



## ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.  
2023; 37 (1): 13 - 20  
http://www.fusabil.org

### Elazığ Yöresel Ürünlerinden Cevizli Sucuğun (Orcik) Kimyasal ve Mikrobiyolojik Kalitesi

Pelin DEMİR<sup>1, a</sup>  
Hüsnü Şahan GÜRAN<sup>2, b</sup>  
Gökhan Kürşad İNCİLİ<sup>1, c</sup>  
Bahri PATİR<sup>3, d</sup>

<sup>1</sup> Fırat Üniversitesi,  
Veteriner Fakültesi,  
Gıda Hijyeni ve Teknolojisi  
Ana Bilim Dalı,  
Elazığ, TÜRKİYE

<sup>2</sup> Dicle Üniversitesi,  
Veteriner Fakültesi,  
Gıda Hijyeni ve Teknolojisi  
Ana Bilim Dalı,  
Diyarbakır, TÜRKİYE

<sup>3</sup> Bingöl Üniversitesi,  
Veteriner Fakültesi,  
Gıda Hijyeni ve Teknolojisi  
Ana Bilim Dalı,  
Bingöl, TÜRKİYE

<sup>a</sup> ORCID: 0000-0002-0824-1672

<sup>b</sup> ORCID: 0000-0002-6674-5510

<sup>c</sup> ORCID: 0000-0003-1178-3365

<sup>d</sup> ORCID: 0000-0001-5933-9971

Geliş Tarihi : 18.03.2022  
Kabul Tarihi : 01.12.2022

#### Yazışma Adresi Correspondence

Pelin DEMİR  
Fırat Üniversitesi,  
Veteriner Fakültesi,  
Gıda Hijyeni ve Teknolojisi  
Ana Bilim Dalı  
Elazığ – TÜRKİYE

p.demir@firat.edu.tr

Bu çalışma, Elazığ'da satılan cevizli sucukların (orcik) kimyasal ve mikrobiyolojik kalite parametrelerini saptamak amacıyla yapıldı. Araştırmada 35 adet orcik örneği incelendi. İncelenen örneklerdeki ortalama pH değeri 5.28±0.66, asidite (tartarik asit cinsinden) %0.03±0.01, a<sub>w</sub> değeri 0.65±0.07, kuru madde %82.30±4.18, kül %1.44±0.55 ve %10'luk HCl'de çözünmeyen kül ise %0.47±0.32 değerlerinde tespit edildi. İncelenen örneklerde ortalama olarak toplam mezofilik aerob bakteri (TMAB), koliform, *Staphylococcus-Micrococcus* ve maya-küf sayısı sırasıyla 3.44±1.24, 1.12±0.59, 1.64±1.00 ve 1.81±0.89 log<sub>10</sub> kob/g değerlerinde tespit edildi. Örneklerin 7 tanesinde (%20) TMAB sayısının 5.0 log<sub>10</sub> kob/g'dan fazla olduğu saptandı. Örneklerin 32'sinde (%91.4) koliform bakterilerin, 20'sinde (%57.1) *Staphylococcus-Micrococcus*ların, 14'ünde (%40.0) ise maya ve küf mikroorganizmalarının <1.0 log<sub>10</sub> kob/g'dan daha az oldukları gözlemlendi. Örneklerin hiç birinde *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ve *Salmonella* spp. bakterilerine rastlanmadı. Sonuç olarak, incelenen orcik örneklerinden elde edilen kimyasal ve mikrobiyolojik değerler göz önüne alındığında; standart bir üretimin olmadığı, üretiminde ya da satışa arz edilmesi sırasında yeterince hijyen kurallarına riayet edilmediği, dolayısıyla bazı parametreler açısından ilgili evsafına uygun olmadığı ortaya konuldu. Bu nedenle ürünün, standart kalitede ve güvenilir olması için, aile bazında yapımı yerine, modern işletmelerde, hijyenik şartlarda üretilerek, uygun ambalaj materyalleri içerisinde satışa sunulmasının sağlanması amacıyla alınacak tedbirler ve çalışmalar önem arz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Cevizli sucuk (Orcik), geleneksel ürün, kalite, kimyasal, mikrobiyolojik

