

DOĞU KARADENİZ BÖLGESİNDE ÜRETİLEN VE TÜKETİME SUNULAN GOLOT PEYNİRİNİN ÜRETİM TEKNİĞİ, BAZI KİMYASAL, BİYOKİMYASAL VE MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ*

PRODUCTION TECHNIQUES AND SOME CHEMICAL, BIOCHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF GOLOT CHEESE

Yusuf TUNÇTÜRK¹, Mehmet ÖZDEMİR

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Van

ÖZET: Golot peyniri, Trabzon ve Rize'de, çoğunlukla aile işletmelerinde ve ilkel koşullarda üretilmektedir. Üretimde genellikle asit pıhtılaştırma yöntemi uygulanmaktadır. Pihtı yüksek sıcaklıklarda (85-90 °C) haşlanarak peynir elde edilme ve genellikle taze olarak tüketilmektedir. Araştırma sonucunda (toplam 30 örnek) ortalama kimyasal değerler; kurumadde % 48.63±1.68, yağ % 7.41±1.97, protein % 35.68±2.78, tuz % 2.95± 0.93, titrasyon asitliği (laktik asit) % 0.83 ±0.17 ve pH değeri de 5.54±0.30 olarak belirlenmiştir. Biyokimyasal özelliklerden suda çözünen azot değeri % 9.11±1.89, protein olmayan azot (NPN) % 3.40±0.75, aminonitrojen (NH₂N) oranı % 2.51±0.55 ve lipoliz değeri de 1.745±0.393 ADV olarak saptanmıştır. Golot peyniri örneklerinin ortalama mikrobiyolojik değerleri ise logaritmik birim olarak; total mikroorganizma içeriği için 2.99±0.67 kob/g, laktik asit bakterileri sayısı için 3.07±0.58 kob/g, maya-küf sayısı için 2.35±0.33 kob/g, koliform grubu bakterisi sayısı için de 1.79±0.98 kob/g olarak tespit edilmiştir. Peynir örneklerinden üçünde *E. coli*'ye, ikisinde ise *Staph. aureus*'a rastlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Golot peyniri, fiziksel, kimyasal, biyokimyasal özellikler

ABSTRACT: Golot cheese is mainly produced in farms under primitive conditions in Trabzon and Rize cities. Usually acid coagulation technique is preferred for making of the cheese. The curd is cooked at 85-90 °C and processed for the cheese. Golot cheese is mostly consumed in freshly. According to results of chemical analysis (totally 30 samples analyzed) mean values were found as the following; total solids was 48.63±1.68 %, fat 7.41±1.97 %, protein 35.68±2.78 %, salt 2.95± 0.93 %, acidity (as lactic acid) 0.83±0.17 % and pH value 5.54±0.30. Mean value of water soluble nitrogen (WSN) was 9.11±1.89 %, non-protein nitrogen (NPN) 3.40±0.75 %, aminonitrojen (NH₂N) 2.51±0.55 % and lipolysis 1.745±0.393 ADV. Counts of total aerobic microorganism, lactic acid bacteria (LAB), molds-yeast and coliforms were log 2.99±0.67 cfu/g, log 3.07±0.58 cfu/g, log 2.35±0.33 cfu/g and log 1.79±0.98 cfu/g, respectively. *E. coli* and *Staph. aureus* were found only in three and two samples, respectively.

Keywords: Golot cheese, physical, chemical, biochemical properties

GİRİŞ

Peynir üretiminde, hammaddeden uygulanan teknolojik işlemlere, mikrobiyolojik özelliklerden olgunlaşma süre ve sıcaklığına kadar birçok değişik faktör peynirin genel özelliklerini ve kalite değerini etkilemektedir. Bütün bu faktörlerin birinde veya bir bölümünde meydana gelen küçük bir değişiklik, sonuçta apayrı özelliklere sahip bir ürün ortaya çıkarmaktadır. Bundan dolayı dünya üzerinde 2000'in üzerinde peynir çeşidi üretildiği bildirilmektedir (Kosikowski 1989). Ülkemiz gerek sahip olduğu geniş coğrafyası, gerekse yüzyıllar boyunca birçok medeniyete beşiklik etmesi ve bu yönüyle çok büyük bir kültürel zenginliğe sahip olması nedeniyle genelde süt ürünleri, özeldense peynir çeşitliliği açısından oldukça zengindir.

