

KARS İLİNDE SATIŞA SUNULAN ÇEÇİL (CİVİL) PEYNİRLERİN BAZI MİKROBİYOLOJİK ve KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Murat GÜLMEZ*

Abamüslüm GÜVEN*

Geliş Tarihi : 07.05.2001

Özet: Bu araştırmada, Kars ili parakende satış yerlerinden alınan lor peyniri ile birlikte tulumlara basılmış 30 adet çeçil peyniri örneği incelendi. Örneklerde toplam mezofilik aerop canlı, enterokok, koliform grubu bakteri, *E. coli*, *S. aureus*, koagülaz pozitif *S. aureus* ve maya-küf sayısı ortalama olarak sırasıyla 1.1×10^9 kob/g, 4.7×10^5 kob/g, 2.8×10^5 kob/g, 2.8×10^2 kob/g, 4.1×10^3 kob/g, 4.9×10^2 kob/g, 1.5×10^9 kob/g bulundu. Peynirlerde ortalama olarak rutubet %51.58, tuz %6.20, yağ %2.03 ve laktik asit cinsinden asiditesi ise %1.3 olarak tespit edildi.

Sonuç olarak, çeçil peynirlerinin yağ oranı düşük ve iyi bir protein kaynağı olduğu, bakteriyolojik kalitesinin düzeltilmesi gerektiği kanısına varıldı.

Anahtar sözcükler: Çeçil, mikrobiyolojik kalite, kimyasal kalite

Some Microbiological and Chemical Properties of Çeçil (Civil) Cheeses Sold In Kars-Turkey

Summary: In this study, a total of 30 çeçil cheese samples bought from markets in Kars city-Turkey and examined for microbiologic quality and some chemical properties. The mean numbers of total mesophilic aerop count, enterococci, coliforms, *E. coli*, *S. aureus*, coagulase positive *S. aureus* and mould and yeasts were detected as 1.1×10^9 cfu/g, 4.7×10^5 cfu/g, 2.8×10^5 cfu/g, 2.8×10^2 cfu/g, 4.1×10^3 cfu/g, 4.9×10^2 cfu/g, and 1.5×10^9 cfu/g respectively. The mean moisture, salt, fat and lactic acid values were %51.58, %6.20, %2.03 and %1.3 respectively.

As a result, çeçil cheese samples has a low fat and high protein ratio, but its microbiologic quality should be improved.

Key words: Çeçil cheese, microbiological quality, chemical quality

GİRİŞ

Günümüzde gıda kaynaklı hastalıkların sayısının 200'den fazla olduğu ve bu hastalıkların halk sağlığını tehdit etmeye devam etmekle birlikte büyük ekonomik kayıplara da yol açtığı^{1,2} ve peynir kaynaklı zehirlenmelerin önemli boyutlara ulaştığı bildirilmektedir³⁻⁷. Altekruze ve ark.⁸, Amerika'da 1973-92 yılları arasında meydana gelen peynir kaynaklı 32 toplu zehirlenmenin 11'inin üretim hatasından kaynaklandığını; ve toplam 58 kişinin bu olgularda hayatını kaybettiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, kürlenmenin yalnız başına peynirlerdeki salmonella, listeria ve *Escherichia coli* O157'nin yıkılmasında yeterli olmadığını da vurgulamışlardır.

Ülkemizde üretilen yıllık 10 milyon ton

sütünün % 3.32'si Erzurum'da ve %2.77'si Kars, Ardahan ve Iğdır'da üretilmektedir⁹. 1998 yılında Kars ilinde 142 bin ton süt üretilmiştir¹⁰. Türkiye'de üretilen sütün yaklaşık %20'sinin peynire işlendiği¹¹, üretilen peynirlerin %60'ının beyaz peynir, %12'sinin kaşar peyniri, %12'sinin tulum ve mihalıç peyniri, geri kalanın da yöresel peynirlerden ibaret olduğu belirtilmektedir¹². 1998 yılı verilerine göre 195 bin ton beyaz peynir, 50 bin ton kaşar peyniri, 47 bin ton da diğer tür peynirler üretilmiştir¹³. Yaklaşık olarak 50 kadar yöresel peynir çeşidi vardır¹⁴. Bu peynirler arasında isminden en çok sözedilenler, Abhaza, çeçil, Çerkez, Dil, Divle Tulum, Lor, Maraş, Otlu, Selçuklu Tulum ve Güneydoğu Anadolu Eritme Peyniri'dir^{12,15}. Çeçil (civil) peyniri başlıca Erzurum, Kars, Ar-

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

dahan, Iğdır ve Ağrı illerinde üretilip çoğunlukla il sınırları içinde tüketilmektedir. Erzurum'da üretilen sütün yaklaşık olarak %14.75'inin, Kars'ta üretilen sütün ise yaklaşık olarak %3.9'unun çeçil peyniri üretiminde kullanıldığı bildirilmiştir¹⁶.

