

## Geleneksel Yaprak Peynirinin Bazı Karakteristik Özellikleri

Bilal KESKİN<sup>1</sup> Şerafettin ÇELİK<sup>2\*</sup>

Harran Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye  
<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6826-9768>, <sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5605-5735>

✉: [scelik69@harran.edu.tr](mailto:scelik69@harran.edu.tr)

### ÖZET

Bu araştırmada, geleneksel Yaprak peynirinin bazı karakteristik özelliklerinin tespit edilmesi ve gıda güvenliği açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, 13 farklı küçük ölçekli süt işletmelerinde inek ve koyun sütünden üretilen geleneksel taze Yaprak peyniri 90 gün süre ile 4 °C'de depolanmış ve depolama periyodunun 1., 30., 60., ve 90. günlerinde peynirin bazı karakteristik özellikleri araştırılmıştır. Çiğ inek ve koyun sütünden üretilen olgun Yaprak peynirlerinin ortalama KM, KM'de yağ, protein ve KM'de tuz içerikleri sırasıyla %56.71-58.34, %40.73-48.19, %21.37-25.46 ve %10.46-11.44 aralığında tespit edilmiştir. Depolama periyodu boyunca Yaprak peynirinde asitlik değerlerinin değişim gösterdiği, lipoliz ve proteoliz düzeylerinin ise sürekli artış gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırılan mikrobiyolojik parametreler bakımından, depolama periyodunun 90. gününde peynirin tüketime uygunluk arz ettiği sonucuna varılmıştır.

### Araştırma Makalesi

#### Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 18.05.2020  
Kabul Tarihi : 02.07.2020

#### Anahtar Kelimeler

Yaprak peyniri  
Telemesi haşlanan peynirler  
Gıda güvenliği  
Biyokimyasal özellikler  
Mikrobiyolojik özellikler

## Some Characteristic Properties of Traditional Yaprak Cheese

### ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine some characteristics of traditional Yaprak cheese and to evaluate it in terms of food safety. For this purpose, traditional fresh Yaprak cheese produced from cow and sheep milk from 13 different small family plants were collected and stored at 4 °C for 90 days. On the 1<sup>st</sup>, 30<sup>th</sup>, 60<sup>th</sup> and 90<sup>th</sup> days of storage period, the composition and some biochemical and microbiological properties of the cheese were investigated. The average DM, fat in DM, protein, and salt in DM content of the mature cheeses produced from raw cow and sheep milk were determined in the range of 56.71-58.34%, 40.73-48.19%, 21.37-25.46% and 10.46-11.44% respectively. During the storage period, it was determined that the acidity value varied, and the levels of lipolysis and proteolysis increased continuously. In terms of microbiological parameters, it was concluded that cheese is suitable for consumption on the 90th day of the storage period.

### Research Article

#### Article History

Received : 18.05.2020  
Accepted : 02.07.2020

#### Keywords

Yaprak cheese  
Pasta filata cheese  
Food safety  
Biochemical properties  
Microbiological properties

**Atf İçin:** Keskin B, Çelik Ş 2021. Geleneksel Yaprak Peynirinin Bazı Karakteristik Özellikleri. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 24 (1): 146-155. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.739370>.

**To Cite:** Keskin B, Çelik Ş 2021. Some Characteristic Properties of Traditional Yaprak Cheese. KSU J. Agric Nat 24 (1): 146-155. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.739370>.

## GİRİŞ

Peynir, sütün çoğunlukla peynir mayasının etkisiyle pıhtılaştırılması, işlenmesi, süzülmesi, şekillendirilmesi, tuzlanması ve farklı sıcaklık ve sürede depolanarak olgunlaştırılması sonucunda elde edilen besin değeri yüksek fermente bir süt ürünüdür. Protein, yağ, mineral maddeler ve vitaminleri konsantre olarak yapısında bulunduran peynir, beslenmede büyük önem taşımaktadır (Üçüncü 2004).

Türkiye'nin yer aldığı coğrafi bölgede, yüzyıllar

boyunca kurulan pek çok medeniyetten miras kalan kültürel zenginlik söz konusudur. Bu bağlamda, Türkiye'de bölge şartları, kültürel alışkanlıklar yetiştirilen hayvan tür ve ırkları ile üretim tekniklerinin farklılığı nedeniyle, çeşitli yöresel peynirler üretilmektedir. Bu peynirler, çoğunlukla üretildikleri bölge ile sınırlı kalmış veya yörenin sosyo-ekonomik durumunun zamanla değişmesine bağlı olarak unutulmaya yüz tutmuştur (Dost ve ark. 2004). Türkiye'de üretim yöntemleri ve karakteristik özellikleri bilinmeyen, değişik yörelerde, farklı tat-

aroma ve tekstüre sahip 130 civarında geleneksel peynir çeşidinin üretildiği bildirilmektedir (Kamber 2005). Bu peynirlerin büyük bir kısmı, küçük ölçekli süt işletmelerinde veya küçük aile işletmelerinde üretilmektedir. Geleneksel peynirlerin karakteristik özelliklerinin tespit edilmesi ve üretim proseslerinin optimize edilerek süt endüstrisine kazandırılması, yurtiçi ve yurtdışında tanınmasını sağlayacak ve sonuçta ülke ve bölge ekonomilerine önemli katkı sağlayacaktır (Kamber 2005, Hatipoğlu 2014). Geleneksel peynir çeşitlerinin karakterizasyonunun yapılması ve endüstriyel üretime kazandırılması konusunda araştırmalar yapılmaktadır. Bu bağlamda, üretim prosesleri çoğunlukla optimize edilen İzmir tulum peyniri, Dil peyniri, Kaşar peyniri gibi bazı geleneksel peynirlerin orta ve büyük ölçekli işletmelerde üretimi sonucu, güvenilir ve standart kalitede ürün elde edilmesi sağlanmıştır. Halen küçük aile işletmelerinde üretilen ve sevilerek tüketilen, ancak hala tanınmayan ve yöresel olarak üretilip tüketilen geleneksel peynir çeşitliliğinin korunması ve ulusal düzeyde teknolojiye kazandırılması, zengin kültürel mirasın devamı ve peynir teknolojisi açısından önem taşımaktadır.

Değişen koşullar nedeniyle unutulmaya yüz tutmuş, bölgesel olarak üretilen fermente süt ürünlerinin üretim proseslerinin incelenmesi, karakteristik özelliklerinin belirlenmesi, üretim proseslerinin optimize edilerek endüstriyel üretime kazandırılması için çaba sarf edilmelidir. Bu bağlamda yöresel peynirlerin mevcut potansiyelinin tespit edilmesi, Türk Gıda Kodeksi başta olmak üzere mevcut mevzuatlar çerçevesinde teknolojik iyileştirmeler sonucu standart kalitede üretimlerinin gerçekleştirilmesi iç ve dış ticaret imkânlarının geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği'nde, 'telemeşi haşlanan peynirlerin taze olarak tüketime arz edilebileceği' anlaşılmaktadır (Anonim 2015). Ancak üretim ve depolama şartlarında hijyenik şartlara gereken özenin gösteril(e)memesi nedeniyle, rekontaminasyon olabileceği ve bu tip peynirlerinde tüketici sağlığı bakımından önemli düzeyde risk oluşturabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, gıda güvenliği indikatörleri olarak bilinen bakteri ve bakteri gruplarının varlığı bakımından değerlendirilmesi önem taşımaktadır.