* Türkiye 8. Gıda Kongresinde sunulmuştur.

¹ E-posta: yusuftuncurk@yahoo.com

Ülkemizde imal edilen, beyaz peynir, kaşar peyniri, tulum peyniri, otlu peynir gibi peynir çeşitleri çok iyi bilinirken, hatta çoğunun standartları hazırlanmışken, yöresel olarak üretilip, tüketilen kopanisti, civil, hellim, kelle ve külek peyniri gibi çeşitler daha son zamanlarda literatüre girmeye başlamıştır (MPM 1998).

Standart kalitede peynir üretimi en başta kaliteli bir hammadde ve bilgili personel ile modern işletmelerde gerçekleştirilebilir (Demirci, Şimşek ve Taşan 1996). Bu nedenle üretim ve tüketimi yöresel olsa bile, peynirlerimizin üretim koşullarının belirlenmesi faydalı olacaktır. Yöresel olarak üretilen ve tüketilen peynirlerimizden biri de Golot peyniridir. Golot peyniri yaygın olarak Doğu Karadeniz Bölgesinde aile işletmeciliği şeklinde üretilmekte ve tüketime sunulmaktadır. Üretim daha çok bahar ve yaz ayları başta olmak üzere, bütün yıl boyunca devam etmektedir. Geleneksel üretim metodu bölgeden bölgeye, hatta kişiden kişiye farklılıklar göstermektedir. Genellikle mısır ve buğday unundan hazırlanan yemek, çorba ve makarna çeşitlerine katılmakta, peynirli pide ve tost yapımında kullanılmakta, ayrıca yöresel yemeklerden "muhlama" yapımında kullanılmakta, kahvaltılık peynir olarak da tüketilmektedir. Golot peynirinin pazarlaması, çoğunlukla olumsuz şartlarda yapılmakta ise de, ambalajlanmasında gerekli hassasiyeti gösteren üreticilere de rastlanmaktadır.

Bu araştırmada, yöresel bir peynir çeşidi olan Golot Peynirinin imalat tekniği hakkında bilgiler verilmiş, bazı fiziksel, kimyasal, biyokimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerine ait analiz sonuçları verilmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırmada, Trabzon ve Rize illeri merkez ve ilçelerindeki parakende satış yerlerinden, usulüne uygun bir şekilde alınan 30 adet Golot peyniri örneği, buz-jel soğutmalı örnek nakil aparatı ile mümkün olan en kısa süre içerisinde laboratuvara ulaştırılıp incelenmiştir. Araştırmada kullanılan kimyasal maddeler analiz tipine uygun, analitik saflık derecesinde olup, farklı firmalardan temin edilmiştir (Merck, Almanya; Sigma, ABD; Oxoid, İngiltere; Delta, Türkiye).

Kurumadde ve kül tayini gravimetrik yöntemle (Kurt, Çakmakçı ve Çağlar 1993), yağ oranı Van-Gulik yöntemiyle (TSE 1989), protein oranı, Dumas yöntemiyle belirlenen azot oranınının 6.38 değeriyle çarpılmasıyla (Anonim 1996), tuz oranı titrasyonla (Kurt vd 1993), asitlik derecesi laktik asit cinsinden titrasyonla (Kurt vd 1993), pH değeri ise dijital pH metre kullanılarak (Kosikowski 1982) belirlenmiştir.

Biyokimyasal özelliklerden suda çözünen azot (SÇ-N), protein olmayan azot (NPN) ve amino azot (NH₂-N), Bütikofer, Ruegg ve Ardö'nün (1993) verdikleri yöntemlerle, lipoliz değeri (ADV) IDF'nin vermiş olduğu metotla (IDF 1991) saptanmıştır.

