

Ülkemiz Peynirleri Üzerine Mikrobiyolojik Araştırmalar

Pınar KAYNAR

Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkez Başkanlığı

ÖZET

Peynir, yüksek besin değerine sahip ve çok sayıda çeşidi bulunan önemli bir süt ürünüdür. Günlük hayatta sevilerek tüketilen peynirin mikrobiyolojik kalitesi de çok önemlidir. Bu derlemede, ülkemizde üretilen peynirlerin mikrobiyolojik kaliteleri üzerine yürütülen araştırmalar incelenerek, bu konu üzerine genel bir bakış açısı oluşturmak amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Peynir, mikrobiyolojik kalite, Türkiye

SUMMARY

Microbiological Research on Turkish Cheese

Cheese has a high nutritional value and it is an important dairy product with many varieties. The microbiological quality of cheese being consumed with pleasure in daily life is very important. In this review, it is aimed to develop a general point of view on the microbiological quality criteria of cheeses produced in Turkey, through the evaluation of various studies carried out in this field.

Key words: Cheese, microbiological quality, Turkey

GİRİŞ

Peynir, dayanıklılığı yanında besin değeri ve toplumun gelişen damak zevki ve isteklerine yanıt verebilecek çok sayıda çeşidiyle önemli bir süt ürünüdür. Sütün pıhtılaştırılıp peynir altı suyunun ayrılmasından sonra pıhtının değişik şekillerde işlenmesiyle elde edilen peynir, taze ya da çeşidine özgü tat, aroma ve yapı kazanması için belirli bir olgunlaşma dönemi geçirdikten sonra tüketime sunulmaktadır ⁽¹⁾. Her ülkede çok farklı tiplerde peynir üretilmektedir. Dünyada 1000'den fazla peynir çeşidinin bulunduğu, sadece Fransa'da 400 çeşit peynirin üretildiği bilinmektedir. Ülkemizde ise peynir çeşidi olarak en çok beyaz peynir, kaşar peyniri ve tulum peyniri üretilmektedir. Bunların dışında da sütün elde edildiği hayvan ırkı, yöresel ve iklimsel farklılıklar ile uygulanan geleneksel ve teknolojik işlemlere bağlı olarak 25'ten fazla yöresel ve bölgesel peynir çeşidi bulunduğu, ancak bu sayının daha fazla olduğu ve tanınmayan yüzlerce yöresel peynir tipi bulunduğu belirtilmektedir ⁽²⁻⁴⁾.

Tüm dünyada sevilerek tüketilen ve yüzlerce çeşidi bulunan peynirin mikrobiyolojik kalitesi önemlidir.

Peynirde bulunan mikroorganizmalar peynirin yapısında değişime neden olacağı gibi tüketilmesi sonucunda da gıda zehirlenmelerine yol açabilmektedir. Peynirin mikrobiyolojik kalitesi üzerine ülkemizde yapılan çeşitli araştırmalar sonucunda; üretimden tüketimine kadar geçen tüm aşamalarda, hijyenik koşullara uyulmanın peynirin mikrobiyolojik kalitesi üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, hazırlanan derlemede ülkemizde kesitsel ve/veya bölgesel yürütülen araştırmalar sonucunda, farklı tipteki peynirlerin mikrobiyolojik kaliteleri üzerine genel bir bakış açısı oluşturmak amaçlanmıştır.

PEYNİR

Tüm dünyada sevilerek tüketilen peynir, %10-30 oranında protein içermektedir. Peynirin bileşiminde vücudumuz tarafından sentezlenemeyen ve dışarıdan alınması gereken esansiyel aminoasitler yer almaktadır. Peynir, kalsiyum ve fosfor içeriği yönünden de önemli bir gıdadır. Ayrıca, yağ oranına bağlı olarak değişen miktarlarda yağda çözünen vitaminler (A, D, E, K) ve suda çözünen vitaminler (B2, B6, B12) için kaynak sayılabilecek nitelikte bir süt ürünüdür ^(5,6).

Alındığı tarih: 22.12.2009

Kabul tarihi: 15.10.2010

Yazışma adresi: Pınar Kaynar, Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkez Başkanlığı, Gıda Güvenliği ve Beslenme Araştırma Müdürlüğü, 06100, Ankara

e-posta: pinar.kaynar@rshm.gov.tr

ÜLKEMİZDE PEYNİRİN ÜRETİMİ VE MEVZUAT

Mevcut Peynir Üretimi: Ülkemizde üretilen toplam çiğ sütün en önemli payını (%40) peynir almaktadır. Toplam dört/beş milyon ton civarında çiğ süt, peynir üretimi için ayrılmaktadır. Peynirin büyük bir kısmı mandıralarda üretilirken, %10 gibi bir miktarı modern işletmelerde üretilmektedir ⁽⁷⁾. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın bildirdiği 1994 verilerine göre, süt ve süt ürünleri işleyen işletme sayısı 3243 iken, 2000 yılında 3047'ye düşmüştür. Yalnızca beyaz peynir üreten iş yeri sayısının ise 1998 yılında 860 iken, 2000 yılında 803'e düştüğü belirlenmiştir ⁽⁸⁾.

Mevzuat: Ülkemizde gıda ile ilgili mevzuat çalışmaları, 11.06.2010 tarihli ve 5996 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan "Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu" çerçevesinde yürütülmektedir. Gıda kontrol hizmetlerine yönelik de 16.11.1997 tarihli ve 23172 sayılı Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği ile değişiklikleri uygulanmaktadır. Peynirlere ait mikrobiyolojik değerler ise Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliğine dayanılarak hazırlanan 2009/68 No'lu Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'nin Ek-1'inde (Süt, Süt ürünleri ve Süt Bazlı Ürünler Bölümündeki; peynir, eritme peynirler ve eritme peynir ürünleri kısmı) belirtilmektedir ⁽⁹⁾. Söz konusu tebliğdeki peynir, eritme peynirler ve eritme peynir ürünlerine ait mikrobiyolojik değerler Tablo 1'de sunulmuş ve bu ürünlere ait mikroorganizmalar hakkında kısa bilgiler de aşağıda verilmiştir.

