

Nayil DINKÇİ¹
Gülfem ÜNAL¹
A.Sibel AKALIN¹
Sevtap VAROL²
Sıddık GÖNÇ¹

¹ Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Süt Teknolojisi
Bölümü, 35100 Bornova, İzmir,
e-posta: nayil.dinkci@ege.edu.tr

² Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Menemen
Araştırma Uygulama ve Üretim Çiftliği,
Menemen, İzmir

Kargı Tulum Peynirinin Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri

Chemical and microbiological properties of Kargı Tulum Cheese

Alınış (Received): 25.05.2012 Kabul tarihi (Accepted): 01.10.2012

Anahtar Sözcükler:

Kargı Tulum peyniri, geleneksel peynirler, kimyasal özellikler

Key Words:

Kargı Tulum cheese, traditional cheeses, chemical properties

ÖZET

Kargı Tulum peyniri Çorum'un Kargı ilçesinde üretilip, özellikle Çorum, Kastamonu, Samsun ve Ankara illerinde tüketilen bir peynir çeşididir. Bu çalışmada Kargı yöresel pazarından satın alınan 6 çeşit tulum peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri incelenmiştir. Peynir örneklerinin ayrıca olgunlaşma indeksi ve toplam serbest yağ asitleri miktarı da belirlenmiştir. Peynir yapımında kullanılan çiğ sütün farklı kaynaklardan elde edilmesine bağlı olarak Kargı Tulum peyniri örneklerinin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

ABSTRACT

Kargı Tulum cheese is a kind of cheese which is manufactured in Kargı, a town of Çorum, and usually consumed in Çorum, Kastamonu, Samsun and Ankara cities. In this study, the chemical and microbiological properties of six types of tulum cheeses were investigated, which were purchased from Kargı local bazaar. Ripening index and total free fatty acid values were also determined in the cheese samples. Significant differences were found in the chemical and microbiological characteristics among Kargı Tulum cheese samples due to the different sources of raw milk used in the manufacture of cheese.

GİRİŞ

Tulum peyniri ülkemizde sıklıkla tüketilen peynir çeşitlerinden biridir. Kargı Tulum peyniri, Çorum'un Kargı ilçesinde koyun sütü, keçi sütü, inek sütü ve manda sütü ile bunların belli oranlardaki karışımlarından yaz mevsiminde yaylalarda üretilen ve sonbahar mevsiminde pazara sunulan bir peynir çeşididir. Yıllık üretimi 25 ton civarında olup, özellikle Çorum, Kastamonu, Samsun ve Ankara illerinde tüketilmektedir. Peynir, yağı alınmamış süttten 500 gram, 1 ve 1.5 kilogram olarak koyun derisinin çeşitli işlemlerden geçirilmesiyle elde edilmiş tulumlara basılarak pazarlanmaktadır (Anonim, 2003). Bölgede evlerde, aile tipi işletmelerde ve mandıralarda küçük çapta geleneksel yöntemler ile üretilen Kargı Tulum

peyniri geleneksel gıdalara güzel bir örnektir (Dinkçi ve ark., 2010; Kunduhoğlu, 2010).

Son yıllarda geleneksel gıdalara olan ilgi artmıştır. Geleneksel gıdalar, spesifik kalite özelliklerine sahip olmaları, belli bir coğrafi alanda ve yöresel pazarlara sunulmak için üretilmeleri gibi özellikler nedeniyle ön plana çıkmaktadır. Geleneksel gıdalar büyük ölçüde etnik, yöresel, tipik ve bölgesel özellikli gıda ürünlerini kapsamına almaktadır (Demirbaş ve ark., 2006). Geleneksel ürünlerin karakteristiklerinin ortaya konması amacıyla AB 1992 yılında PDO (Protected Designation of Origin, Orijinin Korunmuş İsmi) ve PGI (Protected Geographical Indication, Korunmuş Coğrafi İşaretleme) gibi düzenlemeler geliştirmiştir (Scintu ve Piredda, 2007). PDO, gıda maddesinin üretim,

işlenme ve hazırlanma aşamalarının otoritelerce kabul görmüş bir yöntemle ve belirtilen coğrafi bölgede gerçekleştirildiğini ifade ederken; PGI, coğrafi ilintinin üretim, işleme veya hazırlık aşamalarından herhangi birinde olmasını gerektiren bir ifadedir (Demirbaş ve ark., 2006).

