

Otlu peynir üretiminde kullanılan otların Mikrobiyolojik ve kimyasal nitelikleri

Emrullah Sağun¹

Hisamettin Durmaz²

Hakan Sancak²

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Van, Türkiye

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Van, Türkiye

Özet: Bu çalışmada, otlu peynir üretiminde kullanılan ve Van'da satılan otların hijyenik kalitesini belirlemek amacıyla 30 adet ot örneği incelenmiştir. Otların mikrobiyolojik analizi sonucunda ortalama toplam aerob mezofil bakteri, koliform grubu bakteri, *E. coli*, enterokok, mikrokok-stafilokok, *S. aureus*, maya-küf ve sülfite indirgeyen anaerob mikroorganizma sayıları sırasıyla 5.36, 0.97, 0.66, 1.56, 2.14, 0.31, 5.82 ve 0.61 log₁₀ kob/g olarak belirlenmiştir. Kimyasal analizler sonucunda örneklerin ortalama rutubet, tuz ve pH değerleri sırasıyla %80.12, %5.80 ve 4.82 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, otlu peynir üretiminde kullanılan otların hijyenik kalitesinin iyi olmadığı ve otlu peynirlerin kontaminasyonunda önemli bir rol oynayabileceği kanaatine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Otlu peynir, ot, mikrobiyolojik ve kimyasal kalite

Microbiological and Chemical Characteristics of Herbs Used in Manufacturing Herby Cheese

Abstract: In this study, the hygienic quality of herbs that was added to herby cheese and marketed in Van province was examined. Total 30 samples were analysed and the following average results were obtained; the general mean counts of total mesophilic aerobic bacteria, coliform, *E. coli*, enterococci, micrococci-staphylococci, *S. aureus*, yeast and mould and sulphite reducing anaerob bacteria were found as 5.36, 0.97, 0.66, 1.56, 2.14, 0.31, 5.82 ve 0.61 log₁₀ cfu/g, respectively. The general mean of moisture, salt and pH values of herb samples were obtained as 80.12%, 5.80% and 4.82, respectively. Results of this study show that hygienic quality of herbs added to herby cheese is poor and the added herbs have significant effect on hygienic quality of herby cheese.

Key words: Herby cheese, herb, microbiological and chemical quality

Giriş

Otlu peynir Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde özellikle Van, Bitlis, Diyarbakır, Siirt ve Batman'da üretilen ve sevilerek tüketilen mahalli bir peynirdir. Otlu peynir üretiminde koyun sütü kullanılmakla birlikte koyun sütüne inek ve keçi sütleri de karıştırılmaktadır (1, 2).

Otlu peynir üretiminde kullanılan

otların peynire aroma kazandırdığı, peynirin daha uzun süre saklanmasını sağladığı ve bununla birlikte bazı hastalıkların tedavisinde yararlı olduğuna inanıldığı için katıldığı bildirilmiştir (1, 3).

Otlu peynir üretiminde *Liliaceae*, *Lamiaceae*, *Apiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Brassicaceae* ve *Ranunculaceae* familyalarına ait toplam 25 kadar bitki kullanılmaktadır. Yöresel adlarıyla sirmo,

Otlu peynir üretiminde kullanılan

mendo, heliz ve kekik en çok kullanılanlarıdır (3). Bu otlardan sirmonun (*Allium spp.*) çok yaygın olarak kullanılmasının nedeni; diğer bitkilere göre daha yaygın ve fazla yetişmesi, bununla birlikte tadının ve aromasının otlu peynirde daha fazla arzu edilmesidir. Otlu peynir üretiminde kullanılan otlar ayrı ayrı kullanılabilirdiği gibi karışık olarak da kullanılabilir. Bu otlardan sirmo, kekik ve nane baharat özelliğine sahiptir. Ayrıca kekik, nane, sirmo ve mendonun koliform grubu bakteriler üzerine inhibitör etki gösterdiği ortaya konulmuştur (1).