PEYNİRLERDE SAPTANAN MİKROORGANİZMALAR

Koliform grubu bakteriler ve *Escherichia coli* 0157:H7: Koliform grubu bakterilerden *Escherichia coli* ve *Enterobacter aerogenes* peynirlerde erken şişme denilen yapı bozukluğu ile tat ve aroma bozukluklarına neden olmaktadır. Ayrıca, *E. coli* ve *E. aerogenes*'in peynirlerde gaz oluşturdıkları ve %10'dan fazla tuz içeren ortamlarda bile gelişebildikleri belirlenmiştir. Söz konusu bakterilerin peynirlere çiğ süttan geçtiği, pastörize edilmiş sütte bulunmadığı ve taze peynirlere yapım aşamasında bulaştığı da tespit edilmiştir. Bu nedenle gıdalarda koliform grubu bakterilerin varlığı kötü hijyen koşullarına, yetersiz ve yanlış ısıl işlem uygulamalarına, ısıl işlem sonrası rekontaminasyona işaret etmektedir ⁽¹⁰⁻¹²⁾.

Diyareye neden *E. coli* serotipleri içinde en önemlisi *E. coli* 0157:H7 serotipidir. *E. coli* 0157:H7'de inek, koyun gibi hayvanların bağırsaklarında bulunabilen ve buradan da süt ve ürünlerine bulaşabilen patojen bir bakteridir. Özellikle çiğ sütte, çiğ süttan yapılan peynirlerde ve yoğurttan görülmektedir ⁽¹³⁾.

***Salmonella* türleri:** *Enterobacteriaceae* ailesi içerisinde bulunan bir diğer bakteri de *Salmonella* türleridir. *Salmonella* türleri patojen enterik mikroorganizmalar olup, insanlarda ateş, sepsis ve gastroenterit nedenidir. *Salmonella* türlerinin en çok bulunduğu gıda maddelerinin başında ise hayvansal ürünler gelmektedir ⁽¹⁴⁾.

Tablo 1. Peynir, eritme peynirler ve eritme peynir ürünlerine ait mikrobiyolojik değerler.

Gıda	Mikroorganizmalar	Numune Alma Planı		Limitler ¹	
		n	c	Minimum	Maksimum
Peynir (Eritme peynir hariç diğer tüm peynirler)	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	2	10 ³	10 ⁴
	<i>S. aureus</i>	5	2	10 ²	10 ³
	<i>Salmonella</i> türleri	5	0	0/25 g/mL	
	<i>L. monocytogenes</i>	5	0	0/25 g/mL	
	<i>E. coli</i> O157:H7	5	0	0/25 g/mL	
Eritme Peynirler ve Eritme Peynir Ürünleri	AKS ²	5	2	10 ²	10 ³
	Maya ve küf	5	2	10 ¹	10 ²
	Koliform bakteriler ⁽³⁾	5	0	<3	
	<i>L. monocytogenes</i>	5	0	0/25 g/mL	

¹Aksi belirtilmedikçe limit CFU/g-mL olarak değerlendirilir

²AKS: Aerobik koloni sayısı

³En Muhtemel Sayı (EMS) Yöntemi

Listeria monocytogenes: Peynirde bulunabilen bir diğer mikroorganizma ise *L. monocytogenes* olup, süt ve süt ürünlerine çiftlikteki çevre materyallerinden ve işleme yüzeylerinden bulaştığı belirlenmiştir. İşletmedeki süt işleme makineleri, peynir salamura düzenleri, presler ve peynir yıkama düzenleri *L. monocytogenes*'in izole edildiği kaynaklar olmuştur^(15,16). Starter katılarak veya katılmaksızın üretilen beyaz peynirlerin 4°C'de olgunlaşmaya bırakıldıklarında, *L. monocytogenes* suşlarının 10 günden daha fazla canlılıklarını koruyabildikleri tespit edilmiştir⁽¹⁷⁾.

Staphylococcus aureus: *S. aureus* zehirlenmelerinin en çok görüldüğü süt ürünü de peynirdir. *S. aureus* çiğ sütte doğal olarak bulunurken, yetersiz pastörizasyon veya ekipman ve personel kaynaklı kontaminasyon nedeniyle pastörize süt ve diğer süt ürünlerinde de bulunduğu belirlenmiştir⁽¹⁸⁾. Starter kültür kullanımı ile hazırlanan tulum peynirlerinin olgunlaşma sürecinde koliform grubu bakteriler ile *S. aureus*'un varlığı tespit edilmiştir⁽¹⁹⁾. Yapılan diğer bir çalışmada; çiğ süttten yapılmış ve olgunlaşmasını tamamlamış salamura beyaz peynirlerde *S. aureus* tespit edilirken, pastörize süttten yapılarak olgunlaştırılmış beyaz peynirlerde rastlanmadığı bildirilmiştir⁽²⁰⁾.

Aerobik mezofilik bakteri: Gıdalarda bulunabilen mikroorganizmaların büyük bir çoğunluğu aerobik-mezofilik bakterilerdir. Bu bakteriler özel besin öğelerine gereksinim duymazlar ve nötr-hafif asit ortamlarda kolaylıkla üreyebilirler⁽²¹⁾.

Maya ve Küfler: Peynirlerde bulunabilen diğer bir mikroorganizma grubu maya ve küflerdir. Düşük su aktivitesi, yüksek tuz konsantrasyonu, düşük pH değeri, düşük sıcaklıkta gelişebilme yeteneği, belli enzim aktivitesi ve besin gereksinimi nedeniyle süt ürünlerinde mayalar, bozulmalara neden olarak önemli bir rol oynamaktadırlar. Süt ürünlerinin maya kontaminasyonunda hijyen standardı ve sanitasyon kriterleri önemli bir faktör olmaktadır⁽²²⁾.

ÜLKEMİZDEK PEYNİRLERİN MİKROBİYOLOJİK KALİTELERİ

Peynir imalatında kullanılan sütlerin yetersiz pastörizasyonu ve olgunlaşma sürecinde ve koruma koşullarında bakteriyel kontaminasyon, peynir mikroflorası-

nın gelişimini ve kalitesini etkilemektedir⁽²³⁾. Ülkemiz genelinde yürütülen bir araştırmanın sonunda, üretilen peynirlerde mikrofloranın değiştiği ve bu mikrofloranın son ürün kalitesi üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir⁽²⁴⁾. Peynire işlenecek sütlerde *S. aureus*, *Salmonella* türleri, *E. coli*, *Brucella* türleri ve *Mycobacterium tuberculosis* gibi çok sayıda ve değişik türde bakteriler bulunabilmektedir. Bu bakteriler, peynirin karakteristik özelliklerini değiştirebildikleri gibi tüketilmesi sonucunda zehirlenmelere ve hastalıklara da neden olabilirler. Bu nedenle, çiğ süttten yapılan peynir tehlikeli olabileceğinden peynire işlenecek süttün pastörize edilmesi gerektiği belirtilmiştir⁽²⁵⁾.

