

# Otlu Peynir Adı Altında Üretilen Peynirler Üzerinde Bir Araştırma\*

**B**ilindiği üzere otlu peynirler baharın gelmesiyle koyun sütü miktarının artması ve kullanılan otların yeşermesiyle birlikte üretilmeye başlanmaktadır. Bu dönemde üretilen peynirler üreticiler tarafından değişik şekillerde ve çoğu kez cacık eşliğinde plastik bidonlara sıkıca doldurulmak suretiyle olgunlaştırmak amacıyla toprağın altına gömülmektedir. En az 2 veya 3 ay olgunlaşan peynirler toprak altından çıkarılmak suretiyle tüketilmeye başlanmaktadır. Olgunlaşma döneminde otlu peynirler büyük oranda nem kaybetmekte ve bu sırada kurumadde miktarı artmaktadır. Otlu peynirler bu yönüyle beyaz peynirden farklılaşmakta ve kendine has tadı ve aromasıyla ayrı bir çeşit olarak karşımıza çıkmaktadır. Fakat gerek geleneksel üretimde çiğ süt kullanılmasının ortaya çıkardığı sağlık sorunları ve gerekse artan taleplerin karşılanması amacıyla üretim süt fabrikalarında gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Bu iyi gelişmeye karşılık, üretilen otlu peynirlerin orjinal otlu peynir özelliklerini pek sansıtmadığı düşünülmektedir.

Eralp<sup>(1)</sup> otlu peynirler üzerinde yaptığı araştırmada; peynir örneklerinde kurumadde oranını ortalama %56.84, yağ oranını % 24.05, tuz oranını % 8.9 ve asitlik oranını % 1.83 olarak bulmuştur. Aynı konuda yapılan diğer bir araştırmada otlu peynirlerde kurumadde oranı % 57.39, yağ oranı % 24.20, tuz oranı % 5.10 ve asitlik oranı % 1.69 oranında bulunmuştur.<sup>(2)</sup> Otlu peynir üzerinde Kurt<sup>(3)</sup> ve Sancak<sup>(4)</sup>'ın gerçekleştirdikleri araştırmalarda benzer değerler rapor edilmiştir. Buna karşın Kurt ve Akyüz<sup>(5)</sup> 10 adet otlu peynir örneği için kurumadde değerini ortalama olarak % 47.67, yağ oranını % 18.15, tuz oranını % 6.39 ve asitlik oranını % 0.68 şeklinde vermektedir. Bu sonuçlara benzer değerleri Yetişmeyen ve arkadaşları da<sup>(6)</sup> rapor etmiştir. Coşkun<sup>(7)</sup>, farklı iki metotla ürettiği otlu peynirlerde olgunlaşma süresi boyunca meydana gelen değişimleri incelemiştir. Pastörize süttten yapılan otlu peynirlerde kurumadde % 49.60, tuz % 4.80 ve asitlik % 0.78 şeklinde bulunmuştur. Çiğ süt ile yapılanda ise kurumadde % 48.88, tuz % 4.51 ve asitlik % 0.88 olarak belirlenmiştir. Yukarıda verilen literatürden de takip edileceği üzere otlu peynirlerde kurumadde oranı % 50, yağ oranı % 20 ve tuz oranı % 5 civarında gerçekleşmekte ve esasen bu değerler orjinal otlu peynirin en önemli kimyasal özelliklerini göstermektedir.

Otlu peynirler üzerinde yürütülen mikrobiyolojik analizlerde Kurt ve Akyüz<sup>(5)</sup>, 10 adet otlu peynir örneğinde total mikroorganizma sayısını  $6.00 \times 10^7 - 2.42 \times 10^9$  cfu.g<sup>-1</sup> arasında, maya-küf sayısını  $3.60 \times 10^5 - 3.00 \times 10^6$  cfu.g<sup>-1</sup> arasında ve koliform gurubu mikroorganizma sayısını  $5.00 \times 10^2 - 8.00 \times 10^4$  cfu.g<sup>-1</sup> arasında

Hayri COŞKUN  
Bülent Öztürk  
Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Gıda  
Müh. Bölümü

\* Bu araştırma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma Fonu Başkanlığı tarafından desteklenmiştir.

