

Maraş Peyniri Üretiminde Baskılama Ağırlığı ve Haşlama Suyu Sıcaklığının Bazı Kalite Niteliklerine Etkisi*

K. Kaan TEKİNŞEN

Niğde Üniversitesi, Aksaray Meslek Yüksekokulu, Teknik Programlar Bölümü, Aksaray - TÜRKİYE

Mustafa NİZAMLIOĞLU

Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Konya - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 14.11.2001

Özet: Araştırma, Maraş peynirinin üretiminde uygulanan farklı baskılama ve haşlama işlemlerinin, ürünün olgunlaşması süresince kalite niteliklerine etkisini tespit ederek üretimin standardizasyonuna ve kalitesinin geliştirilmesine yönelik bazı temel bilgileri elde etmek amacıyla yapıldı. Deneme grupları, telemeye kullanılan süt miktarının 1:5 (I) ve 1.5:5'i (II) olmak üzere bir saat süreyle iki farklı baskılama ağırlığı ve 70 ± 1 °C'de (A), 75 ± 1 °C'de (B) ve 80 ± 1 °C'de (C) 5'er dakika olmak üzere üç farklı haşlama işlemi uygulanarak altı farklı şekilde oluşturuldu. Numuneler, üretimin 1. ve olgunlaşmanın 15., 30., 60. ve 90. günlerinde kimyasal ve fiziksel nitelikleri (rutubet, yağ, tuz, kül, asidite, pH ve a_w) ile mikrobiyolojik özellikleri (toplam mezofilik aerob, laktobasil ve maya/küf) bakımından incelendi; ayrıca olgunlaşmalarının 30., 60. ve 90. günlerinde duyu analize tabi tutuldu. Numunelerin olgunlaşmaları sırasında yüzde yağ, rutubet, kül, tuz, kuru maddede yağ ve tuz ile asidite, pH ve a_w değerlerinde düzenli bir değişimin olmadığı; ancak olgunlaşmanın sonunda rutubet miktarının % 1-4 oranında arttığı; olgunlaşmanın 1. gününde numune IA'nın daha fazla yağ içerdiği bulundu. Olgunlaşma süresinde pH, 60. güne kadar da a_w değerlerinde belirgin değişimlerin olmadığı; a_w değerinin grup I içindeki numunelerden (IA, IB, IC), IB'de, diğerlerinden yüksek olduğu tespit edildi. Numunelerin genelinde toplam mezofilik aerob ve laktobasil mikroorganizma sayılarının düzenli bir değişiklik göstermediği; ancak 90. günde, 1. güne nazaran, azaldığı; IC numunesinde ise toplam mezofilik aerob mikroorganizma sayısının 30. güne kadar azaldığı, daha sonraki dönemlerde belirgin fark göstermediği görüldü. Duyusal nitelikleri bakımından olgunlaşmanın 30. ve 90. günlerinde numune IA, 60. günde IB'nin daha çok beğenildiği belirlendi. Sonuç olarak, baskılama ve haşlama işlemlerinin, ürünün mikrobiyolojik niteliklerini etkilemediği; ancak bazı kimyasal ve fiziksel nitelikleri üzerinde kısmen etkili olduğu; telemeye, üretimde kullanılan sütün 1:5'i ağırlığında bir saat süreyle yapılan baskılama ve 70 ± 1 °C'de 5 dakika süreyle uygulanan haşlama işleminin duyu, özellikle görünüm, niteliğini önemli düzeyde olumlu etkilediği kanısına varıldı.

Anahtar Sözcükler: Maraş peyniri, kalite, baskılama, haşlama

The Effects of the Pressing and the Scalding Treatments on Some Quality Properties in Maraş Cheese Production

Abstract: The study was designed to elicit some basic information on the effect of different pressing and scalding treatments applied to the curd with special reference to the standardization of Maraş cheese. For each experiment six different samples (IA, IB, IC, IIA, IIB, IIC) were used. The samples were manufactured experimentally by applying three different scalding treatments, 70 ± 1 °C/5 min. (A), 75 ± 1 °C/5 min. (B) and 80 ± 1 °C/5 min (C), to each of two curds pressed for 1 h by 1:5 kg (I) and 1.5:5 kg (II) weights of milk used. All experimental samples were examined microbiologically, chemically and physically on the first, 15th, 30th, 60th and 90th days of the ripening period in addition to the assessment of the sensorial characteristics of 30, 60 and 90-day-old experimental samples. During the ripening period no regular changes were found in the fat, moisture, ash, salt content and acidity, pH and a_w values of the samples, although moisture content increased by 1-4% at the end of ripening. It was determined that sample IB in group I had a high a_w value and the difference between IA and IB was significant at $p < 0.05$. Aerobic mesophilic and *Lactobacillus* microorganisms decreased in number at different rates toward the end of the ripening period, although the decrease was not considerable in the colony count of aerobic mesophilic microorganisms after the 30th day of ripening. Sample IA had the maximum total sensorial score on the 30th and 90th days of the ripening period and IB on the 60th day. It is concluded that pressing and scalding treatments applied to the curds slightly affected the chemical and physical characteristics and that treatments by pressing for 1 h by 1:5 weight of milk used and of scalding at 70 ± 1 °C for 5 min will give better sensorial quality characteristics, particularly with regard to appearance.

Key Words: Maraş cheese, quality, pressing, scalding

* Bu çalışma doktora tezinin bir kısmından özetlenerek hazırlanmıştır.

Giriş

Türkiye'nin güney illerinde mahalli usul ve metotlarla üretilen çeşitli peynir tipleri mevcuttur. Bunların en çok tanınan ve yaygın olanları telemesi suda haşlanarak üretilenlerdir. Bu tiplerin, temelde telemeleri sıcak suda haşlandığı (1-6) için bazı araştırmacılar (7-10) tarafından eritme (kaynamış) peynir olarak da belirtilmekte; Doğu Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu'nun önemli bir kısmında üretildiği (8,9,11) ve tüketimde % 60-65 düzeyinde bir paya sahip olduğu tahmin edilmektedir (7).

