonucunda elastiklik ve iç yapışkanlık arasında pozitif bir korelasyon belirlenmiş ayrıca elastiklik ve sakızimsılık değerlerinin yüksek olması sebebiyle çiğneme güçlüğü çekildiğini gözlemiştir. Peynirlerin değerlendirilmesinde, renk ve yüzey görünümünün panelist beğenisini etkilemediğini saptamıştır.

Erceyes vd., (2018) yaptıkları bir çalışmada 30 adet tulum peynirinin tat ve koku oluşumunun toplam karbonil madde miktarı üzerine etkisini incelemişler ve toplam karbonil madde miktarının tek başına Tulum peynirinin duyu özelliklerinin

belirlenmesinde pek yarar sağlamadığı ve toplam karbonil madde içeriği yerine her bir karbonil bileşiğinin tek tek incelenmesinin daha yararlı sonuçlar verebileceğini bildirmişlerdir.

### 2.2.2. Tulum Peyniri Fiziko-Kimyasal Özellikleri

Tulum peyniri, Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği'nde hammadde sütün peynir mayası ile pıhtılaştırılması sonucu oluşan telemenin fermantasyonu ile ufalanıp tuzlanarak uygun olan bir ambalaj malzemesi ile veya deri tulumlarına doldurularak belirli bir süre olgunlaştırılarak satışa sunulan kendine özgü bir peynir çeşididir. Tebliğe göre peynirde kuru madde de yağ miktarına göre tam, yarım, az yağlı ve yağsız olarak dört kategoride değerlendirilmekte ve 100 gram kuru maddede tam yağlı olanların  $\geq 45$  gram, yarım yağlı  $\geq 25 \rightarrow 45$ , az yağlı  $\geq 10 \rightarrow 25$  süt yağı bulundurması ve 10 gram altı süt yağı içeren peynirlerin ise yağsız tulum peyniri olarak satılması gerekmektedir. Rutubet miktarı ise tam yağlı tulum peynirinde en çok %45, yarım yağlı, az yağlı ve yağsız tulum peynirleri için %50 olması, tuz miktarı açısından ise kuru maddede en fazla %5 oranında tuz içermesi gerekmektedir (Anonim, 2015).

Tekinşen ve Akar (2017) yaptığı bir çalışmada üretim tekniğine göre, tulum peynirinin kaba olarak kimyasal bileşimini ortalama %28,5 yağ, %43 kuru madde ve %3,8 tuz oluşturmaktadır.

Tarakçı vd., (2005), hammadde inek sütü ile üreterek cam kavanozlarda olgunlaştırarak hazırladıkları Erzincan Tulum peyniri üzerinde hazırladıkları çalışmada olgunlaşma süresinin 2.gün, 1. ay, 2.ay. ve 3. ayındaki kimyasal özellikleri: sırasıyla pH 5,99, 5,30, 5,37 ve 5,38, kuru madde %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 olarak bildirmişlerdir.

Çakır (2011) yaptığı çalışmada Erzincan piyasasından toplam 20 adet Erzincan Tulum peyniri örneği alınmış ve yaptığı fiziksel ve kimyasal analizler neticesinde örneklerin kuru madde oranı %54,42 ile %58,94 arasında, yağ oranı %26 ile %33 arasında, tuz oranı %2,07 ile %3,45 arasında, kuru madde de tuz oranı %3,57 ile %6,03 arasında ve pH ise 4,39 ile 5,28 arasında değiştiği bulunmuştur.

Erdem (2016) Elazığ ilinde farklı yerlerden satın aldığı 40 adet tulum peynirinin bazı kimyasal özellikleri incelediğinde ortalama pH miktarının 5,10 ortalama asitlik değerinin (% laktik asit cinsinden) %1,80 olduğunu gözlemlemiştir. Örneklerdeki ortalama kuru madde miktarını ise %54,94 olarak, yağ oranını ortalama %27,35 ve ortalama tuz oranının %3,29 olduğunu gözlemlemiştir.

### 2.2.3 Tulum Peyniri Mikrobiyolojik Özellikleri

Genellikle peynirlerin mikrobiyolojik analizleri çoğunlukla halk sağlığı açısından tehlikeli olan ve ürünlerde bozulmalara sebep olan mikroorganizmaların (koagülaz-pozitif Sitafilekler, küf ve mayalar, koliform grubu bakteriler gibi) sayısını belirlemek amacıyla yapılır. Yumuşak ve taze peynirler, pH ve su aktivitesi değerlerindeki farklılıklardan ötürü soğukta muhafaza edilmedikleri takdirde sert ve yarı sert peynirlerin aksine daha kısa sürede bozulabilmektedirler (Tekinşen ve Tekinşen, 2005).

Sütteki laktozu heterofermentatif olarak parçalayan koliform grubu bakteriler laktik asit, asetik asit ve alkol üretimini yanı sıra CO<sub>2</sub> gazı da oluşturarak peynirlerde bir yapı bozukluğu olan erken şişmeye sebep olmaktadır (Kaynar vd., 2005). Koliform grubu bakterilerden *E. coli* de peynirlerde erken şişme olarak adlandırılan yapı bozukluğunun yanı sıra aroma ve tat bozulmalarına sebep olmaktadır ve *E. Coli* %10'dan fazla tuz içeriğine sahip olan ortamlarda da gelişebilmektedir. Bu bakterilerin peynirlere çiğ süt yoluyla geçtiği, pastörizasyon işlemine tabi edilmiş sütlerde bulunmadığı ve taze peynirlere ise üretim esnasında bulaşma gözlemlenmiştir. Yani koliform grubu bakterilerin varlığı gıdalarda hijyen açısından koşulların kötü olduğunu, yanlış yapılan ısı işlem uygulamalarını ve ısı işlem sonucu oluşan rekontaminasyonu göstermektedir (Çakır, 2000; Ergüllü, 1983; Gültekin ve Baksan, 1999). Fekal kontaminasyonun bir göstergesi olarak gıda hijyeninde indikatör olan mikroorganizma *E.coli*' dir (Uğur vd., 1999). *E. Coli*'nin bazı patojen türleri yara enfeksiyonları, ishal ve menenjit gibi farklı hastalıkları oluşturabilmektedir (Çakır, 2000).

Diyareye sebep olan *E. coli* serotipleri içinde ise önemli olan *E. coli* 0157:H7 serotipidir. İnek, koyun gibi hayvanların bağırsaklarında bulunabilen *E. coli* 0157:H7 bağırsaklar yoluyla da süt ve süt ürünlerine geçebilen türdür. Hammadde çiğ süt ile üretilen peynir ve yoğurtlarda görülebilmektedir (Öksüz ve Arıcı, 2000).

Gıdalarda kolaylıkla yer alabilen mikroorganizmaların büyük kısmı aerobik mezofilik bakterilerdir. Aerobik mezofilik bakteriler spesifik besinlere ihtiyaç duymadan ortam olarak genellikle nötr-hafif asitte rahatlıkla çoğalabilirler (Doğan ve Tükel, 2000). Fermente gıdalarda mikrobiyal açıdan kalite açısından indikatör olarak toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı kullanılmaktadır (Akçelik, vd., 2000).

Mikrobiyal yük ve genel hijyen indikatörü olarak belirlenen toplam mezofilik aerobik mikroorganizma sayısı miktarının fazla olması diğer mikroorganizma gruplarının fazla olduğunu göstermektedir çünkü gıdalarda hayvan ve insan kaynaklı olan birçok patojen mikroorganizma mezofilik özelliğe sahiptir ve fakültatif anaerobik ya da aerobik koşullarda üreme gösterememektedirler. Yani bir gıda da mezofilik aerobik mikroorganizma sayısının yüksek sayıda olması o ürünün üretiminde yahut depolanmasında patojen mikroorganizma gelişimine imkan sağlayacak koşullara sahip olduğunu ve yüksek patojen mikroorganizma içerme ihtimalini göstermektedir (Little, vd., 2008).

Mikrobiyal açıdan bozuk olan ürünlerde mikroorganizma sayım sonuçlarının genellikle yüksek olması beklenir fakat organoleptik bozulmaları oluşturacak mikroorganizma sayısı ise genel olarak gıdada bulunan mikroorganizma tipine ve gıdanın çeşidine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Koku, yapı ve tat farklılaşması ile gözlenen mikrobiyolojik bozulmalarda birçok gıdada  $10^6$  kob/g'dan daha yüksek sayıda mikroorganizma içeriği bulunmaktadır. Bazı gıdalarda ise  $10^7$  kob/g gibi yüksek mikrobiyal içerik o gıdanın tüketilemez boyutta olduğunu gösterir. Fakat burada önemli olan peynir tarzı fermente gıdalardaki yüksek sayım sonuçlarının gıdanın yapısı gereği içinde bulundurduğu fermentasyon yapan mikroorganizmaların da varlığıdır. (Temiz, 2003).

Hammadde çiğ sütte bulunan toplam mezofilik aerobik bakteri ve starter ilavesi sonrası mikroorganizma sayısı peynir üretiminde önemli bir konudur (Jay vd., 2005). Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'ne göre hammadde çiğ sütte toplam mezofilik aerobik mikroorganizma sayısının  $1 \times 10^5$  kob/ml'den fazla olmaması

ve *L. Monocytogenes*, *Salmonella spp*, *E.coli* gibi hastalık yapıcı bakterilerin bulunmaması belirtilmektedir (Anonim,2011).

Peynir yapısında bulunabilecek başka bir mikrobiyal grup ise mayalar ve küflerdir. Yüksek tuz konsantrasyonunda, düşük su aktivitesinde, düşük pH değerinde ve düşük sıcaklıkta dahi gelişebilme yeteneği sayesinde süt ürünlerinde mayalar, bozulmalara neden olmaktadır. Süt ürünleri üretiminde hijyen standardı ve sanitasyon kriterleri için maya bulaşmasının önlenmesi gerekmektedir (Jakobsen ve Narvhus, 1996).

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyoloji Kriterler Tebliği EK-1'ne göre tulum peynirinde tespiti gerekli mikroorganizmalar; “*Koagulaz pozitif stafilokoklar, Salmonella ve Listeria monocytogenes*”dir. Bulunması gereken miktarlar ise Koagulaz pozitif stafilokoklar maksimum  $10^3$  kob/g iken 25g tulum peynirinde *Salmonella spp.* ve *L. monocytogenes* bulunmamalıdır (Anonim, 2011).

Kurt vd., (1991) Erzurum ve Erzincan illerinde temin ettikleri Erzincan tulum peyniri numunelerini mikrobiyal yönden incelemiş ve peynirlerin yapım ve satış aşamasında yüksek mikrobiyal yük taşıdığını gözlemlemişlerdir. Analiz sonuçlarına göre koliform grubu bakteri sayısını ortalama  $3.25 \times 10^6$  adet/g olarak, maya küf sayısını ortalama  $1.87 \times 10^6$  adet/g olarak tespit etmişlerdir.

Yapılan bir çalışmada Elazığ ilinde satışı sunulan tulum peynirleri mikrobiyolojik açıdan incelenmiş ve sonucunda peynirlerin halk sağlığı için potansiyel risk oluşturdukları görülmüştür (Patır vd., 2000).