Peynire katılan otlar ilkbaharda araziden toplanarak iyice yıkanır, daha sonra kıyılarak uygun kaplara konur ve üzerine tuzlu su dökülerek 15-20 gün bekletildikten sonra kullanılır. Otlar peynire yıkanarak tuzu giderildikten sonra katıldığı gibi, yıkanmadan hatta salamura yapılmadan direkt olarak da katılabilir. Heliz gibi bazı otlar zehirli olduklarından peynir suyunda iyice kaynatılıp yıkandıktan sonra tuzlanarak kullanılır (1). Otların peynire katılma oranı hakkında belirli bir standart olmayıp bölgeden bölgeye farklılık göstermektedir. Bununla birlikte, peynire katılan ot miktarının kullanılan süt ağırlığı esas alınarak %2'yi geçmemesi (4) veya 100 kg süttten elde edilen pıhtıya 0.5-3.0 kg katılmasının (5) uygun olacağı önerilmiştir.

Peynire katılan otlar halk arasında baharat olarak nitelendirilmemektedir. Ancak bu otların peynire katılma amaçları göz önüne alındığında baharat tarifi içerisinde değerlendirilebilir. Kısaca "Gıdalara lezzet vermek amacıyla kullanılan bitkisel ürünler"(6) diye tarif edilen baharat, Resmi Gazete'de yayınlanan tebliğde (7) "Çeşitli bitkilerin tohum, çekirdek, meyve, çiçek, kabuk, kök ve yaprak gibi kısımlarının bütün halde ve/veya parçalanması, kurutulması, öğütülmesi ile elde edilen gıdalara renk, tat, koku ve lezzet verici olarak katılan doğal bileşikler veya bunların karışımıdır" şeklinde tanımlanmaktadır.

Diğer tarımsal ürünler gibi ot ve baharatlar da toplama, işleme ve satış

yerlerinde toz, atık su, kuş, kemirici ve böceklerin dışkılarıyla büyük oranda çevresel kontaminasyona maruz kalmakta, bu yüzden de özellikle çiğ olarak tüketilen besinlerde önemli sağlık problemleri oluşturabilmektedir (8, 9). Ot ve baharatların insanlarda hastalık oluşturan çeşitli patojen mikroorganizmalar ile gıdaların kalitesini ve raf ömrünü etkileyen mikroorganizmaları gıdalara bulaştıran en önemli kaynak olduğu bildirilmiştir (6, 8, 10).

Bu araştırma, otlu peynir üretiminde kullanılan ve piyasada satılan otların bazı mikrobiyel ve kimyasal niteliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada, Van'da otlu peynir üretiminde kullanılan ve çeşitli otların karışımı halinde satılan 30 adet ot örneği incelendi. Steril kavanozlara yaklaşık 250-300 g alınan örnekler laboratuvara getirilerek en kısa sürede mikrobiyolojik ve kimyasal analizleri yapıldı.

Otların mikrobiyolojik analizleri için toplam aerob mezofil bakterilerin sayımında Plate Count Agar (Oxoid CM325), koliform grubu bakterilerin sayımında Violet Red Bile Agar (Oxoid CM107), enterokokların sayımında Slanetz and Barthley Agar (Oxoid CM377), mikrokok-stafilokokların sayımında Baird Parker Agar (Oxoid CM275), maya-küf sayımında pH'sı %10'luk steril tartarik asit ile 3.5'e ayarlanmış Potato Dextrose Agar (Oxoid CM139) ve sülfid indirgeyen anaerob bakterilerin sayımında Sulphite Polimixin Sulphadiazine Agar (Merck 1.10235) kullanıldı. *E. coli* sayısının belirlenmesinde Violet Red Bile Agar'da üreyen kolonilere IMVIC testleri ve *S. aureus* sayısının belirlenmesinde ise Baird Parker Agar'da üreyen kolonilere Gram boyama, katalaz ve koagülaz testleri ile Staphylect Plus test kiti (Oxoid DR850) uygulandı (11).

Otların rutubet miktarı kurutma dolabında, tuz miktarı Mohr metoduna göre ve pH değeri pH metre (Nel-890) ile

kaynakta belirtildiği şekilde belirlendi (12).

maksimum (mak) ve ortalama (x) değerleri Tablo 1'de, mikroorganizma düzeyleri ve sayısal dağılımları Tablo 2'de ve kimyasal analiz bulguları Tablo 3'te sunulmuştur.