Maraş peyniri (parmak peyniri, sıkma peynir) de Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde, özellikle Kahramanmaraş ve çevresinde telemesi haşlanarak üretilen bir peynir çeşididir. Diyarbakır (örgü), Gaziantep (Antep peyniri, sıkma peynir, pişken), Adıyaman (Adıyaman kaynamış peyniri), Hatay (Hatay kaynamış peyniri), Malatya (Malatya kaynamış peyniri) ve Mersin'de (Mersin kaynamış peyniri) üretilen yöresel peynirler, üretim tekniği, özellikle telemenin haşlanması safhasını içermesi bakımından, Maraş peynirine çok benzerlik gösterirler (10,12). Bu peynir tipleri üretim tekniğinden kaynaklanan kendine özgü tekstür ve lezzet nitelikleri yanısıra çeşitli muhafaza koşullarında beyaz salamura peynire nazaran daha dayanıklı, lezzetli ve aromatiktir (7).

Maraş peyniri Türkiye'de telemesi baskılamadan sonra haşlanan ve elle şekillendirilen yöresel peynirlerin tipik bir örneğidir (13). Maraş peyniri, yapımındaki bazı özellikler (örn., telemenin haşlanması ve elle şekillendirilmesi) göz önüne alındığında pasta filata (plastik teleme) peynirler olarak bilinen peynirlere (14,15) benzer. Bu gruptaki peynirlerin karakteristik niteliği, fermentasyona tabi tutulmuş telemenin sıcak su içerisinde uzayıp şekil alabilmesi ile oluşmaktadır (16).

Maraş peyniri yapım ve kimyasal bileşim yönünden bazı İtalyan (örn., caciocavallo, mozzarella, provolone, regusano) peynirlerine (17), Arap ülkeleri (örn., nabulsi, braided-örgü) peynirlerine (18), Balkan ülkeleri peynirlerine (örn., kasseri, kaşkaval) (19), başlıca Kıbrıs'ta üretilen hellim peynirine (20,21), Batı Kafkasya'da üretilen, asiditesi yüksek süttten yapılan Armavir peynirine (15,22) ve farklı ülkelerde değişik adlarla anılan, az yağlı/yavan süttten çoğunlukla yayıkaltı katılarak yapılan, hand peynirine (14,15) benzerlik gösterir.

Son yıllarda bazı yöresel peynirler (örn., otlu peynir, örgü peyniri) birçok araştırmacının ilgisini çekerek bir dizi araştırmalara konu olmasına karşın Maraş peyniri üzerindeki araştırmalar oldukça kısıtlıdır. Maraş peynirinin

üretim teknolojisi ve kimyasal bileşimiyle ilgili bilgiler Tekinşen (2) tarafından derlenmiş, geleneksel olarak üretimi ve yörede satışa sunulan peynirlerin kimyasal bileşimi Çağlar ve ark. (5) tarafından incelenmiş, üretimin bazı aşamalarının standardizasyonuna yardımcı olabilecek bazı incelemeler de Tekinşen ve ark. (13) tarafından yapılmıştır. Çağlar ve ark. (5), Kahramanmaraş il merkezindeki perakende satış yerlerinden temin ettikleri 34 adet Maraş peyniri numunesinde yaptıkları incelemede, numunelerin kimyasal bileşimlerinin oldukça farklılık gösterdiğini, daha açık bir ifadeyle kuru maddenin % 37,38-63,17, yağın % 11,60-28,78 ve tuzun % 0,12-5,03 değerleri arasında değiştiğini ortaya koyarak, bu durumun üretimde kullanılan süttün ve tekniğin farklı olmasıyla izah etmişlerdir. Maraş peynirinin alışlagelen usullerle üretiminde, özellikle ustaların beceri ve hünerine bağlı olarak, bazı yapım aşamalarında (örn., telemenin baskılama ve haşlama işlemleri) farklılıklar mevcuttur. Güneydoğu Anadolu'ya özgü bu peynir çeşidinin üretim tekniğinin standardizasyonu ve bu bağlamda niteliklerinin geliştirilmesi bir dizi araştırmaların yapılmasına bağlıdır.

Araştırma, Maraş peynirinin üretimi sırasında uygulanan farklı baskılama ve haşlama işlemlerinin, ürünün olgunlaşması süresince kimyasal bileşimi ile fiziksel, mikrobiyolojik ve duyuşsal niteliklerine etkisini tespit ederek yapım tekniğinin standardizasyonuna, diğer bir ifadeyle kaliteli Maraş peyniri yapma olanağını sağlamaya yönelik bazı temel bilgileri elde etmek amacıyla yapıldı.

Materyal ve Metot

Deneysel peynir numunelerinin yapımında inek süttü kullanıldı. İnek süttü Selçuk Üniversitesi, Hayvancılık Araştırma ve Geliştirme Ünitesi'nden temin edildi.

Numunelerin yapımında kullanılan süttlerin antibiyotik kalıntılarını içermemesine özen gösterildi. Numuneler, Selçuk Üniversitesi, Et ve Sütt Ürünleri Araştırma, Geliştirme ve Uygulama Ünitesi'nde deneysel olarak, baskılama ağırlığı kullanılan sütt miktarının 1:5 ve 1.5:5'i ağırlığında 1 saat olmak üzere, iki farklı ve haşlama suyu sıcaklığı da 70±1 °C, 75±1 °C ve 80±1 °C'de 5'er dakika olmak üzere üç farklı şekilde, diğer bir ifadeyle altı farklı grup halinde üç kez yapıldı. Numunelerin yapımında, geleneksel üretim tekniği (5,23) dikkate alındı (Tablo 1). Peynir numuneleri olgunlaşmanın 1., 15., 30., 60. ve 90. günlerinde kimyasal, fiziksel ve mikrobiyolojik; 30., 60. ve 90. günlerinde duyuşsal muayenelere alındı.

