



Türk Peynirlerinin Mikrobiyolojik Kalitesi ve Gıda Güvenliğinin Değerlendirilmesi

An Evaluation of the Microbiological Quality and Food Safety of Turkish Cheeses

Elif ÇELEBİ¹, Beyza ARMAĞAN², Kaan ZİKŞAHNA^{3,4}, Murat IHLAMUR^{*3,5}

¹Biruni Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

²Biruni Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Eczane Hizmetleri Bölümü, İstanbul, Türkiye

³Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalurji Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, İstanbul, Türkiye

⁴Biruni Üniversitesi Araştırma Merkezi (B@MER), Biruni Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.

⁵Biruni Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

Özet

Peynir, Türkiye'de ve dünyada beslenme ve toplum sağlığı açısından önemli bir yerdedir. Türkçe kökenli "peynir" kelimesi Farsça'dan gelmektedir ve peynir üretimi binlerce yıl öncesine kadar uzanmaktadır. Peynir, sütün pıhtılaştırılması ve fermente edilmesiyle elde edilen bir süt ürünüdür. Yüksek kaliteli protein, yağ, kalsiyum ve vitaminler bakımından zengindir ve beslenmede önemli bir role sahiptir. Türkiye'de üretilen peynirler, kullanılan süt türleri ve farklı üretim yöntemleri ile çeşitliliğe sahiptir. Marmara Bölgesi'nde inek sütü kullanılırken, Ege Bölgesi'nde koyun ve keçi sütünden yapılan peynirler öne çıkmaktadır. Akdeniz Bölgesi'nde genellikle keçi sütünden peynirler üretilmektedir. Karadeniz Bölgesi'nde ise koyun, keçi, inek ve manda sütleri kullanılmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ise koyun ve keçi sütü yaygın olarak tercih edilmektedir. İç Anadolu Bölgesi'nde genellikle koyun ve keçi sütünden üretilen peynirler bulunmaktadır. Peynir üretiminde kullanılan çiğ sütün kalitesi önemlidir. Düşük kaliteli çiğ sütlerin kullanılması tüketici sağlığı açısından risk oluşturabilmektedir. Peynirlerde bulunan mikroorganizmalar da sağlık riski taşıyabilmektedir. Koliform bakteriler, Escherichia coli, Salmonella, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus ve aerobik mezofilik bakteriler gibi patojen mikroorganizmalar peynirlerde bulunabilmektedir. Bu mikroorganizmaların kontrol edilmesi ve hijyenik üretim koşullarının sağlanması önemlidir. Ülkemizde süt ve süt ürünlerinin mikrobiyolojik değerlendirilmesi üzerine yapılan araştırmalar,

*Yazışma Adresi: Murat Ihlamur, Biruni Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

E-posta adresi: ihlamurmurat@gmail.com

Gönderim Tarihi: 14 Şubat 2025. Kabul Tarihi: 16 Ekim 2025.

Yazar sırasına göre ORCID: 0009-0004-6283-0226; 0009-0001-2584-9989; 0009-0001-3478-9754; 0000-0002-0458-5638

yöresel peynirlerin hijyenik kalitesinin düşük olması ve büyük ölçüde fekal bulaşmaya maruz kalmasının patojen mikroorganizmalar açısından risk oluşturabileceğini göstermektedir. Türkiye'de üretilen ve tüketime sunulan peynirlerin mikrobiyolojik kaliteleri üzerine yapılan çeşitli çalışmalar ile peynirlerin mikrobiyolojik kalitesinin yetersiz olduğu ve halk sağlığı açısından risk taşıdığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Peynir, Yöresel, Mikroorganizma, Besin Hijyeni

Abstract:

Cheese holds an important place in nutrition and public health both in Turkey and worldwide. The Turkish word "peynir" originates from Persian, and cheese production dates back thousands of years. Cheese is a dairy product obtained by coagulating and fermenting milk. It is rich in high-quality protein, fat, calcium, and vitamins, playing a significant role in nutrition. The variety of cheese produced in different regions of Turkey is influenced by the types of milk used and the production methods. While cow's milk is used in the Marmara Region, cheeses made from sheep and goat milk are prominent in the Aegean Region. In the Mediterranean Region, goat milk is typically used for cheese production. In the Black Sea Region, sheep, goat, cow, and buffalo milk are used. In the Southeastern Anatolia Region, sheep and goat milk are commonly preferred. In the Central Anatolia Region, cheeses are generally made from sheep and goat milk. The quality of raw milk used in cheese production is crucial. Using low-quality raw milk can pose health risks to consumers. Microorganisms found in cheese can also pose health risks. Pathogenic microorganisms such as coliform bacteria, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, and aerobic mesophilic bacteria can be found in cheeses. Controlling these microorganisms and ensuring hygienic production conditions is essential. Research on the microbiological evaluation of milk and dairy products in our country shows that especially traditional cheeses have low hygienic quality, are largely exposed to fecal contamination, and may pose a risk in terms of pathogenic microorganisms. Various studies on the microbiological quality of cheeses produced and consumed in Turkey have determined that these cheeses have insufficient microbiological quality and pose a risk to public health.

Keywords: Cheese, Local, Microorganism, Food Hygiene.

© 2026 Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi. Tüm Hakları Saklıdır.

1. Giriş

Peynir, beslenme ve toplum sağlığı açısından önemli bir yere sahip olan ve hem dünyada hem de ülkemizde dikkat çeken bir süt ürünüdür. Türkçe kökenli "peynir" kelimesi, Farsça'dan gelmiş olup ilk kez Mısır Memlûkleri tarafından hazırlanan Türkçe sözlüklerde ve eski Anadolu gazetelerinde kullanılmıştır. Sütün sağılması ve işlenmesiyle ilgili en eski bilgiler Mezopotamya'ya kadar uzanır. M.Ö. 7000-10000 yıllarına ait tapınak yazıtlarındaki figürler, o dönemde peynir üretiminin yapıldığını göstermektedir. Sütün farklı ürünlere dönüşüm süreci, koyun, keçi ve ineklerin evcilleştirilmesinden sonra başlamıştır. Peynir; kısmen veya tamamen yağı alınmış süt, yayık altı gibi süt ürünlerinin peynir mayası (rennin) veya zararsız organik asitler yardımıyla pıhtılaştırılması, ardından suyundan ayrılan pıhtının şekillendirilip tuzlanması ve taze veya olgunlaştırılarak tüketime hazır hale getirilmesiyle elde edilen fermente bir üründür. Peynir, içerdiği yüksek kaliteli proteinler, yağ, kalsiyum, fosfor mineralleri ile riboflavin, A, D, E ve K vitaminleri gibi öğeler sayesinde besleyici içeriğe sahiptir. Ayrıca, temel yağ asitleri (linoleik, linolenik ve araşidonik asitler) için de önemli bir kaynaktır (Tekinşen ve Yalçın 1988; Tekinşen, Atasever ve Keleş, 1997).