Söz konusu düzenlemelerin yapılması planlanan Kargı Tulum peynirinin, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri gibi kalite parametreleri bu anlamda önem taşımaktadır. Ancak Kargı Tulum peynirinde halen geleneksel üretim ve satış yöntemleri kullanılmakta ve her üretimde homojen ürün elde edilememektedir. Bu durum ürünün kalite kontrolünü zorlaştırmaktadır. Bu çalışmada, yöresel piyasada satılan Kargı Tulum peynirinin bazı kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi, üzerinde pek fazla çalışılmayan Kargı Tulum peynirinin genel özellikleri hakkında bilgi verecek ve ileride yapılacak olan düzenlemeler açısından da altyapı verilerini oluşturacaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Çalışmanın materyalini Kargı yöresel pazarından satın alınan 6 çeşit tulum peyniri oluşturmaktadır. Peynir örnekleri inek, koyun ve manda sütleri ile bunların karışımından üretilmiştir.

Kargı Tulum Peyniri Üretimi

Kargı Tulum peyniri Çorum'un Kargı ilçesinin yaylalarında geleneksel üretim yöntemi kullanılarak yapılmaktadır. Bunun için, çiğ süt (8-10 kg) öncelikle süzülür ve ardından 24-25°C'ye ısıtılır. Sütü pıhtılaştırmak üzere 100 ml peynir suyu ve 5-6 damla mikrobiyal rennet (Trakya Peynir Mayası, Büyükçekmece, İstanbul) (1:8000 kuvvetinde) ilave edilir. 15-18°C'de 24 saat bekletildikten sonra pıhtı bezden yapılmış özel süzme torbalarına alınır. Bu torbalar peynir suyunun uzaklaşması için 5-7°C sıcaklıktaki odada 24 saat süre ile çengellere asılır. Daha sonra torbalar aynı odada su çıkışını hızlandırmak için tahta oluklara yerleştirilir ve 24 saat boyunca baskı uygulanır. pH değeri 5.0'e ulaştığında pıhtı kırılır, kuru tuzlama (% 2-2.5) yapılır ve 15-18°C'de el ile iyice yoğrulur. Günlük olarak üretilen, tuzlanan ve yoğrulan peynirler 15-20 kg'lık daha büyük bez torbalara iyice sıkıştırılarak konur ve tekrar

aynı odada muhafaza edilir. Bu bez torbalar tamamen dolunca peynirler 50 kg kapasiteli daha büyük torbalara hava kalmayacak şekilde baskılanır. Peynirler yaz ayları boyunca ilçenin yaylalarında her 15-20 günde bir başka bir torbaya hava kalmayacak şekilde aktarmak suretiyle olgunlaştırılırlar. Peynirler daha sonra 0.5, 1 veya 1.5 kg'lık ve geleneksel yöntem ile koyun derisinden üretilen tulumlara sıkıca doldurulur ve tüketilinceye kadar bu tulumlarda saklanır.

Kimyasal Analiz Yöntemleri

Peynir örneklerinin kurumadde miktarı gravimetrik yöntemle belirlenmiştir (Anonim, 2006). Yağ miktarları TS 3001 Tulum Peyniri Standardı'nda belirtilen Van-Gulik yöntemi ile saptanmıştır. Kurumaddede yağ miktarları hesaplama yolu ile bulunmuştur. Protein miktarları, Kjeldahl yöntemi ile bulunan toplam azot miktarının 6.38 faktörü ile çarpılması sonucu hesaplanmış ve % olarak ifade edilmiştir. Suda çözünen azot miktarları da Kjeldahl yöntemi ile James (1995)'e göre belirlenmiştir. Örneklerin tuz ve titre edilebilir asitlik (% laktik asit) miktarları TS 3001 Tulum Peyniri Standardı'na göre belirlenmiştir. Kurumaddede tuz oranı ise hesaplama yolu ile bulunmuştur. Olgunlaşma indeksi ise suda çözünen azot miktarının toplam azot miktarına oranından elde edilmiştir (Koca, 2002). Tirozin miktarları 650 nm'de spektrofotometrik olarak Citti ve ark.'na (1963) göre belirlenmiştir. Toplam serbest yağ asitleri değeri yağ ekstraksiyonu ve titrasyon yöntemi ile Renner'e (1993) göre saptanmış olup elde edilen sonuçlar 100 g peynir yağındaki g oleik asit (%) cinsinden ifade edilmiştir.