#### Chemical and Microbiological Quality of Walnut Sucuk (Orcik), a Traditional Product of Elazığ

In this study, it was aimed to determine the chemical and microbiological quality of walnut sucuk (orcik) locally produced and sold in Elazığ. A total of 35 orcik samples was purchased from orcik sellers. It was detected that in the samples examined, the mean pH value was 5.28±0.66, acidity (in terms of tartaric acid) was 0.03±0.01%, a<sub>w</sub> value was 0.65±0.07, dry matter was 82.30±4.18%, ash was 1.44±0.55, and ash insoluble in 10% HCl was % 0.47±0.32. Total mesophilic aerobic bacteria (TMAB), coliform, *Staphylococcus-Micrococcus* and yeast-mold counts (log<sub>10</sub> CFU/g) in the samples were 3.44±1.24, 1.12±0.59, 1.64±1.00 and 1.81±0.89, respectively. In 7 of the samples (20%), TMAB was found to be more than 5.0 log<sub>10</sub> cfu/g. It was observed that coliform bacteria were less than <1.0 log<sub>10</sub> CFU/g in 32 (91.4%), in 20 (57.1%) *Staphylococcus-Micrococcus*, and 14 (40.0%) yeast and mold microorganisms were less than <1.0 log<sub>10</sub> CFU/g of the samples. None of the analyzed samples was contaminated with *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Salmonella* spp. As a consequence, considering the chemical and microbiological parameters obtained from the orcik samples examined; it has been revealed that there is no standard production, that hygiene rules are not followed sufficiently during its production or sale, therefore, it is not suitable for the relevant qualifications in terms of some parameters. Therefore, in order for the product to be of standard quality and reliable, it is important to take measures and studies to ensure that it is produced in modern enterprises under hygienic conditions and offered for sale in appropriate packaging materials, rather than family-based production.

**Key Words:** Walnut sucuk (orcik), traditional product, quality, chemical, microbiological

#### Giriş

Geleneksel ürün, geleneksel bir üretim biçimine bağlı, geleneksel hammaddeler kullanılarak üretilmiş ürünlerden oluşmaktadır. Geleneksel gıdalar bir bölgenin kültürünün ve kimliğinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır (1). Avrupa komisyonu (European Commission-EC) geleneksel ürün kelimesini, bir toplumun pazarında en az 25 yıl süre ile satışı ve kullanımı kanıtlanmış ürün olarak tanımlamıştır. Buradaki en az 25 yıl olarak belirlenmiş süre, nesilden nesile aktarımın gerçekleşmesi için gereken süreyi işaret eder (2). Türk Patent Enstitüsü (3) ise geleneksel ürünün tanımını, geleneksel hammaddeler kullanılarak üretilen veya geleneksel bir terkip ya da doğrudan doğruya geleneksel bir üretim biçimi ile karakterize edilen yahut doğrudan geleneksel bir üretim biçimine dayanmamakla birlikte, böyle bir üretim tarzını yansıtan işlemlerden geçirilmiş olması nedeniyle aynı kategorideki benzer ürünlerden açıkça ayrılabilen ürün şeklinde yapmıştır.

Geleneksel ürünlerimizden olan cevizli sucuklar, genel olarak taze üzüm şirasının veya şekerle karışık üzüm şirasının nişasta ile usulüne göre kaynatılıp hazırlanan peltasına, ipliklere dizilmiş iç ceviz, badem, fındık veya fıstık gibi kuruyemişlerin

mükerrer defalar batırılıp kurutulmasıyla elde edilen ürünlerdir (4-6). Gümüşhane yöresinde daha çok "köme" ismi ile bilinen sucuk, doğu illerinde genel olarak, Maraş sucuğu, bandırma, şeker sucuk, kedi bacağı, cevzli sucuk, orjik veya orcik" olarak bilinir. Dünyada ipe dizili ceviz, fındık, badem gibi yemişler ile incir, kayısı, erik gibi meyve kurularının meyveli bir karışıma batırılıp kurutulması ile elde edilen geleneksel ürünler mevcuttur. Bu ürünler kuzey ülkelerinde çörçkela (churchkhela) ismiyle anılır (7).

