

ÜRETİM PARAMETRELERİ OPTİMİZE EDİLMİŞ KIZARTMALIK KEŞ ÖRNEKLERİNDE DEPOLAMA BOYUNCA MEYDANA GELEN DEĞİŞİMLER

Ahmet Emirmustafaoğlu^{1*}, Hayri Coşkun²

¹Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu,
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Bolu, Türkiye

²Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Bolu, Türkiye

Geliş / Received: 03.08.2017; Kabul / Accepted: 22.09.2017; Online baskı / Published online: 15.11.2017

Emirmustafaoğlu, A., Coşkun, H. (2017). Üretim parametreleri optimize edilmiş kızartmalık keş örneklerinde depolama boyunca meydana gelen değişimler. *GIDA* (2017) 42 (6): 643-653 doi: 10.15237/gida.GD17070

Öz

Yöresel bir süt ürünü olan kızartmalık keş geleneksel olarak yoğurdun süzülüp kurutulmasıyla üretilmekte ve ardından bir poşet içerisinde muhafaza edilmektedir. Bu şekilde üretilen kızartmalık keş kısa bir raf ömrüne sahiptir. Bu çalışmada optimizasyon çalışmaları sonucunda belirlenen ideal parametrelere göre üretilmiş ve vakum paketlenmiş kızartmalık keş örneklerinin depolama boyunca bazı özelliklerindeki değişimler ortaya konmuştur. Bu amaçla örnekler buzdolabı koşullarında ($3\pm 1^\circ\text{C}$) 120 gün süreyle depolanmıştır. Depolama sürecinin 1., 30., 60., 90. ve 120. günlerinde örneklerin bazı kimyasal, biyokimyasal, mikrobiyolojik, tekstürel, duyuşsal ve renk özellikleri incelenmiştir. Kızartmalık keş örneklerinde depolama boyunca kurumadde, yağ, asitlik, suda çözünen azot (WSN), sertlik, esneklik, sakızimsılık, çignenebilirlik değerlerinde ve maya-küf sayısında istatistiksel olarak önemli değişimler tespit edilmiştir ($P < 0.05$). Depolama boyunca keş örneklerinin WSN ve lipoliz değerleri artış göstermiş; ancak bu artış yavaş seyretmiştir. Toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı 7.56 log KOB/g ile 8.64 log KOB/g arasında bulunmuş, koliform grubu bakteriye ise rastlanmamıştır. Depolamanın 1., 30. ve 60. günlerinde genel beğeni puanı 4'ün üzerinde çıkmıştır. Depolamanın 90. ve 120. günlerinde örneklerin genel beğeni puanı daha düşük çıkmış ise de, bu durum istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, kızartmalık keş örneklerinin buzdolabı şartlarında ($3\pm 1^\circ\text{C}$) en az 4 ay saklanabileceği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kızartmalık keş, depolama, optimizasyon

THE CHANGES REVEALED DURING STORAGE OF “KEŞ FOR FRYING” SAMPLES MADE WITH OPTIMIZED PRODUCTION PARAMETERS

Abstract

Our local dairy product, Keş for frying, is produced from yoghurt by draining and drying in a conventionally, and then stored in a bag. The “Keş for frying” produced in this way has a short shelf life. In this study, the changes in some properties of vacuum packaged Keş samples produced according to the ideal parameters determined as a result of optimization studies were revealed. For this purpose, samples were stored for 120 days in refrigerator conditions ($3\pm 1^\circ\text{C}$). Some chemical, biochemical, microbiological, textural, sensory and color characteristics of the samples were investigated during 1st, 30th, 60th, 90th and 120th days of storage period. Statistically significant changes in dry matter, fat, acidity, water-soluble nitrogen (WSN), hardness, springiness, gumminess and chewiness values and yeast-mold counts were determined during storage in samples ($P < 0.05$). WSN and lipolysis values increased during storage; however this increase were slow. The total number of aerobic mesophilic bacteria was found to be 7.56 log CFU/g to 8.64 log CFU/g, whereas the coliform group bacteria was not found. On the 1st, 30th and 60th days of storage, the overall score of appreciation was above 4 points. Although the overall score of appreciation of the samples was lower on the 90th and 120th days of storage, this was statistically insignificant. According to the obtained results, it was determined that the ‘Keş for frying’ samples can be kept in refrigerator conditions ($3\pm 1^\circ\text{C}$) for at least 4 months.

Keywords: Keş for frying, storage, optimization.

* Yazışmalardan sorumlu yazar / Corresponding author;

✉ ahmetemir@ibu.edu.tr

☎ (+90) 374 254 1000 / 2492

☎ (+90) 374 253 5551

GİRİŞ

Doğal yapısı gereği mikroorganizmalar için iyi bir besin ortamı olması sebebiyle normal koşullarda raf ömrü kısa olduğundan ve süt üretiminin yılın belirli dönemlerinde daha fazla olmasından dolayı insanoğlu yüzyıllardır sütü yoğurt, peynir gibi dayanıklı ürünlere dönüştürmektedir. Sütü dayanıklı hale getirmek için yoğurt yapılsa da elde edilen klasik yoğurdun raf ömrü kısadır. Konsantrasyon, kurutma, dondurma, ısıl işlem, katkı maddesi ilavesi vb. yöntemler uygulanarak yoğurdun raf ömrü artırılabilir. Bu işlemlerden en yaygın olanı yoğurdun serumunun uzaklaştırılması ile konsantre hale getirilen “süzme yoğurt” ya da “torba yoğurt” üretimidir. Bu yöntemde hijyenik olumsuzluklar ve verim kaybı nedeniyle mekanik seperatörler yardımı ile konsantre yoğurt üretimi gelişmiştir (Özer, 2006).

Keş, konsantre hale getirilen yoğurdun kurutulmasıyla üretilen bir süt ürünüdür (Özer, 2006). Keş farklı yörelerde keşk, kesük, kiş, sürk ve çökelek olarak da bilinmektedir. Kurutularak yapılan bir ürün olduğu için kurut ismi de verilmektedir. Anadolu’da doğrudan kullanıldığı gibi farklı çorba ve yemeklere ilave edilerek de tüketilmektedir (Ünsal, 1997; Coşkun ve ark., 2008).