Hammaddesi inek sütü olan ve 3 ay boyunca cam kaplarda  $7 \pm 10^\circ\text{C}$ 'de olgunlaştırılma işlemine tabi olan tulum peynirlerinde aerobik-mezofilik mikroorganizmaların, laktik asit bakterilerinin, koliform grubu bakteriler ile maya ve küf mantarlarının sayılarının olgunlaşma boyunca sürekli azaldığı ve 3 ay sonunda minimum düzeyde olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan bir çalışmada, inek sütü kullanılan cam kaplarda olgunlaştırılan geleneksel Erzincan tulum peynirlerinde olgunlaşma süresinin 2.gün, 1. ay, 2. ay ve 3. ayında toplam aerob mezofil bakteri sayısı sırasıyla 8,09, 8,44, 8,02 ve 7,01 log kob/g; koliform sayısı 2,96, 2,94, 1,95 log kob/g; maya-küf sayısı ise 7,00, 5,21, 4,54 ve 3,52 log kob/g olarak saptanmıştır (Tarakçı, vd., 2005).



Kiraz (2018) yaptığı bir çalışmada Çorum'un Kargı ilçesi ve çevresindeki, aile işletmelerinde geleneksel yöntem ile imal edilen Kargı Tulum peynirinin mikrobiyolojik analizlerinde koliform bakteri sayımını ise  $3,48 \pm 0,96$  log kob/g ve maya-küf sayımını  $6,44 \pm 0,99$  log kob/g olarak belirlemiştir (Kiraz, 2018).

### **2.3. Tulum Peyniri Üretim Teknolojisi**

#### **2.3.1. Geleneksel Tulum Peyniri Üretimi**

Türkiye'de tulum peyniri üretimi, birbirinden oldukça farklılık gösteren kuru tip ve salamuralı tip şeklindedir. Kuru tip tulum peyniri üretimi salamura tulum peyniri üretimine göre daha fazla yapılmaktadır (Keleş, 1995). Üretim Mart-Temmuz aylarında sütün bol olduğu dönemde artmaktadır. Geleneksel yöntemlerle yapılan üretimde genelde koyun sütü kullanılmakla beraber koyun, inek ve keçi sütü karışımı ile de yapılabilmektedir (Akın, 2002; Güler ve Uraz, 2004; Yılmaz vd., 2005). Ürün kalitesinin oluşumu açısından peynir üretiminde kullanılan çiğ süt oldukça önem bir hammaddedir. Bu nedenle seçilecek çiğ sütün mikrobiyal ve kimyasal açıdan iyi kalitede olması gerekmektedir. Ayrıca yine çiğ süt antibiyotik ve inhibitör maddeleri içermemelidir. Mastitisli süt, laktasyonu sonu sütler ve kolostrum gibi anormal süt olarak kabul edilen hammaddeler peynirden elde edilen verimi ve kalitesini düşüreceğinden kullanımı uygun değildir. (Alişarlı vd., 2003).

Peynir üretimi yapılacak hammadde sütün fiziksel temizliği de oldukça önemli bir parametredir. Yetersiz hijyenik koşullarda sütte yabancı maddeler gözlenebilmektedir ve sütte bulunan bu fiziksel kirlilik mikroorganizma bulaşmasına sebep olmakta ve üretilen peynirin kalitesinde olumsuz etki yaratmaktadır. Hayvanın bulunduğu çevre ve hayvanın fiziki hijyeni sağlanması sayesinde oluşabilecek problemler azaltılabilmektedir (Özcan, 2006).

Geleneksel metotta sağılan süt temiz bir bez ile süzülerek ve parmakla sıcaklığı ayarlanarak takip edilmektedir. Peynirin mayalanma sıcaklığı soğuk aylarda  $27-41^{\circ}\text{C}$  arasında, sıcak aylarda ise  $28-39^{\circ}\text{C}$  arasında değişmektedir. Hammadde süt herhangi bir pastörizasyon işlemine tabi tutulmadığı için ürünü bozucu ve insanlarda hastalık

yapıcı mikroorganizmalar için temel kaynak olabilmektedir. Sütte bulunan bu dolgun mikro flora sayesinde tulum peynirinin hammadde olarak pastörize edilmiş sütle üretilen peynirlere göre benzersiz aroması ve lezzeti olduğu belirtilmektedir (Kurt ve Öztekin, 1984).

Peynirler tuz içeriği bakteriyel aktivitesi ve pH'sı ile direkt; su aktivitesi, depo sıcaklığı ve olgunlaşma süresi ile ise dolaylı şekilde etkilenen bir gıdadır. Bu durumda, duyu özellikleri ve ürünün güvenilirliği için doğal mikro flora oldukça önemlidir (Öner vd., 2004).

Tulum peyniri üretiminde geleneksel metotta dolu bir kaşık maya ortalama olarak 20 litre süte eklenir. Sıcaklığın düşmesini engellemek için kabın çevresi kat kat bez ile sarılır. Pıhtı oluşumunu gözlemlemek için kontrolü parmakla yapılmakta ve yaklaşık 57-160 dakika arasında parmağa pıhtı yapışmadığında tamamlanmaktadır. Pıhtının tam oluşum süresi kullanılan mayanın aktivitesine ve miktarına bağlı olarak değişmekte ve en uygun sürenin ise 45 dakika boyunca 36°C'de olduğu bildirilmiştir (Akyüz, 1981).

Pıhtılaşma oluşumu tamamlandıktan sonra, pıhtı parçalanmakta ve peynir suyunun uzaklaşması için pıhtı çuvallara doldurularak 14-16 saat süre serin ortamda bekletilmektedir. Bazı üretimlerde ise peynir altı suyunun daha kısa sürede uzaklaştırılması için ortalama 2-2,5 saat arasında baskı uygulanmaktadır. Elde edilen teleme, sopalarla veya elle çok iyi bir şekilde küçültülerek %2-5 arası oranda tuzlanmaktadır. Bazı işletmeler bu süreçte yoğurt eklemeyi tercih ederek 18-24 saatlik bir ön olgunlaştırma yapmaktadırlar (Güven, 1993; Kurt vd., 1991; Öksüztepe vd., 2005).

Bazı işletmeler peynir altı suyunun tam olarak uzaklaştırmak amacıyla bez torbaya bir kısmı süzölmüş pıhtıyı doldurularak üst üste 3-4 sıra istif etmekte ve 10-15 gün boyunca yerleri düzenli olarak değişerek baskıda bekletilmektedir. Bu işleme tabi tutulmayan yavaş süzölme işleminde peynir altı suyu ile kaybedilen yağ miktarının az olduğu bildirilmektedir. Sonrasında keçi derisi ile hazırlanan tulumlara içinde hava bırakılmayacak biçimde doldurma yapılmaktadır (Hayaloğlu, vd., 2007; Güven, 1993; Öksüztepe, vd., 2005).

Ambalaj olarak kullanılan tulum için çoğunlukla dayanıklılığı fazla olan keçi derisi kullanılsa da koyun derisi de tercih edilmektedir. Ege’ de özellikle yaygın olarak tulumun genellikle iç kısmına peynir doldurulsa da derinin dış yüzeyinde bulunan kılları tıraş edilerek sonrasında dış kısmı içe gelecek şekilde de doldurulduğu bilinmektedir (Eralp, 1974; Yaygın, 1971).

Kullanılacak tulumun üzerinde boğazı ve ayakları dışında herhangi bir yırtık bulunmamalıdır. Hayvanın öncelikle arka bacadan açılan bir delik ile deri üflenir ve kuyruğu yuvarlak şekilde kesilmekte bütün derisi buradan soyularak ayrılmaktadır. Ayrılan deri üzerinde bulunan yağ ve etler ayrılır. Deri yüzeyindeki tüyler kesildikten sonra bol miktarda tuz dökülerek deri bir süre bekletilir. Kullanım öncesi soyulan deri tuzu arındırılarak temiz suyla yıkanır. Tulumun kuyruğunun bulunduğu alan dikilir ve gövdeyle ayak derilerinin bileşim yerinden bağlanır ve tulum içine 1/5 litre oranında tuzlu ayran konularak beklenir. Birkaç gün süre tulum içerisinde bulunan ayran arındırılır iç tarafı tamamen yüzülür ve kurutulur. Bu şekilde kullanıma hazır bir tulum oluşmaktadır (Yıldırım, 2010).

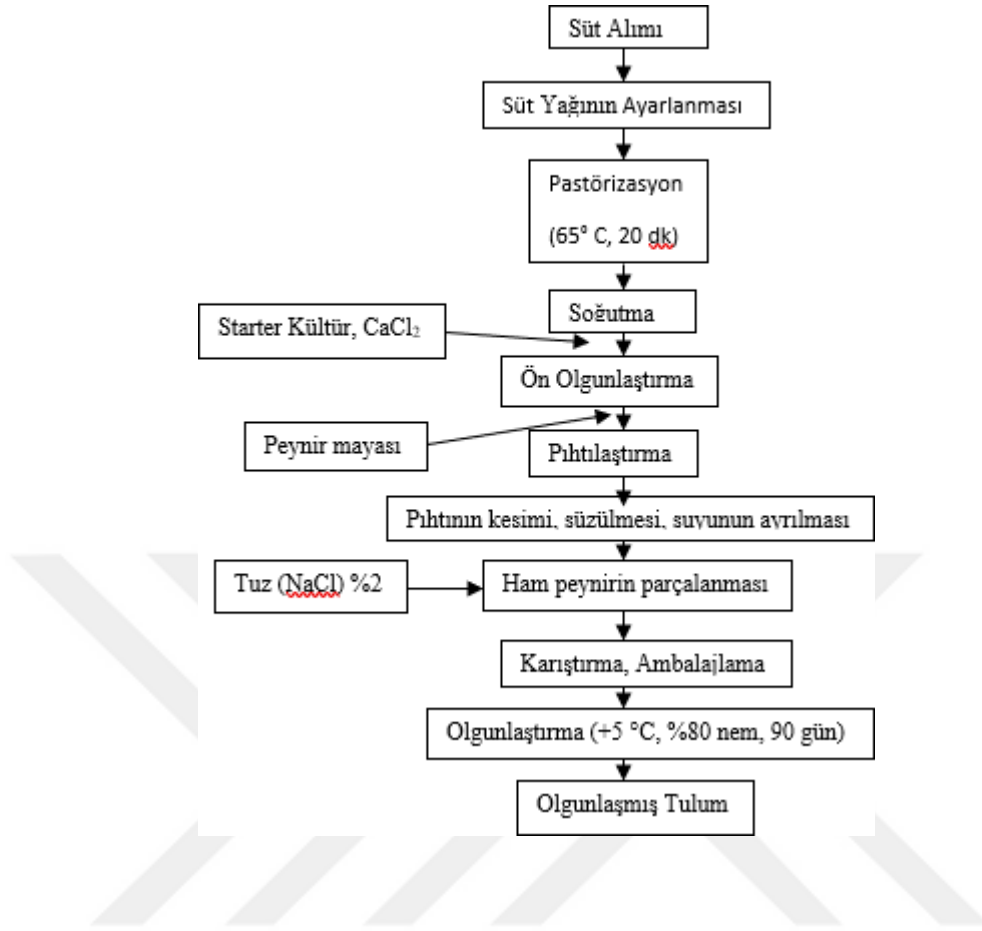
Geçmiş dönemlerde tulumların peynirlerin olgunlaştırılması ve muhafazası işlemi için alternatif materyallerin bulunmaması sebebiyle kullanıldığı fakat artık çömlükler, plastikler ve tahta ambalajlar olgunlaştırmada yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Kullanım rahatlığı ve düşük maliyeti sebebiyle çoğunlukla plastik ambalajlar kullanılmaktadır. Plastik ambalajların tulum ile karşılaştırıldığında tüketicilerce görünüş açısından daha fazla tercih edildiği gözlemlenmiştir. Ege’de üretimi yapılan İzmir (salamuralı) tulum peynirleri laklı tenekeler ile ambalajlanmaktadır (Akyüz ve Gülümser, 1984; Çakmakçı, vd., 2008).

