

Van otlı peyniri

Özgür İŞLEYİCİ¹

Yakup Can SANCAK¹

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı-VAN

Özet: Otlı peynir, Van ve çevresinde genellikle çığ koyun sütünden üretilen önemli bir süt ürünüdür. Bazı mineral madde miktarları ile enerji değerleri beyaz peynirlerden daha yüksek, A ve C vitaminleri yönünden de zengin olduğu belirlenen bu peynir çeşidi beslenme açısından oldukça önemlidir. Ancak yapılan birçok araştırmada otlı peynirlerin, peynire katılan otların ve cacığın kimyasal ve mikrobiyolojik yönlerden istenilen nitelikleri taşımadığı, bu yüzden de halk sağlığı için tehlikeli olabileceği ortaya konmuştur. Otlı peynir üretiminde pastörize süt ve starter kültür kullanımı, peynire katılan otların ve cacığın da hijyenik şartlarda ve standart olarak üretilmesi ile bu risklerin önüne geçilebilecektir.

Anahtar Kelimeler: Otlı Peynir, Fiziksel, Kimyasal, Mikrobiyolojik Özellikler

Van Herby Cheese

Abstract: Herby cheese important milk product that commonly produced from raw sheep milk. Some elements and energy values are higher than white cheese and it is rich in respect of vitamins A and C, therefore this cheese variety is important in terms of nutrition.

Unlikewise, many research was conducted on this cheese indicated that added herbs and cacık that are properties poor quality in terms of chemical and microbiological and therefore it is constated that this cheese could be hazardous for public health.

In the Herby cheese production, the risk can be prevented by the usage of pasteurized milk and starter culture, the production of herbs and cacık which are added to cheese, in hygienic condition and standart manufacturing.

Key Words: Herby Cheese, Physical, Chemical, Microbiological Properties

1. Giriş

Türkiye'nin mahalli peynirleri arasında önemli bir yere sahip olan otlı peynir, Van ve çevresindeki illerde üretilmekte ve sevilerek tüketilmektedir (1, 2). Kurt (2), Van otlı peynirinin diğer illerde üretilen otlı peynirlerden daha kaliteli ve tanınmış olduğunu bildirmiştir. Büyük şehirlere gönderilen otlı peynir miktarı neredeyse il içinde tüketilenden daha fazladır. Bu da bölge insanına önemli bir ekonomik destek sağlamaktadır (3, 4).

Van ilinde toplam tarımsal üretim değerinin %78.53'ü hayvansal üretimden oluşmaktadır. Canlı hayvan üretim değerinin toplam hayvansal üretim içindeki payı % 66.75 ve süt üretim değerinin toplam

hayvansal üretim içindeki payı ise % 15.69'dur (5).

İlde yıllık otlı peynir üretim miktarı konusunda yeterli bilgi yoktur. İlde üretilen toplam 139.210 ton sütün (6) yaklaşık %19'u süt üreticileri ve mandıralar tarafından peynire işlenmektedir. İlde üretilen peynirin büyük bir kısmını "otlu peynir" oluşturmaktadır. Ancak otlı peynir imalatı genellikle aile işletmelerinde ve hijyenik olmayan şartlarda çığ süt kullanılarak yapılmaktadır (7). Son yıllarda bölgedeki bazı işletmelerde hijyenik şartları biraz daha iyileştirilmiş üretim yapılmaktaysa da henüz modern işletmelerde istenilen miktar ve kalitede otlı peynir üretilmemektedir (3).

Van il merkezinde bulunan iki adet süt fabrikası ile iki adet mandıranın toplam kurulu kapasitesi 6975 litre/gün olup kapasite kullanım oranı % 64.3'tür. Mevcut kapasitenin tümü kullanılsa bile ildeki toplam süt üretiminin ancak %5.19'u bu tesislerde işlenebilecektir (8, 9).

Otlu peynirler kuru maddelerinde içerdikleri yağ oranlarına göre yağlı veya tam yağlı, kuru madde oranlarına göre ise yumuşak yada yarı sert peynirler içerisinde yer alırlar ve olgunlaştırılarak tüketilen peynirler grubuna girerler. Otlu peynirlerde, olgunlaşma süresinin sonuna doğru kuru madde artarak sert peynirlerin kuru madde oranına yaklaşmaktadır (4, 10).

2. Otlu Peynir Üretimi

2.1. Hammadde Seçimi

Otlu peynirlerin üretiminde çoğunlukla koyun ve keçi sütü kullanılmaktadır. Fakat, daha ucuz ve kolay temin edilebilir olmasından dolayı son yıllarda inek sütü de koyun ve keçi sütlerine karıştırılarak üretimde kullanılmaktadır. Koyun ve keçilerin sağım zamanı ile peynire katılan otların yetiştirme dönemi Nisan-Mayıs-Haziran aylarına rastladığından, üretim de özellikle bu dönemde yoğun olarak yapılmaktadır. İnek sütünün kullanılmasıyla ve peynire katılan otların bu aylarda toplanarak yıkanıp salamura yapılmasıyla diğer aylarda da otlu peynir üretimi mümkün olmaktadır (2, 4).

Otlu peynir üretiminde genellikle çiğ süt kullanılmaktadır. Bu da peynirlerde birçok patojen mikroorganizma bulunmasına ve peynirlerin halk sağlığı yönünden büyük bir risk oluşturmasına neden olmaktadır (11-16).