Elazığ yöresine özgü olan Orcik, bir çeşit cevzli sucuk türüdür ve popüler olan tatlılar arasında önemli bir yere sahiptir. Genellikle üzüm ve dut meyvesinden elde edilen orcik, lezzetli, iştah açıcı ve yüksek besleyici değere sahip olan geleneksel bir besindir. Orcik diyet lifleri, karbonhidratlar, antioksidanlar, vitaminler ve mineraller gibi yüksek besin içeriğinin zengin olan bir atıştırılabilir (8-10).

Günümüzde orcik, daha ziyade geleneksel ya da endüstriyel olarak üretimi yapılan ve artan tüketici talebiyle yurt içinde ve yurt dışında önemli bir ticaret kaynağı olmuştur. Orcik, bağ bozumu sırasında yapılmaktadır. İpe dizilen cevizler, üzümde elde edilen şıranın içine birkaç kez batırılır ve daha sonra kurutulur orcik elde edilir. Orcik, Türkiye'nin Elazığ şehriyle özdeşleşmiştir. Elazığ orciğinin ayırt edici özellikleri, yöreye özgü üzümlerin ve yeni hasat edilmiş, taze cevizlerin kullanılmasından ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla, orciğin yeni hasat edilmiş taze cevizden ve Elazığ bölgesinde yetiştirilen yeni hasat edilmiş taze üzümlerden yapılması olmazsa olmazdır. Orcik, Türkiye'deki yerel makamlarca tescil edilmiş ve 30.11.2018 yılı itibariyle coğrafi işaret alan, Elazığ yöresine özgü organik bir üründür (11). Fakat Avrupa birliğince tescilli için AB komisyonuna henüz başvurulmamıştır (12).

Elazığ orciği üretimi, bölgede yetişen mevcut üzümlerin hasat zamanı toplanıp torbalarda veya havuzlarda preslenerek ya da çiğnenerek üzümün suyunun çıkarılması ve bu suyun büyük kazanlara alınarak kaynatılması ile başlar. Kaynatma işlemi ile üzüm suyundaki tortular çöktürülür ve su miktarı düşürülür. Bu işlem sonunda üzüm suyunun brix değeri yaklaşık 70-72 civarındadır. Elde edilen üzüm suyu (şıra) kaba partiküllerinden ve çekirdeğinden arındırılmak için süzülür. Daha sonra her 40 litreye 2.5 kg un eklenerek, ateş altında sürekli homojen hale gelinceye kadar karıştırılır. Karışım kaynamaya başladıktan 5 dakika sonra ateşten alınır (13).

Daha önce taze olarak toplanmış ve ipe dizilmiş cevizler, hazırlanan karışıma birkaç defa batırılıp, kuruması için bu işe uygun askılar üzerine asılır. Bu işlem birkaç defa tekrarlanır. Havanın sıcaklığına göre birkaç gün içerisinde kuruma gerçekleşir ve kuruyan orcikler 15-50 cm uzunluğunda parçalara ayrılarak tüketim için hazır hale getirilir. Orcik oda sıcaklığında kuru havada muhafaza edilirse, ortalama 7-8 ay tüketim ömrüne sahiptir. Elazığ orciğinin tescil belgesinde yer alan, ürüne ait parametre değerleri Tablo 1'de verilmiştir (11).

**Tablo 1.** Elazığ orciğinin ürün değerleri (11)

Kriter	Limit
pH	5.0-5.7
Titrasyon Asitliği (Tartarik asit cinsinden) (% , en çok)	0.05
Nem (% , en çok)	23
Kül (% , en çok)	2.2
%10 HCl'de Çözünmeyen Kül (% , en çok)	0.3
Ceviz Oranı (% , en az)	30

Bu araştırma, Elazığ il merkezindeki marketlerle, farklı satış noktalarında satılan ev yapımı cevzli sucukların (orcik) kimyasal ve mikrobiyolojik kalite parametrelerini saptayarak ilgili evsafında bildirilen kriterlere uygunluğunu ortaya koymak amacıyla yapıldı.

### Gereç ve Yöntem

Bu çalışma, Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'nun 10.02.2022 tarihli ve 2022/02-36 protokol numaralı onayı ile Elazığ'da yürütüldü.

