

## Bursa ve Yöresinde Tüketime Sunulan Mihaliç Peynirinin Mikrobiyolojik ve Kimyasal Özelliklerinin Saptanması

Şahsene ANAR\*

M.K. Cem ŞEN\*\*

### ÖZET

*Araştırmada, Bursa ve yöresinden toplanan 26 Mihaliç peynir örneği mikrobiyolojik ve kimyasal yönden incelenmiştir. Bu örneklerin mikrobiyolojik analizlerinde total aerob bakteri, koliform grubu, fekal streptokok, laktik streptokok, stafilokok ve laktobasil sayıları sırası ile ortalama  $4.9 \times 10^7$ ,  $2.0 \times 10^3$ ,  $5.8 \times 10^5$ ,  $8.2 \times 10^5$ ,  $6.3 \times 10^3$  ve  $1.9 \times 10^6$  kb/g olarak bulunmuştur. Örneklerin kimyasal analizlerinde ortalama kuru madde, asidite, tuz ve yağ miktarları sırası ile % 67.14  $\pm$  0.65, % 1.68  $\pm$  0.05 LA, % 9.1  $\pm$  0.22, % 27.48  $\pm$  0.47 olarak saptanmıştır.*

### SUMMARY

#### The Microbiological and Chemical Properties of Mihaliç Cheese Submitted to The Consumption in The Markets of Bursa and Near Areas

*In this study, 26 cheese samples collected randomly from the markets of Bursa and near areas for microbiological and chemical analy-*

\* Dr. Med. Vet. Öğr. Gör.; U.Ü. Vet. Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.

\*\* Dr. Med. Vet. Öğr. Gör.; U.Ü. Vet. Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.

sis. The average bacteria counts of total aerobes, coliform groups, faecal streptococcus, lactic streptococcus, staphylococcus and lactobacillus in samples collected were found as;  $4.9 \times 10^7$ ,  $2.0 \times 10^3$ ,  $5.8 \times 10^5$ ,  $8.2 \times 10^5$ ,  $6.3 \times 10^3$ ,  $1.9 \times 10^6$  cfu/g respectively. The average percent of total dry matter, acidity, salt and fat contents in samples were found  $67.14 \pm 0.65$  %,  $1.68 \pm 0.05$  % (as lactic acid),  $9.1 \pm 0.22$  %,  $27.48 \pm 0.47$  % respectively.

*Key words: Mihaliç cheese, microbiological quality, chemical quality.*

## GİRİŞ

Fermente süt ürünlerinin evrimi, ılıman iklime sahip olan Akdeniz ülkelerinde başlamıştır. Bu ürünlerin ilki bir rastlantı sonucu keşfedilmiştir<sup>1</sup>. Belgeler peynirin 4000 yıldan beri tüketildiğini göstermektedir<sup>2</sup>. Ayrıca dünyada peynir çeşidi sayısının 4000 civarında olduğu tahmin edilmektedir<sup>3</sup>.

Peynir sütte doğal olarak bulunan ve/veya sonradan katılan mikroorganizmaların peynir mayası ile birlikte etkileri sonucu şekillenen bir seri biyokimyasal reaksiyonlardan sonra sütün pıhtılaşması ve hızlanan biyokimyasal reaksiyonlar ile visko-plasto-elastik bir nitelik kazanması sonucunda oluşan bir süt ürünü olarak tanımlanmaktadır<sup>4</sup>. Üretimde kullanılan sütün içerdiği yağ, protein ve mineral maddelerin tümüne yakın miktarı peynirin bileşimini oluşturur. Bu nedenle peynir özellikle, protein, kalsiyum, fosfor ve riboflavin kaynağı olarak ayrı bir önem taşır<sup>5,6</sup>.

Ülkemizde başlıca beyaz peynir, kaşar peyniri, tulum peyniri ve mihaliç peyniri üretilmektedir<sup>7,8</sup>. Mihaliç peyniri yurdumuzun özellikle Bursa, Balıkesir il merkezleri ile bunlara bağlı Karacabey, Mustafakemalpaşa, Manyas, Bandırma, Erdek ve Gönen ilçelerinde yapılmaktadır<sup>9,10,11,12,13,14</sup>. Bu peynir ilk olarak Karacabey'de yapıldığı için bu ilçenin eski adı olan Mihaliç adını almıştır<sup>11,14,15</sup>. Halk arasında Mağlıç, Mahlıç ve Kelle peyniri olarak da isimlendirilmektedir<sup>9,11,16</sup>.

