



ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2009: 23 (2): 89 - 94
http://www.fusabil.org

Gülsüm ÖKSÜZTEPE
Bahri PATİR
Abdullah DİKİCİ
O. İrfan İLHAK

Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Besin Hijyeni ve Teknolojisi
Anabilim Dalı,
Elazığ, TÜRKİYE

Elazığ'da Tüketime Sunulan Vakum Paketli Taze Kaşar Peynirlerinin Mikrobiyolojik ve Kimyasal Kalitesi

Bu çalışmada, Elazığ'da marketlerde satılan vakum paketli taze kaşar peyniri örneklerinin mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesi saptandı. Bu amaçla marketlerden satın alınan 50 adet kaşar peyniri örneği incelendi.

Örneklerde ortalama olarak toplam mezofilik aerob bakteri sayısı 1.05×10^7 kob/g, koliform bakteri 5.20×10^1 kob/g, *Staphylococcus-Micrococcus* 1.39×10^2 kob/g, *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* 1.05×10^7 kob/g, *Lactococcus* 6.53×10^6 kob/g ve maya-küf ise 5.82×10^1 kob/g seviyelerinde tespit edildi. İncelenen 50 adet taze kaşar peyniri örneğinin 4 (% 8) tanesinin *E.coli* ile kontamine olduğu belirlendi. Ancak, hiçbir örnekte *Staphylococcus aureus* saptanamadı.

İncelenen örneklerdeki ortalama rutubet miktarı % 35.85, tuz miktarı % 2.74, kuru madde de tuz % 4.30, kuru madde de yağ % 41.31, asitlik miktarı (l.a. cinsinden) % 0.42, kül % 3.47, pH değeri 5.49 ve a_w değeri ise 0.91 olarak bulundu. İncelenen örneklerin rutubet ve kuru madde de tuz miktarları bakımından örneklerin tamamının (% 100) ilgili standarda uygunluk gösterdiği saptandı.

Sonuç olarak, taze kaşar peyniri örneklerinde hijyen indikatörü olarak kabul edilen *E.coli* bakterisinin tespit edilmesi nedeniyle, bu peynirin üretiminde gıda güvenliği ile ilgili temel prensiplere uymanın zorunlu olduğu, tüketici sağlığını korumak için üretim yeri ve satış merkezlerinde denetimlerin daha sık aralıklarla yapılması gerektiği kanaatine varıldı.

Anahtar kelimeler: Kaşar peyniri, mikrobiyolojik, kimyasal, kalite.

Microbiological and Chemical Quality of Vacuum Packaged Kashar Cheese Marketed in Elazığ.

In the present study, the microbiological and chemical quality of fresh kashar cheese marketed in Elazığ was determined. A total of fifty kashar cheese samples collected from the marketplace were analyzed.

The average numbers were detected as 1.05×10^7 cfu/g for total mesophilic aerobic bacteria, 5.20×10^1 cfu/g for coliforms, 1.39×10^2 cfu/g for *Staphylococcus-Micrococcus* microorganisms, 1.05×10^7 cfu/g for *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus*, 6.53×10^6 cfu/g for *Lactococcus* and 5.82×10^1 cfu/g for yeast and molds in samples. 4 out of 50 (8%) fresh kashar samples were determined as contaminated by *E. coli*. However, *Staphylococcus aureus* was not detected in any samples.

The average values of chemical parameters were 35.85 % for moisture, 2.74 % for salt, 4.30 % for salt in dry substance, 41.31 % for fat in dry substance, 0.42 % for acidity (l.a.), 3.47 % for ash, 5.49 for pH and 0.91 for water activity (a_w). It has been detected that all samples (100%) was compatible with the standards in terms of moisture content and salt content in dry matter.

In conclusion, regarding to the detection of *E. coli* in samples, which is the indicator of hygienic status in kashar cheese samples, it has been concluded that the production of this type of cheese should be based on HACCP and other food safety measures and inspections of the final product at retail points should be made more frequently to protect consumer health.

Key Words: Kashar cheese, microbiological quality, chemical quality.

Giriş

Sağlıklı yaşamın sırrı dengeli ve yeterli beslenmekten geçer. Bu bağlamda hayvansal proteinlere olan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Bilindiği gibi süt önemli bir hayvansal protein kaynağıdır. Fakat dayanma süresi kısa olduğu için dayanıklı hale getirilmesi veya ürünlerine dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu ürünler içerisinde yer alan peynirin insan beslenmesindeki önemi tartışılmazdır.

Peynir, bir yandan doğal niteliklerini kısa sürede yitiren sütün değerlendirilmesinde önem taşıırken, öte yandan sevilen tat ve aromaya da sahip olduğundan yüzyıllardan beri tüketilen değerli yiyeceklerimiz arasında yer alır. Dünyada 2000 kadar peynir çeşidi vardır. Ancak bunların yalnızca 250-300 çeşidi oldukça büyük miktarlarda üretilip tüketil-

Geliş Tarihi : 28.11.2008
Kabul Tarihi : 09.03.2009

Yazışma Adresi Correspondence

Gülsüm ÖKSÜZTEPE

Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Besin Hijyeni ve Teknolojisi
Anabilim Dalı,
Elazığ - TÜRKİYE

gulsumoksuztepe@hotmail.com

mektedir. Ülkemizde üretilen başlıca peynir çeşitleri beyaz peynir, kaşar peyniri, tulum peyniri, gravyer ve mihaliç peyniridir (1).