Toplam aerobik sayımı PCA kullanılarak (Anonymous 1983), laktik asit bakterileri MRS Agar kullanılarak (Garcia, Otero, Garcia ve Moreno 1987), maya-küf PDA üzerinde (Nunez, Medina, Rodriguez-Marin ve Garcia-Aser 1986), koliform grubu bakteriler VRBA üzerinde (Nunez vd 1986) sayılmıştır. *Escherchia coli*, IMVIC testleriyle, *Stapylococcus aureus* ise Staphylococcus Medium 110 Agara ekim yapılarak belirlenmiştir (Özdemir ve Sert 1991).

SONUÇ ve TARTIŞMA

Golot Peynirinin Üretim Yöntemi

Golot peyniri, Trabzon, Rize, Bayburt'un özellikle Trabzon'a yakın yörelerinde ve Erzurum'un İspir yaylalarında genellikle yağsız inek ya da koyun sütünden, pide biçiminde üretilmektedir. Bu peynire yöresel olarak "Kolete", "Koleti", "Golot", "Kolot" gibi isimler verilmektedir. Bu ismin verilmesinde, bu yörede pideye "kolet" veya "Kolot" denmesinden ve peynirin şeklinin de pideye benzemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Golot peyniri yapılacak süt, sağıldıktan sonra süzülümekte ve krema ayırma makinasından geçirilerek krema ve yağsız süt olarak ayrılmaktadır. Yağsız süt emaye veya kalaylı kazanlarda bir gün süreyle bekletilmektedir. Ertesi gün sağılan süt de aynı işleme tabii tutulduktan sonra, önceki süt ile karıştırılmakta ve 40-50 °C'ye ısıtılmaktadır. Bu

ısıtma işlemi sırasında süt, gelişmiş olan asitlikten dolayı pıhtılaşmaktadır. Bu şekilde elde edilen ham peynir, golot peyniri hammaddesini oluşturmaktadır. Diğer bir yapım şeklinde ise yağı alınan süt 30 °C'ye ısıtılmakta ve mayalanmaktadır. Maya miktarı genellikle 15-20 litrelik süte 2 çorba kaşığı olacak şekilde, sulandırılarak ilave edilmekte ve 1-1.5 saat içinde pıhtılaşma tamamlanmaktadır. Pıhtılaşmayı müteakip pıhtı bir kepçe vasıtasıyla kazanın bir kenarına toplanmakta ve birbirine yapışması sağlanmaktadır. Daha sonra pıhtı bir bez torbaya alınarak suyunun büyük bir kısmı uzaklaştırılmaktadır. Bu süre 10-12 saat kadar sürmektedir. Yağı büyük oranda alınmış 11-14 litre süttten 1 kg kadar ham peynir elde edilmektedir. Ham peynirler, yörenin haftalık pazarlarında satışa sunulmaktadır. Golot peynirini imalathanelerde işleyen imalatçılar, pazara gelen bu ham peynirleri köylü üreticilerden toplayarak Golot peynirine işlemektedirler. Bazı aile işletmeleri de aşağıda verilmiş olan yöntemi kullanarak Golot peyniri üretmektedirler.

Pazar yerinden satın alınan ham peynirler, ince ince kıyılarak küçük parçalara ayrılmaktadır. Küçük parçalara ayrılan peynirler teknelere alınarak, hava sıcaklığına göre 1-3 gün fermantasyona bırakılmaktadır. Sonra 80-90 °C'de haşlanmaktadır. Haşlama işlemi, içinde genellikle tuzlu su bulunan haşlama kazanlarında, bir sepet içinde, 2-4 dakika süre ile yapılmaktadır. Haşlanan peynir, bir müddet kaşar gibi yoğrulur, istenilen kıvamı alması sağlanmaktadır. Bundan sonra 1-1.5 kg'lık parçalara ayrılmaktadır. Her parçaya göbek bağlatılmakta ve düz bir zemine konarak kendiliğinden yayılması ve yuvarlak, hafif kubbeli bir şekil alması sağlanmaktadır. Golot peynirleri tezgah üzerinde 1-2 gün bekletildikten sonra olgunlaştırılmadan piyasaya sunulmaktadır. Eğer saklanacaksa peynir pideleri "kurun" denilen ağaç fıçılara alınmakta ve bu aşamada kuru tuzlama yöntemiyle tuzlanmaktadır.