Yaklaşık 200 yıllık bir geçmişe sahip olan Mihaliç peyniri, günümüzde peynir ustalarının bilgi, gelenek ve göreneklerine göre imal edilmektedir<sup>10,11</sup>. Ancak yöresel bir peynir olduğundan bilimsel incelemeler ve literatür bilgileri az bulunmaktadır. Tüketime sunulan Mihaliç peynirinin özelliklerini inceleyen Yöney<sup>15</sup>, su miktarını % 24.84 - 43.26 arasında, ortalama % 33.45, yağ miktarını % 25.50 - 36.50 arasında, ortalama % 30.65, kuru madde miktarını % 56.74 - 75.16 arasında, ortalama % 66.54, tuz miktarını % 5.14 - 10.88 arasında, ortalama % 7.97, asitliği ise 52 - 153 SH arasında ortalama 84 SH olarak saptamıştır. Kurt ve ark.<sup>17</sup> Mihaliç peynirinde yağsız kuru madde oranının % 35.96, tuz oranını % 8.44, asiditeyi ise 92 SH olarak belirtmişlerdir. Demirci<sup>18</sup>, Mihaliç peynirinde kuru maddeyi % 65.37, protein oranını % 25.33, yağ miktarını % 31.14 ve kül

miktarını % 8.51 olarak saptamıştır. Yine Yaygın ve ark.<sup>16</sup> inek, koyun ve keçi sütünden yapılan Mihaliç peynirinde kuru madde oranını 3. ay sonunda sırası ile % 59.34, % 64.70, % 62.20, yağ oranını % 23.75, % 29 ve % 26.50, tuz oranını % 9.34, % 7.49 ve % 7.88 asitliği ise 54.08 SH, 98.91 SH ve 68.36 SH olarak saptamışlardır.

Mihaliç peynirinin yapım teknolojisini ve bileşimini ortaya koyan araştırmalar yok denecek kadar az sayıdadır.

Bu çalışmanın amacı, Bursa ve Balıkesir çevresinde genelde çiğ, bazen 56°C'de ısıtılan sütlerden yapılan ve olgunlaştıktan sonra tüketime sunulan ve yapımında gösterilen titizlik dolayısı ile Bursa piyasasının iyi kaliteli peynirleri arasında yer alan Mihaliç peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik niteliklerini saptamaktır.

## MATERYAL VE METOD

### Materyal

Değişik firmaların Bursa ve ilçelerinde tüketime sundukları 26 adet Mihaliç peyniri materyal olarak kullanıldı. Alınan numuneler en kısa zamanda laboratuvara getirilerek mikrobiyolojik ve kimyasal analizlere tabi tutuldu.

### Metod

#### *Bakteriyolojik Analizler*

Bakteriyolojik analizler için alınan 10 gr'lık örnekler, içinde 90 ml. % 2'lik sodyum sitrat çözeltisi bulunan steril erlene alev altında kondu ve ultra thorax yardımı ile homojenize edilerek, bu homojenizattan 10<sup>7</sup> basamağına kadar sulandırıldı. Yüzey ve dökme yöntemi ile iki seri halinde ekim yapıldı. 30-300 arasında koloni içeren plaklar değerlendirildi<sup>19</sup>.

#### *Aerob Genel Canlı Mikroorganizmaların Sayımı*

Bu amaçla Plate Count Agar kullanıldı. 30 ± 1°C'de 72 ± 3 saat inkübasyondan sonra oluşan koloniler sayıldı<sup>20</sup>.

#### *Koliform Grubu Mikroorganizmaların Sayımı*

Bu amaçla Violet Red Bile Agar kullanıldı. Plaklar 35 ± 1°C'de 24 ± 2 saat inkübe edildi. Koyu kırmızı koloniler koliform grubu mikroorganizmalar olarak değerlendirildi<sup>21</sup>.

#### *Stafilokok Sayımı*

Stafilokok sayımı için Mannitol Salt Agar kullanıldı. Plaklar 37 ± 1°C'de 36 ± 48 saat inkübe edildi ve oluşan tipik koloniler sayıldı<sup>6</sup>.

