

Araştırma Makalesi
(Research Article)

Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.,2020, 57 (2):257-265
DOI: [10.20289/zfdergi.630817](https://doi.org/10.20289/zfdergi.630817)

Aybike ÖNER YILMAZ¹

Cem KARAGÖZLÜ^{2*}

¹TC Tarım ve Orman Bakanlığı İzmir Gıda Kontrol Lab. Müd.lüğü - İzmir

²Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Süt Teknolojisi Böl. Bornova – İzmir

¹ Orcid No: 0000-0003-0171-0488

² Orcid No: 0000-0002-2874-4998

*sorumlu yazar: cem.karagozlu@ege.edu.tr

Anahtar Sözcükler:

Tağış, bitkisel yağ, sterol, tereyağı, peynir, İzmir.

Keywords:

Adulteration, vegetable oil, sterol, butter, cheese, İzmir.

İzmir Piyasasında Satışa Sunulan Tereyağı ve Peynir Örneklerinin β -Sitosterol İçeriklerinin Tespiti ile Tağış Belirlenmesi *

Determination of Adulteration By Establishment of β -Cytosterol Content Of Butter and Cheese Samples Exposed for Sale in İzmir Market *

*Bu Çalışma 1. Yazarın Yüksek Lisans Tez verileri kullanılarak hazırlanmıştır.

Alınış (Received): 08.10.2019

Kabul Tarihi (Accepted): 16.01.2020

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, gıda tüketiminde oldukça büyük yere sahip olan peynir ve tereyağı örneklerine, bitkisel yağ veya margarin katılmak suretiyle tağış yapıp yapılmadığı incelenmiştir.

Materyal ve Metod: İzmir piyasasında satışa sunulan peynir ve tereyağı örneklerinde, β -sitosterol içeriklerinin tespiti amaçlanmıştır. İzmir piyasasında satışa sunulan 25 tereyağı ile 25 peynir örneğinin sterol, yağ ve kurumadde analizleri yapılmıştır. Tereyağlarında yağ ve kurumadde tayini TS 1331'e göre, peynir örneklerinde yağ TS 3272, kurumadde TS EN ISO 5534'de belirtildiği gibi, sterol analizi ise hayvansal ve bitkisel katı ve sıvı yağlarda sterol içeriğinin ve bileşimlerinin gaz kromatografik yöntemle tayinini kapsayan metot TS EN ISO 7503, 7501 ve TGK Zeytinyağı ve Pirina Yağı Analiz Metotları Tebliği (2014/53)'ne göre gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: İzmir piyasasında satışa sunulmuş tereyağı örneklerinin incelenmesi sonucu % 20, peynir örneklerinin incelenmesi sonucu ise %32'sinde tağış yapıldığı sonucuna varılmıştır. Diğer yandan peynir örneklerinin % 24'ü kuru madde açısından, tereyağı örneklerinin %20'si kurumadde, %8'i yağ oranı açısından TC Tarım ve Orman Bakanlığının ilgili tebliğlerine uyum göstermemektedir.

Sonuç: Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, İzmir piyasasında satışa sunulan ürünlerin çoğunda tebliğlere uygunsuzluk ve hile görülmektedir. Bu da özellikle gıdalarda yapılan taklit tağış ile ilgili olarak, güvensizlik içeren mevcut tüketici algısını desteklemektedir.

ABSTRACT

Objective: In this study, cheese and butter samples, which have a great place in food consumption, were examined whether the adulteration was made by adding vegetable oil or margarine.

Material and Methods: Determination of β -sitosterol contents of cheese and butter samples sold in İzmir market was aimed. Sterol, fat and dry matter analyses of 25 butter and 25 cheese samples sold in İzmir market were performed. Fat and dry matter analysis in butter were applied according to TS 1331, fat analysis in cheese samples was applied according to TS 3272, dry matter TS EN ISO 5534, sterol analysis was performed according to TS EN ISO 7503, 7501 and Turkish Food Codex Olive Oil and Pirina Oil Analysis Methods Communiqué (2014/53) which include determination of sterol content and composition of animal and vegetable fats and oils by gas chromatography.

Results: As a result of the examination of butter samples exposed for sale in İzmir market, the adulteration rate was 20%, in cheese samples this rate is 32%. On the other hand, the rate of dry matter for 24% of cheese samples and 20% of butter samples, in addition, the rate of fat content for 8% of butter samples did not comply with the relevant communiqués of the Ministry of Agriculture and Forestry. When the results obtained were analyzed, about most of the products exposed for sale in the İzmir market were determined there was nonconformity and fraud.

Conclusion: This result in particular, supported the existing consumer perception, which includes insecurity about imitation and adulteration in food products.

GİRİŞ

Süt ve süt ürünleri sanayisi; hayvancılık sektörüne dayalı ve tüketimi ile gerek hayvansal üretim gerekse insanların sağlıklı yaşam sürdürmeleri açısından çok önemlidir. Ülkemizde, süt ürünleri üreten fabrika ve işletmelerde uygulanan üretim ve sanitasyon yöntemleri ile uygulanan teknoloji büyük farklılıklar göstermektedir. Uygulanan işlemlerdeki bu farklılıklar da ürün maliyeti üzerinde etkili olmaktadır. Her ne kadar standart bir üretim yöntemine, üretim öncesi ve sonrası sanitasyon alışkanlığına, standart ürün için otokontrol sistemine dikkat eden ve Avrupa Birliğindeki normlara uygun kaliteli üretim yapan işletme sayısında artış gözlenirse de, küçük işletmelerin çoğunda, üretimde uygulanan teknolojiden kaynaklanan çeşitli kalite sorunları bulunmakta ve ekonomik kayıplar meydana gelmektedir. İşletme ve üretim maliyetlerinden doğan farklar piyasadaki ürün fiyatlarını etkilemektedir. Bu nedenle özellikle büyük işletmelerle kalite ve fiyat konusunda rekabet edemeyen bazı üreticiler, daha düşük gelir seviyesindeki tüketici profiline hitap ederek, daha ucuz fiyatlı ürünlerle pazarda yer bulmaya çalışmakta, ürün girdi maliyetlerini azaltma ve kar payını artırma isteği, ürünlerin taklit ve taşıyıcı edilmesi sonucunu doğurabilmektedir. İnsan beslenmesi için önemli ve pahalı bir hammadde olan süt yağı ekonomik sebepler yüzünden ucuz olan bitkisel ve hayvansal yağlar ile karıştırılarak taşıyıcı edilebilmektedir. Yüksek besin değeri ve lezzeti ile öğünlerimizin vazgeçilmez gıdaları olan peynir ve tereyağının kötü niyetli ve haksız kazanç sağlamak isteyen bazı kişiler tarafından, hile ve taşıyıcı uğradığı her zaman güncelliğini korumakta, tüketiciler mağdur edilmekte ve aldatılmakta, tereyağı ve peynirin üstün besinsel özelliklerinden hakkıyla yararlanamamaktadır (Bilgiç ve Ayar, 2014; Gümüç 2015 ve 2018).

