

Geliş Tarihi: 08.04.2004

Siyabonun (*Ferula sp.*) Otlı Peynirin Olgunlaşması Üzerine Etkisi

Zekai TARAKÇI⁽¹⁾

Hisamettin DURMAZ⁽²⁾

Emrullah SAĞUN⁽³⁾

Özet: Bu çalışmada, %2 oranında siyabo (*Ferula sp.*) katılarak üretilen peynirler vakumla ambalajlanarak 4±1°C'de 90 gün süreyle olgunlaştırılmış ve meydana gelen kimyasal ve duyuşal özelliklerin değişimi incelenmiştir. Siyabo peynirlerin kurumadde, yağ ve protein oranlarını azaltmış ve titrasyon asitliğini ise yükseltmiştir. Siyabo ilavesinin peynirlerin olgunlaşma indeksine (P<0.05) düzeyinde etkisi varken, protein olmayan azot ve amino azot oranları ile lipoliz düzeylerine etkisi ise düşük olmuştur. Olgunlaşma indeksi, protein olmayan azot ve amino azot oranları ile lipoliz düzeyleri olgunlaşma süresince sürekli artış göstermiştir (P<0.05). Siyabo peynirlerin renk ve görünüş puanlarını düşürmüş fakat yapı ve tekstür ile tat ve aroma puanlarını ise yükseltmiştir.

Anahtar kelimeler: Otlı peynir, siyabo (*Ferula sp.*) ilavesi, kimyasal ve duyuşal değişiklikler

The Effect of Siyabo (*Ferula sp.*) on Ripening of Herby Cheese

Abstract: In this study, cheeses produced by adding siyabo (2%) were vacuum packed, ripened at 4±1°C for 90 days and their chemical and sensorial changes were investigated. The siyabo was decreased ratios of dry matter, fat and protein of cheeses and increased their titratable acidity. While siyabo addition had important effect on ripening index (P<0.05), the effects on non protein nitrogen, amino nitrogen ratios and lipolysis levels had low. Ripening index, non protein nitrogen and amino nitrogen ratios and lipolysis levels showed rise continuously during ripening (P<0.05). Siyabo decreased appearance and colour scores of cheeses but increased body and texture, taste and aroma scores.

Key words: Herby cheese, siyabo (*Ferula sp.*) addition, chemical and sensorial changes

Giriş

Türkiye'de geleneksel bir çok peynir çeşidi olmasına rağmen bunların çoğunun üretimi büyük oranda küçük çapta aile süt işletmeleri tarafından yapılmaktadır. Son zamanlarda, otlı peynirin endüstriyel olarak üretimi başlatılmıştır (Özer ve ark., 2002). Otlı peynire yöresel olarak sirmo (*Allium sp.*), mendî (*Chaerophyllum macropodum*), helis (*Prangos ferulacea*) ve siyabo (*Ferula rigidula*) gibi isimlerle bilinen otlar katılmaktadır (Coşkun ve Tunçtürk, 1998). Bu otların peynire değişik tat, koku ve aroma katmasının yanısıra peynirin olgunlaşmasında da etkili olduğu belirtilmektedir (Coşkun ve Tunçtürk, 2000).

Proteoliz ve lipoliz genellikle kontrollü çevre şartları altında kimyasal, fiziksel ve mikrobiyolojik değişimlerin sonucu peynirin olgunlaşmasında meydana gelen başlıca iki olaydır (Guinee ve Fox, 1993). Coşkun (1998) kültür ilaveli pastörize sütlerden üretilen otlı peynirlere göre çiğ süttten yapılanlarda daha fazla proteoliz ve lipoliz meydana geldiğini belirtmektedir. Otlı peynire katılan sirmo ve helis miktarı arttıkça proteoliz ve lipoliz oranlarında artış olduğu bildirilmiştir (Coşkun ve Tunçtürk, 2000; Tarakçı, 2004).

Farklı ot aromalarının ilave edilmesiyle Avustralya otlı peynirlerinde otsuz peynirlere göre daha fazla proteoliz ve lipoliz meydana geldiği belirlenmiştir (Agboola ve Radovanovic-Testic, 2002).