Mikrobiyolojik Analiz Yöntemleri

Mikrobiyolojik analizlerde dökme plak yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla 10 g peynir örneği 90 mL ringer çözeltisi içeren steril kaba konmuş ve iyice karıştırılmıştır. Uygun seyreltme oranı ile dilüsyonlar hazırlanmıştır. Örneklerdeki streptokok- lar M17 agar besiyerinde 37°C 48 saat süren aerobik inkubasyon sonrası sayım ile belirlenirken, laktobasillerin sayımı için MRS agar kullanılmış ve 32°C'de 72 saat anaerobik inkubasyon gerçekleştirilmiştir. Peynir örneklerinde toplam bakteri sayımı için PCA agar kullanılmış ve bakterilerin sayımı 30°C'de 24-48 saat süren inkubasyon sonrasında yapılmıştır. Maya ve küf miktarı PDA besiyeri kullanılarak 24°C'de 4 gün, toplam koliform sayısı ise VRBA besiyeri ile 37°C'de 24-36 saat

süren inkubasyon sonucu belirlenmiştir (Pisano ve ark., 2006).

İstatistiksel Analizler

Peynir örneklerinde SAS istatistik analiz paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. Uygulanan varyans analiz sonucunda önemli olan veriler Duncan testine göre $p < 0.05$ düzeyinde test edilmiştir (SAS, 1989, Cary, USA).

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Kimyasal Özellikler

İncelenen Kargı Tulum peynirlerinin kimyasal özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Örneklerin kurumadde değerleri incelendiğinde C örneğinin en yüksek değere (%70.34) sahip olduğu görülmektedir. En yüksek yağ miktarları ise C (%22.67) ve D (%22.83) örneklerinde tespit edilmiştir. İstatistiksel analiz sonuçları incelendiğinde, peynir örneklerinin kurumadde ve yağ değerleri arasında önemli derecede ($p < 0.05$) farklılıklar olduğu anlaşılmaktadır. Bu farklılığın nedeni ise, Kargı Tulum peynirinin yaz aylarında yaylalarda yapımı sırasında üreticilerin standart bir üretim yöntemi kullanmaması ve tamamen geleneksel yöntemlerle ve günün koşullarına göre farklı kaynaklardan, farklı oranlarda elde edilen süt karışımlarının kullanılmasından kaynaklanabilir. Kurumadde ve yağ değerleri Kurt ve ark. (1991)'nin benzer bir peynir çeşidi olan ve geleneksel yöntemlerle üretilen Erzincan (Şavak) tulum peynirinde elde ettikleri değer aralığı ile uyumludur. Peynir örneklerimizin protein miktarları %20.81–22.09 arasında olup Kamber (2008) tarafından İzmir Tulum peyniri için verilen değerler ve Kurt ve ark.'nın (1991) Erzincan tulum peyniri için elde ettikleri değerler ile uyum sağlamaktadır.

Örneklerin tuz miktarları incelendiğinde en yüksek değerler A (%4.37) ve B (%4.21) örneklerinde saptanmış olup, bu değerler Pisano ve ark. (2006) tarafından koyun sütünden yapılan ve sert bir peynir çeşidi olan Fiore Sardo üzerinde yapılan çalışma sonuçları ve Kurt ve ark.'nın (1991) Erzincan (Şavak) tulum peynirinde elde ettikleri değer aralığı ile uyumludur. Tuz değerlerinin istatistiksel olarak önemli düzeyde ($p < 0.05$) yüksek bulunduğu örneklerde olgunlaşma değerlerinin bunun aksine düşük bulunduğu da dikkat çekmektedir.

