

KARS'TA SATIŞA SUNULAN KAŞAR ve ÇEÇİL (CİVİL) PEYNİRLERİNİN BAZI MİKROBİYOLOJİK ve KİMYASAL KALİTE NİTELİKLERİ

Ufuk KAMBER*

Yayın Kodu: 2004/56-A

Özet: Bu çalışmada, Kars piyasasında satışa sunulan 30'ar adet kaşar ve çeçil peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik kalite nitelikleri incelenerek, Türk Gıda Kodeksine uygunlukları araştırılmıştır.

Mikrobiyolojik analizler sonucunda kaşar ve çeçil peynirlerinde (sırasıyla ortalama) toplam aerob mezofil bakteri; 7.03 ve 7.25 log₁₀kob/g düzeyinde, hijyen indeksi mikroorganizmalarından enterobakteriler; % 66.6'sında 4.30 ve % 70.0'inde 3.47 log₁₀kob/g düzeyinde, koliform bakteriler; % 40'ında 3.91 ve % 20'sinde 4.35 log₁₀kob/g düzeyinde, koagülaz pozitif stafillokoklar; % 46.6'sında 2.98 ve % 20'sinde 2.76 log₁₀kob/g düzeyinde, sülfid indirgeyen anaeroblar; % 3.3'ünde 2.30 ve % 20'sinde 2.05 log₁₀kob/g düzeyinde ve maya - küfler ise 6.04 ve 6.45 log₁₀kob/g düzeyinde izole edilmiştir. Kimyasal analizler sonucunda ise (% ortalama); kaşar peynirlerinde kuru madde miktarı 64.4, yağ 21.5, yağsız kuru madde 42.8 ve protein 22.3 olarak bulunmuştur. Kaşar peyniri örneklerinde nişastaya da rastlanılmamıştır. Çeçil peynirlerinde ise; kuru madde 52.4, yağ 15.6, yağsız kuru madde 36.8, ve protein 28.3 olarak bulunmuştur.

Bu analizler sonucunda, kaşar peynirlerinin % 76.6'sının, çeçil peynirlerinin ise % 33.3'ünün mikrobiyolojik yönden Türk Gıda Kodeksi'ne uygun olmadığı, bundan dolayı piyasada satışa sunulan kaşar ve çeçil peynirlerinin halk sağlığı açısından potansiyel bir risk taşıyabilecekleri kanısına varılmıştır.

Anahtar sözcükler: Kaşar, çeçil, civil, peynir, mikrobiyolojik, kimyasal, kalite, Kars.

Some Microbiological and Chemical Properties of Kashar and Cecil (Civil) Cheeses Sold in Kars

Summary: In this study, a total of 30 kashar and cecil cheeses sold in Kars markets were examined for their chemical and microbiological qualities and compatibility to Turkish Food Codex.

In microbiological analysis, total mesophilic aerobic bacteria at the 7.03 and 7.25 log₁₀cfu/g, Enterobacteriaceae as a hygiene index microorganism at the 4.30 log₁₀cfu/g in the 66.6% and 3.47 log₁₀cfu/g in the 70.0%, and coliform bacteria at the 3.91 log₁₀cfu/g in the 40% and 4.35 log₁₀cfu/g in the 20% of kashar and cecil cheese, respectively, were determined. Coagulase positive staphylococci as a food intoxication agent were determined at the level of 2.98 log₁₀cfu/g in 46.6% of kashar cheese, and 2.76 log₁₀cfu/g in 20% of cecil cheese. Contaminations with sulphite reducing bacteria were determined at the level of 2.30 log₁₀cfu/g in 3.3% of kashar cheese and 2.05 log₁₀cfu/g in 20% of cecil cheese. Yeast and mould were isolated in 6.04 and 6.45 log₁₀cfu/g in kashar and cecil cheese, respectively. In chemical analysis, amounts of (as a mean %) dry matter, fat, non-fat dry matter and protein for kashar cheese were 64.4, 21.5, 42.8 and 22.3, respectively. In addition, starch was not determined in kashar cheese. The same amounts for cecil cheese were 52.4, 15.6, 36.8 and 28.3, respectively.

The result of these analysis, 76.6% of kashar cheese and 33.3% of cecil cheese were found incompatible as to the Turkish Food Codex's microbiologic criteria, therefore Kashar and Cecil cheese sold in the markets in Kars were been thought may carry a potential risk for public health.

Keywords: Cecil, civil, kashar, cheese, chemical and microbiological quality, Kars, Turkey.

