

TÜRKİYE'DE VE KUZHEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ'NDE ÜRETİLEN HELLİM PEYNİRLERİNİN BAZI ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

İlhan GÜN*, Bedia ŞİMŞEK**

ÖZET

Türkiye ve KKTC (Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti)'de üretilen Hellim peynirlerinin bazı kalite özelliklerini karşılaştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada, piyasadan alınan peynir örneklerinin mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri ile serbest yağ asitleri kompozisyonu incelenmiştir. Türkiye ve KKTC'de üretilen Hellim peyniri örneklerinin % laktik asit, yağ ve kurumadde değerleri arasındaki fark önemli ($p<0.05$), pH ise çok önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Tuz, toplam azot, suda eriyen azot ve olgunlaşma katsayısı değerlerinde ise önemli ($P>0.05$) bir farka rastlanmamıştır. Örneklerin yağ asidi kompozisyonunda istatistiki açıdan bir fark ($P>0.05$) belirlenmezken, sadece miristik asit değeri bakımından farkın $p<0.01$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Mikrobiyolojik analiz sonuçlarında Türkiye'den toplanan örneklerde bakteri yükünün daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. KKTC Hellim peynirlerinde *E. coli*'ye rastlanmazken, Türkiye'den toplanan peynirlerin % 73'ünde bu bakterinin mevcut olduğu belirlenmiştir. Her iki ülkeden elde edilen peynirlerin mikrobiyolojik analiz sonuçları arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$).

Anahtar Kelimeler: Hellim peyniri, kimyasal, mikrobiyolojik analiz, yağ asitleri

COMPARISON OF SOME PROPERTIES OF HALLOUMI CHEESE MADE IN TURKEY AND TURKISH REPUBLIC OF NORTHERN CYPRUS

ABSTRACT

In this study which was made to compare some quality properties of Halloumi cheese produced in Turkey and the TRNC (Turkish Republic of Northern Cyprus), the chemical and microbiological analysis and free fatty acid compositions of Halloumi cheeses were investigated collected from markets. While the different between the lactic acid %, fat and total solid values of Halloumi cheese samples produced in their countries were determined to be as a significant ($p<0.05$), pH values were found to be very important ($P<0.01$). In addition, salt, total nitrogen, water soluble nitrogen and ripening index values were no differences. While in fatty acids composition of samples were not detected a different as statistical, but the difference between the values of myristic acid was found significant at $0<0.05$ level. According to the results of microbiological analysis of samples collected from Turkey showed a higher bacterial load. While *E. coli* count of Halloumi cheese produced in TRNC was encountered, this bacterium was determined in 73% of cheese collected from Turkey. The results of microbiological analysis of the difference between cheeses collected from the two countries were found significantly ($P <0.01$).

Key Words: Halloumi cheese, chemical, microbiological analysis, fatty acids

* Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Gıda İşleme Bölümü Süt ve Ürünleri Teknolojisi Programı, Burdur

** Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Isparta
yazar: igun@mehmetakif.edu.tr

1. GİRİŞ

Hellim peyniri, özellikle koyun sütünden ya da koyun sütü ile inek veya keçi sütü karışımından yapılabildiği gibi sadece inek sütünden de üretilebilen yarı sert, kabuksuz, elastik yapılı, gözenek içermeyen, beyaz-sarımtırak renkte, kendisine özgü karakteristik aromaya sahip bir peynirdir (İnce ve ark. 1998; Usca ve Erol 1998; Moatsau ve ark. 2004; Milci ve Yaygın 2004; Raphaelides ve ark. 2006). Kıbrıs'a özgü geleneksel bir peynir çeşidi olan Hellim, taze veya olgunlaşmış olarak tüketilmekte, olgunlaştırma işlemi çoğunlukla salamura içerisinde gerçekleştirilmektedir (Lawson ve ark. 2001; İnce ve ark. 1998). Peynir direk olarak tüketilebildiği gibi, kişilerin tercihine bağlı olarak tavada ya da ızgarada kızartılarak da servise sunulabilmektedir (İnce ve ark. 1998; Milci ve Yaygın 2004). Bu peynir, özellikle Türkiye, Kıbrıs, Lübnan, İngiltere, Kuveyt (İnce ve ark. 1998; Üçüncü 2004) gibi ülkelerde tüketilirken son yıllarda Arap ülkeleri, Avrupa Birliği ülkeleri, ABD, Avustralya, Kanada ve Brezilya gibi ülkelerde de Hellim peyniri pazarı oluşmaya başlamıştır (Erbay ve ark., 2010).