Türkiye'nin her bölgesi, sahip olduğu farklı kültürler ve iklim özellikleri nedeniyle kendine özgü zengin besin çeşitliliği de bulunmaktadır. Süt kalitesi, aroması ve bileşimi üzerinde hayvanın ırkı, beslenme şekli, yaşı ve bulunduğu ortamın sıcaklığı gibi pek çok faktörün etkisiyle farklılıklar görülmektedir (Tarakçı, Bölük ve Karaağaç, 2016). Marmara Bölgesi'nde peynir üretiminde genellikle inek sütü kullanılmaktadır. Ege Bölgesi'nde ise koyun ve keçi sütünden yapılan peynirler öne çıkmaktadır (Bekiroğlu, 2019). Akdeniz Bölgesi'nde üretilen peynirler çoğunlukla keçi sütünden yapılmakta olup tulum peyniri gibi hayvan derilerinde üretilen çeşitler de yaygındır. Karadeniz Bölgesi'nde peynir üretiminde genellikle koyun, keçi, inek ve manda sütü kullanılmaktadır (Hastaoğlu, Erdoğan ve Işkın, 2021). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde üretilen peynirler ise genellikle Doğu Anadolu ve Akdeniz Bölgeleri'nin etkilerini taşımakta ve koyun ile keçi sütü yaygın olarak tercih edilmektedir (Bekiroğlu, 2019). İç Anadolu Bölgesi'nde ise peynirler genellikle koyun ve keçi sütünden üretilmektedir (Hastaoğlu vd., 2021).

Ülkemizde Üretilen Peynirler

Peynir kalitesinde en önemli faktörlerden biri, üretimde kullanılan çiğ sütün mikrobiyal yükü ve dolayısıyla mikroflorasının durumudur (Karasu Yalçın, Senses-Ergul ve Ozbaş, 2011). Süt, insanların beslenmesi için yararlı bir kaynak olmasının yanında birçok mikroorganizmanın gelişmesi için de çok uygun

bir ortamdır. Süte çeşitli kaynaklardan (tükürük, feçes vb.) bulaşan mikroorganizmalar hızlıca çoğalmakta ve bu mikroorganizmalar, çiğ süt ya da yetersiz ısı işlem görmüş sütler kullanılarak yapılan peynirlerde büyük ölçüde bulunabilmektedir. Ayrıca, peynir üretim aşamalarında meydana gelen kontaminasyon sütün mikroflorasını etkileyebilmektedir (Çelik ve Uysal, 2009; Akan, Yerlikaya ve Kınık, 2014).

Türkiye'de yüksek kaliteli çiğ sütler genellikle içme sütü olarak işlenirken, peynir yapımında kullanılan çiğ sütler genellikle düşük kalitededir. Düşük kaliteli çiğ sütlerin toplam bakteri sayısı ve somatik hücre sayısı oldukça yüksektir. Özellikle geleneksel ve yöresel peynir üreten işletmelerde temizlik ve hijyen yeterince sağlanamadığı için mikroorganizma bulaşma kaynakları oldukça fazladır. Bu sütlerle üretilen peynirler, tüketici sağlığı açısından risk oluşturabilmektedir (Yerlikaya, 2018).

Marmara Bölgesi

Marmara Bölgesi, sanayileşmiş peynir üretimiyle öne çıkmaktadır ve üretim genellikle mandıra ve fabrikalarda gerçekleşmektedir. Bölgenin ekonomisi büyük ölçüde peynir üretimi ile büyükbaş ve küçükbaş hayvancılığa dayanmaktadır. Özellikle Edirne, Çanakkale, Tekirdağ, Balıkesir ve Kırklareli illerinde inek ve sığır yetiştiriciliği yaygındır. Kırklareli, peynir üretiminde lider konumdadır. Ayrıca, bölgede üretilen kıvrıcık koyun sütü, süt kalitesi ve lezzetiyle diğer türlerden ayrılmaktadır. Marmara Bölgesi'nde üretilen peynirler arasında Edirne beyaz peyniri, Ezine beyaz peyniri, Bursa Mihaliç peyniri, Trakya Eski kaşarı ve kaymaklı lor peyniri yer almaktadır. Edirne ve Ezine peynirleri coğrafi işaretlidir (Ceyhan, Erdoğan ve Sezenler, 2007). Ezine-Edirne beyaz peyniri, her yerde bulunabilmesine rağmen, beyaz peynir Trakya Bölgesi ile özdeşleşmiştir. Ezine peyniri, en kaliteli peynirlerden biri olarak bilinmektedir. Marmara Bölgesi'nin yanı sıra, Ege ve Orta Anadolu'da da kaliteli beyaz peynir çeşitleri üretilmektedir ve bu peynir, ülkemizde en çok tüketilen peynirdir. Çanakkale ilimizin Ezine ilçesinde üretilen beyaz peynir ise en ünlüsüdür (Saygılı, Demirci ve Samay, 2020).

Ege Bölgesi

Bölgede üretilen peynirlerin büyük çoğunluğu koyun ve keçi sütünden yapılmaktadır (Bekiroğlu, 2019). Yörüklerin etkisiyle deri tulum tekniği öğrenilmiş ve tenekede salamura yöntemiyle yeni bir ticari kazanç sağlanmıştır. Salamuralı tulum tekniğinin ilk ortaya çıktığı yer Bergama'dır. Bölgenin simgesi olarak sepet peyniri öne çıkmaktadır. Meşhur peynir çeşitleri arasında Kirlihanım, sepet peyniri, Koponesti peyniri, İzmir tulum peyniri ve Tire çamur peyniri bulunmaktadır. Sepet Peyniri, Ege Bölgesi'ne ait olan sepet peyniri,

yıllardır üretilen geleneksel bir peynir çeşididir. Bu peynirin yapımı, göçmenler tarafından kültürümüze kazandırılmıştır. Peynire şekil verirken sepetlerden faydalanılmaktadır. Sepet peyniri üretiminde genellikle koyun ve keçi sütü kullanılmaktadır (Ercan, 2009).