GİRİŞ

Genel anlamda sütün pıhtılaştırılarak süzülmesi ve sonra çeşitli şekillerde işlenmesi sonucu elde edilen ürün olarak tanımlanan peynir, üstün besleyici değere sahip bileşimiyle insanların dengeli beslenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Üretim yönünden yüksek potansiyele sahip Türkiye'nin peynir üretimiyle ilgili verileri tam olarak bilinmemektedir. Türkiye'de üretilen sütün yaklaşık %33'nün peynir yapımında kullanıldığı¹ ve üretilen peynirlerin; % 60'ının beyaz peynir, % 17'sinin kaşar peyniri, % 12'sinin tulum peyniri, % 11'lik kısmının da diğer yöresel peynirleri oluşturduğu

tahmin edilmektedir². Elimizde istatistiksel rakamlar olmamasına rağmen diğer bölgelerimizde olduğu gibi, bu yörede de sütün yaklaşık 3/4'nün teknik bilgi ve modern aletlerden yoksun mevsimlik mandıralarda veya köy kadınlarınca evlerde süt ürünlerine işlendiği düşünülmektedir. Bu üretimler modern işletmelerde yapılmadığından ve üretim aşamalarında HACCP gibi üst seviyede hijyen tedbirleri uygulanmadığından, üretilen peynirlerde her zaman sağlık açısından bir risk bulunmaktadır. Gıda güvenliğinin yüksek olduğu gelişmiş ülkelerde bile Dünya Sağlık Teşkilatı'nın (WHO) bildirdiği raporlara³ göre, 1993-1998 yılları arasında Almanya'da 933, Fransa'da 2189, Hollanda'da

* Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Kars-TÜRKİYE

4500, İngiltere’de 1093 ve Finlandiya’da 277 sayıda meydana gelen gıda zehirlenmesi meydana gelmiş bu vakalarının % 0.8-13.8’inin *B.cereus*, % 0.8-18.9’unun *C.perfringens*, % 0.8-13.6’nın koagulaz pozitif stafilkoklar, % 0.4-2.0’inin *E.coli*, % 1.4-68.4’in *Salmonella* ve % 0.2-1.9’unun *Campylobacter* etkenleri tarafından oluşturulduğu bildirilmiştir. Yine bu zehirlenmelerde süt ürünleri payının % 3.0-5.3 oranında olduğu belirtilmiştir. Ülkemizde, süt ve ürünlerinden kaynaklanan gıda zehirlenmelerini bildiren detaylı raporlar bulunmasa da kaşar ve çeçil peynirlerinin hijyenik kalitelerinin ortaya konulduğu bazı araştırmalar mevcuttur¹⁰.

Kars Kaşar peyniri: Ülke genelinde tüketim açısından büyük bir oranı bulunan kaşar peynirin, Kars için ayrı bir yeri vardır. Kars’ta üretilen kaşar peynirleri diğer bölgelerde yapılan kaşarlardan farklı olup yuvarlak biçimli ve daha kalın yapılıdır. Ayrıca çoğunlukla olgunlaştırılıp aroma kazandırıldıktan sonra tüketilir¹¹.

Çeçil (civil) peyniri: Yörede daha çok inek sütünden yapılan peynir, telemesi ısıtılan, lifli yapılı bir peynirdir. Taze olarak da tüketilen peynir, salamura yada çoğunlukla tulum ve bidonlara basılıp 3-4 ay olgunlaştırıldıktan sonra tüketilir¹².

Çeçil ve kaşar peynirleri Kars’ta tüketilen peynirlerin neredeyse tamamını oluşturmaktadır. Bu araştırma ile tüketimi çok yaygın ve bölge halkının beslenmesinde önemli bir yere sahip olan bu peynirlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal kalite düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal: Çalışmada, Kars ili merkezinde satılan 30’ar adet çeçil ve kaşar peyniri materyal olarak kullanıldı.

Mikrobiyolojik Analizler: Gruplar halinde laboratuvara getirilen numunelerden aseptik koşullar altında 10’ar gram tartılarak steril naylon torbalara konuldu. Üzerine 90 ml % 0.1’lik peptonlu su (PS) ilave edilip stomacher cihazında (BAG-MIXER) homojenize edildi. Daha sonra PS ile onluk dilüsyonları hazırlandı ve ilgili selektif besi yerlerine ekimleri yapıldı.

Toplam Aerob Mezofil Bakteri Sayımı: Toplam aerob mezofil bakteri sayımı için Plate Count Agar (Oxoid CM 325) kullanıldı. Damla plak metoduyla ekilen petrilere, aerob koşullarda 37°C’de 24-48 saat inkübe edildi. İnkubasyondan sonra üreyen bütün koloniler sayıldı¹³.

Enterobakterilerin Sayımı: Violet Red Bile Glucose Agara (Oxoid CM 485) damla plak metoduyla ekim yapıldı. Petrilere, Gas-Pak (Oxoid BR 038B) konularak anaerobik ortam sağlanmış jar içerisinde 37°C’de 24-48 saat inkübe edildi. İnkubasyon sonunda üreyen koyu kırmızı renkli koloniler sayıldı¹⁴.