Hellim peyniri üretiminin ilk aşamasında kaliteli çiğ süt $32\pm 2^{\circ}\text{C}$ 'de 45-60 dakika mayalanmakta, pıhtılaşma sonrası nohut büyüklüğünde parçalara ayrılarak (pH 6.40-6.45), 10-15 dakika dinlendirilip, asitlik derecesine bağlı olarak 15 dakika içinde de $40-42^{\circ}\text{C}$ 'ye ulaşacak şekilde ısıl işleme (pıhtının pişirilmesi) tabi tutulmaktadır. Bu sıcaklıkta 20 dakika daha karıştırma işlemi devam ettirildikten sonra pıhtının dibe çökmesini sağlamak amacıyla bir süre dinlendirilir. Ayrılan peynir altı suyunun bir kısmı (1/3)

uzaklaştırılarak, kalan kısım baskı teknelerinde pH 6.30-6.35'e ulaşana kadar baskıda tutulmaktadır (Üçüncü, 2004). Dikdörtgen şeklinde kesilen teleme, loru çıkarılmış $90-95^{\circ}\text{C}$ 'deki peynir altı suyunda en az 30 dakika haşlanarak hem Hellim peynirinin kendine has özellikleri sağlanmış, hem de pastörizasyon işlemi gerçekleştirilmiş olmaktadır (İnce ve ark., 1998). Haşlanan peynir blokları bir tezgah üzerinde ikiye katlanmakta ve blokların arasına isteğe bağlı olarak tuz ve ince kıyılmış nane (*Mentha viridis*) karışımı serpilmektedir. Ancak son yıllarda istenilen aromayı sağlamak üzere katılan nane, peynir rengini olumsuz etkilediği için tercih edilmese de, KKTC'de menşei belgesini alan Hellim peynirinin üretiminde nane kullanımı yeniden zorunlu hale getirilmiştir. Bango denilen tezgahların üzerinde soğuyan ve pH'sı 5.85 'e ulaşan peynirler tenekelere dizilmekte ve üzerlerine salamura ilave edilerek $+4^{\circ}\text{C}$ 'de depolanmaktadır (İnce ve ark., 1998; Moatsou ve ark., 2004). Hellim peynirinin genel bileşimi üzerine çalışan İnce ve ark. (1998), koyun sütünden üretilen Hellim peynirinin % 42.10 rutubet, % 27.80 yağ, % 23.70 toplam protein, % 0.77 suda çözünebilir protein, % 1.44 tuz içeriğine sahip olduğunu belirlemiştir.

Hellim peyniri üretim özellikleri ve elde edilen peynirlerin genel bileşimleri, renk ve dokusal özellikleri üzerine (Usca ve Erol 1998; Keleş ve ark., 2001; Lawson ve ark., 2001; Papademas ve Robinson 2002; Milci ve ark., 2005; Raphaelides ve ark., 2006; Theophilou ve Wilbey, 2007; Güven ve ark., 2008; Stelios ve ark., 2009; Lteif ve ark., 2009; Erbay ve ark., 2010) araştırmalar mevcut ise de, her iki

ülkede üretilen peynirler karşılaştırılarak değerlendirilmesi yapılmamıştır. Çalışmamızda, KKTC ve Türkiye’de benzer şekilde üretildiği düşünülen Hellim peyniri örnekleri toplanarak kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri karşılaştırılmıştır. Çalışmanın amacı, Kıbrıs kökenli bir peynir olan Hellim peynirinin Türkiye’de üretilen Hellim peynirleri ile kimyasal ve mikrobiyolojik olarak aynı niteliklerde üretilip üretilmediğini değerlendirmek, ayrıca peynirlerin yağ asidi profillerini karşılaştırmaktır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Araştırmada KKTC’den sekiz adet, Türkiye’de Ankara, Isparta ve Burdur ili marketlerinde satışa sunulan onbir adet Hellim peyniri materyal olarak kullanılmıştır.

2.2. Metot

2.2.1. Kimyasal Analizler

Hellim peyniri örneklerinde, % toplam kurumadde (KM), % yağ, % titrasyon asitliği (LA) (AOAC 1980), pH (Hanna, Italy), % tuz (James 1995), % toplam azot (TA) ve % suda eriyen azot (SEA) (Gripon ve ark., 1975) analizleri yapılmıştır. Protein içeriği toplam azotun 6.38 katsayısı ile çarpılması sonucu bulunmuştur. Olgunlaşma katsayısı ise suda eriyen azotun toplam azota oranlanması ile saptanmıştır.

2.2.2. Peynir örneklerinde yağ asitleri düzeyinin belirlenmesi

Peynir örneklerinde Hewlett-Packard 6890 seri numaralı gaz kromatografisi kullanılarak (Perkin Elmer Auto System XL, USA), flame

ionizing detektör (FID) ile, silica kapılar kolon (Cp SIL 88, 100 m x 0.25 mm i.d.; film kalınlığı 0.2 µm) yardımı ile yağ asitleri saptanmıştır. Sıcaklık programı 60°C de 4 dakika bekledikten sonra 175°C’ e 13°C/dak ile uygulanmaktadır. Daha sonrada dakikada 4°C artışla 215°C’ye ulaştığında 5 dakika bekletilmektedir. Bu aşamada 4°C’lik artışla 240°C’ye ulaşarak 15 dakika daha bekletilmektedir. Enjektör ve detektör sıcaklıkları 240°C, taşıyıcı gaz helyum akış oranı 15 cm/s dir (Marquard, 1987).