Kargı Tulum peyniri örneklerinin laktik asit cinsinden titre edilebilir asitlik değerleri incelendiğinde örnekler arasında istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) farklılıkların olduğu anlaşılmaktadır. Çizelge 1'den de görüldüğü üzere en yüksek ve en düşük asitlik değerine sırasıyla, A (%0.79) ve E (%0.44) örneklerinin sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu değerlerin tulum peyniri için belirlenen değerlerden daha düşük olduğu Erzincan (Şavak) tulum peyniri ile benzerlik gösterdiği görülmektedir (Kurt ve ark., 1991; Güler ve Uraz, 2003; Öner ve ark., 2003). Çizelge 1 ve Çizelge 2 incelendiğinde peynirlerin asitlik değerlerindeki farklılıkların streptokok, laktobasil ve toplam bakteri sayıları ile genel olarak doğru orantılı olduğu görülmektedir. Peynir örneklerinin bakteri oranlarındaki ve dolayısıyla asitlik değerlerindeki bu farklılığın, peynir yapımında kullanılan çığ sütün mikroflorasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir (Ceylan ve ark., 2007).

Bahsedilen kimyasal özellikler göz önüne alındığında Kargı Tulum Peyniri TS 3001 (Anonim, 2006) Tulum Peyniri Standardı'na göre yağlı tulum peyniri sınıfına girmektedir. Ancak, A ve B örneklerinin içerdiği tuz miktarı 1. Sınıf tulum peyniri için öngörülen tuz miktarından (kurumadde en çok % 6) fazla olduğu için bu peynir çeşitleri tuz oranı açısından 2. sınıf tulum peyniri sınıfına girmektedir. Örneklerin ortalama kurumadde ve titre edilebilir asitlik değerlerinin de TS 3001 Tulum Peyniri Standardı'na uygun olduğu görülmektedir (Çizelge 1).

Görüldüğü üzere farklı üreticilerden toplanan peynir örneklerinin genel kimyasal özellikleri muhtemelen üretim tekniğindeki farklılıklara bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Klasik tulum peyniri özelliklerini inceleyen bazı çalışma sonuçları incelendiğinde araştırmamız kapsamındaki Kargı Tulum peyniri örneklerinin söz konusu çalışma örneklerine göre kurumadde miktarlarının daha yüksek, yağ değerlerinin ise daha düşük olduğu gözlenmektedir (Güler ve Uraz, 2003; Öner ve ark., 2003; Ceylan ve ark., 2007). Peynir örneklerimizin tuz miktarları söz konusu çalışmalarda saptanan tuz miktarları ile benzer bulunurken, titre edilebilir asitlik değerlerinin söz konusu değerlerden daha düşük olduğu görülmüştür. Bu farklılığın asitlik değerlerinin belirlendiği depolama günlerinin aynı olmasının yanında üretimde kullanılan sütün mikroflorasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 1. Kargı Tulum Peyniri Örneklerinin Kimyasal Özellikleri

