

Katkı Keşinin Fizikokimyasal, Biyokimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Özellikleri Üzerine Üretim Yöntemi ile Depolama Sıcaklığının Etkisi

Hamiyet Aydoğan , Hayri Coşkun  ✉, Ercan Sarıca 

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Bolu

Geliş Tarihi (Received): 14.07.2023, Kabul Tarihi (Accepted): 24.03.2024

✉ Yazışmalardan Sorumlu Yazar (Corresponding author): coskunhayri@ibu.edu.tr (H. Coşkun)

☎ 0 374 254 1000 (5829) 📠 0 374 253 4558

ÖZ

Bu çalışmada, yoğurdun süzülmesi (S yöntemi) ve ısıtılıp süzülmesi (I yöntemi) yöntemleri ile üretilen Katık Keşi peynir örnekleri iki gruba ayrılarak; birinci grup 4°C'de, ikinci grup ise 24°C'de 90 gün boyunca depolanmıştır. Depolama süresince örneklerin bazı fizikokimyasal, biyokimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinde meydana gelen değişimler belirlenmiştir. Örneklerin duyuusal testleri ise sadece depolama sonunda gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre yöntem farklılığı Katık Keşi örneklerinin kuru madde, yağ, protein, tuz ve pH değerlerini etkilemiştir ($p<0.05$). Depolama sıcaklıkları kuru madde, yağ ve protein değerleri üzerinde etkili olmazken ($p>0.05$), tuz, asitlik ve pH değerleri üzerinde etkili olmuştur ($p<0.05$). Üretim yöntemi her iki örneğin proteoliz ve lipoliz değerlerini etkilemezken, en yüksek proteoliz ve lipoliz değerleri 24°C'de saklanan örneklerden elde edilmiştir. Yöntem ve depolama sıcaklığındaki farklılık su aktivitesi, *Lactobacillus* spp., küf ve koliform sayılarına etkide bulunmazken, *Streptococcus* spp. ve maya sayılarını etkilemiştir ($p<0.05$). Öte yandan, depolama süresi boyunca Katık Keşi örneklerinde *Lactobacillus* spp., *Streptococcus* spp. ve maya sayılarındaki değişim önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. S yöntemiyle üretilen numuneler daha yüksek L* renk değerlerine sahiptir. Duyusal özellikler açısından en fazla S yöntemi ile üretilen ve 4°C'de depolanan örnekler tercih edilmiştir. Sonuç olarak, yoğurdun süzülmesi, tuzlanması ve ardından kurutulması (S yöntemi) ile üretilen ve 4°C'de depolanan örnekler, Katık Keşi üretimi için en uygun üretim ve depolama yöntemi olarak ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Keş, Geleneksel üretim, Kurut, Yoğurt

Effect of Production Method and Storage Temperature on Physicochemical, Biochemical, Microbiological and Sensory Properties of Katık Keş (Yoghurt-based Cheese)

ABSTRACT

In this study, Katık Keş cheese samples produced by directly straining (method S) and heating & straining (method I) of yogurt were divided into two groups; the first group was stored at 4°C and the second group was stored at 24°C for 90 days. Changes in some physicochemical, biochemical and microbiological properties of the samples during storage were determined. The sensory evaluation of the samples was completed only at the end of storage. The result of the study showed that the production method influenced the dry matter, fat, protein, salt, and pH values of the Katık Keş samples ($p<0.05$). Storage temperature had no effect on dry matter, fat, and protein values ($p>0.05$) while it affected the salt, acidity and pH values ($p<0.05$). The proteolysis and lipolysis values of both samples was not influenced by production method; however, the highest proteolysis and lipolysis values were obtained from all the samples stored at 24°C. While the difference in production method and storage temperature did not change the water activity, *Lactobacillus* spp., mold and coliform counts, they changed the *Streptococcus* spp. and yeast numbers ($p<0.05$). On the other hand, the change in the counts of *Lactobacillus* spp., *Streptococcus* spp. and yeasts in Katık Keş samples during the storage period was found to be significant ($p<0.05$). Samples produced by the method S had

higher L* values than the methods I. In terms of sensory properties, the samples produced by the method S and stored at 4°C were preferred the most. As a result, the samples produced by straining, salting and then drying (S method) of yogurt and stored at 4°C have emerged as the most suitable production and storage method for the production of Katık Keş cheeses.

Keywords: Keş, Traditional production, Kurut, Yogurt

GİRİŞ

Keş, diğer yaygın adıyla Kurut, Türkler tarafından yüzlerce yıldır üretilip tüketilen, hammaddesi yoğurt olan bir peynir türüdür [1, 2]. Bu ürün, Orta Asya'da ve Orta Asya'dan Anadolu'ya göç eden Türklerin geleneklerini korumasıyla birlikte Anadolu'da geleneksel olarak üretilmeye devam edilmektedir [3]. Literatürde "yumru şeklindeki, süzülmuş yoğurttan yapılan kuru, tuzlu yiyecek" anlamına gelen kurut kelimesine karşılık; Kazakça, Uygurca, Kırgızca, Özbekçe ve Türkmençe'de *qurut* ve/veya benzeri bir kelime mevcuttur [4]. Bu ürün İran'da Kashk, Lübnan'da Kishk, Suriye'de Jub-Jub ve Irak'ta Kuşuk adıyla bilinmektedir [1, 5]. Keş veya Kurut, ülkemizin farklı bölgelerinde dikdörtgen, konik, topaç, armut, soğan başı ve yassı topaklar şeklinde farklı büyüklükte üretilmekte olup; Geşk, Keşk, Kesük, Kiş, Çörten, Çortan, Torak, Terne, Çökelek ve Sürk gibi farklı isimlerle de anılmaktadır [6, 7].

Geleneksel olarak Keş yapımında, süt yağı oranı kısmen azaltılmış inek sütünden yoğurt üretilmektedir. Soğutulmuş yoğurt bez torbaya aktarılıp bir gece süzülmesi sağlanmaktadır. Süzülen yoğurda tuz katılıp değişik şekiller verilerek açık havada kurutulmaktadır. Başka bir geleneksel yöntemde ise, yayık tereyağı üretiminde yoğurdun yayıklanmasından sonra geriye kalan ayranın ısıtılmasıyla çökelek elde edilmektedir. Çökeleğin benzer şekilde süzülmesi, tuzlanması ve şekil verilerek kurutulmasıyla Keş üretilmektedir [8, 9].

Keş, protein içeriğinin fazla olması dolayısıyla besin değeri yüksek bir süt ürünüdür. Ordu ilinde piyasada satılan Keş örneklerinin sırasıyla en düşük ve en yüksek ortalama kuru madde değeri %60.69-78.40, yağ değeri %4.50-23.50, protein değeri %31.22-50.68, toplam kül değeri %4.36-14.23, tuz değeri %2.84-13.19, titrasyon asitliği değeri %1.49-3.26 ve pH değeri 3.37-4.24 olarak belirlenmiştir [8]. Burdur piyasasından toplanan Keş örnekleri üzerinde yürütülen bir çalışmada; örneklerin kuru madde değerleri %40.56-83.10 arasında bulunmuştur [10]. Bolu'da yerel pazarlarda satışı sunulan Keş üzerine yapılan bir çalışmada; örneklerin kuru madde değerleri %53.10-81.45 arasında ve ortalama %61.59 olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca, örneklerin ortalama protein değeri %34.42, yağ değeri %6.30 ve tuz değeri %13.26 olarak bulunmuştur [1].

Bolu'da Makarnalık Keş, Kızartmalık Keş ve Katık Keş olmak üzere üç farklı keş üretimi yapılmaktadır. Makarnalık Keş, yağsız süttten üretilen yoğurdun işlenmesiyle üretilir. Makarnalık Keş, tuzlu ve sert bir yapıya sahiptir [9]. Kızartmalık Keş üretiminde ise diğer keş peynirlerine göre nispeten yağ oranı daha fazla olan süt ya da yoğurt kullanılmaktadır. Ayrıca Kızartmalık

Keşin kurutma işlemi daha kısa olup, Makarnalık Keş kadar sert değildir. Tüketim öncesi Kızartmalık Keş dilimlenmekte ve yağsız tavaya konularak her iki yüzeyi kızartılarak servis yapılmaktadır [7]. Hem Makarnalık Keşin [11] hem de Kızartmalık Keşin [7] üretim parametreleri endüstriyel üretim için optimize edilmiştir.

Katık Keşinin üretim şekli Makarnalık Keş ile hemen hemen aynıdır. Katık Keşi yapımında farklı uygulamalar olmakla birlikte sütün veya yoğurdun yağı alınmamakta ve istenirse çörek otu katılmaktadır [9]. Katık Keşi, geçmişte çiftçiler tarafından tarlalarda çalışırken veya çobanlar tarafından meralarda hayvan otlatırken ekmeğine katık ettiği keş olarak bilinmektedir. Bugün halen pazarlarda ve yöresel ürün satan yerlerde bulmak mümkündür [5].

Bolu'da yerel pazarlarda satılan Katık Keşi örneklerine ait özelliklerin belirlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada; örneklerin sırasıyla en düşük ve en yüksek ortalama kuru madde değeri %44.90-85.12, yağ değeri %1.50-28.00, protein değeri %29.09-47.79, toplam kül değeri %6.55-15.25, tuz değeri %2.80-6.93, titrasyon asitliği değeri %0.80-2.30 ve pH değeri 3.46-4.74 olarak belirlenmiştir. Ayrıca örneklerin maya ve küf sayısı 2.00-8.01 log kob/g, koliform sayısı 0-8.65 log kob/g ve su aktivitesi değeri 0.67-0.90 olarak bulunmuştur. Üstelik örneklerin duyu özelliklerinde de farklılıklar olduğu bildirilmiştir [5]. Örneklerin fizikokimyasal özelliklerindeki bu geniş aralık ve duyu özelliklerindeki farklılık, geleneksel olarak üretilip satılan Katık Keşlerinin standart özellikte olmadığını göstermektedir. Çalışmada bazı örneklerin yüksek tuz oranına sahip olduğu da dikkati çekmiştir. Katık Keşi üretiminde kuru madde ve yağ içeriğinin optimizasyonu üzerine yürütülen bir çalışmada; Katık Keşinin 42 saat kurutulmasıyla standart oranda kuru maddeye sahip Katık Keşi üretiminin mümkün olduğu ve Katık Keşinin yağlı süttten yapılmasının daha iyi sonuçlar verdiği ortaya konulmuştur [12].