Dünyada üretilen peynir çeşidinin 2000 kadar olduğu ve bunların başlıca 12 grup altında toplandığı belirtilmektedir¹². Peynirlerin sınıflandırılmasında içerdikleri rutubet ve yağ oranlarından yararlanılmaktadır^{17,18}. Ülkemiz beyaz peynir standardında da beyaz peynirlerin %60'tan fazla rutubet içermemesi gerektiği bildirilmiştir¹⁹. Aynı standartta beyaz peynirler, tam yağlı, yağlı, yarım yağlı ve az yağlı (20'den az yağ içerenler) olarak sınıflandırılmıştır. Ülkemiz standartlarında çeçil peynirine yer verilmemiştir. Ancak yapılan araştırmalarda çeçil peynirlerinde rutubet %55.80-60.36, yağ %0.92-3.07, tuz %2.1-5.6 ve asitlik (laktik asit cinsinden) %1.75-1.83 arasında değiştiği bildirilmiştir^{20,22}.

Peynirlerin sınıflandırılmasında pıhtılaştırıcı etkenlerin farklılığından da yararlanılmaktadır¹⁸. Çeçil peyniri rennet, ısı ve asit (ekşitilmiş süt) kombinasyonu ile pıhtılaştırılmaktadır. Bu şekilde pıhtılaştırılan peynir örneği bildirilmemiştir¹⁸. Ancak bazen rennet ilave edilmeden, sadece ısı ve asit yardımıyla da pıhtılaşma gerçekleştirilmektedir. Bu özelliği ile çeçil peyniri Ricotta, Sapsazo gibi peynirlere benzerlik göstermektedir. Üretiminde asiditesi yüksek süt kullanımı, telemeye ısı uygulanması ve telemenin elle şekillendirilmesi gibi özellikler bakımından çeçil peyniri Mozzarella, Piza, Kaşkaval, Dil, Kaşar ve Abaza peynirine benzemektedir ve tüm bu peynirler "Yumuşak Peynir" grubuna girmektedir²³⁻²⁷. Çeçil peyniri, yağsız sütlerin değerlendirilmesi bakımından ekonomik; yağsız ve iyi bir protein kaynağı olduğu için de diyetetik öneme sahip bir üründür¹².

Çeçil peyniri taze olarak tüketilebildiği gibi salamurada veya tulum ve fiçılara basılarak olgunlaştırıldıktan sonra pazarlanabilmektedir. Çeçil peynirinin yapımı ile ilgili değişik örnekler vardır. Tekinşen¹², çeçil peynirinin yapımını şöyle açıklamıştır. Yağı alınan süt, oda

ısısında 10-15 saat bekletilerek asitliği (% Laktik asit) 0.450-0.585'e ulaşınca ısıtılmaya başlanır. Eğer fazla asitleşme var ise taze süt ilave edilerek asitliği düşürülür. 25-30 °C'de 1:10000 oranında rennet ilave edilir. 50-55 °C'ye kadar ısıtılınca süt iplik şeklinde pıhtılaşmaya başlar. Oluşan pıhtı dışarı alınarak yoğrulur, tekrar aynı ısıdaki kazana konarak ısıtılır, tekrar yoğrulur. Pıhtı istenen kıvama gelince askıya asılarak uzaması sağlanır. Uzama durduktan sonra peynir tezgah üzerinde 1-2 gün bekletilir. Daha sonra tuzlama veya salamura etme işlemi yapılır. Atasever²⁸, deneysel olarak yaptığı çeçil peyniri örneklerinde şu prosedürü takip etmiştir. Sütün olgunlaştırılması (+4 °C'de 12 saat), starter kültür ilavesi (*Lactobacillus casei* ve *L. bulgaricus*(1:1), %1 oranında), asitleştirme (%0.38-0.48 La.düzeyine kadar), rennet ilavesi (100 kg sütü 30 °C'de 30 dk.da pıhtılaştırmak için 10 ml), pıhtının ısıtılması (55 °C'ye kadar), yoğurma, şekillendirme, askıda bekletme (5 dk.), oda ısısında bekletme (24 saat), %2.5 oranında kuru tuzlamadan sonra veya doğrudan %10'luk tuz salamurasında ambalajlama ve olgunlaştırma (+4 °C). Çağlar ve ark.³⁵, ise yağı alındıktan sonra 22 SH'e kadar asitleştirdikleri sütleri 30 °C'ye kadar ısıtıttıktan sonra kuvveti 1:6900 olan rennetten 4 ml/100 kg oranında ilave etmişlerdir. Isıtma işlemine devam edilirken 52-53 °C'de pıhtılaşmanın görüldüğü bildirilmiştir. Isı derecesi 70 °C'ye çıktığında karıştırma ve çekme işlemleriyle pıhtı tel haline getirilmiştir. Tel halindeki pıhtı kazandan alınarak düz bir zemin üzerine konmuş ve suyunun akması sağlanmıştır. Daha sonra peynir enlemesine kesilerek kuru tuzlama (%5) sonrasında plastik bidonlarda, %10'luk salamura içerisinde ve %50 oranında lor ile karıştırdıktan sonra % 5 oranında tuzlanarak plastik bidonlarda muhafazaya almışlardır. Kars ilinde geleneksel çeçil peyniri üretimi de Tekinşen¹²'in bildirdiğine benzerdir ancak, lor ile karıştırılarak da tulumlara basılmaktadır³⁶.