Golot peynirinin yapım tekniği göz önüne alındığında, ülkemiz peynirlerinden özellikle kaşar peyniriyle benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Ancak yağsız süttten işlenmesi ve çoğunlukla doğal asitlendirme yoluyla pıhtılaştırılması kaşar peynirinden ayrılan yönlerini oluşturmaktadır. Bu farklılıklar, Golot peynirinin bileşimini de özellikle yağ içeriği yönünden kaşar peynirlerinden farklı kılmaktadır.

Golot Peynirlerine Ait Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Peynir örneklerinde kuru madde değerleri % 44.97 ile % 51.49 arasında değişmiş ve ortalama olarak % 48.63± 1.68 olarak saptanmıştır. Golot peyniri örneklerine ait kuru madde oranlarının, daha çok % 47-50 aralığında yer aldıkları görülmektedir. Örneklerden sadece 7 tanesi % 50'lik kuru madde değerinin üzerinde yer alırken, 4 örnek de % 47 kuru madde değerinin altında kalmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1'den de görüleceği gibi, araştırmaya konu olan Golot peyniri örneklerinde en düşük yağ oranı % 5, en yüksek % 12 ve ortalama yağ oranı da % 7.41±1.97 olarak tespit edilmiştir. Golot peyniri, imalat tekniğiyle ilgili bölümde de bahsedildiği gibi, genellikle yağının büyük bir kısmı alınmış süttten işlenmektedir. Bu nedenle peynir örneklerinde yağ oranı, normal bileşime sahip süttlerden imal edilen peynir çeşitlerine göre oldukça düşük kalmaktadır. Bulunan ortalama yağ oranı değeri, Çağlar, Türkoğlu, Ceylan ve Dayısoylu'nun (1998) Golot peyniri için vermiş oldukları % 5.31 ortalama yağ oranından biraz yüksek kalmaktadır. Golot peyniri örneklerinde yağ oranları daha çok % 6 ile % 8 arasında yığılma göstermektedir.

İncelenen Golot peyniri örneklerinin protein oranı bakımından çok geniş bir dağılıma sahip oldukları, en düşük değer % 27.50, en yüksek değer % 39.83 ve ortalama değer ise % 25.68±3.78 olduğu saptanmıştır. Protein değerlerinin daha çok % 33-38 aralığında yer aldıkları görülmektedir (Çizelge 1). Golot peyniri yağı büyük oranda alınmış süttten imal edildiğinden bileşimindeki yağ oranı düşmekte ve aynı kuru madde değeri için bileşime daha fazla protein girmesi gerekmektedir. Bu yüzden Golot peynirlerinin protein açısından oldukça zengin bir peynir çeşidi olduğunu söylemek mümkündür.

Tuz, süt ürünlerinin dayanıklılığını artırıp ürüne özgü bir tat vermekte, kıvam ve randıman üzerine etkili olmaktadır. Golot peynirinde tuz oranı üreticinin alışkanlığına ve tüketicinin isteğine bağlı olarak azalip çoğalabilmektedir. İncelenen Golot peynirindeki tuz oranları Çizelge 1'de de verildiği gibi, minimum % 1.41, maksimum % 5.26, ortalama % 3.07±0.92 olarak tespit edilmiştir. Golot peynirlerine ait tuz oranları % 2 ile % 4 arasında yığılma göstermektedir.