Zengin bileşimi ve sevilen lezzeti ile kaşar peyniri önemli bir gıda maddemizdir. Kaşar peyniri, dilimlenebilen yarı sert bir peynir çeşidi olup, başlıca özelliği, telemenin belli düzeyde fermentasyona maruz bırakılmasının ardından sıcak suda haşlanıp yoğrulmasıdır. Yapım ve kimyasal nitelikleri yönünden Balkan Ülkeleri (Kashkaval, kasseri) ve bazı İtalyan (Caciocavallo, Provolone, Mozzarella) peynirlerine benzer (1).

Türk Standardları Enstitüsü, (2) kaşar peynirinin tanımını yapmış, ve kaşar peynirini taze ve eski kaşar olarak iki çeşide ayırmıştır. Bu iki çeşit arasındaki en önemli fark; eski kaşar peynirinde geleneksel üretim yöntemlerinin kullanılıp belirli koşullar altında en az 90 gün olgunlaştırıldıktan sonra, taze kaşar peynirinin üretiminde ise pastörize süt kullanılması şartı ile olgunlaştırılmadan satışa sunulabileceğidir. Türk Standardları Enstitüsü' ne (2) göre, taze kaşar peyniri; "pastörize sütün imalat tekniğine göre işlenmesi ve gerektiğinde katkı maddeleri ilavesi sonucu elde edilen ve olgunlaşma işlemine tabi tutulmayan, taze olarak piyasaya arz edilen kendine özgü koku, renk, tat ve aroması olan sert yapılı süt mamulü" olarak tanımlanmaktadır. Bu peynir çeşidi, gerek yerel gerekse ulusal marketlerin hemen hepsinde satılmakta ve üreticiler tarafından blok tip eritme peyniri olarak adlandırılmaktadır. Blok tip eritme peyniri sadece taze peynirden (teleme) üretilse yani hiç mamul veya iade ürün hammadde olarak kullanılmasa bile randıman olarak telemenin suda haşlanması ile üretilen klasik taze kaşar peynirine göre daha avantajlıdır. Çünkü, 1 kg blok tip eritme peyniri için yaklaşık 9 -10 kg süt gerekirken, haşlama ile üretilen kaşar peyniri için 11 kg süt gerekmektedir. Günde yüzlerce ton süt işleyen bir tesis için bu fark bile çok önemlidir.

Yapılan literatür incelemesinde ülkemizde taze kaşar peynirleriyle ilgili sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda (3,4), rutubet miktarı % 42.72 - % 45.00, kuru maddede yağ % 41.63 - % 42.07, kuru maddede tuz % 5.03 - % 6.9, toplam kül miktarı % 3.05, asitlik değeri (% l.a cinsinden) % 2.32, pH değeri 5.17 olarak belirlenmiştir. Demirci ve Dıraman (3), taze kaşar peyniri örneklerinde toplam mezofilik aerob bakteri sayısını 3.7×10^7 kob/g olarak tespit etmişlerdir. Yine, Gülmez ve ark.(4), incelemiş oldukları 50 adet taze kaşar peyniri örneklerinde koliform bakteri sayısını 4.1×10^1 kob/g, maya- küf sayısını 2.9×10^2 kob/g olarak saptamışlardır. İnceledikleri örneklerin sadece 1 tanesinde *E.coli* bakterisine rastladıklarını ve örneklerin hiç birinde *Staphylococcus aureus* bakterisini tespit edemediklerini bildirmişlerdir. Tekinşen (5), deneysel olarak ürettiği klasik kaşar peynirinde, olgunlaşmanın ilk 3 gününde ortalama olarak 3.5×10^5 kob/g koliform saptamıştır. Atamer ve ark.(6) ise, deneysel kaşar örneklerinde olgunlaşmanın ilk gününde 2.8×10^3 kob/g olarak buldukları koliform bakterilerini olgunlaşmanın ileri

günlerinde de tespit ettiklerini belirtmişlerdir. Ancak, Nizamliođlu ve ark.(7), deneysel çalışmalarında ürettikleri kaşar peynirinde olgunlaşma süresince bu grup bakterilere hiç rastlamadıklarını bildirmişlerdir.

Bu araştırma, Elazığ ilinde tüketime sunulan orijinal ambalajlı taze kaşar peynirlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem

Örneklerin Alımı: Taze kaşar peyniri örnekleri, 1 Haziran 2007 ile 1 Ağustos 2007 tarihleri arasında Elazığ'da değişik marketlerden temin edildi. Bu amaçla çeşitli yerel ve ulusal firmalara ait olmak üzere orijinal ambalajı içerisinde vakum paketli toplam 50 adet örnek incelendi. Örnekler en kısa süre içerisinde laboratuvara getirildi ve analizleri yapıncaya kadar 4 ± 1 °C'de saklandı.