Tablo 1. Deneysel Maraş Peyniri Numunelerinin Yapım İlkeleri.

Çiğ süt: Her denemede 80 litre inek sütü kullanıldı.

Isıl işlem: Süte 68°C'de 10 dakika süreyle ısıtma işlemi uygulandı.

Kalsiyum klorür ilavesi: Süte 42° - 45°C'de % 0.02 oranında kalsiyum klorür ilave edildi.

Starter kültür ilavesi: Starter kültürü olarak beyaz peynir kültürü (*Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* ve *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*) (Lyoto CMS 4.11/C) ve *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* (LB – 12, Chr. Hansen's Lab.) ile *Lactobacillus casei* subsp. *casei*'nin (Chr. Hansen's Lab.) sırasıyla 1.0 : 0.5 : 0.5 oranında karışımı 32°C'deki süte % 2 oranında ilave edildi. Sütün asiditesi titre edilebilir laktik asit cinsinden % 0.21 oluncaya kadar (yaklaşık 30 d) bekletildi.

Rennet ilavesi: sıcaklığı 30 ± 1°C olan süte 120 – 160 ml soğuk suyla seyreltilmiş 8ml 1:10000 kuvvetinde rennet (Mayasan Peynir Mayası) katıldı.

Pıhtının kesilmesi: Pıhtı tam oluştuğunda (yaklaşık 45 d) kesme bıçağı ile yaklaşık 3x3x3 cm ebadında kesildi.

Pıhtının toplanması ve baskıya alınması: Pıhtı, peynir altı süzülükten sonra, cendere bezinde toplandı ve eşit iki gruba ayrıldı. Süt miktarının 1 : 5'i ağırlığında (8 kg) baskı I. gruba; 1.5 : 5 ağırlığında (12 kg) baskı II. gruba bir saat süreyle uygulandı.

Telemenin fermentasyonu: Teleme üzeri örtülü olarak oda sıcaklığında (~22°C) yeterince fermente (titre edilebilir asidite laktik asit cinsinden % 1.0 – 1.2) oluncaya kadar (~ 10 saat) bekletildi.

Telemenin kesilmesi: Teleme 5x3.5x2 cm ebadında kesilerek parçalara bölündü.

Telemenin haşlanması ve şekillendirilmesi: Her bir gruptaki parçalar A, B, C olmak üzere üç eşit gruba ayrıldı; A, B ve C gruplarındakiler sırasıyla 70 ± 1°C, 75 ± 1°C ve 80 ± 1°C de 5 dakika süreyle haşlandı ve el ayasında sıkılarak şekillendirildi.

Kalıpların tuzlanması ve ambalajlanması: Peynir, soğuduktan sonra % 1 oranında kuru tuzlamaya tabi tutuldu; bir gün sonra % 13 oranında sodyum klorür içeren salamurada 0.5 kg miktarlarda steril kavanozlara konuldu.

Peynirin muhafazası: Kavanozlara konulan peynir numuneleri 5 ± 2°C'de muhafaza edildi.

Toplam mezofilik aerob mikroorganizmaların sayımı için plate count agar (Oxoid) (24,25), *Lactobacillus* mikroorganizmalarının sayımı için Rogosa agar (Oxoid) (24,25,26), maya ve küflerin sayımı için tartarik asitin % 10'luk solusyonunu kullanarak pH'sı 3,5'a ayarlanmış olan potato dekstroz agar (Oxoid) (24,25,27) kullanıldı.

Numunelerin yüzde rutubet miktarları, British Standard (28)'da belirtilen referans metodu uygulanarak saptandı. Belirlenen rutubet miktarı 100'den çıkarılarak, numunelerin kuru madde miktarları belirlendi. Numunelerin yüzde yağ miktarı Gerber metodu uygulanarak (27,29), yüzde tuz miktarları Mohr metoduna göre Türk Standartları Enstitüsü (30)'nün belirtildiği şekilde, yüzde kül miktarları Association of Official Analytical Chemists (31)'in önerdiği metoda göre saptandı. Numunelerin yüzde asidite değerleri Türk Standartları Enstitüsü (30)'nün öngördüğü metoda göre titre edilebilir laktik asit cinsinden, pH değerleri pH metrede (NEL Mod.821) 25±1 °C'de saptandı (27). Numunelerin a_w değerleri portatif bir higrometre cihazında (a_w -Wert Messer) tespit edildi (32).

Numunelerin lezzet, tekstür, görünüm ve renk nitelikleri Downs (33), Munoz ve ark., (34) ve Uluslararası Sütçülük Federasyonu (35)'nin öngördüğü

ilkeler çerçevesinde Maraş peynirinin duyuşal nitelikleri hakkında bilgilendirilmiş beş kişilik deneyimli panelist grubu tarafından toplam 100 puan üzerinden Nelson ve Trout (36)'un belirttiği şekilde, kantitatif tanımlayıcı analiz değerlendirme formuna göre yapıldı (37).

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS paket programından yararlanıldı. İstatistiksel değerlendirmede, veriler arasındaki farklar Duncan Testi uygulanarak belirlendi (38,39).

Bulgular

Deneysel Maraş peyniri üretiminde telemeye bir saat süreyle iki farklı baskılama ağırlığı (8 kg (I), 12 kg (II)) ve 5 dakika süreyle üç farklı haşlama suyu sıcaklığı (70±1 °C (A), 75±1 °C (B), 80±1 °C (C)) uygulanarak elde edilen altı farklı peynir numunesinin (IA, IB, IC, IIA, IIB, IIC) olgunlaşmalarının 1., 15., 30., 60. ve 90. günlerinde kimyasal bileşimi ile bazı fiziksel nitelikleri Tablo 2'de, mikrobiyolojik muayene bulguları Tablo 3'de ve 30., 60., 90. günlerindeki duyuşal nitelikleri Tablo 4'de gösterilmektedir.