Gıda Endüstrisinde taşıyıcı yapmanın iki nedeni vardır. İlki gıdanın fonksiyonel bir ürüne dönüşmesi için raf ömrünü uzatan, tüketici sağlığını tehlikeye atmadan daha sağlıklı ürün üretimine yönelik yapılır. İkincisi ise düşük kalitedeki bazı ürünleri, kalitesi yüksek olan ürüne katarak yapılır. Elde edilen bu ürünlerin maliyeti düşük olduğu için satışı da diğer ürünlerden daha ucuz gelmekte ve haksız rekabet oluşturmaktadır. Bu ürünler tüketici sağlığı için de büyük riskler taşımaktadır. Tereyağı ve peynir gibi süt ürünlerinde yapılan hileler çok çeşitli olmakla birlikte, en çok pahalı bir hammadde olan süt yağının daha ucuz bitkisel ve hayvansal yağlarla karıştırılması yoluyla bu ürünler taşıyıcı edilmektedir. Margarin veya hidrojene

katı yağlar denilen materyaller, ürünlere süt yağını taklit etmesi için eklenen bitkisel yağların hidrojene edilmesi sonucu yapay bir şekilde katılaştırılarak elde edilir. Gıda endüstrisinde süt ve süt ürünlerinin bu şekilde bitkisel yağlar kullanılarak taşıyıcısının tespiti amacıyla çeşitli yöntemlerden faydalanılmaktadır. Bu yöntemler arasındaki en duyarlı olanı kromatografik metotla sterol kompozisyonu belirlenmesidir (Bilgiç ve Ayar 2014).

Bu araştırmada, İzmir ilinde üretilip yine İzmir piyasasında satışa sunulan çeşitli peynirler ve tereyağı gibi tüketim hacmi yüksek olan ürünlerde, bitkisel yağ eklenerek meydana gelen taşıyıcıların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla tereyağı ve çeşitli peynirler piyasadaki toplanarak, süt ürünlerinin sterol içerikleri Gaz Kromatografisi ile analiz edilmesiyle β -sitosterol tespiti yapılarak İzmir piyasasında satışa sunulan ürünler hakkında bir kanaat oluşturulması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Materyal

Araştırmanın materyalini İzmir piyasasında pazar, market ve benzeri satış yerlerinden satışa sunulan, üretim yeri İzmir ve ilçeleri olan 25 adet tereyağı ve 25 adet peynir örneği oluşturmuştur.

Metod

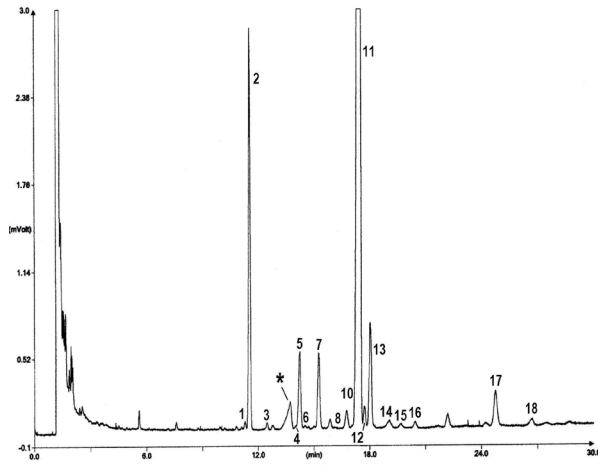
Tereyağı örneklerinde yağ ve kurumadde TS 1331'e göre, peynir örneklerinde yağ ve kurumadde analizleri sırasıyla TS 3272 ve TS EN ISO 5534' te belirtildiği gibi yapılmıştır (Anonymous 2006, 2015b, 2016a). Sıvı yağlarda sterol içeriğinin ve bileşimlerinin gaz kromatografik yöntemle tayinini kapsayan metot TS EN ISO 7503, TS 7501 ve TGK Zeytinyağı ve Pirina Yağı Analiz Metotları Tebliği (2014/53)'nin modifikasyonu ile elde edilmiştir (Anonymous 1989a, 1989b, 2014d). Araştırmada Thermo Scientific Trace 1310 marka gaz kromatografi cihazı kullanılmıştır. Tereyağı örneğinden süt yağı elde etmek için, 50 gr örnek 50°C'nin altındaki bir sıcaklıkta su ve yağ fazları ayrılana kadar eritilir. Yağ fazı durultularak ayrıştırılır. Bu faz, su bulaşmasına engel olunarak 40°C'de kuru bir süzgeç kağıdı ile süzülür ve süt yağı elde edilir. Peynir örneğinde ise, 50 gr numune bir havanda susuz sodyum sülfat kullanılarak granül bir kütle elde edilene kadar ezilir. Elde edilen numune, eter kullanılarak ekstrakte edilir. Çözgen madde su banyosunda veya rotary evaporatörde buharlaştırılır. Süt yağı elde edilmiş olur. Elde edilen yağ örneği etanollü potasyum hidroksit eşliğinde sabunlaştırıldıktan sonra

sabunlaşmayan maddelere dietil eterle ekstraksiyon uygulanır. Sterol fraksiyonu sabunlaşmayan diğer maddelerden ince tabaka kromatografisi ile bazik silikajel plaka üzerinde ayrılır. Plaka üzerinden kazınan sterol bandı trimetil-silil esterlerine dönüştürülür ve kapiler kolonlu Gaz Kromatografisi ile sterol kompozisyonu elde edilir.

Kromatografi çalışma koşulları:

- fırın sıcaklığı: 260 ± 5 °C,
- enjeksiyon sıcaklığı: 280-300 °C,
- dedektör sıcaklığı: 280-300 °C,
- taşıyıcı gazın doğrusal hızı: helyum 20 - 35 cm/s, hidrojen 30-50 cm/s,
- split oranı: 1:50-1:100 aralığı,
- cihaz hassasiyeti: en düşük değer 4 ile 16 katı arasında,
- enjekte edilen madde miktarı: 0.5-1 μ L trimetilsilil ester çözeltisi.

Şekil 1'de görüldüğü gibi analiz sonuçları değerlendirilirken, kolesterol (1 numara) ve β -sitosterol (11 numara) pik verileri değerlendirmeye alınmıştır. TS 7503'e göre gaz kromatogramında β -sitosterolün relatif alıkonma zamanına eşit ve tam boyutun en az % 2'si yüksekliğinde pik tespit edilirse β -sitosterol mevcudiyeti belirlenmiş olur ve incelemeye alınan örneğin bitkisel yağ içerdiği kabul edilir (Anonymous, 1989a).