Akdeniz Bölgesi

Akdeniz Bölgesi'nde üretilen peynir çeşitleri genellikle keçi sütünden yapılmaktadır. Bu bölgede tulum ve hayvan derilerinde üretilen peynir çeşitleri oldukça fazladır. Tatlı yapımında kullanılan peynirler de üretilmekte olup en ünlüsü künefe yapımında kullanılan künefe peyniridir. Bu bölgede üretilen peynir çeşitleri arasında Sürk, İskenderun künefe peyniri, Hatay ezme peyniri, hellim, keş peyniri, çimi tulum peyniri ve bez kaşar peyniri bulunmaktadır. Künefe Peyniri, inek sütü kullanılarak üretilen bu peynir, mayalandıktan sonra telemesi haşlanarak yapılmaktadır. Dil peyniri ve Sünme peyniri ile benzer özellikler taşır ve tuzsuzdur (Bekiroğlu, 2019).

Karadeniz Bölgesi

Türkiye'deki tüm bölgeler arasında peynir çeşitliliği açısından en önde gelen bölge Karadeniz Bölgesi'dir. Peynirlerin ahşap kovalar içinde olgunlaştırılması yöntemi de bu bölgeye özgüdür. Bölgedeki peynir çeşitliliği ve üretim miktarı oldukça önemlidir. Genellikle koyun, keçi, inek ve manda sütü kullanılmaktadır (Bekiroğlu, 2019). Aho peyniri, kolot peyniri, gorcola peyniri, tel peynir ve kaşar tellisi gibi peynirler bölgenin meşhur peynirlerindedir. Kolot Peyniri, bölgedeki diğer isimleri golo, kolote, kolot ve koloti olarak bilinmektedir. Yağsız koyun veya inek sütünden üretilmektedir. Kurun adı verilen fiçılarda olgunlaşmaya bırakılmaktadır. Sarımtırak renkte olup, şekil olarak pideye benzemektedir. Kolot peyniri, bölge halkının severek tükettiği muhlamanın önemli malzemelerindedir (Saygılı vd., 2020).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi

Güneydoğu Anadolu Bölgesi peynirleri, genellikle Doğu Anadolu ve Akdeniz Bölgeleri'nin etkisini taşımaktadır. Yazların kurak geçmesi nedeniyle peynirler haşlanarak yapılmakta ve yüksek tuz oranına sahip salamuralarda olgunlaştırılmaktadır. Bu bölgenin ünlü peynirleri arasında Diyarbakır örgü peyniri, Gaziantep sıkma peyniri, Urfa beyaz peyniri ve Mardin tecen peyniri bulunmaktadır. Diyarbakır Örgü Peyniri, Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde genellikle bahar aylarında koyun, keçi ve inek sütü karışımından üretilmektedir. Kaşar peynirine benzer bir yapım süreci vardır. Beyaz ve parlak renkte olup,

kendine özgü aromasıyla dikkat çekmekte ve elle iplik şeklinde ayrılabilen yapısıyla beğenilerek tüketilmektedir (Saygılı vd., 2020).

İç Anadolu Bölgesi

Kurak iklimin hâkim olduğu bu bölgede peynir üretimi genellikle koyun ve keçi sütlerinden yapıp geleneksel yöntemle tulumlara basılarak obruklarda olgunlaştırılmaktadır. Bu bölgenin ünlü peynirleri; Divle tulum peyniri, Yozgat çanak peyniri, Küpecik peyniri, Avanos çömlek peyniri ve gödelek peyniri gibi yöresel peynir çeşitleridir. Üretilen peynirler çömleklere ya da tulumlara basılarak olgunlaştırılmaktadır. Konya Küflü Peyniri, Konya ili ve çevresinde üretilen bir peynir çeşididir. Süt mayalanmakta ve süzülerek pıhtı oluşturmaktadır. Bu pıhtı bezlere doldurulmakta ve üzerine ağırlık konarak peynir suyu süzülmemektedir. Oluşan teleme ise koyun veya keçi tulumlarına basılmaktadır. Tulum delinerek üzerine ağırlık konulmakta ve yaklaşık bir hafta bekletilmektedir. Süzülen peynir, olgunlaşması için 3-4 ay boyunca serin bir yerde saklanmaktadır. Avanos Çömlek Peyniri, genellikle koyun ve inek peynirlerinin suya konularak acısı çıkartılıp üretilmektedir. Süzülen peynirler parçalanarak ve tuzlanarak çömleklere basılmaktadır. Çömleğin ağzının hava almaması için çömlek çamurla veya hamurla kapatılmaktadır. Kilerde hazırlanan dere kumuna gömülerek 3-4 ay olgunlaştırılmaktadır (Güldemir ve Işık, 2011).

Doğu Anadolu Bölgesi

Türkiye'nin en yüksek bölgesi olan Doğu Anadolu Bölgesi, yoğun hayvancılığın yapıldığı ve değerli sütlerden üretilen peynirlerin yaygın olduğu bir yerdir. Van Otlu Peyniri, çiğ koyun sütünden Doğu Anadolu ve Güneydoğu Bölgeleri'nde üretilmektedir. Peynirin lezzeti ve kalitesi, içerisine eklenen otlar, kokusu ve üretim sürecinden kaynaklanmaktadır. Beyazımsı renkte ve gözenekli bir yapıya sahiptir. Olgunlaşma süreci kuru tuzlama ve salamura tuzlama yöntemleriyle gerçekleştirilmektedir (Karacaoğlu, Köşker ve Yenipınar, 2014). Kars ili de zengin bitki örtüsü ve doğal meraları sayesinde Türkiye'nin en nitelikli süt üretim merkezlerinden biri olup, geleneksel yöntemlerle üretilen peynir çeşitleriyle öne çıkmaktadır. Başta coğrafi işaret tesciline sahip olan Kars eski kaşarı olmak üzere, gravyer, çeçil (civil), tulum, köy peyniri ve taze kaşar gibi birçok özgün peynir türü bölgede üretilmektedir. Bu peynirler yalnızca besleyici özellikleriyle değil, aynı zamanda kültürel miras değeri taşımaları ve yerel ekonomiye katkı sağlamaları açısından da önem arz etmektedir (Güzeler ve Koboyeva, 2020).

