

Satışa Sunulan Bazı Peynirlerde Taklit ve Tağşiş Durumu

Güliden Kekik¹ , Hayri Coşkun²  ¹Kaynaşlı İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Merkez Mahallesi, Kültür Caddesi, Kaynaşlı, Düzce²Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Bolu

Geliş Tarihi (Received): 09.05.2023, Kabul Tarihi (Accepted): 20.10.2023

✉ Yazışmalardan Sorumlu Yazar (Corresponding author): coskunhayri@ibu.edu.tr (H. Coşkun)

📞 0 374 254 1000/5829 📠 0 374 253 4558

ÖZ

Bu çalışmada, piyasada satışa sunulan ve şüpheli görülen bazı peynirlerin taklit ve tağşiş durumunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla farklı market ve semt pazarlarından beyaz (n=12), kaşar (n=10), tulum (n=10), köy peyniri (n=6) ve eritme peyniri (n=3) örnekleri alınarak taklit ve tağşiş durumları araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre beyaz peynir olarak satışa sunulan peynir örneklerinin yaklaşık %33.3'ü kuru madde ve kuru maddede yağ oranı (KMY) bakımından Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği'ne uygun bulunmamıştır. Ayrıca incelenen beyaz peynir örneklerinden bazılarının tam yağlı etiketiyle satışa sunulduğu ancak gerçekte yarım yağlı sınıfta yer aldıkları tespit edilmiştir. Kaşar peyniri olarak satışa sunulan örneklerin çoğu kuru madde oranı bakımından tebliğe uygun bulunmamıştır. KMY değeri bakımından üç örnek hariç, diğer örneklerin etiket bilgilerinin analiz sonuçları ile uyuşmadığı görülmüştür. Beyaz ve kaşar peynirlerine ait örneklerde nişasta ve yabancı yağ varlığına rastlanmamıştır. Tulum peyniri örneklerinin %60'ı kuru madde değerleri bakımından tebliğe uygun bulunmamış ve örneklerin %40'ında nişasta ve yabancı yağ tespit edilmiştir. Köy peynirlerinden 3 örneğin kuru madde değeri, tebliğdeki değerden düşük bulunmuştur. Köy peynirleri ve eritme peynir örneklerinin hiçbirinde nişasta ve yabancı yağ varlığına rastlanmamıştır. Sonuç olarak, satışa sunulan bazı peynirlerin içerikleri bakımından mevzuata aykırı bir şekilde üretilip satıldığı ve bu durumun tüketicilerin haksızlığa uğraması ve/veya aldatılmasıyla sonuçlanabileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Taklit ve tağşiş, Peynir, Nişasta varlığı, Reichert-Meissl sayısı, Yabancı yağ

Imitation and Adulteration Status of Some Cheeses Sold in Markets (Turkey)

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the imitation and adulteration status of some cheeses sold in the market. For this purpose, White (n=12), Kashar (n=10), Tulum (n=10), Köy cheese (n=6) and processed cheese (n=3) samples were obtained from different markets and analyzed. According to the results, approximately 33.3% of cheese samples sold as White cheese were found to violate the Turkish Food Codex Cheese Communique in terms of dry matter and fat in dry matter (FDM). In addition, it was found that some of White cheese samples had the full-fat label whereas they must have been classified under the semi-fat class of the communique. Most of the samples sold as Kaşar cheese did not comply with the communique in terms of dry matter ratio. Except for three samples, the label information of cheese samples on their FDM values did not match the results of FDM analyses. The presence of starch and foreign fat was not detected in the samples of White and Kaşar cheeses. The dry matter values of 60% of Tulum cheese samples were not in accordance with the communique while starch and foreign fat were detected in 40% of Tulum cheese samples. The dry matter value of 3 Köy cheeses was lower than the legal value in the communique. The presence of starch and foreign fat was not detected in any of Köy cheese and processed cheese samples. In conclusion, it was observed that some cheeses offered for sale were produced and sold in violation of the legislation in terms of their contents, and this might result in unjust treatment and/or deception of consumers.

Keywords: Imitation cheese, Starch presence, Reichert-Meissl number, Non-milk fat

GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde üretimi yapılan pek çok peynir çeşidi mevcuttur. Üretilen peynirler genelde sütün rennet enzimiyle pıhtılaştırılmasıyla elde edilir. Buna karşın bazı peynirler asit çöktürmeyle (Labneh veya Labne) ve bazıları da ısıtma (lor peyniri) üretilir. Her üç yöntemle üretilen peynirler doğal yollarla üretilen peynirlerdir. Ancak günümüzde bu yöntemlerin dışında üretimler de söz konusudur. Eritme peynirleri (işlenmiş peynir) ve imitasyon peynirleri bu üretimlere örnek olarak verilebilir. İşlenmiş peynir olarak bilinen ürünler süt kaynaklı hammaddelerin ısıtılıp karıştırılması suretiyle üretilmektedir [1, 2].

Taklit peynirler; "imitasyon peynir", "analog", "peynir benzeri ürün" ve "filled" gibi çeşitli şekilde adlandırılan gerek süt kaynaklı gerekse süt kaynaklı olmayan bileşenler kullanılarak üretilen ürünlerdir [3]. Taklit peynirlerin ABD ve Avrupa'da üretimi giderek artmaktadır [4]. Özellikle ABD'de önemli bir pazar payına sahiptir. Bunun baş nedeni önemli düzeyde pizza üretim-tüketimindeki artış ve peynirin pizzadaki en pahalı bileşenlerden olmasıdır. Günümüzde çok çeşitli formülasyona sahip taklit peynirler mevcuttur [5]. Shaw [6]'a göre; taklit (imitasyon) peynirler süt esaslı olanlar (kazein, süt yağı vb.), kısmen süt esaslı olanlar (kazeinatlar, soya yağı, süt yağı vb.), süt dışında hammaddelerin kullanımı ile üretilenler (bitkisel yağ, bitkisel kaynaklı proteinler vb.) olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Üretilen taklit peynirlerde su, protein, emülsifiye edici tuz, yağ, tatlandırıcılar-renklendiriciler de kullanılabilir [7]. Taklit peynirlerde protein oranı daha düşüktür. Bu tür peynirlere genellikle nişasta ve çeşitli hidrokoloidler eklenmektedir [8].

Taklit peynirlerin üretim basamakları karıştırma, ısıtma, paketlenme ve soğutma işlemlerinden oluşmaktadır. Eritme tuzları, kazein ve türevleri gibi toz formda olan bileşenler su ile karıştırılıp yaklaşık 50°C'ye kadar ısıtılarak 1-3 dk. karıştırılır. Daha sonra karışıma bitkisel yağlar da ilave edilerek yaklaşık 6-8 dk. daha 85°C'de homojen bir yapı elde edilinceye kadar karıştırmaya devam edilir. Son olarak lezzet verici maddeler ve asitlendirici ajanlar ilave edilerek karışım soğutulur [9]. Üretim esnasındaki ısıtma işleminde uygulanan sıcaklık ve zaman son ürünün depolama ömrünü ve fonksiyonel özelliklerini etkilemektedir. Aynı zamanda üründe kullanılan bileşenlerin çeşidi, su tutma kapasitesi, fiziksel ve kimyasal özellikleri de ürünün viskozitesini ve fonksiyonel özelliklerini belirleyen en önemli unsurlardır [10, 11, 12].

Wynn ve ark. [13] yaptıkları bir çalışmada; %49.2 su, %22.5 kalsiyum kazeinat, %3 tapyoka unu, %2 modifiye peyniraltı suyu proteini, %2 tuz, %0.75 sitrik asit, %0.25 adipik asit, %20 hidrojene soya fasulyesi yağı ve çeşitli aroma maddeleri içeren imitasyon peyniri üretmişlerdir. Üretilen imitasyon peynirinin, iyi bir dilimleme ve parçalanabilirlik özelliklerine sahip olduğu ve pizza gibi ürünlerde kullanım performansının yüksek olduğu gözlenmiştir. Başka bir çalışmadan elde edilen bulgulara göre, 0.81-0.86 aralığında a_w değerine sahip imitasyon peynirlerinin mikrobiyel açıdan güvenli olduğu, 0.90 su

aktivitesi değerine sahip imitasyon peynirinin beklenen özelliklere en yakın ürün olduğu ve yaklaşık 20 haftalık depolama ömrüne sahip olduğu saptanmıştır [14].