Yöresel olarak üretilen geleneksel peynirlerden biri de Karacadağ bölgesinde üretilen ve çoğunlukla üretildiği bölgede tüketilen Yaprak peyniridir. Bu peynir, çoğunlukla ilkbahar aylarında ağırlıklı olarak çığ koyun sütünden üretilmektedir. Peynir üretiminde, fermente teleme yüksek sıcaklıkta haşlandıktan sonra, teleme hamuru düz zemin üzerinde oklava ile açılarak düzleştirilmekte, ortalama 0.5 cm kalınlık ve 5x5 cm ebadında porsiyonlar halinde kesildikten sonra salamurada muhafaza edilmektedir. Peynir taze veya

4-6 °C'de 2-3 ay süre ile depolandıktan /olgunlaştırıldıktan sonra tüketime arz edilmektedir. Bu peynir ile ilgili yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, Yaprak peyniri florasında istenmeyen kontaminantların varlığı ve yükleri başta olmak üzere, peynirin bileşim ve bazı biyokimyasal özelliklerinin tespit edilmesi ve araştırılan parametreler bağlamında peynirin Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği (Anonim 2015) ile Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği (Anonim 2011) bağlamında irdelenmesi ve literatüre kazandırılması amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOD

### Materyal

Bu çalışma kapsamında, geleneksel peynirinin üretildiği 13 küçük aile işletmesinden (13 örnek koyun sütünden yapılan peynir, 13 örnek inek sütünden yapılan peynir) Yaprak peyniri örnekleri alınmıştır. Taze peynir örnekleri (1.gün) işletme şartlarında plastik bidonlara (3 kg) alınmış ve 4 °C'de depolanmıştır.

### Metot

#### Bileşim Analizleri

Geleneksel Yaprak peyniri örneklerinde bileşim analizleri depolama periyodunun 90. gününde yapılmıştır. Bu bağlamda, peynir örneklerinde KM, yağ, protein (Dumas yöntemi), kül ve tuz (Mohr yöntemi), KM'de yağ ve KM'de tuz oranları yapılmıştır (Anonim 1989). KM'de yağ ve KM'de tuz oranları hesapla bulunmuştur.

#### Biyokimyasal Analizler

Peynir örneklerinde, titrasyon asitliği ve pH analizleri (Anonim 1989) ile proteoliz ve lipoliz düzeyleri, depolama periyodunun 1., 30., 60. ve 90. günlerinde yapılmıştır. Peynir örneklerinde pH 4.6'da çözünen azot (ÇA) oranı Gripon ve ark. (1975) ve FIL-IDF (1993), TCA'da ÇA oranı ise Anonim (1989) tarafından önerilen yöntemlere göre yapılmıştır. Elde edilen tüm filtratlar, analize alınmaya kadar -20 °C'de muhafaza edilmiştir. Olgunlaşma indeksi, depolama periyodunun 90. gününde elde edilen pH 4.6'da ÇA'un toplam azota bölünmesi ve 100 ile çarpılması sonucu bulunmuştur. Peynir örneklerinde lipoliz düzeyi (asit değeri), Coşkun (1995) tarafından önerilen yöntemle göre yapılmıştır.

#### Mikrobiyolojik Analizler

Geleneksel Yaprak peyniri örneklerinde mikrobiyolojik analizler, depolama periyodunun 1., 30., 60. ve 90. günlerinde yapılmıştır.

Geleneksel Yaprak peyniri örneklerinden ilk dilüsyon

(10<sup>-1</sup>) hazırlamak için, steril %2 (w/v) sodyum sitrat kullanılmış, daha sonra steril peptonlu su (%0.1) kullanılarak uygun dilüsyonlar hazırlanarak spesifik besiyerlerine ekim yapılmıştır (Caridi 2003, Gerasi ve ark. 2003).

Peynir florasında *Lactobacillus* cinsi bakteri sayımı için MRS agar besiyerine (37 °C'de 48 saat), kok şekilli laktik asit bakterileri için ise M17 agar (37 °C'de 48 saat) besiyerine dökme plak yöntemiyle ekim yapılmış ve anaerobik şartlarda inkübasyona bırakılmıştır. Koliform ve fekal koliform grubu bakterilerin sayımı amacıyla VRBA besiyerine ekim yapılmıştır. Koliform grubu için 30 °C'de 24 saat, fekal koliform grubu için ise 44 °C'de 24 saat inkübasyon normu uygulanmıştır. Maya-küf sayımları için, tartarik asitle (%10'luk, 14 mL L<sup>-1</sup>) asitliği pH 3.5'e ayarlanmış, PDA besiyerine ekim yapılarak 25 °C'de 5 gün inkübasyona bırakılmıştır (Caridi 2003, Gerasi ve ark. 2003). *E. coli* varlığı ve sayımı için, uygun dilüsyondan Chromocult TBX agar besiyerine dökme plak yöntemiyle ekim yapıldıktan sonra, 44 °C'de 24 saat inkübe edilmiştir (Vural ve ark. 2010). Inkübasyon sonrası, petrilerde doğrudan koloni sayımı yapılmıştır.

Koagulaz (+) *Staphylococcus* tespiti için, 25 g peynir örneği 225 mL steril sodyum sitrat içinde homojenize edilmiş, Baird Parker (BP) Agar (Oxoid CM 0275, egg yolk tellurite supl. SR 0054) besiyerine yüzeye yayma

yöntemiyle ekim yapılmış ve 35-37 °C'de 24-48 saat inkübe edilmiştir. Inkübasyon sonrası petrilerde atipik ve tipik koloniler sayılarak doğrulama işlemine geçilmiştir. Doğrulama işlemi için izolatlar, Brain Heart Infusion besiyeri tüpüne aktarılarak 35-37 °C'de 24±2 saat süre ile inkübe edilmiştir. Daha sonra 0.1 mL steril hemoliz tüplerine (0.3 mL tavşan plazması) aktarılmış ve 35 °C'de inkübasyona bırakılmıştır. Tüpler eğik tutularak inkübasyonun 4-6 saati arasında plazmanın pıhtılaşp pıhtılaşmadığı incelenmiştir (Anonim 2001).

### İstatistiksel Analizler

Çalışmaya ait veriler, çift yönlü ANOVA ile analiz edilmiş, önemli bulunan ortalamalar arasındaki farklılık Tukey çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir (Yıldız ve Bircan 1994). Analiz öncesi mikrobiyolojik parametrelere ait veriler, logaritmik transformasyona tabi tutulmuştur. Varyans analizi için MINITAB paket programı kullanılmıştır.

### BULGULAR ve TARTIŞMA

#### Bileşim

Çiğ inek ve koyun sütlerinden üretilen Yaprak peynirlerin bileşim parametrelerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Çiğ inek ve koyun sütlerinden üretilen geleneksel olgun Yaprak peynirinin bileşimine ait ortalama değerler (%) ve oluşan gruplar

Table 1. Groups formed and average mean values (%) of the composition of traditional mature Yaprak cheeses made from raw cow or sheep milk

Peynir Cheese	KM DM	Protein Protein	Yağ Fat	KM'de Yağ Fat in DM	Kül Ash	Tuz Salt	KM'de Tuz Salt in DM
İnek peyniri Cow cheese	58.34±0.60	21.37±0.37 <sup>b</sup>	28.06±0.46 <sup>a</sup>	48.19±0.52 <sup>a</sup>	8.71±0.12 <sup>a</sup>	6.73±0.12 <sup>a</sup>	11.44±0.27 <sup>a</sup>
Koyun peyniri Sheep cheese	56.71±0.60	25.46±0.37 <sup>a</sup>	23.14±0.46 <sup>b</sup>	40.73±0.52 <sup>b</sup>	7.95±0.12 <sup>b</sup>	5.91±0.12 <sup>b</sup>	10.46±0.27 <sup>b</sup>