Şekil 1. Alıkonma zamanına göre sterol pikleri.

Figure 1. Cytosterol peaks according to retention time

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırmada; İzmir il sınırları içinde üretilen ve İzmir piyasasında satışa sunulan farklı çeşitlerde 25 peynir ile 25 tereyağı örneği 1 yıllık süreçte toplanmış; yağ, kurumadde ve sterol tayini yapılmıştır.

Araştırmamızda 25 peynir örneğinin 3'ü eritme peyniri, 3'ü dil peyniri, 14'ü tulum, 5'i de taze kaşar peyniri örnekleri oluşturmaktadır. 25 peynir örneğinin kurumadde, yağ, kurumadde yağ ve β -sitosterol (bitkisel yağ) yüzdesi Çizelge 1'de verilmiştir.

Eritme peyniri genellikle çeşitli sert, yarı sert, yumuşak peynirlerin birlikte kullanılarak ısı işlem ve eritici tuzlar yardımı ile üretilen bir peynir çeşididir (Anonymous 2011). Eritme peynir grubundaki numuneler incelendiğinde, yapılan analizler sonucuna bakılarak, incelenen üç örnekten yalnızca bir tanesinde β -sitosterol (bitkisel yağ) miktarı % 2'nin üzerinde görülmüştür. EP-3 kodlu % 2.59 ± 0.48 β -sitosterol içerdiği görülen bu örneğin yağ oranı % 22.5 ± 0.71 kurumadde oranı ise % 50.3 ± 0.33 olarak belirlenmiştir. Bu örneğin % yağ, % kurumadde ve kurumadde yağ miktarının da diğer örneklerden fazla olduğu tespit edilmiştir. Diğer örnekler incelendiğinde % 2'yi aşmamalarına rağmen β -sitosterol içerdikleri görülmüş, tüm örneklerde β -sitosterol miktarı artışına paralel olarak kolesterol miktarı azalışı görülmüştür.

2012-2018 yılları arasında yapılan denetimler sonucunda toplamda 253 parti peynirde bitkisel yağ tespit edilmiştir. Bu peynirlerin %22.53 ünü eritme peyniri oluşturmaktadır. Toplamda 57 parti eritme peynirinin bitkisel yağ içerdiği görülmüştür (Gümüş, 2018). Bilgiç ve Ayar (2014); piyasadaki topladığı eritme peyniri örneklerinde β -sitosterole rastlamamıştır. Tarım ve Orman Bakanlığımızın farklı zamanlarda taklit ve tağış yapan firmalar hakkındaki açıklamalarına baktığımızda, 7 Nisan 2013 tarihli açıklamasında, 3'ü Konya, 2'si İzmir illerinden 5 firmanın, 5 Şubat 2014 tarihli açıklamasında Konya ilinde 2 firmanın, 7 Ocak 2015 tarihli açıklamasında Konya ilinden 2 firmanın, 3 Temmuz 2017 tarihli açıklamasında Konya ilinden 3 firmanın, 19 Aralık 2016 tarihinde Konya'dan 4 firma, 23 Mart 2018 tarihli açıklamasında yine Konya ilindeki 5, İzmir ilinde 1 firmaya ait eritme peynirinde bitkisel yağ tespiti yapılmıştır (Anonymous, 2012, 2013, 2014a, 2014b, 2014c, 2015c, 2016b, 2018).

TS 2176 Eritme Peynir Standardına ve peynir tebliğine göre; eritme peynirlerinde nem miktarının en fazla % 60 olacağı belirtilmektedir (Anonymous, 2011). Örneklerimizin kuru madde değerine göre nem miktarı,

standartta belirtilen nem değerinin altında olup, gerek TS 2176, gerekse peynir tebliğine uyum göstermektedir. Aynı tebliğe göre bir örnek tam yağlı, diğer ikisi yağlı sınıfa girmektedir. Araştırma bulgularımızın kurumadde oranları Özkan (2012) ve Doruk (2018)'un çalışmalarının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Yağ değerlerimiz Turhan ve Dervişoğlu (2003), Türkoğlu (2000), Gümüş ve Bursa (2015) Özkan (2012)'nin sonuçlarıyla benzerlik gösterirken, Doruk (2018) 'un yağ değerlerinden düşüktür.

İzmir piyasasında satışa sunulan peynirlerden dil peyniri grubunun analiz sonuçları incelendiğinde, örneklerin içerdiği β -sitosterol miktarlarının % 2'lik sınırın altında kaldığı görülmüştür. Bugüne kadar Tarım ve Orman Bakanlığının denetimlerinde ve açıklamalarında da dil peyniri ile ilgili bir olumsuzluğa

yapılan incelemelerde rastlanmamıştır. Koçak ve ark. (1997) tarafından yapılan bir çalışmada Ankara ilinde 42 dil peyniri üzerinde yapılan incelemeler sonucunda, % kurumadde oranlarının %40.728 ile %58.756 arasında değiştiği, 39 örneğin standarda uygun olmadığı görülmüştür. Kurumadde yağ oranlarına bakıldığında ise %16.648 ile %51.516 arası değiştiği tespit edilmiş, dil peyniri örneklerinin az, yarım ve tam yağlı sınıflarına göre çeşitlilik gösterdiği belirtilmiştir. Koçak ve ark. (1997) araştırma sonuçlarının kurumadde ve kurumadde yağ oranlarının ortalaması çalışmamızdaki bulgulardan düşüktür. Örneklerin kurumadde oranları incelendiğinde DP-2 ve DP-3 örneklerinin tebliğe uygunluk göstermediği, örneklerden birinin tam yağlı diğer ikisinin yarım yağlı peynir sınıfına girdiği görülmüştür.

Çizelge 1. Peynir örneklerinin kurumadde, yağ, kurumadde yağ ve β -sitosterol içerikleri (n=2)

Table 2. Dry matter, fat, fat in dry matter and β -Cytosterol results of cheese samples (n=2)