Table 1. Chemical Properties of Kargı Tulum Cheese

	Örnekler (ortalama ± SD)						Ortalama	SD	Min.	Maks.
	A	B	C	D	E	F				
Toplam Kurumadde (%)	61.95±0.14 ^a	61.91±0.08 ^a	70.34±0.10 ^a	69.50±0.14 ^b	64.81±0.28 ^c	63.52±0.16 ^d	65.34	3.72	61.91	70.34
Yağ (%)	19.50±0.50 ^b	17.83±0.29 ^c	22.67±0.29 ^a	22.83±0.76 ^a	20.00±0.50 ^b	20.33±0.58 ^b	20.53	1.93	17.83	22.83
Kurumaddede Yağ (%)	31.48±0.87 ^{ab}	28.80±0.50 ^c	32.23±0.45 ^{ab}	32.85±1.04 ^a	30.86±0.88 ^b	32.01±0.83 ^{ab}	31.37	1.43	28.8	32.85
Tuz (%)	4.37±0.14 ^a	4.21±0.23 ^a	3.82±0.14 ^b	3.67±0.27 ^b	3.04±0.00 ^c	3.04±0.00 ^c	3.69	0.56	3.04	4.37
Kurumaddede Tuz (%)	7.05±0.21 ^a	6.81±0.39 ^a	5.43±0.20 ^b	5.27±0.38 ^b	4.69±0.02 ^c	4.79±0.01 ^c	5.67	1.02	4.69	7.05
LaktikAsit (%)	0.79±0.02 ^a	0.64±0.02 ^b	0.69±0.02 ^b	0.68±0.05 ^b	0.44±0.02 ^d	0.50±0.00 ^c	0.62	0.13	0.44	0.79
SH	35.06±0.86 ^a	28.64±0.86 ^b	30.37±0.85 ^b	30.12±2.26 ^b	19.75±0.86 ^d	22.22±0.00 ^c	27.69	5.68	19.75	35.06
Protein (%)	21.32±0.37 ^a	20.81±0.00 ^a	21.50±0.37 ^a	21.38±1.09 ^a	21.14±0.88 ^a	22.09±0.27 ^a	21.37	0.43	20.81	22.09
Toplam Azot (%)	3.34±0.06 ^a	3.26±0.38 ^a	3.37±0.06 ^a	3.35±0.17 ^a	3.31±0.14 ^a	3.46±0.04 ^a	3.35	0.07	3.26	3.46
Suda Çözünen Azot (%)	0.23±0.16 ^d	0.42±0.14 ^{cd}	0.84±0.14 ^a	0.51±0.21 ^{bcd}	0.75±0.16 ^{ab}	0.61±0.08 ^{abc}	0.56	0.22	0.23	0.84
Olgunlaşma İndeksi (%)	6.95±4.72 ^c	13.84±3.90 ^{bc}	24.97±4.51 ^a	15.17±5.95 ^{bc}	22.69±5.69 ^{ab}	17.51±2.16 ^{ab}	16.86	6.49	6.95	24.97
Toplam Serbest Yağ Asitleri Değeri (%)	2.18±0.17 ^b	2.26±0.22 ^b	2.55±0.03 ^b	2.30±0.04 ^b	3.47±0.48 ^a	3.41±0.23 ^a	2.70	0.59	2.18	3.47

a,b,c,d,e: Aynı satırda değişik harflerle gösterilen değerler (p<0.05) düzeyinde birbirinden farklıdır.

SD: Standard sapma

Peynirlerde olgunlaşma sırasında kazeinin hidrolizi sonucu oluşan peptidler olgunlaşmanın ilerleyen aşamalarında rennin, sütün doğal mikroflorası, starter bakterilerin proteaz ve peptidazları ile suda çözünür formdaki küçük molekül ağırlıklı peptidler, serbest amino asitler ve azotlu bileşiklere parçalanırlar. Dolayısıyla azotlu bileşiklerin suda çözünür forma geçmesiyle olgunlaşma derecesi arasında doğrusal bir ilişki vardır (Gürsoy, 2005).

Kargı Tulum peyniri örneklerine ait toplam azot, suda çözünen azot ve bu değerlerden hesaplanan olgunlaşma indeksi değerleri Çizelge 1’de verilmiştir. Peynir örneklerinin toplam azot oranları incelendiğinde örneklerin toplam azot değerlerinin % 3.26 ile % 3.46 arasında değiştiği görülürken örnekler arası farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz (p>0.05) bulunmuştur. Suda çözünen azot oranları incelendiğinde ise örnekler arası farkların önemli (p<0.05) olduğu anlaşılmaktadır. En düşük suda çözünen azot miktarı, olgunlaşma indeksi değerlerine paralel olarak A örneğinde (% 0.23) en yüksek ise C örneğinde (% 0.84) belirlenmiştir. Güler ve Uraz (2003) tulum peynirinin lipolitik ve proteolitik kompozisyonunu inceledikleri çalışmalarında, bulgularımıza benzer şekilde toplam azot içeriğini ortalama % 3.34, minimum ve maksimum değerleri ise sırasıyla % 2.81 ve % 4.02 olarak belirlemişlerdir. Aynı çalışmada, suda çözünen azot miktarının ortalama %

0.59, minimum ve maksimum değerlerinin ise sırasıyla % 0.34 ve % 0.76 olduğu saptanmıştır.

