

MİHALIÇ PEYNİRLERİNDE BAZI KİMYASAL NİTELİKLERİN STAPHYLOCOCCUS AUREUS ve KOLİFORM BAKTERİ BULUNUŞU ÜZERİNE ETKİLERİ

Dr. Mustafa TAYAR*/ Dr. M. K. Cem ŞEN*/ Arş. Gör.
Ayşegül EYİĞÖR*

Bu araştırma, Bursa ve yöresinde olgunlaştırılmış olarak tüketime sunulan Mihaliç peynirlerinin kalitesini ve halk sağlığı yönünden önemini belirlemek amacıyla yapıldı. Araştırma materyali olarak, Bursa yöresinden toplanan 50 adet Mihaliç peynir örneği kullanıldı. Bu numuneler mikrobiyolojik (Aerob genel canlı, Koliform bakteri, Staphylococcus aureus) ve kimyasal (kuru madde, asidite, tuz, pH) yönlerinden değerlendirmeye alındı. Mikrobiyolojik yönden ortalama aerob genel canlı bakteri 6.6×10^7 kob/g. Staphylococcus aureus 5.9×10^3 kob/g., Koliform bakteri 7.9×10^3 kob/g. olarak saptandı. Kimyasal analizler sonucunda numunelerin ortalama kuru madde miktarı %62.14, tuz miktarı %8.59, asidite 1.406 %LA ve pH değeri 5.3 olarak belirlendi. Sonuç olarak; olgunlaştırıldıktan sonra tüketime sunulan peynirlerde halk sağlığı yönünden önemi olan mikroorganizmalardan, koliform bakterilere numunelerin %78'inde, Staphylococcus aureus'a ise %24'ünde rastlanmıştır.

* Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi ve Teknolojisi Anabilim Dalı

GİRİŞ

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de dengesiz ve yetersiz beslenme önemli sorunlardan biri olarak görülmektedir. Bu nedenle beslenmemizde süt ve ürünlerinin özellikle peynirin önemli bir yeri vardır (1). Türkiye'de toplam süt üretiminin modern işletmelerce değerlendirilen bölümü % 22.5'dir. Geriye kalan kısmının tüketiciye son derece ilkel şartlarda ulaştığı ya da hijyenik olmayan koşullarda, hiçbir denetimden geçmeden işlenerek pazarlanmaktadır (2-4).

Ülkemizde en fazla üretimi yapılan süt ürünü başta beyaz peynir olmak üzere kaşar, tulum, mihalıç ve otlu peynirdir (2,3). Mihalıç peyniri Bursa ve Balıkesir'de; özellikle bu illerin Karacabey, M. Kemalpaşa, Manyas ve Gönen ilçelerinde üretilen mahalli bir üründür (5-8). Sert peynir çeşitlerinden olup, kesit yüzü homojen olmayan delikli bir yapı göstermektedir. Dışta 3-4 mm kalınlığında beyaz renkli sert bir kabuğu vardır. Kabuğun alt kısmında peynire karakteristik bir görünüm veren sarımtırak-beyaz renk kenarlara doğru açılmaktadır (5,9). Mihalıç peyniri üretiminde işlenen süte pastörizasyon derecelerinde bir ısı işlemi uygulanmamaktadır. Bu durumda çiğ sütte mevcut olan mikroorganizmaların büyük bir çoğunluğu ürüne geçmektedir (5). Yeterli olgunlaşma dönemi geçirmiş peynirlerde gerek tuz konsantrasyonunun yüksek olması ve gerekse asitliğin artmasına bağlı olarak bu mikroorganizmalar yıkılabilmektedir. Fakat yeterli olgunlaşmayı geçirmeden taze olarak tüketime sunulan peynirlerde koliform ve staphylococ sayısı insan sağlığı açısından önem taşımaktadır (10-14).