Çizgel 1. Farklı işletmelerden alınan otlu peynir örneklerine ait kimyasal analiz sonuçları (%)

Özellikler	İşletmeler	Örnek sayısı	En düşük	En Yüksek	Ortalama*
Kurumadde (KM)	A	15	36.75	46.80	41.81±2.39a
	B	15	36.25	46.59	42.18±3.07a
	Genel (A+B)	30	36.25	46.80	42.00±2.75
Rutubet	A	15	53.20	63.27	58.19±2.39a
	B	15	53.41	63.75	57.87±3.07a
	Genel (A+B)	30	53.20	63.75	58.00±2.75
Yağ	A	15	10.00	21.00	14.33±3.63a
	B	15	10.00	21.25	16.36±3.09a
	Genel (A+B)	30	10.00	21.25	15.35±3.37
KM'de Yağ	A	15	26.00	48.76	34.09±7.44a
	B	15	27.58	48.55	38.52±6.23a
	Genel (A+B)	30	26.00	48.76	36.30±6.87
Tuz	A	15	1.30	6.84	3.26±1.46a
	B	15	2.02	4.44	3.03±0.78a
	Genel (A+B)	30	1.30	6.84	3.15±1.17
KM'de Tuz	A	15	2.78	16.31	7.85±3.56a
	B	15	4.90	10.52	7.15±1.63a
	Genel (A+B)	30	2.78	16.31	7.50±2.77
Asitlik	A	15	0.11	0.72	0.36±0.19a
	B	15	0.13	0.72	0.31±0.17a
	Genel (A+B)	30	0.11	0.72	0.34±0.18

\* Farklı işletmelerden elde edilen peynirlerin aynı özelliği için verilen ortalama değerlerden aynı harfi taşıyanlar, istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

vermektedir. Sancak<sup>(4)</sup>, 50 ticari otlu peynir örneğinin mikrobiyolojik analizleri sonucunda, ortalama genel koloni sayısını  $8.60 \times 10^6$  cfu.g<sup>-1</sup> koliform mikroorganizma sayısını  $9.30 \times 10^2$  cfu.g<sup>-1</sup>, *Staphylococ* sayısını  $5.60 \times 10^4$  cfu.g<sup>-1</sup> olarak saptamıştır. Ergun ve arkadaşları<sup>(8)</sup>, aldıkları 25 adet Van otlu peynir örneklerini mikrobiyolojik kalite ve küf florası yönünden incelemişlerdir. Yapılan mikrobiyolojik analizler neticesinde; 25 örneğin 5 adedinde  $60-250$  cfu.g<sup>-1</sup> koliform mikroorganizma tespit edilirken, 25 örneğin 21 adedinde  $20-10^6$  cfu.g<sup>-1</sup> *Staphylococcus aureus* belirlenmiştir. Yetişmeyen ve arkadaşları<sup>(6)</sup> Ankara piyasasından aldıkları 25 adet otlu peynir örneğinde yaptıkları analizlerde, toplam bakteri sayısını  $2.27 \times 10^6$  cfu.g<sup>-1</sup>, koliform mikroorganizma sayısını  $5.57 \times 10^5$  cfu.g<sup>-1</sup> ve maya - küf sayısını  $4.76 \times 10^5$  cfu.g<sup>-1</sup> olarak bildirmişlerdir. Sönmezsoy<sup>(9)</sup>, 15 adet otlu peynir örneğinde total mikroorganizma sayısını

$5.70 \times 10^3$  cfu.g<sup>-1</sup>, maya-küf sayısını  $8.45 \times 10^3$  cfu.g<sup>-1</sup> ve koliform sayısını  $8.00 \times 10^2$  cfu.g<sup>-1</sup> olarak bulmuştur.