Olgunlaşma indeksi, suda çözünen azot miktarının toplam azot miktarına oranlanmasıyla elde edilen bir değer olup, peynir teknolojisinde proteolitik aktivitenin ve buna bağlı olarak olgunlaşmanın göstergesi olarak kabul edilir ve peynirlerin olgunlaşma düzeyinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Kargı Tulum peyniri örneklerimizin olgunlaşma indeksi değerleri incelendiğinde, en düşük değer A (%6.95) örneğinde bulunurken, en yüksek değer C (%24.97) örneğinde tespit edilmiştir. Suda çözünen azot değerlerinde belirlenen farklılıkların doğal olarak olgunlaşma indeksine yansıdığı görülmektedir. Güler ve Uraz (2003) Ankara ilinde farklı süpermarketlerde satışa sunulan tulum peynirlerini inceledikleri çalışmalarında ortalama olgunlaşma indeksi değerini %17.73 bulurken, bu değer piyasadaki tulum peynirlerinin bazı özelliklerini araştıran Öner ve ark. (2003) tarafından %26.52 olarak saptanmıştır. Ceylan ve ark. (2007) ise koyun sütünden üretilen ve tulumlarda depolanan tulum peynirlerinin bazı özelliklerini incelemişlerdir. Çalışmada örneklerin olgunlaşma indekslerinin 90 günlük depolama boyunca %21.09–34.30 arasında değiştiği gözlenmiştir. Çalışmalar arası farklılıklar peynirlerin farklı olgunlaşma düzeylerine sahip olmasından kaynaklanmaktadır.

Peynir olgunlaşması sırasında proteoliz düzeyinin belirlenmesinde kullanılan diğer bir yöntem ise tirozin miktarının spektrofotometrik olarak belirlenmesidir. Tirozin değerinin peynirin olgunlaşma indeksine göre daha hassas bir yöntem olduğu kabul edilmektedir. Kargı Tulum peynirleri örneklerinin tirozin değerleri 0.022-0.134 mg/g arasında değişmiş olup, örneklerin olgunlaşma indeksi değerleri ile benzerlik göstermektedir. Benzer bulgular Güler ve Uraz (2003) tarafından da bildirilmiştir. Ankara ilinde marketlerden satın alınan tulum peynirlerinin incelendiği çalışmada örneklerin ortalama tirozin miktarı 1.17 mg/g olarak belirlenmiştir. Öner ve ark. (2003) tarafından yapılan çalışmada ise tulum peynirlerinin ortalama tirozin değeri 0.59 mg/g olarak bulunmuştur.

Süt yağı, olgunlaşma süresince peynirde arzu edilen tadın oluşmasında etkili bileşenlerden biridir. Peynirde lipoliz ile meydana gelen kısa ve orta zincirli serbest yağ asitleri peynir lezzetine direkt olarak katkıda bulunmaktadır. Lipolizin bir göstergesi olarak yorumlanan toplam serbest yağ asitleri değeri (ADV, acid degree value) lipolitik aktivitenin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Çizelge 1'den görüldüğü gibi en yüksek değerler olgunlaşma indeksinin de yüksek değerlerine sahip olan E (%3.47) ve F (%3.41) örneklerinde tespit edilmiştir. Güler ve Uraz'ın (2003) Tulum peynirinde lipolitik ve proteolitik aktivite değerlerini inceledikleri çalışmalarında Tulum peyniri için ADV değerleri % 2.03 ile % 14.16 arasında saptanmıştır. Kargı Tulum peyniri örneklerinde belirlediğimiz toplam serbest yağ asitleri değerleri, Güler ve Uraz'ın (2003) tulum peyniri için tespit ettiği aralıkta yer almaktadır.

Mikrobiyolojik Özellikler

Kargı Tulum peyniri örneklerine ait mikrobiyolojik özellikler Çizelge 2'de verilmiştir. Peynir örneklerinin

streptokok sayıları 6.95–7.51 log kob/g arasında değişmiş olup, bu değerler benzer tipte peynirler üzerinde yapılan çalışma sonuçları (Kamber, 2008; Bonetta ve ark. 2008a) ile uyum sağlamaktadır. Peynir örneklerinin içerdiği laktobasil sayıları ise 7.19–7.56 log kob/g arasında bulunmuş olup, bu sonuçlar benzer çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir (Bonetta 2008a; b). Çizelge 2 incelendiğinde, A ve B örneklerinin en yüksek ($p<0.05$) streptokok ve laktobasil sayılarına sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara paralel olarak toplam bakteri sayıları da en yüksek ($p<0.05$) A ve B peynir örneklerinde tespit edilmiştir.

