

Geliş Tarihi : 04.04.2005

Farklı Yağ Oranına Sahip Sütten Üretilen Van Otlu Peynirlerinde Olgunlaşma Süresinde Meydana Gelen Değişiklikler

Zekai TARAKÇI⁽¹⁾

Erdoğan KÜÇÜKÖNER⁽²⁾

Özet: Bu çalışmada, %4.5, 3.0 ve 1.5 yağ içeriğine sahip inek sütünden üretilen Van otlu peynirlerinin 90 günlük olgunlaştırma süresince kimyasal, biyokimyasal ve duyuşsal özelliklerindeki değişimler incelenmiştir. Yağ miktarının azalmasına bağı olarak, peynirin kurumadde içeriğı düşerken, protein içeriğı önemli seviyede artış göstermiştir. Peynirde yağın azalması titrasyon asitliğini hafif bir şekilde artırırken, pH değerini ise düşürmüştür. Ayrıca peynirde yağ oranının azalması olgunlaşma kriterlerinden olan azot fraksiyonları üzerine çok önemli bir değişim oluşturmamıştır. Duyusal değerlendirmeler sonucunda, yağ oranının azalmasına bağı olarak renk ve görünüş, yapı ve tekstür, tat ve aroma puanları azaldığı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Van otlu peyniri, farklı yağ içeriğı ve olgunlaşma

Changes During Ripening on Van Herby Cheeses Produced with Milk Different Fat Contents

Abstract: In this study, changes in the chemical, biochemical and sensory characteristics of Van herby cheese made from cow's milk contained 4.5, 3.0, 1.5 % of fat were studied during storage time (90 days). According to analyses results; when fat content reduced total solids in cheese samples were decreased but protein contents were importantly increased. The titratable acidity of cheese samples were increased on the other hand the pH values were decreased. Reducing fat content in herby cheese did not affect nitrogen fraction which a ripening index in cheese. When fat content reduced in cheese samples as a result sensory quality of cheese was decreased (appearances and color, body and texture, taste and flavor).

Key words: Van herby cheese, different fat content and ripening

Giriş

Son yıllarda tüketicilerin sağlıklarına ve aldıkları gıdalara çok fazla önem vermesi nedeniyle, yağ içeriğı azaltılmış veya yağsız gıdalara olan talepleri de giderek artmaktadır. Özellikle kalp ve damar hastalıklarının azaltılması için az kalori veren gıdalarla beslenmek büyük önem taşımaktadır. Modifiye edilmiş kalorisi az, yağsız veya çeşitli sağlık problemlerinden dolayı üretilmiş bazı ürünler Avrupa ve Amerika'da uzun zamandır marketlerde bulunmasına karşın, ülkemizde bu tip ürünlere olan talep son yıllarda hızlı bir artış göstermiştir.

Dünyada tüketilen diyet gıdalar içerisinde en büyük payı süt ve süt ürünlerinin oluşturduğu bilinmektedir. Az kalorili süt ürünleri üretmek için çeşitli uygulamalar denenmiştir (Mistry, 2001). Gıdalarla alınan yağ miktarı ile kalp-damar rahatsızlıkları, obezite, yüksek tansiyon, bazı kanser hastalıkları ve diğer bazı sağlık problemleri arasında bir ilişki olduğu herkes tarafından bilinen bir gerçektir. Sayılan ve diğer benzeri nedenlerle son yıllarda az yağlı, yağ azaltılmış ve yağsız gıdaların üretimine ve tüketimine yönelik çalışmalar artarak devam etmektedir. Yağ oranı azaltılmış veya yağsız süt ürünleri içerisinde en büyük payı

yağ oranı azaltılmış peynirler oluşturmaktadır (Küçüköner ve Tarakçı, 2003).