Mikrobiyolojik Analizler: Mikrobiyolojik analizler için, peynir örnekleri bir parçalayıcının (Stomacher 400) özel torbasında 10g tartıldı ve üzerine steril ¼ Ringer çözeltisinden 90 ml ilave edilerek parçalayıcıda homojen hale getirildi. Böylece örneğin 10^{-1} (1/10) lik dilüsyonu hazırlandı. Bu dilüsyondan aynı seyrelticiyi kullanmak suretiyle örneğin 10^{-6} 'ya kadar değer seyreltileri yapıldı. Örneklerin her seyreltisinden 1'er ml kullanılarak çift seri halinde dökme plak metoduyla ekimleri yapıldı ve inkübasyon süresi sonunda 30-300 koloni içeren plaklar değerlendirildi (8, 9).

Örneklerdeki toplam mezofilik aerob mikroorganizmaların sayımı için Plate Count Agar (PCA)(LABM, LAB 10) (30 ± 1 °C'de 72 saat), koliform grubu bakterilerin sayımı için ise Violet Red Bile Agar (VRBA)(MERCK, 1.01406) (30 ± 1 °C'de 24 saat) besi yeri kullanıldı(8). VRBA besi yerinde üreyen tipik koyu-kırmızı koloniler Nutrient Broth'a (MERCK, 1.05443) alındı. Broth 37 ± 1 °C'de 18-24 saat inkübe edildikten sonra Gram boyama ile saflık kontrolleri yapıldı. Saf olan kültürlere IMVEC (İndol, Metil Red, Voges-Proskauer, Eijkman Testi ve Citrat) testleri uygulanarak bu testlerde sırasıyla +, +, -, - ve 44.5 ± 0.2 °C' de üreme pozitif olan suşlar *Escherichia coli* olarak değerlendirildi (10-12). *Staphylococcus-Micrococcus* mikroorganizmaların sayımları Mannitol Salt Agar (MSA)(BD, 211407) (37 ± 1 °C'de 36-48 saat) besi yerinde yapıldı. *Staphylococcus aureus* sayısı Mannitol Salt Agar besi yerinde oluşan parlak sarı haleli kolonilere koagülaz test uygulanarak bulundu (13-15). *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* mikroorganizmalarının sayımı için Rogosa'nın Acetate Agar'ı (AcA)(MERCK,1.05413) (30 ± 1 °C'de 5 gün), laktik streptokokların sayımı için ise M17 Agar (LABM,LAB92) (30 ± 1 °C'de 48-72 saat) besi yeri kullanıldı(16,17). Maya-küf sayımında % 10'luk tartarik asit ilave edilerek pH'sı 3,5'e düşürülmüş Potato Dextrose Agar (PDA)(MERCK,1.10130) (21 ± 1 °C'de 5 gün) besi yeri kullanıldı (15).

Örneklerdeki rutubet miktarlarının saptanmasında Türk Standardları Enstitüsü'nün (18) önerdiği metot uygulandı. Belirlenen rutubet miktarları 100'den

çıkarılarak kuru madde miktarları hesaplandı. Yüzde tuz miktarları Mohr metoduna göre, asitlik değeri ise titrimetrik yöntemle (% l.a. cinsinden) saptandı (19). Peynir örneklerinin yağ ve kuru maddedeki yağ miktarları Türk Standardları Enstitüsü'nün (20) belirttiği yöntemle göre yapıldı. Örneklerin pH değerleri, pH metre (EDT, GP 353) ile (21), a_w değerleri ise "su aktivitesi tayin cihazı (TESTO- 400) ile ölçüldü (22). Kül miktarının belirlenmesinde 550 °C'de "yakma metodu" kullanıldı (21).

İstatistiksel Analiz

Araştırmada elde edilen verilere ait tanıttıcı istatistikler ve veriler arasındaki korelasyonlar, SPSS for Windows paket programı (Versiyonu 14) kullanılarak yapıldı (23).

Bulgular

İncelenen toplam 50 adet taze kaşar peyniri örneklerine ait mikrobiyolojik analiz bulguları Tablo 1 ve Tablo 2'de, kimyasal analiz bulguları ise Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Kaşar Peyniri Örneklerinin Mikrobiyolojik Analiz Bulguları (kob/g).

Mikroorganizma	Ortalama ($\bar{x} \pm S_x$)	En az	En çok
Toplam Mezofilik Aerob	$1.1 \times 10^7 \pm 6.6 \times 10^6$	3.9×10^6	2.7×10^7
Koliform	$5.2 \times 10^1 \pm 4.5 \times 10^1$	1.0×10^1	2.2×10^2
<i>Escherichia coli</i>	$2.0 \times 10^1 \pm 2.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^1$	5.0×10^1
<i>Staphylococcus-Micrococcus</i>	$1.4 \times 10^2 \pm 1.5 \times 10^2$	1.00×10^1	5.5×10^2
<i>Staphylococcus aureus</i>	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.00 \times 10^1$
<i>Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus</i>	$1.1 \times 10^7 \pm 6.6 \times 10^6$	3.9×10^6	3.0×10^7
<i>Lactococcus</i>	$6.6 \times 10^6 \pm 2.7 \times 10^6$	1.7×10^6	1.3×10^7
Maya-Küf	$5.8 \times 10^1 \pm 7.7 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^1$	4.2×10^2

Tablo 2. Kaşar Peyniri Örneklerinde Genel ve Özel Mikroorganizmaların Dağılımı (kob/g).