Araştırmada kullanılan cevzli sucuk (orcik) örnekleri, Elazığ il merkezindeki market, dükkân ve semt pazarlarından temin edildi. Faaliyet gösterdikleri alan itibariyle şehir merkezinde yoğun olarak orcik ürünlerinin pazarı konumundaki işletmelerden evrendeki birey sayısı bilinen örneklem genişliği formülü kullanılarak basit tesadüfi örneklem yöntemiyle toplam 35 adet örnek her bir işletmeden alınarak incelendi. Popülasyonu temsil edecek en küçük örnek büyüklüğünün %5 güven aralığında olmasına dikkat edildi (14). Örnekler steril poşetler içerisinde usulüne uygun olarak alındı ve soğuk zincir altında en geç 1 saat içerisinde Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Laboratuvarına getirildi. Laboratuvarında örnekler analizleri yapıncaya kadar 4±1°C'de muhafaza edildi.

$$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N - 1) + t^2 \cdot p \cdot q}$$

n: örneklem büyüklüğü  
N: 54 (ana kütle büyüklüğü)  
t: 1.99 (%95 güven aralığının t cetvelinde karşılık gelen değeri)  
p: 0.5 (görülme sıklığı)  
q: 0.5 (görülmememe sıklığı)  
d: 0.01 (hata payı)

Örneklerin pH değerleri, pH metre (HI 11310, Hanna Instruments, Amerika Birleşik Devletleri) ile ölçüldü. Toplam asitlik % tartarik asit cinsinden alkali titrasyon metodu ile tespit edildi (15). Toplam kuru madde, toplam kül, %10'luk HCl'de çözünmeyen TS 1128'e göre yapıldı (16). Orciklerin su aktivitesi değeri (a<sub>w</sub>), otomatik su aktivitesi tayin cihazı (Testo-650, Almanya) ile belirlendi (17).

Mikrobiyolojik analizler için, 10 g orcik örneği steril stomacher poşetine alınarak üzerine steril %0.1'lik

peptonlu sudan (Merck, Darmstadt/Almanya) 90 mL ilave edildi ve bir parçalayıcıda (Bagmixer®, Interscience, Fransa) homojen hale getirildi. Böylece örneğin  $10^{-1}$  ( $1/10$ )'lik dilüsyonu hazırlandı. Daha sonra aynı seyreltici kullanılarak örneğin  $10^{-6}$ 'ya kadar diğer desimal dilüsyonları yapıldı. Genel ve özel mikroorganizmalara ait koloni sayıları, örneklerin her seyreltisinden birer mL kullanılarak ve iki seri halinde dökme plak ya da yayma metodu ile ekimleri yapılarak saptandı. İnkübasyondan sonra 30-300 koloni içeren plaklar değerlendirildi (18).

Toplam mezofilik aerob bakteri (TMAB) sayımları için Plate Count Agar (PCA) (Merck, Darmstadt/Almanya) kullanıldı ve plaklar  $35\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 48 saat inkübe edildi (19). Koliform bakterilerin sayımı için Violet Red Bile Agar (VRBA) (Biokar, Beauvais/Fransa) kullanıldı ve petriyerler  $37\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 24 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon süresi sonunda koyu kırmızı renkli spesifik koloniler sayıldı (20). *E. coli* sayımı için Tryptone Bile X Glucuronide Agar (TBX) (Merck, Darmstadt/Almanya) besiyeri kullanıldı ve plaklar  $30^\circ\text{C}$ 'de 4 saat ve sonra  $44^\circ\text{C}$ 'de 18 saat inkübe edildi. İnkübasyon sonunda yeşil renkli koloniler sayıldı (21). *Staphylococcus-Micrococcus* mikroorganizmaların sayımı için Mannitol Salt Agar (MSA) (Merck, Darmstadt/Almanya) besiyeri kullanıldı. Plaklar  $37\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 36-48 saat inkübe edildi. İnkübasyon süresi sonunda oluşan koloniler sayıldı. *Staphylococcus aureus*'un sayımı için de Egg yolk-Tellurite Emulsion (Oxoid SR0054) içeren Baird-Parker Agar Base (BPA), (Oxoid CM0275) besiyerine yayma plak yöntemiyle ekim yapıldı ve plaklar  $35^\circ\text{C}$ 'de 48 saat inkübe edildi. Koagülaz (+) *Staphylococcus aureus* sayısı, BPA besiyerinde oluşan etrafı şeffaf zonla çevrili, gri-siyah, parlak kolonilere koagülaz test uygulanarak bulundu (22). *Salmonella* spp. analizleri için ISO 6579 (23) prosedürü izlendi. Bunun için 25 g örnekler 225 mL tamponlanmış peptonlu suda (Buffered Pepton Water) (Biokar, BK131HA, Beauvais/Fransa)  $37^\circ\text{C}$ 'de 18 saat ön zenginleştirmeye bırakıldı. Ön zenginleştirme işlemi sonrası 0.1 mL örnek, 10 mL Rappaport-Vassiliadis Broth (Neogen, NCM0136, UK) ( $41.5\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 24 saat) ve 10 mL Muller-Kauffmann Tetrathionate-Novobiocin Broth (Condalab, 1214.00, Madrid/İtalya) içeren tüplere aktarılarak  $37^\circ\text{C}$ 'de 24 saat inkübe edildi. Broth'da üreyen kültürler Xylose-Lysine-Deoxycholate (XLD; Neogen-NCM0021A, Hampshire/İngiltere) ve Xylose-