2.2. Starter Kültür Kullanılması

Van otlu peynirinin üretiminde henüz starter kültür kullanılmamaktadır ancak bu peynirin üretiminde kullanılabilecek starter mikroorganizmaların tespiti amacıyla çalışmalar yapılmaktadır. Coşkun (13), %1.5 oranında *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* ve *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*'den oluşan starter kültürü kullanarak ürettiği

otlu peynirlerle geleneksel yolla üretilen otlu peynirleri karşılaştırmış ve değişik gruplara ait mikroorganizma sayılarının starter katılarak üretilen otlu peynirlerde düşük olduğunu ancak duyuşal açıdan önemli bir fark olmadığını belirlemiştir. İşleyici (15), *Lactobacillus delbrueckii* subspecies *bulgaricus*'un fazla asit üretmeyen suşlarının ve *Lactobacillus casei*'nin alt türlerinden birinin otlu peynir starter kültürü olarak kullanılabileceğini, bunlara ilave olarak *Streptococcus faecium* ve *Streptococcus lactis* subspecies *diacetylactis*'in de düşük oranlarda starter kültür bileşimine girebileceğini ortaya koymuştur.

2.3. Otlu Peynir Üretiminde Kullanılan Otlar

Özçelik (17), Van ve yöresinde eskiden beri süt ürünlerine katılan 6 familyaya ait 25 bitkinin sistematikteki yerini belirlemiş ve bu otların süt ürünlerine aroma ve tad kazandırmak, üriner sistem ve kalp rahatsızlıklarının tedavisine yardımcı olmak, süt ürünlerini uzun süre saklayabilmek ve peynirin sertleşmesini önlemek gibi amaçlarla katıldığını belirtmiştir.

Otlu peynirlere katılan otlar bahar döneminde bölgedeki dağlardan ve araziden toplanarak taze ya da salamura olarak üretimde kullanılmaktadır. Taze olarak kullanılacak otlar önce su ile yıkanarak temizlenmekte, daha sonra yaklaşık 1 cm büyüklüğünde doğranarak peynire katılmaktadır. Otlu peynir üretiminde en fazla kullanılan otlar yöresel olarak sirmo (*Allium species*), mendo (*Antriscus nemorosa*), dağ nanesi (*Mentha species*), kekik (*Thymus species*) ve heliz (*Prangos species* ve *Ferula species*) gibi adlarla anılan türlerdir (2, 14, 18, 19). Sirmo bitkisinin çok kullanılmasının sebebi diğerlerine göre daha fazla ve yaygın bulunması ve tadı ile aromasının peynirlerde daha fazla arzu edilmesidir (19).

Sirmo taze olarak ya da kıyıldıktan sonra %3-8.8 tuz içeren salamuraya yatırılarak uzun süre otlu peynir üretiminde kullanılmaktadır. Heliz ise sert, odunsu ve

Van Otlu Peyniri

kaynar suda sarı renkte boya veren bir bitkidir. Yıkayıp temizlendikten sonra ince doğranarak kaynar suda (ya da kaynar peynir suyunda) yumuşayınca kadar bekletilmekte ve daha sonra salamuraya konulmaktadır. Helize göre daha yumuşak ve su oranı yüksek olan mendo, yıkayıp temizlendikten sonra kaynar suya atılıp hemen çıkarılarak soğutulmakta ve salamuraya yatırılmaktadır. Kekik ise, haşlanmadan aynı şekilde hazırlanarak kullanılmaktadır (19, 20).

Coşkun ve ark. (21), otlu peynir üretiminde otların %1-2 oranında kullanılmasının duyuşal açıdan en uygun sonucu vereceğini bildirmişlerdir.

Akyüz ve Coşkun (19), otlu peynire katılan kekik, nane, sirmo ve mendo otlarının özellikle koliform grubu mikroorganizmalar üzerine $P < 0.01$ düzeyinde önemli bir inhibitör etkilerinin olduğunu, etkinlik sırasının kekik, nane, sirmo, ve mendo şeklinde olduğunu belirtmişlerdir. Mendo bitkisinin total mikroorganizmalar ve maya-küf grubu mikroorganizmalar üzerinde gelişmeyi uyarıcı etkisini tespit etmişlerdir. Coşkun (22), sirmo, kekik, mendo ve heliz bitkilerinin %0.5, 1, 2, ve 3 oranlarında kullanıldığı fermentasyon ortamlarında, *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* ve *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*'in istatistiksel açıdan önemli düzeyde inhibe edilmediğini ortaya koymuştur. Bu da, otlu peynir üretiminde kullanılacak olan starter mikroorganizmaların otların inhibitör etkilerinden patojenler kadar etkilenmeyeceğini düşündürmektedir.

Akyüz ve ark. (23), 14 adet salamura ot örneğinde ortalama pH değerini 3.85, titrasyon asitliğini %1.06 L.A., tuz oranını %5.82, toplam mikroorganizma sayısını 5.73 log/g, koliform sayısını 3.31 log/g, *Enterobacteriaceae* sayısını 3.40 log/g, maya ve küf sayısını ise 6.09 log/g olarak tespit etmişler ve otların kimyasal yönden standart olmadığını, içerdikleri patojen mikroorganizmalarla peynirler için kontaminasyon kaynağı olabileceklerini bildirmişlerdir.

Testereci ve ark. (24), otlu peynirin ortalama karoten düzeyini 4.580 mg/g, askorbik asit düzeyini de 0.06826 mg/g olarak saptamışlar ve peynirin karoten içeriğinin otlardaki karoten içeriğinden olumlu yönde etkilendiğini bildirmişlerdir.

Coşkun ve Tunçtürk (25), %0.5, 1, 2 ve 3 oranlarında sirmo (*Allium* sp.) katarak inek sütünden ürettikleri otlu peynirlerde lipoliz ve proteoliz oranının %3 ot ilavesiyle $P < 0.05$ seviyesinde pozitif yönde etkilendiğini bildirmişlerdir.