2.2.3. Mikrobiyolojik Analizler

Toplam bakteri sayısının hesaplanmasında standart Plate Count Agar (OXOID) besiyeri kullanılmıştır. Daha önce hazırlanmış dilüsyonlardan 1’er ml alınmış üzerine 40 - 45°C sıcaklığındaki besiyerinden ilave edilip karıştırılmıştır. İkili paralel halinde ekimi yapılan petripler 30±1°C’ de 72 saat süreyle inkübe edilmiştir (Harrigan ve Mc Cance, 1966; Robinson, 1993). Maya - Küf sayısının belirlenmesinde besiyeri olarak Potato Dextrose Agar (OXOID) kullanılmıştır. Yeterli miktarda saf suyla çözüldürülen besiyeri, 121°C’ de 15 dakika sterilize edilmiştir. Besi ortamının pH’sını 7’ den 3.5’ a ayarlamak üzere % 10’ luk sterilize edilmiş tartarik asit kullanılmıştır. Böylece ekim yapılan petri kutularında bakteri gelişimi önlenip maya ve küflerin gelişimi sağlanmıştır. Ekimi yapılan petripler 20 ±1°C’ de 5 gün inkübasyona alınmıştır (Diliello, 1982). Koliform grubu mikroorganizmaların tespitinde Violet Red Bile Agar (MERCK) besi ortamı kullanılmıştır. Örneklerden hazırlanan dilüsyonlardan 1’er ml petrilere aktarılmış ve besi ortamından 20-25

ml eklenerek $30\pm 2^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda oluşan koloniler sayılmıştır (Diliello, 1982). *Escherichia coli*'nin saptanmasında Fluorocult Laurylsulfat Bouillon besiyeri kullanılmıştır. Besiyeri hazırlandıktan sonra içerisinde Durham tüpleri bulunan cam tüplere aktarılmış ve 121°C 'de 15 dakika sterilize edilmiştir. En Muhtemel Sayım yöntemine göre her dilüsyon örneğinden 3'er tüpe ekim yapılmış ve örnekler 37°C 'de 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır. Belirtilen sürenin sonunda, içerisinde gaz oluşumu gözlenen tüplerden 366 nm dalga boyunda UV lambası ile fluoresans veren tüpler *E. coli* (+) olarak değerlendirilmiştir. Fluoresans (+) tüplerde *E. coli*'nin kanıtlanması İndol Testi ile yapılmıştır (Halkman ve ark., 1994).

2.2.4. İstatistiksel Analizler

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmeleri SAS (1999) istatistik programı kullanılarak belirlenmiştir (Orhan ve ark., 2004).

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Türkiye ve KKTC'den toplanan Hellim peynirlerinin kimyasal analiz sonuçları Çizelge 1'de gösterilmiştir. Türkiye'den toplanan örneklerin pH değerleri 4.79-6.12 (ortalama 5.54 ± 0.53) arasında, KKTC'den toplananlarda ise 6.03-6.36 (ortalama 6.14 ± 0.17) olarak bulunmuştur. Hellim peyniri üzerine yapılan çeşitli araştırmalarda ürün pH değeri 4.50-4.90 (Papademas ve Robinson, 2001), 5.38 (Demirci ve Arıcı, 1989), 5.97 (Güley ve Akbulut, 2004) olarak tespit edilmiştir. KKTC'de üretilen

Hellim peynirlerinin pH değerleri bu araştırmacıların bulgularından biraz yüksek bulunmuştur. Örneklerin laktik asit miktarı ortalama $\% 1.68\pm 0.33$ (Türkiye) ve $\% 1.92\pm 0.20$ (KKTC) olarak saptanmıştır. KKTC ve Türkiye'den toplanan Hellim peynirlerinin pH ve laktik asit değerleri arasındaki farkın istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılığın temel sebebi, peynire işlenen çiğ sütün mikrobiyel yükünün ve başlangıç asitliğinin farklı olması ya da farklı baskı uygulaması olabilir. Tuz içeriği Türkiye'de toplanan örneklerle KKTC'den alınan örnekler arasında belirgin bir farklılık göstermemiştir. Genel ortama olarak Türkiye'de üretilen peynirlerde tuz oranı $\% 4.76 \pm 0.74$, kuru madde içeriği $\% 55.02\pm 1.78$ olarak belirlenirken, KKTC örneklerinde değerler sırasıyla $\% 4.79\pm 0.53$ ve $\% 52.93\pm 3.28$ olarak belirlenmiştir. Örneklerin kuru madde de tuz içeriği sırasıyla $\% 8.64\pm 1.21$ (Türkiye) ve $\% 9.09\pm 1.16$ (KKTC) olarak hesaplanmıştır. Örneklerin yağ içeriği, Türkiye Hellim peynirlerinde ortalama $\% 27.32\pm 0.69$, KKTC peynirlerinde $\% 26.40\pm 1.56$, kuru madde de yağ oranı $\% 49.70\pm 2.02$ (Türkiye) ve $\% 50.15\pm 5.28$ (KKTC) olarak saptanmıştır. Yağ içerikleri açısından iki ülke arasında önemli bir farkın olduğu ($P<0.05$), ancak kurumaddede yağ oranları arasında farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Peynirlerin yağ, tuz ve kuru madde içerikleri Milci ve ark. (2004) ve Papademas ve Robinson (2000)'un bulguları ile benzerlik göstermektedir. Protein içeriği, Türkiye'de üretilen peynirlerde $\% 18.01-22.19$ (ortalama 19.46 ± 1.42), KKTC'de üretilen peynirlerde $\% 17.66-21.45$ (ortalama 19.58 ± 1.41) arasında bulunmuştur. Güley ve