Geleneksel yöntemle keş üretiminde sütün yağı alındıktan sonra kaynatılmakta ve yoğurt yapılmaktadır. Elde edilen yoğurt soğutulduktan sonra süzme torbalarına konularak süzülür. Süzülen yoğurda tuz ilave edilerek yoğrulmakta ve değişik şekiller verildikten (keş dövmesi) sonra kurutulmaktadır. Diğer bir yöntemde ise yoğurdun yayıklanması sonrası açığa çıkan ayranın ısıtılması ile çökelek elde edilmektedir. Çökeleğin süzülüp tuzlanması ve şekil verilip kurutulması ile de keş elde edilmektedir (Coşkun ve ark., 2008; Dervişoğlu ve ark., 2009). Akdeniz bölgesinde keş üretimi için akşam sütü oda sıcaklığında bekletilerek pıhtılaşması sağlanmaktadır. Elde edilen pıhtı süzme torbasına alınarak 24 s bekletilmekte, ardından tuz ilave edilerek yoğrulmaktadır. Siyah susam, karabiber ve kırmızı biber ilave edildikten sonra şekil verilerek oda

sıcaklığında 3-4 gün kurutulmakta ve 6°C’de 90 gün olgunlaştırılmaktadır (Kırdar, 2012).

Bolu ve civarında geleneksel olarak makarnalık keş, katık keşi ve kızartmalık keş olmak üzere üç farklı keş üretilmektedir. Bunlardan makarnalık keş genellikle yağsız süttten veya yoğurttan yapılmaktadır. Süttten yapılacaksa önce yoğurda işlenmektedir. Elde edilen yoğurt bez torbada süzülür, tuz ilave edilip üzerine ağırlık konulmaktadır. Şekil verildikten sonra uzun süre kurutulduğundan oldukça serttir. Katık keşi üretimi makarnalık keş üretimi ile hemen hemen aynıdır. Katık keşi yapımında sütün veya yoğurdun yağı alınmamakta; şekil verme aşamasında istenirse çörek otu katılmaktadır. Kızartmalık keş üretiminde ise makarnalık keşe göre yağ oranı daha fazla olan süt ya da yoğurt kullanılmaktadır (Coşkun ve ark., 2008). Kurutma işlemi daha kısa sürmektedir, dolayısıyla makarnalık keş ya da katık keşi kadar sert değildir. Tüketim öncesi kızartmalık keş dilimlenmekte ve yağsız tavaya konularak her iki yüzeyi kızartılmaktadır.

Kızartmalık keş iyi bir protein kaynağıdır. Kızartma işlemi ile farklı aroma ve lezzet maddeleri açığa çıkmaktadır. Kızartma işleminde ilave yağ kullanılmamaktadır ve çok kısa sürede tüketime hazır hale gelmektedir. Kızartmalık keş geleneksel yöntemle üretilmekte olup endüstriyel düzeyde üretimi yoktur. Geleneksel yöntemle üretilen ürün bir poşete konularak muhafaza edilmekte veya satışa sunulmaktadır. Bu da raf ömrünün kısa olmasına (yaklaşık 10 gün) neden olmaktadır.

Keş ile ilgili yapılan çalışmalarda bazı kimyasal, biyokimyasal, mikrobiyolojik, tekstürel, duyuşsal özelliklerin, ağır metal içeriklerinin ve yağ asidi kompozisyonunun belirlendiği tespit edilmiştir (Tarakçı ve ark., 2001; Coşkun ve ark., 2008; Kılıçel ve ark., 2008; Çakır ve ark., 2009; Dervişoğlu ve ark., 2009; Tarakçı ve ark., 2010; Kırdar, 2012; Yaman ve Coşkun, 2017). Ancak kızartmalık keşte depolama boyunca meydana gelen değişimler üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, Emirmustafaoğlu (2016) tarafından belirlenen optimum parametrelere bağlı olarak üretilmiş kızartmalık keş örneklerinin depolama periyodu boyunca kimyasal, biyokimyasal, mikrobiyolojik, tekstürel ve duyuşal özelliklerindeki değişimlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Kızartmalık keş üretiminde yağ oranı azaltılmış (< % 1) inek sütü kullanılmıştır. Isıl işlem uygulaması (90°C’de 10 dakika) sonrasında 45°C civarına soğutulan sütün yağ oranı pastörize krema ile % 3’e standardize edilmiştir. İnek sütü ve krema Bolu’da faaliyet gösteren bir süt işletmesinden temin edilmiştir. Yağ standardizasyonu yapıldıktan sonra süte *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* laktik asit bakterilerini içeren ticari starter kültürden (Chr. Hansen, Danimarka) % 2 oranında katılarak inkübasyona bırakılmıştır. Yoğurdun pH değeri 4.80’e ulaştığında inkübasyona son verilmiş ve buzdolabına konulmuştur. Ertesi gün buzdolabından çıkarılan yoğurdun serumu özel olarak dizayn edilmiş katı-sıvı santrifüj makinası kullanılarak Hızlı Yöntem-1’e göre (200 devirde 1 s, ardından 400 devirde 1 s ve en son 600 devirde 1 s santrifüj) uzaklaştırılmıştır. Ağırlıkça % 1 salamura tuzu katıldıktan sonra yoğrularak keş hamuru elde edilmiş ve şekil alması için kalıpta 24±1°C’de 12 saat bekletilmiştir. Endüstriyel tip kurutucuda (Eksis, TK-LAB, Türkiye) 25°C sıcaklıkta ve 0.5 m/s fan hızında 10 saat kurutulan kızartmalık keş Metalize Polietilentereftalat (OPET) / Tek ya da Çift Yönlü Gerdirilmiş Poliamit (OPA) / Gerdirilmeden Üretilmiş Polipropilen (CPP) laminasyonundan oluşan ambalaja konularak vakum paketlenmiştir (Emirmustafaoğlu, 2016). Ardından 3±1°C’de 120 gün süreyle depolanmıştır. Kızartmalık keş üretimi 2 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir.