Bulgular

Ot örneklerinde belirlenen mikroorganizmaların minimum (min),

Tablo 1. Ot örneklerinde belirlenen mikroorganizma sayıları (log₁₀ kob/g)

	n	min	mak	x
Toplam aerob mezofil bakteri	30	3.30	6.89	5.36±0.85
Koliform grubu bakteriler	30	<2.30	4.78	0.97±1.59
<i>E. coli</i>	30	<2.30	4.48	0.66±1.38
Enterokok	30	<2.30	4.78	1.56±1.78
Mikrokok-stafilokok	30	<2.30	4.34	2.14±1.46
<i>S. aureus</i>	30	<2.30	3.94	0.31±0.98
Maya-küf	30	2.30	7.31	5.82±1.05
Sülfid indirgeyen anaeroblar	30	<1.00	1.95	0.61±0.69

Tablo 2. Ot örneklerinde mikroorganizma düzeyleri ve sayısal dağılımları (log₁₀ kob/g)

Mikroorganizma	n	<1.00 (%)	1.00 (%)	<2.30 (%)	2.30 (%)	3.00 (%)	4.00 (%)	5.00 (%)	6.00 (%)	7.00 (%)
Toplam aerob mezofil bakteri	30	-	-	-	-	1 (3.3)	8 (26.7)	12 (40.0)	9 (30)	-
Koliform grubu bakteriler	30	-	-	21 (70.0)	5 (16.6)	2 (6.7)	2 (6.7)	-	-	-
<i>E. coli</i>	30	-	-	24 (80)	3 (10)	2 (6.7)	1 (3.3)	-	-	-
Enterokok	30	-	-	16 (53.3)	6 (20)	3 (10)	5 (16.7)	-	-	-
Mikrokok-stafilokok	30	-	-	8 (26.7)	13 (43.3)	6 (20)	3 (10)	-	-	-
<i>S. aureus</i>	30	-	-	27 (90.0)	1 (3.3)	2 (6.7)	-	-	-	-
Maya-küf	30	-	-	-	1 (3.3)	1 (3.3)	1 (3.3)	10 (33.3)	14 (46.7)	3 (10)
Sülfid indirgeyen anaeroblar	30	16 (53.3)	14 (46.7)	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 3. Ot örneklerinin kimyasal analiz bulguları

	n	min	mak	x
Rutubet (%)	30	72.55	89.64	80.12±4.56
Tuz (%)	30	2.81	9.94	5.80±2.09
pH	30	3.67	6.58	4.82±0.97

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma, otlu peynir üretiminde kullanılan otların hijyenik kalitesini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla Van il merkezinden toplanan 30 adet ot örneği mikrobiyolojik ve kimyasal yönden incelenmiştir.

Maya-küflerin tuza dayanıklı olduğu bildirilmiştir (13). İncelenen ot örneklerinde maya-küf sayısının diğer bakterilerden daha yüksek çıkması otların ortam ısısında tutulmasından, pazarlanmasının üstü açık bir şekilde yapılmasından ve maya-küflerin tuza dayanıklı olmalarından kaynaklanmış olabilir. Koliform grubu bakteriler ve *E. coli* sayısının düşük çıkması bazı otların bu bakteriler üzerine inhibitör etki göstermesinden kaynaklanmış olabilir. Yapılan bir çalışmada peynire katılan bazı otların koliform grubu bakteriler üzerine inhibitör etki gösterdiğinin belirlenmesi (1) bunu destekler mahiyettedir. Ot örneklerinin tuz konsantrasyonunun %2.81 ile %9.94 arasında geniş bir aralıkta değişmesi otlara katılan tuz miktarının belirli bir standardının olmamasından kaynaklanmaktadır.

Akyüz ve ark. (14), Van piyasasından temin ettikleri 14 adet salamura ot örneğinin bazı genel özellikleri üzerine yaptıkları bir çalışmada, ortalama aerob mezofil bakteri sayısını $5.73 \log_{10}$ kob/g, koliform grubu bakteri sayısını $3.31 \log_{10}$ kob/g, maya-küf sayısını $6.09 \log_{10}$ kob/g, pH'yı 3.85 ve tuz miktarını da %5.82 olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmada elde edilen mikrobiyolojik analiz bulguları Akyüz ve ark. (14)'nın bildirdiği değerlerden düşük, pH yüksek ve tuz miktarı benzer çıkmıştır.