Bu çalışmada Van'da faaliyet gösteren iki ayrı işletmenin mevcut teknoloji ile ürettiği otlu peynirler işletme bazında ve ayrıca genel olarak ele alınmış, yine incelenen örneklerden elde edilen değerler ile yukarıda ele alınan literatürlerde orijinal otlu peynirler için verilen değerler arasında kimyasal ve mikrobiyolojik bakımdan kıyaslamalar yapılmaya çalışılmıştır.

## Özdek ve Yöntemler

Araştırma, Van'da faaliyet gösteren A ve B işletmelerinden alınan otlu peynir örnekleri üzerinde yürütülmüştür. Örnekler, Mart ile Temmuz 1999 tarihleri arasında, 5 aylık üretim periyodu boyunca, üretim yapılan günlerde belli aralıklarla alınmıştır. Her

işletmeden 15'er adet otlu peynir örneği alınmıştır. Böylece araştırma boyunca 30 örnek analiz edilmiştir. Analiz için örnekler otlu peynirler salamura edildikten sonra alınmıştır. Aseptik şartlarda alınan örnekler, steril kavanozlara yerleştirilmiş ve hemen laboratuvarında analizleri yapılmıştır.

Alınan örneklerde kurumadde, yağ, kurumadde-de yağ, tuz, kurumadde tuz, litre edilebilir asitlik (laktik asit cinsinden) ve rutubet oranının belirlenmesi Kurt ve arkadaşlarına<sup>(10)</sup> göre yapılmıştır.

Toplam aerobik mikroorganizma sayımında Plate Count Agar (MERC) kullanılmış ve ekimi yapılan petriler 35°C'de 48 saat inkübe edilerek sayımları yapılmıştır. Maya ve küf sayımında Potato Dextose Agar (MERC) kullanılmıştır. PDA agarın pH'sı dökümden önce % 10'luk steril tartarik asit kullanılarak 3.5'e ayarlanmıştır. Sonra petriler 20-25°C'de 5-7 gün inkübe edilmiş ve bu süre sonunda oluşan maya ve küf kolonileri sayılmıştır.<sup>(11)</sup> *Staphylococcus aureus* aranmasında Baird Parker Agar (OXOID) kullanılmış ve petriler 35°C'de 48 saat inkübe edilmiştir. Oluşan tipik kolonilerden bir kaç tane seçilerek koagülaz testi yapılmıştır.<sup>(12)</sup> Koliform grumbu mikroorganizma sayım için; Violet Red Bile Agar (MERC) kullanılmış ve ekimi yapılan petriler 35°C'de 48 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra oluşan kırmızı renkli koloniler sayılarak kaydedilmiştir.<sup>(13)</sup> VRBA'da gelişme gösteren tipik kolonilere IMViC testi uygulanarak *Escherichia coli* aranması yapılmıştır. Testlerden elde edilen sonuçlar Temiz'e<sup>(14)</sup> göre değerlendirilmiştir.

Her iki işletmeden alınan peynir örneklerine ait kimyasal ve mikrobiyolojik veriler Tesadüfi Parseller Deneme Planı kullanılarak varyans analizleri yapılmıştır. Mikrobiyolojik veriler analize tabi tutulmadan önce logaritmik transformasyona tabi tutulmuştur. Varyans analizlerinin yapılmasında SAS bilgisayar paket programından faydalanılmıştır.<sup>(15)</sup>

## Bulgular ve Tartışma

Farklı iki işletmeden alınan otlu peynir örneklerine ait kimyasal analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere; örnekler için kurumadde oranı genel olarak % 36.25 ile % 46.80 arasında değişmiş ve ortalama % 42.00 değerini almıştır. Elde edilen ortalama değer daha

önce otlu peynir üzerinde yapılmış olan araştırmalardan elde edilen ortalama değerlerden oldukça düşük çıkmıştır.<sup>(1-3, 5, 6)</sup> Buradan açıkça görülmektedir ki, analiz edilen otlu peynirlere ait kurumadde değerleri daha çok beyaz peynire ait değerlere benzemektedir.<sup>(16)</sup> Nitekim işletmelerde yapılan gözlemlere göre, otlu peynirler beyaz peynir yapımında takip edilen tekniğe göre üretilmektedir. Dolayısıyla bu peynire otlu peynir isminin verilmesi uygun bulunmamıştır. Esasen otlu peyniren üretim tekniği beyaz peynirinkinden farklılık arz etmektedir. Bu nedenle otlu peynir üretimi için farklı bir üretim teknolojisi takip edilmelidir. Bu haliyle üretilen peynirlere "otlu peynir" adı yerine, "otlu beyaz peynir" demek daha yerinde olacaktır.