Kimyasal analizler

Kurumadde gravimetrik yöntemle, yağ Gerber yöntemiyle, protein Kjeldahl yöntemiyle, asitlik titrasyon yöntemiyle ve tuz Mohr yöntemiyle tespit edilmiştir (Metin 2012). Örneklerin su aktivitesi (a_w) değeri a_w tayin cihazı (Decagon,

Aqualab 3. Seri, Amerika) ile, pH değeri ise dijital pH-metre (Hanna Instruments HI 83141, İtalya) ile ölçülmüştür.

Biyokimyasal analizler

Suda çözünen azot (WSN) tayini Butikofer ve ark. (1993) tarafından önerilen yöntemle yapılmış; lipoliz tayini ise ADV cinsinden titrasyonla belirlenmiştir (Salji ve Kroger, 1981; Case ve ark., 1985).

Mikrobiyolojik analizler

Daha önce hazırlanmış dilüsyon tüplerinden yeterli örnek alınarak steril Petri kabındaki besiyerinin üzerine aktararak yayılmıştır. Toplam aerobik mezofilik bakteri sayımı için Plate Count Agar (Merck, Almanya), koliform grubu bakteri sayımı için Violet Red Bile Agar (Merck, Almanya) ve maya-küf sayımında Yeast Extract Glucose Chloramphenicol Agar (Sigma-Aldrich, Almanya) kullanılmıştır. Ekimi yapılmış Petri kutuları toplam aerobik mezofilik bakteri sayımı için 35°C’de 48±3 s (Akçelik ve ark., 2000), koliform grubu bakteri sayımı için 35±1°C’de, 24±2 s (Çakır, 2000), maya-küf sayımı için 25°C’de 3-5 gün (Halkman, 2005) inkübasyona bırakılmış ve süre sonunda agar üzerinde oluşan uygun koloniler sayılmıştır.

Tekstürel analizler

Kızartmalık keş kalıplarının iç kısmından 20x20x20 mm boyutlarında örnekler alınarak tekstür analiz cihazı (Stable Micro Systems Tekstur Analyzer HD Plus, İngiltere) ile tekstürel özellikleri incelenmiştir. Bu amaçla 30 kg yük hücresi ve 36 mm silindirik prob kullanılmış ve örnek yüksekliğinin % 25’i oranında sıkıştırma uygulanmıştır. Ön test hızı 1 mm/s, test hızı 1 mm/s, son test hızı 2 mm/s, trigger kuvveti 5 g ve test süresi 5 s’dir.

Duyusal analizler

Depolama boyunca örneklerin duyuşal özelliklerini belirlemek için puanlama testi uygulanmıştır (Yetim ve Kesmen, 2009). Örnekler kızartıldıktan sonra Abant İzzet Baysal Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü öğretim elemanlarından oluşan 11 kişilik eğitimli bir gruba sunularak duyuşal değerlendirilmeleri yapılmıştır.

Renk analizleri

Kızartmalık keş örneklerinin CIE L*, a* ve b* değerleri renk tayin cihazı (Konica Minolta CR400, Japonya) kullanılarak ölçülmüştür. Kızartmalık keş örnekleri kurutucudan çıkartılıp buzdolabına konulduğunda 4-5 gün içinde renk özelliklerinde önemli değişimlerin olduğu belirlendiğinden depolama sürecinin 5. gününde de renk ölçümleri yapılmıştır.

İstatistiksel analizler

Örneklerin depolama boyunca incelenen özelliklerindeki değişimlerin izlenmesinde “İlişkili Örnekler İçin Tek Yönlü ANOVA” testi uygulanmıştır (Özdamar, 2009). Veriler SPSS 18 paket programı (IBM, ABD) ile analiz edilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Sütün kızartmalık keşe dönüşümüne kadar geçen aşamalarda bazı özelliklerindeki değişimler Çizelge 1’de yer almaktadır. Yoğurt örneklerinin inkübasyonu pH 4.80’de sonlandırılmış; fakat ertesini gün yoğurt örneklerinin ortalama pH değerinin 4.38 olduğu belirlenmiştir. Bu düşüş yoğurtların buzdolabı koşullarında yavaş soğumasından kaynaklanmıştır. Kurumadde değeri % 10.65 olan yoğurt örneklerinin santrifüj edilmesi sonucu kurumadde değeri % 38.71’e ve kurutulması sonucu ise % 48.58’e çıkmıştır. Santrifüj işlemi ile kurumadde artışına bağlı olarak yağ oranı % 3.05’ten % 20.25’e ve protein oranı % 2.96’dan % 17.15’e çıkmıştır. Kızartmalık keş üretiminde verim % 11.32 olarak belirlenmiştir. Yani 100 kg sütten 11.32 kg kızartmalık keş üretilmiştir. Diğer bir ifade ile 1 kg kızartmalık keş elde edebilmek için 8.83 kg süt gerekmektedir. Yaman ve Coşkun (2017) makarnalık keş üretiminde verimi % 8.51 ila % 8.81 arasında tespit etmiştir. Mikrobiyolojik analizler neticesinde kızartmalık keş üretim sürecinde koliform grubu bakteri ve maya-küf tespit edilmemiştir.

Üretilen kızartmalık keş örnekleri vakum paketlenerek buzdolabı koşullarında (3±1°C) 120 gün süreyle depolanmıştır. Depolama sürecinin 1., 30., 60., 90. ve 120. günlerinde kızartmalık keş örneklerinin bazı kimyasal, biyokimyasal, % 2.96 ve Yaman ve Coşkun (2017) % 5.20 olarak bildirmişlerdir.

mikrobiyolojik, tekstürel, duyuusal ve renk özellikleri incelenmiştir.

Kimyasal Özelliklerdeki Değişimler

Depolama boyunca kızartmalık keş örneklerinin bazı kimyasal özelliklerindeki değişimler Çizelge 2’de verilmiştir. Örneklerin kurumadde değerleri % 48.58 ila % 50.36 arasında bulunmuştur. Farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda keş örneklerinin kurumadde değeri % 57.35 (Coşkun ve ark., 2008), % 61.59 (Çakır ve ark., 2009), % 68.03 (Tarakçı ve ark., 2001), % 56.17 (Dervişoğlu ve ark., 2009), % 59.50 (Kırdar, 2012) ve % 52.89 ila % 55.15 arasında (Yaman ve Coşkun, 2017) bulunmuştur.