Akbulut (2004) araştırmasını yaptıkları Hellim peynirlerinde bu değeri % 19.25 olarak tespit etmişlerdir. Araştırma bulguları Milci ve ark. (2004) elde ettikleri verilerle ile benzer bulunurken, Papademas ve Robinson (2000)'un yaptığı çalışmaların verilerinden düşük bulunmuştur. Toplam azot, suda çözünen azot ve olgunlaşma katsayısı içerikleri Türkiye'de üretilen peynirlerde sırasıyla % 3.05±0.22, % 0.14±0.04 ve % 4.80±1.30, KKTC'de üretilenlerde ise % 3.06± 0.22, 0.14±0.05 ve % 4.52±1.41 olarak belirlenmiştir. Örneklerin olgunlaşma katsayıları % 4.80 (Türkiye) ve % 4.52 (KKTC) olarak belirlenmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucu her iki ülkede üretilen peynirlerin azot fraksiyonları ve olgunlaşma katsayıları arasındaki farkın önemli olmadığı belirlenmiştir (P>0.05). Bununla birlikte, olgunlaşma katsayısı verilerine göre her iki ülkede üretilen peynirlerin piyasaya taze olarak sevk edildiği söylenebilir.

Hellim peynirlerinin yağ asidi oranları (%) Çizelge 2'de verilmiştir. Bu hesaplamalara göre, KKTC'den temin edilen 8 adet Hellim peynirinin ortalama doymuş, tekli, çoklu ve toplam doymamış yağ asitleri düzeyi sırasıyla % 66.14± 2.35, % 25.80±2.64, % 2.71±0.35 ve % 28.50±2.97 olarak bulunmuştur. Türkiye'den toplanan 11 adet Hellim peynirinde ise, sırasıyla bu değerler % 66.37±3.95, % 22.27±2.75, % 3.11±0.55 ve % 25.38±3.17 olarak tespit edilmiştir. Hellim peynirlerinde toplam doymuş yağ asitleri içinde en yüksek oranlar palmitik, (C16:0), stearik (C18:0) ve miristik (C14:0) asitlerde saptanmıştır. KKTC ve Türkiye peynir örneklerinde palmitik asit düzeyinin sırasıyla % 31.20-36.15 ve % 23.09-

37.18 arasında değiştiği belirlenmiştir. Örneklerin stearik asit miktarı KKTC' den temin edilenlerde % 7.80-12.72, Türkiye' den satın alınan peynirlerde % 6.90-11.05, miristik asit düzeyi ise her iki ülkede sırasıyla % 9.98-12.67 ve % 2.95-11.89 olarak saptanmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlardan örneklerin toplam yağ asidi içeriğindeki kısa, orta ve uzun zincirli yağ asitlerinin yüzde oranları hesaplanmıştır. Buna göre, KKTC'de üretilen Hellim peynirlerinin C₄-C₁₀ arasındaki kısa zincirli yağ asitleri kompozisyonunun % 10.31, C₁₂-C₁₄ arasındaki orta zincirli yağ asitleri düzeyinin % 20.61 ve uzun zincirli yağ asitleri miktarının % 69.08 olduğu belirlenmiştir. Türkiye'de üretilen Hellim peynirlerinde ise C₄-C₁₀ arasındaki kısa zincirli yağ asitleri kompozisyonu % 15.74, C₁₂-C₁₄ arasındaki orta zincirli yağ asitleri düzeyi % 9.45 ve uzun zincirli yağ asitleri miktarı % 61.07 olarak hesaplanmıştır. Benzer şekilde örneklerin toplam tekli doymamış yağ asitleri içindeki C_{18:1} cis formdaki yağ asitleri oranının KKTC ve Türkiye' de üretilen peynirlerde sırasıyla ortalama % 87.47 ve % 86.70 olduğu tespit edilmiştir. Örneklerin yağ asidi kompozisyonu arasındaki fark, miristik asit hariç diğerlerinde önemli bulunmamıştır. Türkiye ve Kıbrıs'ta üretilen Hellim peynirlerinin miristik asit içerikleri arasındaki fark istatistiksel açıdan P<0.01 oranında önemli bulunmuştur. Hellim peynirlerinde tespit edilen doymamış yağ asitleri düzeyi araştırmacıların (Seçkin ve ark. 2005, Kınık ve ark. 2005, Dönmez ve ark. 2005) Kaşar, Tulum ve Beyaz peynir çeşitlerinden elde edilen sonuçları ile karşılaştırıldığında, bu değerlerden daha düşük olduğu belirlenirken, toplam doymamış yağ asitleri, tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri

miktarı yüksek bulunmuştur. Bu çalışma dışında Hellim peynirleri üzerine yapılmış yağ asitleri miktarlarını belirlemeye yönelik sadece bir çalışmaya rastlanmıştır. Stelios ve ark. (2009) Hellim peynirlerinde, 45 günlük olgunlaşma süresi içerisinde toplam yağ asitleri içeriğinin 1639 mg/kg olduğunu belirtmişlerdir. Olgunlaşma süresi içerisinde kaproik asit düzeyini 192-1147 mg/kg arasında, bütirik asit içeriğini ise 343-977 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Orta ve uzun zincirli yağ asitlerinin düşük konsantrasyonda bulunduğu görülürken, bu grup yağ asitleri içerisinde palmitik asidin en yüksek miktarlarda bulunduğu da araştırmacılar tarafından kaydedilmiştir. Linoleik and linolenik asitler çalışma süresince en düşük oranda bulunan yağ asitleri olmuştur.

Örneklerin mikrobiyolojik analiz sonuçları Çizelge 3’de verilmiştir. Toplam bakteri içeriği Türkiye peynirlerinde ortalama 4.80 ± 0.44 log kob/g, KKTC peynirlerinde ise ortalama 2.93 ± 0.44 log kob/g olduğu bulunmuştur. Türkiye’de üretilen Hellim peynirlerinin iki örneğinde maya-küf belirlenmezken, diğer örneklerdeki sayı 1.04-5.02 log kob/g olarak belirlenmiştir. KKTC’de üretilen 4 adet örnekte maya küf sayısı 0.3-3.70 log kob/g iken, örneklerin %50 sinde maya küf belirlenmemiştir. Mikrobiyolojik analiz sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında iki ülke verilerine göre toplam bakteri, koliform bakteri ve maya-küf sayısı arasındaki farkın $P < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. *E. coli* içerikleri açısından yapılan çalışma sonucu KKTC peynirlerinde bu mikroorganizmaya rastlanmazken, Türkiye’den toplanan peynirlerin % 73’ünde bulunduğu da

belirlenmiştir ($P < 0.01$). Sonuçlar incelendiğinde, KKTC’de üreticilerin hijyenik kurallara uygun üretim yaptığı veya üretilen peynirlerin depolanması sırasında muhtemel kontaminasyonları engelleyici tedbirleri daha iyi aldığı düşünülebilir.

4. SONUÇ

Bu çalışma, Türkiye ve KKTC’de üretilen Hellim peyniri örneklerinin bazı kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri arasındaki benzer ve farklılıkları ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. İki ülkeden toplanan peynirlere ait bazı kimyasal değerler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunurken (pH, laktik asit, yağ, kurumadde), tuz, toplam azot, suda eriyen azot ve protein içerikleri açısından önemli bir farka rastlanmamıştır. Her iki gruba ait peynirlerin serbest yağ asidi içeriklerine göre yapılan istatistiki değerlendirmede önemli bir farka rastlanmamıştır. Ancak iki ülke peynirinin yağ asidi kompozisyonunda yer alan miristik asit içerikleri arasındaki fark istatistiksel olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Hellim peynirlerinin mikrobiyolojik kalitesinin, özellikle Türkiye’deki üretimlerde iyileştirilmesi için, ısı işlem uygulamasından sonraki aşamalar başta olmak üzere, üretimin tüm kritik noktalarında hijyenik kontrol programlarının uyulmasına dikkat edilmesi yararlı olacaktır.

Türkiye ve KKTC’de üretilen Hellim peynirlerinin üretim yöntemlerinin benzer olduğu görülmekle birlikte, peynirlerin karakteristik özelliklerinin farklı olduğu gözlenmektedir. Bu farklılıkların nedeninin, süt

hayvanlarının yetiştirme şekllinden, kullanılan yem bitkileri, bölgelerin bitki örtüsü, hayvan ırkı çeşidindeki farklılıklardan ve özellikle inek sütü veya keçi-inek sütü karışımlarının üretimde tercih edilmesi ile ilgili olabileceği düşünülmektedir.