Çeçil peyniri, Kars ilinde yaygın olarak ve sevilerek tüketilmekte olup, civil veya tel peynir adı ile de anılmaktadır. Bu peynir, çoğunlukla kırsal kesimdeki aile işletmelerinde yapılıp il sınırları içerisinde satışa sunulmaktadır. Kreması alınmış veya ekşimiş

sütlerin değerlendirilmesi ve uzun süre muhafaza edilebilmesi bakımından ekonomik kazanç sağlayan bir ürün olup, genellikle düşük gelir gruplarına ve kırsal kesime hitap eden bakallarda satışa sunulmaktadır. Bu satış yerlerinde çoğunlukla orijinal ambalajından satıcılar tarafından çıkarılıp plastik leğenlere konmakta ve satıldıkça da aynı şekilde ilave edilmektedir. Orijinal ambalaj olarak genellikle koyun derisinden hazırlanmış tulumlar kullanılmaktadır.

Beyaz peynir standardımıza¹⁹ göre beyaz peynirlerin en çok 10^3 kob/g koliform grubu bakteri ve maya-küf içermesine izin verilirken, *E. coli*, *S. aureus* ve salmonella türlerini içermemesi gerektiği bildirilmiştir. Çeçil peynirinin mikrobiyolojik standardı yoktur. Ataserver²⁸, %0.48 oranında Laktik asit içeren sütlerin başlangıçta toplam mezofilik aerop canlı, koliform grubu bakteri, staphylococcus ve maya-küf sayılarının sırasıyla 4.69×10^8 kob/g, 7.43×10^7 kob/g, 2.14×10^6 kob/g ve 2.01×10^4 kob/g olduğunu, bu sütlerden yaptığı deneysel çeçil peyniri örneklerinin kuru tuzlama ve ardından 90 gün süreyle ambalajında olgunlaştırma sonucunda bu sayıların sırasıyla 1.83×10^8 kob/g, 2.65×10^5 kob/g, 6.87×10^6 kob/g ve 5.17×10^4 kob/g olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, sonuç olarak %0.38 Laktik asit ve %0.48 Laktik asit içeren sütlerin kullanılması ile kuru tuzlama ve salamurada olgunlaştırmanın çeçil peyniri üretiminde peynirin fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duysal kalitesinde önemli bir fark oluşturmadığını, ancak düşük asitli süt kullanımının randımında artış sağladığını belirtmiştir.

Tekinşen ve ark.²⁹, Erzurum ve çevresinden sağladıkları 26 adet çeçil peyniri örneğinden ortalama 8.93×10^7 kob/g toplam mezofilik aerop canlı, 4.64×10^4 kob/g koliform grubu bakteri, 6.48×10^5 kob/g stafilokok ve 9.04×10^5 kob/g maya-küf saptadıklarını ve örneklerin fazla sayıda mikroorganizma içermesi nedeniyle halk sağlığı bakımından tehlike oluşturabileceğini bildirmişlerdir. Sert ve Kıvanç³⁰, Erzurum ve çevresinden sağladıkları 24 adet taze çeçil pey-

niri örneğinden ortalama 8.93×10^7 kob/g toplam mezofilik aerop canlı, 4.37×10^2 kob/g koliform grubu bakteri, 1.92×10^1 kob/g stafilokok ve 3.7×10^6 kob/g maya-küf tespit etmişlerdir. Sert ve ark.³¹, Oltu yöresinden sağladıkları 13 adet saç peynirinde ortalama 9.5×10^5 kob/g toplam mezofilik aerop canlı, 3.8×10^3 kob/g koliform grubu bakteri, 1×10^1 kob/g *S. aureus* ve 9.7×10^4 kob/g maya-küf izole etmişlerdir. Araştırmacılar, saç peynirlerinin özellikle haşlama işleminden dolayı halk sağlığı bakımından önemli olan mikroorganizmalar yönünden güvenli hale geldiğini; üretimden sonraki kontaminasyonlar önlediği taktirde bu ürünün güvenilir olabileceğini bildirmişlerdir. Aran ve ark.³², inceledikleri 32 adet çeçil peyniri örneğinin %84.3'ünde küf tespit ettiklerini ve sayının <10 ile 6.0×10^6 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Diyarbakır semt pazarlarından temin edilen 50 adet Diyarbakır örgü peynirinde ortalama 3.9×10^5 kob/g toplam mezofilik aerop canlı, 3.2×10^2 kob/g koliform grubu bakteri, 1×10^3 kob/g *S. aureus* ve 4.9×10^4 kob/g maya-küf tespit edilmiş ve incelenen örneklerin hijyenik kalitesinin düşük olduğu bildirilmiştir³³. Yine Diyarbakır'ın Karacadağ yöresinden sağlanan 16 adet örgü peynirinin mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerinin incelendiği bir araştırmada örneklerin ortalama 1.0×10^7 kob/g toplam mezofilik aerop canlı, 3.7×10^2 kob/g koliform grubu bakteri, 2.2×10^1 kob/g *S. aureus* ile 1.0×10^5 kob/g maya-küf tespit edildiği belirtilmiştir³⁴.