Peynirler tulumlara doldurulduktan sonra tulumun ağız kısmına tuz serpiştirilmekte ve doldurulacak olan ambalajın dibindeki bazı noktalardan delinerek, doğal mağaralarda ya da nisbi nemi %70- 85 ve sıcaklığı ise 3-6°C sahip depolarda 90-120 gün olgunlaştırılması için bekletilmektedir. (Akyüz, 1981; Koca, 1996; Tekinşen ve Tekinşen, 2005).

### 2.3.2. Endüstriyel Tulum Peyniri Üretimi

Erzincan tulum peynirine olan yoğun talebin karşılanabilmesi için üreticiler tarafından daha kolay ve işçiliği az olan bir üretim şeklide kullanılmaktadır. Ticari üretim amacıyla yapılan bu yöntem için üreticiler genellikle kelle peynir olarak da adlandırılan telemeyi hammadde olarak tercih ederler. Ticari üretim tekniği ile 100 kg teleden 60 kg peynirin elde edildiği bilinmektedir. Yağlı kelle peynirlerin boyutları nohuttan küçük tanelere ufaltılır ve ara ara tadına bakılarak %3-5 oranında kuru tuzlama yapılmaktadır. Tuzlama işlemi yapıldıktan sonra bez çuvallara 40-50 kg miktarlarda teleme sıkıştırılarak doldurulmaktadır. 10-15 gün süre boyunca 5-6 adet çuvalın üst üste istiflenmesi ve düzenli şekilde yerlerinin değiştirilmesi işlemi ile 3-5°C'de baskılama işlemine tabi tutulur. Baskılama işleminde bekletilen teleme nohuttan daha küçük parçalara ayıran yüksek devirli bir parçalama makinesiyle ufalanır ve plastik bidonlara hava boşluğu bırakılmayacak şekilde sıkıca doldurulur. Bu işlem deri tulumlara tahta sopalarla gerçekleştirilir. Tulumlar dikilerek ağızları kapatılır. Plastik bidon yahut tulumlara yapılan dolum işleminin ardından 3 ay boyunca soğuk hava depolarında olgunlaştırma işlemine tabi tutulur. Olgunlaştırılan peynirler orijinal ambalajı ile satılabildiği gibi, ambalajlarından çıkartılarak farklı şekillerde de satışa sunulabilmektedir (Tekinşen ve Akar, 2017).

Hammadde olarak kelle peyniri tercih etmeyen işletmelerde yapılan geleneksel tulum peyniri üretiminde süt pastörizasyon işlemine tabi tutulmamakta fakat endüstriyel metotta 65°C 20 dk süre ile yapılan pastörizasyon işlemine tabi tutulmaktadır (Üçüncü, 2008). Geleneksel tulum peyniri üretiminde pıhtılaştırıcı olarak ev yapımı peynir mayası kullanılmaktadır. Endüstriyel üretilen mayalara göre ev yapımı peynir mayası gücünün daha düşük olduğu bildirilmiştir. Fakat son dönemlerde geleneksel üretimlerde de endüstriyel üretim maya kullanımı yaygınlaşmaktadır (Hayaloğlu vd., 2007).



**Şekil 2.1: Kuru tip tulum peyniri üretim 1**

(Karabey vd., 2018; Üçüncü, 2008)

#### 2.4.

#### Geleneksel Tulum Peyniri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Tulum peynirlerinde yapılan literatür çalışmaları toplam aerob mezofilik mikroorganizma sayısının,  $8,3 \times 10^5$  kob/g ile  $2,23 \times 10^9$  kob/g arasında değiştiğini bildirilmektedir (Bostan vd., 1992; Dıġrak vd., 1994; Güven ve Konar 1995; Efe 1995; Dizdar, vd., 1997; Şengül vd., 2001; Toker, 2001; Yetişmeyen, 2005).

Kıvanç (1989), Şavak tulum peyniri numunelerinin toplam mezofilik aerobik mikroorganizma sayısını ortalama 9,35 log kob/g düzeyinde tespit ettiğini bildirmiştir. Bostan (1991), plastik ambalajlı ve keçi derisindeki tulum peynirlerinde yaptığı çalışmada toplam mezofilik aerobik mikroorganizma sayılarını sırasıyla  $3,7 \times 10^8$  adet/g ve  $1,9 \times 10^8$  adet/g olarak bulmuş ve her iki ambalaj arasında mikroorganizma

potansiyeli açısından belirgin bir fark olmadığını belirtmiştir. Kurt ve ark (1991), ve Erzincan ve Erzurum ilinden aldıkları 26 farklı Erzincan tulum peyniri örneğinde, toplam mezofilik aerobik mikroorganizma sayısı ortalamasının  $2,13 \times 10^9$  adet/g olduğunu tespit etmişlerdir.

Şengül (1995), çiğ ve pastörize süt ile farklı ambalaj materyallerinde olgunlaştırdığı tulum peyniri örneklerinde tuz miktarını, çiğ süttten yapılan tulum peynirlerinde (%3,35), pastörize süttten yapılan peynirlerde ise (%3,49) olarak belirlemiştir.

Patır ve ark. (2001), geleneksel yöntemle çiğ koyun sütü ile ürettikleri tulum peynirlerinde, olgunlaşma sürecinde oluşan mikrobiyolojik ve kimyasal değişimleri inceleyerek; toplam aerob mezofil mikroorganizma sayısını ortalama olarak 7,08 log kob/g, maya küf sayısının 4,15 log kob/g olarak ve koliform bakteri sayısını ise ortalama 5,29 log kob/g olarak gözlemlemişlerdir.

Dinkçi ve ark. (2012) Kargı yöresel pazarından satın alınan manda, inek ve koyun sütleri ve bu sütlerin karışımı ile üretilen 6 adet tulum peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerini inceleyerek, ortalama kurumadde değerini %65,34, yağ değerini %20,5, tuz miktarını %3,69, 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.

Kiraz (2018) yaptığı bir çalışmada Çorum'un Kargı ilçesi ve çevresindeki, aile işletmelerinde geleneksel yöntem ile imal edilen Kargı Tulum peynirinde kurumadde %61,71±8,77, yağ %30,28±4,84, kurumaddede yağ %49,09±5,15, tuz %4,76±1,67 ve pH değeri ise 4,64±0,21 olarak belirlenmiştir. Peynirlerde yaptığı mikrobiyolojik analizlerinde ise koliform bakteri sayısı 3,48±0,96 log kob/g ve maya-küf sayısı 6,44±0,99 log kob/g olarak belirlenmiştir.

Sancak ve ark. (2018) geleneksel şekilde Bitlis' de üretilen tulum peynirinin bazı kimyasal kalite özelliklerinin belirlemek için 36 adet peynir örneğini incelemişlerdir. Buna göre, ortalama yağ miktarı %31,231±3,783, kuru madde miktarı %59,349±2,657, tuz miktarı %3,351±0,809, olarak tespit edilmiştir. Numunelerin Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği'ne göre %91,67'sinin tam yağlı ve %8,33'ünün ise

yağlı tulum peyniri sınıfında olduğu, yağ miktarı  $31,231 \pm 3,783$ ,  $97,22$ 'sinin kuru madde yönünden uygun olduğu belirlenmiştir.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. MATERYAL ve METOD

#### 3.1. Materyal

Araştırmada, İstanbul ilindeki, farklı satış noktalarında tüketime sunulan endüstriyel üretim Erzincan Şavak tulum peynirleri materyal olarak kullanıldı. Çalışmada tulum peyniri numunelerinin toplanmasında farklı semtlerde bulunan marketler hedeflendi. Farklı zamanlarda toplanan 20 farklı marka 500'er gram numune orijinal vakumlu ambalajlarında soğuk zincirle laboratuvara getirilmiş ve en yakın zamanda duyuşal, kimyasal ve mikrobiyolojik analizleri yapılmıştır.

#### 3.2 Metot

##### 3.2.1 Duyusal Analizler

Peynir numunelerinin duyuşal değerlendirmesi 5 kişilik eğitimli panelist grubu ile Metin (1977) ve Tulum peyniri standardında (TSE, 2006) belirtilen kriterler (renk ve görünüş, yapı ve kıvam, koku ve tat, toplam 20 puan) dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.



### 3.2.2 Fiziko-Kimyasal Analizler

#### a) pH Tayini

Tulum peyniri örneklerinde pH değerinin belirlenmesi için, 10 g peynir numunesi iyice parçalanmış ve 10 mL saf su ile ilave edilerek homojen olana kadar karıştırılmıştır. Oluşturulan numunelerin pH değerleri pH 7 ve pH 4 tampon çözeltileri ile standardize edilmiş dijital Hanna HI2550 model pH-metre ile okunmuştur (Metin, 2008).

#### b) Rutubet Tayini

Önceden etüvde kurutularak ağırlığı kaydedilen kurutma kapları içerisine, hassas terazi (Shimadzu ATX 224) ile 5 g peynir örneği tartılarak etüvde (Binder / FED 115)  $102\pm 2^{\circ}\text{C}$ 'de sabit ağırlık değerine gelene kadar kurutulur ve desikatörde soğutulur. Soğuyan kaplar hassas tartım yapılarak kuru madde miktarı saptanmış ve sonuc aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Metin ve Öztürk 2002; Kurt vd., 2015).

$$[(G3-G1): (G2-G1)]\times 100$$

G1: Kurutma kabının darası

G2: Numune + Kurutma kabının darası

G3: Kurutmadan sonra geriye kalan numunenin ağırlığı + Dara

#### c) Yağ Tayini

Numunelerin yağ miktarı gerber metodu uygulanarak belirlendi. Peynir numuneleri hassas terazi ile tartıldı ve kıyılmış olarak 3'er g miktarda bütirometrelerin içine konuldu. Üzerine yoğunluğu 1,52 olan 10'ar ml sülfirik asit ilave edildi. Bütirometreler, içindeki peynir numunelerinin tamamen erimesi ve yağın açığa

çıkması için içi distile su dolu bir beherin içinde, 60-70°C'deki su banyosunda ortalama 20 dk kadar bekletildi. Sonra bütirometrelerin üst kısımlarından, (yağın berrak okunabilmesi için) 1'er ml amil alkol eklendi ve bütirometre üzerindeki 35 çizgisine kadar tekrar aynı yoğunluktaki sülfirik asitten ilave edildi. Bu işlemlerden sonra bütirometrelerin tıparları kapatıldı ve alt üst edilerek gerber santrifüjde (Funke Gerber) 10 dakika santrifüj işlemi uygulandı. Santrifüj sonrası bütirometrelerin skalasında yüzde yağ miktarları okunarak belirlendi (Oysun, 1991).