Ülkemizde çok tüketilen çeşitli peynirlerin mikrobiyolojik analizleri çalışmalarla gösterilmiştir. İnek süttünden üretilen ve cam kavanozlarda 7±10°C'de 90 gün süreyle olgunlaştırılan tulum peynirlerindeki aerobik-mezofilik mikroorganizmaların, laktik asit bakterilerinin, lipolitik-proteolitik mikroorganizmaların, koliform grubu bakteriler ile maya ve küf mantarlarının sayılarının olgunlaşma süresince sürekli azalarak, doksan günde en düşük seviyelere ulaştığı görülmüştür⁽²⁶⁾. Öner ve ark.⁽²⁷⁾ ise, beyaz peynir örneklerinin olgunlaşma dönemi süresince mikrobiyolojik özelliklerini araştırmış ve koliform basiller, laktik asit bakterileri, maya ve küf mantarlarının bulunduğunu ortaya koymuştur. Vakumlu paketlerdeki taze kaşar peyniri örneklerinde de koliform basiller, *E. coli*, *S. aureus*, küf ve maya mantarları bulunmuştur⁽²⁸⁾. Türkoğlu ve ark.⁽²⁹⁾ ise, örgü peyniri örneklerinde koliform bakteriler, aerobik-mezofilik bakteriler, laktik asit bakterileri, lipolitik-proteolitik mikroorganizmalar ve küf ve maya mantarları tespit etmiştir. Ülkemizde yürütülen bir başka araştırmada da pastörize süttten üretilen salamura beyaz peynirde koliform grubu bakterilerin bulunmadığını, buna karşın çiğ süttten yapılan salamura beyaz peynirde 2.8x10² adet/gr miktarlarda koliform grubu bakterilerin bulunduğu tespit edilmiştir⁽³⁰⁾. Durlu-Özkaya ve ark.⁽³¹⁾; beyaz, kaşar ve lor peyniri örneklerinde konvansiyonel yöntemler ile maya izolasyonu yapmıştır. Peynir örneklerinden 10 adet *Saccharomyces cerevisiae* ile birer adet *Candida kefyr*, *C. krusei*, *C. lipolytica*, *C. lusitanae*, *C. ciferrii*, *C. glabrata* ve *Rhodotorula rubra* izole etmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada ise, beyaz peynir örneklerinde bozulmaya neden olan maya suşları izole edilmiştir. Bu

maya suşlarının morfolojik ve fizyolojik özellikleri belirlenmiştir. İzolatlardan en çok sırasıyla *Debaromyces hansenii*, *Kluyveromyces marxianus* ve *Yarrowia lipolytica* türleri tanımlanmıştır. Ayrıca, *Pichia*, *Torulospora*, *Candida*, *Williopsis* ve *Galactomyces* cinsleri de izole edilmiştir⁽³²⁾.

Ülkemizin farklı şehirlerindeki üretim ve satış noktalarından temin edilen peynirlerin mikrobiyolojik kaliteleri üzerine çeşitli çalışmalar yürütülmüştür. Bu çalışmalardan biri Tekirdağ piyasasından alınan lor peynirleri üzerine yapılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, 17 adet lor peynirin 16'sında 1×10^4 - 4×10^6 adet/g arasında koliform grubu bakterinin bulunduğu belirlenmiştir⁽³³⁾. İstanbul piyasasından sağlanan değişik ambalajlardaki tulum peyniri örneklerinde ise koliform grubu bakteriler, *E. coli*, *S. aureus* ve fekal streptokoklar bulunduğu belirlenmiştir⁽³⁴⁾. İstanbul'un bir semt pazarından sağlanan beyaz peynir örneklerinde koliform bakteriler, *E. coli*, *S. aureus*, *Clostridium perfringens*, küf ve maya mantarları görülmüştür. Örneklerde *Salmonella* türü ve *L. monocytogenes*'e rastlanılmamıştır⁽³⁵⁾. İstanbul'da satılan tulum peynirlerinde yapılan bir başka araştırma sonucunda ise, örneklerde *L. monocytogenes* ve *Salmonella* türleri tespit edilmiştir⁽³⁶⁾. İstanbul piyasasından temin edilen 42 adet kaşar peyniri örneğinde patojen mikroorganizma mevcudiyetine bakılmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında ise, örneklerde *S. typhimurium* ve *L. monocytogenes* aranmıştır. Çalışma sonunda; kaşar peynir örneklerinin % 90.5'unun patojen bakteri yükü nedeniyle Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'ne uygun olmadığı görülmüştür. Örneklerde *Salmonella* bakterisine rastlanılmazken, *L. monocytogenes* sayısının düşük olduğu belirlenmiştir⁽³⁷⁾. Bursa'da satışa sunulan taze beyaz peynir örneklerinde koliform grubu bakteriler izole edilerek, tanımlanması yapılmıştır. Yirmi peynir örneğinden izole edilen 264 adet koliform grubu bakteriden 72'si *E. coli* Tip I, 34'ü *E. coli* Tip II, 57'si *E. aerogenes*, 37'si *E. cloacae*, 31'i *Citrobacter*, 10'u *Klebsiella aerogenes* ve sekizi *K. pneumoniae* olarak tespit edilmiştir⁽³⁸⁾. Tekirdağ ve Bursa'daki üretici işletmeler ile pazarlayıcıların beyaz peynirlerinde ise, büyük çoğunlukla *Candida* ile *Trichosporon* cinsi maya suşları izole edilmiştir⁽³⁹⁾. Tekirdağ'da bulunan ve koyun sütünden beyaz peynir üreten küçük ölçekli işletmelerden 50 adet peynir örneği alınarak, *Listeria* türleri açısından incelenmiştir.

İnceleme sonucunda, sekiz örnekte *Listeria* bulunurken bunlardan ikisinin *L. monocytogenes*, altısının *L. innocua* olduğu belirlenmiştir⁽⁴⁰⁾.