Otlı peynire katılan otlar kendi koku, tat ve aromalarını peynire geçirerek bu peynirlerin bazı tüketicilere çekici ve cazip gelmesine neden olmaktadır. Ancak otların peynirin olgunlaşmasında, renk ve görünüşünde, yapı ve tekstüründe, tat ve aromasında etkisi hakkında çok az şey bilinmektedir. Otlı peynir üzerine bir çok çalışma (Coşkun, 1998; Coşkun ve Tunçtürk, 2000; Tunçtürk ve Coşkun, 2002; Tarakçı ve ark., 2004a; Tarakçı ve ark., 2004b) yapılmasına rağmen siyabonun (*Ferula sp.*) otlı peynirin olgunlaşmasına etkisi üzerine yapılan her hangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırma, peynire ilave edilen siyabonun (*Ferula sp.*) olgunlaşma süresince otlı peynirin kimyasal ve duyuşal özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

⁽¹⁾ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, VAN

⁽²⁾ Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD, ŞANLIURFA

⁽³⁾ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD, VAN

Materyal Yöntem

Materyal

Peynir üretiminde kullanılan inek sütü Van Ziraat Meslek Lisesi çiftliğinden sağlanmıştır. Starter kültür (1:1 oranında *Lactococcus lactis subsp. lactis*: *Lactococcus lactis subsp. cremoris*) Christina Hansens şirketinden (Denmark) temin edilmiş olup aktifleştirildikten sonra kullanılmıştır. Kalsiyum klorür (Merck) çözelti haline getirilerek kullanılmış ve süt 1/12.000 kuvvetine sahip ticari peynir mayası (Pınar) ile mayalanmıştır. Yörede siyabo (*Ferula* sp.) ismi ile bilinen ot salamura halinde peynirciler çarşısından satın alınmıştır.

Yöntem

Peynir üretimi

Süt 65°C'de 30 dakika süreyle pastörize edilmiş ve 32°C'ye kadar soğutulduktan sonra iki gruba ayrılmıştır. Her iki gruba %1 oranında starter kültür ilave edildikten sonra 60 dakika bekletilmiş ve mayalanarak 90 dakika süreyle pıhtılaşması sağlanmıştır. Bu sürenin sonunda, birinci gruba (kontrol, K) ot katılmamış ve ikinci grubun (S) pıhtısına süt ağırlığı esas alınarak %2 oranında siyabo katılmış ve daha sonra pıhtılar süzme bezlerine aktarılarak süzülmesi sağlanmıştır. Kalan suyun yeterince ayrılması için 2 saat baskı işlemi uygulandıktan sonra baskısı tamamlanan pıhtılar 7×7×5 boyutlarında kesilmiş ve ağırlıklarının %6'sı oranında tuz kullanılarak kuru tuzlama yapılmıştır. Tuzlanan peynirler 2 gün bekletildikten sonra vakumla ambalajlanarak 4±1°C'de 90 gün süreyle olgunlaşmaya bırakılmış ve olgunlaşmanın 2., 30., 60. ve 90. günlerinde örnekler alınarak kimyasal ve duyusal yönden incelenmiştir. Peynir üretimi üç defa tekrarlanmıştır.

Kimyasal analizler

Kurumadde tayini gravimetrik yöntemle, yağ tayini Gerber yöntemi ile, protein tayini Kjeldahl yöntemi ile, tuz tayini Mohr metoduna göre, titrasyon asitliği %laktik asit cinsinden ve pH değeri ise pH metre (Nel-890) ile kaynakta belirtildiği şekilde belirlenmiştir (Case ve ark., 1985).

Suda çözünen azot Kurt ve ark. (1999)'na göre ve olgunlaşma indeksi suda eriyen azot toplam azota oranlanarak belirlenmiştir (Alais, 1984). Protein olmayan azot suda çözünen azot ekstraktı %12'lik trikloroasetik asit (TCA) ile çöktürülerek ve amino azot, suda çözünen azot ekstraktı %5'lik fosfotungustik asit (PTA) ile çöktürülerek belirlenmiştir (Kamaly ve ark., 1989; Bütikofer ve ark., 1993). Lipoliz oranı, ADV (Asit Degree Value) cinsinden Case ve ark. (1985)'nin bildirdiği yöntemle göre tespit

edilmiştir.

Duyusal analizler

Peynirlerin duyusal analizleri bu konuda tecrübeye sahip 6 kişilik panelist grup tarafından gerçekleştirilmiştir. Peynir örneklerinin duyusal değerlendirilmesinde hedonik tip skala esas alınmış ve her bir kriter 10 puan üzerinden değerlendirilmiştir (Larmond, 1987).