2.4. Otlu Peynir Üretiminde Kullanılan Maya

Otlu peynir üretiminde kullanılan mayalar geleneksel olarak kuzu şirdeninden elde edilir. Bu amaçla koyun şirdeni üzerine biraz şap, karabiber, zencefil, tarçın, karanfil, toz şeker ve su karıştırılarak bir kaba konur. 15 gün beklendikten sonra kullanılmaya başlanır. Hazırlanan bu mayadan 4 teneke süte 100 ml kadar katılarak kullanılır (2, 19). Ancak son yıllarda marketlerde satılan hazır mayalar da fazla miktarda kullanılmaktadır (14, 19).

2.5. Otlu Peynir Üretimi

Otlu peynir yapılırken süt önce temiz bir bezden süzülür. Eğer süt taze sağılmışsa ve ılıkta hemen, soğumuşsa yaklaşık 30°C'ye kadar ısıtıldıktan sonra 80 lt süte yaklaşık 100 ml olacak şekilde önceden hazırlanmış maya ilave edilerek mayalanır. Mayalandıktan sonra üzerleri tahta kapak ya da bezle kapatılan kazanlardaki süt 1.5-2 saat sonra pıhtılaşır. Pıhtı oluştuktan sonra parçalanarak bez torbalara bir kat pıhtı, bir kat özel ot karışımı konur ve ağızları sıkıca kapatılır. Üzerine ağırlık konan bez torbalar 5-6 saat baskıda bekletilir. Baskılama işleminde çoğu defa bir taş parçasının ağırlık olarak kullanıldığı, bunun da peynirlerde dalgalı ve bir tarafı kalın, bir tarafı ince bir yapıya neden olduğu bildirilmektedir (2, 14, 19).

Süzülme işlemi sonrası peynir telemesi torbalardan çıkarılarak el büyüklüğünde ve 2-3 cm kalınlığında dilimlenir ve kuru tuz ile tuzlanarak 2-3 gün serin bir yerde bekletilir. Coşkun ve ark. (21), otlu

peynirlerde en uygun dilimleme büyüklüğünün 7x7x2 cm olduğunu bildirmişlerdir.

Otlu peynir üretiminde kullanılan tuzlar çoğu zaman standartlara uymayan, kirli ve kötü kaliteli tuzlardır. Kalitesiz tuz kullanımı peynirlerde görünüm, renk ve tadı olumsuz yönde etkilemektedir (14). Piyasada satılan peynirlerde Türk Standartlarında belirtilenden daha yüksek oranlarda tuz tespit edilmiştir (26).

Serin bir yerde temiz su ile yıkanan peynir önceden hazırlanmış özel cacık yada ufalanmış peynir ile, bir sıra peynir bir sıra cacık olacak şekilde küp veya plastik bidonlara sıkıca basılır (2). Bazı üreticiler kalıpları sarımsaklı yoğurda batırdıktan sonra kaplara basmakta, bazı üreticiler de her kat arasına ekstra ot koymaktadırlar (14, 19).

Küp yada bidonun ağzı cacık ile sıvanarak asma yada iğde yaprağı ile kapatılır. Bunun üzeri temiz bir bezle örtüldükten sonra samanlı çamur ile sıvanır ve ağzı aşağı gelecek şekilde ters çevrilerek toprağa gömülür. Bu şekilde 3-6 ay olgunlaştırılan peynirler daha sonra topraktan çıkarılarak tüketime sunulurlar. Peynirler bazen toprak yerine ince kuma da gömülmektedir (2, 3, 14).

Son yıllarda otlu peynirler geleneksel yöntemlerle olgunlaştırma yerine, plastik bidonlara konulduktan sonra üzerlerine salamura suyu ilave edilerek soğuk hava depolarında +4°C'de olgunlaştırılmaya başlanmıştır. Özellikle il dışına gönderilen otlu peynirler bu şekilde hazırlanmaktadır (2, 19).

2.6. Cacık Hazırlanması

Otlu peynirin kaplara basılmasında kullanılan cacık hazırlanırken; kaynamış ve 30°C'ye soğutulmuş süte, 20 kilograma bir çorba kaşığı olacak şekilde yoğurt katılarak mayalanır. 2 gün sonra yoğurtlaşan süt yayıklanarak yağı alınır ve geriye kalan ayran 5-10 dakika kaynatılarak çöktürüldükten sonra bez torbalara konulup baskıya alınarak 2 gün süzülür. Bu şekilde elde edilen pıhtıya ot karışımı ve tuz katılarak iyice karıştırılır. Cacığa genellikle

sirmo daha az olarak da mendo otu %1-15 arasında salamura ya da taze olarak katılırlar. Piyasa araştırmalarında cacıklardaki ot oranı %0.84 ile %11.28 arasında ortalama %6.02 olarak bulunmuştur (2, 3, 27).

Cacıklar üzerinde yapılan bir araştırmada 15 adet örnekte ortalama kuru madde %22.07, su %77.93, yağ %2.69, protein %14.51, tuz %1.97, kül %3.31, asitlik %1.93, total mikroorganizma 7.41 log/g, maya ve küf 6.89 log/g ve koliform sayısı da 2.77 log/g olarak tespit edilmiş, üretimde hijyen ve standardizasyona dikkat edilmediği bildirilmiştir (27).

3. Otlu Peynirin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Otlu peynirin sarımsak veya kekik kokusuna benzer bir kokusu ve tuzlu bir lezzeti vardır. Orta sertlikte ve küçük gözeneklidir. Rengi beyaz-sarıdır (2,19,28). Otlu peynirin sarı rengi, kokusu ve tadı içine katılan otlardan kaynaklanmaktadır. Genellikle sirmo tadı ağırlık gösterir (1, 20, 29). Değişik araştırmacılar tarafından otlu peynirlerde tespit edilen bazı kimyasal ve fiziksel değerler Tablo 1'de verilmiştir.