Cavalier-Salou ve Cheftel [15] yaptıkları bir çalışmada, imitasyon peynirlerde kalsiyum kazeinat kullanımıyla erime özelliğinin; yüksek pH, gevşek-yumuşak yapı, yüksek oranda kazein ayrışması ve düşük oranda yağ emülsifikasyonu ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Kiely ve ark. [5] tarafından yapılan bir çalışmada; imitasyon Mozzarella peynirinin buzdolabı ortamında depolanması sırasında, doğal Mozzarella peynirine kıyasla, özelliklerinin daha az değiştiği görülmüştür. Hsieh ve ark. [16] yaptığı bir çalışmada soya proteini ihtiva eden jellerin dışındaki örneklerin daha sert bir yapıda olduğu, yumurta akının ise homojen olmayan bir yapıya neden olduğu bildirilmiştir. Üretilen tüm eritme peynir örneklerinde protein değerinin artırılması ile ısıtma işlemi esnasında su kaybının önlenmesi ve hidrasyon özelliğinin arttığı, peynir altı suyu proteini ve kazeinatın peynirin viskoelastik özelliklerini değiştirdiği tespit edilmiştir. Berger ve ark. [17] soya proteininin kısa yapılı ve stabil esnek viskozite oluşturma kabiliyetinin yetersiz olması dolayısıyla diğer süt orijinli hammaddelerin kullanımında sadece dolgu maddesi olarak kullanımının uygun olduğunu bildirmişlerdir. Mulvihill ve McCarthy [18] yaptıkları bir çalışmada; protein, su, kuru madde ve tuz içeriklerinin imitasyon peynirlerin proteoliz ve yapısal özelliklerine etki etmediğini tespit edilmiştir. El-sayed [19] imitasyon peynir üretiminde bitkisel kaynaklı proteinlerin (nohut, yer fıstığı, susam protein özütleri) renk ve tekstürel özellikleri etkilemediği, lezzette de düşüş olduğunu tespit etmişlerdir. Muir ve ark. [20]'nin yaptıkları bir çalışmada; süt kaynaklı protein ve yağ çeşidi farklı olan, ayrıca nisin ihtiva eden imitasyon peynirlerin depolama boyunca protein ve yağ çeşidine bağlı olarak oluşan koku ve ağızda bıraktığı tadın farklılaştığı ve mikrobiyal popülasyonun azaldığı rapor edilmiştir. Mounsey ve O'Riordan [21] tarafından yapılan bir çalışmada imitasyon peynirlerde nişasta içeriğinin arttıkça protein içeriğinin azaldığı ve eriyebilirliğin arttığı saptanmıştır.

Balkır [4] piyasadan topladıkları kaşar peyniri örneklerinde; eriyebilirlik, sertlik, iç yapışkanlık, dış yapışkanlık, sakızimsılık ve çignenebilirlik değerlerini kontrole göre çok yüksek veya çok düşük bulmuş ve örneklerde kazeinat kullanılmış olabileceğini rapor etmiştir. Ayrıca, örneklerin hiçbirinde, patates, nişasta veya modifiye nişasta varlığına rastlanmamıştır. Ancak 4 örnekte, bitkisel yağ varlığına rastlanmıştır. Yapılan başka bir çalışmada, kanola yağı ve emülsifiye edici maddeler ile üretilen peynir yapısının kontrol gruba göre daha az elastik özelliğe sahip olduğu ve bozulmalara daha hassas olduğu bildirilmiştir. Çalışılan peynirin zayıf elastikiyet göstermesinin sebebinin kontrol grubu peynirdeki kazein-yağ globülleri ve kazein-kazein arasındaki bağların zayıflığından kaynaklandığı rapor edilmiştir [22]. Montesinos-Herrero ve ark. [23] ürettikleri imitasyon peynirinde farklı nişasta oranlarının (%5, 7.5, 10 ve 12.5 Novelose 240 veya Novelose 330) yağ ve protein kompleksine etkilerini incelemişlerdir. N330 ile üretilen peynirin N240'a göre sertlik oranı daha yüksek bulunmuştur. Üretilen imitasyon peynirlerin ortalama su,

protein, mineral madde miktarı ve pH değerleri sırasıyla %52.2, %20.8, %4.1 ve %6.1 olarak belirlenmiştir. Dimitreli ve Thomareis [24] 5 ayrı emülsifiye edici tuz kullanarak ürettikleri imitasyon peynirlerde; trisodyum sitrat ve disodyum fosfat tuzlarının üründe yumuşaklık, yapışkanlık, zayıf elastikiyet ve düşük viskoziteye neden olduğu saptanmıştır. Jana ve ark. [25] en iyi imitasyon peynirinin ksantan-keçiboynuzu gamı ilavesiyle elde edildiğini, ayrıca sertlik ve duyu özellikleri yönünden pizza peyniri üretimine de uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Awad ve ark. [26] ürettikleri imitasyon Ras peynirinde acı bakla esmesi oranının arttıkça erime kapasitesi, yağ ayrılması ve sertliğin arttığı; fakat yapışkanlık oranının azaldığını rapor etmişlerdir. Badem [27] rennet-kazein ilavesi ile ürettiği imitasyon kaşar peynirinde pH ve titre edilebilir asitlikte önemli farklılıklar bulmuştur. Yalman ve ark. [28], kaşar peyniri, işlenmiş peynir ve imitasyon peynir olmak üzere 3 çeşit peynir formülasyonu geliştirmişlerdir. En fazla protein değeri kaşar peynirinde gözlenirken, imitasyon peynirde en düşük protein değeri gözlenmiştir.

Görüldüğü üzere bazı ülkelerde taklit (imitasyon) peynir üretimine müsaade edilmekte ve hatta bu konuda çokça araştırma yapılmaktadır. Ancak ülkemizde imitasyon peynir üretimine müsaade edilmemekte ve bu tür

üretimler taklit ya da taşış sayılmaktadır. Türk Gıda Kodeksi (TGK) Peynir Tebliği'nde "imitasyon", "analog", "filled" vb. peynir tanımlarına yer verilmemiştir [29]. Bugün ülkemizde peynir satışı yapan pazar, market vb. işyerleri gezildiğinde rengi, yapısı, tadı, aroması ve fiyatı orijinalinden farklı peynir çeşitlerine rastlamak mümkündür. Bu çalışmada; piyasada satılan ve şüphe arz eden Beyaz, Kaşar, Tulum, Köy ve Eritme peynirleri gibi isimlerle satılan peynirlerden örnek alınarak yapılan analizler neticesinde peynirlerde taklit ve taşış durumunun ortaya konması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmanın materyalini, düşük fiyatları ile dikkat çeken ve şüpheli olarak değerlendirilen peynir örnekleri oluşturmuştur. Farklı illerimizden şüpheli görülen 12 beyaz peynir örneği, 10 kaşar peynir örneği, 10 tulum peynir örneği, 6 köy peyniri örneği ve 3 eritme peynir örneği olmak üzere toplamda 41 adet şüpheli peynir örneği satın alınarak temin edilmiştir. Örneklerin alındığı yerler ve etiket bilgileri Tablo 1'de gösterilmiştir. Alınan örnekler buz paketleri içerisinde laboratuvara getirilmiş ve Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü laboratuvarlarında analizleri yapılmıştır.

Tablo 1. Örneklerin alındığı yerler ve etiket bilgileri

Table 1. Locations of cheese samples obtained and their label information

Beyaz Peynir Örnekleri			Kaşar Peyniri Örnekleri		
Örnek No	Alındığı Yer	Etiket Bilgileri	Örnek No	Alındığı Yer	Etiket Bilgileri
1	Şarküteri	Tam yağlı	1	Market	Tam yağlı
2	Şarküteri	Tam yağlı	2	Market	Tam yağlı
3	Pazar yeri	Tam yağlı	3	Market	Tam yağlı
4	Pazar yeri	Tam yağlı	4	Market	Tam yağlı
5	Şarküteri	Tam yağlı	5	Market	Tam yağlı
6	Market	Tam yağlı	6	Market	Tam yağlı
7	Market	Tam yağlı	7	Şarküteri	Tam yağlı
8	Market	Az yağlı	8	Pazar yeri	Tam yağlı
9	Market	Yarım yağlı	9	Şarküteri	Tam yağlı
10	Fabrika satış	Tam yağlı	10	Şarküteri	Tam yağlı
11	Pazar yeri	Yarım yağlı			
12	Pazar yeri	Az yağlı			
Tulum Peynir Örnekleri			Köy Peyniri Örnekleri		
1	Şarküteri	Tam yağlı	1	Market	Yarım yağlı
2	Şarküteri	Tam yağlı	2	Market	Yarım yağlı
3	Şarküteri	Yarım yağlı	3	Market	Az yağlı
4	Şarküteri	Yarım yağlı	4	Market	Yarım yağlı
5	Market	Tam yağlı	5	Market	Az yağlı
6	Market	Yarım yağlı	6	Şarküteri	Yarım yağlı
7	Şarküteri	Tam yağlı			
8	Pazar yeri	Tam yağlı			
9	Şarküteri	Tam yağlı			
10	Şarküteri	Yarım yağlı			
			Eritme Peyniri Örnekleri		
			1	Market	Tam yağlı
			2	Market	Tam yağlı
			3	Market	Tam yağlı

Piyasadan toplanan peynir örneklerinde taklit ve taşış durumunu ortaya koymak amacıyla aşağıda belirtilen analizler yapılmıştır. Tüm örneklerde analizler üç paralelli olarak gerçekleştirilmiştir.

Peynir örneklerinde kuru madde tayini gravimetrik yöntemle, yağ tayini Gerber yöntemiyle, kuru maddede yağ tayini hesaplama, % asitlik tayin örneğin 0.1 N NaOH ile titrasyonu, pH değeri ölçümleri el pH metresi (Hanna Instruments HI 83141, İtalya) kullanılarak Kurt ve ark. [30]'ne göre yapılmıştır. Şüpheli peynir örneklerinin

renk tayininde Konica Minolta (CR400, Japonya) cihazı kullanılmıştır. Ölçüm, cihazın kullanım kılavuzunda tarif edildiği şekilde yapılmıştır. Ölçümlerde Uluslararası Aydınlatma Komisyonu'nun (CIE) L*, a* ve b* değerleri dikkate alınmıştır.

Nişasta tayini çeşidine göre rendelenmiş ya da iyice ezilmiş peynir örneği ile aynı hacimde damıtık su karıştırılarak homojen hale gelmesi sağlanmıştır. Bu karışımdan 5 mL alınıp üzerine 2-3 damla lügol çözeltisi damlatılmıştır. Karışımda mavi renk oluşumu nişasta varlığının, sarı renk oluşumu ise nişasta olmadığının göstergesi olarak kabul edilmiştir [31].

