

Türkiye’de Ticari Ölçekte Üretilen Bazı Küflü Peynirlerin Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Ezgi Özgören¹, A. Kemal Seçkin²¹Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Denizli
²Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Manisa

Geliş Tarihi (Received): 08.06.2012, Kabul Tarihi (Accepted): 01.08.2012

✉ Yazışmalardan Sorumlu Yazar (Corresponding author): ezgio@pau.edu.tr (E. Özgören)

☎ 0 258 296 31 01 📠 0 258 296 32 62

ÖZET

Bu çalışmada 5 ayrı ilden (Konya, Erzurum, Mersin, Isparta, Kayseri) 100 adet küflü peynir örneği alınmıştır. Küflü peynirlerin üretimleri hakkında bilgi verilerek kalite özellikleri belirlenmiştir. Peynirlerin, kuru madde, tuz, yağ, kuru maddede tuz ve yağ, asitlik ve pH değerleri sırasıyla %53.28, %4.97, %16.26, %9.06, %27.64, %0.91 ve 5.31 bulunmuştur. Analizler sonucunda peynirlerin özellikle yağ oranlarındaki standart sapmalar yüksek bulunmuştur. Küflü peynir çeşitlerinin, genellikle evlerde geleneksel yöntemlerle üretilmesi standart bir ürünün elde edilememesine ve aynı yörede üretilen aynı çeşit peynirlerin birbirlerinden farklı duyuşal özelliklere sahip olmasına neden olmaktadır. Küflü peynir çeşitlerinin üretim yöntemleri yöreye göre farklılık göstermektedir. Bu peynirlerin kendine duyuşal özelliklerinin belirlenmesi ve üretim metotlarının standart bir yönetime dönüştürülmesi gerekmektedir. Böylece yöresel olarak üretilip tüketilen küflü peynir çeşitleri yaygınlaştırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Küflü peynir, Kalite özellikleri, Kimyasal özellikler

Quality Attributes of Moldy Cheeses Produced in Commercial Scale in Turkey

ABSTRACT

In this study, 100 moldy cheese samples were obtained from 5 different cities (Konya, Erzurum, Mersin, Isparta, Kayseri) in Turkey. Moldy cheese-making process was presented, and quality characteristics of moldy cheeses were determined. The contents of dry matter, salt, fat, salt and fat in dry matter, acidity and pH values of cheeses were 53.28, 4.97, 16.26, 9.06, 27.64 and 0.91% and 5.31, respectively. Standard deviations in the fat contents were found noticeable high in moldy cheeses. Traditionally produced moldy cheeses contribute to the household income in rural areas but sensory properties of cheeses produced within the same region may be noticeably different. Small scale production presents an important limitation for manufacturing a standard product. The methods of moldy cheese production vary with the production region. For a scale up production of moldy cheeses, specific sensory properties of cheeses should be determined and manufacturing methods should be standardized, which should also enable the traditional production of moldy cheese for the larger scale industrial production.

Key words: Moldy cheese, Quality properties, Chemical properties

GİRİŞ

Süt ve süt ürünleri besin kaynaklarımız arasında önemli bir yer tutan temel gıda maddelerindedir. Sütün dayanıklılık süresi, içerdiği yüksek orandaki su, protein ve laktoz dolayısı ile son derece sınırlı olduğu için uzun süre bozulmadan muhafaza edilebilmesi amacıyla çeşitli süt ürünlerine işlenmektedir. Peynir bu ürünler arasında önemli bir yer tutmaktadır [1]. Peynir, özellikle yüksek kaliteli protein, yağ, kalsiyum, A vitamini ve B₂ vitamini yönünden oldukça zengindir [2]. Ülkemizde ve yurt dışında çok farklı türlerde peynirlerin üretimi gerçekleştirilmektedir. Üretilen peynirlerimizden bazıları fabrikasyon şartlarında üretilse de birçok mahalli peynir çeşidimiz halen ev ekonomisi içinde ve orta ölçekli işletmelerde üretilmekte ve bu yüzden istenilen kalite ve standart elde edilememektedir [3]. Ülkemizde bölgesel olarak birçok peynir çeşidi üretilmektedir. Bu peynir çeşitlerinden biri de küflü peynirlerdir. Ülkemizde birçok küflü peynirin üretimi gerçekleştirilmektedir. Konya Küflü Peyniri, Küflü Tulum Peyniri, Göğermiş Peyniri, Isparta Küflü Çömlek(Küp) Peyniri ve Kayseri Çömlek Peyniri bu peynir çeşitlerindedir. Küflü peynirlerin üretim metotları birbirlerinden farklıdır.

Konya küflü peyniri Konya ve çevresinde üretimi gerçekleştirilen ve 2 farklı şekilde üretilen bir peynir çeşitidir. Sütten üretilen süt mayalanıp süzülmeden sonra, pıhtı seyrek dokumalı bir bez torbaya dökülür ve suyun süzülmesi için üzerine ağırlık konur. Elde edilen teleme temizlenmiş ve tıraşlanmış keçi ya da koyun tulumuna basılır ve suyunun süzülmesi için tulum delinip serin bir yerde üzerine tekrar ağırlık koyularak yaklaşık 1 hafta bekletilir. Bekletilen peynirler olgunlaştırma için 3-4 ay serin bir yerde muhafaza edilirler [4]. Diğer bir yapım şeklinde ise yağsız taze koyun peyniri kullanılır. Peynirlere %4 oranında tuz ilave edilir ve kurutulur. Kurutulan peynirler ambalajlanır. 0-4°C'deki soğuk hava deposuna alınan peynirler burada 45 gün bekletilir. 45 gün sonra peynirler yarılır ve 8-10°C'de muhafaza edilen *Penicillium roqueforti* küf kültürü püskürtülür. Peynirin 20-25 gün küflenmesi beklenir.