İstatiksel analizler

Farklı dönemlerde peynirlerden elde edilen kimyasal ve duyusal nitelikler üzerine ot ilavesinin ve olgunlaşma döneminin etkisi SAS (1998) paket programı kullanılarak belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Peynir üretiminde kullanılan sütlerin ortalama kurumadde oranı % 11.87, yağ oranı % 3.7 ve asitliği ise 0.20 (% L.A.) olarak belirlenmiştir.

Olgunlaşma süresi boyunca peynirlerde belirlenen kimyasal değişiklikler Çizege 1'de verilmiştir. Otlu peynir örneklerinin kurumadde oranları olgunlaşma süresi boyunca çok az bir artış göstermiştir. Bu durum örneklerin vakumla ambalajlanmasından kaynaklanmaktadır. Ot ilavesi örneklerin kurumadde oranlarını azaltmış olup, bu durum sadece olgunlaşmanın 90. gününde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Benzer sonuçlar Coşkun ve Tunçtürk (2000) ve Tarakçı (2004) tarafından da belirlenmiştir.

Peynirlerin yağ ve protein içerikleri kurumaddeye bağlı olarak değişmiştir. İlave edilen otlu peynirlerin protein içerikleri üzerine kurumadde de olduğu gibi sadece olgunlaşmanın 90. gününde önemli bir etkisi olmuştur ($P<0.05$). Olgunlaşma süresi örneklerin protein ve yağ içerikleri üzerine istatistiksel olarak önemli bir etki göstermemiştir ($P>0.05$).

Tuz miktarı üzerine ot ilavesinin önemli bir etkisi olmamıştır. Olgunlaşma süresince peynir örneklerin tuz içeriklerinde genellikle bir artış gözlenmiştir ($P<0.05$). Tuz miktarındaki bu artış örneklerin tuz alımından ve kurumadde artışından kaynaklanmaktadır.

Peynir örneklerinde pH değerleri olgunlaşmanın 30. gününe kadar düşmüş sonra yükselmiş tekrar 90. günde düşme göstermiştir. Siyabonun pH seyri üzerine önemli bir etkisi olmamıştır. Titrasyon asitliği olgunlaşma süresi boyunca sürekli artış göstermiştir ($P<0.05$). Ot katkısı peynirlerin asitliğini artırmış ve bu değişim önemli bir farklılık meydana getirmemiştir ($P>0.05$). Benzer sonuçlar, Coşkun ve Tunçtürk (2000) ve Tarakçı (2004) tarafından da belirlenmiştir.

Çizelge 1. Peynirlerde olgunlaşma süresince meydana gelen kimyasal değişimler

Özellik	Peynir	Olgunlaşma zamanı (gün)			
		2.	30.	60.	90.
Kurumadde (%)	K	49.17±1.17	50.79±1.03	50.84±1.68	51.96±1.45 ^a
	S	48.26±1.12	49.15±0.76	49.56±0.85	48.72±1.37 ^b
Yağ (%)	K	19.67±0.76	19.50±0.87	19.67±0.76	20.53±1.15
	S	18.27±0.77	18.50±0.50	18.67±1.04	18.33±0.58
Protein (%)	K	19.01±0.61	19.45±0.67	19.57±1.17	20.86±0.68 ^a
	S	18.49±0.65	18.89±0.53	18.93±0.57	18.60±1.19 ^b
Tuz (%)	K	4.73±0.51 ^B	5.59±0.42 ^A	5.86±0.12 ^A	5.63±0.24 ^A
	S	4.48±0.70 ^B	6.07±0.15 ^A	5.75±0.37 ^A	5.89±0.15 ^A
pH	K	5.62±0.13	5.51±0.02	5.87±0.07	5.53±0.17
	S	5.78±0.03	5.62±0.09	5.77±0.30	5.47±0.15
Asitlik (%L.A.)	K	0.56±0.05 ^C	0.67±0.01 ^B	0.77±0.09 ^{AB}	0.82±0.03 ^A
	S	0.61±0.02 ^C	0.79±0.03 ^B	0.86±0.03 ^B	0.95±0.02 ^A

K: otsuz kontrol peynir, S: %2 siyabo katkılı peynir.

^{ab} harfler peynir çeşitleri arasındaki farkı gösterir (P<0.05).

^{ABC} harfler dönemler arasındaki farkı gösterir (P<0.05).

