

FARKLI İLLERDEN TOPLANAN SIKMA PEYNİRLERİNİN MİKROBİYOLOJİK VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ*

Furkan Aydın**, Mustafa Ardaç

Aksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Aksaray, Türkiye

Geliş / Received: 30.05.2019; Kabul / Accepted: 17.08.2019; Online baskı / Published online: 01.09.2019

Aydın, F., Ardaç, M. (2019). Farklı illerden toplanan sıkma peynirlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. GIDA (2019) 44 (5): 826-836 doi: 10.15237/gida.GD19088

Aydın, F., Ardaç, M. (2019). Determination of microbiological and chemical properties of sikma cheeses collected from different provinces. GIDA (2019) 44 (5): 826-836 doi: 10.15237/gida.GD19088

ÖZ

Bu çalışmada farklı illerden toplanan sıkma peynir örneklerinden *Enterococcus* cinsi bakterilerin izolasyonu, identifikasyonu ile örneklerin genel mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, 20 peynir örneğinden 84 izolat izole edilmiş olup bunların 32'si *E. faecalis*, 31'i *E. faecium*, 13'ü *E. durans*, 4'ü *E. gallinarum*, 3'ü *E. casseliflavus* ve 1'i de *E. thailandicus* olarak tanımlanmıştır. Çalışmada incelenen peynirlerin toplam aerobik mezofilik, maya ve küf, koliform, enterokok ve laktobasil sayıları ortalama sırasıyla 7.32 ± 0.95 , 4.94 ± 0.89 , 4.02 ± 1.88 , 5.86 ± 1.38 ve 6.90 ± 1.22 log kob/g olarak tespit edilmiştir. Kimyasal analizler sonucunda ise ortalama kuru madde, nem, protein, yağ, kuru maddede yağ, tuz, kuru maddede tuz, kül, asitlik ve pH değerleri sırasıyla 55.44 ± 3.68 , 44.56 ± 3.68 , 23.51 ± 2.26 , 23.42 ± 5.22 , 41.89 ± 5.16 , 5.51 ± 2.13 , 10.06 ± 5.98 , 6.88 ± 2.62 , 0.3779 ± 0.103 ve 5.66 ± 0.14 olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak, sıkma peynirlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerinin geniş sınırlar içinde seyrettiği ve çiğ süt kullanılarak üretilmesinden kaynaklı enterokok mikroflorasının zengin olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Geleneksel peynirler, sıkma peynirleri, MALDI-TOF-MS, *Enterococcus*, enterokok.

DETERMINATION OF MICROBIOLOGICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF SIKMA CHEESES COLLECTED FROM DIFFERENT PROVINCES*

ABSTRACT

In this study, identification of *Enterococcus* spp. from sikma cheeses and determination of microbiological and chemical properties of the samples were aimed. For this purpose, 84 isolates from 20 cheese samples were obtained. Among them, 32 *E. faecalis*, 31 *E. faecium*, 13 *E. durans*, 4 *E. gallinarum*, 3 *E. casseliflavus* and 1 *E. thailandicus* were identified. According to microbiological analysis; total aerobic mesophilic bacteria, yeast and mould, coliform, *Enterococcus* and *Lactobacillus* spp. were assessed to be 7.32 ± 0.95 , 4.94 ± 0.89 , 4.02 ± 1.88 , 5.86 ± 1.38 and 6.90 ± 1.22 log cfu/g, respectively. Chemical analysis revealed that dry matter, moisture, protein, fat, fat in dry matter, salt, salt in dry matter, ash, acidity and pH were $55.44 \pm 3.68\%$, $44.56 \pm 3.68\%$, $23.51 \pm 2.26\%$, $23.42 \pm 5.22\%$, $41.89 \pm 5.16\%$, $5.51 \pm 2.13\%$, $10.06 \pm 5.98\%$, $6.88 \pm 2.62\%$, $0.3779 \pm 0.103\%$ and $5.66 \pm 0.14\%$, respectively. In conclusion, results indicated that sikma cheeses have wide range of microbiological and chemical properties and a diverse *Enterococcus* microflora due to using raw milk in the production of cheeses.

Keywords: Traditional cheeses, sikma cheeses, MALDI-TOF-MS, *Enterococcus*, enterokok.

* Bu makale, sorumlu yazarın "Yöresel bazı peynirlerdeki *Enterococcus* cinsi bakterilerin MALDI-TOF-TOF-MS yöntemi ile tanımlanması" başlıklı yüksek lisans tezinin bir bölümüdür / This paper is a part of corresponding author's MSc thesis entitled "Identification of *Enterococcus* genus bacteria by MALDI-TOF-TOF-MS method".

** Yazışmadan sorumlu yazar/Corresponding author

✉: furkanaydin@aksaray.edu.tr

☎: (+90) 382 288 3551

☎: (+90) 382 288 3525

GİRİŞ

Türkiye yöresel ürün çeşitliliği açısından oldukça zengin bir ülkedir. Farklı kişi ve kurumlar tarafından yayınlanan sonuçlar arasında ufak farklılıklar olsa da Türkiye’de 130’un üzerinde yöresel peynir üretildiği bildirilmiştir (Kamber, 2015). Kültürel mirasın bir göstergesi olan yöresel peynirlerin korunup endüstriye kazandırılması ekonomik ve kültürel açıdan önem arz etmektedir (Sarı vd., 2018). Genellikle mandıra ve küçük imalathanelerde çiğ süt kullanılarak üretilen bu peynir çeşitleri kendine özgü mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşsal niteliklere sahiptir (Yalçın vd., 2007). Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri’nde yöresel halk tarafından sıklıkla tüketilen Şanlıurfa, Gaziantep, Maraş ve Malatya sıkma peynirleri kullanılan çiğ sütün nevi, telemenin baskılama ve haşlama aşamaları ile salamura muhafazaları bakımından birbirlerine benzerlik göstermektedir (Hayaloğlu vd., 2008).