#### *d) Tuz Tayini*

5 g tulum peyniri numunesi porselen havanda tüm tuzun suya geçmesini sağlamak için sıcak saf su ile ezilerek 500 ml'lik balon jojeye alınmış ve soğuyunca saf su ile 500 ml' ye tamamlanmıştır. Daha sonra numune fitre kağıdından süzölmüş ve süzöntü 25 ml'lik bir erlene aktarılmıştır. Birkaç damla  $K_2CrO_4$  çözeltisi eklenmiş ve ardından 0,1 N  $AgNO_3$  çözeltisi ile titre edilerek kiremit kırmızısı renk oluşumu gözlemlendiği noktada kullanılan  $AgNO_3$  miktarından % tuz oranı hesaplanmıştır (Kurt vd., 2015).

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

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

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

### **3.2.3 Mikrobiyolojik Analizler**

Steril stomacher poşetlerine 10 g'lık tulum peyniri numunelerinden alındı ve 90 mL steril ringer çözeltisi üzerine eklendi. Peynirler ve ringer çözeltisi homojenize olana kadar karıştırıldı  $10^{-1}$ 'lik dilüsyon elde edildi. Elde edilen dilüsyondan steril pipet yardımı ile 1 ml örnek alınarak 9 ml steril ringer çözeltisi bulunan ağzı kapalı tüplere eklenerek  $10^{-2}$ 'lik dilüsyon elde edildi. Aynı şekilde  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  ve  $10^{-5}$ 'lik dilüsyonlar oluşturuldu (Anonim, 2001; Seçkin ve Karagözlü 2004). İnkübasyon sonucu petrilerde

3-300 arası koloniler sayıldı ve sonuçlar ilgili dilüsyon faktörü hesaplanarak koloni oluşturan birimin logaritması (log kob/g) cinsinden verildi (Harrigan, 1998).

#### ***a) Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri Sayımı***

Plate Count Agar (Biolife) besiyeri ile toplam mezofilik aerobik bakteri sayımı yapıldı. Numunelerin dökme plak yöntemiyle ekimi yapıldı.  $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de  $72\pm 1$  saat inkübasyona bırakılan plaklar da oluşan koloniler mezofilik aerobik mikroorganizmalar olarak sayıldı (Harrigan ve Mc Cance 1976; Marshall, 1992).

#### ***b) Maya-Küf Sayımı***

Hazırlanan dilüsyonlardan steril pipet yardımı ile numune alınarak Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol Agara (DRBC) (Biolife) ekim yapıldı. Ardından örnek besiyerinin yüzeyine steril drigalski spatülü ile homojen olarak yayıldı ve besiyerleri aerobik şartlarda  $25^{\circ}\text{C}$  de 5-7 gün süre ile inkube edilmiştir (ISO, 2008).

#### ***c) Koliform Bakteri Sayımı***

Violet Red Bile Agar (VRBA) (Biolife) ile koliform grubu bakteri sayımı yapılmıştır. Hazırlanmış dilüsyonlardan 1 ml çift petri plağına 1 ml inoküle edilmiş, kaynatılıp  $45^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar soğutulmuş VRBA'dan 13-15 ml kadar üzerine ilave edilerek katılaştıktan sonra ters çevrilip 48 saat  $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ 'de kadar inkübe edilmiş ve çapı 0,5 mm'den büyük çaplı olan pembe ve kırmızı koloniler sayılmıştır (Özdemir ve Sert, 1996)

### ***c) E.coli Sayımı***

*E. coli* sayımı için tulum peyniri numunelerinde Tryptone bile X-glucuronide Agar (TBX) (Biolife) kullanıldı. Plaklar  $44\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 18-24 saat inkübe edildikten sonra mavi-yeşil koloniler *E. coli* olarak sayıldı (ISO, 2001).



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

#### 4.1. Duyusal Analiz Sonuçları

Tulum peyniri, tereyağı aromasına sahip fakat ekşimsi bir lezzete sahip, beyazdan kreme doğru farklı renkler gösteren kuru madde miktarı yüksek bir peynirdir. Yapımında belirli tekniği bulunmaması nedeni ile piyasada birçok çeşit lezzet ve kalitede peynirler bulunmaktadır (Kurt vd., 1991).

Tulum peyniri örneklerinin duyusal özellikleri Tablo 4.1’de sunulmuştur.

**Tablo 4. 1: Tulum Peyniri Örneklerine Ait Duyusal Analiz Sonuçları**

Örnek No	Koku	Renk	Tat	Yapı	Toplam
1.	3,6	3,8	3,0	3,0	13,4
2.	3,8	4,2	2,8	4,0	14,8
3.	3,8	3,0	4,6	4,2	15,6
4.	3,2	3,4	3,6	3,6	13,8
5.	3,0	3,6	3,8	3,0	13,4
6.	2,8	3,8	2,2	3,8	12,6
7.	3,6	3,0	3,2	4,4	14,2
8.	3,8	2,8	4,0	3,2	13,8
9.	3,0	3,2	4,2	4,2	14,6
10.	2,4	4,0	2,8	3,8	13
11.	2,6	4,6	2,0	4,2	13,4
12.	2,8	3,8	3,0	4,2	13,8

13.	3,0	4,0	3,8	3,6	14,4
14.	3,4	3,4	3,2	3,2	12,8
15.	4,6	3,0	4,0	4,0	15,6
16.	4,0	3,6	3,6	3,8	15,0
17.	3,4	3,2	3,6	3,6	13,8
18.	3,8	4,2	3,0	3,8	14,8
19.	4,2	3,2	3,4	4,4	15,2
20.	3,0	4,0	4,2	4,0	15,2
Ortalama	3,39	3,57	3,40	3,80	14,16
Standart Sapma	0,57	0,50	0,67	0,43	0,91

Örneklerin toplam 5 puan üzerinden koku puanları 2,4-4,6 (ortalama 3,39), renk ve görünüş puanları 2,8-4,6 (ortalama 3,57), tat puanları 2,2-4,6 (ortalama 3,4), ve yapı-kıvam puanları 3,0-4,4 (ortalama 3,8) olarak belirlenmiştir. Örneklerin toplam puanları ise 12,6-15,6 (ortalama 14,16) olarak tespit edilmiştir. Bu puanlara göre, incelenen tulum peyniri örneklerinin koku, renk-görünüş, tat ve yapı-kıvam açısından orta derecede iyi olarak değerlendirildi.

Ülkemizde tulum peyniri üretimi, genellikle modern teknolojiden yoksun olan küçük aile işletmelerinde yapılmaktadır. Bu üretimlerde standart bir üretim tekniğinin uygulanmaması, hijyen kurallarına yeterince uyulmaması piyasada birçok değişik lezzete ve kaliteye sahip peynirlerin bulunmasının sebepleridir (Tekinşen ve Akar, 2017).

#### 4.2. Fiziko-Kimyasal Analiz Sonuçları

Numunelerden elde edilen fiziko-kimyasal analiz sonuçları Tablo 4.2'de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre ortalama olarak rutubet %44,55, pH 4,97, yağ %29,27 ve tuz %2,09 olarak belirlenmiştir.

**Tablo 4. 2: Tulum Peyniri Örneklerine Ait Fiziko-Kimyasal Analiz Sonuçları**

Örnek No	Rutubet (%)	Yağ (%)	Tuz (%)	pH
1.	42,81	29	2,1	5,04
2.	43,18	30,5	1,9	5,17
3.	44,70	30,5	2,9	4,76
4.	41,35	32	2,3	4,58
5.	42,97	33,5	1,5	5,09
6.	45,16	31,5	1,8	4,74
7.	44,38	27,5	1,7	5,20
8.	44,11	30	1,6	4,67
9.	41,26	32,5	2,1	4,85
10.	41,8	33,5	2,2	5,03
11.	48,22	26,5	2,0	4,60
12.	43,44	32	1,7	5,02
13.	49,92	19,5	2,1	5,0
14.	48,93	22,5	3,2	4,85
15.	45,58	28	2,1	5,98
16.	40,41	37,5	2	4,76
17.	42,15	30	2,7	4,67
18.	53,19	16	1,7	5,31
19.	43,21	32	2,3	4,83
20.	44,34	31	2,0	5,26
Ortalama	44,555	29,275	2,095	4,971
Standart Sapma	3,24	5,01	0,43	0,32

Nazlı ve Yıldırıncı (1995) tarafından İstanbul piyasasından aldıkları 50 adet Tulum peyniri numunesinde yaptıkları duyuşsal ve fizikokimyasal analizlerde; peynir örneklerinin kurumaddede tuz oranlarının %2,17-16,00; kurumadde oranlarının

%50,45-65,00; kurumaddede yağ oranlarının 17,50-57,80; pH değerlerinin 4,9-5,5 ve asitlik değerinin %0,73-3,35 arasında değiştiği bildirilmiştir.

Adana, Ankara ve İstanbul piyasalarında farklı ambalajlarda satılan tulum peynirlerinin standartlara uygunluğunun ve bazı kimyasal özelliklerinin araştırıldığı başka bir çalışmada, peynir numunelerinin kimyasal özelliklerinin geniş aralıklarda değiştiğini ve 41 adet tulum peyniri numunesinden %29,3'ünün asitlik değerleri açısından ve %85,4'ünün kurumadde açısından Tulum Peyniri Standardına uymadığı tespit edilmiştir (Güven ve Konar, 1995).

Erzincan Şavak tulum peyniri üzerine Akyüz (1981) tarafından yapılan çalışmada Erzincan, Tunceli ve Elazığ'dan elde edilen 26 adet peynir örneği incelenmiş ve ortalama olarak, kuru maddede yağ oranı %55,73, kuru madde oranı %62,71, kuru maddede tuz %7,27 ve protein oranı %21,54, olarak tespit edilmiştir.

Örneklerin rutubet miktarları değerlendirildiğinde en yüksek rutubet değeri 53,19, en düşük rutubet değeri 40,41 ve ortalama %44,55 olarak saptandı.

Tulum peynirlerinde yapılan çalışmalarda rutubet miktarı Dığrak vd., (1994) tarafından %46,29 olarak, Erceyes vd., (2006) tarafından %46,20 olarak, Kılıç ve Gönç (1990) tarafından %45,44 olarak, Kıvanç (1989) tarafından %45 olarak, Kurt vd., (1991) tarafından %46,79 olarak, Şengül (1995) tarafından %54,06 olarak, Tarakçı vd., (2005) tarafından %57,75 olarak, Arıcı ve Şimşek (1991) tarafından %44,50 olarak, Şengül (2001) tarafından %44,46 olarak, Yetişmeyen (2005) tarafından %44,05 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmalarda bildirilen rutubet miktarlarının, çalışmamızda saptanan ortalama rutubet miktarının bir kısmına yakın diğer bir kısmına göre ise daha yüksek olduğu görülmektedir.

Buna karşılık yapılan bazı çalışmalarda ise Akyüz (1981) tarafından %37,29 olarak, Ateş ve Patır (2000) tarafından %39,22 olarak, Bostan ve Uğur (1992) tarafından %42,81 olarak, Patır vd., (2001) tarafından %38,36 olarak, Patır ve Dinçoğlu (2001) tarafından %42,51 olarak, Öner vd., (2004)'nın tarafından %40,98 olarak ve Dinkçi vd., (2012) tarafından %34,66 olarak bildirilmiş ve çalışmamızda saptanan değerden düşük olduğu tespit edilmiştir.

Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği'ne göre rutubet miktarının yarım yağlı, az yağlı, yağsız peynirlerde en çok %50 ve en çok %45 ise tam yağlı tulum peynirlerinde



olabileceği bildirilmektedir (Anonim, 2015). Buna göre çalışmamızda incelenen tulum peyniri örneklerinin 6 tanesinin bu tebliğe uymadığı ancak ortalama değerin tebliğde bildirilen değere uygun olduğu tespit edildi. Rutubet miktarı besin değeri ve raf ömrü açısından oldukça önemli bir kimyasal parametredir. Rutubet değerleri arasında çıkan bu farklılık peynir yapımında kullanılan sütlerin kimyasal bileşiminin farklı olması ve peynirin olgunlaşma şartlarından oluşan farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Örneklerin pH değerleri incelendiğinde pH değerinin en yüksek 5,98 en düşük 4,6 olduğu ortalama pH değerinin ise 4,97 olduğu tespit edilmiştir. Benzeri çalışmalarda pH ortalama değeri Arslaner (2008) tarafından Erzincan Tulum peynirlerinde pH 5,13 olarak, Erdem (2016) tarafından Elazığ'da tüketilen tulum peynirlerinde pH 5,10 olarak, Morul (2011) tarafından 50 adet Divle Tulum peyniri numunesinde pH 5,42 olarak bildirilmiş ve çalışmamızda saptanan değerden daha yüksek olduğu görülmüştür.

Buna karşılık Yetişmeyen (2005) tarafından bildirilen pH 4,75 değerinin ise çalışmamızda saptanan değerden daha düşük olarak belirlenmiştir. Peynirlerde asitlik değerlerinde çoğunlukla sütte bulunan şekerinin peynir pıhtısında kalma oranı, özellikle laktik asit bakterilerinin çoğalmaları ve laktik asit bakterilerinin aktivitesi önemli rol oynamaktadır.

Örneklerin yağ miktarı incelendiğinde en yüksek yağ miktarının 37,5, en düşük yağ miktarının 19,5 ve ortalama yağ miktarı ise %29,27'dir.

Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği'ne göre peynirler kuru madde de yağ tam yağlı olanların 100 gram kuru maddede  $\geq 45$  gram, yarım yağlıların  $\geq 25$ -  $<45$ , az yağlıların  $\geq 10$ -  $<25$  süt yağı içermesi gerekmektedir (Anonim, 2015). Buna göre, çalışmamızda incelenen peynir örneklerinin yarım yağlı peynirler sınıfına girdiği görülmektedir.

Tarakçı vd., (2005) tarafından hammadde olarak inek sütü kullanılan ve cam kavanozlarda olgunlaştırılan geleneksel Erzincan Tulum peynirlerinde olgunlaşma süresinin 2., 30., 60. ve 90. günlerinde ortalama yağ miktarı sırası ile %21,50; 24,33; 25,50 ve 26,17 olarak saptanmıştır.

Tulum peynirleri üzerine yapılan diğer çalışmalarda ortalama yağ miktarı, Dinkçi vd., (2012) tarafından geleneksel üretim Kargı Tulum peynirinde %20,53

olarak, Erdem (2016) tarafından Elazığ Tulum peynirinde %27,35 olarak bildirilmiş ve çalışmamızda saptanan değerden daha düşük olduğu görülmüştür. Buna karşılık, Çakır (2011) tarafından Erzincan Tulum peynirinde %36 olarak, Sancak vd., (2018) tarafından geleneksel üretim Bitlis tulum peynirinde %31 olarak ve Arslaner (2008) tarafından Erzincan Tulum peynirinde %30,47 olarak bildirilmiş ve çalışmamızda saptanan değerden daha yüksek olduğu görülmüştür.

Yağ, özellikle bileşim ve fiziksel nitelikleri bakımından peynirlerin lezzet, aroma ve yapısının oluşumunda oldukça önemli bir faktördür. Çalışmamızda ve yukarıda bildirilen çalışmalarda yağ miktarının düşük olarak saptanması, üretimde kullanılan sütlerdeki yağ miktarının düşük olmasından kaynaklandığı ve bu durumun üretilen peynirlerde duyuşsal ve fiziko-kimyasal özelliklerinde olumsuz değişikliklere yol açtığı sonucuna varılmıştır.

Örneklerin tuz miktarı incelendiğinde en yüksek tuz miktarının 3,2, en düşük tuz miktarının 1,5 olduğu ve ortalama tuz miktarının ise  $2,09 \pm 0,43$  olduğu tespit edilmiştir. Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği'nde kuru maddede mutfak tuzu oranının en fazla %5 olması gerektiği bildirilmektedir (Anonim, 2015).

Tulum peynirleri üzerine yapılan çalışmalarda ortalama tuz miktarı, Arslaner (2008) tarafından Tulum peynirinde % 4,56 olarak, Dinkçi vd., (2012) tarafından Kargı Tulum peynirlerinde %3,69 olarak, Bayar (2008) tarafından tulum peynirlerinde %3,86 olarak, Erdem (2016) tarafından Elazığ'da tulum peyniri örneklerinde %3,29 olarak, Sancak vd., (2018) tarafından Bitlis yöresinde geleneksel olarak üretilen tulum peynirlerinde %3,35 olarak bildirilmiş ve çalışmamızda saptanan değerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Buna karşılık, Çakır (2011) tarafından Erzincan Tulum peynirinde %2,48 olarak bildirilmiş ve çalışmamızda saptanan değerden daha düşük olduğu görülmüştür.

Endüstriyel peynir üretiminde tuzlamanın asıl amacı tat ve aromayı arttırmak iken yöresel peynirlerimizin geneline bakıldığında, çoğunlukla çiğ sütlerden üretildiği için ısıl işlem görmeyen çiğ sütlerdeki patojen mikroorganizmaları öldürmektir. Tuz; peynirin yapısı üzerinde de etkili bir bileşendir.

### 4.3 Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Tulum peyniri numunelerinden elde edilen mikrobiyolojik analiz sonuçları Tablo 4.3’ de verilmiştir. Toplam 20 adet örneğin 9’unda koliform ve *Escherichia coli* tespit edilmedi ve diğer örneklerde ise koliform ortalama 3,94 log kob/g ve *Escherichia coli* ise ortalama 3,40 log kob/g olarak belirlendi. Maya ve küfler örneklerin sadece 1’inde tespiti edilmedi ve diğer örneklerde ise ortalama 3,33 log kob/g olarak belirlendi. Toplam aerob mezofil mikroorganizmalar ise ortalama 3,90 log kob/g olarak saptandı.

Demir vd., (2018) tarafından Elazığ ilinde toplam 100 adet Şavak tulum peyniri üzerinde yapılan çalışmada ortalama toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı  $6.85 \pm 2.11$  log kob/g, koliform grubu bakteri sayısı  $4.49 \pm 0.12$  log kob/g, maya-küf sayısı  $5.06 \pm 1.34$  log kob/g ve E. coli sayısı  $1.10 \pm 0.09$  log kob/g olarak tespit edilmiştir.

Kurt vd., (2015) Erzurum ve Erzincan İllerindeki mandıralardan temin ettikleri Erzincan tulum peyniri numunelerini mikrobiyal açıdan incelemiş ve peynirin yapım ve satış aşamasında yüksek miktarda mikrobiyolojik yüke sahip olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada koliform grubu bakteri sayısı ortalama  $3.25 \times 10^6$  adet/g ve maya küf sayısı ortalama  $1.87 \times 10^6$  adet/g olarak bildirilmiştir.

**Tablo 4. 3: Tulum Peyniri Örneklerine Ait Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları (log kob/g)**

Örnek No	E.coli	Koliform	Maya- Küf	TMAB
1.	2,95	3,47	3,25	3,77
2.	3,20	3,88	3,30	4,40
3.	*	*	2,14	2,17
4.	3,74	4,43	3,77	4,60
5.	3,20	3,57	3,71	4,50
6.	3,90	4,55	2,50	4,70
7.	*	*	3,17	3,83
8.	3,34	4,0	3,30	4,20

9.	2,53	2,54	3,94	4,51
10.	3,30	3,90	3,78	4,26
11.	3,69	4,20	3,83	4,63
12.	*	*	3,85	4,14
13.	*	*	3,94	3,95
14.	*	*	4,14	4,17
15.	*	*	1,60	2,0
16.	*	*	3,60	3,80
17.	3,85	4,47	3,83	4,68
18.	*	*	*	2,53
19.	3,77	4,36	3,301	4,54
20.	*	*	2,39	2,43
Ortalama	3,40	3,94	3,33	3,90
Standart Sapma	0,43	0,58	0,69	0,91

\*: Tespit edilemedi.

Örneklerin toplam mezofilik aerobik bakteri değerleri incelendiğinde en yüksek değerinin 4,78 log kob/g en düşük değerinin 2,0 log kob/g olduğu ortalama değerinin ise  $3,90 \pm 0,91$  log kob/g olduğu tespit edilmiştir.

Tulum peynirlerinde yapılan çalışmalarda toplam mezofilik aerobik bakteri sayıları ortalama 6.60-9.50 log kob/g olarak saptandı (Bostan ve ark., 1992; Demir ve ark., 2017; Dığrak ve ark., 1994; Kurt ve ark., 1991; Patır ve ark., 2000). Toplam aerob mikroorganizma sayısı Afyon tulum peynirlerinde yapılan bir çalışmada ortalama 6,60 log kob/g (Kara ve Akkaya, 2015) olarak ve Divle tulum peynirleri üzerinde yapılan diğer bir çalışmada ise ortalama 6,78 log kob/g olarak saptandı (Morul ve İşleyici, 2012).

Genellikle tulum peynirlerinde toplam aerob mezofilik mikroorganizma sayısının yüksek olması, üretimde çiğ süt kullanılmasından kaynaklanmaktadır Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği (Anonim, 2011), peynirlerdeki toplam bakteri sayısı ile ilgili herhangi bir sınırlama içermemektedir.

İnek sütü ile yapılarak cam kaplarda olgunlaştırılan geleneksel Erzincan Tulum peyniri çalışmasında olgunlaşmanın 2.gün, 1. ay, 2. ay, 3. ayında toplam aerob mezofil bakteri sayısını sırasıyla 8,09, 8,44, 8,02 ve 7,01 log kob/g olarak tespit edilmiştir (Tarakçı vd., 2005).

Mezofilik aerobik bakteriler gıda maddelerinde kolaylıkla bulunabilen mikroorganizmaların büyük bir çoğunluğunu oluşturmaktadır. (Doğan ve Tkel, 2000). Fermente olmayan gıdalarda toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı mikrobiyolojik açıdan kalitenin değerlendirilmesinde belirleyici bir grup olarak değerlendirilmektedir (Akçelik vd., 2000).

Örneklerin maya-küf değerleri incelendiğinde en yüksek değerinin 4,14 log kob/g en düşük değerinin 2,14 log kob/g olduğu ortalama değerinin ise 3,33±0,69 log kob/g olduğu tespit edilmiştir.