Mikroorganizma	< 0.1x10		1.0x10 ¹ - 9.9x10 ¹		1.0x10 ² - 9.9x10 ²		1.0x10 ³ - 9.9x10 ³		1.0x10 ⁴ - 9.9x10 ⁴		>1.0x10 ⁵	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
T.Mezofilik Aerob	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	100
Koliform	-	-	45	90	5	10	-	-	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	46	92	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphy.-Micrococcus.</i>	-	-	31	62	19	38	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	50	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lac.- Leu.-Pedioc.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	100
<i>Lactococcus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	100
Maya-Küf	6	12	36	72	8	16	-	-	-	-	-	-

Tablo 3. Kaşar Peyniri Örneklerinin Kimyasal Analiz Bulguları.

Değer	Ortalama ($\bar{x} \pm S_x$)	En az	En çok
Rutubet (%)	35.85 ± 3.55	29.22	45.00
Tuz (%)	2.74 ± 0.53	2.13	3.91
Kuru maddede tuz (%)	4.30 ± 0.95	3.14	6.69
Kuru maddede yağ (%)	41.31 ± 6.72	28.20	52.55
Asitlik (l.a. %)	0.42 ± 0.09	0.21	0.57
Kül (%)	3.47 ± 0.67	2.42	5.12
pH	5.49 ± 0.32	5.01	5.92
Su aktivitesi (a_w)	0.91 ± 0.03	0.85	0.95

Tartışma

Bu çalışmada, Elazığ'da orijinal ambalajı içerisinde tüketime sunulan 50 adet kaşar peyniri örneği alınarak mikrobiyolojik ve kimyasal kalite yönünden incelendi.

Toplam mezofilik aerob bakteri sayısı kaşar peyniri örneklerinde en az 3.9×10^6 kob/g, en çok 2.7×10^7 kob/g ve ortalama olarak 1.1×10^7 kob/g düzeyinde bulundu (Tablo 1). Elde edilen bu değerler, Trakya Bölgesinde faaliyet gösteren bir işletmeden alınan 16 adet taze kaşar

peyniri örneğinin incelendiği araştırmadaki (3) ortalama değerlerden (3.7×10^7 kob/g) nispeten düşüktür. Toplam mezofilik aerob mikroorganizmalarının bakteri dağılımına bakıldığında, örneklerin tamamında (%100) bakteri sayısının 1.0×10^5 kob/g'dan fazla olduğu görülmektedir (Tablo 2).

Koliform grubu bakterilerin gıda maddelerinde yüksek sayılarda bulunması sanitasyon işlemlerinin ve ürüne

uygulanan ısı işlemlerinin yetersiz olduğunu, yada işlem sonrası rekontaminasyonun mevcut olduğunun göstergesidir. Yapılan bu çalışmada, koliform bakteri sayısı kaşar peyniri örneklerinde en az 1.0×10^1 kob/g, en çok 2.2×10^2 kob/g ve ortalama olarak 5.2×10^1 kob/g değerlerinde tespit edildi (Tablo 1). Kaşar peyniri örneklerinin 45 tanesinde koliform grubu bakteri sayısının 1.0×10^1 - 9.9×10^1 kob/g arasında, 5 tanesinde ise 1.0×10^2 - 9.9×10^2 kob/g arasında olduğu saptandı (Tablo 2). Türk Standardları Enstitüsü'nün 3272 sayılı Kaşar Peyniri Standardına (2) göre, standart analiz yönteminde koliform sayısının 5 adet örneğin 1 tanesinde en fazla 95 EMS/g, 4 tanesinde ise 9 EMS/g olması gerektiği bildirilmektedir. İncelenen toplam 50 adet taze kaşar peyniri örneklerinin tamamının (%100) 1.0×10^1 kob/g' dan fazla koliform içerdiği saptanmıştır. Elde edilen bu sonuç, 50 adet olgun kaşar peyniri örneğinin ancak 10 adedinde (%20) koliform bakterilerini tespit eden Gülmez ve ark.'nın (4) bulgularından oldukça farklıdır. Ayrıca elde edilen bulgular, Günşen ve Büyükyörük'ün (24) 125 adet vakum paketlenmiş taze kaşar peyniri örneğinde tespit ettikleri ortalama 3.9×10^3 kob/g sayısından düşük olmasıyla farklılık göstermektedir. Bulguların uyumsuzluğu, muhtemelen farklı peynir örneklerinin incelenmesine bağlanabilir. Isıl işlemi görmüş bir peynirde koliform grubu bakterilerin bulunmasının sebebi ise; haşlama işleminin yetersiz olması ile birlikte, paketlenme materyalinin, personelin ve ekipmanların hijyenik açıdan yetersiz olması gösterilebilir (1). Koliform grubu bakteri sayısı ile pH ve kuru madde de tuz değerleri arasında sırasıyla r: 0.14 ve r: -0.23 düzeyinde zayıf derecede bir bağıntının bulunduğu görüldü.