Küflü Tulum Peyniri Mersin ve bölgesinde üretilen bir peynir çeşididir. Süt 35-40°C'ye kadar ısıtılarak mayalanır. 1.5- 2 saat sonunda pıhtı parçalanır ve daha sonra suyunun daha çabuk ayrılmasını sağlamak için ısıtılır. Parçalanmış pıhtı torbalara koyularak serin ve yüksek bir yere asılır. Askıda suyunu saldıktan sonra tahta üzerinde baskı işlemi gerçekleştirilir. 12-18 saat baskıda kalır, pıhtısı ısıtılmayanlarda ise bu süre 24 saate kadar çıkar. Baskıdan alınıp kaplar içerisine koyulup soğuk su ile yıkanır ve suyun rengi değiştiğçe boşaltılıp yeni su eklenir. Daha sonra ham peynir elle iyice ufalanır ve kaya tuzu ile tuzlanır. Tulumlara içerisinde hava kalmayacak şekilde basılır ve tulumun ağzı dikilir. Bir ay sonra üzerinde önce mavi, sonra beyaz daha sonra kırmızı renkli küf mantarı ürer ve tulumun dış yüzeyi oluşan küfün rengini alır [5].

Daha çok Erzurum ve bölgesinde üretilen Göğermiş Peynirinin yapımı 2 şekilde gerçekleştirilmektedir. Üretiminde civil peyniri kullanılan bu peynir için öncelikle seperatörden geçirilen sütün yağı ayrılır. Yağsız sütün

asitliği 22 Soxhlet-Henkel (°SH) derecesine getirilir. Yavaş yavaş ısıtılarak 30°C'de yaklaşık 100 mL süte 4 mL sıvı şirden mayası ilave edilerek mayalanır. Isıtma işlemine devam edilir. Pıhtı parçacıkları 52-53°C'de oluşmaya başlar. Oluşan pıhtı parçacıkları bir araya getirilerek tahta kepçenin etrafına sarılması sağlanır. Isıtma işlemi 65-70°C'ye kadar devam eder. Meydana gelen pıhtı yoğurma ve çekme işlemleriyle tel haline getirilir. Aynı zamanda tahta kepçeye sarılan peynir yoğrulup uzaması için askılara asılır. Peynir askıdan toplanıp tekrar asılır. Bu işlem birkaç kere tekrarlanır. Son askılama işleminde 30 dakika askıda bekletilir. Böylece peynirin tel (lifli) yapı kazanması sağlanır. Lifli yapı kazandırılan peynirler temiz bir yüzey üzerine koyularak suyunun iyice akması sağlanır. Böylece civil peyniri yapımı tamamlanmış olur [6].

İlk yapım şeklinde civil peyniri ve lor peyniri (%70-75, %30-25) karıştırılıp tuzlanarak plastik bidonlara basılır. Bidonun ağzı sıkıca kapatılır. Plastik bidonların kapakları delinerek ya da cendere bezi konulup ters çevrilerek peynirlerden suyun boşalması sağlanır. Bidonlar 8-12°C'de küf gelişimi oluşuncaya kadar (en az 60 gün) muhafaza edilir böylece olgunlaşma gerçekleştirilir. Olgunlaşmasını tamamlayan küflü peynirler 4°C'de muhafaza edilir. Diğer bir yapım şeklinde ise sadece civil peyniri tuzlanarak bidonlara basılır. Diğer işlemler ilk yapım şeklinde olduğu gibidir [6].

Isparta Küflü Çömlek (Küp) Peynirinin üretiminde taze peynirler kullanılır. Büyük küpler şeklinde kesilen peynirler tuzlanır ve bir hafta bekletilir. Daha sonra peynirlerin yüzeyi temizlenir ve peynir bezler üzerine ufalanarak ve çörek otu ile karıştırılarak serilir. Bu aşamada isteğe göre peynirler 4'e 1 veya 5'e 1 oranında tuzlanmış süzme yoğurtlarla karıştırılarak kurumaya bırakılır. Kurutma işlemi ortamın sıcaklığına göre 3-5 gün arasında değişir. Peynir veya peynir yoğurt karışımı yeterince ufalanıyorsa kurutma işlemine son verilir. Daha sonraki aşamada peynir küplere hava almayacak şekilde elle veya tahta tokmakla iyice sıkıştırılarak doldurulur. Küpün ağız kısmı kalın bir tülbentle kapatılarak bağlanır ve küplerin ağız kısmı aşıya gelecek şekilde toprağın içerisine yarısına kadar gömülerek mağaralarda ya da evlerin zemin katlarında küflenmeye bırakılır [1, 7].

Kayseri Çömlek peynirinin üretimi Kayseri ve bölgesinde gerçekleştirilir ve bu peynirin üretiminde taze süzölmüş peynir kullanılır. İlk olarak temiz soğuk suda bekletilen peynirin peynir altı suyunun uzaklaştırılması sağlanır. Soğuk sudan çıkarılan peynir 60-65°C suda haşlanır. Peynir daha sonra elle ufalanır, tuzlanır, isteğe göre çörekotu ilave edilir ve 1-2 kg'lık küplere basılır. Peynirle çömlek arasında boşluk olmamalıdır. Çömleğin ağzına 2-3 cm kalınlıkta içyağı doldurularak kapatılır ve serin mahzenlerde, havadar kilerlerde çömlekler baş aşığı olmak üzere kumun içerisine gömülerek saklanır. Olgunlaşma 3-4 ayda tamamlanır [8]. İsteğe bağlı olarak küflendirilerek ya da küflendirilmeden tüketilebilmektedir.

Farklı metotlarla yurt içinde olduğu gibi ve yurt dışında da küflü peynirlerin üretimi gerçekleştirilmektedir.