Çizelge 1. Golot peyniri örneklerine ait fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal analiz sonuçları

Örnek No	K.M. (%)	Yağ (%)	Prot. (%)	Tuz (%)	Asit. (%)	pH	ŞÇ-N (%)	NPN (%)	NH ₂ N (%)	Lipol. (ADV)
1	48.30	12.00	31.97	2.28	0.83	5.00	10.37	5.36	3.28	1.973
2	47.98	8.00	34.45	1.63	0.62	5.13	9.49	3.91	2.60	1.186
3	46.36	10.0	31.48	1.84	0.46	5.30	11.02	3.42	3.27	1.891
4	48.13	6.50	35.25	3.69	0.85	5.56	10.31	3.68	2.50	1.615
5	47.32	5.90	37.91	1.84	0.76	5.03	13.86	2.94	1.84	2.198
6	49.39	5.60	38.86	1.41	0.83	5.15	8.96	2.98	1.57	1.315
7	51.01	6.20	37.77	3.02	0.79	5.51	10.61	3.08	2.44	1.605
8	51.09	6.00	38.17	5.26	1.21	5.70	11.09	3.23	1.96	2.152
9	48.18	7.00	35.00	4.89	1.16	5.45	7.69	2.89	3.32	2.370
10	48.56	5.00	38.53	3.80	0.90	5.53	9.07	3.31	2.00	2.204
11	44.97	12.0	27.50	4.35	0.69	5.50	7.08	2.60	2.21	1.757
12	47.02	7.50	34.12	3.91	0.92	6.16	7.59	2.44	2.72	1.718
13	46.68	7.00	33.55	3.59	0.77	5.90	11.09	4.58	3.79	2.509
14	47.85	5.80	36.58	3.93	0.72	5.98	7.63	3.95	2.14	1.305
15	50.02	5.50	39.02	2.72	0.83	5.86	5.95	3.07	2.13	1.431
16	46.54	7.90	35.31	2.50	0.80	5.12	8.82	5.02	2.10	1.206
17	48.36	6.30	36.40	1.95	0.85	5.34	9.49	2.46	2.81	1.212
18	49.30	6.50	37.10	3.59	0.77	5.53	6.54	2.25	1.93	2.230
19	48.33	10.0	32.99	2.82	0.92	5.95	11.07	3.71	3.00	1.797
20	47.98	9.20	33.05	3.15	1.03	5.25	7.07	3.29	2.27	1.685
21	51.04	8.50	35.86	3.28	0.89	5.94	7.88	3.04	2.48	1.973
22	51.11	5.40	39.31	2.50	0.59	5.56	8.83	3.15	2.71	1.891
23	50.95	6.70	37.37	3.69	0.83	5.80	11.61	3.87	2.25	1.315
24	50.54	11.0	34.53	3.91	1.17	5.72	10.95	3.19	2.37	2.152
25	51.49	7.50	39.08	2.48	0.96	5.40	8.60	3.14	3.20	2.204
26	48.16	5.60	35.41	3.20	0.70	5.74	8.78	3.30	2.74	1.718
27	47.23	5.80	36.19	2.52	0.77	5.48	10.56	4.77	3.54	1.305
28	47.53	9.20	32.73	3.04	0.59	5.25	5.68	3.49	2.02	1.431
29	49.63	6.20	39.83	2.61	0.66	5.78	7.82	2.48	2.13	2.212
30	47.93	6.50	35.20	2.69	1.13	5.60	7.83	3.65	2.09	1.797
Min	44.97	5.00	27.50	1.41	0.46	5.00	5.68	2.25	1.57	1.212
Maks.	51.49	12.00	39.83	5.26	1.21	6.16	13.86	5.36	3.79	2.509
Ort.	48.63	7.41	35.68	3.07	0.83	5.54	9.11	3.40	2.51	1.745
St.sap	1.68	1.97	2.78	0.93	0.17	0.30	1.89	0.75	0.55	0.39

¹ Bu çalışma 8. Gıda Kongresinde bildiri olarak sunulmuştur.