Coşkun (18) değişik otlarla üretilen 3 grup otlu peynire ait ortalama kimyasal analiz sonuçlarını sırasıyla; %49.33, %48.40 ve %51.14 kuru madde, %7.38, %7.65 ve %7.33 tuz ve %1.26, %1.71 ve %1.70 L.A. titrasyon asitliği olarak bulmuştur. Yine Coşkun (13), iki farklı metodla ürettiği otlu peynirlerden geleneksel metodla üretilenlerde olgunlaşmanın 1., 15., 30., 60. ve 90. günlerinde sırasıyla ortalama pH'yı 5.42, 4.92, 5.07, 4.69 ve 4.60, ortalama asitliği %0.56, %0.67, %0.68, %1.19 ve %1.30 L.A., ortalama tuz miktarını %4.40, %4.66, %4.33, %4.48 ve 4.69, ortalama kuru madde oranını da %47.4, %47.8, %48.6, %48.7 ve %51.9 olarak tespit etmiştir. Araştırmacı, pastörize süttten starter kültür kullanarak ürettiği peynirlerle geleneksel yolla ürettiği peynirler arasında pH değerleri, kuru madde ve titrasyon asitliği açısından önemli bir fark bulamamış, tuz miktarları arasındaki farkı ise P<0.01 düzeyinde önemli bulmuştur. Araştırmacı,

Van Otlu Peyniri

peynirler arasında duysal yönden önemli bir fark olmadığını bildirmiştir.

Tarakçı (30), otlu peynirlerin çeşitli özellikleri üzerine lor kullanımı, ambalaj materyali ve olgunlaşma süresinin etkisini incelediği çalışmasında; otlu peynirlerde olgunlaşma dönemlerine ait ortalama kuru madde oranını 2. gün %43.19, 90. gün %48.37; tuz miktarını 2. gün %3.07, 90. gün % 3.58; pH değerini 2. gün 5.25, 90. gün

4.66 ve titrasyon asitliğini de 2. gün % 0.77, 90. gün %1.88 L.A. olarak bulmuştur.

Yetişmeyen ve ark. (4) Ankara piyasasında tüketilen 25 adet otlu peynirin duysal özellikler yönünden oldukça kötü puanlar aldıklarını bunun da hijyenik şartların yetersizliğinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Tablo 1. Otlu Peynirlerde bazı araştırmacılar tarafından tespit edilen fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

K	N	pH	K.M.	Pr.	Tuz	Yağ	Kül	Saf Kül	Y.K.M.	Asitlik	T.A.M.	S.E.A.	K.M.Y.	Ol. K.	Aw	P.O.A.M.
			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%			%
1	11	-	58.51	3.32	8.28	4.04	-	-	-	70.72 S.H.	-	-	-	-	-	-
29	29	-	58.73	2.01	4.70	4.20	6.10	-	-	%1.40 L.A.	-	-	-	-	-	-
2	30	-	58.73	4.49	5.73	5.12	7.20	-	33.61	112.73 SH	3.8	0.3073	42.73	-	-	-
26	10	-	47.67	3.96	6.39	8.15	7.67	1.28	29.52	%0.68 L.A.	-	1.89	38.05	-	-	-
3	50	3.86	58.14	5.43	7.21	3.38	-	-	-	%2.46 L.A.	-	-	-	-	-	-
36	15	-	43.05	2.98	6.63	4.03	-	-	-	%1.37 L.A.	-	-	-	-	-	-
32	50	4.7	54.48	3.14	7.64	-	-	-	-	%1.88 L.A.	-	-	-	8.5	0.91	-
4	25	4.84	47.23	9.66	6.45	8.82	7.74	-	-	%0.71 L.A.	0.8	0.41	39.49	3.26	-	0.23
37	25	5.08	47.78	-	5.69	-	-	-	-	%0.809 L.A.	-	-	-	-	-	-
38	30	-	42.0	-	3.15	-	-	-	-	%0.34 L.A.	-	-	36.30	-	-	-

K: Kaynaklar, N: Numune sayısı, K.M.: Kuru madde, Pr.: Protein, Y.K.M.: Yağsız kuru madde, T.A.M.: Toplam azotlu madde, S.E.A.: Suda eriyen azot, K.M.Y.: Kuru maddede yağ, Ol.K.: Olgunlaşma katsayısı (Suda eriyen azot/toplam azot x 100) Aw: Su aktivitesi, P.O.A.M.: Protein olmayan azot miktarı.

Tablo 2. Otlu Peynirlerde bazı araştırmacılar tarafından tespit edilen mikrobiyolojik analiz sonuçları

K	N	Aerobik Mezofilik Koliiform	Lipolitik Proteolitik Enterobakteri	Fekal Streptokok	Staflokok	Laktik Streptokok	Laktobasil	L. Asit	Bakterileri	Maya/Küf
26	10	$9.7 \times 10^8/g$	$1.51 \times 10^4/g$	$1.5 \times 10^7/g$	$3.7 \times 10^6/g$	-	-	-	$15.7 \times 10^5/g$	$16.1 \times 10^4/g$
3	50	$8.6 \times 10^6/g$	$9.3 \times 10^2/g$	-	-	$6.3 \times 10^4/g$	$8.5 \times 10^2/g$	$9.9 \times 10^5/g$	-	$5.6 \times 10^4/g$
36	15	$5.7 \times 10^5/g$	$8.0 \times 10/g$	-	-	-	-	-	-	$8.45 \times 10^3/g$
32	50	$1.7 \times 10^8/g$	$4.6 \times 10^5/g$	-	-	-	$8.2 \times 10^5/g$	$4.9 \times 10^5/g$	-	$9.4 \times 10^5/g$
4	25	$2.27 \times 10^6/g$	$5.57 \times 10^5/g$	-	-	-	-	-	-	$4.76 \times 10^5/g$
37	25	$7.82 \log/g$	$2.23 \log/g$	$4.54 \log/g$	$6.05 \log/g$	-	$3.93 \log/g$	$5.42 \log/g$	$8.08 \log/g$	$5.81 \log/g$
38	30	$7.14 \log/g$	$3.96 \log/g$	-	-	-	$3.29 \log/g$	-	-	$3.48 \log/g$

K: Kaynaklar, N: Numune sayısı.