Peynir teknolojisinde koliform bakteriler önemli bir hijyen indikatörüdür. Ayrıca yüksek sayıda bulunmaları da peynirde kusurlara yol açmaktadır (13-17). Peynirde koliform sayısı ham madde kalitesine uygulanan üretim teknolojisine, peynir çeşidine ve olgunlaşma süresine göre değişmektedir (4,8,13,16,17).

Peynir tüketimine bağlı olarak oluşan zehirlenmelerin bir kısmından da koagülaz pozitif Staphylococcus aureus sorumludur. Süt ve süt ürünlerinde, uygun koşullarda gelişmekte ve halk sağlığı açısından tehlike yaratabilmektedir (18-22). Enterotoksijenik staphylococ suşları gıdalarda belirli bir sayıya ulaştığında saptanabilir düzeyde enterotoksin üretebilmekte ve sonuçta gıda zehirlenmeleri ortaya çıkmaktadır (20,22). Zehirlenmeye neden olabilecek düzeyde enterotoksin üretiminin gıdanın gra-

mındaki mikroorganizma sayısı 10^5 - 10^6 düzeyine ulaştığında meydana geldiği bildirilmiştir (12,14,23).

Tekinşen (24), staphylococ'lara bağlı gıda zehirlenmelerine daha çok, fazla tuzlanmış düşük asitli peynirlerin neden olduğunu, Özalp ve ark. (25) ise peynir pH'sının staphylococ'ların üremesi ve canlı kalabilmesi üzerine etkili olduğunu, pH'nın 5.3'den 5.1'e düşmesi ile staphylococ sayısında önemli bir düşme olacağını, pH 5.0'de ise çok çabuk yok olabileceğini bildirmişlerdir.

Ülkemizde gıda maddeleri tüzüğü peynirlerde koliform bakteri ve staphylococcus aureus sayısı ile ilgili bir hüküm taşımamaktadır. Sadece peynirlerde patojen mikroorganizma bulunmamasını istemektedir(26). Bölgemizde Mihaliç peynirinin yaygın olarak tüketildiği göz önünde bulundurulur (27,28); ve üretim koşullarının hijyenik olmaması nedeniyle potansiyel bir tehlike söz konusudur. Bu çalışma; mihaliç peynirlerinin koliform bakteri ve Staphylococcus aureus ile kontaminasyon düzeyleri ve bazı kimyasal niteliklerinin bu bakteriler üzerine etkilerini belirlemek amacı ile yapılmıştır.

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE ARAÇLAR

Çalışmada Bursa piyasasından temin edilen toplam 50 adet Mihaliç peynir numunesi materyal olarak kullanıldı Steril koşullarda alınan bu örneklerin alındığı gün kimyasal ve mikrobiyolojik yönden analizleri yapıldı.

· Mikrobiyolojik Analizler:

Mikrobiyolojik analiz için alınan numuneler, Stomacher'de steril %0.1'lik peptonlu su ile homojenize edildi ve 10^{-1} 'inci dilüsyonları yapıldı. Daha sonra 10^{-9} 'a kadar diğer dilüsyonları hazırlandı (29,30). Yüzey ekimi ve dökme yöntemi ile üç seri halinde ekimleri yapıldı. 30-300 arasında koloni içeren plaklar değerlendirildi.

Aerob Genel Canlı Bakteri Sayımı: Plate Count Agar (Oxoid CM 325) kullanıldı. 72 ± 3 °C'de 24 ± 2 saat inkübasyondan sonra oluşan koloniler sayıldı (31).

Koliform Sayımı: Violet Red Bile Agar (Oxoid CM 107) kullanıldı. Plaklar 30 ± 1 °C'de 24 ± 2 saat inkübe edildi. Çevresi safra tuzları presipitasyonlu koyu kırmızı koloniler koliform olarak değerlendirildi (29,30).

Staphylococcus aureus Sayımı: Baird Parker Agar (Merck 54.06) kullanıldı. 37 ± 1 °C'de 48 ± 2 saat inkübasyona bırakılan plaklarda oluşan etrafı opak zonlu siyah koloniler saflaştırıldıktan sonra koagülaz testi ile muamele gördü (32).