### *Laktobasil Sayımı*

Bu amaçla Rosoga Agar kullanıldı. Çift katlı plaklar  $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 5 gün inkübe edildi ve oluşan tipik koloniler sayıldı<sup>21</sup>,

### *Fekal Streptokok Sayımı*

Fekal Streptokok sayımı için Azide Blood Agar Base kullanıldı. Plaklar  $37^{\circ}\text{C}$ 'de 3 gün inkübe edildi ve oluşan tipik koloniler sayıldı<sup>22</sup>.

### *Laktik Streptokok Sayımı*

Bu amaçla M 17 Agar acc to Terzaghi kullanıldı. Plaklar  $30^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat inkübe edildi ve oluşan tipik koloniler sayıldı<sup>23</sup>.

### *Kimyasal Analizler*

#### *Kuru Madde Tayini*

Peynirlerde kuru madde tayini FIL/IDF'nin standart metoduna göre saptandı<sup>24</sup>.

#### *Asidite Tayini*

Peynirlerde asidite tayini % titre edilebilir laktik asit cinsinden hesaplandı<sup>25</sup>.

#### *Tuz Tayini*

Tuz tayini Mohr yöntemi ile saptandı<sup>24</sup>.

#### *Yağ Tayini*

Van Gulik peynir butirometresi ile Van Gulik metoduna göre saptandı<sup>11</sup>.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI

### **Bakteriyolojik Analiz Sonuçları**

İncelenen 26 adet Mihaliç peyniri numunesinin bakteriyolojik analiz sonuçları aşağıda görülmektedir.

Tablo: I

Mihaliç Peynirlerinin Bakteriyolojik Analiz Sonuçları

Bakteri	Ortalama	En Az	En Çok
Aerob genel canlı	$4.9 \times 10^7$	$3.1 \times 10^5$	$4.1 \times 10^8$
Koliform	$2.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^2$	$1.4 \times 10^4$
Stafilokok	$6.3 \times 10^3$	$1.0 \times 10^2$	$4.7 \times 10^4$
Fekal Streptokok	$5.8 \times 10^5$	$2.7 \times 10^3$	$3.1 \times 10^6$
Laktik Streptokok	$8.2 \times 10^5$	$4.0 \times 10^3$	$2.5 \times 10^6$
Laktobasil	$1.9 \times 10^6$	$1.0 \times 10^3$	$3.2 \times 10^7$

## Kimyasal Analiz Sonuçları

İncelenen 26 adet Mihaliç peyniri numunesinin kimyasal analiz sonuçları aşağıdaki gibidir.

**Tablo: II**  
**Mihaliç Peynirinin Kimyasal Analiz Sonuçları**

n 26	$\bar{x}$	S	S $\bar{x}$	En Az	En Çok
Toplam kuru madde %	67.14	3.31	0.65	61.30	72.39
Asidite % LA	1.68	0.24	0.05	1.18	2.08
Tuz %	9.10	1.13	0.22	7.50	12.24
Yağ %	27.48	2.33	0.47	24.00	31.00

## TARTIŞMA

Numunelerden yapılan bakteriyolojik analizler sonucu total aerob bakteri sayısı ortalama  $4.9 \times 10^7$  olarak bulunmuştur.

Koliform grubu mikroorganizma sayısı ortalama  $2.0 \times 10^3$  olarak saptanmıştır. Numunelerin % 15.38'ini teşkil eden 4 tanesinde ise koliform grubu mikroorganizmaya rastlanılmamıştır. Çiğ süttten yapılan Mihaliç peynirlerinin büyük bir kısmında koliform grubu mikroorganizmanın bulunması, üretimde kullanılan sütün hijyenik kalitesinin yetersizliğinden ve üretim sırasındaki kontaminasyonlardan kaynaklanmaktadır.

Fekal Streptokok sayısı ortalama  $5.8 \times 10^5$  olarak bulunmuştur. Fekal kontaminasyon göstergesi olan bu mikroorganizmalar peynire, çiğ süt ile olan bulaşmanın veya üretim sırasındaki hijyenik koşulların yetersizliğinin belirtisidir.