KM: Kurumadde; DM: Dry matter

Farklı lokasyonlarda faaliyet gösteren küçük ölçekli işletmelerde üretilen ve 3 ay boyunca depolanan olgun Yaprak peynirinin ortalama KM oranı, inek sütünden yapılan peynirde %58.34, koyun sütünden yapılan peynirde ise bu değer ortalama %56.71 olarak hesaplanmıştır. İnek sütüne oranla, koyun sütünün yağ oranı daha yüksek olması nedeniyle (Üçüncü 2004), koyun sütünden üretilen Yaprak peynirinin KM oranının da daha yüksek olması beklenmektedir. Ancak, söz konusu peynir üretiminin yapıldığı Karacadağ bölgesinde koyun sütünden sadece yağ üretimi de yaygın olarak yapılmaktadır (Hatipoğlu 2014). Bu nedenle, peynir üretiminde kullanılan koyun sütünün belirli düzeyde yağı alınmaktadır. Ortalama KM oranı, Diyarbakır Örgü peynirinde %44.83 (Özdemir ve ark. 1998), %52.73 (Çelik ve Türkoğlu 2007) ve %54.43 (Hatipoğlu 2014), Dil peynirinde ise bu oran %53.95 (Uysal 2008) olarak bildirilmiştir. Peynirin KM oranındaki bu farklılık,

sütün türü, sütün yağ oranı ve peynirin depolama süresinden kaynaklanmış olabilir. Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği'nde (Anonim 2015) fermente telemesi haşlanan ve salamurada olgunlaştırılan peynirlerde KM oranının en az %55 olması gerektiği bildirilmektedir. Bu bağlamda, inek ve koyun sütünden üretilen Yaprak peynirleri anılan tebliğe uygunluk arz etmekte ve adı geçen tebliğe göre sert peynir sınıfında yer almaktadır.

İnek sütünden yapılan geleneksel Yaprak peynirinde ortalama protein oranı, koyun sütünden yapılan peynire oranla, çok önemli düzeyde (P<0.01) daha düşük bulunmuştur. Ortalama protein oranı, Diyarbakır Örgü peynirinde %21.69 (Özdemir ve ark. 1998), %22.48 (Çelik ve Türkoğlu 2007) ve %25.20 (Hatipoğlu 2014); Dil peynirinde %24.24 (Uysal 2008) olarak bildirilmiştir. Ortaya çıkan bu durum, süt hayvanlarının ırkı/türü ve hayvan yeminin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.



Geleneksel Yaprak peynirinin ortalama yağ oranı, inek sütünden üretilen peynirde çok önemli düzeyde ( $P<0.01$ ) daha yüksek hesaplanmıştır (Çizelge 1). Karacadağ bölgesinde Yaprak peyniri ile sadeyağ üretiminin yaz aylarının başlangıcında eşzamanlı olarak başladığı, özellikle koyun sütünün belirli düzeyde kreması alınarak kaymak, tereyağı veya sadeyağa işlendiği, bölge peynir üreticileri tarafından belirtilmektedir. Dolayısıyla, yağı alınmış koyun sütünden üretilen peynirde de yağ oranının düşük olması beklenmektedir. Diyarbakır Örgü peynirinde ortalama yağ oranı, Özdemir ve ark. (1998) %14.72, Çelik ve Türkoğlu (2007) %21.73, Hatipoğlu (2014) ise %20.57, Dil peynirinde bu oran Uysal (2008) tarafından %23.50 olarak bildirilmiştir.

İnek sütünden üretilen Yaprak peynirin KM'de yağ oranı, koyun sütünden üretilen peynire oranla, çok önemli düzeyde ( $P<0.01$ ) daha yüksek bulunmuştur. Karacadağ bölgesinde üretilen ve üretim prosesi bakımından Yaprak peyniri ile benzerlik gösteren Diyarbakır Örgü peynirinde ortalama KM'de yağ oranı %32.23 (Özdemir ve ark. 1998), %41.20 (Çelik ve Türkoğlu 2007) ve %37.73 (Hatipoğlu 2014) olarak bildirilmiştir. KM'de yağ oranı bakımından, Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği'nde belirtilen ölçütlere göre, inek sütünden elde edilen Yaprak peyniri tam yağlı (en az %45 yağlı), koyun sütünden üretilen peynir ise yarım yağlı sınıfta yer almaktadır (Anonim 2015).

Koyun ve inek sütünden yapılan Yaprak peynirlerinde ortalama kül oranları çok önemli düzeyde ( $P<0.01$ ) farklılık göstermiştir (Çizelge 1). Bu durum,

peynirlerde tuz oranının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Benzer durum, aynı bölgede üretilen peynirlerde de gözlenmiştir (Özdemir ve ark. 1998, Çelik ve Türkoğlu 2007, Uysal 2008, Hatipoğlu 2014).

İnek sütünden üretilen Yaprak peynirinde ortalama tuz ve KM'de tuz oranları istatistiksel olarak önemli düzeyde ( $P<0.05$ ) yüksek bulunmuştur. KM'de tuz oranı, Karacadağ bölgesinde çiğ süttten benzer yöntemlerle üretilen Diyarbakır Örgü peynirinde %13.68 (Özdemir ve ark. 1998), %13.18 (Çelik ve Türkoğlu 2007) ve %14.13 (Hatipoğlu 2014) olarak hesaplanmıştır. İnek ve koyun sütleri kullanılarak üretilen Yaprak peyniri için hesaplanan KM'de tuz oranları, Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği'nde fermente telemesi haşlanan ve salamurada olgunlaştırılan peynirler için belirlenen limit orandan (en fazla %7.5) daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 1). Bu bağlamda, bu peynir ile ilgili yapılacak olan çalışmalarda bu durumun dikkate alınması ve bu doğrultuda bilimsel çalışmaların yapılması mer'i mevzuata uygunluk bakımından zorunluluk arz etmektedir.

### Biyokimyasal Özellikler

Çiğ inek ve koyun sütlerinden üretilen geleneksel Yaprak peynirinin bazı biyokimyasal özelliklerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Çiğ inek ve koyun sütlerinden üretilen geleneksel Yaprak peynirinin bazı biyokimyasal özelliklerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Table 2. Groups formed and average mean values of some biochemical properties of traditional Yaprak cheeses produced from raw cow or sheep milk

	TA TA	pH pH	Asit değeri Acid value (mg KOH g-yağ <sup>-1</sup> )	pH 4.6'da ÇA SN in pH 4.6 (%)	TCA'da ÇA SN in TCA (%)
İnek peyniri (Cow cheese)	0.09±0.002 <sup>b</sup>	5.11±0.02	1.14±0.08 <sup>b</sup>	0.94±0.04	1.26±0.03
Koyun peyniri (Sheep cheese)	0.11±0.002 <sup>a</sup>	5.08±0.02	1.89±0.08 <sup>a</sup>	0.85±0.04	1.23±0.03

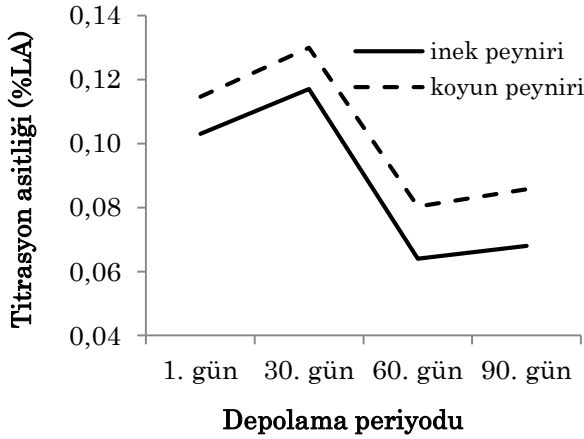
TA: Titrasyon asitliği (%LA), ÇA: Çözünen azot; Titratable acidity (lactic acid %), SN: Soluble nitrogen

Çizelgede görüldüğü gibi, koyun sütünden üretilen Yaprak peynirine oranla, inek sütünden yapılan peynirde titrasyon asitliği çok önemli düzeyde ( $P<0.01$ ) daha düşük bulunmuştur. Koçak ve ark. (1997) Dil peynirinde, Özdemir ve ark. (1998), Aksu ve ark. (1999) ile Türkoğlu ve ark. (2003) Örgü peynirinde ve Çelik ve ark. (2001) ise Lavaş peynirinde ortalama titrasyon asitliğini (SH) sırasıyla 22.89, 22.86, 15.11, 49.33 ve 22.74 olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada, Yaprak peyniri için hesaplanan titrasyon asitliği değerleri, literatürde benzer peynirler için bildirilen değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, üretimde kullanılan çiğ sütün asitliği, mevsim ve depolama sıcaklıklarının farklılığından kaynaklanmış olabilir.