Üretim yapılan yörelere göre küçük farklılıklar olsa da geleneksel sıkma peynirinin üretiminde çiğ süt ilk olarak kaba pisliklerinden arındırılarak rennet enzimi ile mayalanmakta ve kabın üstü bir bez ile kapatılmaktadır. Mayalama işlemi sonucunda oluşan pıhtı tülbentlere doldurularak ağzı sıkıca düğümlenmektedir. Böylece peynir altı suyunun pıhtıdan uzaklaşması sağlanmaktadır. Daha sonra, tülbentin içindeki pıhtı baskıya alınmakta ve baskılama sonrasında teleme 60-90°C’deki sıcak su veya peynir altı suyu içerisinde 2-5 dakika boyunca haşlanmaktadır. El ile sıkılarak şekil verilen peynir daha sonrasında salamura çözeltisine alınarak 3-4 ay boyunca olgunlaşmaya bırakılmaktadır (Ceylan vd., 2003; Ardiç ve Nizamlioğlu, 2004; Hayaloğlu vd., 2008).

Geleneksel peynir üretiminde sütün pastörize edilmemesi, hijyen ve sanitasyon kurallarına uyulmaması gibi nedenler fekal kontaminasyonun bir göstergesi olan enterokokların gelişmesine imkân sağlamaktadır (Toğay ve Temiz, 2011). *Enterococcus* cinsi bakteriler Gram (+), katalaz (-) morfolojik olarak kok şeklinde, geniş pH aralıklarında ve yüksek tuz konsantrasyonlarında gelişim gösterebilen bir laktik asit bakterisi (LAB) grubudur (Klein vd., 2003). İnsan ve hayvan bağırsak mikrobiyotasının birer parçası olmalarına

karşın geleneksel yollarla üretilen birçok fermente gıdanın mikrobiyotasında yer almaktadır (Tuncer vd., 2013). Peynirde sıklıkla rastlanan türler arasında *E. faecalis*, *E. faecium* ve *E. durans* yer almakla birlikte (Giraffa, 2003) *E. casseliflavus*, *E. hirae*, *E. italicus*, *E. avium* ve *E. pseudoavium* gibi türlerin de izole edildiği çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Ertürkmen ve Öner, 2015; Kırmacı vd., 2016; Domingos-Lopes vd., 2017; İspirli vd., 2017).

Peynirde bulunma popülasyonları oldukça değişkenlik gösteren enterokoklar telemede 4.00-6.00 log kob/g arasında bulunurken, olgunlaşma periyodu sonucunda bu sayının 5.00-7.00 kob/g dolaylarına çıktığı farklı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Picon vd., 2016; Pyz-Lukasik vd., 2018; Öner ve Sarıdağ, 2019). Enterokoklar, peynir teknolojisi açısından düşünüldüğünde olgunlaşma periyodu boyunca gösterdikleri lipolitik ve proteolitik faaliyetler neticesinde tat, aroma ve yapıya katkıda bulunsa da (Franz vd., 1999; Giraffa, 2003) bazı tür ve suşlarının vankomisin başta olmak üzere birçok antibiyotiğe göstermiş olduğu direnç ve bu direnci bağırsak mikrobiyotasında bulunan diğer mikroorganizmalara aktarma potansiyelinden dolayı gıdalarda bulunması ve/veya ek kültür olarak kullanılması günümüzde hâlen bir soru işaretidir (Miller vd., 2016; Ahmed ve Baptiste, 2018; Nawaz vd., 2019).

Yapılan literatür araştırması kapsamında, geleneksel yollarla üretilen Urfa beyaz peynirlerinin enterokok mikrobiyotasının belirlenmesi ile ilgili çalışmalar yer alsa da (Uraz vd., 2008; Kırmacı vd., 2016) sıkma peynirlerinin enterokok mikrobiyotasının belirlenmesine ait bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma kapsamında Şanlıurfa, Gaziantep, Kahramanmaraş ve Malatya illerinden toplanmış sıkma peynirlerinin *Enterococcus* spp. mikrobiyotası ile mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Çalışmada Gaziantep, Şanlıurfa, Malatya ve Kahramanmaraş illerinde üretilen sıkma peynirlerinin her birinden 5'er adet olmak üzere

toplamda 20 adet peynir örneği materyal olarak kullanılmıştır. Örnekler soğuk zincir kırılmadan laboratuvara getirilmiştir.

Enterokok suşlarının izolasyonu

Enterokok suşlarının izolasyonu Kanamycin Esculin Azide Agar (KAA) (Merck, Almanya) besiyeri kullanılarak yayma yöntemi ile yapılmıştır. Ekimden sonra Petri kapları 37°C'de aerobik şartlar altında 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır. Siyah zonlu şüpheli enterokok kolonileri Tryptic Soy Borth (Merck, Almanya) ve Tryptic Soy Agar (Merck, Almanya) besiyerleri kullanılarak saflaştırılmıştır. Saflaştırılan izolatlar teyit amaçlı 10°C ve 45°C'de, pH 9.6 ve %6.5 NaCl varlığında geliştirilmiştir. Bütün şartlarda gelişim gösteren izolatlar Gram boyama ve katalaz testleri uygulandıktan sonra %40 oranında steril gliserol ilave edilerek -80°C'de muhafaza edilmiştir.

İzolatların Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization - Time of Flight Mass Spectrometry (MALDI-TOF-MS) ile tanımlanması

İlk olarak, 2 mg α -siyano-4-hidroksisinnamik asit (Sigma-Aldrich, Almanya) matriks kimyasalı 150 μ l organik çözücü ile karıştırılmıştır. 1 ml organik çözücünün hazırlanması için ise 475 μ l ddH₂O, 500 μ l asetonitril solüsyonu (Sigma-Aldrich, Almanya) ile 25 μ l Trifluoroasetik asit (Sigma-Aldrich, Almanya) çözeltilerinden alınmış ve steril bir eppendorf tüpü içerisinde iyice homojenize olana kadar karıştırılmıştır. Aktifleştirilen kültürlerden steril bir kürdan yardımıyla alınarak MALDI plakasının (MTP 384; Bruker Daltonik GmbH, Almanya) haznelerine sürülmüştür. Üzerine 1 μ l hazırlanan organik çözelti ve matriks karışımından eklenerek oda sıcaklığında kurumaya bırakılmıştır (Han vd., 2014). Kuruması tamamlanan örnekleri içeren plaka MALDI Bio-Typer (Bruker Daltonik, Almanya) cihazına yerleştirilmiştir. Tanımlama metodu olarak MBT-FC.par seçilmiş, lazer ışın şiddeti ise %50.0 (50.0 Hz) olarak belirlenmiştir. Sistem veritabanı olarak MALDI-BioTyper 3.0 kullanılmıştır.