Peynir örneklerinin maya-küf miktarları ise 5.54–7.24 log kob/g arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek maya-küf miktarı E ve F örneklerinde gözlenirken, diğer örnekler arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Ankara ilinde satılan 20 çeşit tulum peyniri üzerinde yapılan çalışmada ortalama maya-küf miktarı 4.83 log kob/g olarak bulunmuştur (Öner ve ark., 2003). Ceylan ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmada

ise koyun sütünden yapılan ve tulumlarda olgunlaştırılan peynir örneklerinin maya-küf miktarları 90 günlük depolama boyunca 5.79–6.50 log kob/g arasında değişiklik göstermiştir. Çizelge 2 incelendiğinde streptokok, laktobasil ve toplam bakteri sayıları açısından örnekler arasında önemli farklılıklar olduğu anlaşılmaktadır ($p<0.05$). Kargı Tulum peyniri üretiminde çiğ süt kullanıldığı dikkate alındığında bu farklılıkların üretim tekniği, peynirin kimyasal bileşimi, asitliği ve peynir mikroflorasını oluşturan mikroorganizmalar arası etkileşimin yanında özellikle hammaddenin mikroflorasından kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 2. Kargı Tulum Peyniri Örneklerinin Mikrobiyolojik Özellikleri (log kob/g)
Table 2. Microbiological Properties of Kargı Tulum Cheese (log cfu/g)

Örnekler	Streptokok	Laktobasil	Toplam Bakteri	Maya-Küf	Koliform
A	7.50±0.04 ^a	7.48±0.09 ^{ab}	7.26±0.08 ^a	5.54±0.09 ^b	< 10
B	7.51±0.01 ^a	7.56±0.04 ^a	7.20±0.12 ^{ab}	5.65±0.07 ^b	< 10
C	7.28±0.03 ^b	7.41±0.02 ^{ab}	6.78±0.00 ^c	5.63±0.21 ^b	< 10
D	7.33±0.01 ^b	7.33±0.07 ^{bc}	6.87±0.04 ^c	5.63±0.21 ^b	< 10
E	6.95±0.07 ^d	7.19±0.02 ^c	7.04±0.00 ^b	6.93±0.04 ^a	< 10
F	7.13±0.02 ^c	7.36±0.08 ^b	6.74±0.06 ^c	7.24±0.02 ^a	< 10
Ortalama	7.28	7.39	6.98	6.10	-
SD	0.20	0.12	0.20	0.70	-
Min.	6.95	7.19	6.74	5.54	-
Maks.	7.51	7.56	7.26	7.24	-

a,b,c,d: Aynı sütunda değişik harflerle gösterilen değerler ($p<0.05$) düzeyinde birbirinden farklıdır.

Yapılan mikrobiyolojik analiz sonucunda Kargı Tulum peyniri örneklerimizde toplam koliform grubu bakteriye rastlanmazken bu sonuç TS 3001 Tulum Peyniri Standardına uygunluk göstermektedir. Tulum peyniri üzerinde yapılan diğer çalışmalarda ise örneklerde 1-3.23 log kob/g arasında toplam koliform bakteri tespit edilmiştir (Öner ve ark., 2003; Ceylan ve ark., 2007).

SONUÇ

Üretimi sınırlı olan ve bölgesel olarak tüketilen Kargı Tulum peyniri yöre halkının beslenmesinde