Özellikle Camembert ve Rokfor dünyaca tanınan küflü peynirlerdendir. Rokfor peyniri Fransa'da üretilen maviküflü bir peynir çeşididir. Kaya mağaralarda olgunlaştırılan bu peynirin yapımında ismini aldığı *Penicillium roqueforti* küfü veya *Penicillium glaucum* küfü kullanılır. Camembert peyniri ise yüzeyi beyaz küfle kaplı olan yumuşak bir Fransız peyniridir. Olgunlaştırılması sırasında *Penicillium candidum* küfleri gelişir. Gelişen küfler peynirlere has tat ve aromanın oluşmasını sağlarlar [9].

Yurt dışında üretilen küflü peynirlerin çok fazla tanınmasının yanında ülkemizde üretilen küflü peynirlerin hiçbiri uluslararası alanda tanınmamaktadır. Bu tip gıdaların kendine has özelliklerinin muhafazası koşuluyla endüstriyel üretime aktarılabilmesinin daha geniş kitlelerin bu tip ürünleri tanımasına yardımcı olabileceği ve ayrıca bu şekilde standart ürün üretiminin gerçekleştirilebileceği düşünülmektedir. Daha sonraki aşamalarda ise küflü peynirle ilgili standartların çıkartılması ürün denetiminin yapılmasına yardımcı olabilecektir.

Küflü peynirlerin üretim yöntemleri birbirinden farklılıklar göstermekte ve o yörenin kendine ait kültürünü yansıtmaktadır. Bu yöresel peynirlerin incelenmesi ve endüstriyel olarak tüketim olanaklarının araştırılması, ticari açıdan hem iç hem de dış pazarda son yıllarda giderek artan geleneksel gıda pazarında istenilen etkiyi sağlayacaktır.

Bu çalışma ile Türkiye'de üretilen küflü peynirlerin kalite özelliklerinin belirlenmesi ve konu ile ilgili olan literatür eksikliklerinin giderilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Bu çalışmada Konya küflü peyniri, Isparta küflü çömlük peyniri, Mersin küflü tulum peyniri, Kayseri küflü çömlük peyniri ve Erzurum göğermiş peyniri örneklerinin her birinden 20'şer kg alınmıştır. Tüm peynir örnekleri 1'er kg'lık ambalajlarda alınmıştır. Ayrıca örneklerin 100 farklı üreticiden (pazardan, marketten ve küçük ölçekli işletmelerden) temin edilmesi sağlanmıştır. Peynir örnekleri süt ve süt ürünleri numune alma kılavuzuna uygun olarak alınıp analiz edilmiştir [10].

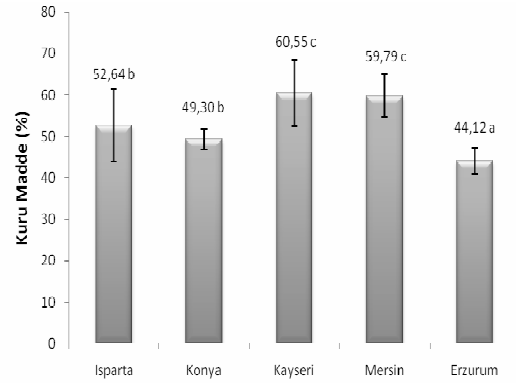
Metot

Kuru madde tayini gravimetrik yöntem [11], tuz tayini Mohr yöntemi [12], yağ tayini Gerber metodu [13], asitlik tayini titrasyon yöntemi [14] ile pH tayini ise WTW (Weilheim, Almanya) marka pH-metreyle yapılmıştır. İstatiksel analiz SPSS 16.0 programı (SPSS Inc. Chicago, Illinois) kullanılarak yapılmıştır. Örnekler arasındaki ortalama değerler Duncan çoklu karşılaştırma modeli kullanılarak karşılaştırılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Kuru Madde İçeriği

Farklı tipteki peynirlerin toplam kuru madde miktarları peynirlerin sınıflandırılması, standartlara uygunluğunun saptanması ve kalite değerlendirilmesinin yapılması açısından önemlidir. Peynirlerin ortalama kuru madde içerikleri Şekil 1'de gösterilmiştir. En düşük kuru madde içeriği Erzurum göğermiş peynirlerinde, en yüksek kuru madde içeriği ise Kayseri ve Mersin küflü çömlük peynirlerinde saptanmıştır. Telemenin baskılama süresi ve ağırlık miktarındaki farklılıklar sonucunda peynirlerin kuru madde oranları değişmektedir. Ayrıca üretim metotlarının farklılıkları da bu değişime neden olmaktadır.



Şekil 1. Beş farklı ilden temin edilen küflü peynirlerin kuru madde içerikleri (Harfler istatistiksel farkları göstermektedir. n=20: Dikey çizgiler standart sapmalıdır)

Konya küflü peynirlerinde yapılan diğer çalışmalarda kuru madde içeriği ortalama %65 [15], %56.05 [16], %62.24 [17] ve %50.03 [18] olarak tespit edilmiştir. Çalışma sonucunun kuru madde içeriği %50.03 olan Hayaloğlu ve ark. [18]'in çalışmasıyla benzer, diğer çalışmalardan ise düşük bulunmuştur.

Tekinşen ve ark.'nın [19] yaptığı çalışmada civil peynirlerinin ortalama kuru madde içeriği %40.58 olarak tespit edilmiştir. Diğer bir çalışmada Dikbaş ve ark. [20] Erzurum'dan aldıkları 15 adet çeçil peynirinde kimyasal analizler yapmışlardır. Yaptıkları analizler sonucunda peynirlerin kuru madde oranlarının ortalama %49.59 olduğunu tespit etmişlerdir. Civil veya çeçil peynirinin küflendirilmesiyle elde edilen Erzurum göğermiş peynirinde yapılan analiz sonucunda elde edilen verilerin Tekinşen ve ark.'nın [19] çalışmalarından yüksek, Dikbaş ve ark.'nın [20] çalışmalarından düşük olduğu görülmüştür. Resmi Gazetede 17 Mart 2012 tarihinde yayınlanan coğrafi işaretlerin korunmasına ilişkin tescil ilanında Erzurum göğermiş peynirinin kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Buna göre göğermiş peynirinin kuru madde içeriğinin %45-65 arasında olması gerektiği belirtilmiştir [6]. Bu çalışmada kullanılan örneklerin kuru madde değerleri 38.57-52.68 arasında değişmektedir. Örneklerin 6 tanesinin bu tescil ilanına uygun olduğu belirlenmiştir.