İzmir ilindeki marketlerden sağlanan beyaz peynir örneklerinin de mikrobiyolojik yönden analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda; fekal streptokok, koliform basiller ve *E. coli* varlığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra *S. aureus* ve *Salmonella* düşük seviyede belirlenirken, peynir örneklerinden *C. perfringens* izole edilmemiştir⁽⁴¹⁾. İzmir ve çevresindeki büyük satış yerlerinden sağlanan 82 adet beyaz peynir örneğinde *L. monocytogenes* aranmıştır. Yapılan inceleme sonucunda, beyaz peynir örneklerinin % 13.4'ünde *L. monocytogenes*'e rastlanılmıştır. Ayrıca, bütün örneklerde *E. aerogenes* ağırlıklı olmak üzere koliform basiller bulunmuştur⁽⁴²⁾. Muğla halk pazarında satışa sunulan ev yapımı peynirlerin mikrobiyolojik özelliklerinin incelendiği bir çalışmada ise, 26 adet peynir örneğinde aerobik-mezofilik bakteriler, koliform grubu bakteriler, *E. coli*, *S. aureus*, psikrofilik bakteriler, proteolitik bakteriler, maya ve küf mantarları tespit edilirken, *Salmonella* türlerine rastlanılmamıştır. Bu araştırmanın sonucunda, ev yapımı peynir örneklerinin mikrobiyolojik özelliklerinin istenilen düzeyde olmadığı ortaya konulmuştur⁽⁴³⁾. Yapılan bir başka çalışmada ise Afyonkarahisar merkezinde bulunan semt pazarlarından temin edilen beyaz peynir örneklerinde *L. monocytogenes* ve *Salmonella* türlerinin varlığı ve yaygınlığı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, peynir örneklerinin % 6'sında *L. monocytogenes* ve % 2'sinde *Salmonella* türü tespit edilmiş ve halk sağlığı açısından potansiyel tehdit oluşturabileceği ortaya konulmuştur⁽⁴⁴⁾. Ayrıca Akkaya ve ark.⁽⁴⁵⁾, Afyonkarahisar merkezinde bulunan semt pazarlarından sağlanan beyaz peynir örneklerinde *E. coli* O157:H7 varlığı ve yaygınlığını araştırmış ve örneklerin % 1'inde *E. coli* O157:H7 tespit edilmiştir.

Polat⁽⁴⁶⁾, Ankara il merkezinde satışa sunulan civil peynirlerinin mikrobiyolojik kontrolleri üzerine bir çalışma yürütmüştür. Çalışmanın sonucunda; 30 adet örnekte ortalama olarak 1.06×10^8 CFU/g toplam aerobik mezofil bakteri, 3.9×10^7 CFU/g maya-küf, 1.05×10^3 EMS/g koliform bakteri, 3.7×10^2 EMS/g *E. coli* saptanmış ve *S. aureus* sayısının gramda 100'den daha az olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerle, civil peynirinin üretimi ve pazarlanması sırasın-

da hijyenik kurallara uyulmadığı ve çok kötü bir mikrobiyolojik kaliteye sahip olduğu belirlenmiştir. Yapılan bir başka çalışmada ise, Ankara piyasasında tüketime sunulan 30 adet beyaz peynir örneğinin hiçbirinde *S. aureus*, *C. perfringens*, *Salmonella* türleri, *L. monocytogenes* ve küfe rastlanılmaz iken, 21 peynir örneğinde koliform grubu bakterilerin bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca koliform grubu bakterileri içeren peynir örneklerinin 18'inde fekal koliform ve *E. coli*'ye rastlanılırken peynir örneklerinin tamamında değişik oranlarda maya bulunduğu belirlenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda; beyaz peynir örneklerinin üretimi sırasında ve satış noktalarında hijyenik koşullara yeterince uyulmaması nedeniyle mikrobiyolojik kalitelerinin genel olarak yetersiz olduğu tespit edilmiştir (47). Kalkan ve ark. (48); Ankara'daki marketlerden aldıkları beyaz peynir numunelerinin % 64'ünde koliform bakteri, % 22'sinde *E. coli* ve % 6'sında *K. pneumoniae* izole etmiştir. Araştırma sonucuna göre beyaz peynir örneklerinin bu bakteriler ile önemli ölçüde kontamine oldukları ve sağlık açısından risk oluşturdukları belirlenmiştir. Ankara'nın çeşitli semtlerinden temin edilen 50 adet beyaz peynir örneğinin 26'sında koliform mikroorganizma, koliform mikroorganizma tespit edilen örneklerin hepsinde fekal koliform mikroorganizma ve fekal koliform mikroorganizmanın hepsinde de *E. coli* saptanmıştır. Peynir örneklerinin hiçbirinde *L. monocytogenes* varlığı tespit edilmezken, örneklerin % 20'sinde *Bacillus cereus* belirlenmiştir (49). Ankara ve çevre ilçelerinden toplanan peynir örneklerinde maya izolasyonu ve adlandırılması yapılmıştır. Peynir örneklerinde maya cinsi olarak *Candida*, *Geotrichum*, *Trichosporon*, *Cryptococcus* ve *Saccharomyces* belirlenmiştir (50). Kayseri ilindeki köy pazarlarından toplanan taze peynir numunelerinde enterohemorajik *E. coli* O157:H7 suşunun varlığı, fekal orijinli *E. coli* ve koliform bakterilerin bulunma sıklığı incelenmiştir. İnceleme sonucunda, örneklerin hiçbirinde fekal orijinli bir etken olan *E. coli* O157:H7 suşu izole edilmemiştir. Koliform ve fekal *E. coli* gibi hijyen indikatörü mikroorganizmalarla kontaminasyon düzeylerinin, Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'nde belirtilen düzeylerin üzerinde olduğu belirlenmiş ve bu peynirlerin tüketici sağlığı açısından risk oluşturabileceği düşüncesine varılmıştır (51). Sivas yöresinden temin edilen küp peynirlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri ile küf florası yönünden araştırıl-

mıştır. Araştırma sonucunda ise peynir örneklerinde mezofil aerob bakteri, psikrofilik bakteri ve maya-küf tespit edilirken, hiçbirinde koliform grubu bakteriye rastlanılmamıştır. Yapılan tanı çalışması sonucunda izole edilen suşların % 93.5'unun *Penicillium* cinsine ait oldukları bulunmuştur (52).