Yağ oranı % 3’e standardize edilmiş süt kullanılarak üretilen kızartmalık keş örneklerinin yağ değerleri ortalama % 23.83±0.783 olarak bulunmuştur. Bolu’da geleneksel yöntem ile üretilen kızartmalık keşlerin yağ oranlarının % 5 ila % 7 arasında olduğu belirlenmiştir. Geleneksel yöntemle kızartmalık keş yapımında sütün yağının alınması son üründe yağ oranının düşük olmasına neden olmaktadır. Keş örneklerinin yağ oranını Coşkun ve ark. (2008) % 7.50 olarak, Çakır ve ark. (2009) % 6.30 olarak, Tarakçı ve ark. (2001) % 11.35 olarak, Dervişoğlu ve ark. (2009) % 8.79 olarak, Kırdar (2012) % 25 olarak ve Yaman ve Coşkun (2017) % 3.99 olarak bildirmiştir.

Örneklerin protein değerleri depolama boyunca istatistiksel olarak önemli bir değişim göstermemiş ve % 21 civarında bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda keşlerin protein oranları % 32.42 (Çakır ve ark., 2009); % 19.52 (Kırdar, 2012) ve % 28.86 (Yaman ve Coşkun, 2017) olarak belirlenmiştir.

Depolama boyunca kızartmalık keş örneklerinin tuz oranlarında değişim gözlenmemiştir. Bolu’da geleneksel yöntemlerle üretilen kızartmalık keşin tuz oranının % 4 civarında olduğu belirlenmiştir. Farklı yörelerde üretilen keşlerin tuz oranlarını Tarakçı ve ark. (2001) % 7.08, Coşkun ve ark. (2008) % 14.98, Çakır ve ark. (2009) % 13.26, Dervişoğlu ve ark. (2009) % 3.22, Kırdar (2012)

Çizelge 1. Kızartmalık keş üretim sürecindeki önemli aşamalarda analiz edilen bazı özelliklere ait değerler
Table 1. The values of some properties analyzed at important stages in the production process of Keş for frying

Özellikler Properties n=2	Yağ				
	Isıl işlem uygulanmış süt Heat treated milk	Yağ standardizasyonu sonrası üretilen yoğurt Yoghurt produced after fat standardization	Santrifüj edilmiş yoğurt Centrifuged yoghurt	Tuz katılmış kızartmalık keş hamuru Salt added Keş for frying dough	Kurutulmuş Kızartmalık keş Dried Keş for frying
Kurumadde (%) Dry matter (%)	8.95±0.149	10.65±0.194	38.71±0.395	39.40±0.204	48.58±0.688
Yağ (%) Fat (%)	0.81±0.103	3.05±0.100	20.25±1.041	19.63±0.479	24.00±0.408
Protein (%)	3.04±0.106	2.96±0.085	17.15±0.267	16.66±0.616	21.00±0.474
Asitlik (%) Acidity (%)	0.11±0.002	0.71±0.049	0.44±0.035	0.40±0.030	0.67±0.086
pH	6.67±0.007	4.38±0.099	4.29±0.057	4.43±0.071	4.18±0.081
a _w			0.98±0.002	0.97±0.002	0.95±0.001
Verim (%) Yield (%)				14.88±0.494	11.32±0.202
Tuz (%) Salt (%)				1.72±0.132	1.78±0.115
WSN (%)				0.01±0.005	0.01±0.004
Lipoliz (ADV) Lipolysis (ADV)				0.61±0.137	0.70±0.091
L*				95.82±0.154	93.81±0.23
a*				-2.22±0.037	-5.39±0.499
b*				10.55±0.401	22.65±2.317
Toplam aerobik mezofilik bakteri (log kob/g) Total mesophilic aerobic bacteria (log CFU/g)	..**	8.07±0.584	8.73±0.595	8.76±0.636	8.64±0.363

\bar{X} : Ortalama, SD: Standart sapma, n: Tekerrür sayısı, *: Tespit edilmemiştir.

\bar{X} : Mean, SD: Standard deviation, n: Number of replications, *: Not detected

Asitlik değeri 30. güne kadar hafif artış göstermiş, diğer depolama periyotlarında fazla bir değişim göstermemiştir. Kızartmalık keş örneklerinin asitlik değerleri Tarakçı ve ark. (2001) tarafından bulunan sonuçtan düşük bulunurken; Coşkun ve ark. (2008), Çakır ve ark. (2009), Kırdar (2012) ve Yaman ve Coşkun (2017) tarafından belirlenen sonuçlardan yüksek çıkmıştır. Kızartmalık keş örneklerinde yağ oranının fazla olmasına bağlı olarak gerçekleşen lipolizin asitliğin daha yüksek olmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Kızartmalık keş örneklerinin pH değerleri depolama boyunca 4.17-4.18 bandında değişmiştir. Farklı bölgelerde üretilen keşlerin pH değerleri 3.90 (Tarakçı ve ark., 2001), 3.68 (Coşkun ve ark., 2008), 3.81 (Çakır ve ark., 2009), 4.75 (Dervişoğlu ve ark., 2009) ve 3.85 (Yaman ve Coşkun, 2017) olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Kızartmalık keş örneklerinin depolama boyunca bazı kimyasal özelliklerinde meydana gelen değişimler
 Table 2. Changes in some chemical properties of the 'Keş for frying' samples during storage