Taze kaşar peyniri örneklerinin 4 tanesinin (% 8) *E.coli* bakterisi ile kontamine olduğu (Tablo 2) ve bakteri sayısının en az $<1.0 \times 10^1$ kob/g, en çok 5.0×10^1 kob/g ve ortalama olarak 2.0×10^1 kob/g seviyesinde bulunduğu saptandı (Tablo 1). *E.coli* ile ilgili olarak elde edilen bulgu, Gülmez ve ark.'nın (4) toplam 50 kaşar peyniri örneğindeki bulgularından (%1), ayrıca Günşen ve Büyükyörük'ün (24) toplam 125 örnekteki bulgularından (% 5) yüksek olmasıyla farklılık arz etmektedir.

Staphylococcus'lar insan yada hayvan kaynaklı oldukları için gıdalarda yüksek sayılarda bulunmaları sanitasyon işlemlerinin ve uygulanan ısı işlemlerinin yeterli olmadığını gösterir. *Micrococcus*'lar ise toz, toprak, su, insan ve hayvanların derilerinde bulunurlar ve bozulmada önemli rol oynarlar (25,26). Taze kaşar peyniri örneklerinde *Staphylococcus-Micrococcus* mikroorganizma sayısı en az 1.0×10^1 kob/g, en çok 5.5×10^2 kob/g ve ortalama olarak 1.4×10^2 kob/g olarak tespit edildi (Tablo 1). İncelenen kaşar peyniri örneklerinin 31 tanesinin (% 62) 1.0×10^1 - 9.9×10^1 kob/g arasında, 19 tanesinin (%38) ise 1.0×10^2 - 9.9×10^2 kob/g arasında olduğu görüldü (Tablo 2). Süt ürünlerinde *Staphylococcus*' ların varlığı, sütün inek memesi ile temas ettiğini, personel ve pastörizasyondan sonra kullanılan alet ve ekipmanların hijyenik durumlarının yetersiz olduğunu göstermektedir (27).Yapılan istatistiksel analizde, *Staphylococcus-Micrococcus* sayıları ile kuru madde arasında orta derecede (r: 0.46), kuru madde de

tuz miktarları arasında ise zayıf derecede (r: -0.20) bir korelasyonun olduğu tespit edildi.

İncelenen taze kaşar peyniri örneklerinin hiç birinde *Staphylococcus aureus* mikroorganizmasına rastlanılmadı. Elde edilen bulgular Gülmez ve ark.'nın (4) bulgularıyla benzerlik arz etmektedir. Ancak, elde edilen bulgular 125 adet vakum paketli taze kaşar peyniri örneğinin incelendiği bir araştırmada (24) saptanan ortalama 6.25×10^2 kob/g *Staphylococcus aureus* değerinden oldukça farklıdır.

Laktik asit bakteri grubunda yer alan ve ürünlerin kendine has lezzet, aroma ve dayanma süresi üzerine etki eden önemli bir bakteri grubu da *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* mikroorganizmalarıdır (28). Bu grup mikroorganizmalar incelenen örneklerde en az 3.9×10^6 kob/g, en çok 3.0×10^7 kob/g ve ortalama olarak 1.6×10^7 kob/g değerinde saptandı (Tablo 1). Bu grup mikroorganizmaların dağılımına bakıldığında, örneklerin tamamında (% 100) bakteri sayısının 1.0×10^5 kob/g'dan fazla olduğu görülmektedir (Tablo 2). *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus* mikroorganizmaları ile kuru madde miktarları arasında zayıf derecede bir bağıntı (r: 0.36) olduğu gözlemlendi.

Laktik streptokoklar starter kültür olarak süt ürünleri üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır (28). Taze kaşar peyniri örneklerinde *Lactococcus* mikroorganizmaları en az 1.7×10^6 kob/g, en çok 1.3×10^7 kob/g ve ortalama olarak 6.6×10^6 kob/g seviyesinde bulundu (Tablo 1). Bakteri sayısının örneklerin tamamında (% 100) 1.0×10^5 kob/g'dan fazla olduğu görüldü (Tablo 2). *Lactococcus* sayıları ile kuru madde ve asitlik (% l.a. cinsinden) değerleri arasında sırasıyla r: 0.26 ve r: 0.28 düzeyinde zayıf derecede bir bağıntının varlığı gözlemlendi.