Otlu peynire katılan otlar için belirlenmiş herhangi bir mikrobiyolojik kriter yoktur. Ancak baharatlardaki maksimum toplam aerob bakteri, *E. coli* ve maya-küf sayısının sırasıyla 10^4 kob/g, 10 kob/g ve 10^2 kob/g olması gerektiği bildirilmiştir (15). Bu çalışmada, otların %70'inin toplam aerob mezofil bakteri sayısı bakımından, %20'sinin *E. coli* sayısı bakımından ve %96.7'sinin maya-küf sayısı

bakımından bildirilen değerlerin üzerinde olduğu görülmektedir. Resmi Gazete'de yayınlanan baharat tebliğinde baharatlarda bulunabilecek bazı mikroorganizmaların maksimum sayıları verilmiştir. Tebliğde baharatlardaki maksimum *S. aureus* sayısının 1.0×10^2 kob/g, *E. coli* sayısının 1.0×10^1 kob/g, maya-küf sayısının 1.0×10^2 kob/g ve toplam aerob mezofil bakteri sayısının ise 1.0×10^4 kob/g olabileceği bildirilmiştir (7). Bu kriterler dikkate alındığında *S. aureus* sayısı bakımından örneklerin %6.7'si, *E. coli* sayısı bakımından %20'si, maya-küf sayısı bakımından %96.7'si ve toplam aerob mezofil bakteri sayısı bakımından %70.0'i bildirilen değerlerin üzerindedir.

Gıdalara katılan ot ve baharatların bazılarının çeşitli bakteriler üzerine farklı düzeylerde inhibitör etkilerinin olduğu, ancak ot ve baharatların gıdalara katılan miktarlarının mikroorganizmaların o gıdayı bozmasını önleyemeyecek kadar az olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte ot ve baharatların birçok mikroorganizmayı barındırdığı, mikrobiyal gelişme için bir substrat görevi görebileceği, ayrıca ot ve baharatlarda bulunan besin maddelerinin mikroorganizmaların gelişmesini ve/veya biyokimyasal aktivitelerini stimule edebileceği bildirilmiştir (16). Otlu peynir üretiminde kullanılan bazı otların koliform grubu bakteriler üzerine inhibitör etkisinin olduğu belirlenmiş, ancak bu otların otlu peynirlerde patojenlere karşı tam bir güvence sağlayamayacağı bildirilmiştir (1). Bu yüzden, otlu peynire katılan otların peynirde bulunan bakterileri inhibe etme özelliği değil de, içerdikleri çok çeşitli bakterileri peynire bulaştırma yönü daha ön plana çıkmaktadır. Bu durum, peynire katılan otların peynirlerin mikroorganizmalarla kontaminasyonunda önemli bir bulaşma kaynağı olabileceğini göstermektedir. Nitekim yapılan çalışmalarda, otlu peynirlerin hijyenik kalitelerinin iyi olmadığı ve bazı patojen mikroorganizmaları içerdiği ortaya konmuştur (17-20).

Bu çalışmada belirlenen ortalama mikroorganizma sayıları dikkate alındığında, peynire katılan 1 g otun mikroorganizmalara

göre değişmekle birlikte peyniri 0.31-5.82 log₁₀ kob/g arasında değişen miktarlarda kontamine edebileceği söylenebilir (Tablo 1).

Bu araştırmada elde edilen bulgular, otlu peynir üretiminde kullanılan otların hijyenik kalitesinin iyi olmadığını göstermektedir. Otlu peynir üretiminde kullanılan otların toplanması, doğranması ve tuzlanması gibi işlemler hijyenik şartlarda yapılmalı, yıkamada kullanılan su ve diğer ekipman temiz olmalı, otlar kapalı kaplarda ve buzdolabı ısısında muhafaza edilerek hijyenik bir şekilde pazarlanmalıdır. Çiğ süttten ve ilkel koşullarda üretilen otlu peynirler, daha uygun ortamlarda pastörize süttten yapılmalı ve üretim teknolojisi geliştirilmelidir. Buna ilaveten peynire katılan otların pastörize edilmesi denenmeli ve ısının etkisi otların tat, koku ve aromasını azaltırsa diğer (gamma ışınları, fumigasyon, etilen veya propilen etilen oksit) yöntemler denenerek bu otların mikroorganizma sayısını azaltma yolları araştırılmalı, ayrıca asetik asit, sodyum benzoat, potasyum sorbat ve sülfür dioksit gibi prezervatifler de denenmelidir.