Az yağlı peynir üretiminde bir takım modifikasyonlar yapılarak farklı alternatifler geliştirilmiştir. Örneğin yüksek sıcaklıkta sütün pastörizasyonu, sütün asitliğini önceden biraz yükseltmek, pıhtının işleme süresini azaltmak, pıhtıya daha hafif fiziksel işlem uygulamak ve baskı süresini kısa tutmak gibi uygulamalar sayılabilir. Bununla birlikte yapılacak bu işlemlerde çok dikkatli olunmalıdır. Çünkü sütün kesilmesi, randımanda düşüş ve duyuşsal özelliklerde değişimler gibi bazı problemlerin oluşabileceği bir çok araştırmacı tarafından belirtilmektedir (Olson ve Johnson, 1990).

Az yağlı peynirlerin olgunlaşma özelliklerinin yağlı peynirlere göre değişimini takip eden araştırmacılar, peynirlerde olgunlaşma süresi boyunca kimyasal kompozisyon ve tekstürel özellikleri üzerine starter kültürlerin önemli bir fark oluşturmadığını, kültür katkılı az yağlı peynirlerin kültürsüz az yağlı peynirlere göre daha fazla beğenildiği ortaya çıkmıştır. Aynı çalışmada, kültür ilaveli az yağlı peynirlerin tam yağlı peynirlerle benzer

⁽¹⁾ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ordu Ziraat Fakültesi, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, ORDU

⁽²⁾ Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, ISPARTA

duyusal puanlar aldıkları belirlenmiştir (Gürsel ve ark., 2003). Yine az yağlı peynirlerde oluşan problemleri gidermek için Beyaz peynir üretiminde proteolizi teşvik ederek olgunlaşmayı hızlandırmak ve böylece yapı ve lezzeti iyileştirmek amacıyla dondurulmuş *Lactobacillus helveticus* ve *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* yardımcı kültürlerinden yararlanılmıştır (Anderson ve ark., 1993). Araştırmada yardımcı kültür kullanımı peynir örneklerinin genel bileşimini etkilememiş, fakat olgunlaşmanın hızlanmasını sağlamıştır.

Otlu peynir ülkemizin özellikle Doğu ve Güney Doğu bölgesinde fazla miktarda tüketilirken, artık yurdumuzun bir çok bölgesinde, sevilerek tüketilen bir süt ürünü olmuştur. Tam yağlı peynirler konusunda bir çok araştırma yapılmışken az yağlı ve az kalorili yüksek protein içerikli Otlu peynir üretimi ve olgunlaştırılması konusunda hiç bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırmada, yağ içeriğini belirli oranlarda düşürerek üretilen Otlu peynirlerde 90 günlük olgunlaşma süresince olgunlaştırma kriterlerindeki değişimi takip etmek ve ayrıca az yağlı otlu peynir üretimi olanaklarının araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Peynir üretiminde kullanılan inek sütü (%4.5 yağlı) Yüzüncü Yıl Üniversitesi bünyesinde çalışan özel Süt İşletmesinden sağlanmıştır. Starter kültür (1:1 oranında *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*: *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*) Christina Hansens şirketinden (Denmark) temin edilmiş ve aktifleştirildikten sonra kullanılmıştır. Süt 1/12000 kuvvetine sahip olduğu belirlenen ticari peynir mayası (Pınar) ile mayalanmıştır. Van ve çevresinde sirmo (*Allium* sp.) ismi ile bilinen ot salamura halinde peynirciler çarşısından temin edilmiştir.