Antakya ve civarındaki farklı satış yerlerinden alınan carra peynirin mikrobiyolojik kalitesi üzerine bir çalışma yapılmıştır. Çalışma sonucunda; peynir örneklerinde koliform, *E. coli*, *S. aureus*, *Enterobacteriaceae*, toplam mezofilik bakteriler, enterokoklar, maya ve küf sayısı yüksek bulunmuştur. Örneklerin hiçbirinde *Salmonella* türlerine rastlanmamıştır. Carra peynir örneklerinde bu mikroorganizmaların yüksek sayıda bulunması ise peynirin hijyenik kalitesinin yetersiz olduğunu göstermiştir (53). Antakya'da yapılan beyaz peynirlerin *Listeria* türleri prevelans araştırması sonucunda % 8.23 oranında bulunmuştur. *L. monocytogenes* oranı ise % 2.35 olarak belirlenmiştir (54). Hatay ilinde tüketilen ve halk arasında sürk peyniri olarak kabul edilen süt ürününün mikrobiyolojik analiz sonucunda; toplam aerob mezofil bakteri, laktobasiller, laktokoklar, mikrokoklar, stafilokoklar, enterobakteriler, koliform grubu bakteriler ile maya-küf izole edilmiştir (55). Isparta ve yöresinin geleneksel peyniri olan dolaz (tort) peyniri üzerine mikrobiyolojik araştırma yapılmıştır. Araştırma sonucunda toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı, maya-küf sayısı, psikrofilik bakteri sayısı ve *Enterobacteriaceae* ortalama olarak sırasıyla 5.41 ± 1.14 ; 4.13 ± 1.26 ; 3.24 ± 1.19 ve 1.50 ± 0.68 CFU/g olarak saptanmıştır. Koliform ve *S. aureus* sayıları ise tüm örneklerde < 10 CFU/g olarak belirlenmiştir (56). Antalya ve Burdur civarında üretilen çökelek peynirlerin mikrobiyolojik özellikleri ise toplam bakteri $0.5 \times 10^1 - 4.6 \times 10^3$ CFU/g, maya-küf $5.8 \times 10^1 - 6.5 \times 10^3$ CFU/g, koliform bakteri $0 - 4 \times 10^3$ CFU/g ve *S. aureus* $0 - 3.6 \times 10^3$ CFU/g olarak tespit edilmiştir (57). Konya ve civarından temin edilen küflü peynir örnekleri küf florası yönünden araştırılmıştır. Araştırma sonucunda; küflü peynir örneklerinde *Penicillium* ve *Aspergillus* cinslerine ait dokuz küf türü izole edilmiştir (58).

Kahramanmaraş'ta toplanan 34 adet sıkma peynir numunesinde ise toplam aerobik mezofilik bakteriler, laktik asit bakterileri, lipolitik ve proteolitik mikroorganizmalar, koliform, maya ve küfün bulunduğu tespit edilmiştir (59). Atasoy ve ark. da (60), Şanlıurfa

ilinde üretilen ve satışa sunulan peynir örneklerinde toplam aerobik mezofil bakteri sayısını 2.33×10^6 - 2.22×10^7 CFU/g, maya-küf sayısını ise 2.60×10^5 - 3.50×10^7 CFU/g arasında olduğunu belirlemiştir. Bir örnekte koliform grubu bakteri sayısı saptanabilir değerin altında (<10 CFU/g) bulunurken, diğer örneklerde 1.80×10^2 - 9.80×10^2 CFU/g arasında değiştiğini belirlemiştir. Van ve Hakkari'deki marketlerden sağlanan olgunlaşmamış 50 adet Van otlı peynir örneğinde ise yüksek sayıda *S. aureus* ve *E. coli* tespit edilirken, örneklerin hiçbirinde *E. coli* O157:H7'ye rastlanmamıştır. Yalnızca üç numunede *Salmonella* türü belirlenmiştir⁽⁶¹⁾. Van şehir merkezi ve merkeze bağlı çevre köylerinden sağlanan otlı peynir örneklerinde *Listeria* varlığı ve yaygınlığının araştırılması sonucunda ise peynir örneklerinde *L. monocytogenes*, *L. ivanovii*, *L. innocua* ve *L. welshimerii* bulunduğu görülmüştür⁽⁶²⁾. Van bölgesinde satışa sunulan 25 adet Van otlı peynir örneğinin beşinde koliform saptanırken, hiçbirinde fekal koliform belirlenmemiştir. Peynir örneklerinin yirmi birinde *S. aureus*, üçünde *Clostridium* türü, 17'sinde küf ve 21'inde maya tespit edilmiştir⁽⁶³⁾. Erzurum, Erzincan ve Van'daki gıda satış yerlerinden Erzincan tulum peyniri (Şavak) ve Van otlı peynirinden 20 adet örnek toplanarak, mikrobiyolojik yönden analizleri yapılmıştır. Peynir örneklerinde yüksek sayıda total bakteri, fekal streptokok, koliform grubu bakteriler, *S. aureus*, maya, küf, lipolitik-proteolitik mikroorganizmalar ile laktik asit bakterileri tespit edilmiştir⁽⁶⁴⁾. Van'daki kahvaltılık salonlarından alınan beyaz peynir ve otlı peynir örneklerinde yapılan inceleme sonucunda da *S. aureus*, koliform grubu bakteri, maya ve küf bulunduğu tespit edilmiştir⁽⁶⁵⁾. Van piyasasında tüketime sunulan salamura beyaz peynirlerin mikrobiyolojik analizleri sonucunda ise koliform, *E. coli*, fekal streptokok, stafilokok, *S. aureus* ve maya-küf saptanmıştır⁽⁶⁶⁾. Erzurum yöresinden temin edilen civil peynirleri mikrobiyolojik yönden kaliteleri incelenmiş ve değişik oranlarda mikroorganizmalara rastlanılmıştır. Civit peynirlerinin halk sağlığı açısından potansiyel bir tehdit oluşturabileceği ve dolayısıyla hijyenik tedbirlerin alınması gerektiği belirlenmiştir⁽⁶⁷⁾. Erzurum il merkezindeki satış yerlerinden temin edilen civit peynir örnekleri mikrobiyolojik yönden incelenmiştir. İnceleme sonucunda, toplam aerobik mezofil bakteri ile laktik asit bakteri sayısının ortalama değeri sırasıyla 7.44 CFU /g ve 6.41 CFU /g bulunmuştur. Ayrıca, peynir örneklerin birin-

de *Enterobacteriaceae* sayısı 2.30 CFU/g olarak belirlenirken, diğer örneklerde 1.99 CFU/g'ın altında tespit edilmiştir⁽⁶⁸⁾. Şengül⁽⁶⁹⁾, civit peynir örneklerinde *S. aureus*, *E. coli*, toplam aerobik mezofilik bakteri, laktik asit bakterileri, maya ve küf mantarları tespit etmiştir. Elazığ'da tüketime sunulan tulum peynirleri mikrobiyolojik yönden incelenmiş ve sonucunda peynirlerin halk sağlığı açısından potansiyel risk oluşturdukları görülmüştür⁽⁷⁰⁾. Kars ilindeki perakende satış yerlerinden alınan kaşar peyniri örneklerinin tamamında maya ve küflerin bulunduğu, altısının koliform grubu mikroorganizmaları 10^3 CFU/g'dan daha yüksek düzeyde içerdiği, % 2'sinin ise *E. coli* ile kontamine olduğu ve örneklerin hiçbirinde *S. aureus* bulunmadığı saptanmıştır⁽⁷¹⁾. Kars ilinin perakende satış yerlerinden temin edilen 100 adet taze peynir örneklerinin tamamında ise koliform grubu bakteri ve *E. coli* izole edilmiştir. Peynir örneklerin hiçbirinde *E. coli* O157:H7 tespit edilmemiştir. Bu araştırmanın sonucunda; peynir örneklerinin halk sağlığı açısından risk oluşturabileceği düşünülmüştür⁽⁷²⁾. Kars ilinde satışa sunulan taze ve salamura beyaz peynir ile çeçil peyniri örnekleri *Campylobacter*, *Salmonella* ve *Listeria* türleri yönünden incelenmiştir. İnceleme sonucunda; taze peynir örneklerin % 5'inde *C. jejuni* ve % 15'inde *Listeria* türleri (*L. monocytogenes* % 5'inde, *L. innocua* % 5'inde, hem *L. monocytogenes* hem de *L. innocua* % 5'inde) rastlanılmıştır. Peynir örneklerin hiçbirinde *Salmonella* bulunmamıştır. Salamura beyaz peynir örneklerinde ise *Campylobacter*, *Salmonella* ve *Listeria*, çeçil peyniri örneklerinde *Campylobacter* ve *Salmonella* türlerinin bulunmadığı belirlenmiştir⁽⁷³⁾.