Sonuç olarak, otlu peynire katılan otların hijyenik kalitesinin iyi olmadığını, bazı patojen bakterileri içerdiği ve otlu peynirlerin kontaminasyonunda önemli bir rol oynayabileceği kanaatine varılmıştır.

Kaynaklar

1. Akyüz N, Coşkun H: Van Otlu Peynirlerinin Üretimi ve Peynire Katılan Otların Peynirin Çeşitli Özellikleri Üzerine Etkileri. "M Demirci (ed): Her Yönüyle Peynir", s210-216, 3. Baskı, Hasad Yayıncılık Ltd şti, İstanbul, (1996).
2. Coşkun H: Van Otlu Peynirinin Üretimi ile İlgili Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Dünya Gıda Derg Aralık: 37-39, (1996).
3. Özçelik H: Van ve Yöresinde Süt Mamüllerinin Hazırlanmasında

Yararlanılan Bitkilerin Kullanışları Üzerine Bir Araştırma. Doğa TU Tar ve Or Derg 13(2): 356-360, (1989).

4. Coşkun H, Bakırcı İ, Işık ř: A Study on the Determination of Herb-Addition Rate in Van Herby Cheese. Yüzüncü Yıl Üniv Zir Fak Derg 6(4): 97-103, (1996).
5. Coşkun H, Öztürk B: Vitamin C Contents of Some Herbs Used in Van Herby Cheese (Van Otlu Peyniri). Nahrung 44(5): 379-380, (2000).
6. Akgül A: Baharat Bilimi ve Teknolojisi. 451s, , Gıda Teknolojisi Derneği Yay No: 15, Damla Matbaacılık ve Tic, Konya, (1993).
7. Anonim: Baharat Tebliği. Resmi Gazete Sayı: 24126, Tebliğ No: 2000-16, (2000).
8. Kneifel W, Berger E: Microbiological Criteria of Random Samples of Spices and Herbs Retailed on the Austrian Market. J Food Prot 57(10): 893-901, (1994).
9. Garcia S, Iracheta F, Galvan F, Heredia N: Microbiological Survey of Retail Herbs and Spices from Mexican Markets. J Food Prot 64(1): 99-103, (2001).
10. Coventry MC, Hickey MV: The Effect of Spices and Manganese on Meat Starter Culture Activity. Meat Sci 33: 391-399, (1993).
11. Pichhardt K: Lebensmittel-mikrobiologie. p361, 4th Auf, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Germany, (1998).
12. AOAC: Official Method of Analysis of AOAC International, 16th Ed, Gaithersburg, MD, USA, (1998).
13. Adams MR, Moss MO: Food Microbiology, p398, The Royal Society

Otlu peynir üretiminde kullanılan

- of Chemistry, Cambridge, (1995).
14. Akyüz N, Coşkun H, Andiç S, Altun İ: Some General Charecteristics of Pickled Herbs Used in Making Van Herby Cheese. Yüzüncü Yıl Üniv Zir Fak Derg 6(1): 35-41, (1996).
 15. Anonymous: ICMSF, Microorganisms in Foods. p332, University of Toronto Press, Toronto, (1978).
 16. Zaika LL: Spices and Herbs: Their Antimicrobiyal Activity and Its Determination. J Food Safety 9(2): 97-117, (1988).
 17. Yetişmeyen A, Yıldırım M, Yıldırım Z: Ankara Piyasasında Tüketime Sunulan Otlu Peynirlerin Kimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Niteliklerinin Belirlenmesi. Ankara Üniv Zir Fak Yay No: 1273, 1-17, (1992).
 18. Sönmezsoy A: Kozluk-Batman Bölgesinde Üretilen ve Satışa Sunulan Otlu Peynirlerin Fiziksel, Kimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniv Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Van, (1993).
 19. Sağun E, Sancak YC, İşleyici Ö, Ekici K: Van ve Çevresi Süt ve Otlu Peynirlerinde Listeria Türlerinin Varlığı ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma. Tr J Vet Anim Sci 25: 15-19, (2001).
 20. Coşkun H, Öztürk B: Otlu Peynir Adı Altında Üretilen Peynirlerin Bazı Mikrobiyolojik ve Kimyasal Özellikleri. Gıda Teknolojisi 6(8): 44-48, (2002).

E-mail: esagun@hotmail.com