* Tlf: (432)2251690-99/2604 Faks: (432)2251104 e-posta:yusufuncurk@yahoo.com

Peynirlerde asitlik, önemli ölçüde peynirin işlendiği sütte gelen süt şekerinin peynir pıhtısında kalma oranına, mikroorganizmaların çoğalmalarına ve fizyolojik aktivitelerine göre değişmektedir. Olgunlaşma esnasında cereyan eden biyokimyasal olaylar belli asitlik derecesine sahip ortamda olduğundan, peynirlerin kalitelerinde asitlik önemli ölçüde etkilidir (Akyüz 1981). Golot peyniri örneklerinde asitlik değerleri en düşük % 0.46, en yüksek % 1.21, ortalama % 0.83±0.17 oranında bulunmuştur. Golot peynirinin asitlik oranlarının % 0.5 ila % 1 arasında yoğunlaştığı görülmektedir (Çizelge 1).

Golot peyniri örneklerinde pH değerleri minimum 5.00 ve maksimum 6.16 olarak saptanırken, ortalama değer 5.54±0.30 olarak tespit edilmiştir. Golot peyniri örneklerinde, pH değerleri 5.3 ila 5.8 arasında yoğunlaşmıştır (Çizelge 1).

Golot Peynirine Ait Biyokimyasal Özellikler

İncelenen peynir örneklerine ait suda çözünen azot değerleri içerisinde en düşüğü % 5.68, en yükseği ise % 13.86 olarak belirlenmiştir. Ortalama değer ise % 9.11±1.89 olarak saptanmıştır. Olgunlaşma değerleri-

nin özellikle % 7 ila % 11 arasında yoğunlaştığı görülmektedir. Yine peynirlerde en düşük NPN oranı % 2.25, en yüksek % 5.36 ve ortalama ise % 3.40 ± 0.75 olarak bulunmuştur. Golot peynirlerine ait NPN oranları % 2.5 ila % 3.5 arasında yoğunlaşmıştır (Çizelge 1). Protein olmayan azotun (NPN) ekstraksiyonunda kullanılan % 12'lik TCA'da sadece küçük peptitler (2-20 rezidülü) ve amino asitler çözünebilmektedir. Bundan dolayı bu fraksiyona protein olmayan azot (NPN) fraksiyonu denmektedir ve peynirde proteinaz aktivitesinin bir göstergesi olarak da değerlendirilebilmektedir (Tunçtürk 1996). Çünkü peynirde, proteinlerden ve büyük peptitlerden küçük peptitlerin oluşumu, proteinazlar tarafından katalize edilmektedir (Lawrance, Creamer ve Gilles 1987).

Golot peynirine ait aminonitrojen oranları, minimum % 1.57, maksimum % 3.79 ve ortalama % 2.51 ± 0.55 olarak tespit edilmiştir. Golot peynirine ait aminonitrojen oranları değerlerinin daha fazla yığıldığı bölge % 2 ila % 3 aralığıdır (Çizelge 1). % 5 PTA kullanılarak ekstrakte edilen azot fraksiyonu içerisinde, sadece çok küçük peptitler (di-tri-peptitler) ile serbest aminoasitler çözünebilmektedir (Tunçtürk 1996). Golot peynirleri üretildikten hemen sonra taze olarak piyasaya arz edilmektedir. Bundan dolayı proteoliz değerleri oldukça düşük bulunmaktadır. Ayrıca, peynir pıhtısının haşlanması sonucunda, mikroorganizmaların inhibe olması ve proteolitik enzimlerin denatüre olmasının da, proteoliz seviyesinin düşük çıkmasında etkili olduğu söylenebilir.