Sonuçlar logaritma skoru olarak kaydedilmiştir. Bu doğrultuda, 2.300-3.000 skoruna sahip olan

izolatlar "Tür düzeyinde güvenilir tanımlama", 2.000-2.299 "Cins düzeyinde yüksek güvenilirlikli, tür düzeyinde yüksek ihtimalli", 1.700-1.999 "Yüksek ihtimalli cins tanımlaması" ve 0,000-1.699 "Güvenilir olmayan tanımlama" olarak değerlendirilmiştir.

Mikrobiyolojik analizler

Mikrobiyolojik analizlerde toplam mezofil aerobik bakteri (TMAB), maya ve küf, enterokok ve laktobasil sayıları için yayma, koliform bakteri sayısı için ise çift kat dökme yöntemi uygulanmıştır. Bu amaçla 10 g peynir örneği 90 mL ¼ kuvvetindeki Ringer solüsyonu içeren steril bir stomacher poşetinde iyice karışana kadar homojenize edilmiş ve ardından 10⁻⁸'e kadar seyreltilmiştir. TMAB sayımı Plate Count Agar (PCA) (Merck, Almanya) kullanılarak 30°C'de 24-48 saat, maya ve küf sayımı Yeast Extract Glucose Chloramphenicol Agar (YGC) (Merck, Almanya) kullanılarak 24°C'de 5 gün, koliform bakteri sayımı için Violet Red Bile Agar (VRB Agar) (Merck, Almanya) kullanılarak 30°C'de 24 saat, enterokok sayımı KAA (Merck, Almanya) kullanılarak 37°C'de 48 saat, laktobasil sayımı ise de Man, Rogosa and Sharpe (MRS) Agar (Merck, Almanya) kullanılarak anaerobik şartlar altında 30°C'de 48-72 saatlik inkübasyonlar sonucunda yapılmıştır (Ardıç ve Nizamioğlu, 2004; Kırmacı, 2010).

Kimyasal Analizler

Peynirlerde, gravimetrik yöntem ile toplam kuru madde (KM), Kjeldahl yöntemi ile toplam azot (protein), Van Gulik yöntemi ile yağ oranı, Mohr yöntemi ile tuz oranı, titrasyon asitliği ile laktik asit cinsinden asidite ve pH metre ile pH değerlerinin ölçümleri yapılmıştır (Metin, 2008).

BULGULAR VE TARTIŞMA

MALDI-TOF-MS sonuçları

Fenotipik özellikler baz alınarak yapılan ön tanımlamalar sonucunda *Enterococcus* spp. olarak tanımlanan izolatların MALDI-TOF-MS sonuçları Çizelge 1'de sunulmuştur. Tanı sonucunda *E. faecalis* ve *E. faecium* türlerinin dominant enterokok mikroflorasını oluşturduğu görülmektedir. Bununla birlikte *E. durans*, *E. gallinarum*, *E. casseliflavus* ve *E. thailandicus* türleri

de tanımlanmıştır. Sıkma peynir üretiminde kötü hijyen koşulları ve çiğ sütün kullanılması enterokok kontaminasyonunun birincil nedenidir. Çiğ süttten telemeye, oradan da peynire geçen bu bakteriler düşük pH ve yüksek tuz konsantrasyonlarında canlılıklarını sürdürmesinden dolayı birçok geleneksel yollarla üretilen peynirin laktik mikroflorasının ciddi bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu çalışma kapsamında izole edilen dominant türler birçok araştırmacı tarafından tanımlanan türler ile

benzerlik gösterse de dominant olmayan türler arasında farklılıklar tespit edilmiştir (Durlu-Özkaya vd., 2001; Aquilanti vd., 2007; Korucu, 2012; Ertürkmen ve Öner, 2015; Kırmacı vd., 2016; Domingos-Lopes vd., 2017; İspirli vd., 2017). Bunun temel sebepleri arasında kullanılan çiğ sütün nevi, coğrafi farklılıklar, kontaminasyon düzeyleri, telemenin haşlama sıcaklığı ve süresi ile depolama şartları gibi birçok faktör yer almaktadır.

Çizelge 1. İzolatların tür düzeyinde MALDI-TOF-MS ile tanı sonucu
Table 1. Identification of the isolates on species level by MALDI-TOF-MS

Enterococcus spp.	İzolat Sayısı (Number of Isolate)	İzolat Yüzdesi (Percentage of Isolate) (%)
<i>Enterococcus faecalis</i>	32	38.09
<i>Enterococcus faecium</i>	31	36.90
<i>Enterococcus durans</i>	13	15.48
<i>Enterococcus gallinarum</i>	4	4.76
<i>Enterococcus casseliflavus</i>	3	3.57
<i>Enterococcus thailandicus</i>	1	1.20

Enterokokların doğal yaşam ortamı insan ve memeli hayvanların bağırsaklarıdır. İnsan dışkısında enterokok türleri arasında dominant olarak bulunan *E. faecalis* ile birlikte *E. faecium*, *E. hirae*, *E. avium* ve *E. durans* türlerinin de bulunduğu bildirilmektedir. Ek olarak, memeli hayvanların dışkısından da enterokoklar izole edilebilmektedir. Bunlar arasında *E. faecium* inek bağırsağından en çok izole edilen tür olup bunu *E. faecalis*, *E. hirae* ve *E. casseliflavus* türleri takip etmektedir (Lemsaddek ve Tenreiro, 2012). *E. gallinarum* türünün ise özellikle vankomisine karşı gösterdiği direnç nedeniyle birçok hastane enfeksiyonundan izolasyonu mümkündür ve zaman zaman insan bağırsak mikroflorasının da bir parçası olabilmektedir ve dolayısıyla dışkıdan izole edilebilmektedir (Narciso-Schiavon vd., 2015). Son olarak, *E. thailandicus* ilk olarak Tayland'da sosisten izole edilmiştir. İnsan dışkısı kaynaklı olduğu düşünülen *E. thailandicus* moleküler genetik olarak %99.3-%99.6 gibi büyük oranda *E. hirae* ile benzerlik gösterdiği bilinmektedir (Tanasupawat vd., 2008). Çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar literatür bilgileri ile kıyaslandığında *E. faecalis* ve *E. faecium* türlerinin hem insan hem de memeli hayvan dışkısında

baskın olmasından dolayı dominant mikrofloranın bu iki tür tarafından oluşması şaşırtıcı bir sonuç değildir.