Peynirlerdeki Mikroorganizmalar

Escherichia coli ve *Enterobacter aerogenes* gibi koliform bakteriler, peynirlerde erken şişme ve tat/aroma bozukluklarına yol açabilmektedirler. Bu bakteriler ayrıca, peynirlerde gaz oluşturabilmekte ve %10'dan fazla tuz içeren ortamlarda bile gelişebilmektedirler. Yapılan bazı çalışmalar, bu bakterilerin çiğ sütten peynirlere geçtiğini, pastörize sütte bulunmadığını ve taze peynir üretimi sırasında bulaştığını göstermektedir. Bu durum, kötü hijyen koşullarını, yetersiz ve yanlış ısı işlem uygulamalarını ve ısı işlem sonrası rekontaminasyonu işaret etmektedir (Ergüllü, 1983).

Salmonella, *Enterobacteriaceae* ailesine ait patojen enterik mikroorganizmalardan biridir ve insanlarda ateş, septisemi ve gastroenterit gibi rahatsızlıklara sebep olabilmektedirler (Özkaya, 2000). Çubuk şeklinde, gram negatif ve fakültatif anaerobik olan bu bakteriler, genellikle koliform grup mikroorganizmalarla kontamine olan gıdalarda bulunmaktadır. Özellikle hayvansal ürünlerde yaygın olarak rastlanan *Salmonella*, bu ürünlerden kaynaklanan enfeksiyon riski taşımaktadır. Ekolojik yaşam alanları arasında toprak, su, hayvanlar, insanlar, hayvan yemleri ve çiğ et gibi çeşitli ortamlar yer alırken enfeksiyon zincirinde hayvan-yem-insan halkası önemli bir rol oynamaktadır. *Salmonella* enfeksiyonlarının kontrolü için hijyenik koşulların sağlanması ve gıdalara yeterli pişirme ile soğutma işlemlerinin uygulanması gerekmektedir. Özellikle hayvansal ürünler, yumurta, süt ve deniz ürünleri gibi gıdalar *Salmonella* enfeksiyonları açısından yüksek risk taşımaktadır. *Salmonella*, peynir gibi süt ürünlerinde genellikle pastörizasyon öncesi süt kontaminasyonu veya üretim sırasında hijyen kurallarına uyulmaması sonucu ortaya çıkar. Özellikle çiğ sütle yapılan taze peynirlerde, hayvan dışkı, kirli ekipman ya da sağım sırasında hijyen eksiklikleri *Salmonella* bulaşmasına neden olabilir. Ayrıca, yetersiz pişirme, uygun olmayan soğutma koşulları ve çapraz kontaminasyon da mikroorganizmanın peynirde çoğalmasını kolaylaştırır. Bu nedenle, peynir üretiminde kullanılan sütün pastörize edilmesi, üretim alanlarının hijyenik tutulması ve soğuk zincirin korunması, *Salmonella* kaynaklı gıda zehirlenmelerinin önlenmesinde kritik öneme sahiptir. (Ehuwa, Jaiswall ve Jaiswall, 2021).

Listeria, çevresel koşullara dayanıklı, gıdalarda bulunabilen tehlikeli bir bakteridir. Özellikle çiğ süt ve süt ürünlerinde çoğalabilmektedir. *Listeria monocytogenes*, peynirde genellikle üretim sürecindeki hijyen eksiklikleri, yetersiz ısı işlem uygulanması ve uygun olmayan depolama koşulları nedeniyle ortaya çıkar. Özellikle pastörize edilmemiş sütle yapılan yumuşak peynirler (brie, camembert gibi) *Listeria* açısından

yüksek risk taşır. Bu bakteri, soğuk ortamlarda da çoğalabildiği için buzdolabı koşullarında saklanan peynirlerde bile kontaminasyon ve çoğalma riski mevcuttur. İnsanlara ve hayvanlara bulaşarak ciddi hastalıklara neden olabilmektedir. İnsanlarda yüksek ateş, mide bulantısı ve ishal gibi belirtilerle başlayarak ileri aşamalarda daha ciddi sağlık sorunlarına yol açabilmektedir (Leclercq vd., 2021). *Listeria* enfeksiyonları, özellikle bağıışıklığı zayıf kişiler, yaşlılar ve hamile kadınlar için tehlikelidir. Hayvanlarda da hastalıklara sebep olabilmekte ve bu durum sütün kontamine olmasına yol açabilmektedir (Fusco vd., 2020). Bu nedenle hijyenik gıda üretimi ve yeterli pişirme işlemleri çok önemlidir.

Peynirlerden kaynaklanan stafilokokal gıda zehirlenmeleri, dünya genelinde önemli bir sorundur (Arasoğlu Aydoğdu ve Tuncay, 2025). Bu zehirlenmeler genellikle pastörize edilmemiş sütlerin peynir yapımında kullanılması, yetersiz starter kültür aktivitesi, pastörizasyon sonrası sütün kontaminasyonu ve uygunsuz depolama koşullarından kaynaklanmaktadır. *S. aureus* bakterisi, peynir yapım sürecinde hızla çoğalarak zehirli maddeler üretebilmektedir. Bakterinin büyümesi ve toksin üretimi, kullanılan starter kültürün aktivitesi ve miktarı ile ilişkilidir (Kınık, Gönç ve Akalın, 1998). Laktik asit üretimi, pH düşüşü ve besin maddeleri ile rekabet gibi faktörler bu büyümeyi engelleyebilmektedir. Ancak, starter kültürün bakteriyofaj ile kontaminasyonu veya sütte antibiyotik bulunması, *S. aureus*'un gelişimini artırarak zehirli toksinlerin oluşmasına neden olabilmektedir (Gomez-Lucia vd., 1992).

Gıdalarda yaygın olarak bulunan mikroorganizmaların çoğunluğunu aerobik mezofilik bakteriler oluşturmaktadır. Bu bakteriler, özel besin maddelerine ihtiyaç duymadan, nötr veya hafif asidik ortamlarda kolayca çoğalabilmektedirler (Doğan ve Tükel, 2000).

Peynirin kalitesini belirleyen unsurlardan biri olan peynir mikroflorası, olgunlaşma sürecinde kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle mayalar, süt işletmelerinde yaygın şekilde bulunarak doğal kontaminasyon kaynakları arasında yer almaktadır (Beresford, Fitzsimons, Brennan ve Cogan, 2001). Bu kontaminasyon süreci, peynirin çiğ süttten olgunlaştırılmış ürüne kadar olan üretim zincirinde gerçekleşebilmektedir ve salamura bu kontaminasyonun ana kaynağı olarak kabul edilmektedir (Geronikou, Srimahaeak, Rantsiou, Triantafillidis, Larsen ve Jespersen, 2020).