Geleneksel olarak üretimi yapılan Katık Keşi, standart ve sürdürülebilir bir endüstriyel üretimle geleceğe taşıyabilmek için bu çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada; iki farklı üretim yönteminin ve iki farklı depolama sıcaklığının 90 günlük depolama süresince Katık Keşi örneklerinin kimyasal, biyokimyasal, mikrobiyolojik, fiziksel ve duyu özelliklerinde meydana getirdiği değişimler incelenmiştir. Elde edilen bulgular, ürüne katkı maddesi ilave etmeden dayanıklı hale getirilmesi ve tüm bunlar neticesinde Katık Keşinin modern şartlarda işletme düzeyinde üretilmesinin sağlanmasında alt yapı oluşturması bakımından önemlidir.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Katık Keşi üretiminde tam yağlı çiđ inek sütü kullanılmıştır. Çiđ sütün ortalama kuru madde oranı %12.40±0.566, yağ oranı %3.68±0.318 ve pH değeri ise 6.60±0.035'tir. Yoğurt üretiminde *Lactobacillus bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* suşlarını iğereren ticari starter kùltürden (Chr. Hansen) işletme kùltürü hazırlanmış ve %2 oranında süte katılmıştır. Üretim ve analizler, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mùhendislik Fakùltesi, Gıda Mùhendisliđi Bölümü laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

Katık Keşlerin Üretimi

Katık keşi örneklerinin üretiminde Özcan ve Coşkun [12] tarafından tespit edilen kuru madde ve yağ oranları dikkate alınmıştır. Katık Keşi yapımında kullanılan sütler öncelikle çelik süzgeç üzerine yerleştirilen süzme bezinden geçirilerek süz÷lmüştür. Süt, 85°C'de 20 dakika pastörize edilip inkübasyon sıcaklığına (44°C) soğutulmuştur. Pastörize edilmiş süte daha önceden aktive edilen yoğurt starter kùltüründen %2 oranında inoküle edilmiştir. İnoküle edilen sütler, 44°C'de pH 4.8 değerine ulaşana kadar inkübasyona bırakılmıştır. Daha sonra yoğurdun sıcaklığını düşürmek için buzdolabında (7°C) bir gece dinlendirilmiştir. Ertesi gün yoğurt iki kısma ayrılmıştır.

Katık keşi üretiminde dikkate alınan birinci yöntemde; yoğurt, santrifüj (Erba Makine, Türkiye) tamburunun içindeki süzme bezine aktarılarak bir müddet kendi halinde süz÷lmesi için beklenmiştir. Sonra santrifüj 200 rpm'de 2 saat, 400 rpm'de 1.5 saat ve 600 rpm'de 1 saat çalıştırılarak ortamdan su uzaklaştırılmıştır. Bu şekilde yoğurdun doğrudan süz÷lmesiyle elde edilen örnekler "S" ile kodlanmıştır.

Hem ısıtma hem süzme işleminin uygulandığı 2. yöntemde; yoğurt, devamlı karıştırılmak suretiyle 85°C'de 10 dk ısıtılmış ve çökmesi sağlanmıştır. Ardından tank içerisinde soğutulurak sıcaklığın yaklaşık 10°C'ye düşür÷lmesi sağlanmıştır. Daha sonra 1. yöntemde uygulanan parametrelerde santrifüjle süzme işlemi yapılmıştır. Bu şekilde ısıtıldıktan sonra süz÷lerek elde edilen örnekler "I" olarak kodlanmıştır.

Her iki yöntemde de santrifüjleme işleminden sonra geriye kalan kısma, %3 oranında kuru tuz ilave edilip karıştırılmıştır. Daha sonra tuzlanmış örnekler kalıplara (7 cm çapında, 4 cm yükseklikte silindirik kalıp) yaklaşık 156 g olacak şekilde sıkıca doldurulmuştur. Ardından kalıplar oda sıcaklığında yaklaşık 12 saat dinlendirilmiştir. Katık Keşi örnekleri, sıcaklığı 25°C ve fan hızı 0.5 m/s olan endüstriyel kurutucuda (Eksis, TK-LAB, Türkiye) toplam 42 saat kurutulmuştur. Kurutucuda örnekler altı saatte bir alt-üst yapılmıştır. Ancak Katık Keşi örneklerinde daha sonra çatlama olmaması için kurutma işlemi tamamlanana kadar 12 saat kurutma, 12 saat streçlenerek buzdolabında dinlendirme şeklinde uygulama yapılmıştır. Kurutma aşaması toplamda 78

saat sürmüştür. Kurutma sonrası örnekler, vakum paketlenme makinesi (Lipovak, Türkiye) ile paketlenmiştir.

Her iki yöntemle üretilen Katık Keşi örnekleri kendi arasında tekrar ikiye ayrılarak birinci grup +4°C'de, ikinci grup +24°C'de 3 ay süreyle depolanmıştır. Depolamanın 0., 30., 60. ve 90. günlerinde hedeflenen analizler yapılmıştır. Çalışma iki farklı üretim yöntemi, iki farklı depolama sıcaklığı ve 4 farklı depolama süresi olacak şekilde tasarlanmıştır. Her üretim iki tekerrürlü yapılmıştır.

Katık Keşi Örneklerinde Yapılan Analizler

Örneklerin kuru madde tayini standart gravimetrik yöntemle, yağ tayini Gerber yöntemiyle, tuz tayini Mohr yöntemiyle, laktik asit cinsinden titrasyon asitliği titrimetrik yöntemle belirlenmiştir [13]. Örneklerin protein analizi Kjeldahl yöntemiyle gerçekleştirilmiştir [14]. Örneklerinin pH değerleri Hanna marka pH metre kullanılarak ölç÷lmüştür. Ölç÷m yapmadan önce örnekler rendelenerek 1:1 oranında sulandırılmıştır [13]. Suda çözünür azot oranının belirlenmesi Bütihofer ve ark. [15] tarafından verilen yöntem esas alınarak yapılmıştır. Asitlik derecesi tayini (ADV), Salji ve Kroger [16] ile Case ve ark. [17]'nin önerdiği metotla yapılmıştır. Örneklerin L*, a* ve b* değerleri CIE (International Commission on Illumination) renk ölç÷m sistemine göre Konica Minolta CR-400 (Osaka, Japonya) renk tayin cihazı ile tespit edilmiştir. Hem depolama öncesi ile depolama sonrası örnekler arasındaki renk değişimini ve hem de depolama boyunca örneklerin renk değişimini belirlemek amacıyla, depolamanın 0. gününde analiz edilen örnekler dikkate alınarak, ΔE değerleri hesaplanmıştır.

$$\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$$

Streptococcus spp. sayımı M17 agar ve *Lactobacillus* ssp. sayımı MRS agar kullanılarak yapılmıştır [18]. Koliform grubu bakterilerin sayımında VRBA kullanılarak Frank ve ark. [19] göre; maya ve küf sayımında YGC Agar kullanılarak Halkman [20]'a göre yapılmıştır. Sonuçlar log kob/g olarak kaydedilmiştir. Çalışmada üretilen örneklerin duyusal analizlerinde Sıralama (Tercih) Testi kullanılmıştır. Duyusal testler 90 günlük depolama süresi sonunda 12-14 kişilik yarı eğitilmiş panelistler tarafından gerçekleştirilmiştir. Panelistler tarafından örnekler; renk ve görünüş, yapı ve kıvam, lezzet ve genel beğeni açısından sıralanmıştır [21].

İstatistiksel Analizler

Çalışmada üretim yöntemleri ve depolama sıcaklıkları arasındaki fark t-testi ile analiz edilmiştir. Depolama süresi boyunca meydana gelen değişmeler ise varyans analizi ve Duncan çoklu karışlaştırma testi ile p<0.05 düzeyinde karışlaştırılmıştır [22]. İstatistiksel analizler SPSS Statistics 25.0 programı kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR ve TARTIşMA

Kimyasal Özellikler

Katkı Keşi örneklerinin kuru madde, yağ, protein, tuz, asitlik ve pH özellikleri Tablo 1'de bir araya getirilmiştir. Yoğurdun süzülmesiyle üretilen (S) ve yoğurdun ısıtılıp süzülmesiyle üretilen (I) Katık Keşi örneklerinin kuru madde değerleri kurutma işleminden önce sırasıyla %41 ve %49 civarındayken, kurutma işleminden sonra %70 ve %73 civarına çıkmıştır. Üretim yöntemi, Katık Keşi üretiminde son ürünün kuru madde değeri üzerinde önemli bir fark oluşturmuştur ($p < 0.05$). Bundan dolayı, I örneklerinin kuru madde değeri S örneklerinin kuru madde değerinden daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, I örneklerinde ısıtma ile birlikte daha fazla su

kaybı ile açıklanabilir. Örneklerin 4°C ve 24°C'de depolanması sonucu elde edilen kuru madde değerleri birbirine yakın çıkmıştır ($p > 0.05$). Depolamanın başı ile sonu arasındaki kuru madde değerindeki değişim, S 4°C örneği hariç, önemli çıkmamıştır ($p > 0.05$). Elde edilen kuru madde değerleri Makarnalık Keşi [11] ve Kızartmalık Keşi [23] için elde edilen değerlerden yüksekken; Akyüz ve Gülümser [24] tarafından bildirilen kurut örneklerinin ortalama kuru madde değerinden düşüktür. Ancak Bolu ilinde geleneksel olarak üretilip satılan Keşi örneklerinin kuru madde değerleriyle benzerdir [1, 5]. Kuru maddedeki farklılık, üretimde kullanılan sütün bileşimi, ilave edilen tuz miktarı ve kurutma süresine bağlı olarak değişmektedir.