Koliform Grubu Bakterilerin Sayımı: Koliform grubu mikroorganizmaların sayımı için Violet Red Bile Agar (Oxoid CM 107) besiyeri kullanıldı. Damla plak metoduyla ekim yapılan petrilere Gas-Pak (Oxoid BR 038B) konularak anaerobik ortam sağlanmış jar içerisinde 37°C’de 24-48 saat inkübe edildi. İnkubasyon sonunda, safrayı presipite eden, mor bir kuşakla çevrili pembe-kırmızı koloniler sayıldı¹⁵.

Koagulaz Pozitif Stafilkokların Sayımı: Koagulaz pozitif stafilkokların tespitinde Egg Yolk Tellurite Emulsion (Oxoid SR 54) ilave edilmiş Baird Parker (Oxoid CM 275) besiyeri kullanıldı. Yayma plak metoduyla ekim yapılan petrilere, aerob 37°C’de 48 saat inkubasyona bırakıldı. Daha sonra besiyerinde üreyen siyah, parlak, konveks, 1-1.5 mm çapında, etrafında dar beyaz kuşak ve haleli koloniler sayıldı. Bu kolonilere tüp içinde koagulaz plazma testi uygulandı ve pozitif sonuç verenler koagulaz pozitif stafilkoklar olarak değerlendirildi¹⁶.

Sülfid İndirgeyen Anaerobların Sayımı: Sülfid indirgeyen anaerobların sayımında, içinde kanamisin ve polimyxin içeren Oxoid SR 93 supplementi ilave edilmiş Perfringens Agar Base (Oxoid CM 587) besiyeri kullanıldı. Yayma plak metoduyla ekim yapılan petrilere üzerine aynı besiyerinden ikinci kat döküldükten sonra, Gas-Pak (Oxoid BR 038B) konularak anaerobik ortam sağlanmış jar içerisinde 37°C’lik etüvde 24-48 saat inkübe edildi. İnkubasyon sonunda petrilere oluşan 1-2 mm çapında siyah renkli koloniler sülfid indirgeyen anaeroblar olarak değerlendirildi¹³.

Maya ve Küf Sayımı: Maya ve küflerin sayımında Chloramphenicol Antibiotic Supplement (Oxoid SR 78) ilave edilmiş Rose Bengal Agar (Oxoid CM 549) kullanıldı. Damla plak metoduyla ekim yapılan petrilere 25°C’de aerob 5 gün inkübe edildi. Bu süre sonunda besiyerinde üreyen tipik koloniler küf ve maya olarak değerlendirildi. Daha sonra küfler mikroskop altında morfolojik olarak incelendi¹³.

Kimyasal Analizler: Peynir örneklerinde kuru madde tayini SARTORIUS MA-309 cihazıyla, protein tayini LECO FP-528 Protein/Nitrojen Analyser cih-

zıyla, yağ tayini APHA'nın¹⁷ peynirlerde önerdiği metotla yapıldı. Kaşar peynirlerinde nişasta tayini ise Kurt ve ark.¹⁸ süt ürünlerinde önerdiği metotla araştırıldı.

İstatistiksel Analizler: Araştırmadaki verilerin ortalamaları, standart hataları ve yüzdeleri Minitab software programı kullanılarak yapılmıştır. Analizlerde sadece pozitif bulunan sonuçlar değerlendirmeye tabii tutulmuştur.

BULGULAR

Analize alınan kaşar ve çeçil peynirlerinin içerdiği mikrobiyolojik sonuçları Tablo 1'de, kimyasal içerikleri Tablo 2'de verilmiştir. Mikrobiyolojik analizler sonucunda kaşar peynirlerinde (ortalama log₁₀kob/g);

aerob mezofil bakteri 7.03 düzeyinde (min. 5.48 - max. 8.72), enterobakteriler % 66'sında 4.30 düzeyinde (min. 2.30 - max. 6.00), koliform bakteriler % 40'ında 3.91 düzeyinde (min. 2.30 - max. 5.81), koagulaz pozitif stafilocoklar % 46.6'sında 2.98 düzeyinde (min. 2.30 - max. 4.48), sülfid indirgeyen anaeroblar bir örnekte (% 3.3) 2.30 düzeyinde, maya ve küfler bütün örneklerde 6.04 düzeyinde (min. 4.30 - max. 7.43) tespit edilmiştir.

Çeçil peynirlerinde; aerob mezofil bakteri (ortalama log₁₀kob/g); 7.25 düzeyinde (min. 5.80 - max. 8.98), enterobakteriler % 70.0'inde 3.47 düzeyinde (min. 2.30 - max. 6.00), koliform bakteriler % 20'sinde 4.35 düzeyinde (min. 2.30 - max. 6.00), koagulaz pozitif stafilocoklar % 20'sinde 2.76 düzeyinde (min.