Otlu peynir örneklerine ait yağ oranları minimum, maksimum ve ortalama olarak sırasıyla % 10.00, 21.25 ve 15.35 şeklinde bulunmuştur. Oysa literatürde verilen ortalama değerler genelde % 20'den yukarıdır.<sup>(1-3, 4, 9)</sup> Bu durum, takip edilen üretim tekniği yanında, otlu peynir yapımında kullanılan sütün farklılığından kaynaklanmaktadır. Çünkü üreticiler otlu peyniri çoğunlukla koyun sütünden yapmaktadır. İşletmelerde ise inek sütü kullanılmaktadır. Fakat hangi süt kullanılırsa kullanılsın otlu peynir yapımında takip edilecek işlemlerin orijinaline uygun olarak yapılması gerekmektedir.

Analiz edilen otlu peynir örneklerine ait genel tuz oranları % 1.30-6.84 arasında ve ortalama % 3.15 şeklinde bulunmuştur. Elde edilen tuz oranı, daha önce otlu peynir üzerinde yapılan araştırmalardan elde edilen değerlerden düşüktür.<sup>(1,5,6)</sup> Otlu peynir üreticisi, peynirin muhafaza süresini ve ambalajda şişmelerin önlenmesini sağlamak amacıyla fazla tuz kattığını belirtmektedir. Oysa süte pastörize işleminin uygulanması ve starter kültür katılması gibi işlemler bu riski ortadan kaldırmakta ve tuz miktarının kabul edilebilir bir seviyeye inmesini mümkün kılmaktadır.

Örneklere ait asitlik oranları (laktik asit cinsinden) % 0.11 ile 0.72 arasında değişmiş ve genel ortalama % 0.34 değerini almıştır. (Çizelge 1) Elde edilen ortalama değer, diğer araştırmacıların verdiği ortalama değerden düşüktür.<sup>(1,5,6)</sup> Üretimde kullanılan starter kültür aktivitesinin zayıflığı, incelenen örneklerdeki asitliğin düşük çıkmasının sebepleri arasında sayılabilir.

Yapılan istatistiksel analizler neticesinde farklı iki işletmeden alınan otlu peynirlerin kimyasal özellikleri arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Bu sonuç, farklı iki işletmede üretilen otlu peynirlerin kimyasal özellik bakımından aynı kalite ve özelliklerde olduğunu göstermektedir.

Van'da faaliyet gösteren A ve B işletmelerinden alınan otlu peynir örneklerine ait mikrobiyolojik analiz sonuçları Çizgel 2'de biraraya getirilmiştir.

Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere; analiz edilen 30 adet otlu peynir örneklerine ait toplam aerobik mikroorganizma sayısı minimum 6.14 ile 8.55 log.g<sup>-1</sup> arasında değişmiş ve ortalama 7.14 log.g<sup>-1</sup> değerini almıştır. Elde edilen ortalama değer Kurt ve Akyüz'ün<sup>(5)</sup> bulduğu değer benzer bulunmuştur. Örneklere ait maya ve küf sayısı 2.20 ile 6.86 log.g<sup>-1</sup> arasında ve ortalama 3.48 log.g<sup>-1</sup> değerini almıştır. İşletme bazında ele alındığında, her iki işletmenin ürettiği otlu peynirlerin maya ve küf sayıları birbirine yakın çıkmıştır. Esasen otlu peynirlerle ilgili olarak hazırlanmış bir standart yoktur. Fakat bir önceki bölümde de değinildiği üzere, otlu peynir adı altında üretilen bu peynirlerin

