ŞAVAK SALAMURA BEYAZ PEYNİRİNDE KOLIFORM GRUBU
MIKROORGANİZMALARIN ARAŞTIRILMASI

Studies on Coliform Organism in Şavak Cheese

Abamüslüm GÜVEN* Ali ARSLAN** Bahri PATIR**

ÖZET
Bu çalışmada, Elazığ ilinde tüketime sunulan 50 adet şavak salamura beyaz peynirinde koliform grubu bakterilerin türleri ve dağılımları incelendi.
Örneklerin tamamında koliform grubu mikroorganizma tespit edildi. En sık bulunan tür Escherichia coli I (% 74), bunu sırasıyla Aerobacter aerogenes I (% 56), Escherichia freundii II ve Aerobacter aerogenes II (% 18), Escherichia coli II (% 14), Escherichia coli III ve Escherichia freundii I (% 12) izledi.

Özelleşen toplam 250 sahının 146’sının Escherichia coli I (% 58.4), 38’sinin Aerobacter aerogenes I (% 15.2), 17’sinin Escherichia freundii II (% 6.8), 14’unun Aerobacter aerogenes II (% 5.6), 7’inin Escherichia coli III ve Escherichia freundii I (% 4), 1’unun Escherichia coli II (% 4) ve 3’unun de identifisyede edilememiş (% 1.2) olduğu bulundu.

Sonuç olarak, Elazığ ilinde tüketime sunulan şavak salamura beyaz peynirlerinin hijyenik kalitelerinin oldukça yetersiz olduğu ve halk sağlığı açısından potansiyel bir tehlike arıt edebileceğini kamışına vanlıdır.

Anahtar Sözcükler: Şavak Salamura Peynir, Koliform Mikroorganizma.

SUMMARY
The occurrence of coliform group microorganism species in şavak pickled cheese were investigated in 50 samples in Elazığ city.
All of the samples contained coliform group microorganisms. The most occuring species in the samples were Escherichia coli I (74 %), Aerobacter aerogenes I (56 %), Escherichia freundii II and Aerobacter aerogenes II (18 %), Escherichia coli II (14 %), Escherichia coli III and Escherichia freundii I (12 %) and unidentified (6 %) respectively.

Total 250 strains isolated consisted of 146 Escherichia coli I (58.4 %), 38 Aerobacter aerogenes I (15.2 %), 17 Escherichia freundii II (6.8 %), 14 Aerobacter aerogenes II (5.6 %), 7 Escherichia coli III and Escherichia freundii I (4.4 %), 10 Escherichia coli II (4 %) and 3 unidentified (1.2 %).

It is concluded that şavak cheese consumed in Elazığ area is produced under unhygienic conditions and may represents a potential hazard for public health.

Key Words: Şavak Pickled Cheese, Coliform Microorganism.

GİRİŞ
Özellikle yağ, protein, kalsiyum, fosfor, vitamin B2 ve vitamin A bakımından zengin, yüksek besleyici değerde, sevilen tad ve aromaya sahip olan peynir, oldukça fazla tüketilen bir sürtünürdür.

Ülkemizde daha çok beyaz peynir, kaşar peynir ve tulum peyniri üretilmektedir. Bunların dışında yaşayan, olsa de peynir yetiştirilmemektedir. Şavak peyniri bunlardan biridir (I).

Çığ köyun sütünden yetiştirilen şavak peyniri beyaz, kendine özgü tadı ve kokusu olan, kıvırmı yumuşak yapısı genellikle homojen yağlı bir peynirdir. Bu peynir genellikle hijyenik olmayan koşullarda geleneksel yöntemlerle üretilmektedir. Taze olarak da yenilen bu peynir çeşidi tuzlama işleminden sonra olgunlaştırılarak tüketilmektedir (2).