Farklı güven aralıklarında (GA) tanımlanan izolatlar Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgeye göre izolatların %78.57'si $3.000 \geq GA \geq 2.300$ aralığında sonuç verirken %19.05'i ise $2.300 \geq GA \geq 2.000$ aralığında sonuç vermiştir. Seksen dört izolat arasında 1 *E. casseliflavus* izolatı 'yüksek ihtimalli cins tanımlaması' anlamına gelen 1.992 skoru ile tanımlanmıştır. Benzer şekilde aralarında enterokokların da bulunduğu LAB tanımlanmasında MALDI-TOF-MS yönteminin kullanıldığı çalışmalarda tür düzeyinde doğru tanı aralığı $3.000 \geq GA \geq 2.000$ olarak alınmış ve %92.3-%100.0 arasında tanımlama başarısı elde edilmiştir (Angelakis vd., 2011; Carbonnelle vd., 2012; Bareika vd., 2017; Nacef vd., 2017; Ledina vd., 2018; Russo vd., 2018). Çalışma sonuçları aynı GA referans alınarak değerlendirildiğinde %98.91'lik tür düzeyinde doğru tanımlama ile benzer sonuçlar sergilemiştir.

Çizelge 2. Farklı güven aralıklarında tanımlanan izolat sayıları
Table 2. Number of isolates identified in different confidence intervals

Aralık (Interval)	<1.700	1.700-1.999	2.000-2.299	2.300-3.000
İzolat sayıları (Number of isolates)	0	1	17	66

Mikrobiyolojik özellikler

Yapılan mikrobiyolojik ekimler neticesinde elde edilen sonuçlar Çizelge 3’de sunulmuştur. Hayvanın memesinde steril olarak bulunan çiğ süte memeden, peynir üretiminde kullanılan araç gereçlerden ve direkt olarak insandan

mikroorganizma kontaminasyonu olmaktadır. Bu durum göz önüne alındığında özellikle çiğ süttten geleneksel yollarla üretilen peynirlerde TMAB sayısının yüksek olması beklenmektedir. Nitekim ortalama TMAB değeri 7.32 ± 0.95 log kob/g olarak bulunmuştur.

Çizelge 3. Peynir örneklerinin mikrobiyolojik sayım sonuçları (log kob/g)

Table 3. Microbiological counts of the samples (log cfu/g)

Mikroorganizmalar (Microorganisms)	En az (Minimum)	En çok (Maximum)	Ortalama (Mean)
TMAB (TMAB)	5.84 ± 0.05	8.66 ± 0.04	7.32 ± 0.95
Maya ve Küf (Yeast and Mould)	3.23 ± 0.11	6.86 ± 0.07	4.94 ± 0.89
Koliform (Coliform)	1.16 ± 0.03	5.96 ± 0.08	4.02 ± 1.88
Enterokok (Enterococcus spp.)	3.18 ± 0.02	8.25 ± 0.10	5.86 ± 1.38
Laktobasil (Lactobacillus spp.)	4.36 ± 0.09	8.59 ± 0.13	6.90 ± 1.22

TMAB: Toplam Mezofil Aerob Bakteri. TMAB: Total Mesophilic Aerob Bacteria.

Maya ve küf sayısı ortalama 4.94 ± 0.89 log kob/g olarak saptanmıştır (Çizelge 3). Bu mikroorganizma grupları peynirde çoğunlukla istenmeyen tat ve aromadan sorumludur. Düşük su aktivitesi ve pH ile yüksek tuz konsantrasyonlarında gelişebilme yeteneklerinden dolayı geleneksel yollarla üretilen peynirlerde maya ve küf sayısı $5.00-6.00$ log kob/g sayılarına kadar çıktığı çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Pyz-Łukasik vd., 2018; Öner ve Sarıdağ, 2019). Benzer şekilde mevcut çalışma sonuçları da bu verileri destekler niteliktedir.

Toplam koliform sayısı ortalama 4.02 ± 1.88 log kob/g olarak tespit edilmiştir. Gıdaların doğal mikroflorasında bulunmayan koliformlar ürüne dışkı veya toprak bulaşığı olduğunu, üretimin hijyenik şartlar altında yapılmadığını ve yetersiz ısı işlem uygulamalarını işaret etmektedir (Halkman

ve Halkman, 2014). Diğer yandan, dışkı kontaminasyonunun bir göstergesi olan *Enterococcus* cinsi bakteriler koliform grubu bakterilere kıyasla daha zorlu koşullarda yaşamını sürdürme yeteneklerinden dolayı zaman zaman araştırmacılar tarafından indikatör mikroorganizma olarak kullanılmaktadır (Çıtak vd., 2009; Pappa vd., 2019). Çalışma verileri incelendiğinde enterokok sayısı ortalama 5.86 ± 1.38 log kob/g olarak tespit edilmiştir. Enterokok sayısının çiğ süttten üretilen peynirlerde olgunlaşma aşamasında $5.00-7.00$ log kob/g arasında değiştiği farklı araştırma grupları tarafından bildirilmiştir (Renyé vd., 2008; Colombo vd., 2010; González-Montiel ve Franco-Fernández, 2015; Picon vd., 2016; Pyz-Łukasik vd., 2018). Bu değerlerin elde edilen çalışma verileri ile örtüştüğü tespit edilmiştir.

Olgunlaştırılmış peynirlerde olgunlaşma esnasında dominant mikroflora çoğunlukla starter olmayan laktik asit bakterileri (NSLAB) olarak adlandırılan mezofil laktobasiller ve enterokoklar tarafından oluşmaktadır (Gobbetti vd., 2015; Yuvaşen vd., 2018). Laktobasiller ortamda fermentasyon sonucunda az miktarda kalan laktozu metabolize etmekte ve karbon enerji kaynağı bittiğinde aminoasit ile sitratı kullanarak aroma maddeleri üretmektedir. Bu yüzden, olgunlaştırılan peynirlerde ürünün tat ve aroması taze olarak tüketilen peynirlere kıyasla daha zengin olmaktadır (Skeie vd., 2008). Türkiye’de olgunlaştırılarak tüketilen peynirlerde çeşitli araştırmacılar tarafından laktobasil sayısının ortalama olarak 7.00-8.00 log kob/g aralığında değiştiği bildirilmiştir (Ardıç ve Nizamloğlu, 2004; Yalçın vd., 2007; Dinkçi vd., 2012; Morul ve İşleyici, 2012; Kara ve Akkaya, 2015). Bu çalışmada, elde edilen laktobasil sayıları da bu sonuçları desteklemektedir.