Araştırmaya konu olan Golot peyniri örnekleri içerisinde en düşük lipoliz değeri 1.212 ADV, en yüksek lipoliz değeri ise 2.509 ADV olarak saptanmış, ortalama değer ise 1.745 ± 0.39 ADV olarak tespit edilmiştir. Lipoliz değerleri özellikle 1 ADV ila 2 ADV aralığına yerleşmiştir (Çizelge 1). Lipoliz, proteolizle birlikte, peynir tat ve aromasının ortaya çıkmasında rol alan en önemli biyokimyasal olaydır. Peynir yağının lipolizi, süt lipazı veya mikrobiyal orijinli esteraz ve lipazlar tarafından sağlanır. Lipoliz oranının yükselmesi, peynir aroma yoğunluğunu arttırmasına karşın, yüksek seviyelerinin ransit tada sebep olduğu bilinmektedir (Schlesser, Schmidt ve Speckman 1992). Proteoliz değerlerinde olduğu gibi lipoliz değerleri de, peynirlerin taze olduğunu ve lipolitik parçalanmanın düşük düzeyde kaldığını göstermektedir.

Mikrobiyolojik Özellikler

İncelenen peynir örneklerinde en düşük toplam aerobik mikroorganizma sayısı log 2.00 kob/g, en yüksek sayı ise log 4.47 kob/g olarak sayılmış, ortalama değeri ise log 2.99 ± 0.67 kob/g olarak belirlenmiştir. Toplam aerobik mikroorganizma sayısı, analize alınan örnekler arasında, genellikle log 2.5 ila log 3.5 kob/g değerleri arasında yoğunlaşmıştır.

İncelenen Golot peyniri örneklerinde, minimum laktik asit bakterisi sayısı log 2.07 kob/g, maksimum log 4.07 kob/g olarak bulunmuş olup, ortalama değer ise log 3.07 ± 0.58 kob/g olarak tespit edilmiştir. Golot peyniri örneklerinde laktik asit bakterileri sayısı log 2.74 ila log 3.94 kob/g arasında yığılma göstermektedir.

Araştırmaya tabi tutulan Golot peyniri örneklerine ait maya-küf sayısı en düşük log 1.65 kob/g, en yüksek log 2.74 kob/g, ortalama değer ise log 2.35 ± 0.33 kob/g bulunmuştur. Golot peyniri örneklerinde maya-küf içeriği daha çok log 2.00 kob/g ila log 2.70 kob/g arasında bulunmaktadır.

İncelenen Golot peyniri örneklerinden 4 tanesinde Koliform grubu bakteriye rastlanmamıştır. Bu değerler, maksimum log 3.04 kob/g ve ortalama log 1.79 ± 0.98 kob/g olarak bulunmuştur. Peynir örneklerindeki koliform grubu bakteri sayısı çok geniş bir dağılım göstermekte ve belirli bir dar aralıkta fazlaca yoğunlaşmamaktadır.

Yapılan *Escherchia coli* aramasında, bu bakteriye sadece 3 örnekte ve düşük sayıda (maks. log 1.41 kob/g) rastlanmıştır. Yine yapılan ekimlerin iki tanesi Staphylococcus Medium 110 besiyeri ortamında tipik koloni oluşturmuştur (maks. log 1.34 kob/g). Bunlar, hemoliz ve koagülaz testlerinden de pozitif sonuç vermiştir.

Bütün mikrobiyolojik analiz sonuçları göz önüne alındığında, Golot peyniri örneklerinde incelenen mikroorganizma sayılarının oldukça düşük çıktığı söylenebilir. Bu durumun, Golot peynirinin oldukça yüksek sıcaklık derecelerinde (80-90 °C) haşlanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca Golot peynirlerinin, olgunlaştırılmadan tüketime arz edilmesinin de, içeriğindeki mikroorganizma sayısının düşük kalmasında etkili bir faktör olduğu söylenebilir. Peynir ortamında bulunan mikroorganizmaların bir çoğunun da haşlama işlemi sonrasında kontaminasyonla geçtiği söylenebilir.