Reichert-Meissl (RM) sayısı tayininde peynir örnekleri iyice ezildikten sonra yaklaşık 60°C'de ısıtıcı plaka üzerinde ısıtılan havana 100 g tartılmıştır. Peynir örneğinin üzerine yaklaşık 10 g Kieselguhr ilave edilmiştir. Daha sonra örneğin üzerine kaplayacak şekilde dietil eter ilave edilerek karışım çamur halini alana kadar ezilmiştir. Elde edilen karışım özel bütirometrelere alınarak Gerber santrifüjde 3 dk. döndürülmüş ve bütirometrelerin üst kısmındaki sıvı faz filtre kağıdı (Whatman no:41) ile süzümüştür. Süzüntünün bulunduğu beher içine balık atılarak 65°C'deki ısıtıcı plaka üzerinde içindeki dietil eter uçana kadar 1-2 saat bekletilmiştir. Elde edilen yağ ekstraktından 5 g tartılarak 300 mL'lik ağız şilifli balona aktarılmıştır. Daha sonra üzerine 20 g gliserin ve 0.1N 2 mL NaOH (1:1 oranında sulandırılmış) çözeltisi eklenmiştir. Balon hafif ateşte sürekli çalkalanarak ısıtılmış ve ısıtma işlemi yaklaşık 7-9 dk. sürmüştür. Süre sonunda sabunlaşma işlemi bitmiş ve berrak sarı bir renk elde edilmiştir. Elde edilen sabun eriyiği soğumaya bırakılmıştır. Ardından üzerine sünger taşı (taşmadan sakince kaynaması için), 90 mL 90°C'lik saf su ve 50 mL H₂SO₄ çözeltisi ilave edilerek Reichert-Meissl damıtma düzeneğine bağlanmıştır. Damıtma düzeneğinin çıkışına 100-110 mL işaretli olacak şekilde balon yerleştirilmiştir. Balonun 110 mL kısmına kadar dolması 20-30 dk. sürmüştür. Bu esnada soğutma işlemi yapan suyun sıcaklığı 25°C'de sabit tutulmuştur. Balon dolduktan sonra içindeki sıvı, filtre kağıdı ile süzülerek süzüntüden 100 mL erlene aktarılmıştır. Bu süzüntünün üzerine 1-2 damla fenolftalein damlatılmış ve N/10 NaOH çözeltisi ile hafif pembe renk olacak şekilde titre edilmiştir. Harcanan 0.1N NaOH hacmine (mL) 1/10'u eklenerek RM sayısı bulunmuştur [30].

Örneklerde süt yağı dışında yabancı yağ olup olmadığını tespit etmek için, RM sayıları şüpheli peynir örnekleri dikkate alınmıştır. Analizler, İstanbul'da faaliyet gösteren Radix Özel Gıda Kontrol Laboratuvarı'nda hizmet alımı yoluyla gerçekleştirilmiştir. Analizlerin gerçekleştirilmesinde EC Directive 213, Annex 25, Article 19 metotlarından faydalanılmıştır. Trigliseritlerin gaz kromatografik analiz yöntemiyle, süt ürünlerinin yağ kaynağı olan süt yağındaki yabancı yağların varlığı, hem bitkisel hem de hayvansal yağlar açısından tespit edilmiştir. Bu yöntem kapsamında, süt yağının ekstraksiyonundan sonra bir stok çözelti hazırlanmıştır. Bu çözeltiden trigliseritlerin toplam karbon sayıları, dolgu gaz kromatografisi ile belirlenmiştir. Trigliserit formülüne farklı boyuttaki yağ moleküllerinin ağırlık

yüzdesinin eklenmesiyle, yabancı yağlar tespit edilmiştir [32].

Örneklerin renk, yapı, koku ve tat özellikleri tarafımızdan incelenerek tanımlanmıştır [33].

BULGULAR ve TARTIŞMA

Peynirlerin Tağış Durumu ve Bazı Özellikleri

Şüpheli Beyaz peynir örneklerine ait kuru madde, yağ, kuru maddede yağ, pH, asitlik (%) ve renk değerleri Tablo 2'de bir araya getirilmiştir.

TGK Peynir Tebliği'ne göre, kuru madde değeri tam yağlı taze beyaz peynirlerde %35'den; yarım yağlı, az yağlı ve yağsız beyaz peynirlerde ise %30'dan düşük olmamalıdır. Şüpheli Beyaz peynir örneklerinden elde edilen ortalama değer (%12.16) tebliğdeki değerden düşük bulunmuştur. Bilhassa 6, 8, 9 ve 11 numaralı örnekler için % kuru madde değerleri sınır değerinin altında yer almıştır. Bu durumda analiz edilen 12 örneğin yaklaşık %33.3'ü, kuru madde içeriği bakımından tebliğe aykırı bulunmuştur. Aykırılığın tağış, taklit veya hile ile ilişkili olduğunu söylemek mümkündür. Her üç durum haksız kazancı veya tüketicilerin aldatıldığını akla getirmektedir. TGK Peynir Tebliği'nde peynirler yağ miktarı bakımından 4 grup altında toplanmıştır: Tebliğe göre tam yağlı peynirler kuru maddede en az %45 yağ, yarım yağlı peynirlerde kuru maddede %25-%45, az yağlı peynirlerde kuru maddede %10-%25 ve yağsız peynirlerde kuru maddede <%10 yağ içermelidir. Şüpheli peynir örneklerinden 11 numaralı örnek yarım yağlı etiketiyle satışı yapıldığı halde, yağsız peynir kategorisinde yer almıştır. Ayrıca 1, 2, 7 ve 10 numaralı örnekler piyasada tam yağlı etiketine sahip olduğu halde, yağlı peynirler kategorisinde yer almıştır. Çetinkaya [34] Kars piyasasından topladığı yoğurt, beyaz peynir ve kaşar peynir örneklerinin peynir tebliği ve standartlarına uygunluğunu araştırmış ve elde ettiği sonuçlara göre beyaz peynir örneklerinin kuru madde ve yağ değerlerinin mevzuata uygun olduğunu tespit etmiştir. Yalçın ve ark. [35] ise Türk Standartları Enstitüsü'nün Kaşar ve Beyaz peynir standartlarına göre incelediği örneklerin %70'inin tam yağlı, %30'unun ise yağlı peynir sınıfına girdiğini rapor etmiştir. Bilgin ve ark. [36] tarafından İstanbul piyasasından alınan örneklerin kuru maddede yağ miktarlarının %69'unun mevzuata uygun olduğu, %31'inin ise uygun olmadığı değerlendirilmiştir.

Şüpheli Beyaz peynirlerin pH değerleri bazı örneklerde pH 5.0'in altında, bazılarında ise pH 5.0'in üzerinde yer almıştır. Genel olarak peynirlerde pH'nın 5.0-5.3 arasında olması istense de, bazı peynirlerde farklı olabilmektedir [37]. Paksoy [38], ultrafiltre Beyaz peynirlerde üretimin başlangıcında pH değerlerini 4.58 ile 4.64 aralığında, 120 gün depolama sonunda 4.40 ile 4.50 aralığında tespit etmiştir. Örneklerin titrasyon asitliği (%) değerleri (Tablo 2) Çetinkaya [34]'nın Beyaz peynir örnekleri için rapor ettiği değerlerden (%0.58-1.81) düşüktür; Yalçın ve ark. [35] tarafından verilen değerlerden yüksektir. Renk değerleri bakımından, şüpheli Beyaz peynir örneklerinden özellikle 1, 5, 6 ve 7

numaralı örneklerin L* değerleri diğer örneklere göre daha yüksek yani daha beyaz olduğu anlaşılmaktadır. Koca [39]'nın yaptığı bir çalışmada L* değeri 79.91-90.39 arasında belirlenmiştir. Analiz edilen örneklerin ortalama L* değeri, Koca [39]'nın bulduğu değerlere yakındır. Peynirlerde renk, hammaddede bulunan sütün çeşidine ve peynir üretiminde uygulanan ısıl işlemlere göre değişiklik göstermektedir [40]. Renk a* değeri yeşil (-) ile kırmızılık (+) arasında değişen spektrumu ifade

etmektedir. Analiz edilen şüpheli peynir örneklerinin yeşillik oranı daha yüksek bulunmuştur. Elden edilen değerler Okur ve Güzel Seydim [41] tarafından elde edilen değerlerden (-0.87 ile -1.35) düşüktür. Renk b* değerleri mavi (-) ve sarı (+) renkleri ifade etmektedir. Analiz edilen örneklerde sarı rengin hakim olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). Subaşı [42] analiz ettiği örneklerde b* değerlerini 11.83-12.95 arasında rapor etmiştir.