Tablo 1. Farklı yöntemlerle üretilen ve farklı derecelerde depolanan Katık keşi örneklerinin kimyasal özelliklerinde meydana gelen değişmeler

Table 1. The changes in the chemical properties of Katık Keşi samples produced by different methods and stored at different temperatures

Örnekler		Depolama süresi (Gün)	N	Kimyasal Özellikler ($\bar{x} \pm SD$)					
Yöntem	Depolama sıcaklığı			Kuru madde (%)	Yağ (%)	Protein (%)	Tuz (%)	Asitlik (%)	pH
Süzme (S)	4°C	Kurutma öncesi	2	41.16 ± 0.051	17.75 ± 0.707	16.52 ± 0.442	3.63 ± 0.165	0.45 ± 0.011	4.43 ± 0.021
		0	2	70.02 ± 0.042 ^b	32.00 ± 0.707 ^a	27.75 ± 1.987 ^a	5.85 ± 0.000 ^a	0.78 ± 0.064 ^a	4.41 ± 0.071 ^a
		30	2	70.19 ± 0.050 ^b	29.00 ± 1.414 ^a	28.23 ± 1.138 ^a	5.56 ± 0.248 ^a	0.75 ± 0.014 ^a	4.40 ± 0.021 ^a
		60	2	70.90 ± 0.396 ^a	30.25 ± 1.768 ^a	28.14 ± 0.375 ^a	5.56 ± 0.247 ^a	0.71 ± 0.000 ^a	4.41 ± 0.071 ^a
		90	2	69.38 ± 0.035 ^c	30.25 ± 1.768 ^a	28.08 ± 1.640 ^a	5.60 ± 0.354 ^a	0.75 ± 0.042 ^a	4.37 ± 0.021 ^a
		Ortalama	8	70.12 ± 0.600 ^Y	30.25 ± 1.908 ^Y	28.05 ± 1.091 ^Y	5.64 ± 0.229 ^Z	0.75 ± 0.042 ^Z	4.40 ± 0.044 ^Z
Süzme (S)	24°C	Kurutma öncesi	2	41.16 ± 0.051	17.75 ± 0.707	16.52 ± 0.442	3.63 ± 0.165	0.45 ± 0.011	4.43 ± 0.021
		0	2	70.02 ± 0.042 ^a	32.00 ± 0.707 ^a	27.75 ± 1.987 ^a	5.85 ± 0.000 ^a	0.78 ± 0.064 ^a	4.41 ± 0.071 ^a
		30	2	70.23 ± 0.275 ^a	29.50 ± 0.707 ^a	28.85 ± 1.895 ^a	6.14 ± 0.255 ^a	0.90 ± 0.071 ^a	4.45 ± 0.014 ^a
		60	2	69.86 ± 1.174 ^a	30.00 ± 0.000 ^a	29.03 ± 1.259 ^a	6.55 ± 0.495 ^a	0.85 ± 0.071 ^a	4.53 ± 0.064 ^a
		90	2	69.61 ± 0.403 ^a	30.75 ± 1.768 ^a	28.50 ± 1.273 ^a	6.53 ± 0.460 ^a	0.92 ± 0.064 ^a	4.50 ± 0.134 ^a
		Ortalama	8	69.93 ± 0.540 ^Y	30.56 ± 1.266 ^Y	28.53 ± 1.344 ^Y	6.26 ± 0.413 ^Y	0.86 ± 0.077 ^Y	4.47 ± 0.078 ^Y
Isıtma (I)	4°C	Kurutma öncesi	2	48.83 ± 2.578	17.13 ± 0.177	26.17 ± 2.842	3.74 ± 0.331	0.39 ± 0.029	4.54 ± 0.028
		0	2	73.20 ± 0.820 ^a	27.13 ± 0.177 ^a	37.45 ± 1.039 ^a	4.74 ± 0.247 ^a	0.54 ± 0.014 ^a	4.57 ± 0.028 ^a
		30	2	74.14 ± 0.672 ^a	26.00 ± 0.000 ^{ab}	36.40 ± 2.213 ^a	4.39 ± 1.075 ^a	0.57 ± 0.071 ^a	4.54 ± 0.028 ^a
		60	2	72.97 ± 1.683 ^a	25.50 ± 0.707 ^{ab}	35.70 ± 1.987 ^a	4.50 ± 0.077 ^a	0.63 ± 0.092 ^a	4.36 ± 0.092 ^b
		90	2	72.14 ± 0.240 ^a	25.30 ± 0.990 ^b	36.04 ± 2.333 ^a	5.03 ± 0.155 ^a	0.60 ± 0.028 ^a	4.45 ± 0.007 ^{ab}
		Ortalama	8	73.11 ± 1.073 ^Y	25.98 ± 0.888 ^Y	36.40 ± 1.638 ^Y	4.67 ± 0.496 ^Z	0.58 ± 0.057 ^Z	4.48 ± 0.098 ^Y
Isıtma (I)	24°C	Kurutma öncesi	2	48.83 ± 2.578	17.13 ± 0.177	26.17 ± 2.842	3.74 ± 0.331	0.39 ± 0.029	4.54 ± 0.028
		0	2	73.20 ± 0.820 ^a	27.13 ± 0.177 ^a	37.45 ± 1.039 ^a	4.74 ± 0.247 ^b	0.54 ± 0.014 ^a	4.57 ± 0.028 ^a
		30	2	74.58 ± 2.567 ^a	25.00 ± 0.000 ^b	37.51 ± 1.895 ^a	5.85 ± 0.163 ^{ab}	1.01 ± 0.127 ^a	4.56 ± 0.007 ^{ab}
		60	2	73.34 ± 1.697 ^a	25.00 ± 0.000 ^b	37.52 ± 0.629 ^a	6.32 ± 0.665 ^a	0.94 ± 0.071 ^a	4.65 ± 0.064 ^a
		90	2	72.75 ± 2.553 ^a	25.00 ± 0.707 ^b	37.59 ± 0.014 ^a	6.32 ± 0.658 ^a	0.99 ± 0.375 ^a	4.47 ± 0.007 ^b
		Ortalama	8	73.47 ± 1.704 ^Y	25.53 ± 1.022 ^Y	37.52 ± 0.853 ^Y	5.80 ± 0.784 ^Y	0.87 ± 0.255 ^Y	4.56 ± 0.073 ^Y
Süzme (S)		16	70.03 ± 0.560 ^B	30.41 ± 1.573 ^A	28.29 ± 1.208 ^B	5.95 ± 0.457 ^A	0.80 ± 0.083 ^A	4.43 ± 0.072 ^B	
Isıtma (I)		16	73.29 ± 1.388 ^A	25.76 ± 0.953 ^B	36.95 ± 1.387 ^A	5.23 ± 0.865 ^B	0.73 ± 0.231 ^A	4.52 ± 0.094 ^A	
	4°C	16	71.62 ± 1.758 ^A	28.12 ± 2.632 ^A	32.22 ± 4.515 ^A	5.15 ± 0.627 ^B	0.67 ± 0.096 ^B	4.44 ± 0.085 ^B	
	24°C	16	71.70 ± 2.196 ^A	28.05 ± 2.826 ^A	33.02 ± 4.764 ^A	6.04 ± 0.651 ^A	0.86 ± 0.182 ^A	4.51 ± 0.086 ^A	
		0	8	71.61 ± 1.756 ^{AB}	29.56 ± 2.635 ^A	32.60 ± 5.316 ^A	5.29 ± 0.611 ^B	0.66 ± 0.130 ^A	4.49 ± 0.095 ^A
		30	8	72.28 ± 2.440 ^A	27.38 ± 2.134 ^B	32.75 ± 4.730 ^A	5.48 ± 0.831 ^{AB}	0.81 ± 0.187 ^B	4.49 ± 0.072 ^A
		60	8	71.77 ± 1.847 ^{AB}	27.69 ± 2.712 ^B	32.60 ± 4.457 ^A	5.73 ± 0.915 ^{AB}	0.78 ± 0.140 ^{AB}	4.48 ± 0.131 ^A
		90	8	70.97 ± 1.957 ^B	27.70 ± 3.113 ^B	32.55 ± 4.746 ^A	5.87 ± 0.718 ^A	0.81 ± 0.216 ^B	4.44 ± 0.073 ^A

^{a,b,c}: Aynı sütunda farklı küçük harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($p < 0.05$), aynı harf taşıyanlar farksızdır ($p > 0.05$); ^{A,B}: Her bir faktör için aynı sütunda farklı büyük harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($p < 0.05$), aynı harf taşıyanlar farksızdır ($p > 0.05$). ^{Y,Z}: Her bir kimyasal özellikte süzme yönteminde 4°C ile 24°C veya ısıtma yönteminde 4°C ile 24°C'de ortalama değerleri için; farklı büyük harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($p < 0.05$), aynı harf taşıyanlar farksızdır ($p > 0.05$).

Her iki yöntemle üretilen Katık keşi örneklerinin (S ve I) yağ değerleri kurutmadan önce birbirine yakın çıkmıştır. Ancak hem kurutma öncesi örneklerde hem de kurutma sonrası örneklerde, süzme yöntemi ile elde edilen örneklerin yağ değeri daha yüksektir ($p < 0.05$). Isıtma yöntemiyle elde edilen örneklerde yağ oranının düşük çıkmasının sebebi süzme esnasında yağ kaybı ile

açıklanabilir. Depolama sıcaklığının, örneklerde yağ oranı üzerinde etkisi olmamıştır ($p > 0.05$). Depolama süresi boyunca yağ değerindeki değişim, S örneklerinde önemsiz ($p > 0.05$); I örneklerinde önemlidir ($p < 0.05$). Elde edilen yağ oranları Coşkun ve ark. [9] ile Çakır ve ark. [1] tarafından tespit edilen ortalama yağ değerlerinden yüksektir. Kızartmalık Keşi örneklerinde

yaklaşık %24 yağ içerdiği bildirilmiştir [23]. Coşkun ve ark. [5] tarafından yapılan çalışmada ise geleneksel olarak üretilip pazarlarda satılan 15 adet Katış Keşi örneklerinden sadece bir tanesi %28 oranında yağ içeriğine sahip olduğu, diğerlerin %1.5-12 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu durum, Keş üretiminde kullanılan hammaddenin yağ içeriği ile ilişkilidir.

Katık Keşi örneklerinin protein değerleri üzerinde üretim yönteminin etkisi önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. S örneklerinin protein değerleri kurutma öncesinde %16.52, kurutma sonrasında ortalama %28.29; I örneklerinde ise protein değerleri kurutma öncesinde %26.17, kurutma sonrasında ortalama %36.95 olarak belirlenmiştir. Zira santrifüjleme sırasında, ısıtılan örneklerde serum ayrılması daha yüksek oranda gerçekleşmiştir, bu durum kuru madde değerlerinde de gözükmektedir. Hem depolama sıcaklığı hem de depolama süresi, örneklerin protein oranlarında bir değişikliğe neden olmamıştır ($p>0.05$). S örneklerinin protein değeri Kalender ve Güzeler [25] ve Yaman ve Coşkun [11] tarafından bildirilen ortalama protein değerlerine benzerdir. I örnekleri için tespit edilen genel ortalama protein değeri ise Çakır ve ark. [1] ve Coşkun ve ark. [5] tarafından rapor edilen protein değerleri ile uyumludur. Bu değerler, Tarakçı ve ark. [8] tarafından elde edilen protein değerlerinden düşüktür.