Doğada yaygın olarak bulunan koliform grubu bakteriler peynire işlenecek süttüre çeşitli yollarla bulaşırlar ve kısa sürede geliştikler sayısı önemli düzeyde ulaşırlar. Bu mikroorganizmalar peynirlerde lak tozu ve yüksek molekül büyüklükli alkolleri parçalayarak hata olarak kabul edilen gaz oluşumuna neden olurlar. Bu tip hataya daha çörek çığ sütten yapılan peynirlerde, pastörizasyon yetersiz ya da süte sonradan bulaşmanın olduğu durumlarda rast-
lanmaktadır. Koliform grubu bakterilerden Aerobacter türleri Escherichia türlerinden daha aktif biraraları ve uygun koşullarda daha fazla gaz oluştururlar (3-6).


Koliform grubu mikroorganizmaların çeşitli peynirlerde varlığı, türleri ve canlı Kalma süreleri birçok araştırmacı (6, 10-14, 17, 34-36) tarafından incelenmiştir. Ancak Elaziğ, Tunceli, Bingöl ve Erzincan'a özgü olan ve üretimi son yıllarda 450-500 ton / yıl (15), olan Şavak peynirinin kalitesini dözelumeye yönelik çalışmalar yeteri kadar yapılmamıştır.

Yapılan bir çalışmada (10), şavak keçi süttünden üretilen peynirlerde olgunlaşmanın ikinci haftasında idenifiye edilen Enterobacteriaceae'lerin % 57’9’unun E.coli olduğunu bildirmiştir. Bir diğer çalışmada (11), incelenen örneklerin tamamında fakal koliform tespit edilmiştir.

Bowen ve Fleming (12), inceledekliler peynirin % 48’inde koliform bakteri tespit edilmiştir. Brodsky (13), şavak süttünun ve en az 60 gün olgunlaştırılan Cheddar peynirinin % 31,2’inde koliform tespit edilmiştir.

Ülkemizde yapılan bir çalışmada (14), sütütre E. coli ilave edilerek üretileri ve stersız şavak peynir yapmıştır. 90 gün olguna sonunda her iki peynirde de yüksekte oranda E. coli tespit edilmiştir. Bir diğer çalışmada (16), Türk Beyaz Peynirinin % 79’unda koliform, % 73,7’inde de E. coli bulunmuştur. Tekcişen ve ark. (17), aynı amaçla yaptıkları bir çalışmada incelenen örneklerin tümünde koliform grubu mikroorganizma bulunduğunu, örneklerde en sık rastlandan turneri, aerogenes I olduğunu ve bunu E. coli Tin izlediğini, izole edilen süslerin % 39,5’ünde E. coli I olduğunu bildirmişlerdir.

Elaziğ’de yapılan bir çalışmada (2), deneysel olarak üretilen şavak peynir örnekleri farklı tuz konsantrasyonlarında salamura edilerek olgunlaşmaya alınmış ve 120. günde 4,21 X 103- 1,45 X 104/ gr koliform grubu mikroorganizma saptanmıştır. Çelik (18), çığ süttüne üretilen peynirlerde olgunlaşmamın 120. gününde, pastörize sütt peynirlerinde ise 90. günde koliformların ortamdan tamamen yok olduğunu bildirmiştir. Eralp ve ark. (19), çığ süttüne üretilen beyaz peynirlerde 3.5 ärlik olgunlaşma sonunda 1.89 X 102- 2.76 X 102/gr arasında koliform bulunduğunu belirtmişlerdir. Ergülü (20) de, deneysel olarak üretilen beyaz peynirlerde olgunlaşmanın 180. gününde 4,7 X 10/gr koliform saptanmıştır. Üçüncü (21), ise yine çığ sütt peynirinde koliformların 60. gün kadar varlıklarını sürdürüdüklerini bildirmiştir.

Bir diğer çalışmada (22), % 13’lik salamurada olgunlaştırılan çığ sütt peynirlerinde başlangıçta 1,6 X 107/g’r. olan koliform sayısının 90 günlük süre sonunda 4,0 X 105/g’a düştüğünü tespit edilmiştir.