Peynir üretimi

Peynire işlenecek süt işletmede üç gruba ayrılmış ve birinci grup %4.5, ikinci grup %3.0 ve üçüncü grup ise %1.5 oranında yağ içerecek şekilde standardize edilmiştir. Üç farklı yağ oranına sahip sütler 65°C'de 30 dakika süreyle pastörize edilmiş ve 32°C'ye kadar soğutulduktan sonra her gruba %1 oranında starter kültür ilave edilerek, 60 dakika bekletilmiş ve mayalanarak pıhtılaşması sağlanmıştır. Daha sonra, pıhtıların her grubuna, süt ağırlığı esas alınarak %1.5'i oranında daha önce hazırlanmış olan sirmo (*Allium* sp.) ilave edilmiş ve daha sonra pıhtılar süzme bezlerine aktararak süzülmesi sağlanmıştır. Kalan suyun yeterince ayrılması için 2 saat baskı işlemi uygulandıktan sonra baskısı tamamlanan pıhtılar 7×7×5 boyutlarında kesilmiş ve %16'lık

salamurada 12 saat bekletilerek tuzlama yapılmıştır. Peynirlerin birinci grubuna; P1, ikinci grubuna; P2 ve üçüncü grubuna; P3 kodları verilmiştir. Salamuradan çıkarılıp bir gece bekletildikten sonra peynirler vakumla ambalajlanarak 4±1°C'de 90 gün süreyle olgunlaşmaya bırakılmış ve olgunlaşmanın 1., 30., 60. ve 90. günlerinde örnekler alınarak kimyasal, biyokimyasal ve duyusal özellikler yönünden incelenmiştir. Araştırma iki tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

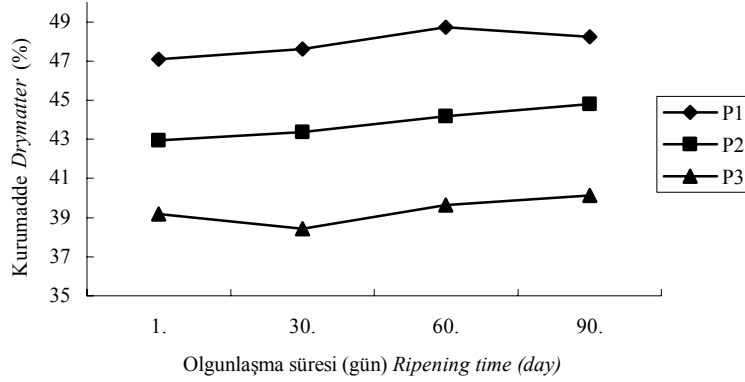
Kimyasal ve biyokimyasal analizler: Peynirlerde kurumadde gravimetrik yöntemle, yağ Gerber yöntemi ile, protein Kjeldahl yöntemi ile, tuz Mohr metoduna göre, asitlik titrimetrik yöntemle (% laktik asit cinsinden) ve pH değeri ise pH metre (Nel-890) ile belirlenmiştir (Case ve ark., 1985). Olgunlaşma indeksi suda çözünen azotun toplam azota oranlanmasıyla bulunmuştur. Protein olmayan azot %12'lik trikloroasetik asit (TCA) ve amino azot %5'lik fosfotungustik asit (PTA) ile belirlenmiştir (Romeih ve ark., 2002; Katsiari ve ark., 2002b).

Duyusal analizler: Peynirlerin duyusal analizleri ise bu konuda eğitilmiş 6 kişilik panelist grup tarafından gerçekleştirilmiştir. Duyusal kriterlerden renk ve görünüş, yapı ve tekstür, tat ve aroma özellikleri değerlendirmeye alınmıştır. Kriterlerin değerlendirilmesinde son derece kötü puan 1, son derece iyi puan ise 10 olarak alınmıştır (Larmond, 1987).

İstatistiksel analizler: Peynirlerden elde edilen kimyasal, biyokimyasal ve duyusal değerler üzerine farklı yağ oranının etkisini belirlemek amacıyla Varyans analizi yapılmış ve önemli bulunan varyasyon kaynaklarına Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (SAS, 1998).