S örneklerinin genel ortalama tuz değerleri (%5.95), I örneklerinden (%5.23) yüksek çıkmıştır. Aradaki fark istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Hem S ve hem de I örneklerinde, 24°C'de depolanan örneklerin tuz değerleri daha yüksek çıkmıştır ($p<0.05$). Depolama boyunca, I 24°C örneği hariç, tuz değerlerinde pek bir değişim olmamıştır ($p>0.05$). Ancak örneklerin depolama günlerindeki genel ortalama değerine bakıldığında, 0. güne göre 90. günde tuz miktarındaki artış önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Elde edilen tuz değerleri, Kalender ve Güzeler [25], Emirmustafaoğlu ve Coşkun [23] ve Kırdar ve ark. [26] tarafından bildirilen tuz değerlerinden yüksek, Tarakçı ve ark. [8] ve Coşkun ve ark. [5] tarafından bildirilen tuz değerleri ile uyumludur. Elde edilen veriler ile diğer araştırmacıların bulmuş olduğu değerlerin farklı olması, ilave edilen tuz miktarına, üretim yöntemlerine ve ürünün su-tuz tutma kapasitesine bağlı olarak değiştiği düşünülmektedir.

Katık Keşi örneklerinin asitlik değeri üzerinde üretim yönteminin etkisi önemsiz ($p>0.05$) çıkmıştır. S ve I örneklerinin asitlik değerleri genel ortalaması sırasıyla %0.80 ve %0.73 olarak belirlenmiştir. Hem S hem de I örneklerinde 24°C'de depolanan örneklerin asitlik değerleri daha yüksektir ($p<0.05$). 4°C'de depolanan örneklerinin asitlik değerleri genel ortalaması %0.67; 24°C'de depolanan örneklerinin genel ortalama asitlik değerleri ise %0.86 bulunmuştur. Farkın 24°C'de gelişebilen mikroorganizmalardan kaynaklandığı düşünülmektedir. S ve I örneklerinin asitlik değerindeki değişim depolama boyunca önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur. Ancak örneklerin depolama günlerindeki genel ortalama asitlik değerlerindeki değişim önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Elde edilen veriler Tarakçı ve ark.

[8] ve Coşkun ve ark. [5] tarafından elde edilen değerlerden düşük, Emirmustafaoğlu ve Coşkun [23] tarafından bildirilen değerlere benzerdir. Araştırmacılar, sonuçlarımıza benzer şekilde, asitlik değerini 30. günde arttığını ve depolama sonuna kadar önemli bir değişim olmadığını bildirmiştir [23].

S örneklerinin ortalama pH değeri (4.43), I örneklerinden (4.52) daha düşüktür. Örneklerin pH değerleri arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$). I örneklerinde pH değerinin yüksek olması; proteinlerin tamponlama kapasitesi ile ilişkili olarak protein oranının yüksek olmasından ve ısıtmanın mikroorganizmalar üzerindeki etkisinden dolayı mikroflora farklılığından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Depolama sıcaklığının ortalama pH değerlerine etkisi I örneklerinde önemsiz ($p>0.05$) bulunurken, S örneklerinde önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. 4 ve 24°C'de depolanan örneklerin genel ortalama pH değeri sırasıyla 4.44 ve 4.51 olup, iki depolama sıcaklığı arasındaki fark anlamlıdır ($p<0.05$). Örneklerin depolama süresince genel ortalama pH değerlerindeki değişim önemsiz ($p>0.05$) çıkmıştır. Dervişoğlu ve ark. [27], piyasadan satın alarak inceledikleri Keş örnekleri pH değerlerinin 3.43-5.81 aralığında değiştiğini ve ortalama 4.75 olduğunu rapor etmişlerdir. Elde edilen değerler, geleneksel olarak üretilip pazarlarda satılan 15 adet Katış Keşi örneklerinden sadece iki tanesinin pH değerleriyle benzerdir [5]. Hem bu çalışmada hem de diğer çalışmalarda elde edilen pH değerleri çok daha düşüktür [8, 11, 23].

Biyokimyasal Özellikler

Lipoliz, süt ve ürünlerinde depolama boyunca yağda meydana gelen parçalanmayı ifade eder [28]. S örneklerinin (0.84 meq KOH/100 g yağ) I örneklerine (0.68 meq KOH/100 g yağ) göre genel ortalama lipoliz değeri daha yüksek çıkmıştır (Tablo 2). Bu durum, I örneklerinde uygulanan ısıtma işleminin lipaz salgılayan mikroorganizmalar ve ortamdaki serbest lipazlar üzerine inaktivasyon etkisinden kaynaklanmış olabilir [29]. Diğer yandan, örneklerin ADV değeri 24°C'de depolananlarda daha yüksektir. Ancak hem üretim yönteminin hem de depolama sıcaklığının lipoliz değeri üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$). Örneklerin lipoliz değeri, depolama boyunca artış göstermiştir. Örneklerin depolama süresince genel ortalama ADV değerlerindeki değişim önemli ($p<0.05$) çıkmıştır. Çakır ve ark. [1] Keş örneklerinde lipoliz değerlerini (1.62-8.79 meq KOH/100 g yağ) oldukça yüksek bulmuştur. Kızartmalı Keş örneklerinin lipoliz değeri, depolama sırasında 0.70-1.03 meq KOH/100 g yağ aralığında olduğu ve depolama boyunca arttığı rapor edilmiştir [23]. Süt ve süt ürünlerinde kabul edilebilir bir eşik değerine kadar lipoliz makul sayıldığı halde, aşırı miktarlarda lipoliz gelişimi ürünün tat ve aromasını olumsuz yönde etkilemektedir. Lipoliz gelişimi ortamda bulunan starter ve starter olmayan mikroorganizma varlığına, lipaz varlığına, ortamın pH değerine ve depolama sıcaklığına bağlı olarak değişebilmektedir [28].

Tablo 2. Farklı yöntemlerle üretilen ve farklı derecelerde depolanan Katık keşi örneklerinin biyokimyasal özelliklerinde meydana gelen değişmeler

Table 2. The changes in the biochemical properties of Katık Keş samples produced by different methods and stored at different temperatures

Örnekler		Depolama süresi (Gün)	N	Biyokimyasal Özellikleri ($\bar{x} \pm SD$)	
Yöntem	Depolama sıcaklığı			Lipoliz (ADV) (meq KOH/100 g yağ)	Suda çözünen azot (%)
Süzme (S)	4°C	Kurutma öncesi	2	1.16 ± 0.105	0.03 ± 0.012
		0	2	0.58 ± 0.050 ^a	0.06 ± 0.011 ^a
		30	2	0.78 ± 0.283 ^a	0.07 ± 0.005 ^a
		60	2	0.81 ± 0.064 ^a	0.08 ± 0.020 ^a
		90	2	0.88 ± 0.813 ^a	0.08 ± 0.035 ^a
		Ortalama	8	0.76 ± 0.348 ^Y	0.07 ± 0.017 ^Z
Süzme (S)	24°C	Kurutma öncesi	2	1.16 ± 0.105	0.03 ± 0.012
		0	2	0.58 ± 0.050 ^b	0.06 ± 0.011 ^a
		30	2	1.31 ± 0.269 ^a	0.12 ± 0.042 ^a
		60	2	0.88 ± 0.050 ^{ab}	0.29 ± 0.109 ^a
		90	2	0.95 ± 0.233 ^{ab}	0.31 ± 0.165 ^a
		Ortalama	8	0.93 ± 0.311 ^Y	0.20 ± 0.137 ^Y
Isıtma (I)	4°C	Kurutma öncesi	2	0.58 ± 0.000	0.004 ± 0.005
		0	2	0.49 ± 0.092 ^a	0.06 ± 0.016 ^a
		30	2	0.67 ± 0.127 ^a	0.07 ± 0.005 ^a
		60	2	0.69 ± 0.113 ^a	0.08 ± 0.006 ^a
		90	2	0.76 ± 0.021 ^a	0.08 ± 0.011 ^a
		Ortalama	8	0.65 ± 0.130 ^Y	0.07 ± 0.012 ^Z
Isıtma (I)	24°C	Kurutma öncesi	2	0.58 ± 0.000	0.004 ± 0.005
		0	2	0.49 ± 0.092 ^b	0.06 ± 0.016 ^b
		30	2	0.72 ± 0.099 ^{ab}	0.25 ± 0.138 ^{ab}
		60	2	0.79 ± 0.007 ^a	0.51 ± 0.074 ^a
		90	2	0.89 ± 0.134 ^a	0.53 ± 0.170 ^a
		Ortalama	8	0.72 ± 0.173 ^Y	0.34 ± 0.226 ^Y
Süzme (S)			16	0.84 ± 0.331 ^A	0.13 ± 0.114 ^A
Isıtma (I)			16	0.68 ± 0.152 ^A	0.21 ± 0.207 ^A
	4°C		16	0.70 ± 0.260 ^A	0.07 ± 0.014 ^B
	24°C		16	0.82 ± 0.266 ^A	0.27 ± 0.195 ^A
		0	8	0.53 ± 0.074 ^A	0.06 ± 0.010 ^B
		30	8	0.87 ± 0.318 ^B	0.13 ± 0.097 ^{AB}
		60	8	0.79 ± 0.088 ^B	0.24 ± 0.199 ^A
		90	8	0.87 ± 0.332 ^B	0.25 ± 0.220 ^A

^{a,b,c}: Aynı sütunda farklı küçük harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($p < 0.05$), aynı harf taşıyanlar farksızdır ($p > 0.05$); ^{A,B}: Her bir faktör için aynı sütunda farklı büyük harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($p < 0.05$), aynı harf taşıyanlar farksızdır ($p > 0.05$). ^{Y,Z}: Her bir kimyasal özelliğe süzme yönteminde 4°C ile 24°C veya ısıtma yönteminde 4°C ile 24°C'de ortalama değerleri için; farklı büyük harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($p < 0.05$), aynı harf taşıyanlar farksızdır ($p > 0.05$).