Stafilokok sayısı ortalama  $6.3 \times 10^3$  olarak saptanmıştır. Bu durum ürünün yapımı sırasında çiğ süt kullanılmasının çevre, enfekte ve portör kişilerden oluşan bulaşmanın bir göstergesidir. Bir numunede ise Stafilokok bulunmamıştır.

Laktik streptokok sayısı ortalama  $8.2 \times 10^5$  olarak bulunmuştur. Bu durum da mikroorganizmaların laktat ve tuza dayanıklı olmalarına bağlanabilir.

Laktobasil sayısı ise ortalama  $1.9 \times 10^6$  olarak saptanmıştır. Mihaliç peynirlerinin çiğ süttten üretilmesi ve bir kısmının olgunlaşmasını tamamlamadan tüketime sunulması nedeni ile laktobasil sayısı oldukça yüksektir.

Kimyasal analizlerde kuru madde miktarı ortalama % 67.14 - 0.65 bulunmuştur. Bu bulgularımız Yöney<sup>15</sup> ve Demirci<sup>18</sup>'nin bulguları ile uyum gösterir-

ken, Yaygın ve ark.<sup>16</sup>'nın bulgularından yüksektir. Bu da bize ürünün yapımında bir standardizasyon olmadığını göstermektedir.

Asitlik ortalama % 1.68 (LA) olarak saptanmıştır. Asitlik değerinin 1.81 - 2.08 arasında değişimi çığ sütlerde mikrofloranın farklı olmasına, inek veya koyun sütü ya da her ikisinin karışımının kullanılmasına ve farklı yapım teknolojilerine bağlanabilir.

Tuz miktarı ortalama % 9.10 ± 0.22 olarak bulunmuştur. Bulgularımız Yaygın ve ark.<sup>16</sup>'nın inek sütü ile yapılan Mihaliç peynirlerinin tuz miktarı ile uyum gösterirken Yöney<sup>15</sup> ve Demirci<sup>18</sup>'nin bulgularından yüksektir. Bu salamuraadaki tuz miktarının ustalara göre farklılık göstermesinden kaynaklanmaktadır.

Yağ miktarı ortalama % 27.48 ± 0.47 olarak saptanmıştır. Bu bulgular Yaygın ve ark.<sup>16</sup>'nın koyun sütü ile yapılan Mihaliç peynirlerinin yağ miktarına yakındır. Yöney<sup>15</sup> ve Demirci<sup>18</sup>'nin bulgularından ise düşüktür. Bu durum kullanılan sütlerin niteliğinin farklı olmasına bağlanabilir.

Sonuç olarak tüketime sunulan Mihaliç peynirlerinin mikrobiyolojik kalitesinin oldukça düşük olduğu görülmektedir. Kalitenin yükseltilmesi için sütün pastörize edilerek arzu edilen karakteristik lezzet ve göz oluşumunu sağlayan starter kültür kullanılması, peynir yapım teknolojisinin standardize edilmesi, yapım sırasında hijyenik şartlara dikkat edilmesi, kullanılan alet ve ekipmanların temizliğine özen gösterilmesi ve Mihaliç peynirinin üç aylık bir olgunlaşma süresinden sonra piyasaya sürülmesi gerekmektedir.

#### KAYNAKLAR

1. KOSIKOWSKI, F.: Cheese and fermented milk foods. Second Edition, Brooktondale, Newyork, 1-10, (1978).
2. TEKİNŞEN, O.C.: İç Anadolu Bölgesi kaşar peynirlerinin olgunlaşmaları sırasında mikrobiyal florası, özellikle laktik asit bakteriler ve mikrobiyolojik kalitesi üzerinde araştırmalar. Doçentlik Tezi, Ankara, (1978).
3. DEMİRCİ, M.: Peynirin beslenmedeki yeri ve önemi. Gıda Tek. Derg., 15 (5), 285-289, (1990).
4. AKGÜN, S.: Yoğurt kültürü kullanarak inek sütü ile kaşar peyniri yapım tekniğinin geliştirilmesi üzerine araştırmalar. Doçentlik Tezi, Ankara, (1978).
5. NİZAMOĞLU, M., YALÇIN, S., TEKİNŞEN, O.C.: Konya ve yöresindeki salamura beyaz peynirin kalitesi. Doğa TU Vet. ve Hay. Derg., 13, 2, (1989).
6. PATIR, B.: Şavak salamura beyaz peynirinin olgunlaşması sırasında enterotoksijenik koagulaz-pozitif staph. aureus'un yaşam süreleri ile mikrobiyo-

lojik ve kimyasal niteliklerinde meydana gelen deęişimler. Doğa TU Vet. ve Hay. Derg. 11, 1, 59-71, (1987).