Kimyasal Analizler:

pH Tayini: Hanna Instruments HI 8314 membrane pH metre ile Kosikovski'nin belirttiği şekilde saptandı(15).

Asidite Tayini: Örneklerde % titre edilebilir laktik asit cinsinden hesaplandı (33).

Rutubet Tayini: FIL/IDF' nin standart metodlarına göre saptandı (14).

Tuz Tayini: Mohr yöntemi ile saptandı (33).

BULGULAR

İncelenen 50 adet mihalıç peyniri örneğinde Aerob Genel Canlı Bakteri, Koliform bakteri ve Staphylococcus aureus sayılarına ilişkin bulgular Tablo 1 de gösterilmiştir.

Tablo 1 de görüleceği gibi numuneler 8×10^4 - 5.3×10^8 kob/g arasında değişen ve ortalama 6.6×10^7 kob/g Aerob Genel Canlı bakteri; %78 oranında 2×10 - 7.1×10^4 kob/g arasında değişen sayılarda ve ortalama 7.9×10^3 kob/g koliform bakteri; %24 oranında 2.5×20 - 3×10^4 kob/g arasında değişen sayılarda ve ortalama 5.9×10^3 kob/g Staphylococcus aureus içermektedir.

Tablo 1: Mihalıç Peyniri Numunelerinde Tespit Edilen Aerob Genel Canlı Bakteri, Koliform Bakteri ve Staphylococcus aureus Sayıları (kob/g)

Mikroorganizma	Pozitif		\bar{x}	En az	En çok
	n	Numune(%)			
Aerob Genel Canlı Bakteri	50	(50)(100)	6.6×10^7	8×10^4	5.3×10^8
Koliform Bakteri	50	(39)(78)	7.9×10^3	2x10	7.1×10^4
Staph. aureus	50	(12)(24)	5.9×10^3	2.5x20	3×10^4

kob*: Koloni oluşturan birim

Tablo 2: Mihaliç Peynirlerinde Belirlenen Asidite, Rutubet, Tuz ve pH Değerleri

Kimyasal Nitelik	n	\bar{x}	En az	En çok
Asidite (%LA)	50	1.406	0.813	3.695
Rutubet (%)	50	37.86	27.34	44.30
Tuz (%)	50	8.59	5.94	13.36
pH	50	5.30	4.90	6.35

Tablo 2'de görüleceği gibi numunelerde asidite değeri %LA cinsinden en fazla 3.695, en az 0.813; rutubet en fazla %44.30, en az 27.34 ve ortalama %37.86; tuz en fazla %13.36, en az 5.94; pH değeri en fazla 6.35, en az 5.55 ve ortalama 5.30 olarak saptandı.

TARTIŞMA VE SONUÇ

İncelenen Mihaliç peynir örneklerinde ortalama toplam bakteri sayısı ortalama 6.6×10^7 kob/g olarak belirlenmiştir. Bu değerler çiğ süttten işlenen peynirler üzerinde yapılan araştırmaların (11,24,25) sonuçlarından daha düşük bulunmuştur. Mihaliç peynirlerinin yüksek tuz konsantrasyonu ve asiditesi dikkate alındığında toplam bakteri sayısının daha da düşük olması beklenebilir. Yüksek mikroorganizma yükü peynir sütünün pastörizasyon derecelerinde bir ısı işlemine tabi tutulmaması, üretimin ilkel koşullarda gerçekleştirilmesinden kaynaklanmaktadır (4-6,12,13). Şen (5) deneysel olarak çiğ, 56°C'ye ısıtılmış ve pastörize edilmiş sütlerden yaptığı mihaliç peynirlerinde en yüksek bakteri yüküne çiğ süttten işlenen örneklerde rastlamıştır. Bulgularımız çiğ süttten işlenen bu örneklerin sonuçlarıyla uyum göstermektedir.