Tablo 2. Peynir Numunelerinin Olgunlaşmaları Süresince Kimyasal Bileşimleri ve Bazı Fiziksel Nitelikleri.

Nitelik	Baskı ağırlığı (kg) ^x	Haşlama suyu sıcaklığı (°C)	Olgunlaşma Süresi (gün)				
			1.	15.	30.	60.	90.
Rutubet (%)	8 (I)	70± 1 (A)	40.00±3.50	41.21±0.73	42.94±1.90	42.20±0.97	43.51±1.60
		75± 1 (B)	39.59±3.52	41.31±2.14	43.92±0.87	44.36±0.98	43.97±0.50
		80± 1 (C)	39.80±2.44	42.73±0.49	41.40±0.40	42.79±0.76	42.59±1.37
	F değeri		0.00	0.40	1.08	1.51	0.32
	12 (II)	70± 1 (A)	40.72±2.49	42.57±2.07	41.84±0.99	42.29±0.82	42.09±0.45
		75± 1 (B)	41.91±3.46	45.59±2.81	43.65±2.49	44.47±1.62	44.58±1.35
80± 1 (C)		41.26±2.39	44.62±1.78	43.68±2.07	43.37±1.21	43.47±0.35	
F değeri		0.05	0.46	0.29	0.76	2.17	
Kuru maddede Yağ (%)	8 (I)	70± 1 (A)	42.52±0.67 ^a	39.67±0.53	40.50±1.59	40.13±2.81	39.81±0.23
		75± 1 (B)	38.96±1.27 ^b	39.72±1.23	40.41±1.47	40.82±1.00	41.02±1.42
		80± 1 (C)	41.56±0.48 ^{ab}	43.05±1.36	40.65±1.14	40.80±1.32	40.70±1.41
	F değeri		4.46*	3.11	0.01	0.04	0.29
	12 (II)	70± 1 (A)	40.35±1.74	41.35±2.07	37.42±3.40	41.30±0.87	41.41±2.54
		75± 1 (B)	42.06±0.95	43.05±1.51	42.22±1.18	42.58±1.19	41.45±1.40
80± 1 (C)		40.82±0.58	40.51±1.88	41.02±1.47	40.55±1.34	40.95±1.80	
F değeri		0.55	0.50	1.24	0.80	0.02	
Kuru maddede Tuz (%)	8 (I)	70± 1 (A)	11.49±1.48	12.64±0.39	14.27±0.93	13.07±0.53	14.52±0.62
		75± 1 (B)	11.88±2.16	12.79±1.02	13.76±0.62	13.94±0.72	14.34±0.77
		80± 1 (C)	12.01±1.28	13.75±1.02	13.26±0.82	13.54±0.90	14.31±0.78
	F değeri		0.03	0.49	0.40	0.35	0.03
	12 (II)	70± 1 (A)	11.95±1.20	13.08±0.93	13.17±0.93	12.95±0.57	14.27±0.34
		75± 1 (B)	11.88±1.71	14.47±1.54	13.21±1.20	13.86±1.04	14.96±0.86
80± 1 (C)		12.26±1.21	13.92±1.39	13.36±1.61	13.80±1.25	14.14±1.24	
F değeri		0.02	0.29	0.01	0.26	0.24	
Kül (%)	8 (I)	70± 1 (A)	7.37±0.07 ^b	7.38±0.27	7.51±0.26	7.49±0.09	7.48±0.37
		75± 1 (B)	7.44±0.21 ^b	7.48±0.23	7.89±0.24	8.04±0.28	7.98±0.31
		80± 1 (C)	8.00±0.16 ^a	7.69±0.40	7.98±0.33	7.91±0.38	8.38±0.34
	F değeri		4.81*	0.27	0.78	1.12	1.77
	12 (II)	70± 1 (A)	7.33±0.16	7.00±0.14	7.69±0.11	7.69±0.37	7.82±0.21
		75± 1 (B)	7.04±0.46	6.83±0.56	7.45±0.04	7.79±0.28	8.07±0.04
80± 1 (C)		7.34±0.52	7.34±0.62	7.62±0.41	7.72±0.22	8.05±0.34	
F değeri		0.17	0.28	0.24	0.03	0.37	
Asidite (%l.a)	8 (I)	70± 1 (A)	0.62±0.12	0.46±0.02	0.54±0.01	0.56±0.06	0.48±0.03
		75± 1 (B)	0.64±0.09	0.43±0.03	0.52±0.04	0.51±0.07	0.49±0.05
		80± 1 (C)	0.59±0.02	0.40±0.03	0.51±0.02	0.41±0.03	0.45±0.03
	F değeri		0.08	1.11	0.33	2.20	0.39
	12 (II)	70± 1 (A)	0.66±0.05	0.71±0.02	0.54±0.02	0.46±0.03	0.44±0.02
		75± 1 (B)	0.56±0.02	0.40±0.05	0.53±0.05	0.45±0.02	0.46±0.05
80± 1 (C)		0.58±0.02	0.42±0.06	0.52±0.07	0.48±0.04	0.50±0.07	
F değeri		2.48	0.47	0.07	0.28	0.38	
PH	8 (I)	70± 1 (A)	5.13±0.07	5.12±0.11	5.02±0.04	4.95±0.04	5.10±0.17
		75± 1 (B)	5.18±0.18	5.10±0.12	5.04±0.02	4.97±0.06	5.14±0.17
		80± 1 (C)	5.14±0.15	5.09±0.14	5.10±0.08	5.10±0.08	5.06±0.11
	F değeri		0.12	0.02	0.36	1.84	0.08
	12 (II)	70± 1 (A)	5.09±0.09	5.06±0.15	5.00±0.18	5.07±0.09	5.06±0.12
		75± 1 (B)	5.03±0.10	5.08±0.12	4.93±0.13	4.96±0.09	4.97±0.07
80± 1 (C)		4.99±0.14	5.07±0.05	5.00±0.10	5.05±0.04	5.04±0.05	
F değeri		0.23	0.01	0.09	0.59	0.32	
A _w	8 (I)	70± 1 (A)	0.89±0.01	0.89±0.01	0.86±0.02	0.83±0.00 ^b	0.86±0.01
		75± 1 (B)	0.88±0.00	0.89±0.01	0.87±0.02	0.86±0.01 ^a	0.86±0.01
		80± 1 (C)	0.88±0.00	0.89±0.01	0.87±0.02	0.84±0.01 ^{ab}	0.85±0.01
	F değeri		0.08	0.24	0.17	4.15*	0.55
	12 (II)	70± 1 (A)	0.89±0.00	0.89±0.00	0.87±0.02	0.86±0.02	0.85±0.02
		75± 1 (B)	0.88±0.01	0.88±0.01	0.87±0.02	0.86±0.01	0.86±0.01
80± 1 (C)		0.88±0.01	0.88±0.01	0.86±0.03	0.84±0.01	0.87±0.01	
F değeri		0.71	0.26	0.08	0.48	0.78	