5. KAYNAKLAR

- A.O.A.C. 1980 Official Methods of Analysis, 13th edn. Washington DC: Association of Official Analytical Chemists.
- Demirci, M. ve Arıcı, M. 1989. Studies on the physical, chemical and microbiological properties of Halloumi cheese. I. International Food Symposium, Bursa, Turkey 320–327s.
- Diliello, LR.,1982. Method of food and dairy microbiology. The Avi. Pubishling Copany. Westport 1416.
- Dönmez, M., Seçkin, A.K., Sağdıç, O. ve Şimşek, B. 2005. Chemical characteristics, fatty acid compositions, conjugated linoleic acid contents and cholesterol levels of some traditional Turkish cheeses. International Journal of Food Sciences and Nutrition, 56 (3) 157 – 163.
- Erbay, Z., Koca, N., Üçüncü, M. 2010. Hellim peynirinin bileşimi ile renk ve dokusal özellikleri arasındaki ilişkiler. Gıda 35 (5): 347-353
- Halkman, K. , Doğan, H. B. , Nuver , M. R . 1994 . Gıda Maddelerinde Salmonella ve E . coli Arana ve Sayıla Yöntellerinin Karşılaştırılması. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No : 21 93 s. Ankara.
- Harrigan ,M. F. ve Mc. Cance, M. E. 1966. Laboratory Method In Microbiology, Acadeic Press. London, 423s.
- Grippon, J.C., Desmazeaud, M.J, et Le Beas, D. and Bergere J.H. 1975. Role des micro organsmes et des enzymes du cours de la maturation. Le Lait. 55(548):502-516.
- Güley, Z. ve Akbulut, N. 2004. Effects of Using Starter Culture on Some Properties of Halloumi Cheese. International Dairy Symposium, 24-28 May, Isparta, Turkey.
- Güven, M., Cadun C., Karaca O.B., Hayaloğlu A.A 2008. Influence Of Rennet Concentration On Ripening Characteristics Of Halloumi Cheese Journal of Food Biochemistry 32 615–627.
- İnce, H., Çıldam, T. ve Özbağ, M. 1998. Hellim Peyniri. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, 21-22 Mayıs, 89-95, Tekirdağ.
- James, C. S. 1995. Analytical Chemistry of Foods. Chapman&Hall, Oxford
- Keleş, A., Atasever, M., Güner, A. ve Uçar, G. 2001. İnek ve Koyun Sütünden Üretilen ve Farklı Ambalajlarda Olgunlaştırılan Hellim peynirlerinin bazı kalite nitelikleri. Gıda, 26(1),61-70.
- Kınık,Ö., Gürsoy O., Seçkin, A.K. 2005. Cholesterol content and fatty acid composition of most consumed Turkish hard and soft cheeses. Czech J. Food Sci., 23: 166–172.
- Lawson, P.A., Papademas, P., Wachter, C., Falsen, E., Robinson, R. Ve Collins, M.D.2001. Lactobacillus cypricasei sp.nov., Isolated from Halloumi cheese. International journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 51,45-49.
- Lteif, L., Olabi, A., Kebbe Baghdadi O., Toufeili, I. 2009. The characterization of the physicochemical and sensory properties of full-fat, reduced-fat, and low-

- fat ovine and bovine Halloumi J. Dairy Sci. 92 :4135–4145.
- Marquard, R., 1987. Qualitätsanalytik im dienste der ölpflanzenzüchtung. Fat. Sci. Technol., 89, 95-99.
- Milci, S., Göncü, A. Alpkent, Z. Ve Yaygın, H. 2005. The Chemical, Microbiological and Sensory Properties of Halloumi Cheese produced from Ovine, Caprine and Bovine Milk. Int Dairy J. 15:625-630.
- Milci, S. ve Yaygın, H. 2004. Hellim peynirinin üretimi ve özellikleri. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu. 23-24 Eylül 2004, Van, 386-390 s.
- Moatsau, G. Hatzinaki, A. Psathas, G. And Anifantakis, E. 2004. Detection of Caprine Casein in Ovine Halloumi Cheese. International dairy Journal, 14(3),219-226.
- Orhan, H., Efe, E. ve Şahin, M. 2004. SAS Yazılımı ile İstatistiksel Analizler. ISBN : 975-270-435-2. Tuğra Ofset, Isparta.
- Papademas, P. ve Robinson, R.K. 2000. A Comparison of the Chemical, Microbiological and Sensory Characteristics of Bovine and Ovine Halloumi Cheese. International Dairy Journal, 10, 761-768.
- Papademas, P. ve Robinson, R.K. 2001. The sensory characteristics of different types of halloumi cheese as perceived by tasters of different ages. International Journal of Dairy Technology 54, (3) 94- 99
- Papademas, P. ve Robinson, R. K. 2002. Some volatile plant compounds in Halloumi cheeses made from ovine or bovine milk. Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie, 35, 512–516.
- Raphaelides S.N., Antoniou, K.D., Vasilliadou, S. Georgaki, C., Gravanis A. 2006. Ripening effects on the rheological behaviour of Halloumi cheese Journal of Food Engineering 76, 321–326
- Robinson, R . K. 1983. Dairy Microbiology . The Microbiology of Milk. Applied Science Publishers. London. 2: 142 s.
- Seçkin, A.K., Gürsoy, O., Kinik, Ö., Akbulut, N. 2005. Conjugated linoleic acid (CLA) concentration, fatty acid composition and cholesterol content of some Turkish dairy products. Food Science and Technology 38 (8) 909-915.
- Stelios, K., Paraskevi, S., Theophilos, M., Aikaterini, G. 2009. Study of organic acids, volatile fraction and caseins of a new Halloumi-type cheese during ripening in whey brine. International Journal of Food Science and Technology, 44, 297–304.
- Theophilou, P., Wilbey, R. A. 2007. Effects of Fat on the Properties of Halloumi Cheese, International Journal of Dairy Technology, 6(1):1-4.
- Usca, A. ve Erol, İ. 1998. Hellim peynirlerinin Mikrobiyolojik kalitesi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 45(1), 97-103.
- Üçüncü, M. 2004. A'dan Z'ye Peynir Teknolojisi. Meta Basım Matbaacılık, 1236 s., İzmir.