ÖRNEK SAYISI	ÖRNEK KODU	KM (%)	YAĞ (%)	KM'DE YAĞ (%)	β -sitosterol (%)
1	EP-1	49.8±0.28	15.5±0.71	31.93	1.72±0.31
2	EP-2	48.9±0.19	16.0±0	32.72	1.16±0.1
3	EP-3	50.3±0.33	22.5±0.71	45.33	2.59±0.48
4	DP-1	52.9±0.32	18.5±0.71	34.97	0.93±0.03
5	DP-2	50.33±0.09	23.0±0	45.70	0.91±0.16
6	DP-3	49.39±0.13	22.0±1.41	44.54	1.01±0.17
7	TP-1	59.58±0.24	26.0±0	43.64	3.82±0.38
8	TP-2	59.05±0.29	27±0.71	45.72	1.08±0.04
9	TP-3	56.18±0.15	25.0±0	44.50	2.47±0.23
10	TP-4	48.06±0.31	21.0±1.41	43.70	0.17±0.03
11	TP-5	57.66±0.34	26.5±0.71	45.96	1.98±0.01
12	TP-6	54.00±0.18	21.0±0.71	38.89	1.17±0.04
13	TP-7	58.05±0.33	27.0±0	46.51	1.11±0.08
14	TP-8	49.03±0.29	23.5±0.71	47.93	1.61±0.13
15	TP-9	56.12±0.25	30.0±0	53.46	1.32±0.38
16	TP-10	53.52±0.35	17.5±0.71	32.70	1.36±0.16
17	TP-11	57.71±0.11	32.5±0	56.32	2.76±0.31
18	TP-12	59.56±0.03	25±0.71	41.97	2.32±0.17
19	TP-13	61.67±0.16	24.5±0.71	39.73	1.98±0.01
20	TP-14	58.8±0.31	21.0±0	35.71	1.47±0.59
21	KP-1	51.79±0.07	23.5±0.71	45.38	8.62±0.51
22	KP-2	57.46±0.13	26.0±0.71	45.25	3.23±0.08
23	KP-3	58.27±0.14	23.0±0	39.47	2.23±0.03
24	KP-4	44.62±0.13	33±0.71	73.96	1.96±0.03
25	KP-5	56.12±0.23	26±1.41	48.95	1.89±0.06

EP: Eritme Peyniri

DP: Dil Peyniri

TP: Tulum Peyniri

KP: Kaşar Peyniri (n=2)

Tulum peyniri tereyağından sonra kaşar peyniri ile birlikte en çok tağışı yapıldığı gözlenen süt ürünüdür. Tulum peyniri örneklerinin analiz verileri incelendiğinde 14 adet örneğin 4 tanesinde β -sitosterol miktarının %2'lik sınırın üstünde olduğu görülmüştür. Örneklerin içerdiği β -sitosterol miktarı arttıkça kolesterol miktarı azalmıştır. 2012-2018 yılları arasında yapılan denetimler sonucunda toplamda bitkisel yağ içeren 253 parti peynirin 155 partisinin tulum peyniri olduğu tespit edilmiştir. Bu sayı peynir türleri içerisinde %61,27 oranında tulum peyniri tağışı var anlamına gelmektedir ([Gümüş, 2018](#)). Yaptığımız çalışmada 14 örneğin 4 tanesinde tağış yapıldığı tespit edilmiştir. Bu da tulum peyniri tağış oranının %29 olduğunu göstermektedir. Dankowska et al. (2015) da peynirlerde kullanılan bitkisel yağ miktarı tespiti için fluoresans spektroskopisi tekniğini kullanmıştır. 240-700 nm arasında farklı dalga boylarında ölçüm yapılmış, tağışın en düşük ölçüm limiti %3 - %4,4, sırasıyla 60-80 nm dalga boyu aralıklarıyla elde edilmiştir.

Tarım ve Orman Bakanlığımızın farklı zamanlarda taklit ve tağış yapan firmalar hakkındaki açıklamalarına baktığımızda, 6 Aralık 2012 tarihinde Kayseri ilinde 4, Elazığ ilinde 1 firma, 7 Nisan 2013 tarihli açıklamasında 3'ü Konya, 2'si İzmir illerinden 5 firma, 5 Şubat 2014 tarihli açıklamasında Konya, Afyon ve İzmir'de birer firma, 7 Ocak 2015 tarihli açıklamasında Afyon ilinden 3, Konya ve İzmir illerinden birer firma, Sivas'tan 1, Ankara'dan 4, Kayseri ve Konya'dan iki firma, 9 Aralık 2016 tarihli açıklamasında Aksaray 23 Mart 2018 tarihli açıklamasında Afyonda 3, Ankara'da 2, Konya'da 7, Aksaray'da 2, Kayseri'de 2, Sivas'da 2 firmaya ait tulum peynirlerinde bitkisel yağ tespiti yapılmıştır ([Anonymous, 2012, 2013, 2014a, 2014b, 2014c, 2015c, 2016b, 2018](#)).

Peynir tebliğine göre; tulum peynirlerinde nem miktarının en fazla % 45 (yarım yağlı ise %50) olacağı belirtilmektedir ([Anonymous, 2015a](#)). Örneklerimizi incelediğimizde 14 örneğin 4 tanesinin (TP-4, TP-8) nem miktarının olması gereken değer üstünde olduğu tespit edilmiştir. Bu açıdan 4 ürünün peynir tebliğine uyum göstermediği söylenebilir. Yine peynir tebliğine göre kurumaddede yağ açısından değerlendirme yapıldığında %45'den yüksek olan peynirler tam yağlı peynir sınıfına girmektedir. Çalışmamızda 14 örnek içerisinde 6 tanesi (TP-2, TP-5, TP-7, TP-8, TP-9, TP-11) tam yağlı peynir sınıfına girerken, 8 tanesi (TP-1, TP-3, TP-4, TP-6, TP-10, TP-12, TP-13, TP-14) yarım yağlı peynir sınıfına girmektedir.

Tulum peyniri, ülkemizde çeşitli yörelerin adları ile yaygın olarak üretilmektedir. Araştırmamızda İzmir'deki

Pazar, market ve şarküterilerden tulum peyniri temin etmiş olup hepsi İzmir tulum peynirlerinden oluşmaktadır. Özellikle İzmir ve çevresinde üretilen tulum peynirle yapılan araştırmaları incelediğimizde; Eralp (1967) İzmir ilinde yaptığı araştırmada İzmir Tulum Peynirinin ortalama kurumadde oranını %61.00, yağ miktarını %26.60 olarak belirlemiştir. Yaygın (1971) çeşitli illerden (İzmir, Aydın, Balıkesir, Manisa) İzmir Tulum Peyniri örnekleri almış ve bunlar üzerinde yaptığı araştırmada söz konusu peynirlerin ortalama %57.13 kurumadde, %20.70 yağ, %28.19 yağsız kurumadde içerdiğini bildirmiştir. Kılıç ve Gönç (1990) yaptıkları çalışmada İzmir Tulum Peynirinde ortalama olarak %51.87 kurumadde, %22.91 yağ, %44.13 kurumaddede yağ saptamışlardır. Koca ve Metin (1998) araştırmalarında üretilen salamuralı tulum peynirleri %54.30 - 56.88 kurumadde, %28.42 - 31.17 yağ, %51.68 - 54.98 kurumaddede yağ içermektedir. Bu çalışmalar incelendiğinde ortalama kurumadde değerinin çalışmamızda elde edilen değerler gibi %55 sınırına yakın olduğu ancak bazı örneklerin çalışmamızdaki gibi ilgili tebliğe göre; gereken sınırın altında kaldığı gözlenmektedir ([Anonymous 2015b](#)).