Ankara’da tüketime sunulan beyaz peynirlerin kalitesini saptamak amacıyla yapılan bir çalışmada (23), incelenen örneklerin % 72’inde koliform bulunduğunu bildirmiştir. Özalp ve ark. (24), deneysel olarak çığ süttü üretilikleri peynirlerde, olgunlaşma süresince koliformların giderek azaldiğini ve olgunlaşma sonunda 7,5 X 105/g’r. düzeyinde bulunduğunu saptamışlardır. Kaptan ve Büyükkılıç (25), Ankara piyasasından sağladıkları beyaz peynir örneklerinin % 91,2’inden koliformları tespit etmiştir. Bir diğer çalışmada (26), deneysel olarak çığ koyun süttülenin üretilen şavak peynirlerinde olgunlaşmanın 120. gününde kadar koliformların sayısı olarak azalma eğilimin ortamdan tamamen yok olmadıkları bildirilmiştir.

Patir ve ark. (27), inceledikleri 50 adet şavak salamuru beyaz peynir örneklerinde ortalamada 1,8 X 105/g’r. düzeyinde koliform saptamışlardır.

Bu araştırılmada, Elaziğ ve yöresinde hazırlanan tüketime sunulan ve halkın beslenmesinde önemli bir yer bulunan şavak salamuru beyaz peynirlerinde koliform grubu
mikroorganizmaların türlerini belirleyerek, tüketici sağlığı korumaya yönelik temel önlemlerin alınması ve ürünün kalitesini geliştirmeye yönelik çalışmalara yararlı olmak amaçlanmıştır.

MATERIAL ve METOT

Material: Şavak salamura beyaz peynir örnekleri, Elazığ ilindeki çeşitli satış yerlerinden ve evlerden temin edildi ve toplam olarak 50 adet örnek incelendi. Örnekler geniş ağızlı ve burgulu kapaklı steril kavanozlara en az 200 adet örnek hemen laboratuvara getirildi ve aynı gün içerisinde denemelere alındı. Peynir örnekleri analize alınmaya kadar 4 °C'de saklandı.

Peynir örnekleri laboratuvara aseptik koşullar altında steril bir spatülle parçalanarak karışıtırıldı. Bu karışımından 5 gram bir parça kalıbının (Bühler 51800/00) özel beherine tarttıldı. Örneğin üzerine % 2'lik sodyum sitratın steril çözeltisinden 45 ml ilave edilmiş homojenizatöre parçalandı. Böylece örneklerin 10-1 süspansiyon hazırlanı. Bu süspansiyonu 10 dk. beklettiğinde sonra 1/4 Ringer çözeltisi kullanılarak örneğin 10-7ye kadar diğer sızdırları hazırlandı (28-30).

Metot: Koliform grubu mikroorganizmaların sayımı için violet red bile agar (VRBA-Oxoid) kullanıldı. Örneğin her sızdırlısindenden 1'er ml. alınarak iki seri halinde plak dökme metodu ile ekimleri yapıldı. Plaklar 30 0Cde 24 saat inkübe edildikten sonra 30-300 arasında koloni içeren plaklar değerlendirildi (30).

İzolasyon: Kültürlar 30-300 koloni içeren plaklardan izole edildi. Her örnek ait plakdan rastgele 5 koloni alınp (et infizyonu) hazırlanı, 30 0Cde 18-24 saat inkübasyonunda Gram reaksiyonu ile kültürlerin saflıklarını kontrol edildi. Saf olmayanlar 37 0Cde 1 saat tutularak kuru tutulmuş nutriyent agar besiyerine sürülerek ekimleri yapıldı. 30 0Cde 18-24 saatlik inkübasyon sonunda plaklardaki oluşan farklı görünümüdeki koloniler nutriyent buyona alındı ve 30 0Cde 18-24 saat inkübe edildi. İnkübasyondan sonra tekrar Gram ile boyanarak saf olup olmadıkları kontrol edildi. Saf olmayanlar yeniden nutriyent agar besiyerine geçilerek kültürler saflaştırılaca kadar bu işleme devam edildi (30).

İdentifikasyon: Izole edilen kültürlerin morfoloji ve kültürel karakterlerinin belirlenmesinde aşağıdaki testlerden faydalanıldı.