Bulgular ve Tartışma

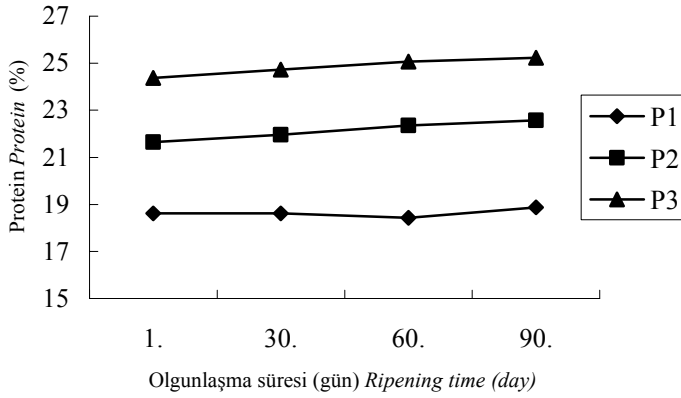
Farklı yağ içeriğine sahip sütlerden üretilen ve 90 gün olgunlaşmaya bırakılan otlu peynirlerde kurumadde değişimi Şekil 1'de sunulmuştur. Şekilden de görüleceği gibi üretiminde kullanılan sütte yağ oranının azalışı peynirde kurumadde oranını azaltmış, dolayısıyla peynirin nem oranı artmıştır. Bu durum tüm olgunlaşma dönemlerinde istatistiksel olarak önemli (P<0.05) bulunmuştur. Benzer sonuçlar Gürsel ve ark., (2003) ile Kavas ve ark., (2004) tarafından az yağlı beyaz peynirlerde tespit edilmiştir.



Şekil 1. Olgunlaşma süresince peynirlerde kurumadde değişimi.
Figure 1. Dry matter changes in cheeses during ripening.

Doksan günlük olgunlaşma süresince peynir gruplarının protein miktarları Şekil 2’de görülmektedir. Peynirlerin protein içerikleri sütlerdeki yağ oranının azaltılmasına bağlı olarak nispi yükseliş göstermiştir. Bu değişim peynir

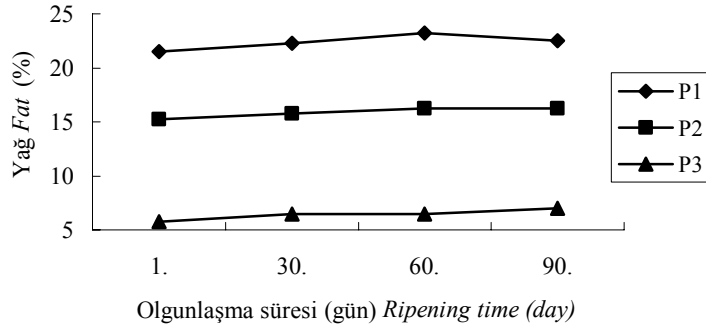
grupları arasında istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Bu araştırmadan elde edilen bulgular diğer araştırmalarla uyum içindedir (Katsiari ve ark., 2002a; Romeh ve ark., 2002; Kavas ve ark., 2004).



Şekil 2. Olgunlaşma süresince peynirlerde protein içeriği değişimi.
Figure 2. Protein content changes in cheeses during ripening.

Üretiminde kullanılan sütlerdeki yağ oranının azalışına bağlı olarak peynirlerde de yağ oranı önemli düzeyde ($P < 0.05$) azalma göstermiştir. Peynirlerin olgunlaşmasıyla yağ içeriklerinde önemli bir değişim olmamış ve bu

farklılıklar Şekil 3’te gösterilmiştir. Benzer sonuçlar diğer bazı araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (Anderson ve ark., 1993; Sipahioğlu ve ark., 1999; Gürsel ve ark., 2003).



Şekil 3. Olgunlaşma süresince peynirlerde yağ içeriği değişimi.
Figure 3. Fat content changes in cheeses during ripening.