Lysine-Tergitol (XLT4; Neogen-NCM0100A, Hampshire/İngiltere) agara öze yardımıyla çizildi ve  $37^\circ\text{C}$ 'de 24-48 saat inkübe edildi. Maya-küf sayımı için Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar (DRBC) (Biokar, Beauvais/Fransa) kullanıldı. Plaklar  $25\pm 1^\circ\text{C}$ 'de 5 gün inkübasyondan sonra değerlendirildi (24).

Çalışmada analizi yapılan orcik örneklerinin tanımlayıcı istatistikleri ve değerler arasındaki ilişkiler SPSS 22 (IBM SPSS, IBM Corporation, USA) paket programı kullanılarak yapıldı. Mikrobiyolojik veriler logaritmaya çevrildi ve  $\log_{10}$  kob/g olarak ifade edildi. Kimyasal ve mikrobiyolojik analiz sonuçları ortalama  $\pm$  standart sapma olarak verildi. Bu çalışmada yapılan analizler sonucunda kimyasal verilerin kendi aralarında ve mikrobiyolojik verilerle ilişkilerini, aynı zamanda mikroorganizma ve mikroorganizma gruplarının birbiri ile olan ilişkilerini incelemek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Korelasyon katsayılarının belirlenmesinde ise Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır (25).

## Bulgular

İncelenen 35 adet cevizli sucuk (orcik) örneklerinin kimyasal analiz bulguları Tablo 2'de, mikrobiyolojik analiz bulguları Tablo 3'de, genel ve özel mikroorganizmaların örneklerdeki dağılımı Tablo 4'de gösterilmiştir. Cevizli sucuk (orcik) örneklerinde Tescil Belgesine (11) göre uygun olmayan kimyasal analiz bulgularının 35 örnekteki dağılımı Tablo 5'de ve Pearson korelasyon analiz sonuçları ise Tablo 6'da verilmiştir.

Korelasyon analizi sonucu elde edilen kimyasal bulgular incelendiğinde pH ile sırasıyla asitlik ve kül miktarı arasında istatistik olarak önemli negatif bir korelasyon ( $r = -0.834$ ;  $r = -0.630$ ) olduğu belirlenmiştir ( $P < 0.01$ ). Asitlik ile kül miktarı arasında ise pozitif bir korelasyon olduğu ( $r = 0.634$ ) ve bu korelasyon katsayısının istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P < 0.01$ ). Benzer şekilde  $a_w$  ile kuru madde ( $r = -0.519$ ;  $P < 0.01$ ) ve kül miktarı ( $r = -0.347$ ;  $P < 0.05$ ) arasında istatistik olarak önemli negatif bir korelasyon olduğu saptanmıştır. Mikrobiyolojik veriler arasında ise TMAB ile *Staphylococcus-Micrococcus* arasında ise pozitif bir korelasyon olduğu ( $r = 0.727$ ) ve bu korelasyon katsayısının istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P < 0.05$ ).