Koliform grubu bakteri sayısı da toplam mikroorganizma sayısında olduğu gibi yüksek bulunmuştur. Örneklerin %78'inde ortalama 7.9×10^3 kob/g koliform grubu mikroorganizma belirlenmiştir. Bu ortalama değer tuz konsantrasyonu yüksek olan peynirlerde azalma eğilimi göstermiştir. Çiğ süttten işlenen peynirlerde koliform bakteri varlığı (13,16,17,25) bulgularımızı doğrulamaktadır. Koliform grubu mikroorganizmaların varlığı

ğı peynirlerin hijyenik koşullar sağlanmadan üretildiğini, gıdanın dışkı ile kontaminasyonunun ve bu ortamda patojen mikroorganizmaların bulunması olasılığını göstermesi açısından önemlidir. Ayrıca peynir teknolojisi açısından olumsuz etkilerde bulunarak tat, aroma ve yapıyı bozmaktadır (4,8,14,15,17,29).

Staphylococcus yönünden bulgularımız yukarıdaki görüşleri doğrular yöndedir. Örneklerde Staph. aureus sayısı ortalama 5.9×10^3 kob /g olarak bulunmuştur. Staph. aureus'un gıdalarda gelişmesi ve toksin üretimi başlangıçtaki bakteri yükü ortamdaki, diğer mikroorganizmaların varlığı, tuz konsantrasyonu, su aktivitesi, pH ve sıcaklığa bağlıdır (11,12,18,20,23). Ayrıca zehirlenmeye neden olabilecek düzeyde enterotoksin üretiminin gıdanın gramında Staph. aureus sayısının 10^5 - 10^6 kob düzeyinde olduğunda meydana geldiği bilinmektedir.(22,23).

Tuz mihaliç peynirlerinde en son aşamada katılmakta olup, miktarları üreticinin alışkanlıklarına ve deneyimlerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (6,28). Bu yüzden çalışmamızda örnekler arasındaki tuz miktarı değişiklikler göstermiştir. Tablodan da izlenebileceği gibi tuz oranı %5.94-13.36 arasında değişmiş ve ortalama %8.59 olarak bulunmuştur. Gıda maddeleri tüzüğü mihaliç peynirlerinde 100 g kuru madde de en çok 12 gram tuz bulunması gerektiğini belirtmiştir (26). Çalışmadaki peynirlerin %85'inin bu miktarın üzerinde tuz içerdiği saptanmıştır.

pH değeri ortalama 5.30 olarak saptanmıştır. Bu bulgular Şen (5)'in sonuçları ile uyum göstermiştir. Buna karşın Yaygın'ın (28)'in bulgularından farklıdır. Bulguların uyumsuzluğu örneklerin farklı olgunluktaki peynirlerden seçilmesinin yanı sıra, deneysel olarak üretilen örneklerin üretiminde farklı nitelikte sütlerin kullanımı ve teknolojik uygulamalardan kaynaklanmaktadır.

Örneklerde kuru madde miktarlarında büyük farklılıklar gözlenmiştir. Ortalama olarak %62.14 olarak bulunan kuru madde miktarı hem Şen (5)'in çiğ ve 56°C 'de ısıttığı sütlerden elde ettiği peynirlerdeki bulgularla hem de Yaygın (28) ve Yöney(7)'in bulgularıyla uyum gösterirken Demirci (27)'nin sonuçlarından düşüktür. Örneklerin kendi arasındaki farklılık sütün niteliğinden, kullanılan salamura konsantrasyonu ve belirlenen olgunlaşma süresinin farklılığından kaynaklanmaktadır.