Olgunlaşma süresince farklı oranlarda yağ içeren otlu peynirlerde belirlenen tuz, titrasyon asitliği ve pH sonuçları Çizelge 1’de verilmiştir. Tuz miktarı üzerine farklı yağ içeriklerinin önemli bir etkisi olmamıştır. Titrasyon asitliği olgunlaşmanın 60. gününe kadar yükselmiş ve sonraki

dönemde düşmüştür. Peynir örneklerinde pH değerleri olgunlaşmanın 30. gününe kadar hızla düşmüş sonraki dönemler benzer değişim sergilemiştir. Yağ oranı azalışı pH değişimi üzerine önemli bir etki göstermemiştir.

Çizelge 1. Peynirlerde olgunlaşma süresince meydana gelen bazı kimyasal değişimler
Table 1. Some chemical changes occurred in cheese samples during ripening

Özellik Property	Peynir Cheese	Olgunlaşma zamanı (gün) Ripening time (day)			
		1.	30.	60.	90.
Tuz Salt (%)	P1	5.14±0.12	5.32±0.24 a	5.15±0.47	4.55±0.29
	P2	4.97±0.27	5.21±0.18 ab	4.90±0.13	5.14±0.32
	P3	4.62±0.32	4.68±0.19 b	5.33±0.21	5.02±0.26
Asitlik Acidity (%LA)	P1	0.89±0.05	1.15±0.11	1.33±0.06	1.28±0.04
	P2	1.01±0.04	1.22±0.04	1.37±0.09	1.31±0.09
	P3	0.92±0.10	1.25±0.02	1.40±0.17	1.33±0.04
pH	P1	5.71±0.07	5.47±0.08	5.41±0.07	5.44±0.04
	P2	5.68±0.06	5.43±0.03	5.35±0.04	5.30±0.05
	P3	5.63±0.05	5.45±0.02	5.37±0.01	5.35±0.03

P1: birinci grup peynir (*first group cheese*), P2: ikinci grup peynir (*second group cheese*), P3: üçüncü grup peynir (*third group cheese*).

^{ab} harfler peynir çeşitleri arasındaki farkı göstermektedir (*letters indicate differences between cheese types*) (P<0.05).

Peynirdeki yağ oranı azalışı titrasyon asitliğini artırmış, ancak bu sonuç istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (P>0.05). Benzer sonuçlar, diğer bazı araştırmacılar tarafından da saptanmıştır (Coşkun, 1998; Sipahioğlu ve ark., 1999; Katsiari ve ark., 2002a; Tarakçı ve ark., 2005).

Olgunlaşma süresince peynirlerde meydana gelen olgunlaşma kriterlerindeki değişimler Çizelge 2’de verilmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde, peynirde yağ içeriği düşüşü azda olsa olgunlaşma oranını düşürmüştür, fakat bu düşüş istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P>0.05). Olgunlaşma süresince tüm peynirlerin olgunlaşma indekslerinde önemli artışlar görülmüştür (P<0.05). Bu değerler Romeh ve ark. (2002)’nin az yağlı

Beyaz peynirde belirlediği değerlerden yüksek, Zalazar ve ark. (2002)’nin az yağlı Yumuşak peynirlerde, Kavas ve ark. (2004)’nin az yağlı Beyaz peynirlerde ve Tunçtürk ve Coşkun (2002)’un otlu peynirlerde belirledikleri değerlere benzer bulunmuştur. Olgunlaşma süresince peynirlerin protein olmayan azot ve amino azot oranları istatistiki olarak önemli artışlar göstermiş (P<0.05), ancak bu kriterlere farklı yağ içeriğini önemli bir etkisi olmamıştır. Belirlenen protein olmayan azot ve amino azot oranları Katsiari ve ark. (2002b)’nin Feta peynirlerinde ve Tarakçı (2004)’nin Helis katkılı otlu peynirlerde bildirdiği sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 2. Peynirlerin olgunlaşma kriterlerinde meydana gelen değişimler
Table 2. Changes occurred in ripening criterions of cheeses