Özellikler Properties n=2	Depolama zamanı (Günler) Storage time (days)					
	1	30	60	90	120	Ortalama
Kurumadde (%) Dry matter (%)	48.58±0.688 ^a	49.26±0.889 ^{ab}	49.62±0.555 ^{bc}	49.73±0.529 ^{bc}	50.36±0.816 ^c	49.51±0.870
Yağ (%) Fat (%)	24.00±0.408 ^{ab}	24.25±0.289 ^a	24.63±0.750 ^{ab}	23.50±0.408 ^{ab}	22.75±0.289 ^b	23.83±0.783
Protein (%)	21.00±0.474 ^a	21.20±0.632 ^a	21.20±0.907 ^a	21.32±0.527 ^a	21.33±0.690 ^a	21.21±0.602
Tuz (%) Salt (%)	1.78±0.115 ^a	1.78±0.115 ^a	1.83±0.000 ^a	1.78±0.220 ^a	1.78±0.115 ^a	1.79±0.120
Asitlik (%) Acidity (%)	0.67±0.086 ^a	0.81±0.138 ^{ab}	0.80±0.108 ^{ab}	0.82±0.110 ^{ab}	0.82±0.105 ^b	0.79±0.115
pH	4.18±0.081 ^a	4.18±0.069 ^a	4.17±0.064 ^a	4.17±0.064 ^a	4.17±0.064 ^a	4.17±0.061
a _w	0.95±0.001 ^a	0.95±0.001 ^a	0.95±0.002 ^a	0.95±0.002 ^a	0.95±0.002 ^a	0.95±0.002

Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($P < 0.05$), aynı harf taşıyan ortalamalar farksızdır ($P > 0.05$).

Averages with different letters on the same row are different from each other ($P < 0.05$), averages with same letter are not different ($P > 0.05$).

Depolama boyunca kızartmalık keş örneklerinin a_w değerinin değişmediği ve 0.95 olduğu saptanmıştır. Farklı çalışmalarda keş örneklerinin a_w değerleri 0.75 (Coşkun ve ark., 2008), 0.74 (Çakır ve ark., 2009), 0.90 (Kırdar, 2012) olarak ve 0.91 ila 0.94 arasında (Yaman ve Coşkun, 2017) bulunmuştur.

Biyokimyasal Özelliklerdeki Değişimler

Kızartmalık keş örneklerinin depolama boyunca bazı biyokimyasal özelliklerinde meydana gelen değişimler Çizelge 3'te bir araya getirilmiştir. Depolamanın başlangıcında % 0.01 olan WSN değeri depolama sonunda % 0.1'e yükselmiştir ($P < 0.05$). Artışın yavaş seyretmesinin nedeni, örneklerin vakum altında paketlenmesi, buzdolabı şartlarında saklanması ve dolayısıyla biyokimyasal reaksiyonların yavaş seyretmesinden kaynaklanabilir. Yapılan çalışmalarda keşlerin WSN değerleri % 7.71 (Kırdar, 2012) ve % 0.28 (Yaman ve Coşkun, 2017) olarak; olgunlaşma

indeksi değerleri ise % 5.76 (Çakır ve ark., 2009) olarak ve % 1.79 ila % 28.53 arasında (Dervişoğlu ve ark., 2009) bulunmuştur. Tarakçı ve ark. (2003) Malatya ilinde üretilen Darende Dumas çökeleğinde WSN değerini % 0.12 olarak tespit etmişlerdir. Durmaz ve ark. (2004) sürk örneklerinde WSN değerinin % 1.30 olduğunu bildirmişlerdir.

Depolamanın 1. gününde 0.70 ADV olan lipoliz değeri 120. günde 1.03 ADV'ye yükselmiştir. Çakır ve ark. (2009) Bolu'da üretilen keşlerde lipoliz değerinin 3.62 ADV olduğunu bildirmişlerdir. Peynirde lipoliz tat ve aroma açısından belli bir düzeye kadar istenir. Belirli düzeyin üstüne çıktığında ise ransid tat hissedilir. Depolamanın 120. gününde tespit edilen en yüksek lipoliz değeri olan 1.03 ADV eşik değer olan 3 ADV'nin oldukça altındadır.

Çizelge 3. Kızartmalık keş örneklerinin depolama boyunca bazı biyokimyasal özelliklerinde meydana gelen değişimler

Table 3. Changes in some biochemical properties of the 'Keş for frying' samples during storage

Özellikler Properties n=2	Depolama zamanı (Günler) Storage time (days)					
	1	30	60	90	120	Ortalama
WSN (%)	0.01±0.004 ^a	0.02±0.004 ^a	0.09±0.000 ^b	0.09±0.003 ^b	0.10±0.004 ^b	0.06±0.040
ADV	0.70±0.091 ^a	0.93±0.104 ^a	0.96±0.097 ^a	1.02±0.376 ^a	1.03±0.124 ^a	0.93±0.210

Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($P < 0.05$), aynı harf taşıyan ortalamalar farksızdır ($P > 0.05$).

Averages with different letters on the same row are different from each other ($P < 0.05$), averages with same letter are not different ($P > 0.05$).

Mikrobiyolojik Özelliklerdeki Değişimler

Kızartmalık keş örneklerinde toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı depolamanın 1. gününde 8.64 log KOB/g olarak tespit edilirken, bu değer depolamanın 120. gününde 7.56 log KOB/g olarak belirlenmiştir (Çizelge 4). Depolama sürecinin 1. ve 120. günleri arasında 1.08 log birimlik azalma meydana gelmiştir. Benzer şekilde Yaman ve Coşkun (2017) makarnalık keş örneklerinde depolama süresince toplam aerobik mezofilik bakteri sayısının azaldığını tespit etmiştir. Kızartmalık keş örneklerinde toplam bakteri sayısının yüksek olması arzulan bir özelliktir. Bu özellik onun halen fermente bir ürün olma niteliğini göstermesi bakımından önemlidir. Yapılan çalışmalarda keş örneklerinde toplam bakteri sayısı 5.98 log KOB/g (Tarakçı ve ark., 2001), 5.37 log KOB/g (Coşkun ve ark., 2008), 4.50 log KOB/g (Çakır ve ark., 2009), 8.24 log KOB/g (Kırdar, 2012) olarak ve 5.01 log KOB/g ila 6.88 log KOB/g arasında (Yaman ve Coşkun, 2017) bulunmuştur.

Örneklerde koliform grubu bakteri tespit edilmemiştir. Koliform grubu bakteriler temizlik ve hijyen indikatörü oldukları için üründe tespit edilmemiş olması üretim esnasında kontaminasyonun olmadığını da göstermektedir. Farklı bölgelerde üretilen keşlerde yapılan

çalışmalar neticesinde koliform grubu bakteri sayısını Coşkun ve ark. (2008) 3.31 log KOB/g, Kırdar (2012) 2.44 log KOB/g olarak tespit etmişler; Tarakçı ve ark. (2001), Çakır ve ark. (2009) ve Yaman ve Coşkun (2017) ise koliform grubu bakteriye rastlanmadığını bildirmişlerdir.