Tablo 2. Şüpheli olarak değerlendirilen peynirler örneklerinin taşıdığı durumu ve bazı özellikleri*

Table 2. Adulteration status and some characteristics of cheeses considered suspicious*

Hangi Ad Altında Satıldığı		KM (%)	Yağ (%)	KMY (%)	pH	TA (%)	Renk Değerleri		
							L*	a*	b*
Beyaz Peynir (n=12)	Ed	23.19	5.00	9.39	4.31	0.11	88.96	-1.88	9.06
	Ey	40.04	19.25	49.27	5.84	1.23	95.51	-3.80	17.97
	\bar{x}	32.40±5.71	12.16±5.60	36.41±14.02	5.01±0.48	0.59±0.34	92.87 ±2.13	-2.56 ±0.55	11.41 ±2.35
Kaşar Peyniri (n=10)	Ed	46.48	12.25	26.36	4.81	0.44	68.63	-4.94	15.68
	Ey	57.48	29.50	52.11	6.17	0.95	87.70	-1.59	38.00
	\bar{x}	52.56±3.71	23.85±4.80	45.06±7.19	5.42±0.36	0.66±0.19	81.09 ±7.26	-3.75 ±1.03	24.14 ±8.19
Tulum Peyniri (n=10)	Ed	46.23	11.25	24.33	4.04	0.52	89.29	-6.99	12.84
	Ey	63.04	37.75	70.71	5.29	1.25	93.82	-2.90	23.70
	\bar{x}	55.11±5.89	23.07±8.86	41.32±14.28	4.78±0.33	1.04±0.20	91.86 ±1.23	-4.54 ±1.22	18.68 ±3.39
Köy Peyniri (n=6)	Ed	21.75	4.25	15.11	4.46	0.21	89.68	-4.72	6.92
	Ey	48.44	18.50	42.84	5.90	1.94	95.20	-2.37	19.93
	\bar{x}	35.17±10.70	8.91±6.13	23.75±10.85	5.23±0.57	1.00±0.81	92.60 ±2.37	-3.29 ±0.94	13.42 ±4.83
Eritme Peyniri (n=3)	Ed	35.83	4.25	11.86	5.41	0.51	83.28	-4.38	12.30
	Ey	55.86	29.50	52.81	5.62	1.38	86.31	-5.43	17.67
	\bar{x}	48.41±10.95	19.58±13.46	37.11±10.95	5.53±0.11	0.85±0.11	84.48 ±1.60	-4.97 ±0.53	14.96 ±7.56

: n: Analiz edilen örnek sayısı, Ed: En düşük, Ey: En yüksek, \bar{x} : Ortalama, KM: Kuru madde, KMY: Kurumaddede yağ, TA: Titrasyon asitliği, L: parlaklık/koyuluk, a*: yeşillik/kırmızılık, b*: mavilik/sarılık.

: n: Number of samples analyzed, Ed: Lowest, Ey: Highest, \bar{x} : Average, DM: Dry matter, KMY: Fat in dry matter, TA: Titratable acidity, L: brightness/darkness, a*: greenness/redness, b*: blueness/yellowness.

Kaşar peyniri adı altında satılan peynir örneklerine ait taşıdığı durumuna ilişkin bazı özellikler Tablo 2'de sunulmuştur. TGK Peynir Tebliği'nde tam yağlı taze kaşar peynirleri için kuru madde değeri en düşük %55; yarım yağlı ve yağsız kaşar peynirleri için %50 olarak belirtilmiştir. Analiz edilen şüpheli örneklerden 1, 5 ve 6 numaralı örneklerin dışında kalanlar tebliğe aykırı bulunmuştur. Ayrıca 2 ve 9 numaralı örnekler tam yağlı etiketi taşıırken, bunların yarım yağlı olduğu anlaşılmıştır. Sonuç olarak, tebliğde ve literatürde verilen değerlere uymayan örnekleri taklit/taşıması (imitasyon) bakımından şüpheli örnek olarak değerlendirmek mümkündür. Örneklerin yağ değeri yaklaşık %12 ile %29 arasında değişmiştir. TGK Peynir Tebliği'nde KMY oranına göre peynirler; tam yağlı (en az %45), yarım yağlı (%25 ile %45 arası), az yağlı (%10 ile %25 arası) ve yağsız (%10 dan düşük) peynirler olarak sınıflandırılmaktadır. Analiz edilen 1, 3, 5, 7 ve 10 numaralı örnekler hariç, diğerlerinin KMY oranları etiket bilgileriyle uyuşmamaktadır. Örneklerden 2, 4, 6, 8 ve 9 numaralı olanlar tam yağlı etiketiyle piyasada satışa sunulduğu halde, 8 numaralı örneğin az yağlı, diğer örneklerin yarım yağlı peynir kategorisine girdiği anlaşılmaktadır. Sonuç olarak analiz edilen kaşar peyniri örneklerinin KMY oranları mevzuat ile uyumlu değildir. Çetinkaya [34] analiz ettiği Kaşar peyniri örneklerinin kuru madde ve yağ değerlerinin tebliğ ve standartlara uygun olduğunu bildirmiştir. Badem [27] yaptığı bir çalışmada

ürettiği imitasyon kaşar peynirinde kuru maddede yağ değerlerini ortalama %40.04 ile %45.65 arasında bulmuştur. Çalışmaya konu 10 adet kaşar peynir örneğinin pH değerleri (Tablo 2), Balkır [4]'ün taze Kaşar peynirine yapılan hilelerin tespit edilmesi ve taklit taze kaşar peynirlerinin ayırt edilme yöntemleri üzerine yaptığı çalışmada piyasadan topladığı 17 kaşar peyniri örneğinin pH değerlerine (4.52 ile 6.25 arasında ve ortalama 5.30) yakındır. Örneklerin en düşük asitlik değeri (Tablo 2), Balkır [4]'ün tespit ettiği en düşük asitlik değerlerinden (% asitlik cinsinden 0.26) yüksek, en yüksek asitlik değeri ise araştırmacınıninkinden (% 1.18) düşüktür. Parlaklığı ifade eden L* değeri analiz edilen örneklerde geniş bir değişim aralığına sahip olmuştur. Örneklerden 3, 4 ve 8 numaralı olanlar daha koyu (<80), diğerleri daha açık renge (>80) sahiptirler. Palm yağı kullanılarak kaşar peynirleri üzerinde yapılan bir çalışmada; örneklerden elde edilen L* değerleri kontrol grubunda 83.34, yarı yarıya palm yağı içeren grupta 82.90 ve tamamen pal yağı içeren grupta 81.45 şeklinde birbirine yakın bulunmuştur [43]. Kaşar peynir örneklerinin a* değerleri de önemli bir değişim göstermiştir (Tablo 2). Analiz edilen örneklerin a* değerlerinin yeşilimsi tarafta olduğu ve en yüksek yeşilimsi değere 7. örneğin sahip olduğu tespit edilmiştir. Musullugil [44] taze kaşar peyniri örneklerinde kırmızılık değerinin (3.95-6.89) hakim olduğunu rapor etmiştir. Negatif tarafta mavi, pozitif tarafta sarılığı ifade eden b*

değerleri sarı tarafta yer almıştır (Tablo 2). En düşük sarılık değeri ile en yüksek sarılık değeri arasında yaklaşık 2.5 kat fark çıkmıştır. En yüksek b* sarılık değeri (38.00) 6 numaralı örnekten elde edilmiştir. Bu örnekte en yüksek sarılık değerinin neden kaynaklandığına ilişkin ilave çalışmalara ihtiyaç vardır. Karabıyık [43] %0 palm yağı (kontrol), %50 palm yağı ve %100 palm yağı ilaveli Kaşar peyniri örneklerinde b* değerlerini sırasıyla 11.40, 12.60 ve 11.23 olarak bulmuştur.

Tulum benzeri peynir olarak toplanan örnekler için taşıdığı durumu ve bazı özellikler Tablo 2'de sunulmuştur. TGK Peynir Tebliği'ne göre tam yağlı tulum peynirini için kuru madde değeri en az %55; yarım yağlı, az yağlı ve yağsız tulum peyniri için ise en az %50 olmalıdır. Analiz edilen tulum peyniri örneklerinden 1, 3, 5, 7 ve 9 numaralı örneklerin kuru madde değerleri tebliğde verilen değerden düşük çıkmıştır. Örneklerden 1, 5, 7 ve 9 numaralı olanlar piyasada tam yağlı etiketiyle satışı yapılırken kuru madde bakımında sınır değerden düşük çıkmıştır. Örneklerden 3 numaralı olan yarım yağlı etiketiyle satışı yapılırken TGK Peynir Tebliği'nde belirtilen yarım yağlı tulum peynirleri için kuru madde sınır değeri olan %50'den düşük olduğu saptanmıştır. Tüketicinin tam yağlı diye aldığı peynir, aslında yarım yağlıdır. Yılmaz ve Karagözlü [45] taşıdığı durumunu belirlemek amacıyla İzmir piyasasından aldıkları 14 Tulum peyniri örneklerinden 4'ününün peynir tebliğine aykırı olduğunu rapor etmişlerdir. Dinkçi ve ark. [46], piyasadaki topladıkları 6 Kargı tulum peynir örneğinde kuru madde değerlerini %61.91-70.34 arasında ve ortalama %65.34 olarak rapor etmişlerdir. Elde edilen değerler Dinkçi ve ark. [46]'nın, bulunduğu ortalama değerden düşüktür. Tablo 2'in incelenmesinden anlaşılacağı üzere, en düşük yağ değeri ile en yüksek yağ değeri arasında %26.50 oranlık bir fark vardır. Örnekler ait KMY değerlerinin en düşüğü ile en yükseği arasındaki fark ise %46.38'dir (Tablo 2). TGK Peynir Tebliği'nde verilen KMY değerleri ile karşılaştırıldığında; örneklerin 4'ü tam yağlı, 5'i yarım yağlı ve biri az yağlı grupta yer almıştır. Fakat örneklerden 1 ve 5 numara ile gösterilenler piyasada tam yağlı tulum peyniri olarak satılmakta ve bu örneklerin tebliğe aykırı olarak yarım yağlı peynir sınıfında yer aldığı görülmektedir. Yılmaz ve Karagözlü [45] taşıdığı belirleme amaçlı analiz ettikleri 14 Tulum peyniri örneğinin 6'sınının tam yağlı ve 8'ini de yarım yağlı olduğunu tespit etmiştir. Dinkçi ve ark. [46], tulum peynirleri için KMY değerlerini %28.8 ile %32.85 arasında bulurken, Morul ve İşleyici [47] Divle tulum peynir örnekleri için KMY değerini ortalama %32.4 ile %51.6 arasında bulmuşlardır. Tulum peyniri örneklerin pH değerleri 4.04 ile 5.29 arasında değişmiştir (Tablo 2). Elde edilen ortalama pH değeri, Kara ve Akkaya [48]'nin Afyon tulum peyniri için tespit ettikleri ortalama pH değerine (5.27) benzerdir. Örneklerin en düşük ve en yüksek titrasyon asitliği değerleri dikkate alındığında (Tablo 2), Morul ve İşleyici [47] tarafından 50 Divle tulum peynir örneği için verilen değerlerden (%0.36-%2.62) düşük olduğu gözükmetedir. Tulum peyniri örneklerinin L* renk değerleri 89.29-93.82 arasında değişmiştir (Tablo 2). Sert [49] çiğ süt ile üretilen peynir örneklerinin 360 günlük olgunlaşma sonunda ortalama L* değerini 81.51, ısıtılmış işlem görmüş örneklerde L* değerlerini