Türk Peynirleri: Besinsel, Ekonomik ve Mikrobiyal Özellikleri

Türk peynir çeşitleri arasında ulusal ve ekonomik açıdan en değerli olanların Beyaz peynir, Kaşar peyniri ve Tulum peyniri olduğu belirtilmektedir (Hayaloglu, Guven ve Fox, 2002). Beyaz peynir, geleneksel olarak

koyun veya inek sütü ya da her ikisinin karışımından üretilmekte olup, tuzlu suda olgunlaştırılan yumuşak veya yarı sert bir peynir çeşidi olarak tanımlanmaktadır (Öner, Karahan ve Aloğlu, 2006). Günümüzde ise Türk süt endüstrisinde çiğ süt yerine pastörize süt kullanılarak üretim yapılmaktadır.

Literatürde, küçük geviş getiren hayvanlardan elde edilen peynirlerin inek sütünden üretilenlere kıyasla daha yüksek oranda kısa ve orta zincirli yağ asitleri ile tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri içerdiği ve bu özellikleriyle Akdeniz ülkelerinde önemli bir ekonomik değere sahip olduğu bildirilmektedir (Nudda, Correddu, Cesarani, Pulina ve Battacone, 2021). Ayrıca, bu peynirlerin organoleptik ve dokusal özelliklerinin farklı olduğu, özellikle koyun ve keçi sütünden üretilen peynirlerin daha yumuşak bir yapıya sahip olduğu ifade edilmektedir.

Türk Beyaz peynirinin laktik asit bakteri florası incelendiğinde, baskın türün *Lactococcus lactis subsp. lactis* olduğu, bunun yanı sıra *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus brevis*, *Leuconostoc lactis* ve *Leuconostoc mesenteroides* gibi türlerin de florada yer aldığı tespit edilmektedir (Aktaş ve Erdoğan, 2022)

Türk Peynirlerinin Maya Mikroflorası ve Antimikrobiyal Özellikleri

Türk peynirlerinin maya mikroflorası üzerine yapılan araştırmalarda, *Debaryomyces hansenii*, *Pichia amethionina*, *Kluyveromyces lactis* ve *Candida* türlerinin beyaz peynirlerde tespit edildiği bildirilmiştir (Togay vd., 2020). Tulum peynirlerinde ise *Candida*, *Geotrichum*, *Kluyveromyces*, *Pichia*, *Saccharomyces* ve *Zygosaccharomyces* cinslerine ait mayalar bulunmuştur (Karasu-Yalcin, Senses-Ergul ve Ozbas, 2012). Tulum, salamura beyaz ve kaşar peynirlerinden izole edilen maya türleri arasında *Debaryomyces spp.*, *Candida spp.*, *Kluyveromyces spp.*, *Trichosporon spp.*, *Saccharomyces spp.* ve *Geotrichum spp.* yer almaktadır (Kavas, Kinik, Uysal, Kilic, Celikel ve Akbulut, 2006). Mihaliç peynirlerinde ise baskın maya florasının *Candida*, *Geotrichum* ve *Trichosporon* türlerinden oluştuğu belirlenmiştir (Karasu-Yalcin, Senses-Ergul ve Ozbas, 2017). Bununla birlikte, ev yapımı peynirlerde en baskın maya türünün *D. hansenii* olduğu tespit edilmiştir (Corbaci, Ucar ve Yalcin, 2012).

Ayrıca, bazı maya türlerinin peynirlerde bozulmaya neden olan veya patojen mikroorganizmalar üzerinde inhibe edici etkiler gösterebileceği bildirilmiştir. Özellikle *D. hansenii*'nin peynir salamuralarında *Clostridium butyricum* ve *C. tyrobutyricum* bakterilerine karşı antibakteriyel etkiye sahip olabileceği belirtilmiştir (Ferreira ve Viljoen, 2003). Mayaların antimikrobiyal aktivitesinin uzun yıllardır bilindiği ve bu

etkilerin besin maddeleri için rekabet, etanol ve organik asit üretimi, miyosin olarak bilinen dışsal proteinler veya glikoproteinler gibi antimikrobiyal bileşiklerin salgılanması yoluyla ortaya çıktığı düşünülmektedir. Özellikle *Saccharomyces*, *Debaryomyces*, *Cryptococcus*, *Candida*, *Hanseniaspora*, *Kluyveromyces*, *Pichia*, *Torulopsis*, *Williopsis* ve *Zygosaccharomyces* cinslerinin miyosin üretebileceği rapor edilmiştir (Buyuksirit ve Kuleaşan, 2014).

Peynir Üretimindeki Gıda Güvenliği ve Hijyen

Peynir hem beslenme hem de kültürel miras açısından çeşitliliği ile Türkiye'nin önemli bir besinidir. Ülkemizin farklı bölgelerinde üretilen peynir çeşitliliği, yerel hayvancılık uygulamaları, iklim farklılıkları ve geleneksel üretim ve fabrikasyon üretim yöntemlerinin bir yansımasıdır. Bu makalede belirtilen peynir çeşitleri ve üretim şekilleri hem Türkiye'nin zengin gastronomik kültürünü yansıtırken hem de gıda güvenliği ve hijyen standartları açısından bazı endişeleri de beraberinde getirmektedir.

Peynir Üretiminde Hijyen Sorunları

Geleneksel peynir üretiminde sıkça öne çıkan hijyen sorunları, tüketici sağlığı açısından önemli bir risk oluşturmaktadır. Çiğ süt kalitesinin düşük olması, bakteriyel kontaminasyon olasılığını arttırmakta ve bu durum peynirlerin güvenliğini tehdit etmektedir. Üreticilerin hijyen standartlarına uyulmasının sıkı bir şekilde denetlenmesi ve eğitim programlarının düzenlenmesi bu sorunların önlenmesine yardımcı olabilmektedir. Bunun dışında yerel peynir üretiminde kullanılan geleneksel yöntemlerin modern hijyen kurallarıyla birleşmesi hem kaliteyi artıracak hem de kültürel mirası koruyacaktır (Astegiano vd., 2014).

Yerel Çeşitliliğin Korunması ve Geliştirilmesi

Türkiye, farklı iklim ve coğrafi koşullara sahip olması nedeniyle zengin bir peynir çeşitliliğine sahiptir. Yerel üreticilerin desteklenmesi, coğrafi işaretlerin korunması ve tanıtımı, bu çeşitliliğin sürdürülebilirliğini sağlayabilmektedir (Çakmakçı ve Salık, 2021).