Kimyasal özellikler

Peynir örneklerinin kimyasal analiz bulguları Çizelge 4’te sunulmuştur. Yarı-sert peynirler grubunda değerlendirilen sıkma peynirlerinin besleyici değeri hakkında kabaca bilgi sunan kuru madde miktarı ortalama 55.44 ± 3.68 olarak tespit edilmiştir. Örneklerin ortalama nem değeri ise 44.56 ± 3.68 olarak hesaplanmıştır. Peynirlerin %70.0’i (14/20) Türk Gıda Kodeksi Peyniri Tebliği’nde yer alan telemesi haşlanan peynirlerin içermesi gereken maksimum nem miktarı ile (En çok %45.0) örtüşmektedir (Anonymous, 2015). Çalışmada elde edilen sonuçlar Urfa ve Maraş illerinden toplanan sıkma peynirlerinde çalışan Yetişmeyen ve Yıldız (2003) ile Yalçın vd. (2007) tarafından bildirilen sonuçlarla benzerlik gösterirken, Tekinşen ve Nizamloğlu (2003) tarafından bildirilen % nem miktarlarından yüksek çıkmıştır. Sonuçlar arasında farkın fazla olması peynirlerin standart bir üretim tekniğinin olmamasından ve üretimde farklı türde sütlerin kullanılmış olmasından ileri geldiği düşünülmektedir.

Çizelge 4. Peynir örneklerinin kimyasal özellikleri
Table 4. Chemical properties of the samples

Kimyasal Bileşen (Chemical Composition)	En az (Minimum)	En çok (Maximum)	Ortalama (Mean)
Kuru madde (%) (Dry matter %)	46.87 ± 0.27	63.45 ± 0.05	55.44 ± 3.68
Nem (%) (Humidity %)	36.55 ± 0.05	53.13 ± 0.27	44.56 ± 3.68
Protein (%) (Protein %)	19.46 ± 0.19	28.75 ± 0.05	23.51 ± 2.26
Yağ (%) (Fat %)	14.00 ± 0.50	33.0 ± 0.00	23.42 ± 5.22
Kuru maddede yağ (%) (Fat in dry matter %)	23.23 ± 0.49	46.95 ± 0.71	41.89 ± 5.16
Tuz (%) (Salt %)	2.05 ± 0.22	11.24 ± 0.21	5.51 ± 2.13
Kuru maddede tuz (%) (Salt in dry matter %)	3.57 ± 0.18	22.66 ± 0.46	10.06 ± 5.98
Kül (%) (Ash %)	2.96 ± 0.04	11.58 ± 0.15	6.88 ± 2.62
Asitlik (%) (Acidity %)	0.2160 ± 0.036	0.6116 ± 0.00	0.3779 ± 0.103
pH (pH)	5.24 ± 0.02	5.83 ± 0.01	5.66 ± 0.14

Örneklerin protein değerleri ortalama $\%23.51 \pm 2.26$ olarak saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar Çelikkalek (2010) tarafından bildirilen Malatya sıkma peynirlerine ait ortalama protein değerlerinden daha düşük, Kaya (2002) ile Yetişmeyen ve Yıldız (2003) tarafından bildirilen Gaziantep ve Urfa sıkma peynirlerine ait değerlerden ise daha yüksek bulunmuştur. Sonuçlar arasındaki farklılığın peynir üretiminde kullanılan çiğ sütün türünden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yağ içeriğinin $\%14.00 \pm 0.50$ ile $\%33.0 \pm 0.00$ değerleri arasında değiştiği ve ortalama $\%23.42 \pm 5.22$ olarak bulunduğu belirlenmiştir. Kuru maddede yağ içeriği ise ortalama $\%41.89 \pm 5.16$ olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4). Örnekler Peynir Tebliği'nde yer alan 'peynirlerin süt yağı miktarına göre sınıflandırılması' başlığında değerlendirildiğinde $\%25.0$ 'i (5) tam yağlı, $\%75.0$ 'i (15) ise yarım yağlı olarak sınıflandırılmıştır (Anonymous, 2015). Elde edilen bu sonuçlar Çelikkalek (2010) ve Karatekin (2014) tarafından bildirilen Malatya sıkma peynirine ait sonuçlar ile benzerlik gösterirken Gölge ve Şahan (2008) tarafından bildirilen Maraş sıkma peynirine ait sonuçlardan daha düşük bulunmuştur. Aradaki farklılığın çiğ sütün yağ içeriği ile telemenin haşlama sıcaklığı ve süresinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

İncelenen numunelerin tuz ve kuru maddedeki tuz oranları ortalama sırasıyla $\%5.51 \pm 2.13$ ve $\%10.06 \pm 2.98$ olarak tespit edilmiştir. Peynir Tebliği'nde salamurada depolanan peynirler için izin verilen kuru maddedeki maksimum tuz miktarına ($\%7.5$) örneklerin $\%55.0$ 'i (11) uymaktadır. Elde edilen sonuçlar Yetişmeyen ve Yıldız (2003) tarafından bildirilen Urfa sıkma peynirine ait sonuçlar ile benzerlik gösterirken Ceylan vd. (2003) tarafından bildirilen Maraş sıkma peynirine ait sonuçlardan daha yüksek bulunmuştur. Sonuçların çok geniş dağılım göstermesinin peynirlerin farklı salamura konsantrasyonlarında farklı sürelerde depolanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Numunelerde en az $\%2.96 \pm 0.04$, en çok $\%11.58 \pm 0.15$ ve ortalama $\%6.88 \pm 2.62$ olarak tespit edilen kül değerleri Urfa sıkma peynirlerine ait Ardıç ve Nizamlıoğlu (2004) tarafından elde edilen değerler ile benzerlik gösterirken Özer vd. (2002) tarafından bildirilen değerlerden daha düşük bulunmuştur.