Maya-küfler gıda maddelerinin bozulmasında rol oynayan mikroorganizmalardır. Maya-küf sayısı taze kaşar peyniri örneklerinde en az $<1.0 \times 10^1$ kob/g, en çok 4.2×10^2 kob/g ve ortalama olarak 5.8×10^1 kob/g düzeyinde bulundu (Tablo 1). Elde edilen bulgular Gülmez ve ark.'nın (4) çiğ süttten üretilen 50 adet Kars kaşar peyniri örneklerinde saptadıkları 3.8×10^8 kob/g değerinden oldukça düşüktür. Söz konusu araştırmadaki bulguların yüksekliği, muhtemelen incelenen örneklerin farklı üretim tekniğinden ve satış merkezlerinde doğal atmosfer koşullarında raflarda açıkta muhafaza edilmelerinden kaynaklanmaktadır. Maya-küf mikroorganizmalarının dağılımına bakıldığında 6 tanesinin 0.1×10 kob/g'dan az, 36 tanesinin 1.0×10^1 - 9.9×10^1 kob/g arasında, 8 tanesinin ise 1.0×10^2 - 9.9×10^2 kob/g arasında maya-küf içerdiği tespit edildi (Tablo 2). Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'ne (29) göre, 5 adet örneğin en fazla 3 tanesinde maya ve küf sayısının 10^2 /g olması gerektiği bildirilmektedir. İncelenen 50 adet taze kaşar peyniri örneğinin 8 tanesinde 10^2 /g dan fazla maya ve küf bulundu. Buna göre, incelenen örneklerin % 16' sının adı geçen standarda uygun olmadığı söylenebilir. Yapılan istatistiksel analiz neticesinde maya-küf sayıları ile kuru madde ve kuru madde de tuz değerleri arasında sırasıyla

r: 0.30 ve r: -0.22 oranlarında zayıf derecede bir bağıntının olduğu belirlendi.

Kimyasal analiz neticesinde incelenen 50 adet taze kaşar peyniri örneğindeki rutubet miktarı en az % 29.22, en çok % 45.00 ve ortalama olarak % 35.85 değerinde bulundu (Tablo 3). Örneklerde saptanan değerler konu ile ilgili yapılan çalışmalarda (3, 4) elde edilen değerlerden (% 42.72 ve % 45.00) oldukça düşüktür. Kaşar peyniri standardına göre (20) rutubet miktarının olgunlaştırılmamış kaşar peynirinde en fazla % 45.00 olabileceği belirtilmektedir. Buna göre incelenen örneklerin tamamının (%100) rutubet miktarı bakımından standarda uygun olduğu saptandı.

Tuz miktarı taze kaşar peyniri örneklerinde en az % 2.13, en çok % 3.91 ve ortalama olarak ise % 2.74 değerinde bulundu (Tablo 3). Kuru madde de tuz miktarları ise en az % 3.14, en çok % 6.69 ve ortalama olarak % 4.30 değerinde saptandı (Tablo 3). Elde edilen bulgular Demirci ve Dıraman'ın (3) bulduğu % 5.03 değeri ile Gülmez ve ark.'nın (4) saptadığı % 6.9 değerinden oldukça düşüktür. Taze kaşar peyniri standardına (20) göre, kuru madde de tuz miktarı en fazla % 7.00 olarak bildirilmektedir. Buna göre, incelenen 50 adet taze kaşar peyniri örneğinin tamamının (% 100) tuz miktarı bakımından standarda uygunluk gösterdiği görüldü.

İncelenen taze kaşar peyniri örneklerindeki kuru madde de yağ miktarları en az % 28.20, en çok % 52.55 ve ortalama % 41.31 olarak belirlendi. Elde edilen bu değerler konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda (3, 4) elde edilen ortalama değerlerle (% 42.02 ve % 41.63) uyum içerisindedir. Yine Türk Standardları Enstitüsü'ne (20) göre, kuru madde de yağ miktarı en az; yarım yağlı, yağlı ve tam yağlı taze kaşar peynirinde sırasıyla % 20, % 30, % 45 olarak belirtilmektedir. Buna göre incelenen 50 adet taze kaşar peyniri örneğinin 18 tanesinin (% 36) tam yağlı gruba, 32 tanesinin (% 64) ise yağlı gruba girdiği belirlendi. Tam yağlı gruba giren 18 adet kaşar peyniri örneğindeki kuru madde de yağ miktarı en az % 45.90 en çok % 52.55 olarak tespit edildi. İncelenen örneklerde, diğer kimyasal analiz bulguları bakımından önemli bir farklılık tespit edilemedi. Analiz bulguları etiket bilgileri açısından değerlendirildiğinde, kuru madde de yağ miktarları bakımından uygun olduğu gözlemlendi.

Ürünlerin dayanıklılığı, standartlara uygunluğu, kaliteleri ve bozulma derecesinin belirlenmesi üzerine etki eden önemli faktörlerden biri de asitlik miktarıdır. Yapılan bu çalışmada, asitlik değeri (l.a.cinsinden) en az % 0.21, en çok % 0.57 ve ortalama olarak % 0.42 değerinde bulundu (Tablo 3). Elde edilen bu değer, Kars ilinde perakende satılan 50 adet taze kaşar peyniri örneklerinde tespit edilen % 2.32 (l.a.cinsinden)

Kaynaklar

1. Tekinşen O.C. Süt Ürünleri Teknolojisi. 3. Baskı, Konya: Selçuk Üniv. Basımevi, 2000.
2. Türk Standardları Enstitüsü. Kaşar Peyniri. TS: 3272, Türk Standardları Enstitüsü: Ankara, Nisan 2006.