Mikroorganizma Kontaminasyonunun Önlenmesi

Peynirlerde tespit edilen mikroorganizmaların üretim sürecinde ciddi sorunlar yaratabileceği açıktır. Koliform bakteriler, *Salmonella* ve *Listeria* gibi patojenlerin varlığı, sağlık açısından risk taşımaktadır. Bu nedenle, peynir üretim süreçlerinin standartizasyonu ve hijyenik koşulların sağlanması kritik öneme sahiptir. Ayrıca, mikroorganizma kontaminasyonunun önlenmesi amacıyla yeni teknolojilerin entegrasyonu ve

biyoteknolojik yaklaşımlar hem üretim verimliliğini artırabilmekte hem de ürün güvenliğini sağlayabilmektedir (Ceylan, Demir ve Kurt, 2019).

İklim Değişikliğinin Gıda Güvencesi ve Hayvansal Üretim Üzerindeki Etkileri

İklim değişikliğinin hayvansal üretim üzerindeki etkileri yem bitkilerinin bulunabilirliği, meraların kalitesi, hayvan hastalıkları ve hayvan sağlığı gibi faktörler üzerinden değerlendirilmektedir (Thornton ve Gerber, 2010). Süt sığırları, yüksek metabolizma hızları ve düşük su tutma kapasiteleri nedeniyle iklim değişikliklerine karşı daha duyarlı olup, sıcaklık stresi başta olmak üzere çeşitli çevresel faktörlerden olumsuz etkilenmektedir (Bernabucci, Lacetera, Baumgard, Rhoads, Ronchi ve Nardone, 2010). Sıcaklık-nem endeksi (THI), süt sığırlarında stres düzeyini belirlemek amacıyla kullanılan önemli bir parametre olup, endeksin 80 ve üzerine çıkması hayvanların ciddi strese maruz kaldığını göstermektedir. Amerika'da yapılan bir araştırmada, THI değerinin 72'den 73'e çıkmasının günlük süt veriminde 0,2 kg azalmaya neden olduğu belirlenmiştir (Ravagnolo, Misztal ve Hoogenboom, 2000). Benzer şekilde, İtalya'da yapılan bir çalışmada sıcaklık-nem endeksinin 80'e ulaşmasının, süt sığırlarında somatik hücre sayısını önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir (Bertocchi, Vitali, Lacetera, Nardone, Varisco ve Bernabucci, 2014). Sıcaklık stresine ek olarak, yem tüketiminin azalması da süt verimini olumsuz etkilemektedir. Yem tüketiminin %10-35 oranında azalmasına neden olan yüksek sıcaklık, süt veriminde düşüşe yol açmaktadır (Koç ve Uğurlu, 2019). Ayrıca, doğurganlık oranları da olumsuz etkilenmekte olup, Japonya'da yapılan bir çalışmada sıcaklık-nem endeksinin 80'in üzerine çıkması gebelik oranlarını %40 azalttığı tespit edilmiştir (Nabenishi, Ohta, Nishimoto, Morita, Ashizawa ve Tsuzuki, 2011).

Geleceğe Yönelik Araştırma Alanları

Peynir üretiminde sürdürülebilirlik, biyoteknolojik uygulamalar ve gıda güvenliği konularında daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Özellikle, iklim değişikliğinin süt kalitesi üzerindeki etkileri, alternatif peynir üretim yöntemlerinin geliştirilmesi üzerine çalışmalara yönelmek, peynir endüstrisinin geleceği açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, peynirlerin sağlık üzerine etkilerinin araştırılması ve tüketicinin bilincinin artırılması, sektörde sağlıklı ve güvenli gıdaya ulaşımın yaygınlaşmasını katkı sağlayacaktır.

2. Tartışma

Bu derleme, Türkiye'deki farklı peynir tiplerinde mikrobiyolojik kaliteyi belirleyen başlıca etmenlerin hammadde (çiğ süt) kalitesi, proses hijyeni, ısıtma uygulamaları, salamura/olgunlaştırma koşulları ve

tedarik zinciri yönetimi olduğunu göstermektedir. Özellikle toplam aerobik mezofilik bakteri ve koliform düzeyleri, üretim hijyenindeki aksamaları yansıtan pratik indikatörlerdir; bu göstergelerin yüksekliği çoğunlukla yetersiz/yanlış ısıtma işlem ve pastörizasyon sonrası rekontaminasyona işaret eder (Doğan ve Tükel, 2000; Ergüllü, 1983). Patojen profili peynir tipi ve işlem adımlarına göre farklılaşmaktadır. *Salmonella* kontaminasyonu genellikle çiğ süt kaynaklı giriş veya üretim sırasında hijyen açıklarıyla ilişkilidir; etkili ısıtma işlem, çapraz bulaşmanın önlenmesi ve soğuk zincirin sürekliliği temel stratejilerdir (Ehuwa vd., 2021). *Listeria monocytogenes* düşük sıcaklıklarda çoğalma kapasitesi nedeniyle özellikle yumuşak/yarı yumuşak peynirlerde öne çıkan bir tehlikedir; çevresel nişlerin düzenli izlenmesi, “temiz–kirli alan” ayrımı ve tuz/pH–zaman kombinasyonlarının doğrulanması gereklidir (Leclercq vd., 2021; Fusco vd., 2020). *Staphylococcus aureus* bakımından asıl sorun bakterinin varlığından çok enterotoksin üretimidir; hızlı asitifikasyon, uygun starter kültür seçimi ve pastörizasyon sonrası rekontaminasyonun önlenmesi toksijenik riski sınırlar (Gómez-Lucía vd., 1992; Kınık vd., 1998). Maya florası hem kalite hem güvenlikte “çift taraflı” bir role sahiptir. *Debaryomyces*, *Kluyveromyces*, *Geotrichum*, *Candida* ve *Saccharomyces* gibi cinsler olgunlaşma ve yüzey ekolojisini şekillendirirken, bazı türlerin patojenlere karşı inhibitör etkileri de bildirilmiştir; ancak uygunsuz koşullarda bozulma/şişme risklerini artırabilirler (Geronikou vd., 2020; Togay vd., 2020). Türkiye’deki çalışmalar yöresel üretimlerde bu maya topluluklarının yaygın olduğunu ve sürecin dikkatli yönetilmesi gerektiğini göstermektedir (Corbaci vd., 2012). Bölgesel çeşitlilik ve çiğ süt kullanımındaki yaygınlık, bir yandan benzersiz duyuşal profiller yaratırken diğer yandan heterojen bir mikrobiyal risk spektrumu doğurur. Yerli veriler, özellikle küçük ölçekli/geleneksel hatlarda fekal indikatörler ve patojenler yönünden yetersiz hijyen kalitesine işaret etmektedir; bu nedenle hammadde kabul kriterleri, sağım hijyeni ve proses standardizasyonu kritik önemdedir (Yerlikaya, 2018; Ceylan vd., 2019).