Erdem ve Patır'ın (2017) çalışmasında 40 tulum peyniri analize alınmış, kurumadde miktarı en az % 33.05 ile en çok % 60.82 olarak belirlenmiş, ortalama olarak % 54.95±5.13 değerinde saptanmıştır. Bazı numunelerin çalışmamızdaki gibi peynir tebliğine uygunluk göstermediği tespit edilmiştir. Kara ve Akkaya (2015)'in araştırmalarında, Afyon ilinde piyasada satışa sunulan 25 adet tulum peyniri üzerinde incelemeler yapılmıştır. Yapılan araştırmada, 25 örneğin kurumadde içeriğinin %51.26 - 59.26 arasında değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Bazı örneklerin tebliğin gerektirdiği en az % 55 kurumadde sınırının altında kaldığı görülmüştür. Örneklerin % yağ miktarı ise ortalama %25.68 olarak belirlenmiş, kurumaddede yağ olarak hesaplandığında ortalama %47.83 oranı ile tam yağlı tulum peyniri sınıfına girdikleri tespit edilmiştir. Tarakçı ve ark. (2005), Erceyes ve ark. (2018), Kara ve Akkaya (2015)'nin araştırmalarında belirledikleri kurumadde ve yağ değerleri, örneklerimizin kurumadde ve yağ değerleri ile benzerlik göstermektedir.

Özellikle taze kaşar peyniri, tüketici algısında da en çok tağış ve taklidi yapılan süt ürünü olarak görülmektedir. Medya üzerinde de en çok bu ürün grubu ile ilgili yayın yapılmaktadır. Kaşar peyniri örneklerinin analiz verileri incelendiğinde 5 adet örneğin 3 tanesinde β -sitosterol miktarının % 2'lik sınırın üstünde olduğu görülmüştür.

Tarım ve Orman Bakanlığımızın farklı zamanlarda taklit ve tağışış yapan firmalar hakkındaki açıklamalarına baktığımızda, 6 Aralık 2012 tarihinde İzmir ilinden iki, 4 Şubat 2014 tarihinde Afyon ilinden bir, 7 Ocak 2015 tarihli açıklamasında Erzurum ve İzmir illerinden birer firmanın, 19 Aralık 2016 tarihinde Konya'dan bir, 23 Mart 2018 tarihli açıklamasında Afyon, Eskişehir, Uşak'ta birer firmaya ait kaşar peynirlerinde bitkisel yağ tespiti yapılmıştır ([Anonymous, 2012, 2013, 2014a, 2014b, 2014c, 2015c, 2016b, 2018](#)). 2012-2018 yılları arasında yapılan denetimler sonucunda toplamda bitkisel yağ içeren 253 parti peynirin 20 partisinin kaşar peyniri olduğu tespit edilmiştir. Bu sayı peynir türleri içerisinde % 7.91 oranında kaşar peyniri tağışışı var anlamına gelmektedir (Gümüş, 2018). Başka bir araştırmada ise, piyasadan toplanan 24 kaşar peyniri örneğinin sterol kompozisyonu incelendiğinde 2 örneğin β -sitosterol oranının % 2'nin üzerinde olduğu tespit edilmiştir (Bilgiç ve Ayar, 2014). Yapılan bir diğer araştırmada Muş ilinde 14 kaşar peyniri örneği incelenmiş, hiçbirinde bitkisel yağa rastlanmamıştır ([Gökmen ve ark. 2013](#)).

Peynir tebliğine göre; kaşar peynirlerinde nem miktarının en fazla % 45 (yarım yağlı ise %50) olacağı belirtilmektedir. Örneklerimizi incelediğimizde 5 örneğin 2 tanesinin (KP-1, KP-4) kuru madde değerine göre nem miktarının olması gereken değer üstünde olduğu tespit edilmiştir. Bu açıdan 2 ürünün peynir tebliğine uyum göstermediği söylenebilir. Yine peynir tebliğine göre kurumadde yağ açısından değerlendirme yapıldığında %45'den yüksek olan peynirler tam yağlı peynir sınıfına girmektedir. Çalışmamızda 5 örnek içerisinde 4 tanesi (KP-1, KP-2, KP-4, KP-5) tam yağlı peynir sınıfına girerken, 1 tanesi (KP-3) yarım yağlı peynir sınıfına girmektedir.

Araştırmamızda değerlendirilen taze kaşar peynirlerinin kurumadde değerleri Kasımoğlu Doğru ve Ayaz (2009), Yıldız ve Kural (2003), Koçak ve ark. (1998)'nin çalışmalarından düşük, Şanlı ve ark. (2018), Gülter (2011), Öksüztepe ve ark. (2009), Balkır ve Metin (2011)'in araştırma sonuçlarıyla benzer olduğu görülmüştür. Tüm bu çalışmalar incelendiğinde piyasada satışı sunulan kaşar peyniri örneklerinin % kurumadde oranlarının, çalışmamızdaki sonuçlara benzer şekilde peynir tebliğine genel olarak uygunluk göstermediği görülmektedir. Bizim yaptığımız çalışmadaki örneklerin %50'sine yakını olması uygunsuzken incelediğimiz bazı çalışmalarda bu uygunsuzluğun %90 oranından fazla olduğu görülmektedir.

Süt kreması pahalı bir ürün olduğundan tereyağına farklı bitkisel yağlar eklenmesi uzun süredir tağışış amacı ile kullanılmaktadır. Burada temel amaç

maliyeti düşürmektir. İzmir piyasasında satışı sunulan tereyağlarda 25 farklı markada analiz yapılmıştır. Bulgular Çizelge 2'de verilmiştir.