Proteoliz, proteinlerin parçalanma seviyesini göstermekte ve peynir gibi ürünlerde depolama boyunca artmaktadır. Proteinlerin parçalanması üründe tat ve aromaya olumlu yönde etki etmektedir [28]. Suda çözünen azot (WSN) olarak ölçülen proteoliz değerleri, I örneklerinde (%0.21), S örneklerine (%0.13) göre daha yüksek çıkmıştır (Tablo 2). Örneklerin genel ortalama WSN değerleri üzerinde üretim yönteminin etkisi önemsiz ($p > 0.05$) çıkarken, depolama sıcaklığı ve süresinin etkisi önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur. S ve I örneklerinin 24°C'de depolanması WSN değerini arttırmıştır. Ayrıca 24°C'de depolanan örneklerin depolama boyunca WSN değerinde artış gözlemlenmiştir. Artış, sadece 24°C'de depolanan I örnekleri için önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada, Keş örneklerinin WSN değeri %0.02-0.12 aralığında değişmiştir [1]. Bu çalışmada elde edilen veriler, Emirmustafaoğlu ve Coşkun [23] tarafından bildirilen değerlerden yüksekken, Yaman ve Coşkun [11] tarafından elde edilen değere benzerdir.

Araştırmacılar keş örneklerinde depolama sıcaklığının artmasıyla WSN değerinin arttığını rapor etmişlerdir [11]. Aydın [28], ortamdaki su miktarı, depolama sıcaklığı, ortamın pH'sı, depolama süresi, ısı uygulaması gibi faktörlerin WSN değerini etkileyebildiğini bildirmiştir.

Mikrobiyolojik Özellikler

Katık Keşi örneklerinin mikrobiyolojik özellikleri Tablo 3'te bir araya getirilmiştir. Örneklerde kurutma işlemi sonrası su aktivitesinde azalma tespit edilmiştir. Örneklerin genel ortalama su aktivitesi değerlerine üretim yöntemi ile depolama sıcaklığı etkili olamazken ($p > 0.05$), depolama süresi etkili olmuştur ($p < 0.05$). Su aktivitesi, mikroorganizmaların aktivitelerini devam ettirebilmeleri açısından önemlidir. Keş peynirinin veya diğer adıyla kurutların su aktivitesi diğer süt ürünlerine göre oldukça düşüktür. Coşkun ve ark. [9], başlangıçta su aktivite değeri 0.96 olan örneklerin 20 günlük kurutma sonrası su aktivite değerini 0.75 olarak

bulmuşlardır. Elde edilen değerler, diğer araştırmacıların belirlediği değerlerden düşüktür [11, 23, 26]. Geleneksel olarak üretilen ve piyasan temin edilen Keş peynirlerinin su aktivite değeri 0.67-0.90 arasında değişmektedir [1, 5].

Katkı Keş örneklerinin *Lactobacillus* spp. sayısı üzerinde üretim yönteminin ve depolama sıcaklığının etkisi önemsiz ($p>0.05$), depolama süresinin etkisi önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Örneklerin *Lactobacillus* spp. sayısındaki azalış depolama boyunca devam etmiştir. Uygulanan kurutma işlemi ve I örneklerinde uygulanan ısıtma işlemi *Lactobacillus* spp. sayısında azalmaya sebep olmuştur. Elde edilen sonuçlar, Kırdar ve ark. [26] tarafından bildirilen laktobasil sayısından düşüktür. Piyasadan toplanan Keş örneklerinde yapılan çalışmalarında laktobasil sayısı; Taraçkı ve ark. [8] tarafından 3.61-5.34 log kob/g, Çakır ve ark. [1] tarafından 2.17-5.85 log kob/g ve Kırdar [10] tarafından 5.20-8.93 log kob/g olarak bulunmuştur.

Örneklerin *Streptococcus* spp. sayısı üzerinde üretim yöntemi, depolama sıcaklığı ve depolama süresinin etkili olduğu ($p<0.05$) belirlenmiştir. *Streptococcus* spp. sayısı hem kurutmadan önce hem de kurutmadan sonra I örneklerinde daha düşük çıkmıştır. Bu durum, ısıtmanın etkisiyle ilişkilidir. *Streptococcus* spp. genel ortalama sayısı, 24°C'de depolanan örnekler göre, 4°C'de depolanan örneklerde yaklaşık 2 log birim daha fazladır. Hem S örneklerinde hem de genel ortalama değerleri açısından depolamanın 30. günündeki azalış önemlidir ($p<0.05$). Elde edilen sonuçlar, Kırdar ve ark. [26] tarafından bildirilen streptokok sayısından düşüktür. Geleneksel olarak üretilip satılan Keş örneklerinde *Streptococcus* spp. sayısı; Coşkun ve ark. [9] tarafından 5.25 log kob/g olarak bulunurken, Çakır ve ark. [1] tarafından 2.39-5.20 log kob/g, Kırdar [10] tarafından ise 4.38-8.78 log kob/g arasında belirlenmiştir.

Tablo 3. Farklı yöntemlerle üretilen ve farklı derecelerde depolanan Katık keşi örneklerinin mikrobiyolojik özelliklerinde meydana gelen değişimler

Table 3. The changes in the microbiological properties of Katık Keş samples produced by different methods and stored at different temperatures

Örnekler		Mikrobiyolojik Özellikler ($\bar{x} \pm SD$)							
Yöntem	Depolama sıcaklığı	Depolama süresi (Gün)	N	Su aktivitesi (aw)	<i>Lactobacillus</i> spp. (log kob/g)	<i>Streptococcus</i> spp. (log kob/g)	Maya sayısı (log kob/g)	Küf sayısı (log kob/g)	Koliform sayısı (log kob/g)
Süzme (S)	4°C	Kurutma öncesi	2	0.92 ± 0.000	4.84 ± 0.980	8.02 ± 0.242	6.24 ± 0.175	4.00 ± 2.828	2.67 ± 1.937
		0	2	0.81 ± 0.002 ^{ab}	2.98 ± 0.460 ^a	7.79 ± 0.050 ^a	5.11 ± 0.722 ^a	1.59 ± 2.249 ^a	1.60 ± 2.263 ^a
		30	2	0.82 ± 0.005 ^a	2.95 ± 0.495 ^a	7.03 ± 0.014 ^b	5.11 ± 0.299 ^a	3.50 ± 0.283 ^a	0.00 ± 0.000 ^a
		60	2	0.79 ± 0.001 ^c	1.69 ± 0.550 ^b	6.66 ± 0.260 ^b	4.93 ± 0.033 ^a	2.69 ± 0.127 ^a	0.00 ± 0.000 ^a
		90	2	0.81 ± 0.001 ^b	1.32 ± 0.163 ^b	6.75 ± 0.071 ^b	4.84 ± 0.110 ^a	2.70 ± 2.687 ^a	0.00 ± 0.000 ^a
		Ortalama	8	0.81 ± 0.011 ^Y	2.23 ± 0.861 ^Y	7.06 ± 0.487 ^Y	5.00 ± 0.325 ^Y	2.62 ± 1.515 ^Y	0.40 ± 1.131 ^Y
Süzme (S)	24°C	Kurutma öncesi	2	0.92 ± 0.000	4.84 ± 0.980	8.02 ± 0.242	6.24 ± 0.175	4.00 ± 2.828	2.67 ± 1.937
		0	2	0.81 ± 0.002 ^a	2.98 ± 0.460 ^a	7.79 ± 0.050 ^a	5.11 ± 0.722 ^a	1.59 ± 2.249 ^a	1.60 ± 2.263 ^a
		30	2	0.82 ± 0.002 ^a	2.22 ± 0.262 ^{ab}	1.65 ± 2.333 ^b	3.30 ± 0.707 ^b	2.06 ± 1.782 ^a	0.00 ± 0.000 ^a
		60	2	0.75 ± 0.001 ^b	1.88 ± 0.566 ^{ab}	2.24 ± 1.047 ^b	2.10 ± 0.071 ^b	2.10 ± 1.273 ^a	0.00 ± 0.000 ^a
		90	2	0.81 ± 0.001 ^a	1.15 ± 0.213 ^b	2.24 ± 1.047 ^b	3.35 ± 0.636 ^b	2.05 ± 0.495 ^a	0.00 ± 0.000 ^a
		Ortalama	8	0.80 ± 0.031 ^Y	2.06 ± 0.764 ^Y	3.40 ± 2.907 ^Z	3.47 ± 1.235 ^Z	1.95 ± 1.222 ^Y	0.40 ± 1.131 ^Y
Isıtma (I)	4°C	Kurutma öncesi	2	0.91 ± 0.008	1.15 ± 1.626	4.12 ± 0.598	6.24 ± 0.175	0.00 ± 0.000 ^a	0.00 ± 0.000
		0	2	0.82 ± 0.030 ^a	3.34 ± 0.007 ^a	3.05 ± 0.000 ^a	5.68 ± 0.000 ^a	0.00 ± 0.000 ^a	0.00 ± 0.000
		30	2	0.83 ± 0.005 ^a	2.94 ± 0.000 ^a	2.90 ± 1.061 ^a	5.62 ± 0.291 ^a	0.76 ± 1.068 ^a	0.00 ± 0.000
		60	2	0.80 ± 0.001 ^a	1.80 ± 0.281 ^b	2.49 ± 1.393 ^a	5.00 ± 0.168 ^a	1.65 ± 2.333 ^a	0.00 ± 0.000
		90	2	0.79 ± 0.009 ^a	2.94 ± 0.156 ^a	3.24 ± 0.463 ^a	5.02 ± 0.361 ^a	1.67 ± 0.262 ^a	0.00 ± 0.000
		Ortalama	8	0.81 ± 0.020 ^Y	2.75 ± 0.625 ^Y	2.91 ± 0.746 ^Y	5.33 ± 0.390 ^Y	1.89 ± 1.446 ^Y	0.00 ± 0.000 ^Y
Isıtma (I)	24°C	Kurutma öncesi	2	0.91 ± 0.008	1.15 ± 1.626	4.12 ± 0.598	6.24 ± 0.175	1.30 ± 0.920	0.00 ± 0.000
		0	2	0.82 ± 0.030 ^a	3.34 ± 0.007 ^a	3.05 ± 0.000 ^a	5.68 ± 0.000 ^a	3.50 ± 0.000 ^a	0.00 ± 0.000 ^a
		30	2	0.82 ± 0.005 ^a	1.59 ± 0.156 ^b	3.14 ± 0.767 ^a	5.17 ± 0.727 ^{ab}	2.30 ± 0.424 ^a	0.60 ± 0.849 ^a
		60	2	0.75 ± 0.002 ^b	1.54 ± 0.337 ^b	2.38 ± 0.050 ^a	4.46 ± 0.095 ^b	2.50 ± 1.697 ^a	0.15 ± 0.071 ^a
		90	2	0.80 ± 0.004 ^a	0.98 ± 0.523 ^b	2.10 ± 0.134 ^a	3.27 ± 0.016 ^c	2.15 ± 1.351 ^a	0.05 ± 0.071 ^a
		Ortalama	8	0.80 ± 0.031 ^Y	1.86 ± 0.976 ^Z	2.66 ± 0.558 ^Y	4.64 ± 1.006 ^Y	2.61 ± 1.008 ^Y	0.20 ± 0.411 ^Y
Süzme (S)			16	0.80 ± 0.023 ^A	2.14 ± 0.792 ^A	5.23 ± 2.762 ^A	4.23 ± 1.178 ^B	2.29 ± 1.374 ^A	0.40 ± 1.093 ^A
Isıtma (I)			16	0.80 ± 0.026 ^A	2.31 ± 0.916 ^A	2.79 ± 0.650 ^B	4.99 ± 0.818 ^A	2.25 ± 1.260 ^A	0.10 ± 0.300 ^A
	4°C		16	0.81 ± 0.016 ^A	2.49 ± 0.775 ^A	4.99 ± 2.222 ^A	5.17 ± 0.387 ^A	2.26 ± 1.479 ^A	0.20 ± 0.800 ^A
	24°C		16	0.80 ± 0.030 ^A	1.96 ± 0.853 ^A	3.03 ± 2.056 ^B	4.06 ± 1.247 ^B	2.28 ± 1.135 ^A	0.30 ± 0.829 ^A
		0	8	0.82 ± 0.016 ^A	3.16 ± 0.312 ^A	5.42 ± 2.534 ^A	5.40 ± 0.491 ^A	2.55 ± 1.577 ^A	0.80 ± 1.481 ^A
		30	8	0.82 ± 0.007 ^A	2.42 ± 0.644 ^B	3.68 ± 2.380 ^B	4.80 ± 1.036 ^{AB}	2.15 ± 1.319 ^A	0.15 ± 0.424 ^A
		60	8	0.77 ± 0.025 ^C	1.73 ± 0.368 ^C	3.44 ± 2.098 ^B	4.12 ± 1.271 ^B	2.24 ± 1.267 ^A	0.04 ± 0.074 ^A
		90	8	0.80 ± 0.010 ^B	1.60 ± 0.870 ^C	3.50 ± 2.114 ^B	4.12 ± 0.914 ^B	2.14 ± 1.222 ^A	0.01 ± 0.035 ^A