Depolamanın 1. gününde ekimi yapılan dilüsyonlarda maya-küf tespit edilmemiştir. Depolama süresince maya-küf sayısı artış göstermiş ve olgunlaşmanın 120. gününde 5.92 log KOB/g düzeyine çıkmıştır ($P < 0.05$). Yapılan çalışmalarda keş örneklerinin maya-küf sayısı 4.68 log KOB/g (Tarakçı ve ark., 2001), 5.37 log KOB/g (Coşkun ve ark., 2008), 3.99 log KOB/g (Çakır ve ark., 2009), 5.68 log KOB/g (Kırdar, 2012) ve 4.98 log KOB/g ila 6.20 log KOB/g arasında (Yaman ve Coşkun, 2017) bulunmuştur. Söz konusu çalışmalarda incelenen keşlerde tuz oranının yüksek olmasının maya-küf sayısının kızartmalık keşe göre düşük olmasına neden olduğu düşünülmektedir. Kızartmalık keş vakum paketlenmesi için küf gelişimi söz konusu değildir. Petrilerin sayımında kolonilerin tipik maya özelliklerini taşıdığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla elde edilen sonuçlar maya sayısını göstermektedir.

Çizelge 4. Kızartmalık keş örneklerinin depolama boyunca bazı mikrobiyolojik özelliklerinde meydana gelen değişimler

Table 4. Changes in some microbiological properties of the 'Keş for frying' samples during storage

Özellikler Properties n=2	Depolama zamanı (Günler) Storage time (days)					
	1	30	60	90	120	Ortalama
Toplam aerobik mezofilik bakteri (log kob/g) Total mesophilic aerobic bacteria (log CFU/g)	8.64±0.363 ^a	8.59±0.512 ^a	8.14±0.637 ^a	7.67±0.478 ^a	7.56±0.893 ^a	8.12±0.706
Koliform grubu bakteri (log KOB/g) Coliform bacteria (log CFU/g)	-	-	-	-	-	-
Maya-küf (log KOB/g) Yeast-mold (log CFU/g)	- ^{a*}	3.82±0.060 ^b	4.25±0.397 ^b	4.87±0.664 ^{bc}	5.92±0.101 ^c	3.77±2.090

Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($P < 0.05$), aynı harf taşıyan ortalamalar farksızdır ($P > 0.05$).

Averages with different letters on the same row are different from each other ($P < 0.05$), averages with same letter are not different ($P > 0.05$).

Tekstürel Özelliklerdeki Değişimler

Kızartmalık keş örneklerinin depolama boyunca bazı tekstürel özelliklerinde meydana gelen değişimler Çizelge 5'te verilmiştir. Depolamanın 1. gününde 4334.20 g olan sertlik değeri 120. günde 2067.17'ye düşmüştür ($P < 0.05$). Yaman ve Coşkun (2017) makarnalık keşte depolama boyunca sertlik değerinin 58958.43 g ile 129223.74 g arasında değiştiğini belirlemiştir. Kızartmalık keş örneklerinin dış yapışkanlık değeri -235.61 g.sn ile -273.57 g.sn arasında değişmiştir. Depolamanın 90. gününe kadar örneklerin dış yapışkanlık değerinde negatif yönde bir artış olduğu belirlenmiştir. Bu artışın depolama ile örneklerin sertlik değerindeki azalmadan kaynaklandığı düşünülmektedir. Makarnalık keş örneklerinde dış yapışkanlık değeri -16.33 g.sn ile -275.54 g.sn arasında bulunmuştur (Yaman ve Coşkun, 2017). Analiz edilen örneklerin depolama boyunca esneklik değeri artış göstermiştir ($P < 0.05$). Yine 1. günde 0.47 olan iç yapışkanlık değeri 120 gün sonunda 0.50'ye çıkmıştır. Benzer sonuçlar Yaman ve Coşkun (2017) tarafından makarnalık keşte tespit edilmiştir. Kızartmalık keş örneklerinin esneklik değerinin artması dilimlenebilirliği kolaylaştırmıştır. Sakızimsılık ve çignenebilirlik değerlerinde ise 120 günlük

depolama süresince azalma tespit edilmiştir ($P < 0.05$).

Duyusal Özelliklerdeki Değişimler

Depolamanın 1., 30., 60., 90. ve 120. günlerinde keş örnekleri kızartılarak panelistlere test ettirilmiştir. Elde edilen duyusal değerlendirme sonuçları Çizelge 6'da yer almaktadır. Kızartmalık keş örneklerinin görünüm puanları depolama boyunca 4.27 ile 4.73 arasında değişmiştir. En yüksek tekstür puanı 60. günde elde edilmiştir. Depolama sürecinin 60. gününden sonra tekstür puanında düşüş tespit edilmiştir. Kızartmalık keş örneklerinde rayiha (koku) puanı depolamanın başında 4.36, sonunda ise 3.86 olarak belirlenmiştir. Depolama süresince örneklerin rayiha puanlarında düşüş gözlenmiştir. Özellikle 60. günden sonra rayiha puanında düşüş belirginleşmiştir. En yüksek lezzet puanı 60. günde elde edilmiştir. Depolama sürecinin 60. gününden sonra lezzet puanında düşüş tespit edilmiştir. Depolama süresinin 1. gününde 4.23 olan genel beğeni puanı 120. günde 3.91'e düşmüştür. Özellikle 60. günden sonra genel beğeni puanında belirgin düşüş tespit edilmiştir

Çizelge 5. Kızartmalık keş örneklerinin depolama boyunca bazı tekstürel özelliklerinde meydana gelen değişimler

Table 5. Changes in some textural properties of the 'Keş for frying' samples during storage