Özellik Property	Peynir Cheese	Olgunlaşma zamanı (gün) Ripening time (day)			
		1.	30.	60.	90.
Olgunlaşma indeksi (%)	P1	9.72±0.78	20.79±1.54	21.83±1.31	23.48±0.67
Ripening index	P2	11.50±1.98	19.42±0.86	19.46±1.08	22.37±0.93
	P3	10.64±2.20	18.13±0.75	19.68±0.86	22.69±1.76
Amino azot	P1	6.71±0.96	12.39±1.32	14.18±0.89	17.88±0.57
Amino nitrojen (%)	P2	8.54±1.39	13.65±0.68	12.58±1.49	17.49±0.77
	P3	6.25±1.13	12.29±0.59	13.35±0.59	16.61±1.68
Protein olmayan azot	P1	4.06±0.35	6.51±1.46	5.49±0.08	7.82±0.49
Non protein nitrogen (%)	P2	5.12±0.67	4.76±0.63	6.13±0.52	8.45±0.67
	P3	3.85±0.49	5.82±0.92	6.79±1.29	7.96±0.85

P1: birinci grup peynir (first group cheese), P2: ikinci grup peynir (second group cheese), P3: üçüncü grup peynir (third group cheese).

Farklı yağ içeriğine sahip Otlu peynirlerin duyu analizi sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir. Peynirlerde yağ oranı azalışı belirgin bir şekilde renk ve görünüş, yapı ve tekstür ile tat ve aroma puanlarını düşürmüştür ve bu durum

90. günde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Olgunlaşma süresinin ilerlemesi ile her üç grup peynirin duyu değerlerinde artışlar gözlenmiştir.

Çizelge 3. Peynirlerde olgunlaşma süresince belirlenen duyu değişimleri
Table 3. Sensory changes determined in cheeses during ripening

Özellik Property	Peynir Cheese	Olgunlaşma zamanı (gün) Ripening time (day)			
		1.	30.	60.	90.
Renk ve görünüş	P1	7.08±1.35	7.83±0.72	8.17±0.52	8.25±0.61 a
Appearances and color	P2	6.50±0.92	7.42±1.38	7.00±0.89	7.33±0.82 ab
	P3	6.33±1.03	7.17±0.68	7.50±1.05	7.08±1.02 b
Yapı ve tekstür	P1	7.17±0.82	7.75±1.25	7.00±0.89	7.67±1.03 a
Body and texture	P2	6.75±0.76	6.58±1.11	6.25±1.05	7.00±0.89 ab
	P3	6.08±1.02	6.25±1.08	6.50±1.08	6.17±1.17 b
Tat ve aroma	P1	7.33±0.82	8.00±0.89 a	8.17±0.75 a	8.33±0.82 a
Taste and flavor	P2	6.58±1.11	7.17±1.02 ab	7.33±1.11 ab	7.25±1.21 b
	P3	6.33±1.03	6.42±0.75 b	6.58±0.61 b	6.75±0.80 b

P1: birinci grup peynir (first group cheese), P2: ikinci grup peynir (second group cheese), P3: üçüncü grup peynir (third group cheese).

^{ab} harfler peynir çeşitleri arasındaki farkı göstermektedir (letters indicate differences between cheese types) (P<0.05).

Sonuç

Sonuç olarak, üretimde kullanılan sütlerin yağ içeriğindeki azalmaya bağlı olarak otlu peynirlerde yağ içeriği azalmış, protein içeriği ise artmıştır. Peynirlerin titrasyon asitliği düşük yağlılarda hafif artış göstermiş, pH ise azaltılmıştır. Olgunlaşma ile tüm peynirlerde tuz içeriği, olgunlaşma indeksi, protein olmayan azot ve amino azot oranları üzerine yağ içeriğinin önemli bir etkisi olmamıştır. Duyusal değerlerden renk ve görünüş, yapı ve tekstür ile tat ve aroma puanları yağ içeriğinin azalmasına bağlı olarak düşmüştür.