Ortalama $\%0.3779 \pm 0.103$ olarak bulunan titrasyon asitliği değeri Ardıç ve Nizamlıoğlu (2004) ile Yalçın vd. (2007) tarafından bildirilen sonuçlar ile benzerlik gösterirken Çağlar vd. (1998) ile Yetişmeyen ve Yıldız (2003) tarafından bildirilen değerlerden daha düşük olduğu saptanmıştır. LAB tarafından laktozun parçalanması sonucunda oluşan laktik asit tadın oluşmasında, gıda patojenlerine karşı peyniri korunmasında ve peynirin yapısının elde edilmesinde önemli rol oynamaktadır (Ceylan vd. 2003). Elde edilen sonuçlar ile diğer araştırmacıların elde ettiği sonuçlar arasındaki farklılıkların olgunlaşma öncesi teleminin haşlanma sıcaklık ve süresi ile tuz miktarları arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Peynirde asitliğin ifade edilmesinde bir diğer ifade olan pH değeri ortalama 5.66 ± 0.14 olarak bulunmuş olup bu değer Ardıç ve Nizamlıoğlu (2004) tarafından bildirilen değerler ile benzerlik göstermekteyken Tekinşen ve Nizamlıoğlu (2003) tarafından bildirilen Maraş sıkma peynirine ait değerlerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Aradaki farklılıkların çiğ sütün mikroorganizma yükü, haşlama sıcaklık ve süresi, salamura tuz konsantrasyonu ve olgunlaşma şartlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

SONUÇ

Sonuç olarak, çiğ süt kullanılarak üretilen geleneksel sıkma peynirlerinin standart bir üretim tekniğinin olmamasından dolayı mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerinin geniş sınırlarda seyrettiği tespit edilmiştir. Ek olarak, incelenen örneklerde hijyen kurallarına uyulmaması neticesinde çiğ sütün kontaminasyonu suretiyle telemeye oradan da peynire geçen *Enterococcus* cinsine ait 6 farklı tür MALDI-TOF-MS yöntemi ile tespit edilmiştir. İlerleyen çalışmalarda, fırsatçı patojenler olarak nitelendirilen fakat aynı zamanda peynir

teknolojisinde de NSLAB olarak önemli bir rolü olan enterokokların öncelikle 16S rRNA bölgelerinin çoğaltılarak doğru genotipik karakterizasyonunun yapılması, vankomisin başta olmak üzere antibiyotik dirençliklerinin ve virülens faktörlerinin belirlenmesi önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- Ahmed, M.O., Baptiste, K.E. (2018). Vancomycin-resistant enterococci: a review of antimicrobial resistance mechanisms and perspectives of human and animal health. *Microb Drug Resist*, 24(5): 590-606, doi: 10.1089/mdr.2017.0147.
- Angelakis, E., Million, M., Henry, M., Raoult, D. (2011). Rapid and accurate bacterial identification in probiotics and yoghurts by MALDI-TOF mass spectrometry. *J Food Sci*, 76(8): 568-572, doi: 10.1111/j.1750-3841.2011.02369.x.
- Anonymous (2015). Türk gıda kodeksi. Peynir tebliği (2015/6). Gıda, Tarım ve Hayvancılık bakanlığı. 8 Şubat 2015 tarih ve 29261 sayılı Resmî Gazete, Ankara.
- Aquilanti, L., Silvestri, G., Zannini, E., Osimani, A., Santarelli, S., Clementi, F. (2007). Phenotypic, genotypic and technological characterization of predominant lactic acid bacteria in Pecorino cheese from central Italy. *J Appl Microbiol*, 103(4): 948-960, doi: 10.1111/j.1365-2672.2007.03513.x.
- Ardıç, M., Nizamlioğlu, M. (2004). Pastörizasyon ve Farklı Haşlama Sıcaklıklarının Urfa Peynirinin Kalitesine Etkisi, *Vet Bil Derg*. 20(1): 61-69.
- Bareika, H A., Sidarenka, A.V., Novik, G.I. (2017). Starter cultures of lactic acid bacteria for special diet products, *Eurobiotech J*, 1(1): 89-90, doi: 10.24190/ISSN2564-615X/2017/01.15.
- Carbonnelle, E., Grohs, P., Jacquier, H., Day, N., Tenza, Sylvie, Dewailly, A., Vissouarn, O., Rottman, M., Herrmann, J-L., Podglajen, I., Raskine, L. (2012). Robustness of two MALDI-TOF mass spectrometry systems for bacterial identification, *J Microbiol Methods*, 89(2): 133-136, doi: 10.1016/j.mimet.2012.03.003.
- Ceylan, Z.G., Turkoglu, H., Dayisoylu, K.S. (2003). The microbiological and chemical quality of sıkma cheese produced in Turkey. *Pak J Nutr*, 2(2): 95-97.
- Colombo, E., Franzetti, L., Frusca, M., Scarpellini, M. (2010). Phenotypic and genotypic characterization of lactic acid bacteria isolated from artisanal Italian goat cheese. *J Food Prot*, 73(4): 657-662, doi: 10.4315/0362-028X-73.4.657.
- Çağlar, A., Türkoğlu, H., Ceylan, Z. G. (1998). Sıkma peynirinin yapılışı ve bileşimi, 5. Süt ve süt ürünleri Sempozyumu 'Geleneksel Süt Ürünleri!', 21-22 Mayıs, Tekirdağ, Türkiye.
- Çelikkbilek, İ. (2010). Sıkma peynirinin özellikleri üzerine pastörizasyon işlemi ve pıhtılaşma süresinin etkileri. Çukurova Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana, Türkiye, 61 s.
- Çıtak, S., Gündoğan, N., Kala, E. (2009). Evaluation of Coliform and Enterococcus as Fecal Indicator Bacteria in Frozen Meat and Vegetables in Ankara. *Türk Hij Den Biyol Derg*, 66(4): 145-151.
- Dinkçi, N., Gülfem, Ü., Akalın, A. S., Varol, S., Gönc, S. (2012). Kargı tulum peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. *Ege Üniv Ziraat Fak Derg*, 49(3): 287-292.
- Domingos-Lopes, M.F.P., Stanton, C., Ross, P.R., Dapkevicius, M.L.E., Silva, C. C.G., (2017). Genetic diversity, safety and technological characterization of lactic acid bacteria isolated from artisanal Pico cheese. *Food Microbiol*, 63: 178-190, doi: 10.1016/j.fm.2016.11.014.
- Durlu-Özkaya, F., Xanthopoulos, V., Tunail, N., Litopoulou-Tzanetaki, E. (2001). Technologically important properties of lactic acid bacteria isolates from Beyaz cheese made from raw ewes' milk. *J Appl Microbiol*, 91(5): 861-870, doi: 10.1046/j.1365-2672.2001.01448.x.
- Ertürkmen, P., Öner, Z. (2015). Beyaz peynir örneklerinden izole edilen laktik asit bakterilerinin başlatıcı (starter) kültür özelliklerinin biyokimyasal yöntemlerle belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 19(3): 9-16, doi: 10.19113/sdufbed.25545.