x : 40 kg sütten elde edilen telemeye uygulanan baskı ağırlığı • Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklar önemlidir (*: p<0.05)

Tablo 3. Peynir Numunelerinin Olgunlaşmaları Süresince Toplam Mezofilik Aerob ve *Lactobasil* (Lb) mikroorganizmaların Sayıları (\log_{10} kob/g).

Nitelik	Baskı ağırlığı (kg) ^x	Haşlama suyu sıcaklığı (°C)	Olgunlaşma Süresi (gün)				
			1.	15.	30.	60.	90.
Toplam mezofilik aerob	8 (I)	70± 1 (A)	5.76±0.39	5.05±0.34	3.91±0.61	4.11±0.27	4.26±0.09
		75± 1 (B)	4.79±0.25	5.03±0.45	3.98±0.64	3.50±0.38	4.74±0.46
		80± 1 (C)	5.14±0.97	4.84±0.64	4.24±0.11	4.82±0.65	5.37±0.51
	12 (II)	F değeri	0.62	0.06	0.12	2.04	1.97
		70± 1 (A)	6.41±1.11	5.53±1.15	4.77±0.87	3.74±0.04	4.28±0.09
		75± 1 (B)	5.70±0.95	5.95±0.99	3.91±0.36	3.67±0.22	4.35±0.40
Lb.	8 (I)	80± 1 (C)	4.86±0.44	5.56±0.57	4.19±0.51	3.71±0.31	4.63±0.45
		F değeri	0.78	0.06	0.51	0.03	0.29
		70± 1 (A)	3.51±0.19	3.18±0.06	2.88±0.25	2.54±0.34	2.13±1.19
	12 (II)	75± 1 (B)	3.31±0.14	2.70±0.24	2.70±0.50	2.41±0.49	3.60±0.65
		80± 1 (C)	3.55±0.87	3.00±0.43	2.85±0.32	2.68±0.28	4.20±0.05
		F değeri	0.06	0.70	0.07	0.13	1.85
12 (II)	70± 1 (A)	4.39±0.95	4.19±1.01	4.07±1.08	2.63±0.25	2.14±1.07	
	75± 1 (B)	4.66±0.84	2.94±0.22	2.69±0.30	2.57±0.69	0.88±0.88	
	80± 1 (C)	3.74±0.30	3.97±1.08	2.87±0.36	2.98±0.22	2.63±1.33	
12 (II)	F değeri	0.40	0.61	1.20	0.25	0.66	

x : 40 kg süttten elde edilen telemeye uygulanan baskı ağırlığı • Gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önem arz etmedi ($p>0.05$).

Not: Numunelerde maya ve küf mikroorganizmaları tespit edilemediğinden bu mikroorganizmalara ilişkin verilere tabloda yer verilmemiştir.

Tartışma

Deneysel numunelerin yapımında telemesine 8 kg (I) baskı uygulanan numunelerin haşlama suyu sıcaklıkları arasında olgunlaşmanın 1. gününde kuru maddede yüzde yağ ve kül miktarı bakımından $p<0,05$ düzeyinde istatistiki farklılıklar gözlemlendi (Tablo 1). IA, IB ve IC numunelerinde kuru maddede yüzde yağ ve kül miktarları sırasıyla ortalama % 42,52, % 38,96, % 41,56 ve % 7,37, % 7,44, % 8,00 olarak tespit edildi. IB numunesinde kuru maddede yüzde yağ miktarının IA'ya göre istatistiki olarak az olması yüksek haşlama suyu sıcaklığından dolayı telemede kısmi yağ kaybının meydana gelmesiyle açıklanabilir. Nitekim bazı araştırmacılar (40,41) telemede en az yağ kaybının 70 °C'de olduğunu, üzeri sıcaklıklarda arttığını bildirmektedir. IA ve IB numunelerinin kül miktarlarının IC'ye göre az olması ve aralarında istatistiki fark olması ($p<0,05$) peyniraltı haşlama suyunda bulunan mineral maddelerin, sıcaklığın etkisiyle telemeye daha fazla geçişi ve IC numunesinin kuru maddede tuz miktarının (Tablo 1) fazla olmasıyla açıklanabilir. Olgunlaşmanın 60. gününde 8 kg (I) baskı uygulanan ancak farklı sıcaklıklarda haşlanan IA, IB, IC numunelerinin a_w değerleri, sırasıyla ortalama 0,83, 0,86, 0,84 olarak tespit edilmiş; IA ve IB numuneleri arasında

istatistiki olarak fark olduğu ($p<0,05$) bulunmuştur. Bu durum muhtemelen olgunlaşmanın 60. gününde rutubet miktarının (Tablo 1) IB numunesinde yüksek IA numunesinde düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