Özellikler Properties n=2	Depolama zamanı (Günler) Storage time (days)					
	1	30	60	90	120	Ortalama
Sertlik (g) Hardness (g)	4334.20±327.567 ^a	3609.23±491.686 ^{ab}	3462.70±335.833 ^a	2750.91±192.104 ^b	2067.17±88.202 ^c	3244.84±841.74
Dış yapışkanlık (g.sn) Adhesiveness (g.sec)	-238.34±21.955 ^a	-267.39±42.459 ^a	-259.28±24.536 ^a	-273.57±35.974 ^a	-235.61±12.395 ^a	-254.84±31.455
Esneklik (sn) Springiness (sec)	0.61±0.047 ^{ab}	0.63±0.042 ^{ab}	0.65±0.028 ^a	0.68±0.022 ^{ab}	0.70±0.013 ^b	0.65±0.044
İç yapışkanlık Cohesiveness	0.47±0.036 ^a	0.45±0.053 ^a	0.46±0.042 ^a	0.47±0.032 ^a	0.50±0.014 ^a	0.47±0.039
Sakızmsılık (g) Gumminess (g)	2022.47±230.110 ^a	1620.18±112.717 ^{ab}	1598.40±183.611 ^b	1276.88±62.110 ^c	1036.47±44.667 ^d	1510.88±366.390
Çiğnenbilirlik (g.sn) Chewiness (g.sec)	1240.88±211.634 ^a	1026.20±83.705 ^{ab}	1041.61±164.319 ^{abc}	865.93±59.383 ^b	724.93±40.917 ^c	979.91±214.344

Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($P < 0.05$), aynı harf taşıyan ortalamalar farksızdır ($P > 0.05$).

Averages with different letters on the same row are different from each other ($P < 0.05$), averages with same letter are not different ($P > 0.05$).

Çizelge 6. Keş örneklerinin kızartılmasıyla elde edilen duyuşal değerlendirme sonuçları

Table 6. Sensory evaluation results obtained by frying Keş samples

Özellikler Properties n=2	Depolama zamanı (Günler) Storage time (days)					
	1	30	60	90	120	Ortalama
Görünüm Appearance	4.27±0.550 ^a	4.73±0.456 ^a	4.32±0.477 ^a	4.32±0.716 ^a	4.64±0.492 ^a	4.45±0.569
Tekstür Texture	3.91±0.811 ^a	3.82±0.733 ^a	4.09±0.750 ^a	3.68±0.894 ^a	3.45±0.912 ^a	3.79±0.836
Rayiha (Koku) Odor	4.36±0.658 ^a	4.18±0.795 ^a	4.32±0.646 ^a	3.95±0.653 ^a	3.86±0.774 ^a	4.14±0.723
Lezzet Flavor	4.00±0.816 ^a	4.05±0.785 ^a	4.27±0.703 ^a	3.91±0.684 ^a	3.73±0.935 ^a	3.99±0.796
Genel beğeni Overall acceptance	4.23±0.685 ^a	4.23±0.685 ^a	4.23±0.685 ^a	3.82±0.664 ^a	3.91±0.750 ^a	4.08±0.706

Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($P < 0.05$), aynı harf taşıyan ortalamalar farksızdır ($P > 0.05$).

Averages with different letters on the same row are different from each other ($P < 0.05$), averages with same letter are not different ($P > 0.05$).

Renk Özelliklerindeki Değişimler

Depolama boyunca örneklerin renk özelliklerinde meydana gelen değişimler Çizelge 7'de verilmiştir. Depolama sürecinin 5. gününde dış yüzeyden yapılan ölçümde L* değerinde istatistiksel olarak önemli bir artış olduğu görülmektedir ($P < 0.05$). Bu artış 5. güne geçişte b* değerinin azalmasından

($P < 0.05$) kaynaklanmaktadır. Kurutucudan çıkış anında (1. gün) kızartmalık keş örneklerinin sarılık düzeyi fazla olduğundan b* değeri yüksektir. Vakum paketlenerek buzdolabı koşullarında muhafaza edilen örneklerin b* değerinde azalma görülmüştür. Örneklerin b* değerinin düşmesi sarılık düzeyinin azaldığını göstermektedir.

Sarılığın azalması da parlaklığı (L* değerini) artırmıştır. Yaman ve Coşkun (2017) makarnalık keşte depolama boyunca L* değerinin 88.08 ila 92.54 arasında değiştiğini belirlemiştir. Dış yüzeyden yapılan ölçümde 1. günde -5.39 olan a* değeri 120. günde -2.11'e yükselmiştir ($P < 0.05$). Benzer şekilde Yaman ve Coşkun (2017)

makarnalık keşte depolama boyunca a* değerlerinde pozitif yönde bir değişim tespit etmiştir. Üründe a* değerinin pozitif yönde değişmesi yeşil rengin azaldığını göstermektedir.

Çizelge 7. Kızartmalık keş örneklerinin depolama boyunca renk özelliklerinde meydana gelen değişimler
Table 7. Changes in color properties of the 'Keş for frying' samples during storage

Özellikler Properties n=2	Depolama zamanı (Günler) Storage time (days)							
	1**	5	30	60	90	120	Ortalama	
Dış yüzey Outer surface	L*	93.81±0.23 ^{ac}	94.47±0.084 ^b	93.26±0.452 ^a	94.11±0.341 ^{ab}	93.81±0.393 ^{ab}	94.30±0.168 ^{bc}	93.96±0.940
	a*	-5.39±0.499 ^a	-2.57±0.060 ^b	-2.08±0.041 ^c	-2.26±0.013 ^d	-2.28±0.078 ^{cd}	-2.11±0.078 ^{cd}	-2.78±1.209
	b*	22.65±2.317 ^a	12.85±0.380 ^{bc}	11.98±0.739 ^b	12.55±0.438 ^{bc}	12.75±0.496 ^c	12.32±0.521 ^b	14.18±3.974
İç yüzey Inner surface	L*	95.46±0.147 ^a	95.20±0.088 ^b	94.70±0.136 ^{cde}	94.62±0.190 ^{de}	94.56±0.171 ^e	94.81±0.119 ^{bcd}	94.89±0.359
	a*	-2.28±0.090 ^a	-1.89±0.090 ^b	-2.08±0.042 ^{ab}	-2.13±0.034 ^a	-2.12±0.019 ^a	-2.13±0.127 ^{ab}	-2.11±0.136
	b*	11.50±0.291 ^a	10.72±0.184 ^b	11.88±0.481 ^a	11.97±0.401 ^a	11.96±0.430 ^a	12.09±0.502 ^a	11.69±0.603

Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar birbirinden farklı ($P < 0.05$), aynı harf taşıyan ortalamalar farksızdır ($P > 0.05$). **Kurutma işlemi tamamlandıktan hemen sonra ölçülen değerlerdir.
Averages with different letters on the same row are different from each other ($P < 0.05$), averages with same letter are not different ($P > 0.05$). **Values measured immediately after drying is complete.