a,b,c: Aynı sütunda farklı küçük harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($p<0.05$), aynı harf taşıyanlar farksızdır ($p>0.05$); A,B: Her bir faktör için aynı sütunda farklı büyük harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($p<0.05$), aynı harf taşıyanlar farksızdır ($p>0.05$). Y,Z: Her bir kimyasal özelliğe süzme yönteminde 4°C ile 24°C veya ısıtma yönteminde 4°C ile 24°C'de ortalama değerleri için; farklı büyük harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($p<0.05$), aynı harf taşıyanlar farksızdır ($p>0.05$).

Örneklerin maya sayısı üzerinde üretim yöntemi, depolama sıcaklığı ve depolama süresinin etkili olduğu

($p<0.05$) belirlenmiştir. Maya sayıları I örneklerinde genel ortalama olarak 4.99 log kob/g iken, S

örneklerinde 4.23 log kob/g olarak belirlenmiştir. Maya sayısı, 24°C'de depolanan örneklerde, 4°C'de depolanan örneklere göre yaklaşık 1 log birim düşüktür. S ve I örneklerindeki depolama boyunca maya sayısındaki değişim, 4°C'de depolanan örneklerde önemli ($p>0.05$) bulunmazken; 24°C'de depolanan örneklerde önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Depolama boyunca maya sayısında düşüş olduğu belirlenmiştir. Ancak Kırdar ve ark. [26], maya sayısında depolamanın 60. gününe kadar artış, 90. gününde ise azalış tespit etmiş ve depolama sırasında 5.47-7.20 log kob/g arasında tespit etmişlerdir.

Genel ortalama küf sayıları dikkate alındığında, Katık Keşi örneklerinde yaklaşık olarak 2.3 log kob/g küf sayısı belirlenmiştir. Küf sayısını, üretim yöntemi, depolama sıcaklığı ve depolama süresi etkilememiştir. Yapılan bir çalışmada küf sayısı 4.76-5.65 log kob/g arasında belirlenmiş ve depolama boyunca arttığı rapor edilmiştir [26]. Benzer sonuç Emirmustafaoğlu ve Coşkun [23] tarafından yapılan çalışmada da bulunmuş ve depolama sonunda 5.92 log kob/g değerine ulaşmıştır. Piyasadan toplanan Keşi örneklerinde yapılan çalışmalarda toplam maya-küf sayısı; Tarakçı ve ark. [8] tarafından 3.28-5.38 log kob/g, Çakır ve ark. [1] tarafından 1.69-6.86 log kob/g ve Kırdar [10] tarafından 2-9 log kob/g olarak bulunmuştur.

Bu çalışmada, üretim yöntemi, depolama sıcaklığı ve depolama süresinin koliform sayısını önemli düzeyde ($p>0.05$) etkilemediği saptanmıştır. S örneklerinde koliform bakteri grubu, kurutma öncesi ve depolama başında tespit edilirken, depolamanın diğer günlerinde tespit edilmemiştir. I örneklerinde ise kurutma öncesi ve depolama başında koliform grubu bakteri tespit edilmemiştir. Üstelik depolamanın sonunda tüm örneklerde koliform sayısı sıfır ya da sıfıra yakındır. Keşin kurutulmasından dolayı su aktivitesinin düşük olması, ürünün asidik olması ve ayrıca I örneklerinin ısıtılarak üretilmiş olması, koliform sayılarının sıfır veya sıfıra yakın çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Kırdar [10] tarafından koliform sayısı 2.00-5.53 log kob/g arasında tespit edilirken, diğer bir çalışmada hiçbir örnekte koliform grubu bakteriye rastlanılmamıştır [1]. Emirmustafaoğlu ve Coşkun [23] da yaptıkları çalışmada koliform grubu bakteri tespit etmemişlerdir.

Renk Özellikleri

Katık Keşi örneklerinin iç ve dış yüzey L*, a* ve b* değerleri Tablo 4'te bir araya getirilmiştir. Katık Keşi örneklerinde kurutma işlemi sonrası L* (beyazlık) değerlerinde azalış belirlenirken, a* değerinde negatif (yeşil) yönde b* değerinde ise pozitif (sarı) yönde artış tespit edilmiştir.

S örneklerinin ortalama L* değerleri (89.25), I örneklerine (85.08) göre daha yüksektir ve aradaki fark önemlidir ($p<0.05$). Benzer durum, kurutma öncesi alınan örneklerde de ortaya çıkmıştır. Bu fark, ısıtma işlemi uygulanan (I) örneklerde, ısıtmanın etkisiyle yoğurtta meydana gelen değişimden kaynaklanmış olabilir. Ayrıca her iki yöntemle üretilen örneklerde (S ve I) 24°C'de depolananlar daha düşük L* değerine sahip

olmuşlardır. Depolama sıcaklığı, S örneklerinde ve genel ortalama dış yüzey L* değeri üzerinde etkili olmuştur ($p<0.05$). Dış yüzey L* değerlerindeki değişim, depolama boyunca sadece I 24°C örneklerinde istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Bu sonuçlar neticesinde, Katık Keşi örneklerinde L* değerleri kurutma, ısıtma ve yüksek derecelerde depolamadan etkilendiği söylenebilir. Makarnalık Keşi örneklerinde L* değerlerinin depolama boyunca azaldığı rapor edilmiştir [11]. Elde edilen değerler, Kızartmalık Keşi [23] örneklerinde elde edilen değerlerden düşük; Makarnalık Keşi [11] örneklerinde elde edilen değerlere benzerdir.

Genel ortalama dış yüzey a* değeri S örneklerinde -2.88 iken, I örneklerinde -2.02 olarak bulunmuştur. Ancak her iki genel ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Her iki üretim yönteminde 4°C'de depolanan örneklerin a* değeri negatif yönde daha yüksek (daha yeşil) çıkmıştır. Hem S örneklerinde hem de genel ortalama değerleri açısından farklı depolama sıcaklıklarında saklamanın a* değerlerine etkisi önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Depolama boyunca a* değerinde negatif yönde azalma olmuş ve değişim tüm örneklerde önemli ($p<0.05$) çıkmıştır. Benzer sonuç Emirmustafaoğlu ve Coşkun [23] tarafından da kaydedilmiştir.

I örneklerinin genel ortalama b* değerleri S örneğinininkinden yüksek olsa da aralarındaki fark önemsizdir ($p>0.05$). Ancak her iki örnekte 24°C'de depolama işlemi b* dış yüzey değerlerini artırmıştır ($p<0.05$). Genel ortalama dış yüzey b* değeri; 4°C'de depolanan örneklerde 20.52 şeklinde belirlenirken, 24°C'de depolanan örneklerde 25.81 bulunmuştur. Depolama süresi de b* dış yüzey değerleri üzerinde etkili olmuştur ($p<0.05$). Bu çalışmada belirlenen b* değerleri, diğer çalışmalarda kaydedilen b* değerlerinden yüksektir [11, 23].

I örneklerinin genel ortalama iç yüzey L* değerleri (83.96) S örneklerinininkinden (89.16) daha düşük ve aradaki fark önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Ancak her iki örnekte de depolama sıcaklıkları arasında fark oluşmamıştır ($p>0.05$). Depolama boyunca meydana gelen değişim, I 24°C hariç diğer örneklerde önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur. Genel ortalama iç yüzey L* değerleri dikkate alındığında; depolamanın 30. günündeki düşüş önemliyken ($p<0.05$), 30. gün ile 90. gün arasındaki değişim önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur. Elde edilen iç yüzey L* değerleri, Özcan ve Coşkun [12] tarafından Katık Keşi için rapor edilen iç yüzey L* değerlerinden (82.40) yüksek; Emirmustafaoğlu ve Coşkun [23] tarafından belirlenen Kızartmalık Keşi için belirlenen değerlerden düşüktür.