Tablo 1. Peynir örneklerindeki mikroorganizma sayıları, sıklık dağılım düzeyleri ve yasal durumları (log₁₀kob/g).

Table 1. The number of microorganism the count distribution in cheese and there legal status (log₁₀cfu/g).

Çeşit	Analiz sonuçları				Mikroorganizmaların sıklık dağılım düzeyleri (log ₁₀ kob/g)												Yasal değerlendirme				
	Mikroorganizmalar	C	%	Ort. & Sx	2-3		3-4		4-5		5-6		6-7		7-8		8-9		GK	n*	%
Kaşar peyniri	Aerob mezofilik bakteri	30	100	7.03±0.17							1	3.3	8	26.6	16	53.3	5	16.6	-	-	-
	Enterobakteriler	20	66.6	4.30±0.26	8	26.6	7	23.3	2	6.6	2	6.6	1	3.3					-	-	-
	Koliform bakteriler	12	40.0	3.91±0.31	2	6.6	6	20.0	1	3.3	3	10.0							1.9	12	40.0
	Koagulaz poz. stafilocoklar	14	46.6	2.98±0.17	6	20.0	6	20.0	2	6.6									2.0	14	46.6
	Sülfid indirgeyen anaeroblar	1	3.3	2.30±0.00	1	3.3															
Çeçil peyniri	Küf ve maya	30	100	6.04±0.15					3	10.0	10	33.3	15	50.0	2	6.6			-	-	-
	Aerob mezofilik bakteri	30	100	7.253±0.14							1	3.3	8	26.6	16	53.3	5	16.6	-	-	-
	Enterobakteriler	21	70.0	3.47±0.26	9	30.0	5	16.6	4	13.3	2	6.6	1	3.3					-	-	-
	Koliform bakteriler	6	20	4.35±0.51	1	3.3	1	3.3	3	10.0			1	3.3					1.9	6	20
	Koagulaz poz. stafilocoklar	6	20	2.76±0.26	4	13.3	2	6.6											2.0	6	20
Sülfid indirgeyen anaeroblar	6	20	2.05±0.05	6	20.0																
Küf ve maya	30	100	6.454±0.14							9	30.0	15	50.0	6	20.0			-	-	-	-

C: Pozitif örnek sayısı GK: Gıda Kodeksi kriterleri (maximum değerler, log₁₀ kob/g) n*: Gıda Kodeksine uymayan örnek sayısı

Tablo 2. Peynir örneklerinin kimyasal içerikleri ve yasal durumları

Table 2. The chemical content of cheese and legal status.

Çeşit	Analiz sonuçları				Yasal değerlendirme					
	C	Analizler	Ort. & Sx (%)	Min-Max (%)	Tam Yağlı Kaşar*	n	%	Yarım Yağlı Kaşar*	n*	%
Kaşar peyniri	30	Kuru madde	64.40±0.72	55.17±72.88	60	3	10	60	3	10
		Yağ	21.59±0.70	15.98±28.00	45	0	0	25	1	3.3
		Yağsız kuru madde	42.81±0.42	33.96±49.40	-	-	-	-	-	-
		Protein	22.34±0.63	14.56±33.76	-	-	-	-	-	-
Çeçil peyniri	30	Kuru madde	52.49±0.40	48.30±57.63	Çeçil peyniri için herhangi bir yasal kriter olmadığı için değerlendirilememiştir.					
		Yağ	15.64±0.18	13.56±18.43						
		Yağsız kuru madde	36.85±0.56	31.78±41.48						
		Protein	28.38±0.58	23.60±36.19						

C: Toplam örnek sayısı * : TS 3272'de istenilen minimum % değerler n*: TS 3272'ye uymayan örnek sayısı

2.30 - max. 3.60), sülfid indirgeyen anaeroblar % 20'sinde 2.05 düzeyinde (min. 2.00 - max. 2.30), maya ve küfler hepsinde 6.45 düzeyinde (min. 5.26 - max. 7.85) tespit edilmiştir.