SONUÇ

Kızartmalık keş örneklerinde depolama boyunca belirlenen kimyasal özelliklerden kurumadde, yağ ve asitlik değerlerindeki değişimler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Örneklerin depolama boyunca toplam aerobik mezofilik bakteri sayısında azalma tespit edilirken, maya-küf sayısı artış göstermiştir ($P < 0.05$). Kızartmalık keş örneklerinin depolama süresince sertlik, sakızimsılık ve çiğnenebilirlik değerlerinde azalma ($P < 0.05$); esneklik ve iç yapışkanlık değerlerinde ise artış olduğu saptanmıştır. Esneklik değerindeki değişim istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Duyusal değerlendirme sonuçlarına göre en yüksek tekstür ve lezzet puanı, depolama sürecinin 60. gününde elde edilmiştir. Depolama sürecinin 60. gününden sonra tekstür, rayiha, lezzet ve genel beğeni puanlarında düşüş tespit edilmiştir. Ancak 60. günden sonra elde edilen bu sonuçlar, ürünün tüketilebilirliğini etkileyecek düzeyde değildir. Depolama süresince kızartmalık keş örneklerinin görünüm, tekstür, rayiha, lezzet

ve genel beğeni özelliklerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, keş örneklerinin buzdolabı şartlarında ($3 \pm 1^\circ\text{C}$) en az 4 ay saklanabileceği belirlenmiştir.

Teşekkür

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne çalışmaya verdiği destekten (Proje No: 2013.09.01.602) dolayı, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Yenilikçi Gıda Teknolojileri Geliştirme Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne tekstürel analizlerin yapılmasında sağladığı imkandan dolayı ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Hülya YAMAN'a istatistiksel analizlerin yapılmasındaki katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Anonim (2000). *Gıda mikrobiyolojisi ve uygulamaları*. Genişletilmiş 2. baskı. Ankara Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü yayını. Sim Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, Türkiye, 522 s.

- Anonim (2005). *Merck gıda mikrobiyolojisi uygulamaları*. Ed. A. Kadir Halkman. Başak Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, Türkiye, 358 s.
- Butikofer, U, Rüegg, M, Ardö, Y. (1993). Determination of nitrogen fractions in cheese evaluation of a collaborative study. *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie*, 26: 271-275.
- Case, R.A., Bradley, R.L., Williams, R.R. (1985). Chemical and physical methods. In: *Standart methods for the examination of dairy products*, Richardson, G. H. (chief ed.), Volume 15, American Public Health Association, Washington, pp. 327-404.
- 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.
- Çakır, İ. (2000). *Gıda mikrobiyolojisi ve uygulamaları*. Genişletilmiş 2. Baskı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Mikrobiyoloji Birimi, Ankara.
- Çakır, İ., Coşkun, H., Akoğlu, İ.T., İşleyen, M.F., Kıralan, M., Bayrak, A. (2009). Introducing a traditional dairy product Keş: Chemical, microbiological and sensorial properties and fatty acid composition. *J Food Agri Environ* 7: 116-119.
- 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. *Int J Food Properties*, 12: 358-367.
- Durmaz, H., Tarakçı, Z., Sagun, E., Aygün, O. (2004). Sürkün kimyasal ve duyuşal nitelikleri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 18(2): 85-90.
- Emirmustafaoğlu, A. (2016). Kızartmalık keş üretim teknolojisinin optimizasyonu. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, Bolu, Türkiye, 126 s.
- Kılıçel, F., Tarakçı, Z., Sancak, H., Durmaz, H. (2008). Survey of trace metals in Turkish Kes cheese. *Reviews in Anal Chem*, 27: 101-110.
- Kırdar, S.S. (2012). A survey on microbiological and biochemical characteristics of a traditional dairy product in Mediterrean region: Keş. *J Animal Vet Advances*, 11(3): 330-334.
- Metin, M. (2012). *Süt ve mamülleri analiz yöntemleri*. 7. Baskı, Ege Üniversitesi Yayınları, İzmir, Türkiye, 439 s.
- Özdamar, K. (2009). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*. 7. Baskı, Kaan Kitabevi, Eskişehir, Türkiye.
- Özer, B. (2006). *Yoğurt bilimi ve teknolojisi*. 1. Baskı, Toprak Ofset, İzmir, Türkiye, 488 s.
- 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. *J Food Sci*, 46: 1345-1348.
- Tarakçı, Z., Dervişoğlu, M., Temiz, H., Aydemir, O., Yazıcı, F. (2010). Review on Kes cheese. *GIDA*, 35(4): 283-288.
- Tarakçı, Z., Küçüköner, E., Yurt, B. (2001). Ordu ve yöresinde imal edilen keşin yapılışı ve bazı özellikleri üzerinde bir araştırma. *GIDA*, 26: 295-300.
- Tarakçı, Z., Yurt, B., Küçüköner, E. (2003). Darende Dumas çökeleğinin yapılışı ve bazı özellikleri üzerine bir araştırma. *GIDA*, 28(4): 421-427.
- Ünsal, A. (1997). *Süt uyuyunca-Türkiye peynirleri*. 6. Baskı, Yapı Kredi Kültür Sanat Yayınları, İstanbul, Türkiye, 221 s.
- Yaman, H., Coşkun, H. (2017). Optimization of production technology of Kes for pasta. *Indian J Dairy Sci*, 70(2): 167-177.
- Yetim, H., Kesmen, Z. (2009). *Gıda Analizleri*. 2. Baskı, Erciyes Üniversitesi Yayınları, Kayseri, Türkiye, 346 s.