Olgunlaşma dönemlerinde numunelerin, rutubet ve kuru maddede yüzde tuz miktarları ile pH ve asidite değerleri bakımından, aralarında istatistiki fark bulunmadı (Tablo 1). Bu durum, Tablo 2'de görüleceği üzere, toplam mezofilik aerob ve *Lactobacillus* mikroorganizma sayıları arasında fark görülmemesiyle izah edilebilir. Çünkü olgunlaşma dönemlerinde rutubet ve tuz miktarları ile pH ve asidite değerlerinin mikroorganizmaların faaliyetiyle çok yakından ilişkili olduğu birçok araştırmacı (42,43) tarafından da belirtilmektedir.

Telemesine 8 kg (I) baskı ağırlığı uygulanarak ve 70±1 °C'de 5 d süreyle haşlanarak elde edilen numunelerin (IA, IB, IC) olgunlaşmanın 30. gününde görünüm, 90. gününde de görünüm ve renk nitelikleri ile toplam puanlar yönünden istatistiki fark tespit edilmiştir (Tablo 3). Olgunlaşmanın 30. gününde görünüm ve 90. gününde renk bakımından $p<0,05$ düzeyinde IA ve IC numunelerin arasındaki istatistiki farklılık ve IA numunesinin daha çok beğenilmesi; IA numunesine

Tablo 4. Peynir Numunelerinin Olgunlaşmaları Süresince Duyusal Muayene Verileri.

Nitelik	Baskı ağırlığı (kg) ^x	Haşlama suyu sıcaklığı (°C)	Olgunlaşma Süresi (gün)		
			30.	60.	90.
Lezzet (45 puan üzerinden)	8 (I)	70± 1 (A)	39.80±0.78	38.53±0.92	39.60±0.40
		75± 1 (B)	39.00±0.57	38.40±1.06	39.60±1.02
		80± 1 (C)	38.40±1.23	36.67±1.15	37.87±0.76
	F değeri		0.61	1.00	1.69
	12 (II)	70± 1 (A)	39.13±1.06	39.47±0.90	38.53±0.73
		75± 1 (B)	39.60±0.78	39.47±1.09	35.80±2.05
80± 1 (C)		38.47±0.74	38.93±1.08	36.27±1.81	
F değeri		0.43	0.09	0.80	
Tekstür (30 puan üzerinden)	8 (I)	70± 1 (A)	26.73±0.91	24.60±0.72	26.07±1.08
		75± 1 (B)	26.60±0.66	24.87±0.70	25.60±1.36
		80± 1 (C)	24.47±0.79	24.00±0.81	23.13±1.28
	F değeri		2.59	0.36	1.61
	12 (II)	70± 1 (A)	25.73±0.96	24.86±0.74	23.86±0.93
		75± 1 (B)	24.60±0.84	25.00±0.79	23.53±1.05
80± 1 (C)		24.27±1.00	24.80±0.92	22.87±1.28	
F değeri		0.68	0.02	0.22	
Görünüm (15 puan üzerinden)	8 (I)	70± 1 (A)	14.00±0.48a	12.87±0.36	13.73±0.40a
		75± 1 (B)	13.00±0.57ab	13.33±0.40	13.67±0.36a
		80± 1 (C)	11.60±0.74b	12.20±0.52	11.13±0.64b
	F değeri		3.99*	1.74	9.48***
	12 (II)	70± 1 (A)	13.00±0.64	12.20±0.42	11.87±0.47
		75± 1 (B)	11.60±0.51	12.60±0.65	12.67±0.37
80± 1 (C)		11.40±0.68	12.53±0.44	11.53±0.35	
F değeri		2.04	0.18	2.12	
Renk (10 puan üzerinden)	8 (I)	70± 1 (A)	9.40±0.35	9.33±0.33	9.33±0.33a
		75± 1 (B)	9.20±0.46	8.60±0.35	9.07±0.25ab
		80± 1 (C)	8.60±0.52	9.40±0.19	8.33±0.39b
	F değeri		0.87	2.20	2.50*
	12 (II)	70± 1 (A)	8.60±0.52	8.73±0.42	8.47±0.36
		75± 1 (B)	9.46±0.34	9.07±0.35	8.60±0.32
80± 1 (C)		8.53±0.52	9.33±0.19	8.33±0.35	
F değeri		1.27	0.82	0.15	
Toplam (100 puan üzerinden)	8 (I)	70± 1 (A)	89.93±1.80	85.33±1.88	88.73±1.99a
		75± 1 (B)	87.80±1.05	85.27±2.08	87.93±2.74a
		80± 1 (C)	83.07±2.35	82.27±2.07	80.33±2.52b
	F değeri		3.76	0.76	3.63*
	12 (II)	70± 1 (A)	87.33±2.44	85.27±2.01	82.73±1.97
		75± 1 (B)	84.33±1.78	86.13±2.57	81.27±3.36
80± 1 (C)		82.67±1.89	85.60±2.03	79.00±3.36	
F değeri		1.32	0.04	0.40	

x : 40 kg süttten elde edilen telemeye uygulanan baskı ağırlığı

• Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklar önemlidir (*:p<0.05, ***:p<0.001).