Peynirlerin kimyasal analizlerinde Kaşarda; kuru madde miktarı ortalama % 64.4 (min. 55.1 - max. 72.8), yağ miktarı ortalama % 21.5 (min. 15.9 - max. 28.0), yağsız kuru madde miktarı % 42.8 (min. 33.9 - max. 49.4) ve protein miktarı % 22.3 (min. 14.5 - max. 33.7) olarak saptanmıştır. Çeçil peynirlerinde ise kuru madde miktarı ortalama % 52.4 (min. 48.3 - max. değer 57.6), yağ miktarı ortalama % 15.6 (min. 13.5 - max. 18.4), yağsız kuru madde miktarı ortalama % 36.8 (min. 31.7 - max. 41.4), ve protein miktarı ortalama % 28.3 (min. 23.6 - max. 36.1) olarak saptanmıştır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Kars ili piyasasından alınmış toplam 60 adet kaşar ve çeçil peyniri üzerinde yapılan mikrobiyolojik incelemelerde, kaşar peynirlerinde toplam aerob mezofil bakteri; ortalama $7.03 \log_{10}$ kob/g düzeyinde tespit edilmiştir. Bu sonuç Kıvanç'ın⁴ (6.3×10^7 kob/gr) ve Demirci ve Dıraman'ın⁵ (3.7×10^7 kob/gr) bulduğu sonuçlara benzemektedir. Enterobakteriler peynirlerin % 66.6'sında bulunmuş olup, ortalama $4.30 \log_{10}$ kob/g düzeyinde tespit edilmiştir. Bu sonuçlar Kıvanç'ın⁴ (1.9×10^2 kob/gr) ve Demirci ve Dıraman'ın⁵ (3.6×10^3 kob/gr) bulduğu sonuçlardan yüksektir. Koliform grubu bakteriler ise % 40'ında saptanmış olup seviyesi ortalama $3.91 \log_{10}$ kob/g düzeyindedir. Numunelerde koagülaz pozitif stafilocoklar 14 örnekte (% 46.6) saptanmış olup, ortalama $2.98 \log_{10}$ kob/g düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Sülfid indirgeyen anaeroblar sadece bir örnekte bulunmuş olup, değeri de $2.30 \log_{10}$ kob/g düzeyinde tespit edilmiştir. Numunelerde küf-maya düzeyi ise ortalama $6.04 \log_{10}$ kob/g olup, bu değer Kıvanç'ın⁴ (1.9×10^4 kob/gr) ve Demirci ve Dıraman'ın⁵ (2.8×10^4 kob/gr) bulduğu sonuçlardan oldukça yüksektir.

Yasal kriterlere göre kaşar peyniri örneklerinin mikrobiyolojik sonuçları incelendiğinde (Tablo-1), koliform bakteriler yönünden % 40'nın, koagülaz pozitif stafilocoklar yönünden % 46.6'sının uygun olmadıkları, sülfid indirgeyen anaeroblar yönünden ise bir örneğin (% 3.3) Gıda Kodeksine¹⁹ göre risk taşıdığı görülmektedir. Çünkü Gıda kodeksinde peynirlerde bulunabilecek mikroorganizma sayıları koliform bakteriler için max. 1.97, *S. aureus* için max. 2.00, *C. perfringens* için ise max. $2.00 \log_{10}$ kob/g olarak belirtilmiştir.

Buna göre yine kaşar peynirlerinin koliform grubu bakteriler ve koagülaz pozitif stafilocoklar yönünden 3/4'ünün (% 76.6) Gıda Kodeksine uygun olmadığı görülmektedir. Sülfid indirgeyen anaeroblar yönünden riskli olan peynir örneği de Gıda Kodeksine uymayan örnekler içeresindedir.

Çeçil peyniri numunelerinde ise toplam mezofil bakteri sayısı ortalama $7.25 \log_{10}$ kob/g düzeyinde saptanmıştır. Bu değer Bakırcı ve Andiç'in⁶ (1.7×10^8) saptadığı değerlerden düşük, Sert ve Kıvanç'ın⁴ (8.9×10^7 kob/gr) ile Tekinşen ve ark.⁷ (8.9×10^7 kob/gr) değerlerine benzerlik göstermektedir. Çeçil peyniri numunelerinin % 70.0'inde ortalama $3.47 \log_{10}$ kob/g düzeyinde enterobakteriler ve yine örneklerin % 20'inde ise ortalama $4.35 \log_{10}$ kob/g düzeyinde koliform grubu bakteriler saptanmıştır. Koliform bakterilerin düzeyi, Tekinşen ve ark.⁷ (4.6×10^4 kob/gr) değerleriyle benzerlik göstermekte ve Bakırcı ve Andiç'in⁶ (7.1×10^5 kob/gr) sonucundan düşük, Sert ve Kıvanç'ın⁴ (4.3×10^2 kob/gr) bulduğu değerden ise düşüktür. Koagülaz pozitif stafilocoklar ve sülfid indirgeyen anaeroblar yönünden numunelerin % 20'sinde kontaminasyon saptanmış olup, bunların da seviyesinin sırasıyla ortalama $2.76 \log_{10}$ kob/g ve $2.05 \log_{10}$ kob/g düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Koagülaz pozitif stafilocoklar yönünden bulduğumuz sonuç, Tekinşen ve ark.⁷ (9.0×10^5 kob/gr) bulduğu sonuçtan çok düşüktür, fakat Sert ve Kıvanç'ın⁴ (1.9×10^2 kob/gr) değeriyle benzerlik göstermektedir. Numunelerde küf ve maya düzeyi ise ortalama $6.44 \log_{10}$ kob/g seviyesindedir. Küflerin morfolojik incelemelerinin yapıldığı mikroskopik bakıda kolonilerin *Alternaria*, *Penicillium* ve *Geotricum* familyalarına ait oldukları gözlenmiştir. Küf-maya değerleri; Sert ve Kıvanç'ın⁴ (3.7×10^6 kob/gr), Tekinşen ve ark.⁷ (9.0×10^5 kob/gr), Bakırcı ve Andiç'in⁶ (2.5×10^5 kob/gr) saptadığı değerlere benzerlik göstermektedir.