kimyasal özellikler bakımından daha çok beyaz peynire benzediği görülmektedir. Bu bakımdan bu peynirlerin beyaz peynir standardı ile karşılaştırılması mümkün olabilir. Beyaz peynir standardında maya ve küf sayısının 10<sup>3</sup>.g<sup>-1</sup>'ü aşmaması önerilmektedir. Analiz edilen otlu peynirlerde belirtilen bu limit aşılmıştır. Benzer durum koliform grubu mikroorganizmalar için de söz konusudur. Yani otlu peynirler için elde edilen ortalama değer (3.96 log.g<sup>-1</sup>), standartta öngörülen değer üstünde bulunmuştur. Aynı şeyi *S.aureus* sayısı için de söylemek mümkündür. Buraya kadar genel bir değerlendirme yapılacak olursa, üretim ve işleme aşamalarında öngörülen hijyenik kurallara uyulmadığı ve böylece kontaminasyonlara neden olduğu kanaati hakim olmuştur. Bu kanaati daha da güçlendiren husus, incelenen 30 örnekten 11'de *E.coli* izole edilmesi olmuştur. Örneklerde *E.coli* varlığı fekal bir kontaminasyon meydana geldiğinin açık bir kanıtı olarak karşımıza çıkmaktadır.<sup>(17)</sup>

Öte yandan yapılan istatistiksel analizler neticesinde, A ve B işletmelerine ait otlu peynir örneklerinin incelenen mikrobiyolojik özellikler bakımından birbirinden farklı olmadığı anlaşılmıştır.

Çizgel 2. Farklı işletmelerden alınan otlu peynir örneklerine ait mikrobiyolojik analiz sonuçları (log.g<sup>-1</sup>)

Özellikler	İşletmeler	Örnek sayısı	En düşük	En Yüksek	Ortalama*
Toplam Mikroorganizma	A	15	6.14	7.89	7.15±0.47a
	B	15	6.17	8.55	7.14±0.68a
	Genel (A+B)	30	6.14	8.55	7.14±0.58
Maya ve Küf	A	15	2.20	6.86	3.59±1.26a
	B	15	2.36	4.72	3.36±0.74a
	Genel (A+B)	30	2.20	6.86	3.48±1.03
Koliform	A	15	2.61	5.86	4.20±1.12a
	B	15	2.32	4.90	3.73±0.90a
	Genel (A+B)	30	2.32	5.86	3.96±1.01
<i>S. aureus</i>	A	15	2.43	4.76	3.32±0.63a
	B	15	2.43	4.29	3.25±0.52a
	Genel (A+B)	30	2.43	4.76	3.29±0.58
<i>E.coli</i>	A	15	6 örnekte <i>E. coli</i> izole edildi		
	B	15	5 örnekte <i>E. coli</i> izole edildi		
	Genel (A+B)	30	11 (% 36.7) örnekte <i>E. coli</i> izole edildi		

\* Farklı işletmelerden elde edilen peynirlerin aynı özelliği için verilen ortalama değerlerden aynı harfi taşıyanlar, istatistiksel olarak birbirinden farksızdır.

## Sonuç

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, mevcut teknikler kullanılarak ve özellikle beyaz peynir üretim tekniği takip edilerek üretilen otlu peynirlerin, orjinal otlu peynir özelliklerini taşımadığı ortaya konmuştur. Otlu peynirin yarı sert peynir sınıfında yer alması gerekirken, yumuşak peynir gibi üretilmesinin yanlış olduğu kanaatini taşımaktayız. Halen bu işletmelerde üretilen bu peynirlere "otlu peynir" adı yerine "otlu beyaz peynir" adının verilmesi daha uygun olacaktır. Orjinal özellikte üretilecek otlu peynirlerde kurumadde oranının % 50, yağ oranında % 20'nin üzerinde olması ve olgunlaştırılarak satışa sunulması

tavsiye edilebilir. Tüm bunlar dikkate alınarak standart bir otlu peynir üretim teknolojisi için uygun alet ve ekipman geliştirilmelidir.