önemli bir yer tutmaktadır. Ancak Kargı Tulum peyniri ile ilgili çok az sayıda çalışma bulunması, bu yöresel peynir çeşidimizin birçok özelliğinin bilinmemesine yol açmaktadır. Özellikle bu peynirin tekstürel ve duysal özelliklerinin, yağ asidi kompozisyonunun ve mikrobiyolojik açıdan riskli olabilecek diğer bazı patojen bakterilerin belirlenmesine ihtiyaç vardır. Kargı Tulum peynirinin tüm bu özelliklerinin ortaya konması onun PDO ve PGI gibi düzenlemeler açısından değerlendirilmesine ve böylece daha geniş kitleler tarafından tanınmasına olanak verecektir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2003, Dünden Bugüne Kargı. Tarihi, Kültürü, Coğrafyası, Ekonomisi ve İnsanı ile Kargı. Türkiye Cumhuriyetinin Kuruluşunun 80. Yılı Anısına Hazırlanan Yıllık, Kargı-Çorum.
- Anonim, 2006. Tulum Peyniri Standardı, Türk Standartları Enstitüsü, TS 3001, Ankara.
- Bonetta, S., Carraro, E., Rantsiou, K., Cocolin, L., 2008b: Microbiological Characterization of Robioladi Roccaverano Cheese Using PCR-DGGE. *Food Microbiology* 25: 786-792.
- Bonetta, S., Coissoni J.D., Barile, D., Bonetta, S., Travaglia, F., Piana, G., Carraro, E., Arlorio, M., 2008a: Microbiological and Chemical Characterization of a Typical Italian Cheese: Robioladi Roccaverano. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 56: 7223-7230.
- Ceylan, Z.G., Çağlar, A., Çakmakçı, S., 2007: Some physicochemical, microbiological, and sensory properties of tulum cheese produced from ewe's milk via a modified method. *International Journal of Dairy Technology* 60 (3): 191-197.
- Citti, J.E., Sandine, W.E., Elliker, P.R., 1963. Some observations on the hull method for measurement of proteolysis in milk. *Journal of Dairy Science* 46: 337.
- Demirbaş, N., Oktay, D., Tosun, D., 2006: AB Sürecindeki Türkiye'de Gıda Güvenliği Açısından Geleneksel Gıdaların Üretim ve Pazarlanması. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt:10, Sayı:3-4 s:47-55.*
- Dinkçi, N., Ünal, G., Akalın, A.S., Gönç, S., Varol, S.Ö., 2010, The Biochemical and Microbiological Characteristics of Kargı Tulum Cheese. 1st International Congress on Food Technology, November 3-6, Antalya, Turkey.
- Güler, Z., Uraz, T., 2003: Proteolytic and lipolytic composition of Tulum cheeses. *Milchwissenschaft* 58 (9-10): 502-505.
- Gürsoy, O., 2005. Bazı probiyotik bakterilerin destek kültür olarak beyaz peynir üretiminde kullanımı, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- James, C.S. 1995. *Analytical Chemistry of Foods*. Chapman & Hall, New York, USA, 88-89.
- Kamber, T., 2008: The Traditional Cheeses of Turkey: The Aegean Region. *Food Reviews International* 24: 39-61.
- Koca, N., 2002. Bazı Yağ İkame Maddelerinin Yağı Azaltılmış Taze Kaşar Peynirinin Nitelikleri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, 227s. Bornova, İzmir.
- Kunduhoglu, B., 2010, Kargı Tulum Cheese: Production Method and Its Features. Proceedings of the 1st International Symposium on "Traditional Foods From Adriatic To Caucasus". April 15-17, Tekirdağ, Turkey.
- Kurt, A., Çakmakçı, S., Çağlar, A., Akyüz, N., 1991. Erzincan Tulum (Şavak) Peynirinin Yapılışı, Duyusal, Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. *Gıda*, 16 (5) 295-302.
- Öner, Z., Şimşek, B., Sağdıç, O., 2003: Determination of some properties of Turkish Tulum Cheeses. *Milchwissenschaft* 58 (3-4): 152-154.
- Pisano, M.B., Fadda, M.E., Deplano, M., Corda, A., Cosentino, S., 2006: Microbiological and Chemical Characterization of Fiore Sardo, a traditional Sardinian cheese made from ewe's milk. *International Journal of Dairy Technology* 59 (3): 171-179.
- Renner, E., 1993. *Milchpractickum, Skriptum zu den Übungen*. Justus-Liebig Universität, Giessen, Germany, 76p.
- SAS, 1989. *Users Guide: Statistics version 6.06 (1989) SAS Inst. Inc. Cary, USA.*
- Scintu, M.F., Piredda, G., 2007: Typicity and Biodiversity of Goat and Sheep Milk Products. *Small Ruminant Research* 68: 221-231.