değerinden (4) oldukça düşüktür. Bulguların uyumsuzluğu, söz konusu araştırmada doğal koşullarda (normal atmosferik koşullarda) üretilerek olgunlaştırılan ve starter kültür kullanılmayan ürünlerde asitlik değerinin bu kadar yüksek olması, örneklerin ambalajsız olarak marketlerde raflara dizilerek açıkta satışa sunulmasından kaynaklanabilir. Yine benzer şekilde, elde edilen asitlik değeri (% 0.42) vakum paketli taze kaşar peyniri örnekleri üzerinde yapılan çalışmalarda (30, 31) elde edilen ortalama % 0.633 ile % 0.90 değerlerinden de oldukça düşüktür.

Kül miktarları taze kaşar peyniri örneklerinde en az % 2.42, en çok % 5.12 ve ortalama % 3.47 değerinde saptandı (Tablo 3). Elde edilen bu değerler, Trakya Bölgesindeki marketlerde satışa sunulan vakum paketli orijinal ambalajlı taze kaşar peynirlerinde tespit edilen % 3.05 değeriyle (3) uyum içerisindedir.

Yine gıda maddelerinin dayanma süresine ve kaliteleri üzerine etki eden faktörlerden biri de ürünlerin pH değeridir. İncelenen 50 adet kaşar peyniri örneğindeki pH değeri en az, en çok ve ortalama olarak sırasıyla 5.01, 5.02 ve 5.49 değerlerinde ölçüldü (Tablo 3). Bulunan bu değerler Demirci ve ark.'nın (3) bulmuş oldukları ortalama 5.17 değerinden nispeten yüksektir. Ancak, elde edilen bu değerlerin Erkan'ın (32) deneysel olarak yaptığı ve normal atmosfer şartlarında vakum paketlenen blok kaşar peyniri örneklerinde 1.günde bulduğu 5.50 pH değeriyle uyum içerisindedir. Konu ile ilgili olarak yapılan bir diğer çalışmada (33) ise, sadece hava ile paketlenen ürünlerde pH artışının olduğu tespit edilmiştir. Yine, Metin ve Öztürk (34) yapmış oldukları çalışmada, 90 günlük olgunlaşma sonunda pH değerinin arttığını saptamışlardır. Vakum paketli taze kaşar peynirlerinde pH değerinin yüksek olmasının nedeni muhtemelen üretimde kullanılan starter kültürlerin henüz laktozu parçalayıp asit oluşturmamalarına bağlanabilir.

Yapılan analizler neticesinde taze kaşar peyniri örneklerindeki a_w değerleri sırasıyla en az 0.85, en çok 0.95 ve ortalama 0.91 olarak tespit edildi (Tablo 3). İstatistiksel analizler sonucunda maya-küf sayıları ile a_w değerleri arasında r: 0.29 oranında zayıf derecede bir bağıntının olduğu saptandı.

Sonuç olarak, incelenen taze kaşar peyniri örneklerinde hijyen indikatörü olarak kabul edilen *E.coli* bakterisinin saptanması nedeniyle, üretimden tüketime kadar olan tüm aşamalarda gıda güvenliği eylem planı çerçevesinde yer alan HACCP ve diğer kalite güvenlik kurallarına uyulmasının ve denetimlerin daha sık aralıklarla yapılmasının halk sağlığı açısından büyük önem arz ettiği kanaatine varıldı.

3. Demirci M. ve Dıraman H. Trakya bölgesinde üretilen vakum paketlenen taze kaşar peynirlerinin yapım tekniği fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik nitelikleri ve enerji değerleri üzerinde bir çalışma. Gıda 1990; 15 (2): 83 - 88.