ortalama 78.21 olarak bulmuştur. Araştırmacı, tulum peyniri örneklerinin L* değerlerindeki değişimin farklı tür süt kullanımı ile açıklamıştır. Ayrıca süte uygulanan ısıtma işleminin ve olgunlaştırma aşamasında oluşan nem kaybı ve lipoliz derecesinin örneklerde parlaklığı oldukça azalttığını ifade etmiştir. Çalışmamızdan elde edilen değerler, Sert [49]'in bulduğu değerlerden yüksektir. Kırmızılık ve yeşillik hakkında bilgi veren a* değerleri örneklerde en düşük değer ile en yüksek değer arasında 4 birimlik bir değişim söz konusudur (Tablo 2). Örneklerin a* değerleri; Tarakçı ve Durmuş [50] tarafından Tulum peynirleri için verilen a* değerinden (-0.93 ile -1.72) düşüktür. Kısaca çalışmada analiz edilen örneklerin a* değerleri daha yeşildir. Örneklerin ortalama b* değeri, yani sarılık/mavilik değerleri, 18.68 olarak bulunmuştur (Tablo 2). En düşük sarılık değeri 4 numaralı örnekte (12.84) tespit edilmiştir. Okur ve Güzel Seydim [41], ürettikleri Dolaz peyniri örnekleri için b* değerini ortalama 24.45 olarak rapor etmişlerdir. Renk, peynir üretiminde kullanılan sütün çeşidine, uygulanan işlemlere ve olgunlaştırma metodlarına göre değişiklik göstermektedir [49].

Köy peyniri adı altında satılan örneklerin taşıdığı durumu ve bazı özellikleri Tablo 2'de sunulmuştur. Köy peynirleri TGK Peynir Tebliği'ne göre salamurada olgunlaştırılmış peynirler grubunda yer almakta ve bu peynirlerde kuru madde değerinin en az %40 olması istenmektedir [29]. Buna göre elde ettiğimiz ortalama değer (%35.17), TGK Peynir Tebliği'nde verilen ortalama değerden düşüktür. Özellikle 1, 2 ve 5 numaralı köy peyniri örneklerinin kuru madde değerleri tebliğdeki değerden düşük çıkmıştır. Kesenkaş ve ark. [51] 3 farklı işletmeden aldıkları köy peynirlerinde kuru madde değerlerini sırasıyla %37.82, %38.98 ve %42.57 olarak rapor etmişlerdir. Kılıç [52], İstanbul semt pazarlarında satılan köy peynirlerinin ortalama kuru madde değerini %44.08 olarak bulmuştur. Çalışmada analiz edilen 6 köy peyniri örneğinin ortalama kuru madde değeri araştırmacıların rapor ettiği değerlerden düşüktür. Köy peyniri örneklerine ait yağ değerleri ortalama %8.91, KMY değerleri ise %15.11-%42.84 arasında bulunmuştur (Tablo 2). TGK Peynir Tebliği'ne göre, çalışmada analizi yapılan köy peynirlerinin ortalama KMY değeri az yağlı (10 ≤ süt yağı <25) peynirler kategorisine girmektedir [29]. Ancak örneklerden ikisi yarım yağlı etiketiyle satışı yapıldığı halde, KMY değerlerine göre (%15.11 ve %19.54) az yağlı peynir sınıfına girdiği tespit edilmiştir. Şık [53], kırsal kesimlerde üretilen ve taze olarak pazarlarda satılan 50 adet peynir için KMY değerini ortalama %40.30 şeklinde rapor etmiştir. Çalışmada elde ettiğimiz ortalama KMY değeri (%23.75) araştırmacıların verdiği ortalama değerlerden düşüktür. Köy peyniri örneklerine ait pH değeri 4.46-5.90 arasında bulunmuştur (Tablo 2). Gölge ve Şahan [54], inek ve koyun sütünden üretilmiş Kelle peynir örneklerinin pH değerleri sırasıyla ortalama 5.47 ve 5.62 olarak bulmuşlardır. Bu çalışmadan elde edilen ortalama pH değeri, Gölge ve Şahan [54]'ın verdiği değerden düşüktür. Şüpheli köy peyniri örneklerinin titrasyon asitliği değerleri %0.21 ile %1.94 arasında bulunmuştur. Kesenkaş ve ark. [51] İzmir yöresinde 3 farklı üretim yerinden temin ettikleri köy peynirleri için asitlik değerini olgunlaşmanın 90. gününde %0.10, %0.53 ve %0.38 olarak bulmuşlardır.

Çalışmamızda elde edilen ortalama değer Kesenkaş ve ark. [51]'nin bulunduğu değerlerden yüksektir. Çalışmada analiz edilen köy peynir örneklerinin L* değerleri Tablo 1'de sunulmuştur. Hallaç ve ark. [55], otlu ve otsuz Siirt peyniri üzerine yaptıkları çalışmada örneklerin L* değerini minimum 52.90, maksimum 77.82 olarak bulmuşlardır. Araştırmacılar, peynirlerde kullanılan otların L* değerinde düşüşe, yani renkte koyulaşmaya neden olabileceğini bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada, 4 grup "yoğurt peyniri" örnekleri için L* değerleri sırasıyla 85.03, 80.71, 83.24 ve 85.69 olarak rapor edilmiştir [56]. Çalışmada elde edilen L* değerleri her iki çalışmada bildirilen değerlerden yüksektir. Dolayısıyla peynirlerde L* değerleri, üretimde kullanılan ham madde ve yardımcı maddenin özelliklerine göre değişmektedir. Köy peynir örneklerine ait a* değerleri (-4.75, -2.50) Tablo 2'de sunulmuştur. Çayır ve Güzeler [57] keçi sütü, inek sütü ve bu iki sütün karışımı ile ürettikleri Hatay köy peynirleri üzerine yaptıkları çalışmada, a* değerlerini sırasıyla -2.31, -2.56, -2.45 ve -2.14 olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda bulunan a* değerlerinin, Çayır ve Güzeler [56] buldukları değerlerden düşük olduğu görülmektedir. Sarılık/mavilik değeri olarak ifade edilen b* değeri, ortalama 13.42 olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Okur ve Güzel Seydim [41] 3 farklı üreticiden temin ettikleri Dolaz peynirleri için b* değerini sırasıyla 23.36, 25.94 ve 24.42 şeklinde ve çalışmamızdan elde edilen değerlerden daha yüksek bulmuşlardır.

Piyasadan şüpheli olarak toplanan Eritme peynir örneklerine ait taşış durumu ve bazı özellikleri Tablo 2'de bir araya getirilmiştir. TGK Peynir Tebliği'ne göre eritme peynirlerin kuru madde değeri en az %40 olması gerekmektedir [29]. Analiz edilen örneklerden 1 numaralı örnek hariç, diğer örneklerin kuru madde değeri Tebliğ'de verilen değer üstündedir. Doruk [58], UHT ve klasik yöntem kullanarak ürettiği 10 adet eritme peyniri için kuru madde değerlerini ortalama sırasıyla %43.28 ve 41.95 olarak bulmuştur. Öztekin [59] yaptığı bir çalışmada eritme peynirleri için kuru madde değerini %45.67 olarak rapor etmiştir. Çalışmamızdan elde edilen ortalama değer, araştırmacıların elde ettiği ortalama değerlerden yüksektir. Eritme peynir örneklerine ait ortalama yağ değerleri (%4.25-29.50) ve kuru maddede yağ değerleri (%11.86-52.81) Tablo 2'de sunulmuştur. TGK Peynir Tebliği ile kıyaslanacak olursa piyasadan toplanan 2 ve 3 numaralı örnekler tam yağlı, 1 numaralı örnek az yağlı peynirler sınıfına girmektedir. Ancak bu peynirlerden 1 numaralı örnek (%11.86 KMY değeri) tebliğe göre az yağlı peynirler sınıfında yer alırken, etiketinde tam yağlı eritme peynir bilgisi yer almıştır. Bu yönüyle etiket bilgisi Tebliğ'e uygun değildir. Doruk [58] ortalama KMY değerlerini UHT tekniği ile üretilenler için %51.55, klasik yöntem ile üretilenler için ise %52.80 olarak bulmuştur. Yılmaz ve Karagözlü [45], İzmir piyasasında satışa sunulan tereyağı ve peynir örneklerinde taşış durumunu araştırdıkları çalışmada eritme peynirlerinin ortalama KMY değerini %31.93 ile %45.33 arasında tespit etmişlerdir. Analiz edilen eritme peynir örneklerine ortalama pH 5.53 olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Saldamlı [60] eritme tip peynirlerin pH değerlerinin 5.40-5.80 arasında olması gerektiğini bildirmiştir. Turhan [61] eritme peynir örneklerinin pH değerini ortalama 5.89 olarak rapor etmiştir. Eritme