Çizelge 1. Hellim peynirlerinin kimyasal analiz sonuçları

	pH	LA (%)	Tuz (%)	Yağ (%)	KM (%)	Protein(%)	Yağ/KM(%)	Tuz/KM(%)	TA (%)	SÇA (%)	O. K. (%)	
Türkiye	1	6.01	1.43	4.21	25.75	53.70	20.81	47.95	7.84	3.26	0.25	7.77
	2	5.98	1.80	3.62	27.75	53.85	20.63	51.53	6.73	3.23	0.12	3.86
	3	5.20	1.07	4.79	27.25	52.18	18.18	52.22	9.19	2.84	0.13	4.77
	4	5.96	1.97	5.49	27.25	57.76	18.01	47.17	9.52	2.82	0.10	3.76
	5	6.12	1.26	3.62	27.50	52.99	18.04	51.89	6.84	2.82	0.10	3.75
	6	6.09	1.44	5.73	27.75	55.46	19.47	50.03	10.33	3.05	0.11	3.84
	7	4.91	2.09	4.44	27.75	56.88	19.98	48.78	7.81	3.13	0.16	5.11
	8	5.01	1.80	4.79	28.25	53.95	18.04	52.36	8.89	2.82	0.15	5.53
	9	5.90	1.97	4.68	27.75	56.46	18.17	49.14	8.28	2.84	0.12	4.25
	10	5.01	1.62	5.85	26.58	57.05	20.56	46.59	10.25	3.22	0.11	3.58
	11	4.79	2.06	5.14	27.00	54.98	22.19	49.10	9.36	3.47	0.22	6.59
Ortalama	5.54 ± 0.53	1.68 ± 0.33	4.76 ± 0.74	27.32 ± 0.69	55.02 ± 1.78	19.46 ± 1.42	49.70 ± 2.02	8.64 ± 1.21	3.05 ± 0.22	0.14 ± 0.04	4.80 ± 1.30	
K.K.T.C	1	6.21	2.20	4.79	27.50	44.52	21.45	61.76	10.77	3.36	0.26	7.87
	2	6.24	2.08	5.61	26.75	53.49	21.08	50.01	10.49	3.30	0.15	4.57
	3	6.03	1.80	4.44	26.25	54.42	19.98	48.23	8.16	3.13	0.11	3.81
	4	6.12	1.97	4.09	28.50	54.06	20.96	52.71	7.57	3.28	0.10	3.17
	5	6.07	1.75	4.09	25.00	53.23	18.33	46.96	7.69	2.87	0.13	4.73
	6	6.36	1.79	5.26	24.75	54.63	19.00	45.30	9.63	2.97	0.14	4.75
	7	6.03	2.15	5.14	24.25	54.54	17.66	44.47	9.44	2.81	0.09	3.46
	8	6.07	1.62	4.91	28.25	54.57	17.97	51.76	9.00	2.81	0.10	3.77
Ortalama	6.14* ± 0.17	1.92* ± 0.20	4.79 ± 0.53	26.40** ± 1.56	52.93* ± 3.28	19.58 ± 1.41	50.15 ± 5.28	9.09 ± 1.16	3.06 ± 0.22	0.14 ± 0.05	4.52 ± 1.41	
Genel Ortalama	5.79 ± 0.51	1.76 ± 0.35	4.70 ± 0.83	26.50 ± 3.62	53.27 ± 7.32	19.20 ± 2.73	49.08 ± 7.22	8.70 ± 1.54	3.01 ± 0.42	0.14 ± 0.05	4.63 ± 1.40	

* Özellikler arasındaki farkın önemli olduğunu göstermektedir (p<0.01), ** Özellikler arasındaki farkın önemli olduğunu göstermektedir (p<0.05)

LA; laktik asit, KM; kuru madde, TA; toplam azot, SÇA; suda çözünen azot, O.K.; olgunlaşma katsayısı

Çizelge 2. Hellim Peynirlerinin Yağ Asidi Oranları (%)