Olgunlaşma süresince peynirlerde meydana gelen olgunlaşma kriterleri değişimi Çizelge 2’de verilmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde, ot ilavesinin olgunlaşmanın 60. ve 90. günlerinde örneklerin olgunlaşma indeksini önemli derecede artırdığı görülmektedir (P<0.05). Olgunlaşma süresince her iki grup peynirin olgunlaşma

indeksleri istatistiksel olarak önemli artışlar göstermiştir (P<0.05). Bu çalışmada elde edilen bulgular Tarakçı ve Akyüz (2001)’ün Van otlu peynirinde, Agboola ve Radovanovic-Tesic (2002)’in Avusturya otlu peynirinde belirledikleri değerlerle uyumludur.

Çizelge 2. Peynirlerde olgunlaşma kriterlerinde meydana gelen değişimler

Özellik	Peynir	Olgunlaşma zamanı (gün)			
		2.	30.	60.	90.
Olgunlaşma indeksi (%)	K	5.75±0.39 ^D	7.96±0.24 ^C	9.75±0.74 ^{b,B}	13.57±0.17 ^{b,A}
	S	6.04±0.60 ^D	8.32±1.62 ^C	12.23±0.69 ^{a,B}	15.16±0.56 ^{a,A}
Protein olmayan azot (%)	K	3.32±0.33 ^C	5.13±0.32 ^B	5.51±0.47 ^B	7.66±0.45 ^A
	S	2.99±0.70 ^C	4.93±0.54 ^B	5.66±0.20 ^B	7.95±0.56 ^A
Amino azot (%)	K	1.80±0.04 ^B	2.20±0.17 ^B	2.59±0.18 ^{AB}	3.92±0.28 ^A
	S	1.51±0.06 ^C	2.47±0.16 ^B	2.59±0.51 ^{AB}	4.01±0.10 ^A
Lipoliz (ADV)	K	0.74±0.10 ^B	0.98±0.10 ^{b,AB}	1.28±0.05 ^A	1.37±0.06 ^A
	S	0.96±0.16 ^B	1.15±0.07 ^{a,B}	1.35±0.06 ^A	1.46±0.09 ^A

K: otsuz kontrol peynir, S: %2 siyabo katkılı peynir.

^{ab} harfler peynir çeşitleri arasındaki farkı gösterir (P<0.05).

^{ABCD} harfler dönemler arasındaki farkı gösterir (P<0.05).

Olgunlaşma süresince peynirlerin protein olmayan azot ve amino azot oranları istatistiksel olarak önemli artışlar göstermiş (P<0.05), ancak bu kriterlere ot ilavesinin önemli bir etkisi olmamıştır. Bu çalışmada belirlenen protein olmayan azot ve amino azot oranları Agboola ve Radovanovic-Tesic (2002) ile Tarakçı (2004)’nın bildirdiği sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Peynirlerde tri-gliseritlerin parçalanma ürünleri olan serbest yağ asitlerinin oluşumu lipoliz olarak tanımlanır (Guinee ve Fox, 1993). Siyabo ilavesi peynirlerin lipoliz seviyesinde istatistiksel açıdan önemli bir değişikliğe neden olmamış, ancak olgunlaşma süresi ilerledikçe lipoliz

ükselmiştir (P<0.05). Olgunlaşma süresince lipoliz oranının arttığı bazı araştırmacılar (Pavia ve ark., 2000; Tunçtürk ve Coşkun, 2002) tarafından da bildirilmiştir.

Peynir örneklerinin duyuşal değerlendirme sonuçları Çizege 3’te verilmiştir. Siyabonun peynirlerde renk ve görünüş puanlarını çok hafif düşürdüğü yapı ve tekstür ile tat ve aroma puanlarını ise artırdığı belirlenmiştir. Olgunlaşma süresi uzadıkça her iki peynir örneğinde de renk ve görünüş, yapı ve tekstür ile tat ve aroma puanlarının arttığı, ancak bunun istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 3. Peynirlerde olgunlaşma süresince belirlenen duyuşal değişimler

Özellik	Peynir	Olgunlaşma zamanı (gün)		
		30.	60.	90.
Renk ve görünüş	K	7.42±1.11	8.25±0.67	8.35±0.80
	S	7.08±0.81	7.67±1.21	8.17±1.47
Yapı ve tekstür	K	7.67±0.82	7.08±1.50	8.33±0.81
	S	6.83±1.33	8.00±1.41	8.50±1.05
Tat ve aroma	K	6.83±0.75	7.00±1.10	8.08±0.80
	S	6.92±0.67	7.75±1.41	8.37±1.17

K: otsuz kontrol peynir, S: %2 siyabo katkılı peynir.