**Tablo 2.** Cevizli sucuk (orcik) örneklerinde kimyasal analiz bulguları

Analiz	En az	En çok	Ortalama ( $X\pm SD$ )
pH	4.40	6.34	5.28 $\pm$ 0.66
Asitlik (%Tartarik asit cinsinden)	0.01	0.06	0.03 $\pm$ 0.01
$a_w$	0.522	0.764	0.65 $\pm$ 0.07
Kuru Madde (%)	70.00	88.74	82.30 $\pm$ 4.18
Kül (%)	0.52	2.60	1.44 $\pm$ 0.55
%10'luk HCl'de Çözünmeyen Kül (%)	0.02	1.17	0.47 $\pm$ 0.32

X: Aritmetik ortalama; SD: Standart sapma

**Tablo 3.** Cevizli sucuk (orcik) örneklerinin mikrobiyolojik analiz bulguları ( $\log_{10}$  kob/g)

Mikroorganizma	En Az	En Çok	Ortalama (X±SD)
TMAB	2.11	6.01	3.44±1.24
Koliform	< 1.0	3.79	1.12±0.59
<i>E. coli</i>	-	-	-
<i>Staphylococcus-Micrococcus</i>	< 1.0	4.88	1.64±1.00
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	-
<i>Salmonella</i> spp	-	-	-
Maya ve küf	< 1.0	4.04	1.81±0.89

X: Aritmetik ortalama; SD: Standart sapma; TMAB: Toplam mezofilik aerob bakteri

**Tablo 4.** Cevizli sucuk (orcik) örneklerinde genel ve özel mikroorganizmaların dağılımı

Mikroorganizma	< 1.0		1.0-1.99		2.0-2.99		3.0-3.99		4.0-4.99		5.0-5.99		>6.0	
	$(\log_{10}$ kob/g)		$(\log_{10}$ kob/g)		$(\log_{10}$ kob/g)		$(\log_{10}$ kob/g)		$(\log_{10}$ kob/g)		$(\log_{10}$ kob/g)		$(\log_{10}$ kob/g)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
TMAB	-	-	-	-	16	45.7	8	22.9	4	11.4	5	14,3	2	5,7
Koliform	32	91.4	1	2.86	1	2.9	1	2.86	-	-	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus-Micrococcus</i>	20	57.1	6	17.1	5	14.3	3	8.6	1	2.9	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salmonella</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maya ve Küf	14	40.0	6	17.1	12	34.3	2	5.7	1	2.9	-	-	-	-

n: Örnek sayısı; TMAB: Toplam mezofilik aerob bakteri

**Tablo 5.** Cevizli sucuk (orcik) örneklerinde Tescil Belgesi' ne göre uygun olmayan kimyasal analiz bulgularının 35 örnekteki dağılımı

Yapılan Analiz	İncelenen Örnek Sayısı (n)	Uygun Olmayan Örnek	
		Sayı	Yüzde (%)
pH		26	74.3
Asitlik (%Tartarik asit cinsinden)		3	8.6
Kuru Madde (%)	35	2	5.7
Kül (%)		4	11.4
%10'luk HCl' de Çözünmeyen Kül (%)		12	34.3

\*: P&lt;0.05, \*\*: P&lt;0.01, \*\*\*: P&lt;0.001, TMAB: Toplam mezofilik aerob bakteri

**Tablo 6.** Cevizli sucuk (orcik) örneklerine ait kimyasal ve mikrobiyolojik verilerin pearson korelasyon katsayıları

	Asitlik	$a_w$	Kuru Madde	Kül	%10'luk HCl'de Çözünmeyen Kül	TMAB	Koliform	<i>Staphylococcus-Micrococcus</i>	Maya-Küf
pH	-0.834**	0.253	-0.069	-0.630**	-0.176	0.125	-0.118	0.114	0.012
Asitlik		-0.262	-0.193	0.634**	0.075	-0.269	0.191	-0.160	-0.078
$a_w$			-0.519**	-0.347*	-0.044	0.249	-0.213	0.171	0.233
Kuru Madde				0.046	0.076	0.256	0.285	0.173	0.199
Kül					-0.119	-0.286	0.173	-0.112	-0.289
%10'luk HCl'de Çözünmeyen Kül						0.057	0.093	-0.153	-0.047
TMAB							0.252	0.727*	0.246
Koliform								0.265	0.022
<i>Staphylococcus-Micrococcus</i>									0.142