Gıda Kodeksinde¹⁹ çeçil peynirlerine ait bir kriter bulunmamakla birlikte, bu kodeksteki peynirler için belirtilen genel mikrobiyolojik kriterler göz önüne alındığında, çeçil peyniri numunelerinin % 20'si koliform bakteriler açısından (max. $1.97 \log_{10}$ kob/g), yine % 20'sinin koagülaz pozitif stafilocoklar açısından (max. $2.00 \log_{10}$ kob/g) mevzuata uygun olmadığı görülmüştür. Bu iki bakteri açısından numunelerinin toplamında ise % 33.3'nün Gıda Kodeksine uygun olmadığı tespit edilmiştir. Yine buna ilaveten çeçil peyniri numunelerin % 16.6'sının da sülfid indirgeyen anaeroblar açısından mevzuata göre risk taşıdığı görülmüştür.

Her iki peynir örneğinin mikrobiyolojik analiz sonuçlarının genel değerlendirilmesinde, peynirlerde

toplam bakteriyel yükün yüksek bulunması diğer araştırmacılarında belirttiği gibi kullanılan sütlerin kalitesinin düşük olması, peynir yapımında kullanılan sütlerin pastörize edilmemesi veya peynirlerin yapımında hijyenik koşullara dikkat edilmediğini göstermektedir. Yine ısı işlemi görmüş bu ürünlerde hijyen indikatörü olan ve bulunmaları arzu edilmeyen enterobakterilerin bulunması ise hijyen uygulamalarının düşük olduğunu göstermektedir. Gıda enfeksiyon ve intoksikasyon açısından büyük önem taşıyan patojen mikroorganizmalardan *S. aureus* ve *C. perfringens*'in peynirlerde bulunması ise personel hijyeninin yetersizliğini (özellikle el) ve/veya mastitisli hayvan veya çiğ sütlerin kullanılmış olabileceğini akla getirmektedir. Gerçi *S. aureus* ve *C. perfringens* ile gerçekleşecek gıda zehirlenmelerinde minimum enfeksiyon dozunun 10^6 kob/g'dan daha fazla olması gerektiği gözönüne alındığında, bu bakterilerin peynir örneklerindeki sayılarının zehirlenmeye neden olamayacağını göstermektedir. Fakat yine de peynir örneklerinde bu etkenlerin bulunması, bu ürünlerin (kaşar peynirlerin % 76.6'sının, çeçil peynirlerin % 46.6'sının) mikrobiyolojik açıdan riskli olduklarını ifade eder.

Kimyasal analizler sonucunda ise kaşar peynirlerinde kuru madde miktarı (ortalama % 64.4), diğer araştırmacıların bulgularıyla karşılaştırıldığında Öztekin¹¹ bulduğu değerden (% 69,1) düşük, Demirci ve Dıraman⁵ ile (% 57.2) Hamzaçebi ve Anter'in²⁰ (% 54.6) bulduğu değerlerden yüksek, Kıvanç'ın⁴ değeriyle (% 64,5) benzerlik göstermektedir. Analiz sonucunda bulduğumuz yağ miktarı (ortalama % 21,5) bütün araştırmacıların sonuçlarından % 3-12 daha az bulunmuştur. Protein yönünden ise bulduğumuz ortalama % 22,3 değeri Öztekin¹¹ (% 29.5), Demirci ve Dıraman'ın⁵ (% 26.4) değerlerinden düşük, Hamzaçebi ve Anter'in²⁰ (%22.2) bulduğu değerlerle benzerlik göstermiştir. Ayrıca kaşar peyniri örneklerinin hiç birinde nişastaya rastlanmamıştır. Bu da kaşar yapımı sırasında patates katıldığı düşüncesinin doğru olmadığını göstermektedir. Çeçil peynirlerinin kimyasal analiz sonuçları diğer araştırmacıların sonuçlarıyla karşılaştırıldığında, kuru madde miktarı (ortalama % 52.4); Kurt ve Öztekin²⁰, Sanar¹², Tekinşen ve ark.²², Bakırcı ve Andıç'ın⁶ sonuçlarından yaklaşık % 10 daha fazladır. Yağ miktarı da (ortalama % 15.6) araştırmacıların sonuçlarından 2-3 kat daha fazla tespit edilmiştir. Kuru madde ve yağ değerlerinin diğer araştırmacıların bulgularından çok fazla çıkması çalışma koşullarımızdan kaynaklanabilir. Peynirlerdeki protein miktarı ise Kurt ve Öztekin²¹ (%30.9) ile Tekinşen ve ark.²² (%29.1) sonuçlarıyla benzer olup, Sanar'ın¹² (%35.4) sonucundan düşük, Bakırcı ve Andıç'ın⁶ (%16.4)