4. Gülmez M, Oral N, Güven A, Baz E, Sezer Ç. ve Duman B. Kars'ta tüketime sunulan kaşar peynirlerinin bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. Kafkas Üniv Vet Fak Derg 2004; 10 (2): 183-188.
5. Tekinşen O.C. Kaşar Peynirlerinin Olgunlaşması Sırasında Mikrofloranın, Özellikle Laktik Asit Bakterilerinin, Lezzete Etkisi ve İç Anadolu Bölgesi'nde Üretilen Ticari Kaşar Peynirlerinin Kalitesi Üzerinde İncelemeler. Doçentlik Tezi. Ankara, 1978.
6. Atamer M, Yamaner N, Odabaşı S, Tamuçay B. ve Çimer, A. Laktoperoksidaz/ tiyosiyanat/hidrojen peroksit (LP) sisteminin aktivasyonu ile korunmuş süt ile bunlardan üretilen teleme ve kaşar peynirlerinin mikrobiyolojik özellikleri. Gıda Dergisi 1997; 22: 317-325.
7. Nizamliođlu M, Gürbüz Ü. ve Doğruer, Y. Potasyum sorbatın kaşar peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesine etkisi. Vet Bil Derg 1996; 12 (2): 23-29.
8. Harrigan W.F. Laboratory Methods in Food Microbiology, 3rd Edition, London: Academic Pres, 1998.
9. American Public Health Association. Standarts Methods for the Examination of Dairy Products. 13th Edition, New York: American Public Health Association, 1974.
10. Çakır İ. Koliform grup bakteriler ve *Escherichia coli*, Alındı: Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. Akçelik M, Ayhan K, Çakır, İ, Dođan H.B, Gürgün V, Halkman A.K, Kaleli D, Kuleaşan H, Özkaya D.F, Tunali N ve Tükel Ç. (Editörler). 2.Baskı, Ankara: Sim Matbaacılık Ltd. Şti, 2000; 335-344.
11. Tekinşen O.C. Suyun Bakteriyolojik Muayenesi. Ankara: Ankara Üniv Vet Fak Yay, 324, 1976.
12. <http://www.mikrobiyoloji.org/genelpdf/942122031.pdf/2008>.
13. British Standards Institution. Methods of Microbiological Examination of for Dairy Purposes. British Standard 4285. British Standards Institution: London, 1968.
14. Stiles M.E. Reability of selective media for recovery of *Staphylococci* from cheese. Journal of Food Protection 1977; 40: 11-16.
15. Oxoid. The Oxoid Manual. 50th Edition, Hampshire: Published by Oxoid Limited, 1982.
16. Rogosa M, Mitchell J.A. and Wiseman R.F. A selective medium for the isolation and enumeration of oral and *Faecal streptococci*. Journal Bact 1961; 62 (1): 132-133.
17. Terzaghi B.E. and Sandine W.E. Improve medium for lactic streptococci and their bacteriophages. Appl Microbiol 1975; 29: 807-813.
18. Türk Standardları Enstitüsü. Kaşar Peyniri. TS: 3272/T2, Türk Standardları Enstitüsü: Ankara, Nisan 2008.
19. Tolgay Z. ve Tetik İ. Muhtasar Gıda Kontrolü ve Analizleri Klavuzu. Ankara: Ege Matbaası, 1964.
20. Türk Standardları Enstitüsü. Kaşar Peyniri. TS: 3272/T1, Türk Standardları Enstitüsü: Ankara, Nisan 2007.
21. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 15th Edition, Washington DC: Association of Analytical Chemists, 1990.
22. Lang K.W. and Sternberg M.P. Calculation of moisture content of a formulated food system to any given water activity. Journal Food Science 1980; 45: 1228-1230.
23. Fowler J. and Cohen L. Practical Statistics for Field Biology. Chichester: John Willey and Sons Ltd,1992.
24. Günşen U. ve Büyükyörük İ. Piyasadan temin edilen taze kaşar peynirlerinin bakteriyolojik kaliteleri ile aflatoksin M1 düzeylerinin belirlenmesi. Turk J Vet Anim Sci 2003. 27 (4): 821-825.
25. Banwart G.J. Basic Food Microbiology. 1. Food Microbiology. 2nd Edition New York: Avi Book Published by Van Nostrand Reinhold, 1989.
26. Jay M.J. Modern Food Microbiol. 6th Edition, Maryland: An Apesen Publication, Inc.2000.
27. Mutluer B, Erol İ, Kaymaz Ş. ve Akgün S. Enterotoksijenik *Staphylococcus aureus* suşlarının beyaz peynirde üretim ve olgunlaşmanın sırasındaki üreme ve enterotoksin oluşturma yetenekleri. Ankara Üniv Vet Fak Derg 1993; 40: 413-426.
28. Patır B. Süt ve Süt Ürünleri Teknolojisi. Ders Teksiri No: 56. Fırat Üniv. Vet. Fak. Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı: Elazığ, 2003.
29. Türk Gıda Kodeksi. Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği. Tebliđ No: 2009/6, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı: Ankara, 2009.
30. Dıraman H. ve Demirci M. Tekirdađ ilinde üretilmiş vakum paketli taze kaşar peynirinin bazı fiziksel-kimyasal özellikleri ve olgunlaşma indeksi üzerine bir çalışma. Süt Teknolojisi 1997; 1 (5): 38-40.
31. Yıldız O. ve Kirdal E. Kırklareli il merkezinde tüketime sunulan taze ve eski kaşarların kimyasal bileşimlerinin ve hijyenik kalitesinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. Gıda ve Yem Bilimi-Teknolojisi 2003; 2 (4): 20-27.
32. Erkan M.E. Modifiye Atmosfer Paketlemenin Farklı Formlardaki Kaşar Peynirlerinin Duyusal, Fizikokimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi. İstanbul Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, İstanbul. 2004.
33. Fedio WM, Macleo A. ve Ozimek L. The effect of modified atmosphere packaging on the growth of microorganism in cottage cheese. Milchwissenschaft 1994; 49 (11): 622-629.
34. Metin M. ve Öztürk GF. Türkiye'de vakum paketlenmiş taze kaşar peynirlerinin yapımı ve düşündürdükleri. Alındı: Her Yönüyle Peynir (Ed. M. Demirci). İstanbul: Hasad Yayıncılık, 1996; 158-183.