uygulanan haşlama suyu sıcaklığının (70 ± 1 °C) diğerlerine göre daha düşük olmasıyla izah edilebilir. Çünkü birçok araştırmacının (18,41) da belirttiği gibi haşlama suyu sıcaklığı arttıkça, özellikle 80 °C'de peyniraltı suyuna geçen yağ miktarı artmakta ve teleme rutubet kaybederek sertleşmektedir. Diğer bir ifadeyle peynirin kabuğunda çatlamlar ve şekil verme (el ayasında) güçlüğünden dolayı da şekil kusurları oluşmaktadır. Olgunlaşmanın 90. gününde renk bakımından IA numunesinin daha çok beğenilmesi bu peynir nevinde parlak, beyaz rengin tercih edilmesinden (13) kaynaklanmaktadır. Rengin IA numunesinde daha beyaz olması ise renk (porselen beyazı) üzerinde etkili olan ışığı geçiren yağ küreciklerinin, telemenin 70 ± 1 °C'de haşlama işlemi sırasında daha az kaybıyla izah edilebilir. Nitekim Öztekin (41) 70 °C'de en az yağ kaybının meydana geldiğini ve telemeye uygulanan ısı işleminin artışına bağlı olarak peynirde sarı rengin daha fazla oluştuğunu bildirmektedir. Olgunlaşmanın 90. gününde görünüm ve toplam beğeni puanları yönünden IA ve IB ile IC numuneleri arasında istatistikî fark ($p<0,001$, $p<0,05$) (Tablo 3) tespit edilmiştir. Görünüm bakımından fark 30. gündeki farklılığın nedenlerine ek olarak, olgunlaşma ilerledikçe telemesi 80 ± 1 °C'de haşlanan numunelerin

kuru maddede yüzde tuz miktarlarındaki artışa bağlı olarak çatlak oluşumunun hızlanmasıyla izah edilebilir. Öztekin (41) telemesi 80 °C'de haşlanarak elde edilen numunelerin 70 °C'de haşlanana nazaran daha fazla tuz içerdiğini, İzmen (40) ve Yöney (44) de olgunlaşma ilerledikçe peynirde tuz miktarının arttığını bildirmektedir. Bu bakımdan telemenin 80 ± 1 °C'de (IC) haşlanması nedeniyle duyu niteliklerde meydana gelen olumsuz değişiklikler özellikle IA ve IB numunelerinin daha çok beğenilmesine neden olmuştur. Olgunlaşmanın 90. gününde toplam puanlar yönünden IA ve IB ile IC arasındaki istatistikî farklılık ($p<0,05$) da bu durumu doğrulamaktadır.

Sonuç olarak; Maraş peynirinin alışılagelen usülle yapımına yeni teknikler kazandırmak amacıyla uygulanan, farklı baskılama ve haşlama işlemlerinin peynirin incelenen mikrobiyolojik niteliklerini etkilemediği ancak bazı kimyasal ve fiziksel nitelikleri üzerinde kısmen etkili olduğu belirlenmiş; buna karşın üretimde kullanılan sütün 1:5'i ağırlığında 1 saat süreyle yapılan baskılama ve 70 ± 1 °C'de 5 dakika süreyle uygulanan haşlama işlemlerinin daha az yağ ve rutubet kaybına yol açarak duyu niteliklerini, özellikle görünüm niteliğini önemli düzeyde olumlu etkilediği saptanmıştır.

Kaynaklar

1. Kaya, S.: Changes in the Properties of Gaziantep cheese during storage. Ph.D. thesis, Food Engineering Dept., University of Gaziantep, Gaziantep, 1995.
2. Tekinşen, O.C.: "Süt Ürünleri Teknolojisi". I. Baskı, Selçuk Üniv. Basımevi, Konya, 1996.
3. Altun, İ., Akyüz, N.: Kahramanmaraş-Elbistan bölgesinde üretilen kelle peynirinin bileşimi, teknik ve hijyenik özellikleri üzerine bir araştırma. 5. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, "Geleneksel Süt Ürünleri". Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 621, 105-116, Mert Matbaası, Ankara, 1998.
4. Akyüz, N., Tuş, M.F., Mengel, Z., Ocak, E., Altun, İ.: Örgü peynirinin üretim tekniği, bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. 5. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, "Geleneksel Süt Ürünleri". Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 621, 328-337, Mert Matbaası, Ankara, 1998.
5. Çağlar, A., Türkoğlu, H., Ceylan, Z.G.: Sıkma peynirinin yapılışı ve bileşimi. 5. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, "Geleneksel Süt Ürünleri". Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 621, 274-281, Mert Matbaası, Ankara, 1998.
6. Tekinşen, O.C.: "Süt Ürünleri Teknolojisi". III. Baskı, Selçuk Üniv. Basımevi, Konya, 2000.
7. Kaptan, N.: "Güneydoğu Anadolu Bölgesi Sütçülüğü ile Mahalli Peynirlerden Eritme Peynirciliği Üzerinde Araştırmalar". Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayın No: 539, Ankara Üniv. Zir. Fak. Ofset Basımevi, Ankara, 1974.
8. İnal, T., Ergün, Ö.: "Süt ve Süt Ürünleri Teknolojisi". Panzehir Yayınları 1, İstanbul, 1990.
9. Demirci, M., Şimşek, O., Taşan, M.: Ülkemizde yapılan muhtelif tip peynirler, "Her Yönüyle Peynir". 2. Baskı, Trakya Üniv. Tekirdağ Zir. Fak. Yayın No: 125, 273-281, Tekirdağ Zir. Fak. Basımevi, Tekirdağ, 1994.
10. Ünsal, A.: "Süt Uyuyunca -Türkiye Peynirleri". I. Baskı, Yapı Kredi Kültür Sanat Yay. Tic. ve San. A. Ş., İstanbul, 1997.
11. İnal, T.: "Süt ve Süt Ürünleri Hijyen ve Teknolojisi". Final Ofset A.Ş., İstanbul, 1990.
12. Özdemir, S., Çelik, Ş., Özdemir, C., Sert, S.: Diyarbakır'ın Karacadağ yöresinde mahalli olarak yapılan örgü peynirinin mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri. 5. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, "Geleneksel Süt Ürünleri". Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No: 621, 154-166, Mert Matbaası, Ankara, 1998.