Ülkemizde üretilen peynirlerin büyük çoğunluğu, hijyenik koşulları yetersiz olan küçük aile işletmelerinde ve mandıralarda, genellikle çiğ süttten ve hijyenik koşulları iyi olmayan yerlerde üretilip ambalajsız olarak satışa sunulmaktadır³⁷⁻³⁸.

Bu araştırmada, Kars ili parekende satış yerlerinden alınan çeçil peyniri örnekleri hijyen kriteri olarak kabul edilen mikroorganizmalar ve bazı kimyasal özellikler (rutubet, yağ, asitlik, tuz) bakımından incelendi.

MATERYAL ve METOT

Eylül 2000-Ocak 2001 tarihleri arasında Kars ili perakende satış yerlerinden alınan 30 adet çeşil peyniri örneği steril kavanozlara alınarak en geç bir saat içerisinde laboratuvara getirildi ve hemen analizlere başlandı.

Örneklerin deneye hazırlanışı: Ambalaj materyali içerisinden steril pens ve spatülle alınan yaklaşık 200 g ağırlığındaki peynir kitlesi steril poşet içerisine aktarıldıktan sonra iyice ufalandı ve homojen hale getirildi. Bu karışımdan 25 g aseptik olarak tartıldıktan sonra steril blender (Waring 32 BL 80) kavanozuna alındı ve üzerine 225 ml 1/4 gücündeki Ringer solüsyonu ilave edilerek 2000 rpm'de hızda 2 dakika süreyle homojenize edildi. Böylece 10^{-1} 'lik seyreltiler hazırlandı. Sonra %0.1'lik peptonlu su kullanılarak örnekler 10^{-8} 'e kadar seyreltildi ve mikrobiyolojik ekimlere hazır hale getirildi. Her bir dilüsyon tüpünden iki adet petriye paralel olarak dökme plak yöntemiyle ekildi³⁸. Aynı örneklerden uygun miktarlar alınarak kimyasal analizleri yapıldı.

a. Mikrobiyolojik analizler

Toplam mezofilik aerob canlı sayımı: Uygun dilüsyonlardan iki seri halinde Plate Count Agar (PCA, Oxoid-CM325)'a ekimler yapıldı ve 35 ± 1 °C'de 24 saat inkübe edildikten sonra 30 ile 300 arasında koloni veren petriyer değerlendirildi³⁸.

Enterokokların sayımı: Slanetz Bartley Agar (SB, CM 377)'a ekim yapıldıktan sonra petriyer 35 °C'de 48 saat inkübe edildi. İnkübasyon sonunda üreyen tipik pembemsi kırmızı ve 1-2 mm çapında ve etrafında beyaza yakın renkte bir halka bulunan koloniler sayıldı³⁸.

Koliform grubu bakteri ve E. coli sayımı: Üçlü tüp yöntemiyle Lauryl Tryptose Broth (LT; Oxoid-CM451)'a ekim yapıldıktan sonra 37 ± 1 °C'de 24 -48 saat inkübe edildi. Üreme ve gaz oluşan tüplerden Eosin Methylene Blue Agar (EMB; Difco-B76)'a ekilerek tipik koliform grubu bakteri kolonileri araştırıldı ve 5

adet koloniye Gram boyama yapıldı. Pozitif tüp sayısına göre en muhtemel sayı (EMS) tablosundan yararlanarak kob/g koliform tespit edildi. Pozitif tüplerden Escherichia coli Broth (EC; Difco-B314) tüplerine ekim yapılarak tüpler 44.5 ± 0.2 °C'de 24 saat inkübe edildikten sonra üreme ve gaz oluşumu gözlenen tüplerden EMB agara ekim yapılarak koloni saflaştırma ve ardından identik 5 koloniye IM-VIC testleri yapıldı. Pozitif tüp sayısına göre MPN tablolarından yararlanılarak E. coli sayısı tespit edildi^{38,39}.