Tereyağı grubunun analiz sonucu verileri incelendiğinde T-1, T- 2, T-3, T-5, T-19 örneklerinin β -sitosterol içeriklerinin %2'lik sınırın üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığımızın farklı zamanlarda taklit ve tağışış yapan firmalar hakkındaki açıklamalarına baktığımızda, 6 Aralık 2012 tarihinde Ankara ilinde 3, İzmir ve Tekirdağ illerinde birer, 7 Nisan 2013 tarihli açıklamasında 8'i Ankara, Trabzon ve İstanbul'dan birer firmanın, 5 Şubat 2014 tarihli açıklamasında Ankara'dan 2, Trabzon'dan bir, 3 Temmuz 2014 tarihinde Afyon, Ankara ve Burdur'dan birer firma, 19 Aralık 2016 tarihinde Adana, Trabzon, İzmir ve Yozgat'da birer firma, 23 Mart 2018 tarihli açıklamasında Afyon, İzmir, Yozgat, Trabzon ve Elazığ'da birer, Ankara'da 3, İstanbul'da 2 firmanın farklı sınıflardaki tereyağlarında bitkisel yağ tespiti yapılmıştır ([Anonymous, 2012, 2013, 2014a, 2014b, 2014c, 2015c, 2016b, 2018](#)). 2012-2018 yılları arasında yapılan denetimler sonucunda toplamda 507 parti süt ürününde sahtecilik yapıldığı görülmüştür. Bu ürünlerin %14,60 kadarının tereyağı olduğu, toplamda 74 parti tereyağında sahtecilik tespit edilmiştir. Aynı araştırmada toplam 415 parti tağışış yapılmış süt ürünü içerisinde 68 parti tereyağında bitkisel yağ kullanımı yapılmış olduğu belirtilmiştir. Süt ürünleri içerisindeki tağışış oranı tereyağında %16,39 dur ([Gümüş, 2018](#)). Derwiaka et al. (2011) araştırmasında 16 tereyağı örneğinin sterol kompozisyonu incelenerek β -sitosterol ve kolesterol miktarları hesaplanmıştır. 16 örnekten 2 tanesinde β -sitosterol oranı %2'lik sınırın üzerindedir. Bunun yanında bu iki örnekte kolesterol miktarlarında kayda değer bir düşüş tespit edilmiştir. Tağışış yapılan örnek oranı %12.5 tir. Çalışmamızla kıyaslandığında (%20 tağışış) daha düşük bir oran olduğu görülmektedir. Sadeyağ üzerine yapılan başka bir araştırmada ise ters faz ince tabaka kromatografisi (RP-TLC) ile gerçekleştirilen inceleme sonucunda sterol içeriği tespit edilmiştir. Sterol kompozisyonu analiz edilmiş, sadeyağda tespit edilen hindistancevizi (% 7.5), ayçiçek, yer fıstığı ve soya yağları (% 1) kaynaklı β -sitosterol varlığının ve miktarının, tağışış tespiti konusunda belirleyici olduğu vurgulanmıştır ([Rani et al., 2015](#)).

Bilgiç ve Ayar (2014)'ün yaptığı çalışmada piyasada satışı sunulmuş 26 tereyağı örneği üzerinde yapılan incelemede örneklerin sterol kompozisyonu çıkarılmıştır. 26 örnekten 8 tanesinde β -sitosterol içeriğinin %2'lik sınırın üzerinde olduğu görülmüştür. Tağışış oranı tereyağı örnekleri arasında % 30.77 iken, çalışmamızda % 20'dir.

Çizelge 2. Tereyağı örneklerinin kurumadde, yağ, kurumaddede yağ ve β -sitosterol içerikleri (n=2).**Table 2.** Dry matter, fat, fat in dry matter and β -Cytosterol results of buttermilk samples (n=2)

ÖRNEK KODU	KM (%)	YAĞ (%)	KM'DE YAĞ (%)	β -sitosterol (%)
T-1	84.74±0.34	83.23±0.95	98.22	2.52±0.04
T-2	84.17±0.16	82.45±0.75	97.96	2.21±0.1
T-3	87.69±0.32	87.63±1.22	99.93	91.73±1.15
T-4	82.19±0.15	80.62±0.57	98.09	1.41±0.11
T-5	84.12±0.09	82.1±1.84	97.60	4.19±1.09
T-6	88.27±0.28	87.12±1.04	98.70	1.97±0.03
T-7	82.13±0.13	80.93±0.65	98.54	1.37±0.35
T-8	84.29±0.19	82.94±0.69	98.40	1.17±0.16
T-9	86.21±0.09	83.3±0.91	96.62	1.27±0.13
T-10	85.97±0.14	82.7±0.06	96.20	0.31±0.01
T-11	84.17±0.11	83.59±0.93	99.31	1.02±0.1
T-12	82.41±0.26	81.83±0.44	99.30	0.86±0.04
T-13	84.58±0.18	81.87±0.11	96.80	0.95±0.08
T-14	86.21±0.11	83.4±0.41	96.74	0.92±0.06
T-15	85.88±0.16	80.29±1.31	93.49	1.87±0.13
T-16	85.89±0.27	81.23±1.44	94.57	1.51±0.21
T-17	85.84±0.33	81.4±1.36	94.83	1.04±0.03
T-18	81.98±0.31	80.22±1.98	97.85	0.81±0.13
T-19	87.92±0.26	86.19±1.23	98.03	14.57±0.65
T-20	87.32±0.09	82.5±1.46	94.48	1.05±0.3
T-21	80.03±0.19	79.15±0.59	98.90	1.14±0.3
T-22	85.83±0.21	80.05±0.13	93.27	1.14±0.69
T-23	86.05±0.33	78.59±0.97	95.78	0.96±0.1
T-24	87.29±0.35	85.8±1.6	98.29	1.46±0.18
T-25	88.33±0.3	86.6±1.13	98.04	0.87±0.03
EN AZ	80.03±0.19	78.59±0.97	93.27	0.31±0.01
EN ÇOK	88.33±0.3	87.63±1.22	99.93	91.73±1.15

T:Tereyağı

Türk Gıda Kodeksi Tereyağı, Diğer Süt Yağı Esaslı Sürülebilir Ürünler ve Sadeyağ Tebliği'ne göre tereyağı numunesinin en çok % 16 rutubet içermesi gerekmektedir. Çalışmamızda elde edilen verilere göre bazı ürünlerin bu duruma uygunluk göstermediği görülmüştür. T-4 örneği % 82.19±0.5, T-7 örneği % 82.13±0.13, T-12 örneği % 82.41±0.26, T-18 örneği % 81.98±0.31, T-21 örneği % 81.98±0.31 kurumadde değerleriyle kodekse ve standartlara uygunluk göstermemektedir (Anonymous, 2005).

Yine Türk Gıda Kodeksi Tereyağı, Diğer Süt Yağı Esaslı Sürülebilir Ürünler Ve Sadeyağ Tebliği'ne göre tereyağı numunesinin en az %80 süt yağı

içermesi gerekmektedir (Anonymous 2008). T-21 %79.15±0.59 ve T-23 %78.59±0.97 süt yağı oranlarıyla çeşnili tam yağlı tereyağı sınıflandırmasına uygun olmaktadır, ancak içeriklerinde herhangi bir çeşni bulunmadığından dolayı kodekse ve standartlara uygun olmadığı söylenebilir. Diğer örneklerimiz tam yağlı tereyağı sınıfına girmektedir (Anonymous, 2005).