Kaynaklar

Anderson, D.L., Mistry, V.V., Brandsma, R.L., Baldwin, K.A., 1993. Reduced-fat cheddar cheese from condensed milk. I. Manufacture, composition and yield. *Journal of Dairy Sciences*, 76: 2832-2844.
Case, R.A., Bradley, R.L. Williams, R.R., 1985. *Chemical*

and Physical Methods. In: Standard Methods for the Examination of Dairy Products, Ed. Richardson, G.H., 15th Ed., 327-404, American Public Health Association, Baltimore, U.S.A.

Coskun, H., 1998. Microbiological and biochemical changes in Herby cheese during ripening. *Nahrung*, 42: 309-313.

Gürsel, A., Gürsoy, A., Şenel, E., Deveci, O., Karademir, E., 2003. Yağ içeriği azaltılmış Beyaz peynir üretiminde dondurulmuş *Lactobacillus heveticus* ve *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* kültürlerinin kullanımı. *Süt Endüstrisinde Yeni Eğilimler Sempozyumu*, 22-23 Mayıs 2003. Bildiri kitabı, s. 57-61. İzmir.

Katsiari, M.C., Voutsinas, L.P., Kondly, E., 2002a. Improvement of sensory quality of low-fat Kefalograviera-type cheese with commercial adjunct cultures. *International Dairy Journal*, 12: 757-764.

Katsiari, M.C., Voutsinas, L.P., Kondly, E., Alichanidis, E.,

- 2002b. Flavour enhancement of low-fat Feta-type cheese using a commercial adjunct culture. *Food Chemistry*, 79: 193-198.
- Kavas, G., Oysun, G., Kinik, Ö., Uysal, H., 2004. Effect of fat replacers on chemical, physical and sensory attributes of low-fat white pickled cheese. *Food Chemistry*, 88: 381-388.
- Küçüköner, E., Tarakçı, Z., 2003. Yağ oranı azaltılmış peynir teknolojisindeki son gelişmeler. *Süt Endüstrisinde Yeni Eğilimler Sempozyumu*, İzmir, s. 81-86.
- Larmond, E., 1987. *Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food*. Canadian Government Publishing Center, Ottawa, Canada.
- Mistry, V.V., 2001. Low fat Cheese technology. *International Dairy Journal*, 11: 413-422.
- Olson, N.F., Johnson, M.E., 1990. Light cheese products: Characteristics and economics. *Food Technology*, 44: 93-96.
- Romeih, E.A., Michaelidou, A., Bibiaders, C.G., Zerfiridis, G.K., 2002. Low-fat white-brined cheese made from bovine milk and two commercial fat mimetics: chemical, physical and sensory attributes. *International Dairy Journal*, 12: 525-540.
- SAS/STAT Software, 1998. *Changes and Enhancements through Release 6.12.*, SAS Institute Inc., Cary, N.C., U.S.A.
- Sipahioglu, O., Alvarez, A.B., Solano-Lopez, C., 1999. Structure, physico-chemical and sensory properties of feta cheese made with topica starch and lecithin as fat mimetics. *International Dairy Journal*, 9: 783-789.
- Tarakci, Z., 2004. The Influence of helis (Prangos sp.) on ripening characteristics of vacuum-packed van herby cheese during Ripening. *Milchwissenschaft*, 59: 619-623.
- Tarakci, Z., Durmaz, H., Sagun, E., Sancak, H., 2005. Influence of brine concentration on chemical, microbiological and sensory characteristics of herby cheese. *The Indian Veterinary Journal*, 82(3): 279-282.
- Tuncturk, Y., Coskun, H., 2002. The effects of production and ripening methods on some properties of the herby cheese Otlu Peynir. *Milchwissenschaft*, 57: 638-640.
- Zalazar, C.A., Zalazar, C.S., Bernal, S., Bertola, N., Bevilacqua, A., Zaritzky, N., 2002. Effect of moisture level and fat replacer on physicochemical, rheological and sensory properties of low fat soft cheeses. *International Dairy Journal*, 12: 45-50.