S. aureus ve Koagülaz pozitif S. aureus sayımı: Baird Parker Agar (BP, Oxoid, CM275)'a 50 ml/L oranında taze ve steril yumurta sarısı ile 3ml/L oranında %3.5'lik K-tellurite ilave edilerek BP-Egg Yolk Tellurite Agar elde edildi. Ekim yapıldıktan sonra petriyerler 35 ± 1 °C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonunda üreyen koloniler arasından, lesitinaz ve tellüriti indirgeme aktivitesi gösteren (dışta beyaza yakın renkte ve koloninin etrafında grimsi bir zon bulunan parlak siyah renkli) koloniler S. aureus olarak değerlendirilerek sayıldı. Sayılan kolonilerden 5 adet alınarak Staphylase test kiti (Oxoid-DR595) ile koagülaz testi yapıldı. Koagülaz pozitif koloni sayısı ile ilk sayım sonucunun çarpılarak 5'e bölünmesiyle Koagülaz pozitif S. aureus sayısı bulundu⁴⁰.

Maya-küf sayımı: Oxytetracycline Glucose Yeast Extract Agar (OGYE; Oxoid-CM545)'a oksitetrasiklin selektif saplement (Oxoid-SR73) ilave edilerek hazırlanan besi yerine ekim yapıldıktan sonra 22 °C'de 5 gün süreyle inkübe edildi. İnkübasyondan sonra üreyen tüm koloniler değerlendirildi³⁸.

b. Kimyasal analizler: Örneklerin % titre edilebilir asitlik ve rutubet oranları beyaz peynir standardımıza (19), yağ TS 3046 (41)'ya, tuz oranı TS 4708⁴²'e göre tespit edildi.

BULGULAR

İncelenen çeşil peyniri örneklerinin tümünden toplam mezofilik aerob canlı ve ma-

Tablo 1. Çeçil peyniri örneklerinden izole edilen mikroorganizmaların sayısal (kob/g) ve % dağılımı.
Table 1. The numerical (cfu/g) and percentage (%) distribution of microorganisms isolated in çeçil cheese samples.

Mikroorganizma	<10		10 ¹		10 ²		10 ³		10 ⁴		10 ⁵		10 ⁶		10 ⁷		10 ⁸		10 ⁹	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
TMAC*													6	20	6	20	12	40	6	20
Enterokok	2	6.6			1	3.3	6	20	10	33.3	9	30	2	6.6						
Koliform	14	46.6	1	3.3	8	26.6	2	6.6	4	13.3	1	3.3								
E. coli	27	90			2	6.6	1	3.3												
K(+) S. aureus**	20	66.6	2	6.6	7	23.3	1	3.3												
Maya-küf							2	6.6	2	6.6	6	20	5	16.6	6	20	7	23.3	2	6.6

*: Toplam mezofilik aerop canlı, **: Koagulaz pozitif *S. aureus*

Tablo 2. Peynir örneklerinin mikrobiyolojik (kob/g) ve kimyasal analiz (%) sonuçları.
Table 2. The microbiological (cfu/g) and chemical (%) range and mean values of çeçil cheese samples.

	En az	En çok	\bar{X}	$s\bar{x}$
TMAC	2.0x10 ⁶	5.2x10 ⁹	1.1x10 ⁹	5.6x10 ⁸
Enterokok	<10	2.4x10 ⁶	4.7x10 ⁵	1.9x10 ⁵
Koliform	<10	7.0x10 ⁵	2.8x10 ⁵	1.2x10 ⁴
E.coli	<10	8.0x10 ³	2.8x10 ²	1.2x10 ²
S aureus	<10	1.4x10 ⁴	4.1x10 ³	8.0x10 ²
K S. aureus	<10	4.8x10 ³	4.9x10 ²	3.0x10 ²
Maya-küf	2.6x10 ³	8.3x10 ⁹	1.5x10 ⁹	6.8x10 ⁸
Asitlik(% laktik asit)	0.6	2.1	1.3	0.008
Yağ	0.2	8	2.03	0.415
Tuz	3.237	9.048	6.203	0.285
Rutubet	40.76	60.18	51.58	0.984

ya-küf tespit edilirken, örneklerin iki tanesinde (%6.6) enterokok, 14 tanesinde (%46.6) koliform grubu bakteri, 27 tanesinde (%90) *E. coli*, 17 tanesinde *S. aureus* (%56.6), 20 tanesinde koagulaz pozitif *S. aureus* (%66.6) tespit edilemedi. Örneklerin tamamından en az 10⁶ kob/g toplam mezofilik aerop canlı tespit edilirken 20 (%66.6) örnekte en az 10⁶ kob/g maya-küf tespit edildi.

Peynir örneklerinden izole edilen mikroorganizmaların sayısal ve oransal dağılımı Tablo 1'de, mikrobiyolojik ve kimyasal analizlere ait sınır ve ortalama değerler ise Tablo

2'de verilmiştir.

İncelenen 30 adet çeçil peyniri örneğinin ortalama olarak 1.1x10⁹ kob/g toplam mezofilik aerop canlı, 1.5x10⁹ kob/g maya-küf, 4.7x10⁵ kob/g, enterokok, 2.8x10⁵ kob/g koliform, 2.8x10² kob/g *E. coli*, 4.1x10³ kob/g *S. aureus* ve 4.9x10² kob/g koagulaz pozitif *S. aureus* içerdiği tespit edildi.