TS 591 beyaz peynir standardında, insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olan fekal kaynaklı bu mikroorganizma grubunun sayısının 100 adet/g'dan daha fazla olmaması gerektiği belirtilmiştir (TSE 1995). İncelenen Golot peyniri örneklerinde Koliform grubu bakterilerinin ortalama değeri log 1.79±0.98 kob/g olarak bulunmuş olup, bu değer öngörülen sınırlar içerisinde. Ancak, 10 adet örnekte saptanan koliform grubu bakteri sayısı, log 2 kob/g sayısının çok üzerinde, log 2.5-3 kob/g seviyelerindedir. Bu durum, özellikle haşlama işleminden sonra, bir kontaminasyonun gerçekleştiğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Akyüz N, 1981. Erzincan (Şavak) tulum peynirlerinin yapılışı ve bileşimi. Atatürk Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi, 12: 85-111.
- Anonim 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı. Genel Yayın No:65, Özel Yayın No: 62-105, 796 s. Ankara.
- Anonymous 1996. *Instruction Manual, FP-328 Protein/Nitrogen Analyzer*. LECO Corporation, p.18. U.S.A.
- Butikofer U, Ruegg M and Ardö Y. 1993. Determination of nitrogen fractions in cheese: Evaluation of a collaborative study. *Lebensmittel wissenschaft und Technologie*. 26: 271-275.
- Çağlar A, Türkoğlu H, Ceylan Z G ve Dayısoylu K S. 1998. Golot peynirinin üretim tekniği ve bileşimi üzerinde araştırmalar. *Geleneksel Süt Ürünleri, V.Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 621. s. 65-78. Ankara.
- Demirci M, Şimşek O ve Taşan M. 1996. *Ülkemizde Yapılan Muhtelif Tip Yerli Peynirler*. Her Yönüyle Peynir. Hasad Yayıncılık, 304 s. İstanbul.
- Garcia M C, Otero A, Garcia M L and Moreno B. 1987. Microbiological quality and composition of two types of Spanish sheeps milk cheeses: Manchego and Burgos varieties. *J. Dairy Res.*, 54: 551-557.
- IDF. 1991. Routine methods for determination of free fatty acids in milk. Bulletin of the IDF. No: 265, p. 26-32.
- Kosikowski F V. 1982. *Cheese and Fermented Milk Products*. Published by F.V. Kosikowski and Associates. p. 771. New-York. U.S.A.
- Kosikowski F V. 1989. *Cheese*. Food Technology. July 89, 66-73.
- Kurt A, Çakmakçı S ve Çağlar A. 1993. *Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metotları Rehberi*. Atatürk Üniv. Yay. 252/d. Ziraat Fak. Yay. 18. Erzurum. 238 s.
- Lawrance R C, Creamer L K and Gilles J. 1987. Texture development during cheese ripening. *J. Dairy Sci.* 70: 1748-1760.
- MPM. 1998. *Geleneksel Süt Ürünleri, V.Süt ve Süt Ürünleri Sempozyum Bildirileri Kitabı*. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 621. 427 s. Ankara.
- Nunez M, Medina G M, Rodriguez-Marin M A and Garcia-Aser C. 1986. Changes in microbiological, chemical, rheological and sensory characteristics during ripening of vacuum packaged Manchego cheese. *J. of Food Sci.* 51: 1451-1455.
- Özdemir S ve Sert S. 1991. *Gıda Mikrobiyolojisi Tatbikat Notları*. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 128. 65 s. Erzurum.
- Schlessler J E, Schmidt S J and Speckman R. 1992. Characterization of chemical and physical changes in Camambert cheese during ripening, *J. Dairy Science*. 75:1753-1760.
- TSE. 1989. *Kaşar Peyniri Standardı (TS 3272)*. Türk Standartları Enstitüsü, Necati Bey Cad. No: 112, Bakanlıklar, Ankara.
- TSE. 1995. *Beyaz Peynir Standardı. (TS 591)*. Türk Standartları Enstitüsü, Necati Bey Cad. No: 112 Bakanlıklar, Ankara.
- Tunçtürk Y. 1996. *Kaşar Peynirinin Starter Kültür, Proteinaz ve Lipaz Enzimleri İlavesiyle Hızlı Olgunlaştırılması Üzerine Bir Araştırma*. (Doktora tezi, basılmamış) Yüzüncü Yıl Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van. 140 s .
- Yöney Z. 1972. *Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metotları*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 421. 218 s. Ankara.