Sonuç

Sonuç olarak, otlı peynir üretiminde kullanılan siyabo (*Ferula* sp.) ilavesi peynirin kurumadde içeriğini düşürürken asitliği artırmış ve pH değerlerini ise azaltmıştır. Siyabo ilavesi peynirlerin olgunlaşma indeksini, protein olmayan azot ve amino azot oranlarını ve lipoliz seviyesini artırdığı gözlemlenmiştir. Olgunlaşma süresi boyunca her iki peynirin olgunlaşma indeksleri, protein olmayan azot ve amino azot oranları ve lipoliz seviyeleri sürekli artış göstermiştir. Duyusal kriterler üzerine ot ilavesi peynirin renk ve görünüş puanlarını düşürmüş fakat yapı ve tekstür ile tat ve aroma puanlarını ise yükseltmiştir.

Kaynaklar

- Agboola, S.O., Radovanovic-Tesic, M., 2002. Influence of Australian native herbs on the maturation of vacuum-packed cheese. *Lebensmittel Wissenschaft und Technologie*, 35(7): 575-583.
- Alais, C., 1984. *Science Du Lait*. 4. Edition. SEPAIC.s.1-814, Paris.
- Butikofer, U., Ruegg, M., Ardö, U., 1993. Determination of nitrogen fractions in cheese: Evaluation of a collaborative study. *Lebensmittel Wissenschaft und Technologie*, 26(3): 271-275.
- 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.
- Coşkun, H., Tunçtürk, Y., 1998. Van otlı peyniri. *Geleneksel Süt Ürünleri. V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*, 21-22 Mayıs 1998. s.20-32. Tekirdağ.
- Coşkun, H., 1998. Microbiological and biochemical changes in Herby cheese during ripening. *Nahrung*, 42(5): 309-313.
- Coşkun, H., Tunçtürk, Y., 2000. The effect of *Allium* sp. on the extension of lipolysis and proteolysis in Van Herby cheese during maturation. *Nahrung*, 44(1): 52-55
- Guinee, T.P., Fox, P.F., 1993. Salt in cheese: *Physical, Chemical and Biological Aspects. In: Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology, General Aspects*, Ed. Fox, P.F. Vol. 1, 257-302, Chapman and Hall, London, England.
- Kamaly, K.M., Johnson, M.E., Marth, E.H., 1989. Characteristics of Cheddar cheese made with mutant strains of lactic streptococci as adjunct sources of enzymes. *Milchwissenschaft*, 44(6): 343-346.
- Kurt, A., Çakmakçı, S., Çağlar, A., 1999. *Süt ve Mamulleri Muayene ve Analiz Metotları*. A. Ü. Ziraat Fakültesi yayınları no: 252/d. Erzurum.
- Larmond, E., 1987. *Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food*. Canadian Government Publishing Center, Ottawa, Canada.
- Özer, B., Atasoy, F., Akın, S., 2002. Some properties of Urfa cheese (a traditional white-brined Turkish cheese) produced from bovine and ovine milks. *International Journal of Dairy Technology*, 55: 94-99.
- Pavia, M., Trujillo, A.J., Guamis, B., Ferragut, V., 2000. Ripening control of salt-reduced Manchego-type cheese obtained by brine vacuum-impregnation. *Food Chemistry*, 70: 155-162.
- SAS/STAT Software, 1998. *Changes and Enhancements through Release 6.12.*, SAS Institute Inc., Cary, N.C., U.S.A.
- Tarakçı, Z., Akyüz, A., 2001. Otlı peynirin çeşitli özelliklerine lor kullanımı, ambalaj materyali ve olgunlaşma süresinin etkisi. 24-26 Ekim 2001. *II. Tarım Kongresi*. Tebliğler Kitabı-I, s. 393-400. Şanlıurfa.
- Tarakçı, Z., Coşkun, H., Tunçtürk, Y., 2004a. Some properties of fresh and ripened herby cheese, a traditional variety produced in Turkey. *Food Technology and Biotechnology* (in press).
- Tarakçı, Z., Durmaz, H., Sağun, E., Sancak, H., 2004b. Influence of brine concentration on chemical, microbiological and sensory characteristics in Herby cheese. *Indian Veterinary Journal* (in press).
- Tarakçı, Z., 2004. The influence of helis (*Prangos* sp.) on ripening characteristics of vacuum-packed Van herby cheese during ripening. *Milchwissenschaft* (in press).
- Tunçtürk, Y., Coşkun, H., 2002. The effects of production and ripening methods on some properties of the herby cheese. *Milchwissenschaft*, 57: 638-640.