İnek ve koyun sütünden üretilen Yaprak peynirinin titrasyon asitliği, depolama periyodunun 30. gününde nispeten yükselmiş, daha sonra 60. günde hızlı bir azalma, periyodun sonunda ise yavaş bir yükselme görülmüştür (Şekil 1). Proteoliz nedeniyle oluşan alkali ve nötral karakterli bileşikler ile lipoliz sonucu ortaya çıkan parçalanma ürünlerinin titrasyon asitliğinin düşmesine neden olabildiği bildirilmiştir (Güven ve Konar 1994, Uysal 2008). Bu durum, farklı çalışmalarda da benzer şekilde ortaya konmuştur (Tarakçı ve Küçüköner 2006, Çelik ve Türkoğlu 2007, Uysal 2008, Fresno ve Alvarez 2012, Hatipoğlu 2014).

İnek ve koyun sütünden yapılan Yaprak peynirlerinde ortalama pH değerleri birbirine çok yakın bulunmuştur (Çizelge 2). Elde edilen bu sonuçlara

benzer olarak, Çelik ve Türkoğlu (2007) çiğ süttten yapılan Örgü peynirinin ortalama pH değerini 5.07; Hatipoğlu (2014) ise Diyarbakır Örgü peynirinde ortalama pH değerini 5.57 olarak bildirmişlerdir. Uysal (2008) çiğ süttten yapılan Dil peynirinin ortalama pH değerini 5.07, saha çalışması niteliğindeki bir araştırmada ise Dil peynirinin ortalama asitliği pH 5.20 olarak bildirilmiştir (Koçak ve ark. 1997).



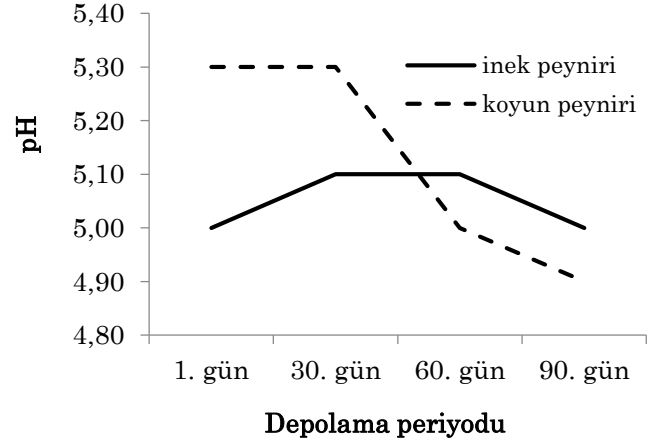
Şekil 1. Farklı tür süttten üretilen Yaprak peynirinde titrasyon asitliğinin depolama periyodu boyunca değişimi

Figure 1. The changes in titratable acidity of Yaprak cheeses made from different types of milk during storage period

İnek süttünden üretilen Yaprak peynirinin pH değeri, depolama periyodunun 60. gününe kadar nispeten yükselmiş, daha sonra azalmıştır. Koyun süttünden yapılan peynirde ise, periyodun 30. gününe kadar sabit seyretmiş, daha sonra periyodun sonuna kadar hızlı bir şekilde azalmıştır (Şekil 2). Benzer şekilde, çiğ süttten üretilen Örgü peynirinde olgunlaşma periyodunun 15. gününde pH değerinin yükseldiği ve daha sonra periyodun sonuna kadar azalma eğilimi görüldüğü (Çelik ve Türkoğlu 2007); başka bir çalışmada ise çiğ süttten elde edilen Dil peynirinde pH değerinin olgunlaşma periyodunun 60. gününe kadar çok önemli düzeyde arttığı, periyodun 90. gününde ise bu değer nisbi olarak azaldığı bildirilmiştir (Uysal 2008).

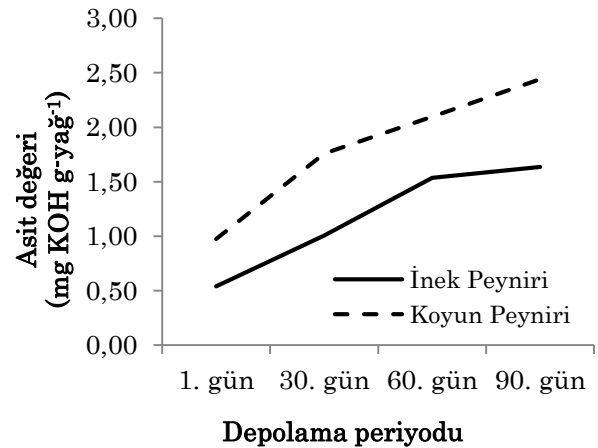
Koyun süttünden yapılan peynirde lipoliz düzeyi (asit değeri, mg KOH g-yağ<sup>-1</sup>), çok önemli düzeyde (P<0.01) daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 2). İnek süttünden yapılan Yaprak peyniri için hesaplanan ortalama asit değerleri, Çelik ve Türkoğlu (2007) tarafından çiğ süttten yapılan Örgü peyniri için bildirilen ortalama değerden (1.49 mg KOH g-yağ<sup>-1</sup>) düşük, koyun süttünden üretilen Yaprak peyniri için hesaplanan ortalama asit değeri ise daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca inek ve koyun süttünden yapılan Yaprak peyniri için hesaplanan ortalama lipoliz düzeyleri, Uysal (2008) çiğ süttten yapılan Dil peyniri için bildirilen

ortalama değerden (0.25 mg KOH g-yağ<sup>-1</sup>) daha düşük bulunmuştur. Asit değeri, peynir üretiminde uygulanan fermentasyon ve haşlama işlemi başta olmak üzere haşlama öncesi fermentasyon düzeyi, peynir üretim prosesleri ile işletmede uygulanan hijyen ve sanitasyon işlemlerinden etkilenmektedir.



Şekil 2. Farklı tür süttten üretilen Yaprak peynirinde pH değerinin depolama periyodu boyunca değişimi  
Figure 2. The changes in pH of Yaprak cheeses made from different types of milk during storage period

İnek ve koyun süttünden üretilen Yaprak peynirinin asit değeri, depolama periyodu boyunca yükselmekle beraber, koyun süttünden üretilen peynirde daha yüksek seyretmiştir (Şekil 3). Benzer şekilde, Çelik ve Türkoğlu (2007) Örgü peynirinde, Uysal (2008) Dil peynirinde 90 günlük depolama süresi boyunca asit değerlerinin önemli bir şekilde artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

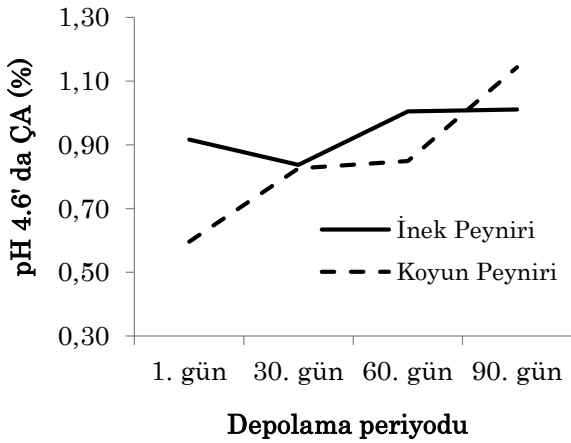


Şekil 3. Farklı tür süttten üretilen Yaprak peynirinde asit değerinin depolama periyodu boyunca değişimi  
Figure 3. The changes in acidity value of Yaprak cheeses made from different types of milk during storage period

Koyun ve inek süttlerinden üretilen Yaprak peynirlerinin ortalama pH 4.6'da ÇA oranları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 2).