Erceyes ve ark.'ın [21] ve Kasımoğlu Doğru ve Ayaz [22]'in Tulum peynirleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada kuru madde oranı sırasıyla %53.8 ve %57.21 olarak tespit edilmiştir. Mersin küflü tulum peyniri analizleri sonucunda elde edilen sonuç Kasımoğlu Doğru ve Ayaz [22]'in çalışmasından düşük bulunmasına karşın Erceyes ve ark.'ın [21] çalışmasından yüksek bulunmuştur. Mersin küflü tulum peyniri örneklerinin kuru madde içeriği %50.06-68.74 arasında değişmektedir. TS 3001 Tulum peyniri standardına göre rutubetin en çok %40 olması gerektiği belirtilmiştir. Buna göre örneklerin 9 tanesinin standarda uygun olduğu belirlenmiştir [23].

Isparta küflü çömlek peynirinin ortalama kuru madde miktarı %52.64±8.76 bulunmuştur. Peynirlerin kuru madde içeriğinin %41.24-71.36 arasında değiştiği ve örneklerin 5 tanesinin kuru madde açısından TS 3001 tulum peyniri standardına uygun olduğu belirlenmiştir. Kayseriden alınan küflü çömlek peynirinin ise ortalama kuru madde miktarının %60.55±8.03 olduğu ve örneklerin 15 tanesinin TS 3001 tulum peyniri standardına kuru madde açısından uygun olduğu tespit edilmiştir [23].

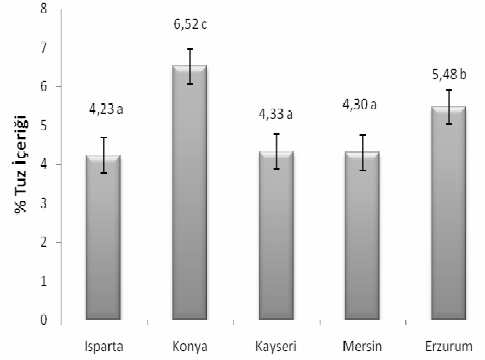
Sağdıç ve ark.'nın [24] 21 adet küflü peynirde yaptıkları analizler sonucunda örneklerin ortalama kuru madde içeriklerinin %54.55 olduğu tespit edilmiştir. Analiz edilen 100 örneğin ortalamasını aldığımızda ise ortalama kuru maddenin % 53.28 olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen sonucun Sağdıç ve ark. [24]'la benzer olduğu tespit edilmiştir.

Peynirlerde kuru madde içeriklerinin farklı bulunmasının nedeninin üretim metotlarının ve kullanılan hammaddenin farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. İstatistiksel olarak değerlendirildiğinde Isparta küflü çömlek peyniriyle Konya küflü peynirinin, Mersin küflü tulum peyniriyle de Kayseri küflü çömlek peynirinin kuru madde miktarları arasında bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Tuz İçerikleri

Peynir yapılırken tuzlama yapılmasının çeşitli amaçları vardır. Peynire tat vermek, peynirdeki peynir suyu oranını ve asitliği ayarlamak, peynirin doku ve yapısını düzeltmek, peynir yüzeyinde deri ve kabuk oluşumunu kolaylaştırmak, peynir mikroflorasını ayarlayıcı ve selekte edici etkisiyle olgunlaşmayı yönlendirmek ve peynirin dayanıklılığını arttırmak gibi amaçlar için tuzlama yapılmaktadır [25].

Peynir örneklerinin tuz içerikleri Şekil 2'de gösterilmiştir. Buna göre en fazla tuz içeriği Konya küflü peynirlerine aittir. En düşük tuz içeriği ise Isparta küflü çömlek peynirleri, Kayseri küflü çömlek peynirleri ve Mersin küflü tulum peynirlerinde tespit edilmiştir. Analiz edilen tüm küflü peynirlerin ortalama tuz içeriği ise %4.97±1.29 bulunmuştur.



Şekil 2. Beş farklı ilden temin edilen küflü peynirlerin tuz içerikleri (Harfler istatistiksel farkları göstermektedir. n=20: Dikey çizgiler standart sapmalardır)

Tekinşen ve ark.'nın [19] yaptığı bir çalışmada Erzurum'dan 26 civil peyniri alınmıştır. Peynirlerin tuz içeriği ortalama %4.47 olarak tespit edilmiştir [19]. Çalışmada kullanılan göğermiş peynirinin tuz içeriği Tekinşen ve ark.'nın [19] sonuçlarından yüksek bulunmuştur. Resmî gazetede yayınlanan tescil ilanında Erzurum göğermiş peynirindeki tuz içeriğinin %3.00-5.00 değerleri arasında olması gerektiği belirtilmiştir [6]. Çalışmada kullanılan örneklerin % tuz içeriği 4.86-6.51 arasında değişmektedir. Üç örneğin bu belirtilen değer aralığında olduğu tespit edilmiş, ortalama değer ise bu değer aralığının üzerinde olduğu saptanmıştır.

Kırdar ve ark.'nın [26] çanak (çömlek) peyniri üzerinde yaptıkları bir çalışmada tuz içeriği %4,26 olarak bulunmuştur. Isparta çömlek peynirinde yapılan analizler sonucu bulunan tuz içeriği Kırdar ve ark. [26] ile benzerlik göstermektedir. Kayseri çömlek peynirinin ise tuz içeriği %4.33±0.47 olarak belirlenmiştir.