İşleyici (15), çiğ koyun sütünden geleneksel metodlarla ürettiği 7 adet deneysel otlu peynir örneğinde 3 aylık olgunlaşma döneminin sonunda ortalama pH değerini 4.43 ± 0.16 ; tuz miktarını 5.2257 ± 1.444 ; titrasyon asitliğini 1.6229 ± 0.112 L.A. ve kurumadde oranını da 59.5657 ± 1.341 olarak tespit etmiştir. Aynı araştırmacı 25 adet olgunlaşmış piyasa örneğinde ise ortalama pH değerini 5.08 ± 0.397 ; tuz miktarını 5.69 ± 1.11 ; titrasyon asitliğini 0.809 ± 0.333 L.A. ve kuru madde oranını da 47.78 ± 5.06 olarak saptamıştır. Araştırmacı; piyasa otlu peynir örneklerinin tamamının titrasyon asitlikleri ile tuz miktarları, %96.8'inin kurumadde oranları ve deneysel otlu peynir örneklerinin de tamamının titrasyon asitlikleri, kurumadde oranları ve tuz miktarları yönünden Gıda Maddeleri Tüzüğü'nde beyaz peynirler için verilen standartlara (31) uygun olduğunu ifade etmiştir.

Sancak ve ark. (32) otlu peynirlerde rutubet ve A_w değerlerinin yüksek olmasının mikroorganizma sayısının fazla olmasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Selçuk (33) 3 farklı sıcaklık derecesinde olgunlaştırdığı otlu peynirlerde, olgunlaşma boyunca asitlik, tuz, proteoliz ve lipoliz oranlarında azalma tespit etmiştir. Her üç sıcaklık derecesinde de kuru madde miktarının 30. güne kadar yükseldiğini, olgunlaşma sonuna doğru düştüğünü belirlemiştir. Araştırmacı, depolama sıcaklığı yükseldikçe peynirlerdeki kimyasal ve biyokimyasal değerlerin arttığını, mikrobiyel yükün ise azaldığını ortaya koymuştur.

3.1. Nitrat ve Nitrit Düzeyleri

Aksoy ve ark. (34) piyasadan topladıkları 57 adet otlu peynir üzerinde yaptıkları bir araştırmada, nitrat miktarını 32.72 ile 96.96 arasında ortalama 60.23 ppm, nitrit miktarını ise 5.52 ile 47.83 arasında ortalama 20.04 ppm olarak bulmuşlardır.

Farklı oranlarda ot katılarak üretilen otlu peynirlerde 150 günlük olgunlaşma süresi boyunca nitrat ve nitrit düzeyleri üzerinde yapılan bir araştırmada (35);

katılan otların peynirlerdeki nitrat düzeyini istatistiksel açıdan önemli seviyede etkilemediği tespit edilmiştir. Nitrit düzeyinin ise, %2 ve %3 ot kullanılanlarda ot katılmadan üretilen kontrol grubu peynirlere göre $P < 0.01$ düzeyinde önemli ölçüde farklı olduğu belirtilmiştir. Peynirlerdeki nitrat içeriğinin olgunlaşmanın başında 27.25 ± 6.95 ile 37.10 ± 8.69 ppm arasında değiştiği, olgunlaşmanın 60. ve 90. günlerinde en yüksek seviyeye ulaştıktan sonra 150. günde 42.45 ± 14.15 ile 78.35 ± 1.15 ppm arasındaki bir seviyeye düştüğü bildirilmiştir. Nitrit seviyesinin ise başlangıçta 48.79 ± 27.69 ile 120.00 ± 22.42 ppb arasında değiştiği, 90. günde en üst seviyeye çıktığı, 150. günde ise 77.40 ± 4.70 ile 329.05 ± 6.25 ppb arasında bir seviyeye indiği ortaya konmuştur.

3.2. Vitamin, Mineral Madde ve Enerji Düzeyleri

Testereci ve ark. (24) otlu peynirlerin vitamin içeriği üzerinde yaptıkları bir çalışmada; ortalama karoten düzeyini 0.308 mg/g olarak bulmuşlar, peynirin karoten içeriğinin otlardaki karoten içeriğinden ve peynirdeki yağ oranının artmasından olumlu yönde etkilendiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar otlu peynirlerdeki ortalama askorbik asit düzeyini de 0.3134 mg/g olarak tespit etmişler ve peynirdeki askorbik asit miktarının otlardan etkilendiğini ancak otlu peynir üretiminde çiğ süt kullanılmasının da askorbik asit düzeyini pozitif yönde etkileyebileceğini, askorbik asidin bir miktarının da peyniraltı suyu ile kaybolabileceğini bildirmişlerdir.