\*: P&lt;0.05, \*\*: P&lt;0.01, \*\*\*: P&lt;0.001, TMAB: Toplam mezofilik aerob bakteri

## Tartışma

Dünyada olduğu gibi, Türkiye'de de geleneksel gıdalara olan ilgi gün geçtikçe hızla artmaktadır. Bu gıdaların doğal olduğu algısı ve geleneksel beslenme alışkanlıklarını desteklemesi, hızla artan endüstriyel gıda üretimlerine bir refleks olarak ortaya çıkmıştır. Geleneksel gıdaların üretim şekli, kalite parametrelerinin incelenmesi, riskleri, beslenmedeki yerleri, piyasa durumları, gıda güvenliği açısından değerlendirilmesi ve ürüne ait inovasyon üzerine çok sayıda araştırma yapılmıştır. Ülkemizde, orciğe benzer olarak, üzüm, dut ya da farklı meyvelerin şırası ile un, süt, şeker, bal, süt tozu gibi yenilebilen çeşitli maddelerin kullanılmasıyla yapılan, üretimi nispeten birbirinden farklı, görünüş, renk, aroma, lezzet gibi farklı duyuşsal özelliklere sahip mamuller mevcuttur. Bunlar arasında yer alan orcik, Elazığ ismi ile özdeşleşmiş olup, hem lezzet, hem de kalite bakımından üstün özelliklere sahiptir. Bu çalışmada, Elazığ'ın yöresel ürünlerinden olan cevizli sucuğun (orcik) kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesi ortaya konmuştur. Çalışma kapsamında, özellikle farklı üzüm türlerinin yetiştirildiği Elazığ il merkezi ile ilçe ve köylerinde geleneksel olarak yapılan, marketlerde ve çeşitli satış yerlerinde çoğunlukla ambalajsız olarak açıkta satılan orciklerden usulüne uygun olarak alınan 35 adet örnek kimyasal ve mikrobiyolojik açıdan incelenmiştir. Çalışmada elde edilen veriler, yukarıda daha ziyade köme gibi benzer ürünler üzerine yapılan araştırma bulguları ile tartışılmıştır.

İncelenen orcik örneklerinde ortalama pH değeri, en az 4.40, en çok 6.34 ve ortalama  $5.28 \pm 0.66$  olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Ulusal Bayram (5), orcik benzeri ürünlerden olan ve Gümüşhane ilinde geleneksel köy usulü ile yapılan köme örneklerinde pH değerini 5.4, endüstriyel olarak üretilen kömede ise pH değerini 5.71 olarak bulmuştur. Yine aynı çalışmada (5) ambalajsız kömelerin muhafaza süresince pH değeri 0. günde 5.71, 3. ayda 5.10 ve 6. ayda 4.50 olarak; ambalajlı (PVC tabak) kömelerin pH değerini 0. günde 5.71, 3. ayda 5.50, 6. ayda 5.50, 9, 12 ve 15. aylarda 5.40 olarak belirlemiştir. Aynı araştırmacı (5) sahadan topladığı kömelerde ise pH değerini 5.05 olarak tespit etmiştir. pH değerleri ile ilgili ortaya çıkan farklılıkların, çoğunlukla meyvenin türüne, formülasyonunda kullanılan bileşenlere, ısıl işlem ve kurutma teknikleri gibi işlem koşullarından kaynaklandığı söylenebilir. İncelenen örneklerin 26'sının (%74.3) pH değerleri bakımından Tescil Belgesi (11)'nde bildirilen kriterlere uygun bulunmamıştır (Tablo 5).