Ayar ve ark.'nın [2] yaptıkları bir çalışmada tulum peynirlerinin ortalama tuz içerikleri %4.09 olarak bulunmuştur. Mersin küflü tulum peynirlerinin ortalama tuz içeriği Ayar ve ark.'dan [2] yüksek bulunmuştur.

Küflü peynir örneklerinin ortalama kuru maddede % tuz içerikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Peynirlerin ortalama kuru maddede tuz içeriği* (%)

Özellik	Isparta	Konya	Kayseri	Mersin	Erzurum	Ortalama
Kuru maddede tuz (%)	8.24±2.3 a	13.17±2.63 c	7.32±1.59 a	7.3±1.97a	9.25±1.27 b	9.06±2.95
En düşük- En yüksek değer	5.45-12.3	9.52-19.05	5.55-11.32	4.21-11.66	7.39-11.72	4.21-19.05

*: Harfler istatistiksel farkları göstermektedir ($p<0.05$). n=20.; Analiz sonuçları 20 adet peynirin ortalamasıdır

Konya küflü peynirlerinde yapılan diğer çalışmalarda kuru maddede tuz oranları %7.2 [15], %4.8 [16] ve %7.76 [17] olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada bulunan ortalama değer tüm çalışmalardan yüksektir. Diğer çalışmalarla karşılaştığımızda ortalama değerlerin birbirlerinden çok farklı olduğu görülmektedir. Tuzlama işleminin elle yapılmasının standart bir tuzlamanın olmamasına neden olduğu düşünülmektedir.

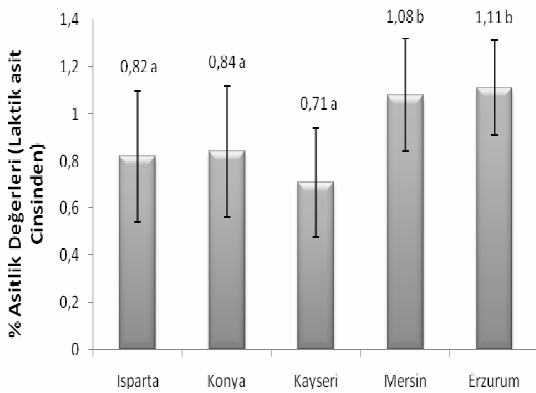
Sağdıç ve ark.'nın [24] yaptıkları benzer bir çalışma sonucunda 21 adet küflü peynirin ortalama kuru maddede tuz oranları %8.99 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmadaki 100 küflü peynir örneğinin Tablo 1'de gösterilen ortalama kuru maddede tuz miktarları Sağdıç ve ark.'ın [24] çalışmasından yüksek bulunmuştur.

Küflü peynirler standartlarda belirtilen peynirlerden en çok tulum peynirine benzemektedir. TS 3001 tulum peyniri standardına göre peynirin kuru maddede en çok %10 tuz içermesi gerekmektedir. Konya küflü peynirlerinden 1, Isparta küflü çömlek peynirlerinden 15 tanesi, Mersin küflü tulum peynirlerinden 17, Kayseri küflü çömlek peynirlerinden 18 ve Erzurum göğermiş peynirlerinden 14 tanesinin bu standarda uyduğu belirlenmiştir [23].

Peynirlerin üretimindeki farklı tuzlama yöntemlerinden dolayı içerdikleri tuz oranlarının değişkenlik gösterdiği düşünülmektedir. Isparta küflü çömlek peyniri, Kayseri küflü çömlek peyniri ve Mersin küflü tulum peynirinin tuz oranlarında istatistiksel olarak fark olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).

Toplam Asitlik Değeri

Peynirde bulunan laktik asit miktarları çeşide göre değişkenlik göstermektedir. Peynirlerin % laktik asit cinsinden asitlik değerleri Şekil 3'te gösterilmiştir. Tüm örneklerin ortalama asitliği ise %0.91±0.29 olarak belirlenmiştir. Standart sapmaların bu kadar yüksek çıkmasının nedeninin standart bir üretim metodunun olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 3. Beş farklı ilden temin edilen küflü peynirlerin asitlik değerleri (% laktik asit) (Harfler istatistiksel farkları göstermektedir. n=20: Dikey çizgiler standart sapmalardır)

Şengün ve ark. [1] Isparta küflü çömlek peyniri üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda örneklerin % laktik asit cinsinden ortalama asitliği %0.97±0.47 olarak tespit edilmiştir [1]. Bu çalışmada incelenen Isparta küflü çömlek peynirlerinin asitliği Şengün ve ark.'nın [1] çalışmasından düşük bulunmuştur.

Konya küflü peynirlerinde yapılan çalışmalarda örneklerin % laktik asit cinsinden ortalama asitliği %1.2 [15], %1.68 [16] ve %1.09 [17] bulunmuştur. Konya küflü peyniri analizleri sonucunda bulunan değer tüm diğer çalışmalardan düşüktür.

Resmi gazetede Erzurum göğermiş peynirindeki % laktik asit cinsinden asitlik miktarının 0.55-1.70 değerleri arasında olması gerektiği belirtilmiştir [6]. Örnekler tek tek incelendiğinde de tüm örneklerin bu değer aralığında olduğu saptanmıştır. Örneklerin toplam asitliği %0.82-1.49 aralığında bulunmuş 20 örneğin ortalamaları ise %1.11±0.2 olarak tespit edilmiştir.