Otlu peynirlerde mineral madde düzeyleri üzerine yapılan bir araştırmada; kalsiyum miktarı 678 mg/100 g, fosfor miktarı 416 mg/100 g, magnezyum miktarı 33.40 mg/100 g, sodyum miktarı 1103 mg/100 g ve potasyum miktarı da 180 mg/100 g olarak tespit edilmiştir. Otlu peynirlerin kalsiyum ve fosfor düzeyleri beyaz peynirlerden düşük, sodyum, potasyum ve magnezyum düzeyleri ise beyaz peynirlerden yüksek bulunmuştur. Otlu peynirlerin 246 Kcal/100 g enerji düzeyleri ile beyaz peynirlerden (238

Kcal/100g) daha yüksek enerji verdikleri bildirilmiştir (39).

4. Otlu Peynirlerin Mikroflorası

Coşkun (13), geleneksel yolla ürettiği peynirlerde olgunlaşmanın 1., 15., 30., 60. ve 90. günlerinde toplam mikroorganizma sayısını 7.21, 7.80, 7.51, 5.57 ve 5.46 log₁₀ kob/g, laktik asit bakterilerini 5.48, 7.07, 8.06, 7.40 ve 5.26 log₁₀ kob/g, *Staph. aureus* sayısını 3.76, 5.72, 5.63, 4.33 ve 3.24 log₁₀ kob/g, koliform sayısını 5.73, 5.08, 4.20, 3.79 ve 2.59 log₁₀ kob/g, maya ve küf grubu mikroorganizma sayısını 7.80, 7.59, 7.81, 7.30 ve 6.30 log₁₀ kob/g, proteolitik bakteri sayısını 5.48, 7.71, 7.64, 6.55 ve 5.66 log₁₀ kob/g, lipolitik bakteri sayısını 4.37, 6.02, 6.63, 6.21 ve 6.37 log₁₀ kob/g, psikrofilik bakteri sayısını 5.42, 6.43, 7.82, 6.98 ve 5.41 log₁₀ kob/g olarak saptamıştır. Araştırmacı pastörize ve starter kültür kullanılarak üretilen peynirlerle geleneksel yolla üretilen peynirler arasında koliform grubu mikroorganizma sayısı, maya ve küf grubu mikroorganizma sayısı, *Staph. aureus* sayısı, proteolitik ve lipolitik mikroorganizma sayısı yönünden P<0.01 düzeyinde önemli bir ilişki bulmuş, psikrofilik mikroorganizma sayısı açısından önemli bir fark bulamamıştır. Yine Coşkun (22) otlu peynir üretiminde %0.5, %1, %2 ve %3 oranında kullanılan otların, peynir teknolojisinde önemli mezofilik starter kültürlerden *Lactobacillus lactis* subspecies *lactis* ve *Lactobacillus lactis* subspecies *cremoris*'in üremesini olumsuz yönde etkilemediğini ve hatta asitliğin artmasına neden olduğunu bildirmiştir.

Otlu peynirlerin üretiminin hijyenik ve standart olarak yapılmadığı, ancak laktik streptokok ve nonstarter laktobasil türlerinin, olgunlaşma süresi içinde koliform ve stafilkok gibi patojen türlerin inhibe olmasına yardımcı oldukları görülmüştür (15). Değişik araştırmacılar tarafından otlu peynirlerde belirlenen bazı mikrobiyolojik değerler Tablo 2'de görülmektedir.

Sancak ve ark. (12), 40 adet otlu peynir örneği üzerinde yaptıkları bir

araştırmada, 7 örnekte (%17.5) *Brucella* spp. izole etmişler, bunların 6'sını (%85.7) *B. melitensis*, 1'ini de (%14.3) *B. abortus bang* olarak tanımlamışlardır. Araştırmacılar, *B. melitensis* ile kontamine ettikleri süttten deneysel olarak ürettikleri otlu peynirlerde etkenin 40. güne kadar canlı kalabildiğini, bu sürenin tuz konsantrasyonu ve olgunlaşma süresine bağlı olduğunu, bu yüzden peynirlerin en az 60 gün olgunlaştırıldıktan sonra tüketilmesinin daha iyi olacağını bildirmişlerdir.

Coşkun (18), Otlu peynir üretiminde kullanılan otların koliform grubu mikroorganizmalar üzerine inhibitör etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Ergün ve ark. (40), 25 adet otlu peynir örneğinde yaptıkları analizlerde fekal koliform'lara rastlamamışlar, koliform sayısını 60-250 adet/g, *Staph. aureus* sayısını 20-106 adet/g, *Clostridium* spp. sayısını 30-103 adet/g, küf sayısını 10-106 adet/g ve maya sayısını 30-106 adet /g olarak bulmuşlardır. İzole ettikleri küflerin büyük bir kısmının *Penicillium roqueforti* başta olmak üzere *Penicillium* cinsine ait olduklarını, hiçbirinin aflatoksin üreten cinslere ait olmadığını bildirerek, bu yüzden otlu peynirlerin aflatoksin yönünden bir problem oluşturmadığını ortaya koymuşlardır.

Sancak ve ark. (32), otlu peynirlerde üretim ve satış esnasındaki hijyenik şartların iyi olmamasının ve su aktivitesi ile rutubet oranının fazla olmasının mikroorganizma sayısını arttırdığını bildirmişlerdir.

Tarakçı (30), Van bölgesinde üretilen otlu peynirlerin çeşitli özellikleri üzerine lor kullanımı, ambalaj materyali ve olgunlaşma süresinin etkisini araştırdığı bir çalışmada; değişik şekillerde üretilen otlu peynirlerde toplam aerobik mezofilik bakteri sayısını 2. gün 7.16 log/g, 90. gün 6.75 log/g olarak, maya ve küf sayısını ise 2. gün 7.28 log/g, 90. gün 7.14 log/g olarak tespit etmiştir.