Trabzon ve Rize il merkezleri ile çevresindeki semt pazarlarından toplanan yayla peyniri ile kadel peynirinde toplam bakteri, maya-küf ve koliform mikroorganizma sayısı yönünden incelenmiş ve genelde tüm geleneksel peynirlerde olduğu gibi bu peynirlerde de yüksek bulunmuştur. Peynir yapım aşamasında haşlama işlemi olmasına karşın, bunun kesin bir sterilizasyon olmadığı ve canlı kalan mikroorganizmaların (koliform gibi) sayısının arttığı görülmüştür. Ayrıca, mikrobiyolojik sonuçların yüksek çıkması üretimde ve pazarlama sırasında hijyenik kurallara uyulmadığını ve kontaminasyona maruz kaldığını göstermiştir⁽⁷⁴⁾.

SONUÇ

Ülkemizde üretilen ve tüketime sunulan peynirlerin mikrobiyolojik kaliteleri üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Yapılan bu çalışmaların sonucunda; peynirlerin mikrobiyolojik kalitesinin yetersiz olduğu ve halk sağlığı açısından risk oluşturdukları tespit edilmiştir. Bunun nedeninin de peynirin üretiminden tüketimine kadar geçen tüm aşamalarda hijyenik koşullara yeterince uyulmaması olarak görülmüştür. Peynirlerin mikrobiyolojik kalitelerinin yetersizliği; tüketici ile buluştuğu noktaya kadar kullanılan alet ve ekipmanlardan, kullanılan sudan, personel ve kalite kontrolünün yetersizliğinden ayrıca satış noktalarında hijyene gereken önemin verilmemesinden kaynaklandığı düşünülmüştür. Bu nedenle peynir üreticilerinin, dağıtıcıların ve tüketicilerin hijyen konusunda bilinçlendirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