İncelemeye alınan örneklerden elde edilen mikrobiyolojik analiz sonuçları, peynir üretimi esnasında genel hijyenik kurallarına uyulmadığını, fekal kontaminasyon dahil olmak üzere diğer kaynaklardan da bulaşmalar olduğunu, üretim aşamasında HACCP sisteminin uygulanmadığını göstermektedir. Sayılan tüm bu olumsuzlukların giderilmesinde; genel hijyenik kurallara uyulmasına, HACCP sisteminin tatbik edilmesine ve hepsinden de önemlisi kalifiye eleman çalıştırılmasına ihtiyaç vardır. ■

## Kaynakça

1. Eralp, M., 1953. Türkiye'nin Bazı Mahalli Peynirleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi 16, 227-229
2. İzmen, E., Kaptan, N. 1966. Doğu illerimizde yapılan mahalli peynirlerden otlu peynirler üzerinde araştırmalar. Anvara Üniv. yayın no 273, 1-45
3. Kurt, A. 1968. Van otlu peynirleri üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Araştırma Enstitüsü Bülteni 33, 1-29
4. Sancak, Y. C., 1989. Van ve Çevresinde Olgunlaşmış Olarak Tüketime Sunulan Otlu Peynirin Mikrobiyolojik, Fiziksel ve Kimyasal Kalitesi Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 60 s.
5. Kurt, A., Akyüz, N., 1984. Van Otlu Peynirinin Yapısı ve Mikrobiyolojik, Fiziksel ve Kimyasal Nitelikleri. Gıda Dergisi 9 (3), 141-146
6. Yetişmeyen, A., Yıldırım, M. Yıldırım, Z., 1992. Ankara Piyasasında Tüketime Sunulan Otlu Peynirlerin Kimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Niteliklerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1273. 1-17
7. Coşkun, H., 1998. Microbiological and biochemical changes in herby cheese during ripening, Nahrung 42 (5), 309-313
8. Ergün, Ö., Bostan, K., Sağun, E., 1992. Van Otlu Peynirlerinde Mikrobiyolojik Kalite ve Küf Florası. Y.Y.Ü., Vet. Fak. Dergisi 3 (1-2), 53-59
9. Sönmezsoy, A., 1994. Kozluk ve Batman Bölgesinde Üretilen ve Satışa Sunulan Otlu Peynirlerin Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik ve Duyusal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Y.Y.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Van
10. Kurt, A., Çakmakçı, S., Çağlar, A., 1996. Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metotları Rehberi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 257, Erzurum 238s.
11. Özdemir, S. Sert, S. 1991. Gıda Mikrobiyolojisi Tatbikat Notları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 128, Erzurum 65s.
12. Tatini, S.R., Hoover, D.G., Lachia, R.V.F., 1984. Methods For The Isolation and Enumeration of Staphylococcus aureus. pp411-427. Compedium of Methods for the Public Health Association, Editor M. I. Speck, Washington D.C.
13. Frank, J.F., Hanıkn, L., Koburga, J.A., Marth, E.H., 1985. Tests For Groups of Mikroorganisms. pp189-202. Standart Methods For Examination of Dairy Products 14. Editor G.H. Richardson, APHA, Washington D.C.
14. Temuz, A., 1998. Gıdalarda İndikatör Mikroorganizmalar. S. 88-107 Gıda Mikrobiyolojisi. Editörler A. Ünlütürk ve F. Turantaş, Mengi Tan Basımevi, İzmir
15. Anon., 1988. Statistics. SAS institute Inc. Carry, NC USA
16. Akın, N., Gönc, S., 1990. Konya Piyasasında Tüketime Sunulan Beyaz Peynirlerin Bazı Kalite Özellikleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 27 (2), 101-107
17. Metin, M. 1999. Süt Teknolojisi: Sütün Bileşimi ve İşlenmesi, Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 33, 3. Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir 793s.