Genel ortalama iç yüzey a* değerleri; S örnekleri I örneklerine göre, 4°C'de depolanan örnekler 24°C'de depolanan örneklere göre negatif yönde daha yüksek (daha yeşil) bulunmuştur. Aradaki farklar istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) çıkmıştır. Ancak depolama süresi I örneklerinde önemsiz ($p>0.05$), S örneklerinde önemli ($p>0.05$) bulunmuştur. Depolamanın başına göre

depolama sonundaki değişim S-24°C örneğinde ve genel ortalamada önemli bulunmuştur. Çalışmadan elde edilen değerler, Emirmustafaoğlu ve Coşkun [23]

tarafından rapor edilen değerlerden negatif yönde daha yüksektir.

Tablo 4. Farklı yöntemlerle üretilen ve farklı derecelerde depolanan Katık keşi örneklerinin renk özelliklerinde meydana gelen değişimler

Table 4. The changes in the color properties of Katık Keş samples produced by different methods and stored at different temperatures

Yöntem	Depolama sıcaklığı	Örnekler	Depolama süresi (Gün)	N	Renk Özellikleri ($\bar{x} \pm SD$)					
					L*	a*	b*	L*	a*	b*
					Dış yüzey	Dış yüzey	Dış yüzey	İç yüzey	İç yüzey	İç yüzey
Süzme (S)	4°C		Kurutma öncesi	2	95.82 ± 0.049	-2.95 ± 0.019	13.85 ± 0.301	95.11 ± 0.316	-3.27 ± 0.074	7.83 ± 9.857
			0	2	90.76 ± 0.629 ^a	-4.22 ± 0.262 ^b	21.49 ± 1.344 ^a	91.01 ± 2.722 ^a	-3.75 ± 0.127 ^a	19.55 ± 0.742 ^a
			30	2	90.21 ± 0.226 ^a	-3.22 ± 0.106 ^a	17.55 ± 0.120 ^b	85.38 ± 3.932 ^a	-3.62 ± 0.014 ^a	19.01 ± 0.636 ^a
			60	2	89.79 ± 1.393 ^a	-3.70 ± 0.092 ^{ab}	19.23 ± 0.354 ^{ab}	87.83 ± 0.226 ^a	-3.75 ± 0.071 ^a	19.37 ± 0.092 ^a
			90	2	91.12 ± 0.580 ^a	-3.13 ± 0.580 ^a	18.65 ± 1.372 ^b	89.59 ± 1.789 ^a	-3.63 ± 0.057 ^a	19.97 ± 0.460 ^a
			Ortalama	8	90.47 ± 0.829 ^Y	-3.56 ± 0.525 ^Z	19.23 ± 1.707 ^Z	88.45 ± 2.961 ^Y	-3.69 ± 0.089 ^Z	19.47 ± 0.551 ^Y
Süzme (S)	24°C		Kurutma öncesi	2	95.82 ± 0.049	-2.95 ± 0.019	13.85 ± 0.301	95.11 ± 0.316	-3.27 ± 0.074	7.83 ± 9.857
			0	2	90.76 ± 0.629 ^a	-4.22 ± 0.262 ^b	21.49 ± 1.344 ^a	91.01 ± 2.722 ^a	-3.75 ± 0.127 ^c	19.55 ± 0.742 ^a
			30	2	87.91 ± 0.636 ^a	-2.09 ± 0.304 ^a	25.41 ± 1.542 ^a	89.94 ± 1.195 ^a	-3.30 ± 0.368 ^{bc}	19.58 ± 1.414 ^a
			60	2	86.51 ± 0.248 ^a	-1.36 ± 0.460 ^a	30.91 ± 2.496 ^a	88.89 ± 1.450 ^a	-2.93 ± 0.007 ^{ab}	18.97 ± 0.502 ^a
			90	2	86.97 ± 4.101 ^a	-1.16 ± 0.997 ^a	24.72 ± 9.051 ^a	89.67 ± 0.113 ^a	-2.54 ± 0.021 ^a	19.69 ± 0.099 ^a
			Ortalama	8	88.04 ± 2.374 ^Z	-2.20 ± 1.369 ^Y	25.63 ± 5.127 ^Y	89.87 ± 1.491 ^Y	-3.13 ± 0.503 ^Y	19.45 ± 0.702 ^Y
Isıtma (I)	4°C		Kurutma öncesi	2	93.75 ± 1.299	-2.70 ± 0.377	14.64 ± 0.293	93.04 ± 1.055	-3.03 ± 0.645	16.96 ± 0.217
			0	2	86.69 ± 2.885 ^a	-4.31 ± 0.240 ^b	25.23 ± 2.418 ^a	86.34 ± 1.874 ^a	-3.17 ± 0.686 ^a	19.38 ± 0.078 ^a
			30	2	87.44 ± 1.881 ^a	-2.47 ± 0.813 ^{ab}	20.35 ± 1.124 ^b	84.39 ± 2.539 ^a	-3.35 ± 0.573 ^a	21.81 ± 1.174 ^a
			60	2	85.35 ± 1.075 ^a	-2.84 ± 0.905 ^{ab}	22.26 ± 0.658 ^{ab}	83.29 ± 0.990 ^a	-3.15 ± 1.131 ^a	20.11 ± 1.987 ^a
			90	2	84.74 ± 1.032 ^a	-1.38 ± 0.870 ^a	19.43 ± 1.909 ^b	82.28 ± 1.351 ^a	-2.52 ± 0.283 ^a	19.58 ± 0.099 ^a
			Ortalama	8	86.06 ± 1.820 ^Y	-2.75 ± 1.260 ^Y	21.82 ± 2.689 ^Z	84.07 ± 2.100 ^Y	-3.05 ± 0.648 ^Y	20.22 ± 1.345 ^Y
Isıtma (I)	24°C		Kurutma öncesi	2	93.75 ± 1.299	-2.70 ± 0.377	14.64 ± 0.293	93.04 ± 1.055	-3.03 ± 0.645	16.96 ± 0.217
			0	2	86.69 ± 2.885 ^a	-4.31 ± 0.240 ^b	25.23 ± 2.418 ^{ab}	86.34 ± 1.874 ^a	-3.17 ± 0.686 ^a	19.38 ± 0.078 ^a
			30	2	85.01 ± 0.156 ^{ab}	-1.00 ± 1.040 ^a	26.28 ± 1.414 ^{ab}	84.69 ± 1.966 ^{ab}	-2.82 ± 1.174 ^a	19.65 ± 2.539 ^a
			60	2	80.91 ± 0.997 ^b	0.56 ± 1.697 ^a	30.80 ± 1.718 ^a	80.36 ± 0.509 ^b	-2.24 ± 0.304 ^a	20.73 ± 2.037 ^a
			90	2	83.83 ± 1.591 ^{ab}	-0.40 ± 0.679 ^a	21.68 ± 3.882 ^b	84.03 ± 1.973 ^{ab}	-1.89 ± 0.339 ^a	20.80 ± 0.085 ^a
			Ortalama	8	84.11 ± 2.605 ^Y	-1.29 ± 2.115 ^Y	26.00 ± 3.975 ^Y	83.85 ± 2.665 ^Y	-2.53 ± 0.758 ^Y	20.14 ± 1.406 ^Y
Süzme (S)			16	89.25 ± 2.128 ^A	-2.88 ± 1.224 ^A	22.43 ± 4.956 ^A	89.16 ± 2.381 ^A	-3.41 ± 0.453 ^B	19.46 ± 0.610 ^A	
Isıtma (I)			16	85.08 ± 2.392 ^B	-2.02 ± 1.844 ^A	23.91 ± 3.925 ^A	83.96 ± 2.321 ^B	-2.79 ± 0.732 ^A	20.18 ± 1.330 ^A	
	4°C		16	88.26 ± 2.657 ^A	-3.16 ± 1.024 ^B	20.52 ± 2.553 ^B	86.26 ± 3.356 ^A	-3.37 ± 0.557 ^B	19.84 ± 1.065 ^A	
	24°C		16	86.07 ± 3.148 ^B	-1.74 ± 1.785 ^A	25.81 ± 4.436 ^A	86.86 ± 3.744 ^A	-2.83 ± 0.695 ^A	19.79 ± 1.131 ^A	
			0	88.72 ± 2.686 ^A	-4.26 ± 0.197 ^B	23.36 ± 2.487 ^{AB}	88.67 ± 3.058 ^A	-3.46 ± 0.487 ^B	19.46 ± 0.409 ^A	
			30	87.64 ± 2.114 ^{AB}	-2.19 ± 0.998 ^A	22.40 ± 3.955 ^{AB}	86.10 ± 3.105 ^B	-3.27 ± 0.598 ^B	20.01 ± 1.662 ^A	
			60	85.64 ± 3.485 ^C	-1.83 ± 1.882 ^A	25.80 ± 5.647 ^A	85.09 ± 3.750 ^B	-2.64 ± 0.690 ^{AB}	19.79 ± 1.312 ^A	
			90	86.66 ± 3.468 ^{BC}	-1.52 ± 1.228 ^A	21.12 ± 4.582 ^B	86.39 ± 3.701 ^B	-2.79 ± 0.732 ^A	20.01 ± 0.543 ^A	

^{a,b,c}: Aynı sütunda farklı küçük harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($p < 0.05$), aynı harf taşıyanlar farksızdır ($p > 0.05$); ^{A,B}: Her bir faktör için aynı sütunda farklı büyük harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($p < 0.05$), aynı harf taşıyanlar farksızdır ($p > 0.05$). ^{Y,Z}: Her bir kimyasal özellikte süzme yönteminde 4°C ile 24°C veya ısıtma yönteminde 4°C ile 24°C'de ortalama değerleri için; farklı büyük harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($p < 0.05$), aynı harf taşıyanlar farksızdır ($p > 0.05$).

Tablo 4'ten örneklerin iç yüzey b* değerleri incelendiğinde; I örneklerinin b* değeri daha yüksek çıkmış, ancak fark istatistiksel olarak önemli ($p > 0.05$) değildir. Diğer yandan S ve I örneklerinin farklı derecelerde depolanması iç yüzey b* değerlerini etkilememiştir ($p > 0.05$). Benzer şekilde depolama boyunca tüm örneklerde iç yüzey b* değerlerinde önemli bir değişim meydana gelmemiştir ($p > 0.05$). Kurutma öncesinde S ve I örneklerinin b* değerlerindeki fark kurutma sonrasında ortadan kaybolmuş ve benzer sonuçlar kaydedilmiştir. Netice olarak söylenebilir ki, örneklerin iç yüzey b* değerleri kurutma işleminden etkilenmiş, ancak yöntem farklılığı ve depolama sıcaklığı ile süresinden etkilenmemiştir. Çalışmadan elde edilen iç yüzey b* değerleri, Emirmustafaoğlu ve Coşkun [23] tarafından bildirilen iç yüzey b* değerlerinden (12.09) yüksekken, Özcan ve Coşkun [12] tarafından yapılan çalışmadaki sonuçlarla benzerdir.