Tulum peynirleri maya-küf değerleri üzerinde yapılan çalışmalarda ortalama 6,04-6,72 log kob/g arasında bildirilmektedir (Bostan ve ark., 1992; Kurt ve ark., 1991; Morul ve İşleyici, 2012; Patır ve ark., 2001). Ayrıca maya-küf değerleri Bayar (2008) tarafından farklı ambalaj materyallerindeki tulum peynirleri için ortalama 6,29 log kob/g olarak, Dinkçi vd., (2012) tarafından Kargı Tulum peynirlerinde ortalama 6,10 log kob/g olarak, Haki (2012) tarafından Erzincan Tulum peynirlerinde ortalama 6,70 log kob/g olarak ve Kiraz (2018) tarafından Kargı Tulum peynirlerinde ortalama 6,44±0,99 log kob/g olarak rapor edilmiştir. Buna karşılık, akır (2011) maya-küf değerleri Erzincan Tulum peynirlerinde ortalama 4,54 log kob/g olarak ve Kara ve Akkaya (2015) tarafından ise ortalama 2,78 log kob/g olarak saptanmıştır. Yukarıda bildirilen çalışmaların çoğunda maya-küf değerleri çalışmamızda saptanan ortalama değerden yüksektir.

Maya ve küf sayısının yüksek olması ürünlerin hijyenik şartlarda yapılmadığının bir göstergesidir. Türk Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğinde (Anonim, 2011) peynirlerin maya-küf sayısı ile ilgili herhangi bir sınırlama bulunmamaktadır.

Yüksek tuz içeriği, düşük su aktivitesi, düşük sıcaklıkta gelişebilme yeteneği ve düşük pH değeri ile süt ürünlerinde maya ve küfler, bozulmalara neden olabilmekte

ve bu durum özellikle ürünlerin depolama koşullarındaki olumsuz şartlardan kaynaklanmaktadır (Jakobsen ve Narvhus, 1996).

Maya-küfler tüm gıda maddelerinin dayanma süresi, kalitesi ve lezzeti üzerine etkili olan mikroorganizmalardır. Üretimin hijyenik şartlarda yapılmaması ve uygun olmayan depolama koşulları ayrıca peynir yapımında kullanılan sütlerin kalitesi ve ambalaj materyallerinin kalitesi ürünlerde maya ve küf sayısının yüksek olmasına neden olabilir (Demir vd., 2018).

Örneklerin koliform sayısı değerleri incelendiğinde en yüksek değerinin 4,55 log kob/g, en düşük değerinin <10 log kob/g olduğu ortalama değerinin ise  $3,94 \pm 0,58$  log kob/g olduğu tespit edilmiştir.

Tulum peynirleri üzerinde yapılan çalışmalarda Demir ve ark. (2017) çiğ süttten üretilen vakum paketlerde olgunlaştırılan tulum peynirlerinde ortalama 3,69 log kob/g; ve Bayar (2008) farklı ambalaj materyallerindeki çeşitli tulum peynirlerinde ortalama 4,17 log kob/g koliform grubu mikroorganizma saptamışlardır. Yine yapılan bazı çalışmalarda koliform grubu mikroorganizma ortalama değerleri (5,29-7,71 log kob/g) arasında tespit edilmiştir (Bostan ve ark., 1992; Kurt ve ark., 1991; Patır ve ark., 2000; Patır ve ark., 2001). Buna karşılık, Morul (2011) Divle Tulum peynirlerinde ortalama 3,04 log kob/g ve Çakır (2011) Erzincan Tulum peynirlerinde ortalama 2,81 log kob/g koliform grubu mikroorganizma saptamışlardır. Afyon tulum peynirleri üzerinde yapılan diğer bir çalışmada ise ortalama 1,23 log kob/g koliform grubu mikroorganizma tespit edilmiştir (Kara ve Akkaya, 2015).

Koliform grubu bakteriler hijyen indikatörü olarak kabul edilmekte ve genellikle peynirlerde lezzet ve yapı bozukluklarına neden olmaktadır. Koliform grubu bakterilerin yüksek sayılarda bulunması peynir yapımında çiğ süt kullanıldığının, sanitasyon ve ısıl işlemlerinin yetersiz olduğunun ya da işlem sonrası rekontaminasyonun oluştuğunun işaretidir (Çakır, 2000; Demir vd., 2018; Ergüllü, 1983; Gültekin ve Baksan, 1999).

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği (Anonim, 2011), peynirlerdeki koliform bakteri sayısı ile ilgili herhangi bir sınırlama içermemektir. Çalışmamızda elde edilen ortalama koliform grubu mikroorganizma sayısı, yukarıda çalışmalarda bildirilen değerlerin önemli bir kısmından daha düşük ve bir kısmından

ise daha yüksek olarak değerlendirilmiştir. Buda endüstriyel olarak üretilen peynirlerde hijyen ve teknoloji koşullarına daha fazla özen gösterildiği sonucunu vermektedir.

Örneklerin *E.coli* sayısı değerleri incelendiğinde en yüksek değerinin 3,85 log kob/g en düşük değerinin <10 log kob/g olduğu ortalama değerinin ise 3,40 log kob/g olduğu tespit edilmiştir.

Tulum peynirleri üzerinde yapılan çalışmalarda Kara ve Akkaya (2015) ortalama 0,65 log kob/g, Morul ve İşleyici (2012) ortalama 3,61 log kob/g *Escherichia coli* tespit etmişlerdir. Diğer taraftan Çakır (2011) tarafından yapılan çalışmada, Erzincan piyasasından toplanan toplam 20 adet Erzincan Tulum peynirinde *E.coli* tespit edilmemiştir. Buna karşılık, Kıvanç (1989) ise analizini yaptığı 20 tulum peyniri numunesinde, numunelerin tamamının koliform bakteri iğerdiğini ve koliform bakterilerin tamamının *E. coli* olduğunu bildirmiştir.

Fekal kontaminasyonun bir göstergesi olarak gıda hijyeninde indikatör olan mikroorganizma *E.coli*' dir (Uğur vd., 1999). *E.coli*'nin bazı hastalık yapıcı türleri, ishal ve menenjit gibi farklı çeşitli hastalıkları oluşturabilmektedir (Çakır, 2000).

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5.SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmanın sonucunda endüstriyel şartlarda üretimi yapılan tulum peyniri numunelerinin duyusal olarak toplam 5 puan üzerinden ortalama 3,39 puan olarak orta kalitede peynirler sınıfında bulunduğu, fiziko-kimyasal analizlerde ortalama pH 4,97, rutubet %44,55, yağ %29,27 ve tuz %2,09 olarak tespit edilerek kimyasal açıdan farklılıklar bulunduğu ve endüstriyel üretime geçilse de hala standart bir üretim yönteminin bulunmadığı, mikrobiyolojik açıdan ise ortalama aerob mezofilik bakteri sayısı 3,90 log kob/g, koliform grubu bakteri sayısı 3,94 log kob/g, *E.coli* sayısı 3,40 log kob/g, maya-küf sayısı 3,33 log kob/g olarak tespit edildi. Geleneksel olarak üretilen tulum peynirlerine göre mikrobiyal yoğunluğunun azaldığı gözlemlense de, hijyen indikatörü olarak kabul edilen *E.coli* bakterisinin numunelerin %55’inde saptanması nedeniyle, hammadde sütün uygun derecelerde ve uygun sürelerde pastörize edilmesi ve üretimden tüketime kadar olan tüm aşamalarda gıda güvenliği uygulamalarına sıkıca uyulması gerektiği gözlemlenmiştir.



## KAYNAKÇA

- Akçelik, M., Ayhan, K., Çakır, İ., Doğan, H., Gürgün, V., Halkman, A.K., Kaleli, D., Kuleaşan, H., Özkaya, D.F., Tunail, N., Tükel, Ç. (2000). *Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Ankara: Sim Matbaacılık Ltd. Şti.
- Akın, N. (2002). Some Properties of Traditional Brined Turkish Cheeses. *Cheese Art*. 4-9. Ragusa-Italy
- Akyüz, N. (1981). Erzincan (Şavak) Tulum Peynirinin Yapılışı ve Bileşimi. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 12(1): 85-112.
- Akyüz, N., Gülümser, S. (1984). Yozgat Çanak Peynirinin Üretimi, Bileşimi ve Olgunlaşması. *Gıda*, 9:231–238.
- Alişarlı, M., Solmaz, H., Akkaya, L. (2003). Süt İneklerinde Meme Başı Derilerinin Bazı Mikroorganizmalar ve Çiğ Sütlerinde Mikrobiyolojik Kalite Yönünden İncelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 14(1): 35-39.
- Anonim (2001). Mikrobiyoloji El Kitabı, (2. Baskı). Merck, Ankara, 234.
- Anonim (2011). Türk Gıda Kodeksi, Mikrobiyoloji Kriterler Tebliği. Tebliğ No. 28157 (3. mükerrer), EK-1, Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara. Gıda Bakanlığı.
- Anonim (2015). Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği, *T.C. Resmi Gazete*, 29261, 8 Şubat 2015. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara.
- Anonim (2016). Tulum Peynirinin Geleceği Haber 153. İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Erzincan.

- TPE (2019). Coğrafi İşaretler ve Geleneksel Ürün Adları Başvuru Kılavuzu. Türkiye Patent Enstitüsü. <https://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/resources/temp/6B3F914C-E72C-437C8A30-F50C51DE0A23.pdf>, erişim tarihi:16.03.2020.
- Arıcı, M., Şimşek, O. (1991). Kültür Kullanımının Tulum Peynirinin Duyusal, Fiziksel, Kimyasal ve mikrobiyolojik Özelliklerine Etkisi. *Gıda*, 16, 53-62.
- 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.
- Ateş, G., Patır, B. (2000). Starter kültürü tulum peynirinin olgunlaşması sırasında duyusal, kimyasal ve mikrobiyolojik niteliklerinde meydana gelen değişimler üzerine araştırmalar. *F.Ü. Sağlık Bilimleri Dergisi*, 15(1), 45-56.
- Ayar, A., Akın, N. ve Sert, D. (2006). Bazı peynir çeşitlerinin mineral kompozisyonu ve beslenme yönünden önemi. *Türkiye 9. Gıda Kongresi*, Bolu.
- 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. (1991). Değişik Ambalajlar İçinde Bulunan Tulum Peynirlerinin Duyusal, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri. *Her Yönüyle Peynir*, (2. Baskı). Tekirdağ Ziraat Fak. Yayın No:125, Tekirdağ: Tekirdağ Zir Fak Basımevi, 249-253.
- Bostan, K., Uğur, M. (1992). Tulum Peynirlerinde Starter Kültür Kullanımı Üzerine Bir Araştırma. *İ.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 17(2), 97-110.
- Bostan, K., Uğur, M., Çiftçioğlu, G. (1992). Tulum Peynirlerinde Laktik Asit Bakterileri ve Küf Florası. *İ.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 17(2), 111-118.
- Cambaztepe, F. (2006). *Farklı şekillerde muhafaza edilen Civil peynirlerinde proteoliz ve bazı mikrobiyolojik, fiziksel, kimyasal ve duyusal özelliklerin tespiti* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çakır, İ. (2000). *Koliform grup bakteriler ve E.coli, Gıda mikrobiyolojisi ve Uygulamaları*, (2.baskı). Ankara: Sim Matbaacılık ve Ltd.Şti.,

- Çakır, O, (2011). *Erzincan Tulum Peynirinin Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin Tespiti ile Bu Örneklerde Koagulaz (+) S.aureus ve E.coli O157:H7'nin Aranması* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çakmakçı, S. (2008). Peynirde olgunlaşma. *Türkiye 10. Gıda Kongresi*, 761-762. Erzurum.
- Çakmakçı, S., Dağdemir, E., Hayaloğlu, A. A., Gürses, M. and Gündoğdu, E. (2008) Influence of ripening container on the lactic acid bacteria population in Tulum cheese, *World J. Microb. Biot.*, 24 (3), 293-299.
- Dağdemir, V. (2000). Erzincan ilinde tulum peynirinin imalat maliyeti ve pazarlama marjının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24, 57-61.
- Demir, P., Öksüztepe, G., İncili, G.K., İlhak, O.İ. (2017). Vakum paketli Şavak tulum peynirlerinde potasyum sorbatın kullanımı. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg.*, 23 (1), 23-30.
- Demir, P., Erkan, S. ve Öksüztepe, G. (2018) : Elazığ'da Satılan Şavak Tulum Peynirlerinin Mikrobiyolojik Kalitesi. *Harran Üniv Vet Fak Derg.*, 7 (1): 15-20. DOI: 10.31196/huvfd.458771.
- DPT. (2001). Gıda Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu: Süt ve Mamulleri Sanayii Alt Komisyonu Raporu. 8. *Beş Yıllık Kalkınma Raporu*. Yayın No: 2696, Ö.İ.K, 644. Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
- Dığrak, M., Yılmaz, Ö., Özçelik, S. (1994). Elazığ Kapalı Çarşısında Satışa Sunulan Erzincan Tulum (Şavak) Peynirlerinin Mikrobiyolojik ve Bazı Fiziksel-Kimyasal Özellikleri. *Gıda*, 19 (6), 381-387.
- 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.
- Dizdar, G., Cingi, G., Konca, R., Çoksöyler, N. (1997). *Tulum Peynirinin Mikrobiyolojik Kalitesinin Saptanması*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, (TAGEM-GY-02-MK-5), Genel Yayın No:13, Özel Yayın No: 26, İl Kontrol Lab Müdürlüğü Ankara.