KAYNAKLAR

1. Koçak C. Mayalama teknikleri ve pıhtı işleme. In: Demirci M, ed. Her yönüyle peynir. Tekirdağ: Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları, 1994: 94-102.
2. Tekişen OC. Beyaz peynirin yapım metotları üzerinde karşılaştırmalı incelemeler. *Ankara Üni Vet Fak Derg* 1993; 30:449-66.
3. Adam RC. Peynir. İzmir: Ege Üni Ziraat Fak Yayın No 176. 1974.
4. Durlu-Özkaya F, Gün İ. Anadolu'da peynir kültürü. Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi Kitabı, 10-15 Eylül 2007, Ankara: Türkiye. Sayfa 485.
5. Demirci M. Peynirin beslenme üzerindeki yeri ve önemi. *Gıda* 1990; 15: 285-9.
6. Üçüncü M. A'dan Z'ye peynir teknolojisi. İzmir: Meta Basım Matbaacılık, 2004.
7. Tan S, Ertürk YE. Peynir. TAE/Bakış Yayınları 2002.
8. Anonymous. Gıda sanayi envanteri. Ankara: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, 2002.
9. Anonymous. Türk Gıda Kodeksi, Mikrobiyolojik Kriterler Tebliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ. Ankara: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, 2010.
10. Gültekin Ç, Baksan A. Mikrobiyoloji ders notları. 9. basım. İzmir: Metay Medikal Yayınları, 1999.
11. Çakır İ. Koliform grup bakteriler ve *E. coli*. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları Kitabı. İkinci baskı. Ankara: Sim Matbaacılık Ltd. Şti, 2000:335-45. PMID:1908939
12. Ergüllü E. Koliform grubu bakteriler ve peynir teknolojisindeki zararlı etkileri. *Ege Üni Ziraat Fak Derg* 1983; 20: 93-9.
13. Öksüz Ö, Arıcı M. Süt ürünlerinde *E. coli* O157:H7. VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu Kitabı, 21-22 Mayıs 2000, Tekirdağ: Türkiye 2000. Sayfa 404.
14. Özkaya DF. *Salmonella*. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları Kitabı. İkinci baskı. Ankara: Sim Matbaacılık Ltd. Şti, 2000:345-56.
15. Çağlar A, Tunçtürk Y, Bakırcı İ. Süt ve süt ürünlerinde bulunan *Listeria monocytogenes*'in patojenitesi ve önemi. VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu Kitabı, 21-22 Mayıs 2000, Tekirdağ: Türkiye 2000. Sayfa 96.
16. Sharif A, Tunail N. Çeşitli yörelere ait çiğ sütler ile Ankara piyasasında satılan pastörize sütlerde *Listeria monocytogenes* kontaminasyonunun araştırılması. *Mikrobiyo Bült* 1991; 25:15-20.
17. Erkmen O. Inactivation kinetics of *Listeria monocytogenes* in Turkish white cheese during the ripening period. *J Food Engin* 2000; 46:127-33. [http://dx.doi.org/10.1016/S0260-8774\(00\)00076-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0260-8774(00)00076-5)
18. Demirel NN, Karapınar M. Süt ürünlerinde *Staphylococcus aureus*. In: Demirci M, ed. VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu Kitabı; 21-22 Mayıs 2000; Tekirdağ: Türkiye 2000; Sayfa 78.
19. Arıcı M, Şimşek O. Kültür kullanımının tulum peynirinin duyuşsal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerine etkisi. *Gıda* 1991; 16:53-62.
20. Çelik C. Çeşitli starter kültürleri kullanılarak salamura beyaz peynirin (Edirne tipi) standardizasyonu üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK VHAG Araştırma Grubu, VHAG-488 No'lu Proje 1982.
21. Doğan HB, Tükel Çİ. Toplam (aerobik mezofilik) bakteri. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları Kitabı. İkinci baskı. Ankara: Sim Matbaacılık Ltd. Şti, 2000: 323-8.
22. Jakobsen M, Narvhus J. Yeasts and their possible beneficial and negative effects on the quality of dairy products. *Int Dairy J* 1996; 6:755-68. [http://dx.doi.org/10.1016/0958-6946\(95\)00071-2](http://dx.doi.org/10.1016/0958-6946(95)00071-2)
23. Uraz G, Gündoğan N. *Staphylococcus aureus*'ların 70 günlük olgunlaşma periyodunda beyaz peynirlerden izolasyonları ve canlı kalma sürelerinin değerlendirilmesi. *Gazi Üni Fen Bil Derg* 1998; 11:167-77.
24. Hayaloğlu AA, Güven M, Fox PF. Microbiological, biochemical and technological properties of Turkish white cheese. *Int Dairy J* 2002; 12:635-48. [http://dx.doi.org/10.1016/S0958-6946\(02\)00055-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0958-6946(02)00055-9)
25. Chapman HR, Sharpe ME. Microbiology of cheese. In: Robinson RK ed. Dairy Microbiology. London: Applied Science Publishers, 1981:157-243.
26. Tarakçı Z, Küçüköner E, Sancak H, Ekici K. İnek sütünden üretilerek cam kavanozlarda olgunlaştırılan tulum peynirinin bazı özellikleri. *YYÜ Vet Fak Derg* 2005; 16:9-14.
27. Öner Z, Karahan AG, Aloğlu H. Changes in the microbiological and chemical characteristics of an artisanal Turkish white cheese during ripening. *LWT Food Sci Technol* 2006; 39:449-54. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2005.03.015>
28. Günşen U, Büyükyörük İ. Piyasadan temin edilen taze kaşar peynirlerinin bakteriyolojik kaliteleri ile aflatoksin M1 düzeylerinin belirlenmesi. *Türk J Vet Anim Sci* 2003; 27:821-5.
29. Türkoğlu H, Ceylan ZG, Dayısoylu KS. The microbiological and chemical quality of orgu cheese produced in Turkey. *Pakistan J Nutr* 2003; 2:92-4. <http://dx.doi.org/10.3923/pjn.2003.92.94>
30. Eralp M. Peynir teknolojisi Ankara: Ank. Üni. Ziraat Fak. Yayın No 533. 1974.
31. Durlu-Özkaya F, Karabıçak N, Kayalı R, Esen B. Inhibition of yeasts isolated from traditional Turkish cheeses by *Lactobacillus* spp. *Int J Dairy Technol* 2005; 58:111-4. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-0307.2005.00196.x>
32. Yalçın HT, Ucar FB. Isolation and characterization of cheese spoiler yeast isolated from Turkish white cheeses. *Ann Microbiol* 2009; 59:477-83. <http://dx.doi.org/10.1007/BF03175134>
33. Demirci M, Şimşek O, Arıcı M. Tekirdağ piyasasında satılan lorların bileşimi ve bazı mikrobiyolojik özellikleri üzerine bir araştırma. *Gıda* 1991; 16:291-4.
34. Bostan K. Değişik ambalajlar içinde bulunan tulum peynirlerinin duyuşsal, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri In: Demirci M, ed. Her Yönüyle Peynir Kitabı. Tekirdağ: Trakya Üni. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları 1994:244-8.
35. Keskin Y, Özyaral O, Başkaya R, Susur MA. Semt pazarlarında satılan beyaz peynirlerin mikrobiyolojik kalitesinin araştırılması. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2006; 36:9-19.
36. Çolak H, Hampikyan H, Bingöl EB, Ulusoy B. Prevalence of *L. monocytogenes* and *Salmonella* spp. in tulum cheese. *Food Control* 2007; 18:576-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2006.02.004>
37. Oktay İ, Heperken D, Kaya GD. Peynir, tereyağı ve kumpirde patojen mikroorganizmalar ve hızlı test yöntemi vidas ile *Listeria* ve *Salmonella* aranması. Türkiye 9. Gıda Kongresi Kitabı; 24-26 Mayıs 2006; Bolu: Türkiye 2006. Sayfa 643.
38. Dülger B, Gücin F. Bursa'da satışa sunulan taze beyaz peynirlerden izole edilen koliform grubu bakterilerin tanılanması. *Ekoloji Derg* 1999; 8:17-20.
39. Öztürk N, Şahin İ. Salamura beyaz peynirlerde bozulmaya neden olan mayaların tanımlanması. In: Demirci M, ed. VI.

- Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu Kitabı; 21-22 Mayıs 2000; Tekirdağ: Türkiye 2000. Sayfa 126.
40. **Arıcı M, Demirci M, Gündüz HH.** An investigation on *Listeria* spp. contamination in white cheese made from sheep's milk in Tekirdağ. *Milchwissenschaft* 1999; 54:90-1.
 41. **Turantaş F, Ünlütürk A, Gökten D.** Microbiological and compositional status of Turkish white cheese. *Int J Food Microbiol* 1989; 8:19-24. [http://dx.doi.org/10.1016/0168-1605\(89\)90076-7](http://dx.doi.org/10.1016/0168-1605(89)90076-7)
 42. **Gönç S, Kılıç S.** Beyaz peynirde *L. monocytogenes* patojeninin aranması üzerine bir araştırma. *Gıda* 2002; 27:425-9.
 43. **Uğur A.** Muğla halk pazarında satışa sunulan ev yapımı peynirlerin mikrobiyolojik özellikleri. *Ekoloji Derg* 2001; 10:3-8.
 44. **Akkaya L, Alişarlı M.** Afyonkarahisar'da tüketime sunulan peynirlerde *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella* türlerinin varlığının belirlenmesi. *YYÜ Vet Fak Derg* 2006; 17:87-91.
 45. **Akkaya L, Alişarlı M, Kara R, Telli R.** Afyonkarahisar'da tüketime sunulan çiğ süt ve peynirlerde *E. coli* O157:H7 varlığının belirlenmesi. *YYÜ Vet Fak Derg* 2007; 18:1-5.
 46. **Polat G.** Ankara piyasasında satılan civil peynirlerinin mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşal niteliklerinin saptanması (Yüksek lisans). Ankara: Ankara Üniversitesi, 2001.
 47. **Kaynar Z, Kaynar P, Koçak C.** Ankara piyasasında tüketime sunulan beyaz peynirlerin hijyenik kalitelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Tr Hij Den Biy Derg* 2005; 62:1-3.
 48. **Kalkan A, Tansu-Aktan H, Kamber U, Ülgen MT, Mutluer B.** Beyaz peynirlerde koliform bakterilerin (*E. coli* ve *K. pneumoniae*) bulunuşu üzerinde araştırma. *AÜ Vet Fak Derg* 1991; 38:108-13.
 49. **Alas-Burkan ZT.** Ankara piyasasında tüketime sunulan beyaz peynir ve sade dondurmada *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, fekal koliform ve *E. coli* varlığı (Yüksek lisans). Ankara: Gazi Üniversitesi, 2004.
 50. **Topcu ÖS.** Ankara sokak sütü ve peynir örneklerinden maya izolasyonu, sütlerde aflatoksin M1 tayini (Yüksek lisans). Ankara: Gazi Üniversitesi, 2006.
 51. **Gümüşsoy GF, Gönülalan Z.** Kayseri ilinde köy pazarında satılan peynirlerde enterohemorajik *Escherichia coli* O157:H7 şuşunun araştırılması. *Sağlık Bil Derg* 2005; 14:13-9.
 52. **Pekel M, Korukluoğlu M.** Sivas yöresinde üretilen küp peynirinin mikrobiyolojik, kimyasal kalitesi ve küf florasının belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilim Derg* 2009; 24:1-7.
 53. **Aygün O, Aslantaş O, Öner S.** A survey on the microbiological quality of carra, a traditional Turkish cheese. *J Food Eng* 2005; 66:401-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2004.04.013>
 54. **Aygün O, Pehlivanlar S.** *Listeria* spp. in the raw milk and dairy products in Antakya, Turkey. *Food Control* 2006; 17:676-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2005.09.014>
 55. **Kamber U, Şireli UT.** Surke'nin bazı kimyasal ve mikrobiyolojik kalite nitelikleri. *Gıda* 2007; 32:123-7.
 56. **Şimşek B, Sağdıç O.** Isparta ve yöresinde üretilen dolaz (tort) peynirinin bazı kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. *Süleyman Demirel Üni Fen Bil Enst Derg* 2006; 10:346-51.
 57. **Kırdar SS.** Çökelek peyniri üzerine bir araştırma. 2011 [www.gelenekselgidalar.com].
 58. **Özkalp B, Durak Y.** Konya ve civarı küflü peynirlerinde küf florasının araştırılması. *Türk J Biol* 1998; 22:341-6.
 59. **Ceylan ZG, Türkoğlu H, Dayısoylu KS.** The microbiological and chemical quality of sikkma cheese produced in Turkey. *Pakistan J Nutr* 2003; 2:95-7. <http://dx.doi.org/10.3923/pjn.2003.95.97>
 60. **Atasoy FA, Türkoğlu H, Özer BH.** Şanlıurfa ilinde üretilen ve satışa sunulan süt, yoğurt ve Urfa peynirlerinin bazı mikrobiyolojik özellikleri. *HRÜ ZF Derg* 2003; 7:77-83.
 61. **Tekinşen KK, Özdemir Z.** Prevalence of foodborne pathogens in Turkish Van otlu (herb) cheese. *Food Control* 2006; 17:707-11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2005.04.007>
 62. **Sağun E, Sancak YC, İşleyici Ö, Ekici K.** Van ve çevresi süt ve otlu peynirlerinde *Listeria* türlerinin varlığı ve yaygınlığı üzerine bir araştırma. *Türk J Vet Anim Sci* 2001; 25:15-9.
 63. **Ergün Ö, Bostan K, Sağun E.** Van otlu peynirlerinde mikrobiyolojik kalite ve küf florası. *YYÜ Vet Fak Derg* 1992; 3:53-9.
 64. **Kıvanç M.** A survey on the microbiological quality of various cheeses in Turkey. *Int J Food Microbiol* 1989; 9:73-7. [http://dx.doi.org/10.1016/0168-1605\(89\)90039-1](http://dx.doi.org/10.1016/0168-1605(89)90039-1)
 65. **Sağun E, Sancak H, Durmaz H.** Van'da kahvaltı salonlarında tüketime sunulan süt ürünlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal kaliteleri üzerine bir araştırma. *YYÜ Vet Fak Derg* 2001; 12:108-12.
 66. **Sancak H, Sancak YC.** Van piyasasında tüketime sunulan salamura beyaz peynirlerin mikrobiyolojik, kimyasal, fiziksel ve duyuşal niteliklerin incelenmesi. *YYÜ Sağlık Bilimleri Derg* 1995; 2:106-13.
 67. **Başkaya R, Ataserver M, Çakmak Ö, Yıldız A.** Civit peynirlerin mikrobiyolojik nitelikleri. *IÜ Vet Fak Derg* 2006; 32:1-13.
 68. **Yıldız F, Yetişemeyen A, Senel E, Durlu-Özkaya FD, Öztekin S, Sanlı E.** Some properties of civit cheese: A type of traditional Turkish cheese. *Int J Dairy Technol* 2010; 63:575-80. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-0307.2010.00612.x>
 69. **Şengül M.** Microbiological characterization of civit cheese, a traditional Turkish cheese: microbiological quality, isolation and identification of its indigenous lactobacilli. *World J Microbiol Biotechnol* 2006; 22: 613-8. <http://dx.doi.org/10.1007/s11274-005-9079-z>
 70. **Patır B, Ateş G, Dinçoğlu AH, Kök F.** Elazığ'da tüketime sunulan tulum peynirinin mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesi ile laktik asit bakterileri üzerine araştırmalar. *Fırat Üni Sağlık Bil Derg* 2000; 14:1-6.
 71. **Gülmez M, Oral N, Güven A, Baz E, Sezer Ç, Duman B.** Kars'ta tüketime sunulan kaşar peynirlerinin bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. *Kafkas Üni Vet Fak Derg* 2004; 10:183-8.
 72. **Baz E, Gülmez M, Güven A, Sezer Ç, Duman B.** Kars ilinde satışa sunulan çiğ süt ve taze beyaz peynirlerin koliform grubu bakterisi, *E. coli* ve *E. coli* O157:H7 yönünden incelenmesi. *Kafkas Üni Vet Fak Derg* 2003; 9:165-7.
 73. **Gülmez M, Güven A.** Beyaz ve çeçil peynirlerinde *Campylobacter*, *Salmonella* ve *Listeria* türlerinin araştırılması. *Kafkas Üni Vet Fak Derg* 2001; 7:155-61.
 74. **Yıldız F, Sirt S, Yetişemeyen A.** Karadeniz bölgesinde üretilen yayla ve kadel peynirlerinin bazı fizikokimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. Türkiye 10. Gıda Kongresi Kitabı; 21-23 Mayıs 2008; Erzurum: Türkiye 2008. Sayfa 673.