Şengül ve ark. (1998), Hayaloğlu ve Konar (2001), Kaya (2000), Sagdic et al., (2004), Tahmas Kahyaoğlu and Çakmakçı (2016) çalışmalarını incelediğimizde, kurumadde ve yağ oranlarında çalışmamızdaki verilere benzer şekilde uygunsuzluklar olduğu görülmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamızda, İzmir piyasasında satışa sunulan süt ürünlerinden bazı peynir (dil, kaşar, eritme, tulum) ve tereyağlarında kurumadde, yağ ve β -sitosterol oranları incelenmiştir. β -sitosterol oranlarının tespiti peynir çeşitlerinde ve tereyağlarında bitkisel yağ katılmasıyla yapılan tağışış konusunda fikir vermektedir. Toplanan örneklerin; kaşar peynirlerinde % 60, eritme peynirlerinde % 33, tulum peynirlerinde % 29, tereyağı örneklerinde ise % 20 oranında tağışış tespit edilirken, dil peynirlerinde tağışışe rastlanmamıştır. Bu oranlar medya ve tüketici algısındaki gıda tüketiminde maruz kalınan hile endişesinin doğruluğunu destekleyici niteliktedir. Bitkisel yağ tespit edilen ürünlerin büyük bir kısmının

küçük işletmelerde üretilen ve pazar, mandıra gibi yerlerde satışa sunulan ürünlerden olması dikkat çekmektedir.

Bu çalışma neticesinde İzmir piyasasında üretilen ve satışa sunulan süt ürünlerinde, Gaz kromatografisi ile sterol kompozisyonu analizi, bitkisel yağ teşhisinde diğer birçok yöntemle (yağ asitleri kompozisyonu, TAG analizi, tokoferol analizi vs.) kıyasla daha hassas ve güvenilir bir yöntem olması sebebiyle tercih edilmiştir. Söz konusu yöntemle araştırmada tağışışın sadece bitkisel yağ katılmasıyla yapılan boyutu incelenmiştir. İleri düzey çalışmalarda bu bulguların, farklı hayvansal yağlar katılması veya yağ harici madde katılmasıyla meydana gelen tağışışlerin araştırılmasına temel oluşturabileceği varsayılmaktadır.

KAYNAKLAR

- Anonymous. 1989a. TS 7503, Süt Yağı-Sterollerin Gaz-Sıvı Kromatografisi İle Bitkisel Yağ Aranması, TSE (Türk Standartları Enstitüsü), Ankara.
- Anonymous. 1989b. TS 7501, Süt Yağı - Fitosteril Asetat Deneyi ile Bitkisel Yağ Aranması, TSE (Türk Standartları Enstitüsü), Ankara.
- Anonymous. 2005. TKG Tereyağı, Diğer Süt Yağı Esaslı Sürülebilir Ürünler ve Sadeyağ Tebliği, Resmi Gazete, Sayı: 2005/19.
- Anonymous. 2006. TS 5534. Peynir ve İşlenmiş Peynir-Toplam Kuru Madde İçeriği Tayini, TSE (Türk Standartları Enstitüsü), Ankara.
- Anonymous. 2008. Sürülebilir Yağlar/Margarin ve Yoğun Yağlar Tebliği, Resmi Gazete, Sayı: 26879.
- Anonymous. 2011. TS 2176, Eritme Peynir, TSE (Türk Standartları Enstitüsü), Ankara.
- Anonymous. 2012. Bakanlık Taklit ve Tağışış Yapan 25 Firmayı Teşhir Etti <https://www.memurlar.net/haber/314605/bakanlik-taklit-ve-tagsis-yapan-25-firmayi-teshir-etti.html> Erişim tarihi:15 Mayıs 2019
- Anonymous. 2013. Bu Ürünlerde Taklit Tağışış Var. <http://www.hurriyet.com.tr/bu-urunlerde-taklit-ve-tagsis-var-22978858> .Erişim tarihi:15 Mayıs 2019.
- Anonymous. 2014a. Taklit ve Tağışış Yapan 25 Firma Açıklandı, <https://www.tarimtv.gov.tr/tr/video-detay/taklit-ve-tai-yapan-25-fi-4070> .Erişim tarihi:15 Mayıs 2019.
- Anonymous. 2014b. Taklit ve Tağışış Yapan Firmalar Açıklandı, <http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/taklit-ve-tagsis-yapan-firmalar-aciklandi-25737053> Erişim tarihi:15 Mayıs 2019
- Anonymous. 2014c. Bakanlık Açıkladı, İşte Taklit Tağışış yapan Firmalar <https://www.star.com.tr/guncel/bakanlik-acikladi-iste-taklit-ve-tagsis-yapan-firmalar-haber-905435/> Erişim tarihi:15 Mayıs 2019
- Anonymous. 2014d. TKG 2014/53 Zeytinyağı ve Pirina Yağı Analiz Metotları Tebliği, Resmi Gazete, Sayı: 29181.
- Anonymous. 2015a. TKG Peynir Tebliği, Resmi Gazete, Sayı: 2015/6.
- Anonymous. 2015b. TS 1331, Tereyağı, TSE (Türk Standartları Enstitüsü), Ankara.
- Anonymous. 2015c. Bu Ürünlerden Uzak Durun, <https://www.haberturk.com/ekonomi/alisveris/haber/1027972-bu-urunlerden-uzak-durun#> Erişim tarihi:15 Mayıs 2019
- Anonymous. 2016a. TS 3272, Kaşar Peynir, TSE (Türk Standartları Enstitüsü), Ankara.
- Anonymous. 2016b. Bakanlık 96 Firmaya Ait 150 Ürünü Açıkladı, <https://t24.com.tr/haber/bakanlik-96-firmaya-ait-150-hileli-urununu-acikladi-iste-tam-liste,377837> Erişim tarihi:15 Mayıs 2019
- Anonymous. 2018. Taklit ve Tağışış Yapan 173 Firma Açıklandı, <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/taklit-ve-tagsis-yapan-173-firma-aciklandi/1097240> Erişim tarihi:15 Mayıs 2019
- Balkır, P. ve M. Metin. 2011. Physicochemical and textural properties of imitation fresh kasar cheeses prepared from casein, caseinates and soy protein. Gıda 36 (1) 17-24.
- Bilgiç, N. ve A. Ayar. 2014. Türkiye’de Tüketime Sunulan Bazı Süt Ürünlerinin Sterol Miktarlarının Belirlenmesi. Gıda Teknolojileri Elektronik Der. 9 (3) 18-28.
- Dankowska, A., M. Małecka and W. Kowalewski. 2015. Detection Of Plant Oil Addition To Cheese By Synchronous Fluorescence Spectroscopy, Dairy Science & Technology. 95: 413-424.
- Derewiaka, D., E. Sosńska, M. Obiedzin´ Ski, A. Krogulec and S. Czaplicki. 2011. Determination of the Adulteration of Butter, Eur. J. Lipid Sci. Technol.,113: 1005-1011.
- Doruk, İ., 2018, Farklı Proses Tekniklerinin Eritme Peyniri Yapımında Ürün Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Eralp, M. 1967, İzmir İli Süt ve Mamülleri Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Zir. Fak. Yay 304, Ankara, 535s.
- Erceyes, Ö., M. Yıldırım ve Z. Yıldırım. 2018. Tulum Peynirinin Toplam Karbonil Madde İçeriği ile Bazı Kimyasal ve Mikrobiyolojik Nitelikleri, Journal of Animal Science and Product 1 (1) 67-83.
- Erdem, G. ve B. Patır. 2017. Elazığ’da Tüketime Sunulan Tulum Peynirlerinde Histamin Düzeyleri ile Bazı Kimyasal Kalite Parametreleri Üzerine Araştırmalar, FÜ. Sağ. Bil. Vet. Derg.;31 (3) 235 - 241.
- Gökmen, S., A. Çağlar ve H. Yetim. 2013. Muş İlinde Tüketime Sunulan Bazı Süt Ürünlerinin Güvenilirliği Üzerine Bir Araştırma, Science Journal (Csj), 34 (2) 36-48.