Gram Boyama: 18-24 saatlik kültürlerde Gram boyama uygulanan mikroorganizmaların genel morfolojileri (eskı, büyüklik, düzlik) sağıldı (31).

İndol Deneyi: Önceden hazırlanmış ve içerisinde 5 ml steril pepton buyuyonu bulunan tüpler de denenecek kültürden inoküle edildi ve 30 0Cde 24 saat inkübasyonda sonra üzerine 0,2-0,3 ml Kovacs reaktifi konularak tüp hafifçe çalkalandı. Besiyerinin üzerinde kırmızı rengin oluşması pozitif olarak değerlendirildi (9).

* Metil-Red Deneyi: Deney tüpünde bulunan glukoz fosfat buyuyonu denenecek kültürden inoküle edildi, 30 0Cde 72 saat inkübe edilen besiyerine % 0,04'lik metil-red solüsyonundan içi damla damlatıldı. Morumsal kırmızı rengin oluşumu pozitif, san rengin oluşumu negatif olarak değerlendirildi (28).

Voges-Proskauer Deneyi: Glikoz fosfat buyuyonu denenecek kültürden inoküle edildikten sonra 30 0Cde 72 saat inkübasyona alındı. Süreksonunda besiyerine bıçak uçu kadar kreatin ve % 40'lık KOH'dan 5 ml ilave edildi. Tüp iyice çalkalanarak besiyerindeki rengin değişimi incelendi. Pambe rengin görülmesi pozitif olarak değerlendirildi. Negatif durumlarda tüpler 4 saat bekletildikten sonra karar verildi (28).

Sitrat Deneyi: 5 ml. Simmons sitrat agar besiyerini içeren deney tüpüne içine özü ile bıçaklar test edilecek kültürden inoküle edildi. 30 0Cde 72 saat inkübasyonda sonra tüpdeki besiyerinin bulanıklığı kontrol edildi. Mavi-yesil veya mavi renk veren bulanık tüpler pozitif olarak değerlendirildi (32).
Laktozun 44 0C'de Fermentasyonu: İçerisinde Durham tüpü ve laktoz-pepton buy- 
yon besiyerini bulunan deney tüpüne test edilecek kültürden inoküle test edildi. Inoküle edilen tüp 44 0C olan benmaride 6-24 saat inkübe edildi. İnkibasyondan sonra Durham tüpünde gaz oluşumu pozitif olarak değerlendirildi. 24 saatın sonunda besiyerindeki asit ve türemle sap-
tanmasına karşın Durham tüpünde gazın görülmemiş olması pozitif olarak değerlendirildi (9).

Jelatin Hidroliz Deneyi: Deney tüpünde bulunan nutrient jelatin besiyerine içinde özü 
yardımlı test edilecek kültürden inoküle edildi. İnkibasyonun 1, 2, 4, 7 ve 14. günlerinde je-
latinin hidrolizi olup, olmadığı kontrol edildi. Tüpdeki jelatinin buzu suyu sıvı halde 
görülmesi pozitif aksi ise negatif olarak değerlendirildi (30).

Kültürlerin Sınıflandırılması: Kültürler Tekişiğ'in (9) belirttiği şemaya göre 
sınıflandırıldı.

Kültürlerin Saklanması: Kültürler çift seri olarak yatık nutrient agarada 4 0Cde sak-
landi ve her iki ayda bir yenilendi.

BULGULAR

İncelenen peynir örneklerindeki koliform 
grubu mikroorganizmaların dağılımı Tablo 
1'de, izole edilen türlerin dağılımı ise Tablo 
2'de verilmüşdür.

Tablo 1 incelendiğinde peynirlerde en sık 
bulan türe E. coli I (74%) olduğu, bunu 
srasıyla A. aerogenes I (56%), E. freundii II 
v. A. aerogenes II (18%), E. coli II (14%), E. 
coli III ve E. freundii I'in (12%) izlediği 
görülmektedir.