Kayseri küflü çömlek peynirinin asitliği laktik asit cinsinden %0.71±0.23 olarak tespit edilmiştir. En düşük ortalama asitlik değerinin bu peynirde görülmesinin nedeninin diğer peynirlere kıyasla bu peynirin daha az küflendirilerek tüketilmesinin olduğu düşünülmektedir. Mersin küflü tulum peynirlerinin asitliği ise %1.08±0.24 olarak bulunmuştur. Peynirlerin asitliğinin %0.7-1.76 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

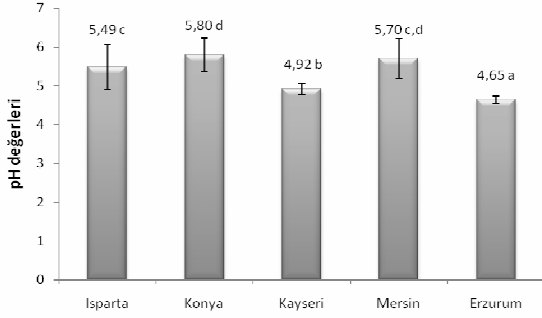
Sağdıç ve ark.'nın [24] yaptıkları analizler sonucunda 21 adet küflü peynirin laktik asit cinsinden ortalama asitliği %1.87 olarak bulunmuştur. Tüm örneklerin ortalama asitliği Sağdıç ve ark.'dan [24] düşük bulunmuştur.

TS 3001 tulum peyniri standardına göre asitliğin laktik asit cinsinden en fazla %3 olması gerekmektedir [23]. Tüm peynir örneklerimizin bu standarda uyduğu tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak Isparta küflü çömlek peyniri, Konya küflü peyniri ve Kayseri küflü çömlek peynirinin % asitlik değerlerinin arasında fark olmadığı ayrıca Mersin küflü tulum peyniriyle Erzurum göğermiş peynirinin % asitlik değerleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$).

pH Değerleri

Şekil 4'te peynirlerin pH değerleri gösterilmektedir. Bu çalışmadaki küflü peynirlerin tamamının pH değerlerinin ortalaması ise 5.31±0.6 bulunmuştur.

pH küflü peynirlerde diğer peynirlere kıyasla daha yüksektir. Bunun nedeni olgunlaşma sırasında küflerin etkisiyle laktik asitin yıkımı ve amino asitlerin deaminasyonudur [27]. Örneğin civil peyniri üzerinde yapılan bir çalışmada pH değerleri ortalama 4.45 bulunmuştur [19]. Civil peynirinin küflendirilmesiyle elde edilen bu çalışmada kullanılan göğermiş peynirinde yapılan analizler sonucunda örneklerin ortalama pH değerleri 4.65 olarak belirlenmiştir. Yine tulum peyniri üzerinde yapılan bir çalışmada örneklerin pH değerlerinin ortalamalarının 5.36 olduğu, Mersinden alınan küflü tulum peynirlerinin pH değerlerinin ise 5.7 olduğu tespit edilmiştir [2].



Şekil 4. Beş farklı ilden temin edilen küflü peynirlerin pH değerleri. (Harfler istatistiksel farkları göstermektedir. n=20: Dikey çizgiler standart sapmalardır)

Şengün ve ark.'nın [1] Isparta küflü çömlük peynirinde yaptıkları bir çalışmada 14 örnek üzerinde inceleme yapılmıştır. Örneklerin ortalama pH değerleri 6.57 olarak tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda küflü çömlük peynirlerinin ortalama pH değerlerinin Yücel Şengün ve ark.'dan [1] düşük olduğu belirlenmiştir. Kayseri küflü çömlük peynirlerinin ortalama pH değerlerinin ise 4.92 olduğu tespit edilmiştir.

Hayaloglu ve ark.'nın [18] Konya küflü peynirlerinde yaptıkları bir çalışmada örneklerin pH değerlerinin ortalaması 6.29 bulunmuştur. Çalışmada analiz edilen Konya küflü peynir örneklerinin pH değerlerinin Hayaloglu ve ark.'nın [18] çalışmasına göre düşük olduğu tespit edilmiştir. 100 küflü peynir örneği içinde en yüksek pH değeri Konya küflü peynirlerinde tespit edilmiştir. Bu peynirin üretiminde küf kültürünün kullanılmasının pH'ın diğer peynirlere göre daha yüksek değerlere ulaşmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Erzurum göğermiş peyniriyle ilgili yayınlanan resmi gazetede pH değerlerinin 5.1-5.6 arasında olması gerektiği belirtilmiştir. Çalışmada kullanılan örneklerin ortalama değerleri bu değer aralığının altında bulunmuştur [6]. Peynirler arasında da en düşük pH değerinin göğermiş peynirlerine ait olduğu belirlenmiştir. Bu peynirlerde küfler yeterince laktik asit yıkımına neden olmamış pH düşük kalmıştır.

Sağdıç ve ark.'ın [24] yaptıkları analizler sonucunda 21 adet küflü peynirin ortalama pH değeri 5.56 olarak tespit edilmiştir. Yapılan diğer bir çalışmada küflü peynirlerin pH değerlerinin ortalaması 5.98 bulunmuştur [2]. Çalışmada analiz edilen küflü peynir örneklerinin pH değerlerinin ortalamasının iki çalışmadan da düşük olduğu belirlenmiştir.

İstatistiksel olarak Konya küflü peyniri ile Mersin küflü tulum peyniri ve Isparta küflü çömlük peyniriyle Mersin küflü tulum peynirinin pH değeri açısından arasında fark olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).

Tablo 2. Peynir örneklerinin kuru maddede yağ oranlarının ortalaması* (%)

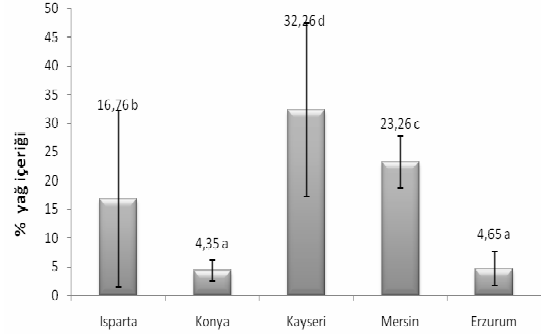
Özellik	Isparta	Konya	Kayseri	Mersin	Erzurum	Ortalama
Kuru Maddede Yağ (%)	29.43±22.72 b	8.82±3.6 a	50.74±21.44 d	38.83±6.6 c	10.36±5.46 a	27.64±21.67
Sınıflandırma	Yarım yağlı peynir	Az yağlı peynir	Tam yağlı peynir	Yağlı peynir	Az yağlı peynir	Yarım yağlı peynir

*Harfler istatistiksel farkları göstermektedir ($p<0,05$). n=20: Analiz sonuçları 20 adet peynirin ortalamasıdır

Yağ İçeriği

Peynirin yağ miktarı kullanılan süte ve üretim yöntemine göre büyük ölçüde değişmektedir. Peynirin tekstür özellikleri yağ içeriğiyle yakından ilişkilidir. Ayrıca lipoliz sonucunda meydana gelen serbest yağ asitleri miktarı ile aroma arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır [28].