Geleneksel Yaprak peynirinin pH 4.6'da ÇA oranları, Uysal (2008)'in Dil peyniri için bildirdikleri değerlerden (%0.12-0.13) yüksek bulunmuştur. pH 4.6'da ÇA oranlarının yüksek bulunması, peynirin çiğ süttten yapılmasından kaynaklanmış olabilir. Bu bağlamda, çiğ süttten üretilen Cheddar peynirinde, starter olmayan laktik asit bakterisi sayısı ile küçük moleküllü peptitler, aminoasitler ve serbest yağ asitleri miktarı arasında pozitif bir ilişki ortaya konmuştur (McSweeney ve ark. 1993).

Depolama periyodunun başlangıcında koyun sütünden üretilen Yaprak peynirinde pH 4.6'da çözünen azot oranının daha düşük olduğu, ancak periyodun 90. gününde bu oran koyun sütünden elde edilen peynirde daha yüksek bulunmuştur (Şekil 4). Uysal (2008) çiğ süttten yapılan Dil peynirde pH 4.6'da ÇA oranının, taze peynirde (1.gün) %0.13, olgun peynirde ise (90.gün) nispi bir artış gözleyerek %0.14 olduğunu bildirmişlerdir.



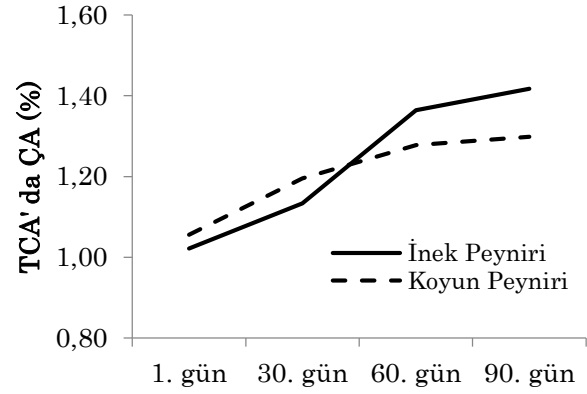
Şekil 4. Farklı tür süttten üretilen Yaprak peynirinde pH 4.6'da çözünen azot oranının depolama periyodu boyunca değişimi

Figure 4. The changes in SN in pH 4.6 of Yaprak cheeses made from different types of milk during storage period

Çiğ inek ve koyun sütünden yapılan Yaprak peynirinin ortalama TCA'da ÇA oranları birbirine çok yakın bulunmuştur. TCA'da-ÇA oranı bakımından, çiğ süttten üretilen Cheddar (McSweeney ve ark. 1993), Manchego (Gaya ve ark. 1990) ve Kasserı (Moatsou ve ark. 2011) peynirlerinde bu oranın daha yüksek olduğu bildirilmesine karşın, çiğ ve pastörize süttten üretilen Cheddar (Rosenberg ve ark. 1995) ve Kaşar (Sert ve ark. 2007) peynirlerinde bu parametre bakımından herhangi bir farklılık tespit edilmediği bildirilmiştir. Protein olmayan azot olarak da bilinen TCA'da ÇA, düşük molekül ağırlıklı proteoliz ürünlerinin konsantrasyonunu belirlemek ve peynirin olgunluk düzeyini tespit etmek için kullanılan önemli bir parametredir.

Farklı tür süttlerden üretilen Yaprak peynirinin TCA'da ÇA oranı, depolama periyodu boyunca sürekli

yükselmiştir (Şekil 5). Çiğ süttten yapılan ve 90 gün süre ile depolanan Örgü peynirlerinde ortalama TCA'da ÇA oranının yükseldiği (Çelik ve Türkoğlu 2007); çiğ süttten yapılan Dil peynirinde olgunlaşma periyodunun 30. gününe kadar TCA'da ÇA değerlerinin değişiklik göstermediği, daha sonra ise arttığı bildirilmiştir (Uysal 2008).



#### Depolama periyodu

Şekil 5. Farklı tür süttten üretilen Yaprak peynirinde TCA'da çözünen azot oranının depolama periyodu boyunca değişimi

Figure 5. The changes in SN in TCA of Yaprak cheeses made from different types of milk during storage period

Olgunlaşma indeksi peynir teknolojisinde proteolitik aktivitenin ve buna bağlı olarak olgunlaşmanın bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Üçüncü 2004). Olgunlaşma indeksi, inek sütünden yapılan Yaprak peynirinde %26.87, koyun sütünden yapılan peynirde ise %30.08 olarak hesaplanmıştır. Olgunlaşma indeksi, taze ve olgun (90 günlük) Kaşar peynirinde %10.50-10.59 ve %18.70-20.95 arasında bildirilmiştir (Tarakçı ve Küçüköner 2006). Dil (Koçak ve ark. 1997), Diyarbakır Örgü (Özdemir ve ark. 1998) ve Lavaş (Çelik ve ark. 2001) peynirlerinde ortalama olgunlaşma indeksi sırasıyla, %12.45, 3.09 ve 2.30 olarak bildirilmiştir.

#### Mikrobiyolojik Özellikler

Farklı tür süttlerden üretilen geleneksel Yaprak peynirinin mikrobiyolojik parametrelerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 3'te verilmiştir.

İnek sütünden yapılan Yaprak peynirinde ortalama *Lactococcus sp.* ve *Lactobacillus sp.* sayısı (log kob g<sup>-1</sup>) sırasıyla 6.23±0.09 ve 5.76±0.09 olduğu; koyun sütünden üretilen Yaprak peynirinde ise sayı sırasıyla 6.41±0.09 log kob g<sup>-1</sup> ve 5.74±0.09 log kob g<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Yaprak peynirlerinde *Lactococcus sp.* bakteri yükü (log kob g<sup>-1</sup>), olgunlaşma süresi boyunca nisbi bir azalma eğilimi göstermiştir. Ortaya çıkan bu sonuç

olgunlaşma periyodunun sonuna kadar *Lactococcus sp.* azaldığını bildiren bazı araştırmacıların (Ortigosa ve ark. 2006, Öner ve ark. 2006, Calvo ve ark. 2007) bulgularıyla benzerlik gösterirken, diğer bazı araştırmacıların (Güven ve Konar 1994, Marino ve ark.