3. Sonuç

Türkiye’de farklı bölgelerde üretilen peynir çeşitlerine ve bu çeşitlerin özelliklerine değinilen bu makalede peynirin üretim süreci, çeşitliliği ve kalitesi üzerinde etkili olan faktörlerin incelenmesi ve peynirlerde saptanan mikroorganizmaların sağlık açısından taşıdığı risklerin ele alınmasının büyük önem arz ettiği belirtilmektedir. Peynir üretiminde kullanılan çiğ sütün mikrobiyal yükü ve mikroflorasının çeşitliliği, peynir kalitesi üzerinde kritik bir rol oynamaktadır. Küçük geniş getiren hayvan sütlerinden üretilen peynirlerin besinsel açıdan daha zengin olduğu, Türk Beyaz peynirinde *Lactococcus lactis subsp. lactis*’in baskın

mikrobiyota türü olduğu belirlenmiştir. Bu mikrobiyal yapı, peynirin fermantasyon sürecinde önemli rol oynayarak ürünün karakteristik özelliklerini şekillendirmektedir. Türk peynirlerinde yaygın bulunan *Debaryomyces*, *Pichia*, *Kluyveromyces*, *Candida*, *Geotrichum* ve *Saccharomyces* gibi mayalar, peynirin olgunlaşma sürecini ve mikrobiyal dengesini etkilemekte, bazıları antibakteriyel özellikler göstererek patojenlere karşı koruma sağlamaktadır. Farklı bölgelerde üretilen peynirler, kullanılan süt türleri ve üretim yöntemleri nedeniyle çeşitliliğe sahiptir ve bu çeşitliliğin kültürel ve ekonomik açıdan önemli olduğu belirtilmektedir. Peynirlerde saptanan mikroorganizmalar arasında koliform bakteriler, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* ve aerobik mezofilik bakteriler gibi çeşitli patojen ve potansiyel olarak zararlı mikroorganizmalar bulunmaktadır. Bu mikroorganizmaların peynirlerde oluşturduğu sağlık riskleri, hijyen koşullarına ve peynir üretimindeki mikrobiyal kontrol stratejilerine daha fazla özen gösterilmesini gerektirmektedir. Sonuç olarak, üretim tesisleri başta olmak üzere peynir üretiminde hijyenik koşulların önemli olduğu vurgulanmalı, sağlık açısından risk taşıyan mikroorganizmaların kontrol edilmesi ve peynir kalitesinin artırılması gerektiği hakkında daha fazla eğitim verilip ürünler denetlenmelidir.

Çıkar Çatışması: Çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek: Bu çalışma için finansal destek alınmamıştır. Çalışmamızı destekleyen kurum bulunmamaktadır.

Kaynaklar

- Akan, E., Yerlikaya, O. ve Kınık, Ö. (2014). Psikrotrof bakterilerin çiğ süt ve süt ürünleri kalitesine etkisi. *Akademik Gıda*, 12(4), 68-78.
- Aktaş, H. M., ve Erdoğan, A. (2022). Characterization of technological properties of lactic acid bacteria isolated from Turkish Beyaz (white) cheese. *Journal of Food Processing and Preservation*, 46(6), e16837.
- Arasoğlu Aydoğdu, S. N, ve Tuncay, R. M. (2025). Beyaz peynirde *Staphylococcus aureus* varlığı: enterotoksin ve antimikrobiyal direnç genlerinin belirlenmesi. *Van Veterinerlik Dergisi*, 36(1), 14-22.
- Astegiano, S., Bellio, A., Adriano, D., Bianchi, D. M., Gallina, S., Gorlier, A., ... ve Decastelli, L. (2014). Evaluation of hygiene and safety criteria in the production of a traditional Piedmont cheese. *Italian journal of food safety*, 3(3), 1705.

- Bekiroğlu, B. (2019). *Türkiye’de bulunan peynir çeşitleri ve peynir ile yapılan yemekler*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Beresford, T.P, Fitzsimons, N. A., Brennan, N. L. ve Cogan, T. M. (2001). Recent advances in cheese microbiology. *International Dairy Journal*, 11, 259-274.
- Bernabucci, U., Lacetera, N., Baumgard, L. H., Rhoads, R. P., Ronchi, B., ve Nardone, A. (2010). Metabolic and hormonal acclimation to heat stress in domesticated ruminants, *Animal*, 4(7), 1167-1183
- Bertocchi, L., Vitali, A., Lacetera, N., Nardone, A., Varisco, G., ve Bernabucci, U. (2014). Seasonal variations in the composition of Holstein cow's milk and temperature–humidity index relationship. *Animal*, 8(4), 667-674.
- Buyuksirit, T., ve Kuleasan, H. (2014). Antimicrobial agents produced by yeasts. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Biological, Veterinary, Agricultural, and Food Engineering*, 8, 999-1002.
- Ceyhan, A., Erdoğan, İ., ve Sezenler, T. (2007). Gen kaynağı olarak korunan kıvırcık, gökçeada ve sakız koyun ırklarının bazı verim özellikleri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi*, 4(2), 213-215.
- Ceylan, H. G., Demir, T., ve Kurt, Ş. (2019). Geleneksel olarak üretilen Adıyaman peynirinin bazı fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi. *ADYUTAYAM Dergisi*, 7(1), 1-13.
- Çakmakçı, S., ve Salık, M. A. (2021). Türkiye'nin coğrafi işaretli peynirleri. *Akademik Gıda*, 19(3), 325–342.
- Çelik, Ş., ve Uysal, Ş. (2009). Beyaz peynirin bileşim, kalite, mikroflora ve olgunlaşması. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40(1), 141-151.
- Corbaci, C., Ucar, F. B., ve Yalcin, H. T. (2012). Isolation and characterization of yeasts associated with Turkish-style homemade dairy products and their potential as starter cultures. *African Journal of Microbiological Research*, 6, 534-542.
- Doğan, H. B., ve Tükel, Ç. (2000). *Toplam (aerobik mezofilik) bakteri*. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları Kitabı. İkinci baskı. Ankara: Sim Matbaacılık Ltd. Şti, 323-328.
- Ehuwa, O., Jaiswal, A. K., ve Jaiswal, S. (2021). Salmonella, food safety and food handling practices. *Foods*, 10(5), 907.
- Ercan, D. (2009). *Quality characteristics of traditional sepet cheese*. İzmir Institute of Technology.