Çalışmamızda incelenen örneklerden asitliği düşük tuz konsantrasyonu ve kum madde miktarı yüksek araçlarda kaliform bakteri ve Staph. aureus sayısının oldukça düşük düzeyde; asitliği yüksek, Tuz konsantrasyonu ve kuru madde düzeyi düşük olanlarda ise bakteri yükünün fazla olduğu tesbit edildi (Tablo 1)

Sonuç olarak; Bursa piyasasından tesadüfi örnekleme ile toplanılan Mihaliç peynirlerinin yüksek tuz konsantrasyonu ve asiditeye rağmen halk sağlığını tehdit edebilecek potansiyel bir tehlike olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum özellikle kullanılan çiğ süt ve ilkel işleme teknolojisine bağlanabilir. Önemli bir pazar payı olan Mihaliç peynirinin üretiminin standart bir hale getirilmesi, babadan oğula geçen geleneksel yönteminin ıslah edilmesi çözüm bekleyen bir problemdir.

SUMMARY

THE EFFECT OF SOME CHEMICAL PROPERTIES OF MIHALIC CHEESE ON THE PRESENCE OF COLIFORM BACTERIA AND STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Tayar, M., Şen, M.K.C., Eyigör, A..

This investigation, carried out on Mihalic cheese, supplied to public consumption as a matured product in and around Bursa was done in order to determine its importance and quality with regard to public health. In this study 50 different Mihalic cheese samples collected from and around Bursa region were used as material. This samples were examined microbiologically (Total aerobes, Coliform, bacteria, Staphylococcus aureus) and chemically (dry matter, acidity, salt, pH). The results of the microbiological analysis of Mihaliç cheese were as follows: the number of total aerobes was 6.6×10^7 cfu/g, Staphylococcus aureus 5.9×10^3 cfu/g, Coliform bacteria 7.9×10^3 cfu/g. The results of chemical analysis were as follows: dry matter 62.14 %, salt 8.59 %, acidity 1.406 %, (as lactic acid), and pH 5.3.

KAYNAKLAR

1. Anon.: Gıda Tüketimi ve Beslenme, Gıda ve Beslenme Planlaması ve Politikası Projesi, TOKİB/UNICEF, Ankara,1987.
2. İncekara, A.: Süt ve Süt Ürünleri Sanayii Sektörü, Gıda Sanayii, 6:2,17-20,1992.
3. Devlet Planlama Teşkilatı: Hayvansal Ürünleri Geliştirme Etüdü Nihai Rapor, Süt ve Süt Mamülleri Sanayii, Cilt 6, TÜMAŞ, Ankara, 1983.
4. Tekinşen, O.C.: Türkiye'de Salamura Beyaz Peynir Üretimi Teknolojisinin Başlıca Sorunları, A.Ü. Vet. Fak. Derg. 30:1, 54-62,1983.
5. Şen.C.: Mihaliç Peynirlerinin Mikrobiyolojik ve Kimyasal Kalitesi Üzerine Araştırmalar, U.Ü. Vet. Fak. Doktora Tezi, Bursa,1991.
6. Özer, İ: Mihaliç Peynir Teknolojisi Üzerine İncelemeler. Türk Vet. Hek. Dern. Derg., 39:3,22:26, 1969.
7. Yöneş, Z.: Mihaliç Peynirlerinin Yapılışları, Terkipleri Kıyaslanmaları, A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 767/40, Ankara 1955.
8. Eralp, M.: Peynir Teknolojisi, A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 553/178, Ankara, 1974.
9. Waldburg, H.M.: Handbuch der Kase, Volkswirtschaftlicher Verlag GmbH Kompten, 592-593,1974.
10. Donnelly, C.B., Black, L.A., Lewis, K.M.: Occurrence of Coagulase Positive Staphylococci in Cheddar Cheese, Appl. Microbiol., 12:4, 311-315, 1964.
11. El-Bassiony, T.A.: Enumeration of Staphylococcus aureus in Milk and Some Dairy Products, Assiut Vet. Med.J., 13:25, 125-133, 1984.
12. Fraizer, C.W., Westhoff. G.D.: Food Microbiology, Fourth Ed., Mc Graw-Hill, Singapore, 1988.
13. Ergüllü, E., Üçücü, M.: Peynir Teknolojisinde Koliform Grubu Bakterilerin Oluşturduğu Sorunlar ve Önlemleri, E.Ü. Müh. Fak. Derg. 2,141-157, 1987.
14. İnal, T.: Süt ve Süt Ürünleri Hijyen ve Teknolojisi, Final Ofset İstanbul, 1990.
15. Kosikowski, F.: Cheese and Fermented Milk Foods, Second Ed., Brooktondale, New York, 1978.
16. Yalçın, H., Özdemir, S., Gökalp, H.Y., et al.: Çiğ İnek Sütlerinden İzole Edilen Koliform Grubu ve Staphylococcus aureus Bakterilerinin Tanımlanması, Gıda, 16:2,107-110,1991.
17. Kıvanç, M.: Peynirlerden İzole Edilen Koliform Grubu Bakterilerin Tanımlanması, Gıda, 15:2,93-99,1990.
18. Patır, B.: Şavak Salamura Beyaz Peynirlerin Olgunlaşması Sırasında Ennetrotoksijenik Koagulaz Pozitif Staphylococcus aureus'un Yaşam Süreleri ile Mikrobiyolojik ve Kimyasal Niteliklerinde Meydana Gelen Değişiklikler, Doğa, 11:1,59-71,1987.
19. Kurt, A., Çağdaş, A., Çakmakçı, S., Akyüz, N.: Şavak Peynirlerinin Mikrobiyolojik Özellikleri. Doğa, 16,51-64,1991.
20. Turantaş, F., Ünlütürk, A.: Süt ve Süt Ürünlerinde Staphylococcus aureus'un Gelişmesi, Termostabl Deoksiribonükleaz ve Enterotoksin Oluşumu, Gıda Sanayii, 2:1, 9-13, 1988.
21. Varadaraj, M.C., Nambudripad, V.K.M.: Growth and Production of Thermostable Deoxyribonuclease and Enterotoksin By-Staph. aureus in Milk, Milchsissenschaft, 38,23-26, 1983.