2003, Uysal 2008) bulgularından farklılık göstermiştir. Bulgularda gözlemlenen bu farklılık, uygulanan teknolojik işlemlerden ve kullanılan çiğ sütün kalitesinden kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 3. Farklı tür sütlerden üretilen Yaprak peynirinin bazı mikrobiyolojik parametrelerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar (log kob g<sup>-1</sup>)

Table 3. Groups formed and average values (log cfu g<sup>-1</sup>) of some microbiological parameters of Yaprak cheeses made from raw cow or sheep milk

	<i>Lactococcus sp.</i>	<i>Lactobacillus sp.</i>	KGB CB	FKGB FCB	<i>E. coli</i>	Maya-Küf Mould-Yeast
İnek peyniri Cow cheese	6.23±0.09	5.76±0.09	2.80±0.12 <sup>a</sup>	2.54±0.10 <sup>a</sup>	2.21±0.11 <sup>a</sup>	2.10±0.10 <sup>a</sup>
Koyun peyniri Sheep cheese	6.41±0.09	5.74±0.09	1.89±0.12 <sup>b</sup>	1.71±0.10 <sup>b</sup>	1.47±0.11 <sup>b</sup>	1.12±0.10 <sup>b</sup>

KGB: Koliform grubu bakteriler; FKGB: Fekal koliform grubu bakteriler; CB: Coliform bacteria; FCB: Fecal coliform bacteria

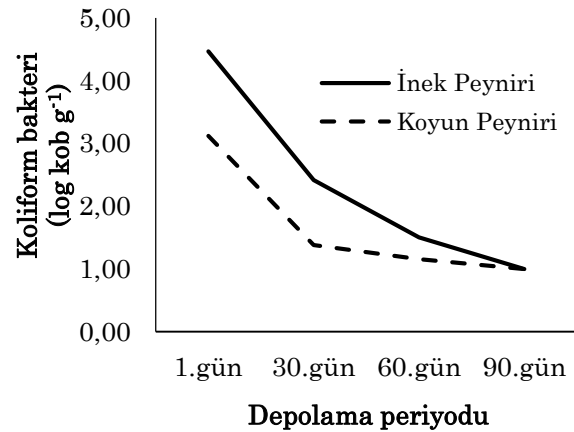
Yaprak peyniri florasında ortalama *Lactobacillus sp.* sayısı (log kob g<sup>-1</sup>), olgunlaşma periyodunun 60. gününde düşmüş, daha sonra yükselmiştir. Benzer durum, bazı araştırmacılar (Öner ve ark. 2006, Ortigosa ve ark. 2006, Uysal 2008) tarafından da bildirilmiştir.

İnek sütünden yapılan peynirde koliform grubu bakteri yükü (log kob g<sup>-1</sup>) çok önemli düzeyde (P<0.01) daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 3). Üretim ve depolama prosesi bakımından Yaprak peyniri ile benzerlik gösteren Örgü ve Lavaş peynirleri ile ilgili yapılan farklı çalışmalarda, söz konusu peynirlerde ortalama koliform grubu bakteri sayıları, 2.50-7.91 log kob g<sup>-1</sup> aralığında bildirilmiştir (Özdemir ve ark. 1998, Aksu ve ark. 1999, Anar ve ark. 2000, Çelik ve ark. 2001, Türkoğlu ve ark. 2003, Vural ve ark. 2010).

İnek ve koyun sütlerinden üretilen Yaprak peyniri florasında, depolama periyodunun başlangıcında koliform grubu bakteri yükünün yüksek olduğu, ancak periyot boyunca bu yükün azaldığı ve periyodun 90. gününde bu sayının <1 log kob g<sup>-1</sup> seviyesine düştüğü görülmektedir (Şekil 6). Benzer azalma trendi, farklı peynir çeşitlerinde birçok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir (Arıcı ve Şimşek 1991, Albenzio ve ark. 2001, Marino ve ark. 2003, Cabezas ve ark. 2007, Uysal 2008). Bu bağlamda, Diyarbakır Örgü peyniri florasında olgunlaşma periyodunun 1.gününde koliform grubu bakteri yükünün 5.55 log kob g<sup>-1</sup> olduğu, periyodun 90.gününde ise bu yükün <1.00 log kob g<sup>-1</sup> değerine düştüğü bildirilmiştir (Hatipoğlu 2014). Bu parametre bakımından, geleneksel Yaprak peynirinin taze olarak tüketilmesi tüketici sağlığı açısından risk oluşturmaktadır.

Farklı tür sütlerden üretilen Yaprak peynirinin fekal koliform grubu bakteri yükünün depolama periyodunun başlangıcında yüksek olduğu, ancak periyot boyunca bu yükün azaldığı ve periyodun 90. gününde ise <1 log kob g<sup>-1</sup> seviyesine düştüğü görülmektedir (Şekil 7). Uysal (2008) çiğ sütten yapılan Dil peyniri florasında fekal koliform grubu

bakteri sayılarını olgunlaşma periyodunun başlangıcında yüksek (2.45 log kob g<sup>-1</sup>) olduğu, periyodun 90. gününde önemli düzeyde azaldığı (1.04 log kob g<sup>-1</sup>), Marino ve ark. (2003) pıhtısı haşlanan Montasio peyniri florasında bu grup bakteri yükünün depolama periyodu boyunca azaldığı ve periyodun 30.gününde <1 log kob g<sup>-1</sup> (<2.54) düzeyine indiğini bildirmişlerdir.



Şekil 6. Farklı tür süttten üretilen Yaprak peyniri florasında koliform grubu bakteri yükünün depolama periyodu boyunca değişimi

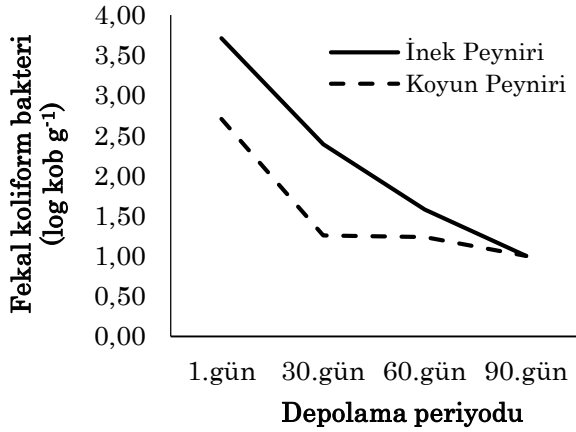
Figure 6. The changes in coliform bacteria load of Yaprak cheeses made from different types of milk during storage period

Koyun sütünden elde edilen Yaprak peyniri florasında *E.coli* yükü, çok önemli düzeyde (P<0.05) daha düşük bulunmuştur (Çizelge 3). Piyasadan temin edilen Örgü peyniri örneklerinde ortalama *E.coli* sayıları (log kob g<sup>-1</sup>) 1.63 ve 3.69 olarak bildirilmiştir (Aksu ve ark. 1999, Vural ve ark. 2010).

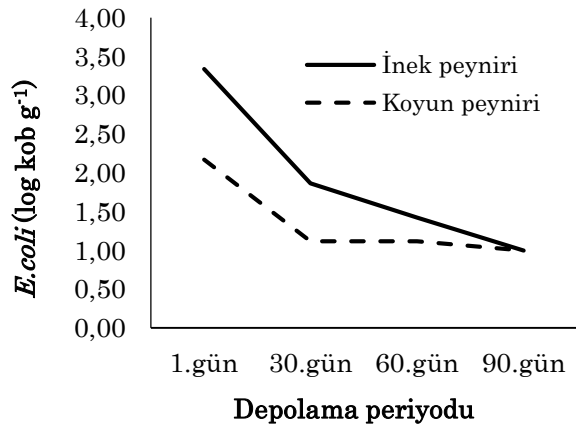
Yaprak peyniri florasında, depolama periyodunun başlangıcında *E. coli* bakteri yükünün yüksek olduğu, ancak periyot boyunca bu yükün azaldığı ve periyodun 90.gününde <1 log kob g<sup>-1</sup> seviyesine düştüğü



görülmektedir (Şekil 8). Benzer azalma durumu, çiğ, termize ve pastörize süttten yapılan Dil peyniri florasında da bildirilmiştir (Uysal 2008). Gıdalarda bulunan *E.coli* ishal, ateş ve mide bulantısı semptomları gösteren gıda zehirlenmesine neden olan bir bakteridir (Ünlütürk ve Turantaş 2003). Bu nedenle peynirde *E.coli* bakterisinin mevcut olması halinde söz konusu peynirin tüketime uygun olmadığına hükmedilir.