- Doğan, H.B., Tükel, Ç.İ. (2000). Toplam (aerobik mezofilik) bakteri. *Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları Kitabı*, (2.baskı). Ankara: Sim Matbaacılık Ltd. Şti., 323-8.
- Durlu, Özkaya, F., Gün, İ. (2007). Anadolu'da peynir kültürü. *Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi Kitabı*, Ankara, 485.
- Efe, A. (1995). *Tulum Peynirlerinde Patojen Bakteriler* (Y. Lisans Tezi) İstanbul Teknik Üniv., Fen Bilimleri Enst., İstanbul.
- Eralp, M. (1974). *Peynir Teknolojisi*. Ankara: Ankara Üniv. Ziraat Fak Yay 533, 178.
- Erceyes, Ö., Tokatlı, M., Bayram, M., Erinç, H., Yıldırım, Z., Yıldırım, M. (2006). Tokat Piyasasında Satışa Sunulan Tulum Peynirlerinin Bazı Niteliklerinin İncelenmesi. *Türkiye 9. Gıda Kongresi Kitabı*, 24-26 Mayıs 2006, Bolu.
- Erceyes, Ö., Yıldırım, M., Yıldırım, Z. (2018). Tulum Peynirinin Toplam Karbonil Madde İçeriği ile Bazı Kimyasal ve Mikrobiyolojik Nitelikleri. *Journal of Animal Science and Products (JASP)* 1 (1):67-83.
- 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.
- Ergüllü, E. (1983). Koliform grubu bakteriler ve peynir teknolojisindeki zararlı etkileri. *Ege Üni Ziraat Fak Derg*; 20: 93-9.
- FAO (2017). The Food and Agriculture Organization. <http://www.fao.org> (Erişim Tarihi: 05.03.2020).
- Goodman, D. (2004). Rural Europe Redux? Reflections on Alternative Agro-food Networks and Paradigm Change. *Sociologia Ruralis*, 44: 3–16.
- Gökovalı, U. (2007). Coğrafi işaretler ve ekonomik etkileri: Türkiye örneği. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(2), 141-160.
- Güler, Z., Uraz, T. (2004). The quality and chemical properties of market Tulum cheese. *International Journal of Food Properties*, 9, 551-557.
- Gültekin, Ç., Baksan, A. (1999). *Mikrobiyoloji ders notları*. (9. Basım). İzmir: Metay Medikal Yayınları.

- Gün, İ. (2006). Peynir teknolojisi ders notları. MAKÜ Meslek 504 Yüksekokulu, Burdur, Basılmamıştır.
- Gündüz, H.H. (1982). Tomas peyniri. I. Tomas peyniri doğal florası. *Gıda* 7 (5), 227-230.
- Güven, M. (1993). *İnek, Koyun ve Keçi Sütlerinden Üretilen ve Farklı Materyallerde Olgunlaştırılan Tulum Peynirlerinin Özellikleri Üzerine Karşılaştırılmalı Bir Araştırma* (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Güven, M., Konar, A. (1995). İnek Sütlerinden Üretilen ve Farklı Materyallerde Olgunlaştırılan Tulum Peynirlerinin Mikrobiyolojik Özellikleri. *Gıda Derg.*, 19(3), 179-185.
- Haki, S. (2012). *Erzincan Tulum Peynirinde Staphylococcus aureus Sayısının Olgunlaşma Süresince Değişimi* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Harrigan, W. F. (1998). *Laboratory methods in food microbiology*, (3rd edition). London: Academic Press, 532.
- Harrigan, W. F. and MacChance, M. E. (1976). *Laboratory methods in food and dairy microbiology*. London: Academic Press, 452.
- Hayaloğlu, A.A. (2008). Türkiye'nin peynirleri-Genel bir perspektif. *Türkiye 10. Gıda Kongresi*, 21-23 Mayıs, Erzurum.
- Hayaloğlu, A.A., Cakmakçı, S., Brechany, E.Y., Deegan, K.C., McSweeney, P.L. (2007). Microbiology, biochemistry, and volatile composition of Tulum cheese ripened in goat's skin or plastic bags. *Journal of Dairy Science*, 90, 1102-1121.
- Hayaloğlu, A.A., Karagül-Yüceer, Y. (2011). Utilization and Characterization of Small Ruminants Milk and Milk Products in Turkey: Current Status and New Perspectives, *Small Ruminant Research*, 101 (1): 73-83.
- Hayaloğlu, A., Patrick, F., Güven, M. and Çakmakçı, S. (2007). Cheeses of Turkey: 1. varieties ripened in goat-skin bags, (Review). Doi: 10.1051/lait:2007006, 87: 79- 95.
- Ilbery, B., and Kneafsey, M. (2000). Producer Constructions of Quality in Regional Speciality Food Production: a Case Study from South West England, *Journal of Rural Studies*, 16: 217-30.

- Ilbery, B., Morris, C., Buller, H., Maye, D., and Kneafsey, M. (2005). Product, Process and Place: an Examination of Food Marketing and Labelling Schemes in Europe and North America. *European Urban and Regional Studies*, 20: 331–44.
- ISO, 2001. Microbiology of food and animal feeding stuffs-Horizontal Method for the Enumeration of  $\beta$ -glucuronidase-positive *Escherichia coli*. International Organization for Standardization Part 2, 16649-2 (04/2001)
- ISO, 2008. 21527-1:2008 Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the enumeration of yeasts and moulds. Part 1: Colony count technique in products with water activity greater than 0,95. International Organization for Standardization
- İçöz, Y., Demir, A., Çeliker, S.A., Kalanlar, S., Gül, U. (2006). Süt ve Süt Ürünleri Durum Tahmini. Ankara: TEAE Yayınları 2005-2006, No: 132.
- İşleyici, Ö., Sancak, Y. C. Morul. (2011). Divle tulum peynirinde Aflatoksin M1 düzeyi üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 22(2), 105-110.
- Jakobsen, M., Narvhus, J. (1996). Yeasts and their possible beneficial and negative effects on the quality of dairy products. *Int Dairy J.*, 6:755-68.
- Jay, J.M., Loessner, M.J., Golden, D.A. (2005). Modern Food Microbiology, (Seventh Edition). New York: Springer Science and Business Media Inc., NY 10013, USA.
- Kamber, U. (2005). Geleneksel Anadolu Peynirleri. Ankara: Miki Matbaacılık San. Tic. Ltd. Şti.
- Kamber, U. (2006). Peynirin tarihçesi. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 77(2): 40-44.
- Kamber, U. (2015). Traditional Turkey Cheeses and Their Classification. *Van Veterinary Journal*, 26 (3): 161-171.
- Kara, R., Akkaya, L. (2015). Afyon tulum peynirinin mikrobiyolojik ve fiziko-kimyasal özellikleri ile laktik asit bakteri dağılımlarının belirlenmesi. *AKÜ FEMÜBİD*, 15, 1-6.
- Karabey, B., Eroglu, D., Vural, C., Özdemir G., Yerlikaya O., Kinik O. (2018). Determination of the microbial flora in traditional İzmir tulum cheeses by denaturing gradient gel electrophoresis, *Journal of Food Science and Technology*, 55 (3): 956-963.

- Karaca, O. B. (2016). Geleneksel peynirlerimizin gastronomi turizmindeki önemi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 4(2), 17-39.
- Kaynar, Z., Kaynar, P., Koçak, C. (2005). Ankara piyasasında tüketime sunulan beyaz peynirlerin hijyenik kalitelerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 62: 1-10.
- Keleş, A. (1995). *Çiğ ve pastörize sütten üretilen tulum peynirinin farklı ambalajlarda olgunlaştırılmasının kaliteye etkisi üzerine araştırmalar* (Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Konya.
- Keleş, A. ve Atasever, M., (1996). Karaman Divle Tulum Peynirinin Kimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Kalite Nitelikleri. *Süt Teknolojisi*, 1(1), 47 – 53.
- Kılıç, S., Gönç, S. (1990). İzmir Tulum Peynirinin Kimi Özellikleri Üzerine Araştırmalar. *I. E.Ü. Zir. Fak. Derg.*,27(3), 155-167.
- Kılıç, S., Gönç, S., Uysal, H., Karagözlü, C. (1998). Geleneksel yöntemle ve kültür kullanılarak yapılan İzmir tulum peynirinin olgunlaşma süresince meydana gelen değişikliklerin kıyaslanması. *Geleneksel Süt Ürünleri*. Milli Produktivite Merkezi Yayın No: 621, 43-64, Ankara: Mert Matbaası.
- Kınık, Ö., Ergüllü, E., Akbulut, N. (1999). Sepet peyniri üretimi ve kimi özellikleri üzerine araştırma. *Gıda Dergisi*, 24(3), 151–161.
- Kıvanç, M. (1989). A Survey on the Microbiological Quality of Various Cheeses in Turkey. *Int.J.of Food Microbiology*, 9, 73-77.
- Güven, M. (1993). *İnek, Koyun ve Keçi Sütlerinden Üretilen ve Farklı Materyallerde Olgunlaştırılan Tulum Peynirlerinin Özellikleri Üzerine Karşılaştırılmalı Bir Araştırma* (Doktora Tezi). Çukurova Üniv., Fen Bilimleri Enst., Gıda Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı, ADANA.
- Kiraz, Ş. (2018). *Çorum Yöresinde Üretilen Geleneksel Kargı Tulum Peynirlerinin Bazı Bileşim Özelliklerinin Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Hitit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Çorum.