- Ergüllü, E. (1983). Koliform grubu bakteriler ve peynir teknolojisindeki zararlı etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20, 93-99.
- Ferreira, A. D., ve Viljoen, B. C. (2003). Yeasts as adjunct starters in matured Cheddar cheese. *International Journal of Food Microbiology*, 86, 131-140.
- Fusco, V., Chieffi, D., Fanelli, F., Logrieco, A. F., Cho, G. S., Kabisch, J., . . . Franz, C. (2020). Microbial quality and safety of milk and milk products in the 21st century. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 19(4), 2013-2049.
- Geronikou, A., Srimahaeak, T., Rantsiou, K., Triantafyllidis, G., Larsen, N., ve Jespersen, L. (2020). Occurrence of yeasts in white-brined cheeses: Methodologies for identification, spoilage potential and good manufacturing practices. *Frontiers in Microbiology*, 11, 582778.
- Gómez-Lucía, E., Goyache, J., Orden, J. A., Domenech, A., Javier Hernandez, F., Ruiz-Santa Quiteria, J. A., ... ve Suárez, G. (1992). Growth of *Staphylococcus aureus* and synthesis of enterotoxin during ripening of experimental Manchego-type cheese. *Journal of Dairy Science*, 75(1), 19-26.
- Güldemir, O., ve Işık, N. (2011). Nevşehir mutfak kültürü ve yemekleri. 1. *Uluslararası Nevşehir Tarih ve Kültür Sempozyumu*, 6(1), 16-19.
- Güzeler, N., ve Koboyeva, F. (2020). Doğu Anadolu Bölgesinde üretilen peynir çeşitleri. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 172-184.
- Hastaoğlu, E. Erdoğan, M. ve Işkın, M. (2021). Gastronomi turizmi kapsamında Türkiye peynir çeşitliliği haritası. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(3), 1084-1113.
- Hayaloglu, A. A., Guven, M., ve Fox, P. F. (2002). Microbiological, biochemical and technological properties of Turkish white cheese 'Beyaz Peynir' Review. *International Dairy Journal*, 12(8), 635-648.
- Karacaoğlu, S., Köşker, H., ve Yenipınar, U. (2014). Turizmde yerel yiyeceklerin önemi ve coğrafi işaretleme: Van Otlu Peyniri. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 15-17.
- Karasu Yalçın, S., Şenses Ş. E. ve Özbaş, Z.Y. (2011). Peynir mikroflorasındaki mayaların önemi. *Gıda*, 36(1), 55-62.
- Karasu-Yalcin, S., Senses-Ergul, S., ve Ozbas, Z. Y. (2012). Identification and enzymatic characterization of the yeasts isolated from Erzincan Tulum cheese. *Mljekarstvo*, 62, 53-61.

- Karasu-Yalcin, S., Senses-Ergul, S., ve Ozbas, Z. Y. (2017). Enzymatic characterization of yeast strains originated from traditional Mihalic cheese. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 6(5), 1152-1156.
- Kavas, G., Kinik, O., Uysal, S., Kilic, S., Celikel, N., ve Akbulut, N. (2006). Characterisation of yeasts isolated from artisanal Turkish dairy products. *International Journal of Dairy Science*, 1, 44-50.
- Kınık, Ö., Gönç, S., ve Akalın, S. (1998). Çiğ sütte patojen mikroorganizmalar. *Uluslararası sütçülük federasyonu (IDF) Yayını*, 1, 21-44.
- Koç, H. U., ve Uğurlu, M. (2019). Süt sığırlarında ısı stresinin verim özellikleri üzerine etkisi. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 59(1), 30-35.
- Leclercq, A., Kooh, P., Augustin, J.-C., Guillier, L., Thébault, A., Cadavez, V., . . . Sanaa, M. (2021). Risk factors for sporadic listeriosis: A systematic review and meta-analysis. *Microbial Risk Analysis*, 17, 100128.
- Nabenishi, H., Ohta, H., Nishimoto, T., Morita, T., Ashizawa, K., ve Tsuzuki, Y. (2011). Effect of the temperature-humidity index on body temperature and conception rate of lactating dairy cows in southwestern Japan. *Journal of Reproduction and Development*, 57(4), 450-456.
- Nudda, A., Correddu, F., Cesarani, A., Pulina, G., ve Battaccone, G. (2021). Functional Odd- and branched-chain fatty acid in sheep and goat milk and cheeses. *Dairy*, 2(1), 79–89.
- Öner Z., Karahan A. G. ve Aloğlu H. (2006). Changes in the microbiological and chemical characteristics of an artisanal Turkish white cheese during ripening. *LWT Food Science and Technology*, 39, 449-454.
- Özkaya, D. F. (2000) *Salmonella*. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları Kitabı. İkinci baskı. Ankara: Sim Matbaacılık Ltd. Şti, 345-56.
- Ravagnolo, O., Misztal, I., ve Hoogenboom, G. (2000). Genetic component of heat stress in dairy cattle, development of heat index function. *Journal of Dairy Science*, 83(9), 2120-2125.
- Saygılı, D., Demirci, H., ve Samav, U. (2020). Coğrafi işaretli Türkiye peynirleri. *Aydın Gastronomy*, 4(1), 11-21.
- Tarakçı, Z., Bölük, M., ve Karaağaç, M. (2016). Ordu ilinde tüketicilerin peynir tüketim alışkanlıkları. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(2), 55-62.

- Tekinşen, O. C., ve Yalçın, S. (1988). *Süt ve Ürünleri, Vitaminler*. Selçuk Üniversitesi Yayınları No.46, Konya.
- Tekinşen, O. C., Atasever, M. ve Keleş, A. (1997). *Süt Ürünleri Üretimi ve Kontrolü*. Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya.
- Thornton, P. K., ve Gerber, P. J. (2010). Climate change and the growth of the livestock sector in developing countries. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 15(2), 169-184.
- Togay, S. Ö., Capece, A., Siesto, G., Aksu, H., Altunatmaz, S. S., ... ve Yüceer, Y. K. (2020). Molecular characterization of yeasts isolated from traditional Turkish cheeses. *Food Science and Technology (Campinas)*, 40(4), 871–876.
- Yerlikaya, O. (2018). Ege Bölgesi'nde üretilen ve tüketime sunulan beyaz peynirlerin bazı mikrobiyolojik özelliklerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. *Journal of Agriculture Faculty of Ege University*, 55(4), 141-150.