7. DEMİRCİ, M., DIRAMAN, H.: Trakya bölgesinde üretilen vakum paketlenmiş taze kaşar peynirlerinin yapım tekniği, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik nitelikleri ve enerji değerleri üzerinde bir çalışma. Gıda Tek. Derg., 15(2), 83-88, (1990).
8. TEKİNŞEN, O.C.: Beyaz peynirlerin yapım metodları üzerinde karşılaştırmalı incelemeler. A.Ü. Vet. Fak. Derg. 30 (3), 449-466, (1983).
9. ERALP, M.: Peynir Teknolojisi, A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 553, Ders Kitabı, 178, Ankara, (1974).
10. TEKİNŞEN, O.C.: Süt Ürünleri ve Teknolojisi, A.Ü. Vet. Fak. Teksir 137, Ankara, (1982).
11. İNAL, T.: Süt ve Süt Ürünleri Hijyen ve Teknolojisi, Final Ofset, İstanbul, 835 (1990).
12. ÖZALP, E., KAYMAZ, Ş.: Süt Ürünleri ve Teknolojisi, A.Ü. Vet. Fak., Teksir, 261-262, (1988).
13. ÖZER, İ.: Mihaliç peyniri teknolojisi üzerinde incelemeler. Türk Vet. Hek. Derg., 39, 3, 22-26, (1969).
14. İZMEN, E.R.: Süt Mamülleri Bilgisi, Ders Kitabı, (1950).
15. YÖNEY, Z.: Mihaliç peynirlerinin yapıları, terkipleri üzerinde araştırmalarla bunların diğer peynir nev'ileri ile kıyaslanmaları, A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, 76, (1955).
16. YAYGIN, H., GAHUN, Y., KARGÜLLE, M.Ş.: İnek, koyun, keçi sütünden yapılan Mihaliç peynirinin bazı özellikleri üzerinde araştırmalar, Ege Ü. Ziraat Fak. Derg., 21/3, 19-26, (1984).
17. KURT, A., GÜNDÜZ, H., DEMİRCİ, M.: Tomas peynirleri üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak., 10, 1-2, 37-49, (1979).
18. DEMİRCİ, M.: Ülkemizin önemli peynir çeşitlerinin mineral madde düzeyi ve kalori değerleri. Gıda Tek. Derg., 13/1, 155-158, (1988).
19. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION: Standart methods for the examination of dairy products. 13. th, ed. Newyork, APHA, 161-164, (1974).
20. INTERNATIONAL STANDART ORGANISATION (ISO): Microbiology-General guidance for enumeration of microorganisms-colony-count technique at 30°C. ISO 4833, (1978).
21. HARRIGAN, W.F., MC CANCE, M.E.: Laboratory methods in food and dairy microbiology. Revies ed. Acedemic Press, London, 203-207, (1976).
22. SYNDER, M.L., LICHSTEIN, H.C.: The inhibition of the spreading

- growth of proteus and other bacteria to permit the isolation of associated Streptococci. J. Bact., 42, 653-664, (1941).
23. KEOGH, B.B.: Appraisal of media and methods for assay of bacteriophages of lactic streptococci. Applied and Environ. Microbiology, 40, (4), 780-802, (1980).
  24. YAYGIN, H., GÖNÇ, S., OKTAR, E. ve ark.: Süt ve mamülleri muayene analiz yöntemleri. Ege Üniv. Ziraat Fak., Teksir, No: 21/1, İzmir, (1985).
  25. TOLGAY, Z., TETİK, İ.: Gıda Kontrol ve Analizleri Klavuzu, Ege Matbaası, Ankara, (1964).
  26. ARPACIK, R.: Biyoistatistik Ders Notları, B.Ü. Vet. Fak., Bursa, (1979).