peynir örneklerinde tespit edilen asitlik değerleri (%0.51-1.38), Dolun [62] tarafından tespit edilen değerlere (%0.50-1.74) benzerdir. Eritme peynir örneklerinin ortalama L* değeri 84.48, a* değeri -4.97 ve b* 14.96 değeri olarak ölçülmüştür (Tablo 2). Göncü [63] eritme peyniri örnekleri için L* değerini 83.53 ile 89.10 arasında bulmuştur. Elde ettiğimiz L* değerleri Göncü [63]'nün bulunduğu aralıktaki değere benzemektedir. Doruk [58] UHT yöntemi ile üretilen eritme peynirleri için a* değerini -0.59 ile -0.97 arasında, klasik yöntem ile üretilenler için -0.78 ile -0.85 arasında bulmuştur. Çalışmamızda elde ettiğimiz ortalama a* değeri Doruk [58]'un bulunduğu değerlerden yüksektir. Doruk [58] ayrıca eritme peyniri için b* değerlerini 14.04 ile 18.11 arasında tespit etmiştir. Çalışmamızda elde edilen ortalama b* değeri (14.96), Doruk [58]'un tespit ettiği değerler ile benzeşmektedir. L*, a* ve b* değerlerindeki tüm bu farklılıkların eritme peynirinde kullanılan ham maddelerin çeşitliliği, miktarı ve işleme yönteminden kaynaklandığı söylenebilir.

Peynirlerde Taklit Durumu

Beyaz peynir adı altında satılan örneklerde taklit durumunu ortaya koymak amacıyla yapılan Nişasta varlığı, RM Sayısı ve yabancı yağ varlığı analiz sonuçları Tablo 3'te gösterilmiştir. Kurt ve ark. [30]'na göre inek sütü yağında RM sayısı 19-34 arasında değişmektedir. Ancak beslenme ve çevre koşullarına bağlı olarak RM sayısının 14'e kadar düşebileceği ifade edilmektedir [64]. RM sayısı şüpheli bulunan 1 ve 2 nolu Beyaz peynir örneklerde süt yağı dışında yağ varlığı analizi yapılmış, ancak sonuç negatif bulunmuştur. Balkır [4] hile varlığını tespit etmek amacıyla 17 adet kaşar peynir örnekleri üzerinde yaptığı bir çalışmada örneklerin RM sayılarını 10.14 ve 14.60 olarak tespit etmiş ve örneklerin 4 adedinde süt yağı dışında yağ tespit etmiştir. Bu çalışmada şüpheli olarak değerlendirilen beyaz peynir örneklerinde nişasta ve yabancı yağ (süt harici yağ) varlığına rastlanmamıştır. Balkır [4] ve Gülmez ve ark. [65] tarafından yapılan çalışmalarda da analiz edilen örneklerde nişasta tespit edilmemiştir. 2012-2015 yılları arasında Türkiye'de yapılan analizlerde hileli (taklit, taşış) olduğu saptanan gıdaların % 38'inin süt ve ürünleri olduğu ifade edilmiştir [66]. Kaya ve Yayla [67] ise, ülkemizde taklit ve taşış amacıyla süt ve ürünlerine en fazla nişasta ve bitkisel yağ ilave edildiğini, peynirlere ise daha çok nişasta katıldığını bildirmektedir.

Çalışmada analiz edilen Kaşar peyniri örneklerinde nişasta varlığı, RM sayıları ve yabancı yağ varlığı durumu Tablo 3'te sunulmuştur. Elde edilen RM sayılarının Kurt [30] tarafından verilen değerlerle (RM:19.00-34.00) uyumlu olduğu görülmektedir. Ancak en düşük değere sahip 5 numaralı örnekten (RM sayısı: 16.59) şüphelenildiğinden bu örnekte yabancı yağ varlığı analizi yapılmış, ancak analiz sonucu negatif bulunmuştur. Çalışılan örneklerde nişasta varlığına da rastlanmamıştır. Çetinkaya [34]'nın Kars ilinde, 15 adet beyaz peynir, 15 adet kaşar peyniri ve 15 adet yoğurt örnekleri üzerinde yaptığı çalışmada peynir örneklerinde nişastaya rastlanmıyken yoğurt örneklerinin 2 tanesinde nişasta tespit etmiştir. Balkır [4], piyasada

şüpheli ürün olarak gördüğü 17 adet kaşar peyniri üzerinde yaptığı çalışmada nişastaya rastlamamıştır.

Tablo 3. Şüphelenilen peynirlerde taklit durumu*
*Table 3. Imitation status in suspected cheeses**

Şüpheli Peynir	Nişasta Varlığı	RM Sayısı	Yabancı Yağ Varlığı		
			RM Sayısı Şüpheli Örnek Sayısı	Yabancı Yağ Bulunan Örnek Sayısı	
Beyaz Peynir (n=12)	-	Ed	13.03	2	0
		Ey	40.10		
		\bar{x}	21.62±8.34		
Kaşar Peyniri (n=10)	-	Ed	16.59	1	0
		Ey	29.90		
		\bar{x}	25.82±3.71		
Tulum Peyniri (n=10)	4, 7, 8 ve 10 no'lu örneklerde pozitif	Ed	3.72	5	4
		Ey	29.19		
		\bar{x}	15.13±9.35		
Köy Peyniri (n=6)	-	Ed	14.30	2	0
		Ey	41.70		
		\bar{x}	29.03±12.82		
Eritme Peyniri (n=3)	-	Ed	28.87	1	0
		Ey	43.30		
		\bar{x}	37.39±7.56		

*: n: Analiz edilen örnek sayısı, -: Nişasta tespit edilemedi, RM: Reichert-Meissl sayısı, Ed: En düşük, Ey: En yüksek, \bar{x} : Ortalama

*: : Number of samples analyzed, -: No starch detected, RM: Reichert-Meissl number, Ed: Lowest, Ey: Highest, \bar{x} : Average

Tulum peyniri örneklerinin 4'ünde (4, 7, 8 ve 10 numaralı örnekler) nişasta tespit edilmiştir. Bu da toplam örneğin %40'ına denk gelmektedir (Tablo 3). Bilindiği üzere TGK Peynir Tebliği'ne göre sadece çeşnili peynirlerde çeşni maddesinden kaynaklı ve kullanılan çeşni maddesi ile orantılı olacak şekilde nişasta bulunabileceği, diğer peynirlerde ise nişastaya müsaade edilmeyeceği beyan edilmektedir (29). Bu çalışmada analiz edilen örneklerin hiçbirinin çeşnili olmadığı dikkate alınır, 4 örneğin TGK Peynir Tebliği'ne aykırı imal edildiği ortadadır. Bakırcı ve ark. [68] 40 adet yoğurt örneği üzerinde yaptıkları bir çalışmada 3 örnekte nişasta tespit etmişlerdir. Bu çalışmada analiz edilen örneklerin RM sayıları 3.72-29.19 arasında değişmiştir (Tablo 3). Kurt [30]'a göre inek sütü yağında RM sayısı 19-34 arasında değişmektedir. Çalışmamızda analizi yapılan 1 numaralı (13.50), 4 numaralı (6.30), 7 numaralı (3.72), 8 numaralı (7.44) ve 10 numaralı (4.46) örneklerden yabancı yağ varlığı konusunda şüphelenilmiş ve bu örnekler yabancı yağ varlığı analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre 1 numaralı örnek (13.50) hariç diğer şüpheli görülen 4, 7, 8 ve 10 numaralı örneklerde yabancı yağ tespit edilmiştir. Bu da normal tulum peyniriymiş gibi satılan önemli bir kısım örneklerin aslında taklit (imitasyon) peynir olduklarını göstermektedir. Aynı şekilde Balkır [4] da piyasadan topladığı 17 adet peynir örneğinin 4 tanesinde bitkisel yağ tespit etmiştir.

Köy peynirlerine ait RM sayısı ortalama 29.03 olarak tespit edilmiştir (Tablo 3). RM sayısı bakımından köy peyniri adı altında satılan peynirlerin 2 tanesinde RM sayısı 14.30 ve 15.02 olarak tespit edilmiştir. Bu örneklerin şüpheli olabileceği düşünülerek yabancı yağ

varlığı analizi yaptırılmış, ancak sonuçlar negatif çıkmıştır. Rutz [64], beslenme ve çevre koşullarına bağlı olarak RM sayısının 14'e kadar düştüğü ifade etmektedir. Köy peyniri örnekleri nişasta varlığı bakımından analiz edilmiş, ancak örneklerde nişasta varlığına rastlanmamıştır. Balkır [4] kaşar peyniri üzerine yaptığı bir çalışmada nişasta varlığına rastlamamıştır.