sonucundan ise yüksektir.

Kimyasal analizler yönünden kaşar ve çeçil peynirleri değerlendirildiğinde ise peynirlerin bileşimlerinin oldukça farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Bu durum; üretimde değişik kalitede sütlerin kullanılmasından, üretimlerin standart olmamasından, olgunlaşma biçim ve sürelerinin farklı olmasından kaynaklandığını düşünülmektedir. Peynirlerin kalitesini gösteren kriterlerden birisi kimyasal bileşim olmasına rağmen Türk Gıda Kodeksinde kaşar ve çeçil peynirleriyle ilgili hiç bir hüküm yoktur. Kaşar peyniri ile ilgili mevzuat ise bir tek TS 3272²³ olup (Tablo-2), buna göre değerlendirildiğinde kuru madde miktarı açısından 3 örneğin (% 10) bu standarda uymadığı, kuru maddede yağ oranına göre ise bir örnek hariç hepsinin yarım yağlı kaşar peynir grubunda oldukları tespit edilmiştir. Söz konusu bir örnek ise standarda uygun bulunmamıştır. Çeçil peynirlerinin kimyasal analiz sonuçları ise mevcut yasal düzenleme bulunmadığından yorumlanamamıştır. Ancak diğer araştırmacıların bulgularıyla karşılaştırılmıştır.

Sonuç olarak mikrobiyolojik ve kimyasal yönden, kaşar peynirlerinin % 76.6'sının, çeçil peynirlerinin ise % 33.3'ünün Türk Gıda Kodeksi ve TS 3272'de bildirilen kriterlere uygun olmadığı, peynirlerin mikrobiyolojik kalitelerinin düşük olduğu, geleneksel yöntemlerle ve hijyenik kurallara uyulmadan üretilmelerinin halk sağlığı açısından potansiyel bir risk oluşturacağı, kimyasal açıdan kaşar peynirlerin % 96.7'sinin yarım yağlı kaşarlar olduğu sonucuna varılmıştır.

Yöre halkının yeterli ve dengeli beslenmesinde, özellikle hayvansal protein açığının kapatılmasında peynir tüketiminin önemi göz önünde bulundurulursa, bu ürünlerin üretim, muhafaza ve pazarlama koşullarının düzeltilmesine gereksinim bulunmaktadır. Bunun için de öneri olarak; öncelikli olarak peynirlerinin üretiminde hijyenik kurallara uyulması, kalitelerinin yükseltilmesi için sütün pastörize edilmesi, arzu edilen lezzet oluşumunu sağlamak için starter kültür kullanılması, yapım teknolojilerinin standardize edilmesi, peynirlerin pazarlanması sırasında hijyenik koşullara dikkat edilmesi, küçük miktarlarda kapalı ambalaj içerisinde ve uygun ortamlarda satılmaları şeklinde sıralanabilir. Ayrıca, yöredeki süt üreticileriyle diyalog kurulması, ilkel koşullarda üretim yapan dağınık ve küçük aile işletmelerinin yerine günümüz koşullarına göre üretim yapan modern işletmelerin sayısının artırılması ve her peynir çeşidine göre çıkarılacak yasal düzenlemeler eşliğinde yapılacak düzenli gıda kontrol hizmetleriyle yöre halkı daha sağlıklı, standart ve kaliteli peynir tüketme olanağına kavuşmuş olacaktır.