- Koca, N. (1996). *Çeşitli Starter Kültür Kombinasyonlarının İzmir Teneke Tulum Peynirlerinin Nitelikleri Üzerine Etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Koca, N. (2009). İzmir teneke Tulum peynirinin bileşimi, renk, dokusal ve duyuşal özellikleri, *II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu*, Van, 733.
- Kurt, A. ve Çağlar A. (1993). *Kasar peynirinin hızlı olgunlaştırılmasında enzim kullanımı üzerine bir araştırma*. TÜBİTAK Veterinerlik ve Hayvancılık Araştırma Grubu, Erzurum.
- Kurt, A., Çağlar, A., Akyüz, N., Çakmakçı S. (1991). Erzincan (Şavak) tulum peynirinin kimyasal özellikleri. *Gıda*, 16, 295-302.
- Kurt, A., Çakmakçı, S., and Çağlar, A. (2015). Süt ve mamülleri muayene ve analiz metotları rehberi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 252: 254.
- Kurt, A., Gündüz, H.H. ve Demirci, M., (1979). Tomas peynirleri üzerinde araştırmalar. *Atatürk Üni. Zir. Fak., Zir. Dergisi*, 10 (1-2) 37-49 s.
- Kurt, A., Öztekin, L. (1984). Şavak tulum peynirinin yapım tekniği üzerine araştırmalar. *Atatürk Üniv Zir Fak Derg*, 15:65-77.
- Little, C.L., Rhoadesa, J.R., Sagooa, S.K., Harrisa, J., Greenwoodb, M., Mithania, V., Granta, K., McLauchlina, J. (2008). Microbiological quality of retail cheeses made from raw, thermized or pasteurized milk in the UK. *Food Microbiology*, 25: 304–312.
- Marshall, R.T. (1992). Standart methods for a examinations of dairy products. (16th ED.) Washington DC.: APHA.
- Marsden, T., Banks, J., and Bristow, G. (2002). The Social Management of Rural Nature: Understanding Agrarian-based Rural Development. *Environment and Planning A*, 34: 809–25.
- Metin, M. (1977). Süt ve Mamullerinde Kalite Kontrolü. Ankara Ticaret Borsası Yayınları No. 1-1977. Ankara.
- Metin, M. (2001). Sütün Bileşimi ve İşlenmesi. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Metin, M., (2005). Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi. Ege Üniversitesi. Mühendislik Fakültesi Yayınları, İzmir.



- Metin, M. (2008). *Süt ve Mamülleri Analiz Yöntemleri*. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, 439. İzmir.
- Metin, M. ve Öztürk, G. (2002). Süt ve Mamulleri Analiz Yöntemleri. Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksekokulu Yayınları. Yayın No:24. İzmir.
- Morul, F. (2011). *Divle Tulum Peynirinin Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri*. (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Morul, F., İşleyici, Ö. (2012). Divle tulum peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. *YYU Vet Fak Derg*, 23 (2), 71-76.
- Murdoch, J., Marsden, T., and Banks, J. (2000). Quality, Nature and Embeddedness: Some Theoretical Considerations in the Context of the Food Sector. *Economic Geography*, 76 (2): 107–25.
- Nazlı, B., Yıldırıcı, G. (1995). İstanbul'da satılan Tulum peynirlerinde fizikokimyasal özelliklerin, deneysel üretim ile karşılaştırmalı analizi. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2 (21): 485-501.
- Oysun, G. (1991). *Süt Ürünlerinde Analiz Yöntemleri*. Ege Üniv Zir Fak Ofset Basımevi. İzmir.
- Öksüz, Ö., Arıcı, M. (2000). Süt ürünlerinde *E. coli* O157:H7. *VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu Kitabı*, 21-22 Mayıs 2000, Tekirdağ: Türkiye Sayfa 404.
- Öksüztepe, G., Patır, B., Çalıcıoğlu, M. (2005). Identification and distribution of lactic acid bacteria during the ripening of Şavak Tulum cheese. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29, 873-879.
- Öner, Z., Sağdıç, O., Şimşek, B. (2004). Lactic acid bacteria profiles and tyramine and tryptamine contents of Turkish Tulum cheeses. *Eur Food Res Technol*, 219:455–459.
- Özalp, E., Kaymaz, S., Akşehirli, E. (1978). Erzincan tulum peynirlerinde enterotoksijenik stafilocoklar ve salmonellalar yönünden bir araştırma. *Ankara Üniv Vet Fak Dergisi*, 25(1): 55–61.
- Özcan, G. (2006). Peynir üretiminde kullanılacak çiğ süt kalitesi. *Standard Ek Tek Dergisi*, 45: 56-61.

- Özdemir, S. ve Sert S. (1996). *Gıda Mikrobiyolojisi Tatbikat Notları*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:128, 111. Erzurum.
- Park, Y. W., Juárez, M., Ramos, M. and Haenlein, G. F. W. (2007). Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Ruminant Res.*, 68 (1), 88-113.
- Parrott, N., Wilson, N., and Murdoch, J. (2002). Spatializing Quality: Regional Protection and the Alternative Geography of Food. *European Urban and Regional Studies*, 9: 241–61.
- Patır, B., Ateş, G., Dinçoğlu, A.H. (2001). Geleneksel Yöntemle Üretilen Tulum Peynirinin Olgunlaşması Sırasında Meydana Gelen Mikrobiyolojik ve Kimyasal Değişimler Üzerine Araştırmalar. *F.Ü. Sağlık Bil Derg.*, 15(1), 1-8.
- Patır, B., Ateş, G., Dinçoğlu, A.H., Kök, F. (2000). Elazığ'da Tüketime Sunulan Tulum Peynirinin Mikrobiyolojik ve Kimyasal Kalitesi ile Laktik Asit Bakterileri Üzerine Araştırmalar. *F.Ü. Sağlık Bil. Derg.*, 14(1), 75-83.
- Patır, B., Dinçoğlu, A.H. (2001). Elazığ'da tüketime sunulan taze peynirler ile tulum peynirlerinde araştırmalar. *Fırat Üniv. Sağ. Bil. Derg.*,15: 15-22.
- Sancak, H., İşleyici, Ö., Tuncay, R. M., Sancak, Y. C. (2018). Geleneksel Olarak Üretilen Bitlis Tulum Peyniri ve Kimyasal Kalite Nitelikleri. *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 7(2): 380- 389.
- Saygılı, D., Demirci, H., Samav U. (2020). Coğrafi İşaretli Türkiye Peynirleri. *Aydın Gastronomy*, 4(1), 11-21.
- Sert, S., Kıvanç, M. (1984). Erzurum piyasasında taze olarak tüketime sunulan beyaz peynirlerin hijyenik kaliteleri üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniv Ziraat Fak Dergisi*, 15(3-4):79-89.
- Seçkin, Y. and Karagözlü, N. (2004). Gıda Mikrobiyolojisi. Gıda endüstrisi için temel esaslar ve uygulamalar. In: Pichhardt, K., (4.Basımdan Çeviri). Literatür Yayıncılık. İstanbul.
- Şengül, M. (1995). *Çiğ ve Pastörize İnek sütünden Yapılan ve Farklı Ambalaj Materyallerinde Olgunlaştırılan Tulum Peynirlerinin Bazı Kalite Kriterlerinin Tespiti* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniv, Fen Bilimleri Enst., Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Erzurum.

- Şengül, M. (2001). *Tulum Peynirinden İzole ve İdentifiye Edilen Bazı Laktik Asit Bakteri Suşlarının Starter Kültür Özellikleri ve Peynirlerin Bazı Özelliklerinin Tespiti* (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Şengül, M., Çakmakçı, S. (1996). Çiğ ve pastörize inek sütünden yapılan ve farklı ambalaj materyallerinde olgunlaştırılan tulum peynirlerinde bazı kalite kriterleri. *Süt Teknolojisi Dergisi*, 1, 13-21.
- Şengül, M., Türkoğlu, H., Çakmakçı, S., Çon, A.H. (2001). Effects of Casing Materials and Ripening Period on Some Microbiological Properties of Tulum Cheese. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 4(7), 854-857.
- Tarakçı, Z., Küçüköner, E., Sancak, H., Ekici, K. (2005). İnek Sütünden Üretilerek Cam Kavonozlarda Olgunlaştırılan Tulum Peynirinin Bazı Özellikleri. *YYÜ. Vet. Fak. Derg.*, 16(1), 9-14.
- Tekinşen, O.C. (2000). *Süt Ürünleri Teknolojisi*, (3. Baskı). Selçuk Üniversitesi Basım evi, Konya
- Tekinşen, K.K., Akar, D. (2017). Erzincan tulum peyniri. *Ata Üniv Vet Bil Derg*, 12 (2), 218-226.
- Tekinşen, K.K., Uçar, G. (2007). Konya yöresinde üretilen mahalli tulum peynirleri. *Akademik Gıda*, 5(25): 33-37.
- Tekinşen, O.C., Tekinşen, K.K. (2005). *Süt ve Süt Ürünleri: Temel Bilgiler, Teknoloji, Kalite Kontrolü*. Konya: Selçuk Üniversitesi Basımevi.
- Tekinşen, O.C., Nizamlıoğlu, M., Keleş, A., Atasever, M., Güner, A. (1998). Tulum peyniri üretiminde yarı sentetik kılıfların kullanabilme imkanları ve vakum ambalajlamanın kaliteye etkisi. *Vet. Bil. Derg.*, 14 (2), 63-70.
- Temiz, A. (2003). *Gıdalarda Mikrobiyolojik Gelişmeyi Etkileyen Faktörler*. Bölüm 1, “*Gıda Mikrobiyolojisi*”. Üçüncü Baskı, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
- Toker, C. (2001). *Manisa Pazarlarında Satılan Salamura Beyaz Peynir, Salamura Tulum Peyniri ve Manisa Köy Peynirinin Bazı Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

- TSE, 2006. Tulum Peyniri, TS 3001, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- Türkiye İstatistik Kurumu, 2017, Süt Ürünleri İstatistikleri, 03.03.2020.
- Türkiye İstatistik Kurumu, 2018, Süt Ürünleri İstatistikleri, 01.02.2020.
- Uğur, M., Nazlı, B., Bostan, K. (1999). Mezbaha Bilgisi ve Et Muayenesi Ders Notları. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Yayını, 109, İstanbul.
- Üçüncü, M., (2008). A'dan Z'ye Peynir Teknolojisi, Cilt I, İzmir, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Meta Basım Matbaacılık, 344-519.
- Ünsal, A. (1997). Süt uyuyunca "Türkiye Peynirleri". İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 151-153.
- Yaman Peynircilik, (2007). Peynirin tarihi. [http://www.Yamanpeynircilik.com/peynirin\\_tarihcesi.asp](http://www.Yamanpeynircilik.com/peynirin_tarihcesi.asp) (indirilen tarih 02.09.2007).
- Yaygın, H. (1971). Salamuralı tulum peynirinin yapılışı ve özellikleri üzerinde araştırmalar. *Ege Üniv. Ziraat Fak Dergisi*, 8(1):91-124.
- Yetişmeyen, A. (2005). Bazı Geleneksel Peynirlerimizin Biyojen Amin İçeriğinin Saptanması ve Peynirlerin Mikrobiyolojik, Kimyasal Özellikleri ile Olan İlişkisinin Araştırılması. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, Ankara.
- Yıldırım, F. (2010). Şavak Topluluğunun Yaşam Tarzı ve Erzincan Tulum Peynirinin Yapılışı. 26.02.2010 Röportaj.
- Yılmaz, G., Ayar, A., Akın, N. (2005). The Effect of microbial lipase on the lipolysis during ripening of Tulum cheese. *Journal of Food Engineering*, 69, 269-274.