5. Sonuç

Otlu peynir üretiminde halen büyük oranda çiğ süt kullanılması ve üretimde modern teknolojinin gereklerine

uyulmaması, hem tüketici sağlığı açısından büyük problemler doğurmakta hem de bölgede üretilen bu geleneksel peynir çeşidinin diğer illere hatta yurtdışına pazarlanmasında rekabet gücünün azalmasına yol açmaktadır. Bu yüzden otlu peynir üretiminde kullanılacak sütün hijyenik olarak sağılması, soğutularak depolanması ve soğuk zincirle taşınması, pastörize edilmesi, üretimde kullanılan cacığın yapımında kimyasal ve mikrobiyolojik özellikler yönünden standardizasyon sağlanması, cacığa ve peynire katılan ot oranının iyi ayarlanması, kullanılan otların peynire patojen mikroorganizmaları bulaştırmasının önüne geçilmesi büyük önem taşımaktadır. Üretim esnasında kullanılan tüm hammaddelerde standardizasyonun sağlanması ve üretimin hijyenik ve standart olarak teknolojinin gereklerine uygun bir şekilde yapılması, bu peynir çeşidinin halk sağlığı açısından oluşturacağı potansiyel tehlikeleri en aza indirerek diğer yerli ve yabancı peynir çeşitleriyle rekabetinde önemli avantajlar sağlayacaktır.

Bu amaçla; otlu peynir yapımında kullanılacak starter kültürü oluşturacak türlerin en uygun kombinasyonlarının belirlenmesi, katılacak ot oranlarının tespit edilmesi, en uygun ambalajlama şeklinin ortaya konulması, süt, cacık ve tuz gibi hammaddelerin standardize edilmesi, üretimde kalite kontrol sistemlerinin kullanılarak duysal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik yönlerden standart bir üretim yapılması gerekmektedir. Ayrıca, şimdiye kadar yapılan araştırma sonuçlarından da faydalanılarak bir "otlu peynir üretim standardının" hazırlanması ve üreticilerin hizmetine sunulmasında yarar görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Eralp M: Türkiye'nin bazı mahalli peynir çeşitleri üzerinde araştırmalar. AÜZF Derg 16: 227-229, (1953).
2. Kurt A: Van otlu peynirleri üzerinde araştırmalar. AÜZF Zirai Araş Enst Bülteni No: 33, s. 1-29, (1968).
3. Sancak YC: Van ve çevresinde olgunlaştırılmış olarak tüketime sunulan otlu peynirlerin mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal kalitesi üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. AÜ Sağlık Bil Enst, s. 1-69, Ankara, (1989).
4. Yetişmeyen A, Yıldırım M, Yıldırım Z: Ankara piyasasında satışa sunulan otlu peynirlerin kimyasal, mikrobiyolojik ve duysal niteliklerinin belirlenmesi. AÜ Zir Fak Yay: 1273, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 706., s. 1-17, Ankara, (1992).
5. Anonim: Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer): DİE, Yayın no: 2234, Ankara, (1999).
6. Anonim: Tarımsal Yapı ve Üretim: Başbakanlık, DİE, Ankara, (1996).
7. Tunçtürk Y: Van ilinin genel sütçülük durumu üzerinde bir araştırma. Y Lisans Tezi, YYÜ Fen Bil Enst, s. 1-78., Van, (1991).
8. Bal T, Yıldırım İ: Van ili merkez ilçede seçilmiş bir grup süt sığırcılığı yapan işletmelerin ekonomik açıdan değerlendirilmesi, YYÜ Fen Bil Enst Derg 6(1): 39-46, 1999.
9. Yıldırım İ, Acar İ: Süt ve mamullerinin değerlendirilmesi ve pazarlanmasında tarımsal kalkınma kooperatiflerinin rolü: Van Dönerdere Tarımsal Kalkınma Kooperatifi örneği, Uluslararası Hayvancılık 99 Kongresi, 21-24 Eylül, İzmir. s.536, (1999).
10. Yöney Z: Türkiye Sütçülüğü ve Sorunları. AÜ Zir Fak Yay: 452, Ankara, (1971).
11. Kıvanç M: A survey on the microbiological quality of various cheeses in Turkey. Int J Food Microbiol 9(1): 73-7, (1989).
12. Sancak YC, Boynukara B, Yardımcı H: Van otlu peynirlerinde *Brucella*'ların varlığı ve dayanma süresi üzerine bir araştırma. Veterinarium: 4 (1): 1-4, (1993).
13. Coşkun H: Farklı metodlarla üretilen otlu peynirlerde olgunlaşma süresi boyunca meydana gelen değişimler. Doktora