Örneklerin titre edilebilir asitliği (Laktik asit) ortalama %1.3, yağ oranı %2.03, tuz oranı %6.203 ve rutubet oranı %51.58 olarak bulundu (Tablo 2).

TARTIŞMA ve SONUÇ

İncelenen örneklerden ortalama 1.1×10^9 düzeyinde toplam mezofilik aerop canlı mik-
roorganizma tespit edildi. Bu değerler bazı
araştırmacıların^{29,30} incelediği çeçil pey-
nirlerinden elde edilen değerlerle benzer, çeçil
peynirine oldukça benzer olan saç peyniri³¹ ile
Diyarbakır örgü peynirlerinden elde edilen
değerlerden^{33,34} ise yüksektir. Örneklerden or-
talama 4.7×10^5 kob/g enterokok grubu bakteri
izole edilmiştir. Çeçil peynirlerde bu grup bak-
teri izolasyonu yapılan bir araştırmaya rast-
lanmamıştır. Ortalama 2.8×10^5 kob/g koliform
grubu bakteri izole edildi. Bu bulgular, birçok
araştırmacıların^{29-31,33,34} bulgularından
yüksektir. Toplam örnekler içerisinde sadece 3
örnekten 2.0×10^2 - 8.0×10^2 kob/g *E. coli* izole
edilmiştir. Çeçil peyniri üzerinde yapılan
çalışmalarda²⁹⁻³¹ *E. coli* araştırılmamıştır.

S. aureus yönünden örneklerin <10 - 1.4×10^4
ve ortalama 4.1×10^3 kob/g etken içerdikleri tes-
pit edildi. Bu değerler, diğer çeçil pey-
nirlerinden elde edilenlerden düşük^{29,30}, saç ve
örgü peynirlerden bildirilen değerlerden^{31,33}
ise yüksek olup, Özdemir ve ark³⁴'ün örgü
peynirlerden elde ettiği değerlerle benzerdir.
İncelenen örneklerden <10 - 4.8×10^3 kob/g ve or-
talama 4.9×10^2 kob/g koagulaz pozitif *S. aureus*
izole edildi. İlgili çalışmalarda^{29-31,33,34} bu et-
kenin araştırılmadığı görüldü.

Örneklerin tamamından ortalama 1.5×10^9
düzeyinde maya-küf tespit edildi. Bu bulgular
diğer araştırmacıların²⁹⁻³⁴ bulgularından
yüksektir. Araştırmada küf toksini analizi
yapılmamıştır, ancak maya küf sayısı yüksek
bulunmuştur.

Atasever²⁸, 4.69×10^8 kob/g toplam mezofilik
aerop canlı içeren sütleri kullanarak hazırladığı
deneysel çeçil peyniri örneklerinde 90 günlük
olgunlaştırmadan sonra bu sayının 1.8×10^8
kob/g olduğunu koliform grubu bakteri, sta-
filokok ve maya-küf sayısında bariz bir düşüş
olmamakla birlikte 90 gün sonunda sırasıyla
 2.6×10^5 kob/g, 6.8×10^6 kob/g ve 5.1×10^4 kob/g
olarak tespit edildiğini bildirmiştir. Maya-küf
sayısı araştırmacının maya-küf sayısından ol-
dukça yüksek, diğer bulguları ile uyum
içerisindedir.

Ülkemizde çeçil peyniri ile ilgili mik-
robiyolojik standart yoktur. Ancak beyaz pey-
nir standardı¹⁹ ile karşılaştırıldığında örneklerin
tümünün standartta bildirilenden daha fazla
sayıda toplam mezofilik aerop canlı ve maya-
küf içerdiği görüldü. Yine 5(%16.6) örneğin
koliform grubu bakteri, 3(%10) örneğin *E. coli*,
13(%43.3) örneğin *S. aureus* ve 10(%33.3)
örneğin koagulaz pozitif *S. aureus* yönünden
aynı standarda uymadığı tespit edildi.
Örneklerden tespit edilen toplam mezofilik ae-
rop bakteri ve maya-küf sayısının diğer grup
bakterilere oranla çok daha yüksek çıkması
ürünün üretimi, ambalajlaması ve satışa su-
nulması gibi aşamalarda kontaminasyon-
lardan kaynaklanmış olabilir.

İncelenen örneklerin titre edilebilir asitliği
(%Laktik asit cinsinden) %0.6-2.1 ve ortalama
1.3, yağ % 0.2-8 ve ortalama % 2.03, tuz %
3.237-9.048 ve ortalama % 6.203 ve rutubet
oranı % 40.76-60.18 ve ortalama % 51.58 ola-
rak tespit edildi. Örneklerin bu parametreler
bakımından çok geniş sınırlar içerisinde sonuç
verdikleri üretimin standart olmadığını
göstermektedir. Atasever²⁸, yaptığı deneysel
araştırmada farklı asitedeki süt kullanımının
randımında artışa, rutubet ve son asitede azal-
maya neden olmakla birlikte yağ ve tuz mik-
tarını etkilemediğini bildirmiştir. Araştırmacı, de-
neysel örneklerde 90 günlük olgunlaştırma so-
nunda %43.45-51.50 rutubet, %1.83-5.26 tuz,
%0.24-0.89 Laktik asit ve %18-22.33 oranında
yağ tespit etmiştir. Farklılıklar önemli ölçüde
yağlı süt kullanılmış olmasından kaynaklanmış
olabilir.