Teşekkür: Peynir numunelerin kimyasal analizlerinde yardımcı olan Ankara Üniversitesi Besin Hijyeni ve Teknoloji Kürsüsüne ve Anabilim Dalı Arş. Gör. Muammer Göncüoğlu'na teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- 1 **Arsan A:** Hayvansal Sanayide Süt Sanayisinin Önemi. Hayvan ve Hayvansal Ürünler Sanayi 1.Milli Sempozyumu, SETBİR Yayınları, Ankara, 1989.
- 2 **Tekinşen OC:** Süt Ürünleri Teknolojisi, 3.Baskı. Selçuk Üniversitesi Basımevi, s 139, Konya, 2000.
- 3 **Anon:** WHO Surveillance Programmed for Control of Food borne Infections and Intoxications in Europe 7th Report 1993-1998 Country reports. http://www.bgvv.de/internet/7threport/threp_fr.htm İnternet erişim tarihi 2004.
- 4 **Kıvanç M:** Erzurum piyasasında tüketime sunulan kaşar peynirlerinin mikrobiyal florası. *Gıda*, 14 (1): 23-30, 1989.
- 5 **Demirci M, Dıraman H:** Trakya bölgesinde üretilen vakum paketlenmiş taze kaşar peynirlerinin yapım tekniği fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik nitelikleri ve enerji değerleri üzerinde bir çalışma. *Gıda*, 15 (2): 83-88, (1990).
- 6 **Bakırcı A, Andiç S:** Muş Bulanık yöresinde üretilen çeçil peyniri üzerinde bir araştırma. *YYÜ Vet Fak Derg*, 10 (1-2): 67-71, 1999.
- 7 **Tekinşen, O C, Atasever M, Keleş A:** Civil peynirlerin mikrobiyolojik kalite nitelikleri. *Vet Bil Derg*, 11(2): 83-88, 1995.
- 8 **Sert S, Kıvanç M:** Taze civil ve lor peynirleri üzerinde mikrobiyolojik çalışmalar. *Gıda*, 10 (5): 287-292, (1985).
- 9 **Ayar A:** Trabzon İli Dahilinde Tüketime Sunulan Kaşar Peynirlerinin Tüzük ve Standarda Uygunluğu. OMU Zir Fak, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 1991.
- 10 **Vatan T:** Bursa İl Merkezinde Satışa Sunulan Kaşar Peynirlerinin Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. UÜ Sağ Bil Enst., Yüksek Lisans Tezi, Bursa, 1995.
- 11 **Öztek L:** Kars İlinde Yapılan Kaşar Peynirlerinin Yapılışları, Bileşimleri ve Olgunlaşmaları Üzerine Araştırmalarla Bunların Diğer Peynirlerle Kıyaslanmaları. AÜ Zir Fak Yay, No:240, Doktora Tezi, Erzurum, 1974.
- 12 **Sanar H:** Civil Peynirinin Farklı Şekillerde Muhafazası Üzerine Araştırmalar. Atatürk Üniv Fen Bil Enst, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 1993.
- 13 **Anon:** The Oxoid Manuel of Culture Media, Sixth Ed, Published by Uniped Limited. England, 1990.
- 14 **Baumgart HJ:** Mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln. Behr's Verlag, Hamburg, 1986.
- 15 **Harrigan WF, M Cance ME:** Laboratory Methods in Food an Dairy Microbiology. Academic Pres, London, 1998.
- 16 **Vanderzant C, Splittstoesser DF:** Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Food. American Public Health Association, Washington, 1992.
- 17 **Mcbeath WH:** Standart Methods for the examination of Dairy products, 16 th, Ed., American Public Health Association, Port City Press, Baltimor, USA, s:433-516, 1992.
- 18 **Kurt A, Çakmakçı S, Çağlar A:** Süt ve Mamulleri Muayene ve Analiz Metotları Rehberi. 6.Baskı, AÜ Yayınları No:252, Erzurum, 1996.
- 19 **Anon:** Türk Gıda Kodeksi, Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği. Tebliğ No: 24511, 2001.
- 20 **Hamzaçebi Y, Anter C:** Doğu ve İç Anadolu ile Trakya Bölgelerinde üretilen kaşar peynirlerinin kimyasal bileşimleri üzerine araştırmalar. *Etlik Vet Bak Enst Derg*, 4 (11-12):142-155, 1978.
- 21 **Kurt A, Öztek L:** Erzurum ilinde yapılan mahalli peynirlerden civil peynirlerin bileşimi ve bunların diğer peynir çeşitleri ile karşılaştırılmaları. *Atatürk Üniv Zir Fak Derg*, 7 (4): 103-120, 1976.
- 22 **Tekinşen OC, Atasever M, Keleş A:** Civil peynirinin kimyasal ve organoleptik özellikleri. *Vet Bil Derg*, 12 (1): 65-71, 1996.
- 23 **Anon:** TS 3272 Kaşar Peyniri Standardı. Türk Standartlar Enstitüsü, Ankara, 1989.

Yazışma adresi (Correspondence address)

Yrd.Doç. Dr. Ufuk KAMBER
Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Besin Hijyeni ve Teknolojisi AB Dalı -Kars-TÜRKİYE
e-mail: ufukkamber@hotmail.com