- Tezi, YYÜ Fen Bil Enst, s. 1-111, Van, (1995).
14. Coşkun H: Van otlı peynirinin üretimi ile ilgili sorunlar ve çözüm önerileri. Dünya Gıda Dergisi Aralık Sayısı, s: 37-39, (1996).
 15. İşleyici Ö: Otlı peynir mikroflorasındaki laktik asit bakterilerinin izolasyonu, identifikasyonu ve bu peynir yapımında kullanılacak starter kültürlerin tespiti. Doktora Tezi, YYÜ Fen Bil Enst, s. 1-151, Van, (1999).
 16. Sağun E, Sancak YC, İşleyici Ö, Ekici K: Van ve çevresi süt ve otlı peynirlerinde *Listeria* türlerinin varlığı ve yaygınlığı üzerine bir araştırma. Tr J of Animal Sciences, 25(1): 15-19, (2001).
 17. Özçelik H: Van ve yöresinde süt mamüllerinin hazırlanmasında yaralanılan bitkilerin kullanılışları üzerinde bir araştırma. Doğa Tu Tar ve Or Derg 13(2): 356-360, (1989).
 18. Coşkun H: Van otlı peynirinde peynire katılan otların, peynirin duysal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik niteliklerine, olgunlaşmasına etkileri üzerine bir araştırma. Y Lisans Tezi, YYÜ Fen Bil Enst, s. 1-67, Van, (1990).
 19. Akyüz N, Coşkun H: Van otlı peynirlerinin üretimi ve peynire katılan otların peynirin çeşitli özellikleri üzerine etkisi. "Her Yönüyle Peynir Sempozyumu" TÜT Zir Fak Yayınları: 125, s. 200-206, Tekirdağ, (1991).
 20. Coşkun H, Tunçtürk Y: Van otlı peyniri. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. "Geleneksel Süt Ürünleri" 21-22 Mayıs, Tekirdağ, (1998).
 21. Coşkun H, Bakırcı İ, Işık Ş: A study on the determination of herb-addition rate in Van Herby Cheese. YYÜ Zir Fak Derg 6(4): 97-103, (1996).
 22. Coşkun H: Otlı peynir yapımında kullanılan bazı otların mezofilik starter kültürlerin aktivitesi üzerine etkisi. Gıda Müh Kongresi, Sh:39-46, 16-18 Eylül, Gaziantep, (1998).
 23. Akyüz N, Coşkun H, Andiç S, Altun S: Some general characteristics of pickled herbs used in making Van Herby Cheese. YYÜ Zir Fak Derg 6(1): 35-41.
 24. Testereci H, Ekin S, Dede S, Sayılğan S: Van yöresinde tüketilen otlı peynirlerde β -karoten ve vitamin C tayini. YYÜ Zir Fak Derg 5(1): 101-108, (1995).
 25. Coşkun H, Tunçtürk Y: The effect of *Allium* sp. on the extension of lipolysis and proteolysis in Van Herby Cheese during maturation. Nahrung 44(1):52-55, (2000).
 26. Kurt A, Akyüz N: Van otlı peynirinin yapılışı ve mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal nitelikleri. Gıda Derg 9 (3): 141-146, (1984).
 27. Küçüköner E, Tarakçı Z: Van ve yöresinde üretilen cacığın (otlu çökelek) bazı özelliklerinin araştırılması. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. "Geleneksel Süt Ürünleri" 21-22 Mayıs, s. 174-184, Tekirdağ, (1998).
 28. Tekinşen OC: Süt Ürünleri Teknolojisi. SÜ Vet Fak Yayın Ünitesi, Konya, (1997).
 29. İzmen E, Kaptan N: Doğu illerimizde yapılan mahalli peynirlerden otlı peynirler üzerinde araştırmalar. AÜZF Yayınları: 276, s. 1-45, (1966).
 30. Tarakçı Z: Otlı peynirlerin çeşitli özelliklerine lor kullanımı, ambalaj materyali ve olgunlaşma süresinin etkisi. Doktora Tezi, YYÜ Fen Bil Enst, s. 1-104, Van, (1997).
 31. Göktürk F, Örün H, Banoğlu V: Gıda maddelerinin ve umumi sağlığı ilgilendiren eşya ve levazımın hususi vasıflarını gösteren tüzük. Titiz Ofset Matbaası, Ankara, (1982).
 32. Sancak YC, Kayaardı S, Sağun E, Ekici K: Otlı peynirlerin kimyasal kompozisyonu, su aktivitesi (Aw) değeri ve mikroorganizmalar arasındaki ilişki. YYÜ Sağlık Bil Derg 2(1-2): 75-79, (1996).

Van Otlu Peyniri

33. Selçuk Ş: Olgunlaşma sıcaklığının otlu peynirin çeşitli özelliklerine etkisi üzerinde bir araştırma. Y Lisans Tezi, YYÜ Fen Bil Enst, Van, (1999).
34. Aksoy A, Sağun E, Türel İ, Okut N: Van otlu peynirlerinin nitrat ve nitrit düzeyleri. Vet Bil Derg 13(2): 107-111, (1997).
35. Bakırcı İ, Türel İ, Aksoy A, Coşkun H: Changes in nitrate and nitrite contents of Herby cheese with different Herby concentrations during ripening. Bull of Pure and Appl Sci 17C(1):1-7, (1998).
36. Sönmezsoy A: Kozluk-Batman Bölgesinde üretilen ve satışa sunulan otlu peynirlerin fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özellikleri üzerine bir araştırma. Y Lisans Tezi, YYÜ Fen Bil Enst, s. 1-60., Van, (1993).
37. İşleyici Ö, Akyüz N: Van ilinde satışa sunulan otlu peynirlerde mikrofloranın ve laktik asit bakterilerinin türlerinin belirlenmesi. Süt Mikrobiyolojisi ve Katkı Maddeleri (Ed: Prof. Dr. Mehmet Demirci). VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu Tebliğler Kitabı, sh:540-545. 1. Baskı, 22-23 Mayıs, Tekirdağ, (2000).
38. Öztürk B: Van'da faaliyet gösteren süt işletmelerinde üretilen peynirlerin son ürün kalitesi yönünden değerlendirilmesi. Y Lisans Tezi, YYÜ Fen Bil Enst, Van, (2000).
39. Demirci M: Ülkemizin önemli peynir çeşitlerinin fiziksel ve kimyasal nitelikleri, özellikle mineral madde bileşimi ve enerji değerleri üzerinde araştırmalar. TÜT Zir Fak Araştırma No: 7, Yayın No: 44. Tekirdağ, (1987).
40. Ergün Ö, Bostan K, Sağun E: Van otlu peynirlerinde mikrobiyolojik kalite ve küf florası. YYÜ Vet Fak Derg 3(1-2): 53-59, (1992).

oisleyici@yyu.edu.tr