Yağ Asitleri	KKTC' de Üretilen Hellim Peynirleri									Türkiye' de Üretilen Hellim Peynirleri											
	1	2	3	4	5	6	7	8	Ortalama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Ortalama
#SFA	65.62	66.88	67.04	66.55	69.81	62.75	67.54	62.97	66.14	68.87	72.13	67.93	68.05	63.63	62.52	63.57	61.48	66.21	72.98	62.70	66.37
C _{4:0}	2.25	1.74	2.79	2.76	4.23	1.62	2.25	2.15	2.47	2.04	11.38	4.02	3.8	4.19	2.20	1.55	1.68	3.19	7.85	1.51	3.95
C _{6:0}	1.21	0.9	1.49	1.42	2.47	0.97	1.23	1.12	1.35	1.06	5.07	2.15	2.36	2.48	1.31	1.09	0.94	1.78	3.3	0.89	2.04
C _{8:0}	0.74	0.6	0.88	0.83	1.61	0.72	0.72	0.66	0.85	0.63	2.71	1.33	1.65	1.62	0.87	0.79	0.64	1.16	2.05	0.68	1.28
C _{10:0}	1.83	1.88	2.14	2.13	3.95	2.0	1.84	1.45	2.15	1.88	5.10	3.54	4.17	3.74	2.19	2.27	1.92	3.30	4.69	2.19	3.18
C _{12:0}	2.48	2.75	2.86	2.59	4.44	2.59	2.57	2.13	2.80	2.83	4.73	0.36	0.45	0.40	0.24	0.25	0.23	0.38	0.47	0.25	0.96
*C _{14:0}	10.36	11.19	10.89	10.32	12.67	10.25	10.99	9.98	10.83	11.73	11.89	4.19	4.73	3.72	3.07	3.30	2.95	4.26	5.29	3.26	5.31
C _{16:0}	34.8	35.95	35.66	35.41	31.94	31.2	36.15	32.74	34.23	37.18	23.09	30.81	30.06	28.31	31.44	32.74	31.85	30.63	28.87	32.61	30.69
C _{17:0}	0.93	0.89	0.76	0.68	0.7	0.68	0.68	0.65	0.75	0.47	0.48	0.64	0.69	0.72	0.91	0.83	0.93	0.81	0.40	0.81	0.70
C _{18:0}	11.02	10.98	9.60	10.41	7.8	12.72	11.11	12.09	10.72	11.05	7.68	8.74	8.00	9.40	9.75	10.09	10.27	8.88	6.90	9.78	9.14
#TUFA	28.86	29.0	27.26	28.1	22.60	32.10	28.19	31.91	28.50	27.58	20.31	24.21	23.29	27.56	27.53	27.51	28.66	24.30	19.93	28.33	25.38
#MUFA	26.0	26.16	24.81	25.48	20.53	28.84	25.5	29.05	25.80	24.92	18.34	20.94	20.46	24.21	23.96	24.01	24.84	21.07	17.38	24.82	22.27
C _{11:1}	0.19	0.19	0.24	0.21	0.4	0.20	0.15	0.12	0.21	0.11	0.58	0.36	0.45	0.40	0.24	0.25	0.23	0.38	0.47	0.25	0.34
C _{16:1}	1.49	1.54	1.73	1.82	1.66	1.37	1.49	1.39	1.56	1.41	1.14	1.35	1.45	1.35	1.44	1.54	1.39	1.35	1.35	1.55	1.39
C _{17:1}	0.42	0.4	0.25	0.25	0.2	0.26	0.21	0.21	0.28	0.31	0.13	0.14	0.21	0.24	0.26	0.28	0.28	0.23	0.18	0.28	0.23
C _{18:1 trans}	1.32	1.41	0.96	1.13	0.77	1.31	1.20	1.36	1.18	1.26	1.01	0.75	0.88	1.11	1.47	0.33	1.62	1.00	0.74	0.81	1.00
C _{18:1 cis}	22.58	22.62	21.63	22.07	17.5	25.70	22.45	25.97	22.57	21.83	15.48	18.34	17.47	21.11	20.55	21.61	21.31	18.11	14.64	21.93	19.31
#PUFA	2.86	2.84	2.45	2.62	2.07	3.26	2.69	2.86	2.71	2.66	1.97	3.27	2.83	3.35	3.57	3.50	3.82	3.23	2.55	3.51	3.11
C _{18:2}	2.18	2.18	2.04	2.13	1.68	2.57	2.19	2.32	2.16	2.19	1.56	2.95	2.54	3.00	3.16	3.13	3.39	2.89	2.35	3.14	2.75
C _{18:3}	0.68	0.66	0.41	0.49	0.39	0.69	0.5	0.54	0.55	0.47	0.41	0.32	0.29	0.35	0.41	0.37	0.43	0.34	0.20	0.37	0.36

#SFA;Toplam yağ asitleri, TUFA;toplam doymamış yağ asitleri, MUFA;tekli doymamış yağ asitleri, PUFA; çoklu doymamış yağ asitleri

* Özellikler arasındaki farkın önemli olduğunu göstermektedir (p<0.05)

Çizelge 3. Hellim peynirlerinin Mikrobiyolojik Özellikleri (log kob/g)				
Peynir Örnekleri	Toplam Bakteri	Maya - Küf	Koliform bakteri	
Türkiye	1	4.95	3.11	2.08
	2	5.17	5.02	4.78
	3	3.73	TE	3.38
	4	4.17	3.39	4.43
	5	4.65	1.77	0.30
	6	4.96	1.77	0.93
	7	5.11	2.72	3.26
	8	5.14	TE	3.39
	9	4.97	1.60	4.27
	10	4.87	1.48	0.51
	11	5.08	1.04	0.35
K.K.T.C	1	2.16	0.30	TE
	2	3.54	TE	TE
	3	2.07	TE	TE
	4	2.97	TE	TE
	5	3.36	3.70	TE
	6	4.14	1.01	TE
	7	3.20	1.01	TE
	8	2.01	TE	TE*

* Özellikler arasındaki farkın önemli olduğunu göstermektedir (p<0.01), TE; tespit edilmedi