Şekil 5'te peynirlerin yağ içerikleri gösterilmektedir. Buna göre en yüksek yağ içeriği Kayseri küflü çömlük peynirlerine, en düşük yağ içeriği ise Konya küflü peynirleri ile Erzurum göğermiş peynirlerine aittir.



Şekil 5. Beş farklı ilden temin edilen küflü peynirlerin yağ içerikleri (%) (Harfler istatistiksel farkları göstermektedir. n=20: Dikey çizgiler standart sapmalardır)

Analizler sonucunda Erzurum göğermiş peyniriyle Konya küflü peynirinin yağ içerikleri birbirlerine yakın bulunsu da diğer peynirlerin çok farklı yağ içeriklerine sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca peynirlerin standart sapmaların yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni her peynir için ayrı bir standart üretim tekniğinin olmamasından kaynaklanmaktadır.

Küflü peynir örneklerinin tamamının yağ içeriği ortalama %16.26±14.59 olarak bulunmuştur. Sağdıç ve ark.'nın [24] yaptıkları analizler sonucunda küflü peynirlerin ortalama yağ içeriği %26.63 olarak tespit edilirken, Ayar ve ark.'nın [2] yaptıkları çalışmada küflü peynirlerin ortalama yağ içerikleri %4.16 bulunmuştur. Bu çalışmadaki örneklerin yağ içeriklerinin Sağdıç ve ark.'nın [24] çalışmasından düşük, Ayar ve ark.'nın [2] çalışmasından yüksek olduğu görülmektedir.

Yapılan çalışmaların çoğunda sonuçlar kuru maddede yağ oranı olarak verilmiştir. Kuru maddede yağ oranı peynirin sınıflandırılmasında bir ölçüt olması açısından önem taşımaktadır. Peynir örneklerinin kuru maddede yağ oranı Tablo 2'de verilmiştir. Peynirlerin sınıflandırılması TS 3001 tulum peyniri standardında verilen değerlere göre yapılmıştır [23].

Konya küflü peynirlerinde yapılan analizler sonucunda örneklerin kuru maddede yağ oranları %26.15 [15], %5.4 [16], %8.1 [17], %12.18 [18] olarak tespit edilmiştir. Konya küflü peyniri örneklerindeki ortalama kuru maddede yağ oranı Özçelik'in [17] çalışmasından yüksek, diğer çalışmalardan düşük bulunmuştur. Örnekler arasında en düşük yağ içeriğine Konya küflü peynirinin sahip olduğu görülmektedir. Bu durumun üretiminde kullanılan yağsız peynirden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Erzurum küflü civil (göğermiş) peynirinde yapılan bir çalışmada örneklerin ortalama kuru maddede yağ oranı %7.22 bulunmuştur [29]. Çalışmadaki örneklerin ortalama kuru maddede yağ oranı Çakmakçı'nın [29] çalışmasından yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kayseri küflü çömlük peynirinin kuru maddede yağ içeriği %50.74±21.44 olarak tespit edilmiştir. Örnekler arasında en yüksek yağ içeriğine bu peynirin sahip olduğu belirlenmiştir. Ülkemizde her tür yağ içeriğine sahip sütten küflü peynir üretildiği görülmektedir. İstatistiksel olarak yalnızca Konya küflü peyniri ile Erzurum göğermiş peynirinin benzer olduğu tespit edilmiştir ($p>0.05$).

SONUÇ

Ülkemizin peynir çeşitliliği konusunda önemli bir yere sahip olan küflü peynirlerde yapılan analizler sonuçlarıyla tüm çalışmalar kıyaslandığında çok farklı sonuçların elde edildiği görülmektedir. Analizlerin sonuçlarının bu kadar farklı olmasının peynirlerin standart üretim yöntemlerinin olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Standart üretimin yapılabilmesi ve küflü peynir çeşitlerinin daha büyük ölçeklerle üretilip ülkemizin tamamında satışa sunulabilmesi için her küflü peynir çeşidi için standart üretim metodlarının geliştirilmesi gerekmektedir. Peynirlerin standart şekilde üretilmesi ile tüketiminin artırılmasının ülkemiz peynir teknolojisi açısından bu peynirlerin önem kazanmasına neden olacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte geleneksel peynirlerimizin ülkemiz genelinde tüketilmesinin farklı tat ve aroma beklentisi içerisinde olan tüketicilerimiz açısından da önemli olacağı düşünülmektedir. Bu peynirlerin yapım tekniklerinin belirlenmesi yurt içinde ve dışında tanıtılmasını sağlayacaktır. Mevcut olan bu potansiyelin geliştirilmesi ve peynir üretiminde Avrupa Birliği kalite ve standartlarına uygunluğunun sağlanması bu ürünlerde ülkemize dış ticaret imkanları sağlayabilecektir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Celal Bayar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: FBE 2010-073).

KAYNAKLAR

[1] Şengün, İ.Y., Karapınar, M., Yaman, D.B., Yenice, E., 2006. Isparta ili ve yöresine ait geleneksel küflü çömlük peynirinin mikroflorası üzerine bir araştırma.

Türkiye 9. Gıda Kongresi Bildiriler Kitabı Sayfa: 461-464, Bolu.