- Franz, C.M., Holzapfel, W.H., Stiles, M.E. (1999). Enterococci at the crossroads of food safety?. *Int J Food Microbiol*, 47(1-2): 1-24, doi: 10.1016/S0168-1605(99)00007-0.
- Giraffa, G. (2003). Functionality of enterococci in dairy products. *Int J Food Microbiol*, 88(2-3): 215-222, doi: 10.1016/S0168-1605(03)00183-1.
- Gobbetti, M., De Angelis, M., Di Cagno, R., Mancini, L., Fox, P. F. (2015). Pros and cons for using non-starter lactic acid bacteria (NSLAB) as secondary/adjunct starters for cheese ripening. *Trends Food Sci Technol*, 45(2): 167-178, doi: 10.1016/j.tifs.2015.07.016.
- González-Montiel, L., Franco-Fernández, M.J. (2015). Microbiological profile of aro cheese consumed in Oaxaca, Mexico. *Braz J Food Technol*, 18(3): 250-257, doi: 10.1590/1981-6723.7514.
- Gölge, Ö., Şahan, N. (2008). Geleneksel Yöntemle Üretilen Kelle Peynirlerinin Bazı Kalite Özellikleri, Türkiye 10. Gıda Kongresi, 21-23 Mayıs, Erzurum, Türkiye, 677-680.
- Halkman, H.B.D., Halkman, A.K. (2014). Indicator organisms. In: Encyclopedia of Food Microbiology, Batt, A.C., Tortorello, M.L. (chief ed.), Volume 2, Academic Press, the UK, pp. 358-363.
- Han, S-K., Hong, Y., Kwak, H-L., Kim, E-S., Kim, M-J., Shrivastav, A., Oh, M-H., Kim, H-Y. (2014). Identification of lactic acid bacteria in pork meat and pork meat products using SDS-PAGE, 16s rRNA gene sequencing and MALDI-TOF Mass Spectrometry. *J Food Saf*, 34(3): 224-232, doi: 10.1111/jfs.12117.
- Hayaloğlu, A.A., Özer, B.H., Fox, P.F. (2008). Cheeses of Turkey: 2. Varieties ripened under brine. *Dairy Sci Technol*, 88(2): 225-244. doi: 10.1051/dst:2007014.
- İspirli, H., Demirbaş, F., Dertli, E. (2017). Characterization of functional properties of Enterococcus spp. isolated from Turkish white cheese. *LWT*, 75: 358-365, doi: 10.1016/j.lwt.2016.09.010.
- Kamber, U. (2015). Traditional Turkey Cheeses and Their Classification. *Van Vet J*, 26(3): 161-171.
- Kara, R., Akkaya, L. (2015). Afyon tulum peynirinin mikrobiyolojik ve fiziko-Kimyasal özellikleri ile laktik asit bakteri dağılımlarının belirlenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 15(1): 1-6, doi: 10.5578/fmbd.8717.
- Karatekin, B. (2014). Bazı üretim parametrelerinin malatya peynirinin fonksiyonel ve olgunlaşma özellikleri üzerine etkisi, İnönü Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans tezi, Malatya, Türkiye, 83 s.
- Kaya, S. (2002). Effect of salt on hardness and whiteness of Gaziantep cheese during short-term brining, *J Food Eng*, 52(2):155-159, doi: 10.1016/S0260-8774(01)00098-X.
- Kaynar, P. (2011). Ülkemiz Peynirleri Üzerine Mikrobiyolojik Araştırmalar. *Türk Mikrobiyol Cem Derg*, 41: 1-8.
- Kırmacı, H.A. (2010). Geleneksel urfa peynirinde yer alan laktik asit bakterilerinin izolasyonu, moleküler karakterizasyonu ve starter kültür olarak kullanım olanakları, Harran Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, Şanlıurfa, Türkiye, 161 s.
- Kırmacı, H.A., Özer, B.H., Akçelik, M., Akçelik, N. (2016). Identification and characterisation of lactic acid bacteria isolated from traditional Urfa cheese. *Int J Dairy Technol*, 69(2): 301-307, doi: 10.1111/1471-0307.12260.
- Klein, G. (2003). Taxonomy, ecology and antibiotic resistance of enterococci from food and the gastro-intestinal tract. *Int J Food Microbiol*, 88(2-3): 123-131, doi: 10.1016/S0168-1605(03)00175-2.
- Korucu, D. (2012). Tomas peynirinden izole edilen laktik asit bakterilerinin tanımlanması, Namık Kemal Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, Türkiye, 57 s.
- Ledina, T., Golob, M., Djordjević, J., Magas, V., Colovic, S., Bulajic, S. (2018). MALDI-TOF mass spectrometry for the identification of Serbian artisanal cheeses microbiota. *J Verbrauch Lebensm*, 13(3): 309-314, doi: 10.1007/s00003-018-1164-y.