- Gülter, S. 2011. Dondurarak Kurutulan Kaşar Peyniri Tozlarının Özellikleri Üzerine Peynirin Üretim Yönteminin, Yağ Oranının ve Olgunluğunun Depolama Sürecindeki Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana.
- Gümüş, İ. 2015. Süt Ürünü Adıyla Bitkisel Yağ, Süt Dünyası. 54:26-31.
- Gümüş, İ. 2018. Süt Ürünü Diye Bitkisel Yağ Yiyoruz, Süt Dünyası. 68:34-40.
- Gümüş, T. ve İ.A. Bursa. 2015. Eritme Peynirlerinde Bazı Patojen Bakteriler Üzerinde Farklı Baharatların İnhibisyon Etkisi. Tekirdağ Zir. Fak. Der. 12 (3) 18 – 26.
- Hayaloğlu, A.A. ve A. Konar. 2001. Malatya Yöresinde Kremadan ve Yoğurttan Elde Edilen Çeşitli Tereyağlarının Fizikokimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Nitelikleri Üzerine Karşılaştırmalı Bir Araştırma. Gıda 26 (6) 429 – 435.
- Kara, R. ve L. Akkaya. 2015. Afyon Tulum Peynirinin Mikrobiyolojik ve Fiziko-Kimyasal Özellikleri ile Laktik Asit Bakteri Dağılımlarının Belirlenmesi, AKU J. Sci. Eng., 15(015401):1-6.
- Kasimoğlu Doğru, A. ve N.D. Ayaz. 2009. Farklı Peynir Çeşitlerinde B12 Vitamini ve Folik Asit Düzeyleri, Ankara Üniv Vet Fak Derg. 56:187-191.
- Kaya, A. 2000. Properties and Stability of Butter Oil Obtained from Milk and Yoghurt, Nahrung. 44: 126-129.
- Kılıç, S. ve S. Gönç. 1990. İzmir Tulum Peynirlerinin Kimi Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 27 (3) 155-168.
- Koca, N. ve M. Metin. 1998. 1996. Çeşitli Starter Kültür Kombinasyonlarının İzmir Teneke Tulum Peynirlerinin Nitelikleri Üzerine Etkileri. 5. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu "Geleneksel Süt Ürünleri", Tekirdağ, Türkiye, 21 Mayıs 1998, 298-314.
- Koçak, C., G. Aydınoglu ve K. Uslu. 1997. Ankara Piyasasında Satılan Dil Peynirlerinin Proteoliz Düzeyi Üzerinde Bir Araştırma. Gıda. 22 (4) 251-255.
- Koçak, C., Erşen, N., Aydınoglu, G. ve K. Uslu. 1998. Ankara Piyasasında Satılan Kaşar Peynirlerinin Proteoliz Düzeyi Üzerinde Bir Araştırma, Gıda. 23 (4) 247-251.
- Öksüztepe, G., B. Patır, A. Dikici ve İ.O. İlhak. 2009. Elazığ'da Tüketime Sunulan Vakum Paketli Taze Kaşar Peynirlerinin Mikrobiyolojik ve Kimyasal Kalitesi., EÜ. Sağ. Bil. Vet. Derg. 23 (2) 89-94.
- Özkan E.R. 2012. Farklı pH Değerlerindeki Peynirlerden Blok Tip Eritme Peynir Üretim Şartlarının ve Ürün Özelliklerinin Belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya.
- Rani A., V. Sharma, S. Arora, D. Lal and A. Kumar. 2015. A Rapid Reversed-Phase Thin Layer Chromatographic Protocol for Detection of Adulteration in Ghee (Clarified Milk Fat) with Vegetable Oils. J Food Science Technology. 52 (4) 2434–2439.
- Sagdic, O., M. Donmez and M. Demirci. 2004. Comparison of Characteristic and Fatty Acid Profiles of Traditional Turkish Yayıq Butters Produced From Goats', Ewes' or Cows' Milk. Food Control. 15: 485-490.
- Şanlı E., A. Gürsel, T. Şanlı, F. Yıldız ve M. Benli. 2018. Az Yağlı Kaşar Peyniri Üretiminde Ekzopolisakarit Üreten Kültür Kullanımı Üzerine Bir Araştırma. Gıda-The Journal Of Food, 43 (3) 490-500.
- Şengül, M., S. Çakmakçı ve M. Ünsal. 1998. Trabzon Tereyağlarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Tespiti, Milli Produktivite Merkezi Yayınları, No: 621, Tekirdağ, 230-243s.
- Tahmas Kahyaoğlu D. and S. Çakmakçı . 2016. Determination of The Adulteration of Butter With Margarine by Using Fat Constants. Journal of Agricultural Sciences. 22 (1) 1-8.
- Tarakçı, Z., E. Küçüköner, H. Sancak ve K. Ekici. 2005. İnek Sütünden Üretilerek Cam Kavanozlarda Olgunlaştırılan Tulum Peynirinin Bazı Özellikleri. YYÜ Vet Fak Derg. 16 (1) 9-14.
- Türkoğlu, H., Z.G. Ceylan ve A. Çağlar. 2000. Farklı Oranlarda Bitkisel Yağ Katkılı Eritme Peynirlerinin Mikrobiyolojik Özellikleri, Süt Mikrobiyolojisi ve Katkı Maddeleri, s.320-327, Tekirdağ.
- Turhan, S. ve M. Dervişoğlu. 2000. Taze Yağsız Peynirin (Lor Peyniri) Eritme Peyniri Üretiminde Kullanımı, Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(1), 26-32s.
- Yaldız, O ve E. Kural. 2003. Kırklareli İl Merkezinde Tüketime Sunulan Taze ve Eski Kaşarların Kimyasal Bileşimlerinin ve Hijyenik Kalitesinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Gıda ve Yem Bilimi-Teknolojisi, Sayı: 3.
- Yaygın, H. 1971. Salamuralı Tulum Peynirinin Yapılışı ve Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 8:1, Ayrı Basım, İzmir.