Tablo 2'deki verilere bakıldığında ise izole 
edilen toplam 250 susan 146'sının E. coli I (58,4), 38'inin A. aerogenes I (15,2), 17'sinin E. freundii II (6,8), 14'inin A. aerogenes II 
(5,6), 11'inin E. coli II ve E. freundii I (4,4), 10'unun E. coli II (4%) ve 3'ininde iden-
tifiye edilememeler (1,2%) olduğu 
görülmektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Peynirde bulunan mikroorganizmaların 
uretimde kullanılan sütlerden, özellikle çığ 
sütlerden kaynaklandığı bilinmektedir. Ayrıca 
süt hayvanları ve barnaklar ile yapım sırasında 
cullanılan alet, malzeme ve personelde 
buluşmada önemli rol oynayabilir. Peynire 
ışlenecek çığ sütün pastörize edilmemesi, hatalı 
pastörizasyon, pastörizasyon sonun 
kontaminyonlar ciddi sağlık sorunu oluşturabilir.

Ülkemizde peynirlerin yapılaması stand- 
dart bir teknünün uygulanmaması, düşük kaliteli 
sütlerden peynir üretilmesi, depolama hataları gibi 
nedenlerden dolayı farklı mikrobiyolojik ve 
kimyasal kalitede peynir üretilmektedir.

Bu çalışmada, Elazığ yöresinde halkın 
beslenmesinde önemli yeri olan şavak salamura 
beyaz peynirlerinde koliform grubu mikro-
organizmaların varlığı ve türleri araştırıldı.
Peynir örneklerinin tamamında koliform 
grubu mikroorganizma tesbit edildi. Bu sonuç, 
çoçuk peynirler üzerinde çalışan araştırmacılardan (11, 14, 17, 33, 35, 36)
sonuçlarına benzerlik gösterirken, diğer bazı araştırmacıların (12, 13, 16, 23, 25, 34) sonuçlarından farklıdır. Bu durum muhtemelen incelen peynirlerin yapım koşullarını farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Incelenen örneklerin 37’si (% 74) E. coli I, 28’si (% 56) A. aerogenes I, 9’u (% 18) A. aerogenes II ile E. freundii I, 7’si (% 14) E. coli II ve yine 6’sı (% 12) E. coli III ile E. freundii I mikroorganizmalarını içerdiği bulundu. Tekingen ve ark. (17), incededikleri peynir örneklerinin % 75.6’sında A. aerogenes I, % 70.1’inde E. coli I, % 48.9’unda E. freundii I ve % 22.2’sinde E. coli II’yi izole etmişlerdir. Bu değerler bizim elde ettiğiiz bulgularımızın nisbeten yüksektir. Bulguların farklılığı, Tekingen ve ark.ın (17), peynir örneklerini taze şavak peynirlerinden seçmiş olmalarıyla açıklanabilir.

Örneklerden izole ettiğiiz 250 suştur % 58.4’nü E. coli I oluşturu. Bu bulgumuz çeşitli peynirlerde E. coli’nin dominant oldugunu bildiren araştırmacılar (6, 17, 33-35) bulgularına benzerlik gösterirken, Asperger ve Brandi’nin (37), bulgularından farklıdır. E. coli Fd’nın sonucu ikinci sıradı A. aerogenes I (% 15,2) mikroorganizmaları saptanmıştır. Bu sonuç, çeşitli peynirlerden Aerogenes mikroorganizmalarını önemli oranda identifiye etikleri bildiren araştırmacılardır (17, 34-36) sonuçlarına benzerdir.

Bulgularımızın yukarıda bildirilen bazı araştırmacıların bulgularından farklı olması kullanılan sütün kalitesine, yapım teknikine ve depolama koşullarına bağlıdır.

Sonuç olarak şavak salamura peynirlerde koliform grubu mikroorganizmaları özellikle E. coli’nin önemli oranda bulunduğu dolayısı ile peynirin yapımı ve / veya depolaması sırasında hijyenik koşulların sağlanamadığı ve halk sağlığı açısından tehlike teşkil edebilecek bir düzeyde olduğunu kanaatine varıldız.

KAYNAKLAR


24. Patir, B. ve Güven, A.: Şavak Sa-