Sonuç olarak, incelenen örneklerin %3'ünün
E. coli ve %33.3'ünün koagulaz pozitif *S. au-
reus* ile kontamine olması Kars ili piyasasında
satışa sunulan çeçil peynirlerinin halk sağlığı
bakımından risk oluşturabileceğini düşündür-
mektedir. Benzer sonuç Tekinşen ve ark.²⁹ ta-
rafından da bildirilmiştir. Öte yandan ısı işlemleri
görmüş bir ürün olan çeçil peynirinin üretim ve
pazar koşullarının iyileştirilerek standardize
edilmesiyle daha iyi kalitede bir ürün elde edi-
lebileceği ve böylece bu ürüne olan talebin
arttırılabileceği vurgulanabilir.

KAYNAKLAR

1. Mead PS, Slutsker L, Dietz V, McCaig LF, Bresee PM, Shaprio C, Griffin and Tauxe V: Food-related illness and death in the United States. *Emerg Inf Dis*, 5(5):607-25, 1999.
2. Kafirstain FK, Motarjemi Y and Bettcher DW: Foodborne disease control: A transnational challenge. *Emerg Inf Dis*, 3(4):112-118 1997
3. Bean NH and Griffin PM: Foodborne disease outbreaks in the United States, 1973-1987: pathogens, vehicles, and trends. *Int J Food Prot*, 53(9):804-17, 1990.
4. Altekruze SF, Timbo BB, Mowbray JC, Bean NH and Potter ME: Cheese-associated outbreaks of human illness in the United States, 1973 to 1992: sanitary manufacturing practices protect consumers. *J Food Prot*, 61(10):1405-7, 1998.
5. Galbraith NS, Forbes P and Clifford C: Communicable diseases associated with milk and dairy products in England and Wales 1951-80. *Br Med J*, 12:284(6331):1761-5, 1982.
6. Djuretic T, Wall PG and Nichols G: General outbreaks of infectious intestinal disease associated with milk and dairy products in England and Wales: 1992-1996. *BMJ* 7:7 (3): R41-5 1997(abstr.)
7. Bone FJ, Bogie D and Morgan-jones SC: Staphylococcal food poisoning from sheep milk cheese. *Epidem Inf*, 103: 449-458. 1989.
8. Altekruze SF, Timbo BB, Mowbray JC, Bean NH, Potter ME: Cheese-associated outbreaks of human illness in the United States, 1973 to 1992: sanitary manufacturing practices protect consumers. *J Food Prot*, 61(10):1405-7, 1998.
9. Devlet İstatistik Enstitüsü. "Tarımsal Yapı ve üretim". T.C. Başbakanlık DİE Yay. No. 1685, DİE Matbaası, Ankara, 1992.
10. Devlet İstatistik Enstitüsü. "Ekonomik ve Sosyal Göstergeler". T.C. Başbakanlık DİE Yay. No. 2175, DİE Matbaası, Ankara, 1998.
11. Anonim: VI. Beş yıllık kalkınma planı. DPT Yayınları, Yayın no:2124, Ankara, 1989.
12. Tekinşen OC: Süt ürünleri Teknolojisi. 2. basım. Selçuk Üniv Veteriner Fak Yayın Ünitesi, Konya, 1997.
13. Anonim: 2000 yılı destek çalışmaları: ekonomik ve sosyal sektördeki gelişmeler. <http://www.ekutup.gov.tr/destek/2000>
14. Anonim: Süt mamülleri sanayii. T.C. Başbakanlık DPT VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ö.İ.K. Raporu. DPT Yayın No. 2239-Ö.İ.K., 367, Ankara, 1990.
15. Demirci M, Şimşek O ve Taşan M: Ülkemizde yapılan muhtelif tip peynirler. 2. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu "Her Yönüyle Peynir". 12-13, Te-kirdağ, Haziran-1991.
16. Kurt A: Erzurum ve Kars ilinin genel sütçülük durumları üzerinde bir araştırma. *Atatürk Üniv Ziraat Fak Zirai Araşt Enst Araştırma Bülteni* No: 33, Atatürk Üniv. Basımevi, Erzurum, 1968.
17. Davis JC: Cheese, Vol. 1, J. and A. Churchill Ltd., London, 1976.
18. Fox PF: Chese: An overview. In: Cheese: chemistry, physics and microbiology. Fox, P.F.(Ed.). Elsevier App sci. Publ Ltd, London, 1987.
19. Türk Standartları. Beyaz peynir. TSE, TS591/Ocak 1995.
20. Alperden İ: Erzurum piyasasında mevcut peynir ve tereyağlarının kimyasal bileşimleri ve Vitamin A miktarları üzerinde araştırmalar. Barış Matbaası, İstanbul, 1977.
21. Eralp M: Türkiye'nin bazı mahaali peynirleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniv Ziraat Fak Yıllığı, 3 (3-4):227-230, 1953.
22. Kurt A ve Öztekin L: Erzurum ilinde yapılan mahalli peynirlerden çeçil peynirlerinin bileşimi ve bunların diğer peynir çeşitleriyle karşılaştırılmaları. *Atatürk Üniv Ziraat Fak Derg*, 7(4):103-119, 1976.
23. Kosikowski FV: Cheese and fermented milk foods. 2nd ed. Edward Brothers Inc. Ann Arbor, Michigan, 1982.
24. Özakman F: Ankara piyasasında tüketilen dil peynirlerinin kimyasal bileşimleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniv Fen Bil Enst, Y. lisans tezi, Ankara, 1985.
25. Saldamlı İ: Abaza peynirinin teknolojik nitelikleri üzerinde araştırmalar. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Yayın No. 77-1, Ankara, 1972.
26. Tekinşen OC: Kaşar peynirinin olgunlaşması sırasında mikrofloranın, özellikle laktik asit bakterilerinin lezzete etkisi ve İç Anadolu Bölgesi'nde üretilen ticari kaşar peynirinin kalitesi üzerinde incelemeler. *TÜBİTAK, VHAG Proje no: 354, TİBİTAK*, Ankara, 1978.
27. Walter H and Hargrove R: Cheese varieties and description. Agriculture Handbook No. 54, Dept. of Agriculture, Washington D.C., 1969.
28. Atasever M: Çeçil peynirin üretiminde farklı asitlikteki sütlerin kullanımı ile tuzlama tekniklerinin kaliteye etkisi üzerine araştırmalar. Doktora tezi, Selçuk Üniv Sağlık Bil Enst, Konya, 1995.