13. Tekinşen, O.C., Atasever, M., Keleş, A., Uçar, G.: İnek ve koyun sütü kullanımının ve farklı tuzlama tekniklerinin Maraş peynirinin bazı kalite niteliklerine etkisi. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 1999; Ek sayı, 2, 213-226.
14. Davis, J.G.: "Cheese". Vol I, Basic Technology J., A. Churchill Ltd., London, 1965.
15. Walter, H.E., Hargrove, R.C.: "Cheese Varieties and Descriptions". Agriculture Handbook No: 54, U.S. Department of Agriculture, Washington D.C., 1969.
16. Scott, R.: "Cheese Making Practice". 2nd ed. Elsevier App. Sci. Publ., London, 1981.
17. Adam, R.C.: "Peynir". Ege Üniv. Zir. Fak. Yayın No: 176, Ege Üniv. Matbaası, Bornova, 1974.
18. Tannous, R.I.: Miscellaneous white brined cheeses. In "Feta and Related Cheeses". Ed. by R.K. Robinson, A.Y. Tamime, 209-228, Ellis Harwood, London, 1991.
19. Walburg-Mair, H.: Hanbuch der Kase. Wolkswirtschaftlicher verlag G.M.b.H., p. 540, Kempten (All gau), 1974.
20. Demirci, M., Anıcı, M.: Hellim peynirinin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. "Bursa I. Uluslararası Gıda Sempozyumu". Uludağ Üniv. Zir. Fak. – Tarım Orman ve Köy İşl. Bakn., 320-327, F. Özsan Matbaacılık, Bursa, 1989.
21. Robinson, R.K.: Halloumi cheese – the product and its manufacture. In "Feta and Related Cheeses". Ed. by R.K. Robinson, A.Y. Tamime, 144-159, Ellis Horwood, London, 1991.
22. Davis, J.G.: "Cheese". Vol. III, Manufacturing Methods, Churchill Livingstone, London, 1976.
23. International Dairy Federation.: "Starters in the Manufacture of Cheese". Doc. 129, IDF, Brussels, 1980.
24. Harrigan, W.F.: "Laboratory Methods in Food Microbiology". 3rd ed. Academic Press, London, 1998.
25. Collins, C.H., Lyne, P.M.: "Microbiological Methods". Butterworths, London, 1985.
26. Rogosa, M., Mitchell, J.A., Wiseman, R.F.: A selective medium for the isolation and enumeration of oral and fecal streptococci, J. Bact, 1951; 62: 132-133.
27. Marshall, R.T.: "Standard Method for the Examination of Dairy Products", 16th ed. APHA 1015, Washington, 1992.
28. British Standard.: "Methods of Microbiological Examination of Milk Products". Supplement No: 1, BS 4285, British Standards Inst., London, 1970.
29. Marth, E.H.: "Standard Methods for the Examination of Dairy Products", 14th ed. APHA, 1978, WDC.
30. Türk Standartları Enstitüsü.: "Beyaz Peynir". TS 591, TSE, Ankara, 1974.
31. Association of Official Analytical Chemists.: "Official Methods of Analysis". 14th ed. Association of Analytical Chemists, Washington DC, 1984.
32. Troller, J.A., Christian, J.H.: "Water Activity and Food". Academic Press, New York, 1978.
33. Downs, P.A.: "Judging Quality in Dairy Products". Exp. Station Cir. 54, Univ. of Nebraska, 1955.
34. Munoz, A.M., Civille, C.V., Carr, B.T.: "Sensory Evaluation in Quality Control". Van Nostrand Reinhold, New York, 1992.
35. International Dairy Federation.: "Sensory Evaluation of Dairy Products". IDF, Brussels, 1981.
36. Nelson, J.A., Trout, G.M.: "Judging Dairy Products". Exp. Station Cir. 54, Univ. of Nebraska, 1948.
37. Tekinşen, O.C., Keleş, A.: "Besinlerin Duyusal Muayenesi". Selçuk Üniv. Vet. Fak. Yayın Ünitesi, Konya, 1994.
38. Steel, R.G.D., Torrie, J.H.: "Principles and Procedures of Statistics". 2nd ed. McGraw-Hill International Book Company, Tokyo, 1981.
39. Barnes, C.W.: "Statistics Analysis for Engineering and Scientists. A Computer Based Approach", McGraw-Hill, London, 1994.
40. İzmen, E.R.: "Kaşar Peynirinin Yapılışı ve Terkibi Üzerinde Araştırmalar". T.C. Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmaları No: 36, Ankara, 1937.
41. Öztekin, L.: "Kars İlinde Yapılan Kaşar Peynirlerinin Yapılışları, Bileşimleri ve Olgunlaşmaları Üzerinde Araştırmalarla Bunların Diğer Peynir Çeşitleri ile Kıyaslanmaları". Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 240, Atatürk Üniv. Basımevi, Erzurum, 1983.
42. Tekinşen, O.C.: "Kaşar Peynirinin Olgunlaşması Sırasında Mikrofloranın, Özellikle Laktik Asit Bakterilerinin, Lezzete Etkisi ve İç Anadolu Bölgesi'nde Üretilen Ticari Kaşar Peynirinin Kalitesi Üzerinde İncelemeler". Doçentlik Tezi, Ankara Üniv. Vet. Fak. Ankara, 1978.
43. Öztekin, L.: Peynirlerde olgunlaşma ve buna etkili olan faktörler. "Her Yönüyle Peynir". II. Baskı, Trakya Üniv. Tekirdağ Zir. Fak. Yayın No: 125, 121-137, Tekirdağ, 1994.
44. Yöney, Z.: "Mihalıç Peynirlerinin Yapılışları, Terkipleri Üzerinde Araştırmalarla Bunların Diğer Peynir Nevileri ile Kıyaslanmaları". Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 76, Ankara.