Eritme peyniri örneklerinde nişasta varlığına rastlanmamıştır (Tablo 3). RM sayısı en yüksek değere sahip örnekte (43.30) yabancı yağ varlığından şüphelenilmiş, ancak yapılan analizler sonucunda yabancı yağ varlığına rastlanmamıştır. Atamer ve Kaptan [69] manda sütü yağlarında RM sayısının 40'ı geçebileceğini ifade etmiştir. Yılmaz ve Karagözlü [45] İzmir piyasasında satışa tereyağı örneklerinde %20, kaşar peynirinde %60, tulum peynirinde %29, eritme peynirlerde ise %33 oranında bitkisel yağa rastlamışlardır.

Nişasta ve Yabancı Yağ Tespit Edilen Örneklerin Duyusal Özellikleri

Analiz edilen Beyaz, Kaşar, Köy ve Eritme peyniri örneklerinde nişasta ve yabancı yağ varlığına rastlanmazken, incelenen 10 Tulum peynir örneklerinin 4'ünde nişasta ve süt yağı dışında yabancı yağa rastlanmıştır. Nişasta ve yabancı yağ varlığı pozitif çıkan Tulum peyniri örnekleri 4, 7, 8 ve 10 numaralı örneklerdir. Bu örnekler için duyusal özellikler tarafımızdan tanımlanarak Tablo 4'te bir araya getirilmiştir.

Tablo 4 incelendiğinde taklit (imitasyon) peynir olarak tanımlanabilecek 4, 7, 8 ve 10 numaralı örneklerin

renkleri beyazdan sarıya kadar değişim göstermiştir. Yapı özelliklerinde ise yumuşaklık ve kumsu yapı ön plana çıkmaktadır. Nişasta ve yabancı yağ tespit edilen örneklerde ağır koku ve ekşimsilik kokusu hakimdir. Sözü edilen dört örnekte yavan tat ön plana çıkmıştır. Balkır [4] yaptığı çalışmada farklı yardımcı hammaddeler kullanarak 8 çeşit imitasyon (taklit) peynir üretmiş ve duyuşal özelliklerini incelemiştir. Araştırmacı %21.32 oranında bitkisel yağ (R1) ve %24 oranında bitkisel yağ (R2) kullanarak yaptığı imitasyon peynirlerinde lezzet

puanlarını en düşük (sırasıyla 1.00 ve 1.50 puan) bulmuştur. Araştırmacı yine bitkisel yağ katkılı R1 ve R2 imitasyon peynirlerinin görünüş ve doku özelliklerini de diğerlerine kıyasla en düşük bulmuştur. Yağsız süttan yapılan peynirlerde yavan tat oluşumu kaçınılmazdır. Bu durum, gerek bizim araştırmamız neticesinde tespit edilen yavan tat ve gerekse Balkır [4]'in yaptığı araştırmadaki düşük lezzet puanları ile örtüşmektedir.

Tablo 4. Nişasta ve yabancı yağ tespit edilen Tulum peynir örneklerinin tanımlanan duyuşal özellikleri

Table 4. Defined sensory properties of Tulum cheese samples in which starch and foreign fat were detected

Örnek No	Renk	Yapı	Koku	Tat
4	Beyaz	Granüler, hafif yumuşak	Normal	Yavan ve plastik tadı
7	Sarımsı	Granüler, yumuşak	Ağır koku	Yavan ve tuzsuz
8	Krem	Granüler, sert	Ekşimsi	Ekşi ve tuzlu
10	Krem	Kuru ve kumsu	Ekşimsi	Tuzlu ve yavan

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada piyasada satışa sunulan bazı peynirlerde taklit (imitasyon) ve taşışş durumu araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; analiz edilen Beyaz, Kaşar, Tulum, Köy peyniri ve Eritme peynir örneklerinin bir kısmı kuru madde ve kuru maddede yağ oranı bakımından TGK Peynir Tebliği'ne uygun bulunmamıştır. Her bir peynir çeşidine ait bazı örneklerde tespit edilen kuru madde ve kuru maddede yağ oranları, etiketinde belirtilen değerlerden düşük çıkmıştır. Beyaz peynir, Kaşar peyniri, Köy peyniri ve Eritme peynir örneklerinde nişasta ve yabancı yağ varlığına rastlanmamıştır. Ancak analiz edilen Tulum peyniri örneklerinden 4'ünde nişasta ve yabancı yağ varlığı tespit edilmiştir. Oysa TGK Peynir Tebliği'ne göre çeşnili peynirler hariç, diğer peynirlerde nişasta bulunmasına ve ayrıca peynirlerde süt yağı haricinde başka yağ bulunmasına izin verilmemektedir. Nişasta ve yabancı yağ bulunan örneklerde yapılan tespitlerde örneklerde yavan tat dikkati çekmiştir. Sonuç olarak ülkemizde peynir üretiminde taklit (imitasyon) ve taşışş mevzuata aykırı olduğu halde; üretilen ve piyasada satışa sunulan peynirler arasında taklit ve taşışş yapılmış peynirlere rastlanmıştır. Bu durum hile, haksız kazanç ve tüketicilerin aldatılması anlamlarına geldiğinden piyasanın daha sıkı denetlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] Bachmann, H.P. (2001). Cheese analogues: A Review. *International Dairy Journal*, 11(4-7), 505-515.
- [2] O'Riordan, E.D., Duggan, E., O'Sullivan, M., Noronh, N. (2011). Production of Analogue Cheeses. In *Processed Cheese and Analogues*, Edited by A.Y. Tamime, 1-24, Wiley-Blackwell, Oxford, UK, 340p.
- [3] Fox, P.F., Guinee, T.P., Cogan, T.M., McSweeney, P.L.H. (2000). *Fundamentals of Cheese Science*. Aspen Publishers Inc., Gaithersburg, Maryland.

- [4] Balkır, P. (2006). Taze Kaşar Peynirine Yapılan Hilelerin Belirlenmesi ve Taklit Taze Kaşar Peynirlerinin Ayırt Edilme Yöntemleri. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- [5] Kiely, L.J., McConnell, S.L., Kindstedt, P.S. (1991). Observations on the melting behavior of imitation mozzarella cheese. *Journal of Dairy Science*, 74(10), 35-68.
- [6] Shaw, W. (1984). Cheese substitutes: Threat or opportunity, *Journal of the Society of Dairy Technology*, 37(1), 27-31.
- [7] Guinee, T.P. (2007). Cheese-like Products. In *Cheese Problems Solved*, Edited by P.L.H. McSweeney, CRC Press Inc., Florida, USA, 402p.
- [8] Mounsey, J.S., O'Riordan, E.D. (2008). Characteristics of imitation cheese containing native or modified rice starches. *Food Hydrocolloids*, 22 (6), 1160-1169.
- [9] Suna, G., Ersan, L. (2020). Peynir benzeri ürünlerde inovatif yaklaşımlar: İmitasyon peynir. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 13(1), 23-31.
- [10] El-Bakry, M., Duggan, E., O'Riordan, E.D., O'Sullivan, M. (2011). Effect of chelating salt type on casein hydration and fat emulsification during manufacture and post manufacture functionality of imitation cheese. *Journal of Food Engineering*, 102(2), 145-153.
- [11] [11] Badem, A., Uçar, G. (2016). Analog peynir. 4. *International Symposium on Development of Kop Region*, 21-23 Ocak 2016, Karaman.
- [12] Guinee, T.P. (2011). Cheese: Pasteurized processed cheese products. In *Encyclopedia of Dairy Sciences*, Edited by J.W. Fuquay, Academic Press, San Diego, USA, pp805-813.
- [13] Wynn, J.D., Denton, G.T., Bell, R.J., Vernan, H.R., Custer, L.R. (1978). Preparation of imitation cheese. *United States Patent*: 4-104-413.
- [14] Kreisman, L.N., Labuza, T. (1978). Storage stability of intermediate moisture food process cheese food products. *Journal of Food Science*, 43(2), 341-344.
- [15] Cavalier-Salou, C., Cheftel, J.C. (1991). Emulsifying salts influence on characteristics of