Şekil 7. Farklı tür süttten üretilen Yaprak peyniri florasında fekal koliform grubu bakteri yükünün depolama periyodu boyunca değişimi  
Figure 7. The changes in fecal coliform bacteria load of Yaprak cheeses made from different types of milk during storage period

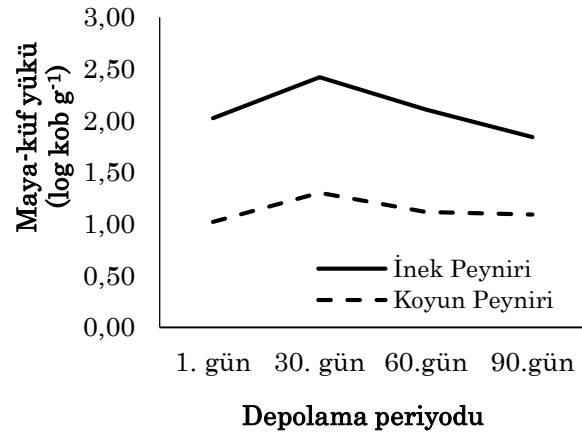


Şekil 8. Farklı tür süttten üretilen Yaprak peyniri florasında *E. coli* bakteri yükünün depolama periyodu boyunca değişimi  
Figure 8. The changes in *E. coli* load of Yaprak cheeses made from different types of milk during storage period

İnek ve koyun süttünden üretilen Yaprak peyniri florasında maya-küf yükleri, sırasıyla 2.10 ve 1.12 log kob g<sup>-1</sup> olarak bulunmuştur. Yaprak peyniri ile benzerlik gösteren Örgü ve Lavaş peynir florasında farklı araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalarda, ortalama maya küf sayısı, 2.63-5.61 log kob g<sup>-1</sup>

aralığında değiştiği bildirilmiştir (Özdemir ve ark. 1998, Aksu ve ark. 1999, Anar ve ark. 2000, Çelik ve ark. 2001, Türkoğlu ve ark. 2003, Vural ve ark. 2010, Hatipoğlu 2014). Dil peynirinde maya sayısının en fazla 4 log kob g<sup>-1</sup>, küf sayısının ise en fazla 3 log kob g<sup>-1</sup> olabileceği bildirilmiştir (Anonim 2006). Bu bağlamda, üretim ve muhafaza şekli itibarı ile Dil peyniri ile benzerlik gösteren Yaprak peynirinde, depolama periyodunun ilk gününden itibaren maya-küf sayısı açısından hem standarda hem de tebliğe uygunluk arz etmiştir.

Geleneksel Yaprak peyniri florasında maya-küf sayısı, depolama periyodunun 30.gününde yükselme, takip eden periyotta ise sürekli bir azalma göstermiştir (Şekil 9). Benzer durum, pek çok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir (Gerasi ve ark. 2003, Manolopoulou ve ark. 2003, Marino ve ark. 2003, Öner ve ark. 2006, Uysal 2008). Olgunlaşma periyodunun sonuna kadar maya-küf popülasyonunun varlık göstermesi, bu mikroorganizmaların geniş bir su aktivitesi aralığında (aw: 0.65-0.90), düşük pH (bazı durumlarda pH 3'ün altında) ile sıcaklık derecelerinde gelişebilme yeteneklerine bağlanabilir (Durlu-Özkaya ve Cömert 2008).



Şekil 9. Farklı tür süttten üretilen Yaprak peyniri florasında maya-küf yükünün depolama periyodu boyunca değişimi  
Figure 9. The changes in mould and yeast load of Yaprak cheeses made from different types of milk during storage period

Yaprak peyniri örneklerinde koagülaz pozitif *S. aureus*, depolama periyodunun 1. gününde yapılan ekimler ve alınan izolatların değerlendirilmesi sonucunda, sadece 3 adet inek süttünden üretilen peynirde, periyodun 30. gününde ise bu örneklerin sadece 1 adedinde tespit edilmiştir. Koyun süttünden yapılan Yaprak peyniri örneklerinde ise koagülaz pozitif *S. aureus* bakterisine rastlanılmamıştır. Koagülaz pozitif *S. aureus* bakteri yükü, izin verilen değerden (<10<sup>3</sup> adet g<sup>-1</sup>) daha düşük bulunmuştur (Anonim, 2011).



## SONUÇ ve ÖNERİLER

İnek ve koyun sütünden üretilen Yaprak peynirinin KM oranı bakımından, Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği'ne uygunluk arz ettiği; KM'de yağ oranı bakımından inek sütünden elde edilen peynirin tam yağlı, koyun sütünden elde edilen peynirin ise yarım yağlı peynir; anılan tebliğ bağlamında Yaprak peynirinin sert peynir sınıfında yer aldığı; KM'de tuz oranı bakımından ise, peynirin tebliğde izin verilen orandan daha yüksek düzeyde tuz içerdiği tespit edilmiştir.

Her iki süt türünden yapılan Yaprak peyniri florasında mikrobiyal kontaminant olarak anılan ve aynı zamanda gıda güvenliği indikatörü olarak kabul edilen koliform, fekal koliform, *E. coli* ve maya-küf yükleri bakımından periyodun 90. gününde riskin minimize olduğu ( $<1 \log \text{ kob g}^{-1}$ ) ve dolayısıyla tüketilebileceği sonucuna varılmıştır. Diğer taraftan, inek ve koyun sütünden üretilen taze Yaprak peynirinin Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'ne (Anonim 2011) uygunluk arz ettiği sonucuna varılmıştır.

Geleneksel Yaprak peyniri kendine has tat-aroma ve tekstürü nedeniyle gün geçtikçe bu peynire talebin arttığı, dolayısıyla söz konusu peynirin doğal karakteristik niteliklerini kaybetmeden endüstriyel üretime kazandırılması gerektiği düşünülmektedir. Ancak laboratuvar çalışmaları sonucunda elde edilen verilerden anlaşıldığı üzere, Geleneksel Yaprak peyniri bileşiminin farklılık gösterdiği, dolayısıyla üretimin standardize edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu bağlamda, peynir üretiminde sütün yağ oranı, mayalama süresi ve sıcaklığı, fermente telemenin haşlama asitliği, haşlama suyu sıcaklık ve süresi, salamuranın tuz oranı, olgunlaştırma şartları (sıcaklık ve süre açısından) gibi prosesler bakımından standardize edilmesi önem taşımaktadır. Üretimde pastörize sütün kullanımı teşvik edilerek, söz konusu peynirin karakteristik özellikleri bakımından uygun starter kültür/kültürler tespit edilmelidir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığı tarafından finansal olarak desteklenmiştir (Proje No: 18078).

## Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

## Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## KAYNAKLAR

- Aksu H, Çolak H, Vural A, Erkan ME 1999. Diyarbakır Bölgesinde Üretilen Örgü Peynirlerde Mikrobiyolojik ve Kimyasal Özellikler Üzerine Bir Araştırma. YYÜ Veteriner Fak. Derg 10 (1-2): 8-11.
- Albenzio M, Corbo MR, Rehman SU, Fox PF, De Angelis M, Corsetti A, Sevi A, Gobbetti M 2001. Microbiological and Biochemical Characteristics of Canestrato Pugliese Cheese Made from Raw Milk, Pasteurized Milk or by Heating Curd in Hot Whey. International Journal of Food Microbiology 67 (1-2): 35-48.
- Anar Ş, Soyutemiz GE, Çetinkaya F 2000. Örgü Peynirinin Üretim Aşamalarında Görülen Bazı Mikrobiyolojik ve Kimyasal Değişimler. UU Veteriner Fakültesi Dergisi 19 (1-2): 81-85.
- Anonim 1989. Peynir Standardı (TS 591). Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim 2001. Gıda ve Hayvan Yemlerinin Mikrobiyolojisi, Koagülaz Pozitif Stafilokokların Sayımı İçin Yatay Metot. Bölüm 1: Baird Parker Agar besiyeri kullanarak, Türk Standartları Enstitüsü, TS6582-1 EN ISO 6888-1, Ankara.
- Anonim 2006. Dil Peyniri Standardı (TS 3002). Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim 2011. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği (RG 28157, 3. Mükerrer). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.
- Anonim 2015. Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği (Tebliğ no: 2105/6). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.
- Arıcı M, Şimşek O 1991. Kültür Kullanımının Tulum Peynirinin Duyusal, Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerine Etkisi. Gıda 16 (10): 53-62.
- Cabezas L, Sánchez I, Poveda JM, Seseña S, Palop ML 2007. Comparison of Microflora, Chemical and Sensory Characteristics of Artisanal Manchego Cheeses from Two Dairies. Food Control 18: 11-17.
- Calvo MV, Castillo I, Diaz-Barcos V, Requena T, Fontecha J 2007. Effect of a Hygienized Rennet and a Defined Strain Starter on Proteolysis, Texture and Sensory Properties of Semi-Hard Goat Cheese. Food Chemistry 102: 917-924.
- Caridi A 2003. Identification and First Characterization of Lactic Acid Bacteria Isolated from Artisanal Ovine Cheese Pecorino del Poro. International Journal of Dairy Technology 56: 105-110.
- Coşkun H 1995. Farklı Metotlarla Üretilen Otlu Peynirlerde Olgunlaşma Süresi Boyunca Meydana Gelen Değişmeler. YYÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 111 sy.
- Çelik Ş, Özdemir C, Özdemir S 2001. Production Techniques and Some Properties of Traditional Lavas Cheese. Journal of Biological Science 1 (7): 603-605.

- Çelik Ş, Türkoğlu H 2007. Ripening of Örgü Cheese Manufactured with Raw or Pasteurized Milk: Composition and Biochemical Properties. *International Journal of Dairy Technology* 60 (4): 253-258.
- Dost A, Yenikan H, Okumuş F, Işıklı ND 2004. Bazı Geleneksel Peynirlerin Üretim Yöntemleri. *Geleneksel Gıdalar Sempozyumu*, 23-24 Eylül, Van.
- Durlu-Özkaya F, Cömert M 2008. Gıda Zehirlenmelerinde Etken Faktörler. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi* 65 (3): 149-158.
- FIL-IDF 1993. Milk Determination of Nitrogen Content. IDF: 2B, International Dairy Federation, 41: 12.
- Fresno M, Alvarez S 2012. Chemical, Textural and Sensorial Changes During the Ripening of Majorero Goat Cheese. *International Journal of Dairy Technology* 65 (3): 393-400.
- Gaya P, Medina M, Rodriguez-Marin MA, Nunez M 1990. Accelerated Ripening of Ewes' Milk Manchego Cheese: The Effect of Elevated Ripening Temperatures. *Journal of Dairy Science* 73 (1): 26-32.
- Gerasi E, Litopoulou-Tzanetaki E, Tzenatakis N 2003. Microbiological Study of Manura, A Hard Cheese Made from Raw Ovine Milk in The Greek Island Sifnos. *International Journal of Dairy Technology* 52: 117-122.
- Gripon JC, Desmazeud MJ, Baes D, Bergere JH 1975. Etude du rôle des micro-organismes et des enzymes au cours de la maturation des fromages. *Le Lait*, 55 (548): 502-516.
- Güven M, Konar A 1994. İnek Sütlerinden Üretilen ve Farklı Ambalajlarda Olgunlaştırılan Tulum Peynirlerinin Mikrobiyolojik Özellikleri. *Gıda* 19 (3): 179-185.
- Hatipoğlu A 2014. Geleneksel Diyarbakır Örgü Peynirinin Karakteristik Özelliklerinin Tespit Edilmesi ve Gıda Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi*, 130 sy.
- Kamber U 2005. Geleneksel Anadolu Peynirleri. Miki Matbaacılık San. Tic. Ltd. Şti., Ankara, 223sy.
- Koçak C, Aydınoglu G, Uslu K 1997. Ankara Piyasasında Satılan Dil Peynirlerinin Proteoliz Düzeyi Üzerinde Bir Araştırma. *Gıda* 22 (4): 251-255.
- Manolopoulou E, Sarantinopoulos P, Zoiidou E, Aktypis A, Moschopoulou E, Kandarakis IG, Anifantakis EM 2003. Evolution of Microbial Populations During Traditional Feta Cheese Manufacture and Ripening. *International Journal of Food Microbiology* 82 (2):153-161.
- Marino M, Maifreni M, Rondinini G 2003. Microbiological Characterization of Artisanal Montasio Cheese: Analysis of Its Indigenous Lactic Acid Bacteria. *FEMS Microbiological Letters* 229 (1): 133-140.
- Mesweeney PLH, Fox PF, Lucey J A, Jordan K N, Cogan T M 1993. Contribution of The Indigenous Microflora to The Maturation of Cheddar Cheese. *International Dairy Journal* 3: 613-634.
- Moatsou G, Kandarakis I, Moschopoulou EI, Anifantakis E, Alichanidis E 2011. Effect of Technological Parameters on The Characteristics of Kasseri Cheese Made From Raw or Pasteurized Ewes' Milk. *International Journal of Dairy Technology* 54 (2): 69-77.
- Ortigosa M, Arizcun C, Irigoyen A, Oneca M, Torre P 2006. Effect of *Lactobacillus* Adjunct Cultures on the Microbiological and Physicochemical Characteristics of Roncal-Type Ewes' Milk Cheese. *Food Microbiology* 23: 591-598.
- Öner Z, Karahan AG, Aloğlu H 2006. Changes in the Microbiological and Chemical Characteristics of an Artisanal Turkish White Cheese During Ripening. *LWT Food Science and Technology* 39 (5): 449-454.
- Özdemir S, Çelik Ş, Özdemir C, Sert S 1998. Diyarbakır'ın Karacadağ Yöresinde Mahalli Olarak Yapılan Örgü Peynirinin Mikrobiyolojik ve Kimyasal Özellikleri. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, 21-22 Mayıs, Tekirdağ.
- Rosenberg M, Wang Z, Chuang SL, Shoemaker CF 1995. Viscoelastic Property Changes in Cheddar Cheese During Ripening. *Journal of Food Science* 60 (3): 640-644.
- Sert D, Ayar A, Akın N 2007. The Effects of Starter Culture on Chemical Composition, Microbiological and Sensory Characteristics of Turkish Kasar Cheese During Ripening. *International Journal of Dairy Technology* 60 (4): 245-252.
- Tarakçı Z, Küçüköner E 2006. Changes on Physicochemical and Proteolysis of Vacuum-Packed Turkish Kasar Cheese During Ripening. *Journal of Central Europe Agricultural* 7 (3): 459-464.
- Türkoğlu H, Ceylan ZG, Dayisoğlu K S 2003. The Microbiological and Chemical Quality of Örgü Cheese Produced in Turkey. *Pakistan Journal of Nutrition* 2 (2): 92-94.
- Uysal Ş 2008. Dil Peyniri Üretiminde Doğal Termofilik Peyniraltı Suyu Kültürünün Kullanım Olanağının Araştırılması. *Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, 91 sy.
- Üçüncü M 2004. Süt ve Mamulleri Teknolojisi. *Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri*, İzmir, 571 sy.
- Ünlütürk A, Turantaş F 2003. Gıda Mikrobiyolojisi. *Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri*, İzmir, 606 sy.
- Vural A, Erkan ME, Guran HŞ 2010. The Examination of the Microbiologic Quality in Örgü Cheese (Braided Cheese) Samples. *KÜ Veteriner Fakültesi Dergisi* 16 (Suppl-A): 53-58.
- Yıldız N, Bircan H 1994. Araştırma ve Deneme Metotları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 305, Erzurum*, 266 sy.