29. Tekinşen OC, Atasever M ve Keleş A: Çeçil peynirinin mikrobiyolojik kalite nitelikleri. *Vet Bil Derg*, 11(2): 83-88 1995.
30. Sert S ve Kıvanç M: Taze çeçil ve lor peynirleri üzerinde mikrobiyolojik çalışmalar. *Atatürk Üniv Ziraat Fak Derg*, 10(5):278-292, 1985.
31. Sert S, Çelik Ş, Özdemir C ve Çil M: Oltu yöresinde mahalli olarak üretilen saç peynirlerinin bazı mikrobiyolojik nitelikleri. Geçmişten Günümüze Oltu ve çevresi Sempozyumu, Oltu-Erzurum, 1-3 Temmuz 1998.
32. Aran N, Eke D ve Alperden İ: Yarı sert karakterdeki Türk peynirlerinde küf florası. *Ege Üniv Müh Fak Derg*, 4(2):1-10, 1986.
33. Aksu H, Çolak H, Vural A ve Erkan ME: Diyarbakır bölgesinde üretilen örgü peynirlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal kaliteleri üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniv Vet Fak Derg*, 10(1-2):8-11, 1999.
34. Özdemir S, Çelik Ş, Özdemir C ve Sert S: Diyarbakır 'ın Karacadağ yöresinde mahalli olarak yapılan örgü peynirlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. Demirci M (Ed.): Geleneksel süt ürünleri. MPM Yayınları, No:621, Ankara, 154-166, 1998.
35. Çağlar A, Kurt A, Ceylan ZG ve Hurşit S: Çeçil peynirin farklı şekillerde muhafazası. Demirci M (Ed.): Geleneksel süt ürünleri. MPM Yayınları, No: 621, Ankara, 65-78, 1998.
36. Güven H: Karşılıklı konuşma, 10.01.2001.
37. Tekinşen OC ve Çelik C: Türkiye'de beyaz salamura peynir üretim ve teknolojisinin başlıca sorunları. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 30(1):54-62, 1983.
38. Stern NJ, Patton MC, Doyle MP, Park CE and McCardel BA: Compendium for microbiologic examination of foods. 3rd ed. APHA, 1015 Fifteenth Street, NW Washington, DC 20005, 1992.
39. ICMSF: Microorganisms in foods, their significance and methods of enumeration. 2nd. Ed. University of Toronto Press, Toronto, Buffalo, London, 1978.
40. Bilgehan H: Klinik mikrobiyolojik tanı. 2. basım. Fakülteler Kitabevi, Barış Yayınları, İzmir, 1995.
41. Türk Standartları. Peynirde yağ miktarı tayini. TSE. TS3046/Mart, 1978.
42. Türk Standartları. Peynirde ve eritme peynirlerinde klorür miktarı tayini. TSE, TS4708/Şubat, 1986.