- cheese analogs from calcium caseinate. *Journal of Food Science*, 56(6), 1542-51.
- [16] Hsieh, Y.L., Yun, J.J., Rao, M.A. (1993). Rheological properties of mozzarella cheese filled with dairy, egg, soy proteins and gelatin. *Journal of Food Science*, 58(5), 1001-1004.
- [17] Berger, W., Klostermeyer, H., Merkenich, K., Uhlmann, G. (1993). Raw materials and added ingredients. In *Processed Cheese Manufacture: A JOHA guide*, Edited by H. Klostermeyer, BK Ladenburg GmbH, Ladenburg, 238p.
- [18] Mulvihill, D.M., McCarthy, A. (1993). Relationship between plasmin levels in rennet caseins and proteolytic and rheological changes on storage of cheese analogues made from these caseins. *Journal of Dairy Research*, 60(3), 431-438.
- [19] El-Sayed, M.M. (1997). Use of plant protein isolates in processed Cheese. *Food/Nahrung*, 41(2), 91-95.
- [20] Muir, D.D., Tamime, A.Y., Shenna, M.E., Dawood, A.H. (1999). Processed cheese analogues incorporating fat-substitutes: 1.Composition, microbiological quality and flavour changes during storage at 5°C. *LWT-Food Science Technology*, 32(1), 41-49.
- [21] Mounsey, J.S., O’Riordan, E.D. (1999). Empirical and dynamic rheological data correlation to characterize melt characteristics of imitation cheese. *Journal of Food Science*, 64(4), 701-703.
- [22] Lobato-Calleros, C., Valazquez-Varela, J., Sanchez-Garcia, J., Vernon-Carter, E.J. (2003). Dynamic rheological of Mexican Manchego cheese-like products containing canola oil and emulsifier blends. *Food Research International*, 36(1), 81-90.
- [23] Montesinos-Herrero, C., Cottell, D.C., O’Riordan, D., O’Sullivan, M. (2006). Partial replacement of fat by functional fibre in imitation cheese: Effects on rheology and microstructure, *International Dairy Journal*, 16(8), 910-919.
- [24] Dimitreli, G., Thomareis, A.S. (2009). Instrumental textural and viscoelastic properties of processed cheese as affected by emulsifying salts and in relation to its apparent viscosity. *International Journal of Food Properties*, 12(1), 261-75.
- [25] Jana, A.H., Patel, H.G., Suneeta, P., Prajapati, J.P. (2010). Quality of casein based mozzarella cheese analogue as affected by stabilizer blends. *Journal of Food Science and Technology*, 47(2), 240-242.
- [26] Awad, R.A., Salama, W.M., Farahat, A.M. (2014). Effect of lupine as cheese base substitution on technological and nutritional properties of processed cheese analogue. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 13(1), 55-64.
- [27] Badem, A. (2015). Rennet Kazeinin Kaşar Peynirinin Kimyasal Mikrobiyolojik ve Duyusal Kalite Niteliklerine Etkisi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- [28] Yalman, M., Güneşer, O., Yüceer, Y. (2017). Evaluation of some physical, chemical and sensory properties of Kasar cheese and its processed and analogue types. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 23(1): 63-75.
- [29] Anonim, (2015), Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği. Tebliğ No: 2015/6.
- [30] Kurt A, Çakmakçı S, Çağlar A. (1996). Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metotları Rehberi, Genişletilmiş 6. Baskı, No: 252/D Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Erzurum.
- [31] Metin, M., Öztürk, G.F. (2010). Süt ve Mamulleri Analiz Yöntemleri. Ege Meslek Yüksekokulu Yayın No:24, Ege Meslek Yüksekokulu Basımevi, Bornova, İzmir.
- [32] Anonim, (2001). Official Journal of the European Communities, 37-86.
- [33] Metin, M. (1977). Süt ve Mamüllerinde Kalite Kontrolü, Ankara Ticaret Borsası Yayınları No: 1, Ankara
- [34] Çetinkaya, A. (2021). Kars piyasasında satışı sunulan yoğurt, beyaz peynir ve Kars kaşar peynirlerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin incelenmesi. *Gıda*, 46(5), 1233-1242.
- [35] Yalçın, S., Ardiç, M., Nizamlioğlu, M. (2007). Urfa peynirinin bazı kalite nitelikleri. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 2(3), 90-95.
- [36] Bilgin, M.G., Bayır, A.G., Özkan, B. (2023). İstanbul’da satışı sunulan Beyaz peynirlerde bazı kimyasal parametrelerinin değerlendirilmesi. *Akademik Et ve Süt Kurumu Dergisi* (5): 4-9.
- [37] Coşkun, H., Çağlar, A. (1997). Süt teknolojisinde pH’nın önemi, süt ve süt ürünlerinde ölçülmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1), 161-169.
- [38] Paksoy, G. (2016). Bazı Baharatların Ultrafiltre Beyaz Peynir Kalitesi Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- [39] Koca, N. (2009). İzmir Teneke Tulum Peynirinin Bileşimi, Renk, Dokusal ve Duyusal Özellikleri. II. *Geleneksel Gıdalar Sempozyumu*, 22-27 Mayıs 2009, Van, Türkiye, p733.
- [40] Demirtaş, M. (2018). Keçi Sütünden Farklı Pıhtılaştırma Yöntemleri ile Üretilen Tulum Peynirlerinin Olgunlaşması Esnasında Meydana Gelen Değişmeler. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- [41] Okur, Ö.D., Güzel Seydim, Z. (2011). Geleneksel dolaz peynirinde bazı karakteristik özelliklerin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 48(2), 113-117.
- [42] Subaşı, K. (2021). Coğrafi İşaretili Ezine ve Edirne Beyaz Peynirleri İle Malkara Eski Kaşar Peynirlerinin Bazı Fizikokimyasal Özelliklerinin ve Yağ Asidi Bileşenlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- [43] Karabıyık, H. (2014). Kaşar Peynir Üretiminde Bitkisel Yağların (Palm Yağı) Kullanılabilirliğinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- [44] Musullugil, S. (2011). Sıvı Tütsü Kullanımının Taze Kaşar Peynirinin Nitelikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- [45] Yılmaz, Ö.A., Karagözlü, C. (2020). İzmir piyasasında satışı sunulan tereyağı ve peynir

- örneklerinin β -sitosterol içeriklerinin tespiti ile taşıyış belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 57(2), 257-265.
- [46] Dinkçi, N., Ünal, G., Akalın, A.S., Varol, S., Gönç, S. (2012). Kargı tulum peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49(3), 287-292.
- [47] Morul, F., İşleyici, Ö. (2012). Divle tulum peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 71-76.
- [48] 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.
- [49] Sert, D. (2011). Geleneksel Yöntemle Üretilen Tulum Peynirlerinde Kullanılan Sütün Orijinine Bağlı Olarak Olgunlaşma Esnasında Meydana Gelen Bazı Değişmelerin Belirlenmesi. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- [50] Tarakçı, Z., Durmuş, Y. (2016). Effects of packaging materials on some ripening characteristics of tulum cheese. Packaging materials and ripening characteristics. *Mljekarstvo*, 66(4), 293-303.
- [51] Kesenkaş, H., Dinkçi, N., Kınık, Ö. (2012). Farklı işletmelerde üretilen köy peynirlerinin özellikleri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49(2), 167-173.
- [52] Kılıç, B. (2002). İstanbul Semt Pazarlarında Satışa Sunulan Köy Peynirlerinin Bazı Kalite Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- [53] Şık, B. (1995). Farklı Kırsal Kesimde Üretilen ve Taze Olarak Pazarlarda Satılan Peynirlerin Bazı Patojen Mikroorganizma İçerikleri ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- [54] Gölge, Ö., Şahan, N. (2008). Geleneksel yöntemle üretilen kelle peynirlerinin bazı kalite özellikleri. *Türkiye 10. Gıda Kongresi*, 21-23 Mayıs 2008, Erzurum, Bildiri kitabı, 677-680s.
- [55] Hallaç, B., Güçer, Y., Kılınççeker, O., Poyrazoğlu, E.S. (2021). Geleneksel Siirt peynirlerinin mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel özelliklerinin belirlenerek halk sağlığı açısından değerlendirilmesi. *ADYÜTAYAM*, 9(1), 61-72.
- [56] Özbek, Ç., Güzeler, N. (2017). Yoğurt peyniri üretiminde kullanılan yoğurt miktarının peynirin bazı özelliklerine etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(1), 35-38.
- [57] Çayır, M.S., Güzeler, N. (2020). İnek, keçi sütü ve bunların karışımlarından üretilen Hatay köy peynirlerinin bazı kalite özellikleri. *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 39(9), 27-34.
- [58] Doruk, İ. (2018). Farklı Proses Tekniklerinin Eritme Peynir Yapımında Ürün Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- [59] Öztekin, Ş.F. (2003). Farklı Oranlarda Yağ İçeren Beyaz Peynirlerden Elde Edilen Eritme Peynirlerinin Genel Nitelikleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [60] Saldamlı, İ. (1987). Eritme Peynirleri ve Çeşitleri. Tarım, Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Ankara İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğü, Yayın No: 7, Ankara.
- [61] Turhan, S. (1993). Yağsız Sütten İşlenmiş Taze Peynirler ile Kaşar Peyniri Karışımından Eritme Peyniri Üretimi ve Üretilen Peynirlerin Bazı Kalite Kriterleri Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- [62] Dolun, Y. (1974). Kaşar, Tulum, Beyaz ve Lor Peynirlerinden Çeşitli Karışım ve Oranlarda Yapılan Eritme Peynirleri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Ankara.
- [63] Göncü, B. (2018). Bazı Baharat Çeşitlerinin Dilimlenebilir Eritme Peyniri Üretiminde Kullanım Olanaklarının Araştırılması. Doktora Tezi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- [64] Rutz, W.M.D., Martin, W.H., Whitnah, C.H. (1955). Reichert-Meissl numbers of butterfat from commercial products produced in Kansas. *Journal of Dairy Science*, 38(4), 387-390.
- [65] Gülmez, M., Oral, N., Güven, A., Baz, E., Sezer, Ç., Duman, B. (2004). Kars'ta tüketime sunulan kaşar peynirlerinin bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 10(2), 183-88.
- [66] Ekşi, A. (2017). Gıda gerçekliği ve doğrulanması. 1. *Tarım ve Gıda Etiği Kongresi*, 10-11 Mart 2017, Ankara, Türkiye, Bildiri Kitabı, 27-35p.
- [67] Kaya, S.Y., Yayla, F. (2020). Resmi verilere göre Türkiye'de taklit ve taşıyış yapılan yiyecek ve içecekler. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 8(4), 3108-3128.
- [68] Bakırcı, İ., Tohma, Ş.G., Kavaz, A. (2015). Erzurum piyasasında satışa sunulan yoğurtların fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duysal özelliklerinin incelenmesi. *Akademik Gıda*, 13(2), 127-134.
- [69] Atamer, M., Kaptan, N. (1982). Ankara'da tüketime sunulan kahvaltılık tereyağların nitelikleri üzerinde araştırmalar. *Gıda*, 7(4), 189-198.