22. Moletto, A.L., Bergdoll, M.B.: Staphylococcal Enterotoxin Production in the Presence of Non-enterotoxigenic Staph., *Appl. Environ. Microb.*, 39,1167-1171,1980.
23. Banwart, G.L.: *Basic Food Microbiology*, AVI Publ., Connecticut, 1979.
24. Tekinşen, O.C., Çelik.: Şavak Peynirlerinde Staphylococcus'lar ve Micrococcus'lar, *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 26:3-4, 47-63, 1979.
25. Özalp, E., Kaymaz, Ş., Yöcel, A., et al.: İnek sütü ile Yapılan Salamura Beyaz Peynirlerde Hijyen İndeksi Bazı Mikroorganizmalar Üzerinde Araştırma, *A.Ü. Vet Fak. Dergi.*, 26:3-4, 277-286,1979.
26. Ercoşkun, A.: *Halk Sağlığı, Çevre Sağlığı ve Gıda Maddeleri Mevzuatı*, Fon Matbaası, Ankara, 1987.
27. Demirci, M.: Ülkemizde Önemli Peynir Çeşitlerinin Mineral Madde Düzeyi ve Kalori Değerleri, *Gıda*, 13:1,17-21,1988.
28. Yaygın, H., Çahun, Y., Karagülle, M.Ş.: İnek, Koyun, Keçi Sütünden Yapılan Mihaliç Peynirlerinin Bazı Özellikleri Üzerine Araştırmalar, *E.Ü. Ziraat Fak. Derg.* 21:3, 19-26,1984.
29. Harrigan, W.F., McCance, M.E.: *Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology*, Academic Press., London, 1976.
30. APHA: *Standart Methods for Examination of Dairy*, 13th ed., 1974.
31. ISO: *Microbiology General Guidance for Enumeration of Microorganisms, Colony Count Technique at 30°C*, ISO 4833,1978.
32. Baird-Parker, A.C.: Improved Diagnostic and Selective Medium for Isolating Coagulase-positive Staphylococci, *T. Appl. Bact.*, 25,12-19,1962.
33. Anon: *Beyaz Peynir Standardı*, TS 591, Ağustos, 1989.