- Lemsaddek, A., Tenreiro, R. (2012). Diversity and Ecological Niches. In: *Enterococcus and Safety*, Semedo-Lemsaddek, T., Barreto-Crespo, M. T., Tenreiro, R (Editörler), Nova Science Publishers, New York, USA.
- Meier, F., Lacroix, C., Meile, L., Jans, C. (2018). Enterococci and pseudomonads as quality indicators in industrial production and storage of mozzarella cheese from raw cow milk. *Int Dairy J*, 82: 28-34, doi: 10.1016/j.idairyj.2018.02.010.
- Metin, M. (2008). *Süt ve Mamülleri Analiz Yöntemleri*, 3. Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, Türkiye, 439 s.
- Miller, W.R., Murray, B.E., Rice, L.B., Arias, C.A. (2016). Vancomycin-resistant enterococci: therapeutic challenges in the 21st century. *Infect Dis Clin*, 30(2): 415-439, doi: 10.1016/j.idc.2016.02.006.
- Morul, F., İşleyici, Ö. (2012). Divle tulum peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 23(2): 71-76.
- Nacef, M., Chevalier, M., Chollet, S., Drider, D., Flahaut, C. (2017). MALDI-TOF mass spectrometry for the identification of lactic acid bacteria isolated from a French cheese: The Maroilles. *Int J Food Microbiol*, 247: 2-8, doi: 10.1016/j.mimet.2012.03.003.
- Narciso-Schiavon, J.L., Borgonovo, A., Marques, P.C., Tonon, D., Bansho, E.T., Maggi, D.C., Dantas-Corrêa, E.B., Lucca Schiavon, L. (2015). Enterococcus casseliflavus and Enterococcus gallinarum as causative agents of spontaneous bacterial peritonitis, *Ann Hepatol*, 14(2): 270-272, doi: 10.1016/S1665-2681(19)30791-4.
- Nawaz, F., Khan, M.N., Javed, A., Ahmed, I., Ali, N., Ali, M.I., Bakhtiar, S.M. Imran, M. (2019). Genomic and functional characterisation of enterococcus mundtii qauem2808 isolated from artisanal fermented milk product dahi. *Front Microbiol*, 10: 1-26, doi: 10.3389/fmicb.2019.00434.
- Öner, Z., Sarıdağ, A.M. (2019). Keçi sütünden üretilmiş beyaz peynirlerde olgunlaşma süresince meydana gelen değişimler. *GIDA*, 44(3): 523-533, doi:10.15237/gida.GD19048
- Özer, B., Atasoy, F., Akin, S. (2002). Some properties of Urfa cheese (a traditional White-brined Turkish cheese) produced from bovine and ovine milks. *Int J Dairy Technol*, 55(2): 94-99, doi: 10.1046/j.1471-0307.2002.00040.x.
- Pappa, E. C., Kondyli, E., Samelis, J. (2019). Microbiological and biochemical characteristics of Kashkaval cheese produced using pasteurised or raw milk. *Int Dairy J*, 89: 60-67, doi: 10.1016/j.idairyj.2018.08.011.
- Picon, A., Garde, S., Ávila, M., Nuñez, M. (2016). Microbiota dynamics and lactic acid bacteria biodiversity in raw goat milk cheeses. *Int Dairy J*, 58: 14-22, doi: 10.1016/j.idairyj.2015.09.010
- Pyz-Łukasik, R., Knysz, P., Gondek, M. (2018). Hygiene quality and consumer safety of traditional short-and long-ripened cheeses from poland. *J Food Qual*, 2018: 1-7, doi: 10.1155/2018/8732412.
- Renye, J. A., Somkuti, G. A., Vallejo-Córdoba, B., Van Hekken, D. L., González-Córdova, A. F. (2008). Characterization of the microflora isolated from queso fresco made from raw and pasteurized milk. *J Food Saf*, 28(1): 59-75, doi: 10.1111/j.1745-4565.2007.00095.x.
- Russo, N., Caggia, C., Pino, A., Coque, T.M., Arioli, S., Randazzo, C. L. (2018). Enterococcus spp. in Ragusano PDO and Pecorino Siciliano cheese types: A snapshot of their antibiotic resistance distribution. *Food Chem Toxicol*, 120: 277-286, doi: 10.1016/j.fct.2018.07.023.
- Sarı, K., Yaman, H., Coşkun, H., Akoğlu, A. (2018). Geleneksel menden peynirinin mikrobiyal kalitesi, uçucu bileşen profili, tekstürel ve bazı kimyasal özellikleri. *GIDA*, 43(2): 185-196, doi: 10.15237/gida.GD17089.
- Skeie, S., Kieronczyk, A., Næss, R. M., Østlie, H. (2008). Lactobacillus adjuncts in cheese: Their influence on the degradation of citrate and serine during ripening of a washed curd cheese. *Int Dairy J*, 18(2): 158-168, doi: 10.1016/j.idairyj.2007.09.003.

- Tanasupawat, S., Sukontasing, S., Lee, J.S. (2008). Enterococcus thailandicus sp. nov., isolated from fermented sausage ("mum") in Thailand. *Int J Syst Evol Microbiol*, 58(7): 1630-1634, doi: 10.1099/ijs.0.65535-0.
- Tekinşen, K.K. ve Nizamlıoğlu, M. (2003). Maraş Peyniri Üretiminde Baskılama Ağırlığı ve Haşlama Suyu Sıcaklığının Bazı Kalite Niteliklerine Etkisi. *Turk J Vet Anim Sci*, 27(1): 53-160.
- Toğay, S.Ö., Temiz, A. (2011). Gıda Kaynaklı Enterokokların Gıda ve İnsan Sağlığı Yönünden Önemi. *GIDA*, 36(5): 303-310.
- Tuncer, Ö.B., Ay, Z., Tuncer, Y. (2013). Occurrence of enterocin genes, virulence factors, and antibiotic resistance in 3 bacteriocin-producer Enterococcus faecium strains isolated from Turkish tulum cheese. *Turk J Biol*, 37: 443-449, doi: 10.3906/biy-1209-26.
- Uraz, G., Coşkun, S., Özer, B. (2008). Microflora and pathogen bacteria (Salmonella, Klebsiella, Yersinia, Pseudomonas, Aeromonas, Escherichia coli, Staphylococcus aureus) in Urfa cheese (a traditional white-brined Turkish cheese). *Pak J Nutr*, 7(5): 635-630, doi: 10.3923/pjn.2008.630.635.
- Yalçın, S., Ardiç, M., Nizamlıoğlu, M. (2007). Urfa Peynirinin Bazı Kalite Nitelikleri. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 2(3): 90-95.
- Yetişmeyen, A. ve Yıldız, F. 2003. Urfa Peynirlerinin Mikrobiyolojik, Kimyasal ve Duyusal Niteliklerinin Saptanması, *GIDA*, 28(3): 287-294.
- Yuvaşen, A., Macit, E., Dertli, E. (2018). Microbial species playing roles for the production of traditional Kasar cheese during pre-maturation period. *LWT*, 91: 406-413, doi: 10.1016/j.lwt.2018.01.075.