Depolama boyunca elde edilen renk değerleri dikkate alınarak örneklerin ΔE değerleri hesaplanmıştır. Kurutma öncesi ile kurutma sonrası örneklerin dış ve iç yüzey renk değerleri arasındaki ΔE değeri sırasıyla süzme yönteminde 9.3 ve 12.4; ısıtma yönteminde 12.8 ve 7.1 olarak belirlenmiştir. Katık Keşi örneklerinin depolama boyunca dış yüzey rengi 2.5-10.7; iç yüzey rengi ise 1.2-6.2 arasında değişmiştir. Örneklerin dış yüzey rengi açısından en fazla ΔE değeri 24°C'de depolanan I ve S örneklerinde belirlenmiştir. ΔE değeri 3'ten büyükse farkın gözle rahatlıkla ayırt edilebileceği, 1.5-3 arasındaysa belirgin bir farklılık olduğu, 1.5'tan küçükse farkın az olduğu rapor edilmiştir [30].

Duyusal Özellikler

Duyusal analizlerde panelistlere renk ve görünüş, yapı ve kıvam, lezzet ve genel beğeni kategorisinde Sıralama (Tercih) Testi uygulanmıştır. Duyusal analize katılan

panelistlerin büyük çoğunluğu tüm kategorilerde S örneklerini daha çok beğenmişlerdir. Benzer şekilde 4°C'de depolanan örnekler daha çok tercih edilmiştir. Panelistler tarafından tüm kategorilerde en çok tercih oranı sırasıyla, S 4°C örneği, S 24°C örneği, I 4°C örneği ve I 24°C örneği şeklinde olmuştur. I 24°C örneği, panelistler tarafından lezzet ve genel beğeni kategorisinde hiç tercih edilmemiştir.

SONUÇ

Keş veya kurut, iki farklı geleneksel yöntemle üretilmektedir. Bu çalışmada dikkate alınan; birinci geleneksel yöntemde (S) üretim basamakları yoğurdun süzülmesi, tuzlanması, şekil verilmesi ve kurutulması şeklindedir (S). İkinci geleneksel yöntemde (I) ise yoğurdun yayılanması sonrası geriye kalan ayranın ısıtılıp çöktürülmesi, süzülmesi, tuzlanması, şekil verilmesi ve kurutulması şeklindedir. Yapılan literatür incelemesinde, yoğurdu süzerek veya ısıtıp çöktürdükten sonra süzerek kurutulması ve ortaya çıkan ürünlerin karşılaştırmasına yönelik çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada, geleneksel yöntemler dikkate alınarak Katık Keşi üretiminde iki farklı yöntem arasından en uygun yöntemin belirlenmesine çalışılmıştır. Her iki yöntemle üretilen örnekler 4°C ve 24°C olmak üzere 2 farklı depolama sıcaklığında 90 gün muhafaza edilmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler Katık Keşinin işletme düzeyinde üretilebilmesi bakımından önemli bilgiler sunmaktadır. Tüm elde edilen veriler topluca değerlendirildiğinde yoğurdun süzülmesi, tuzlanması ve ardından kurutulması (S yöntemi) ile üretilen ve 4°C'de depolanan (S 4°C) örnekler Katık Keşi üretimi için en uygun üretim ve depolama yöntemi olarak ortaya çıkmıştır. Katık Keşi üretiminin halihazırda geleneksel düzeyde kalması ve tam manasıyla geniş kitlelere aktarılamaması dolayısıyla özellikle üretim ve pazarlama konuları üzerine daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır.

YAZAR KATKILARI

Hamiyet Aydoğan'ın yüksek lisans tezi olarak sunduğu bu çalışmada yazar, üretim ve analizlerin yapılması, sonuçların rapor haline getirilmesi; Hayri Coşkun: Çalışmanın planlanması, yürütülmesi, verilerin yorumlanması, makale taslağının redaksiyonu; Ercan Sarıca: İstatistiksel analizlerin yapılması ve makale taslağının yazılması görevlerini üstlenmişlerdir.

KAYNAKLAR

- [1] Çakır, İ., Coşkun, H., Akoğlu, İ.T., İşleyen, M.F., Kıralan, M., Bayrak, A. (2009). Introducing a dairy product Keş: Chemical, microbiological, and sensorial properties and fatty acid composition. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 7(3/4), 116-119.
- [2] Kızıldemir, Ö., Öztürk, E., Sarıışık, M. (2014). Türk mutfak kültürünün tarihsel gelişiminde yaşanan değişimler. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(3), 191-210.

- [3] Ünver Alçay, A., Yalçın, S., Bostan, K., Dinçel, E. (2015). Orta Asya'dan Anadolu'ya kurutulmuş gıdalar. *Anadolu Bil Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, (37), 83-93.
- [4] Jankowski, H. (2010). Orta Asya Türk dillerinin bazı ortak özellikleri. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Türkoloji Dergisi*, 17(2), 131-142.
- [5] Coşkun, H., Sarıca, E., Büyüktanır, B., Baş, N., Tanrıku, E., Bıçak, K.N., Güzel, C., Emecen, B. (2020). Some characteristics of "Katık Keş" a traditional Turkish dairy. *Gıda*, 45(3), 564-571.
- [6] Atasever, M.A. (2007). Erzurum ve Bingöl yöresinden toplanan Kurut örneklerinin mikrobiyolojik ve kimyasal nitelikleri. Yüksek lisans tezi. A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- [7] Emirmustafaoğlu, A., Coşkun, H. (2017). Kızartmalık Keş üretim teknolojisinin optimizasyonu. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 27(3), 357-369.
- [8] Tarakçı, Z., Küçüköner, E., Yurt, B. (2001). Ordu ve yöresinde imal edilen keşin yapılışı ve bazı özellikleri üzerinde bir araştırma, *Gıda*, 26(4), 295-300.
- [9] Coşkun, H., Bayrak, A., Çakır, İ., Akoğlu, İ.T., Kıralan, M., İşleyen, M.F. (2008). Bolu ve çevresinde üretilen ve geleneksel bir süt ürünü olan Keş'in yapılışı. *Dünya Gıda Dergisi*, 13, 42-48.
- [10] Kırdar, S.S. (2012). A survey on microbiological and biochemical characteristics of a traditional dairy product in Mediterrean region: Keş. *Journal of Animal Veterinary Advances*, 11(3), 330-334.
- [11] Yaman, H., Coşkun, H. (2017). Optimization of production technology of Kes for pasta. *Indian Journal of Dairy Science*, 70(2), 167-177.
- [12] Özcan, K., Coşkun, H. (2022). Katık keşi üretiminde önemli bazı parametrelerin optimizasyonu. BAİBÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Sonuç Raporu (Proje no: BAP – 2020,09,04,1464), Bolu.
- [13] Kurt, A., Çakmakçı, S., Çağlar, A. (1996). Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metotları Rehberi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Erzurum.
- [14] Metin, M. (2016). Süt ve Mamüllerinde Analiz Yöntemleri. Ege Üniversitesi Rektörlük Yayınları, İzmir.
- [15] Bütikofer, U., Rüegg, M., Ardö, Y. (1993). Determination of nitrogen fractions in cheese: Evaluation of a collaborative study. *LWT-Food Science and Technology*, 26(3), 271-275.
- [16] Salji, J.P., Kroger, M. (1981). Proteolysis and lipolysis in ripening cheddar cheese made with conventional bulk starter and with frozen concentrated direct-to-the-vat starter culture. *Journal of Food Science*, 46(5), 1345-1348.
- [17] Case, R.A., Bradley, R.L., Williams, R.R. (1985). Chemical and Physical Methods. In Standard Methods for the Examination of Dairy Products, Edited by G.H. Richardson, 15th edition American Public Health Association, Washington D.C., USA, 327p.
- [18] Dave, R.I., Shah, N.P. (1996). Evaluation of media for selective enumeration of *Streptococcus*

- thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, and *Bifidobacteria*. *Journal of Dairy Science*, 79(9), 1529-1536.
- [19] Frank, J.F., Hankin, L., Koburger, J.A., Marth, E.H. (1985). Test for Groups of Microorganisms, In Standart Methods for the Examination of Dairy Products, Edited by G.H. Richardson, 14th edition APHA, Washington D.C., USA.
- [20] Halkman, A.K. (2005). Besiyerleri. In: Merck Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları. Ed: A.K. Halkman, Başak Matbaacılık Ltd. şti., Ankara, Türkiye, 122s.
- [21] Metin, M. (1977). Gıdalarda kalite ve kalite kontrol, *gıda*, 2(4), 151-160.
- [22] devore, J., Peck, R. (1993). Statistics, The Exploration and Analysis of Data. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California.
- [23] Emirmustafaoğlu, A., Coşkun, H. (2017). Üretim parametreleri optimize edilmiş Keş örneklerinde depolama boyunca meydana gelen değişmeler. *Gıda*, 42(6), 643-653.
- [24] Akyüz, N., Gülümser, S. (1987). Kurutun yapılışı ve bileşimi üzerinde bir araştırma. *Gıda*, 12(3), 185-191.
- [25] Kalender, M., Güzeler, N. (2013). Anamur yöresi keş çeşitleri ve bazı kimyasal özellikleri. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(2), 1-10.
- [26] Kırdar, S.S., Kursun Yurdakul, O., Kalıt, S., Tudor Kalıt, M. (2018). Microbiological changes throughout ripening of Keş cheese. *Journal of Central European Agriculture*, 19(1), 61-71.
- [27] Dervişoğlu, M., Tarakçı, Z., Aydemir, O., Temiz, H., Yazıcı, F. (2009). A survey on selected chemical, biochemical and sensory properties of Keş cheese, a traditional Turkish cheese. *International Journal of Food Properties*, 12(2), 358-367.
- [28] Aydın, Ç.M. (2017). Formation of volatile and non-volatile compounds in cheese. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 6(9), 252-263.
- [29] McSweeney, P.L.H. (2004). Biochemistry of cheese ripening. *International Journal of Dairy Technology*, 57(2/3), 127-144.
- [30] Pathere, P.B., Opara, U.L., Al-Julanda Al-Said, F. (2013). Colour measurement and analysis in fresh and processed foods: A review. *Food and Bioprocess Technology*, 6:36-60.
-