- [2] Ayar, A., Akın, N., Sert, D., 2006. Bazı peynir çeşitlerinin mineral kompozisyonu ve beslenme yönünden önemi. Türkiye 9. Gıda Kongresi Bildiriler Kitabı Sayfa: 319-322, Bolu.
- [3] Tan, S., Ertürk, E.Y., 2002. Peynir. *Tarım ve Ekonomi Araştırma Enstitüsü Bakış Dergisi* 1(11).
- [4] Tekinşen, K.K., Cebirbay, M.A., Elmalı, M. (2009). Konya küflü peyniri. II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu Bildiriler Kitabı Sayfa: 727-731, Van.
- [5] Keleş, A., Atasever, M., 1996. Dıvle tulum peynirinin kimyasal mikrobiyolojik ve duyuşsal kalite nitelikleri. *Süt Teknolojisi Dergisi* 1(1): 47-53.
- [6] Anonim, 2012. Erzurum göğermiş peyniriyle ilgili coğrafi işaretlerin korunmasına ilişkin tescil talebi ilanı. Resmi Gazete 17 Mart 2012, Sayı: 28236, Ankara.
- [7] Öner, Z., Sarıoğlu, T., Demir, E., 2010. Isparta Yalvaç küp (öveleme) peynirinin özelliklerinin belirlenmesi. 1. Uluslararası "Adriyatik'ten Kafkaslar'a Geleneksel Gıdalar" Sempozyumu, 15-17 Nisan 2010, Tekirdağ.
- [8] Ünsal, A., 2003. Süt Uyuyunca- Türkiye Peynirleri. Yapı Kredi Yayınları -1339. 4. Baskı, İstanbul.
- [9] Üçüncü, M., 2008. A'dan Z'ye Peynir Teknolojisi. Meta Basım, İzmir.
- [10] Anonim, 2009. TS EN ISO 707. Süt ve süt ürünleri numune alma kılavuzu. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- [11] AOAC,1990. Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists (No. 934.06), Arlington.
- [12] Anonim,1983. Gıda maddeleri muayene ve analiz yöntemleri, T.C. Tarım Orman Köy İşleri Bakanlığı, Gıda İşleri Genel Müdürlüğü. Genel Yayın No:65, Ankara.
- [13] Anonim, 1978. TS 3046. Peynirde yağ miktarı tayini (Van Gulik Metodu). Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- [14] Anonim,1995. TS 591 Beyaz Peynir Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- [15] Özçelik, F., 2001. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Laboratuvar Müdürlüğü Kimyasal Gıda Analiz Raporu. 04.01.2001. Alınmıştır: Özçelik, F., 2004. Gök Peynir (Küflü Peynir). Eğitaş Yayıncılık, Konya.
- [16] Özçelik, F., 2003. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Laboratuvar Müdürlüğü Kimyasal Gıda Analiz Raporu.17.11.2003. Alınmıştır: Özçelik, F., 2004. Gök Peynir (Küflü Peynir). Eğitaş Yayıncılık, Konya.
- [17] Özçelik, F., 2003. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Laboratuvar Müdürlüğü Kimyasal Gıda Analiz Raporu.17.11.2003. Alınmıştır: Özçelik, F., 2004. Gök Peynir (Küflü Peynir). Eğitaş Yayıncılık, Konya.
- [18] Hayaloglu, A.A., Brechany, E.Y., Deegan, K.C., McSweeney, P.L.H., 2008. Characterization of the chemistry, biochemistry and volatile profile of Kulu cheese, a mould-ripened variety. *LWT-Food Science and Technology* 41: 1323-1334.

- [19] Tekinşen, O.C., Atasever, M., Keleş, A., 1996. Civil peynirinin kimyasal ve organoleptik özellikleri. *Veteriner Bilimleri Dergisi* 12(1): 65-71.
- [20] Dikbaş, N., Şengül, M., Ertugay, M.F., 2006. Erzurum'da üretilen çeçil peynirinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye 9. Gıda Kongresi, 24-26 Mayıs 2006, Bolu.
- [21] Erceyes, Ö., Tokatlı, M., Bayram, M., 2006. Tokat piyasasında satışa sunulan tulum peynirlerinin bazı niteliklerinin incelenmesi. Türkiye 9. Gıda Kongresi: 24-26 Mayıs 2006, Bolu.
- [22] Kasımoğlu Doğru, A., Ayaz, N.D., 2009. Farklı peynir çeşitlerinde B₁₂ vitamini ve folik asit düzeyleri. *Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi* 56: 187-191.
- [23] Anonim, 2006. TS 3001 Tulum peyniri. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- [24] Sağdıç, O., Özçelik, S., Şimşek, B., Özdemir, C., 2008. Geleneksel yöntemle üretilen küflü peynirlerin mikrobiyolojik nitelikleri ve küf florası. Türkiye 10. Gıda Kongresi, Erzurum.
- [25] Üçüncü, M., 2005. Süt ve Mamülleri Teknolojisi. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, Bornova, İzmir.
- [26] Kırdar, S.S., Kurşun, Ö., Özrenk, E., Köse, Ş., 2009. Geleneksel çanak peyniri üretim teknolojisi ve kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, 27-29 Mayıs, Van.
- [27] Hayaloğlu, A.A., Kirbag, S., 2007. Microbial quality and presence of moulds in Kufly cheese. *International Journal of Food Microbiology* 115: 376-380.
- [28] Akalın, A.S., 2011. Peynirin beslenme ve sağlık etkisi. Alınmıştır: A.A. Hayaloğlu, B. Özer (Editörler), Peynir Biliminin Temelleri, Sayfa: 459-488, Sidas Medya Yayıncılık, İzmir.
- [29] Çakmakçı, S., 2011. Türkiye Peynirleri. Alınmıştır: A.A. Hayaloğlu, B. Özer (Editörler), Peynir Biliminin Temelleri, Sayfa: 585-614, Sidas Medya Yayıncılık, İzmir.
-