Asitlik değerleri (% tartarik asit cinsinden) orcik örneklerinde en az %0.01, en çok %0.06 ve ortalama  $0.03 \pm 0.01$  olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Köme üzerine yapılan çalışmalarda, asitlik oranı (% sitrik asit cinsinden) Yıldız (26) %0.12, Yıldız ve Boyracı (10) %0.33 değerlerinde tespit etmişlerdir. Ulusal-Bayram (5) ise, asitlik miktarını (sitrik asit cinsinden) geleneksel köy usulü ile yapılan kömelerde %0.2, endüstriyel olarak üretilenlerde %0.18 olarak saptanmıştır. Yine, aynı araştırmada (5) ambalajsız köme örneklerinde muhafaza süresince asitlik değeri, 0. günde %0.18, 3. ayda %0.23 ve 6. ayda %0.30 olarak, ambalajlı (PVC tabak)

kömelerin asitlik değeri 0. günde %0.18, 3. ayda %0.22, 6. ve 9. aylarda %0.23, 12. ayda %0.24, 15. ayda %0.25 olarak belirlenmiştir. Yine Ulusal Bayram (5) sahadan topladığı kömelerde ise, asitlik değerini %0.3 olarak tespit etmiştir. Belirlenen bu bulgular, bu araştırmada orcik örneklerinde tespit edilen % asitlik değerlerinden nispeten farklıdır. Bulguların uyumsuzluğu, muhtemelen üretimde kullanılan meyvenin türüne, yapımında kullanılan yapısal bileşenlere, çeşni ilavesine, uygulanan ısıl işlemine ve ürünün mikrobiyolojik kalitesine bağlı olabilir. Örneklerin 3 tanesinin (%8.6) asitlik değeri bakımından evsafına (11) uygun bulunmamıştır (Tablo 5).

Orcik örneklerinin su aktivitesi ( $a_w$ ) en az 0.522, en çok 0.764 ve ortalama olarak  $0.65 \pm 0.07$  değerlerinde belirlenmiştir (Tablo 2). Araştırmada elde edilen  $a_w$  değerlerine bakıldığında, örnekler arasında  $a_w$  değerleri bakımından homojen bir dağılımın bulunduğu görülmüştür.

Çalışmada orcik örneklerinin kuru madde miktarları en az %70.00, en çok %88.74 ve ortalama  $82.30 \pm 4.18$  oranında bulunmuştur (Tablo 2). Orcik örneklerinin kuru madde miktarı bakımından 2 tanesinin (%5.7) Tescil Belgesi (11)'nde belirtilen değerlere uygun olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen verilerden, kuru madde miktarları bakımından örnekler arasındaki dağılımın nispeten yüksek olduğu ve bu durumun ürünün standart bir yapımdan uzak, gelişi güzel hazırlanmasından kaynaklandığı söylenebilir. Köme örneklerinde, kuru madde miktarını Yıldız (26) %80.31, Yıldız ve Boyracı (10) %82.69, Ulusal-Bayram (5) ise geleneksel köy usulü ile yapılan kömelerde %89.23, endüstriyel olarak üretilenlerde %85.12 olarak saptanmıştır. Yine Ulusal-Bayram (5) ambalajsız hazırlanan kömelerde muhafaza süresince kuru madde miktarını 0. günde %85.72, 3. ayda %88.10 ve 6. ayda %90.9 olarak, ambalajlı (PVC tabak) kömelerde muhafazanın 0. gününde %85.72, 3. ve 6. ayında %85.8, 9. ve 12. ayında %86.0, 15. ayında %86.5 olarak belirlemiştir. Aynı araştırmada (5) sahadan elde edilen 240 köme örneğinde, kuru madde miktarı ortalama olarak %86.89 değerinde tespit edilmiştir. Bu araştırmada orcik örneklerinden elde edilen kuru madde miktarları, Yıldız ve Boyracı (10)'nın yapmış oldukları çalışmada incelenen köme örneklerinde saptanan kuru madde miktarı (%82.69) ile benzer iken, Yıldız (26)'ın çalışmasına ait köme örneklerinde elde edilen kuru madde miktarını (%80.31) oranından yüksektir. Ulusal-Bayram (5)'in farklı şekillerde üretilen köme örneklerinde saptadığı kuru madde miktarlarından (%85.12 ile %90.9 arasında) ise oldukça düşüktür. Bulguların uyumsuzluğu, incelenen örneklerin üretiminde farklı meyve şıraları ile katkı maddelerinin kullanımına, farklı kurutma çeşidine ve yapım teknolojilerine bağlanabilir.

Toplam kül miktarı, üretimde kullanılan katkı maddelerinin miktarındaki artışla birlikte yükselmektedir (27). Bu çalışmada orcik örneklerinde kül miktarları en az %0.52, en çok %2.60 ve ortalama olarak  $1.44 \pm 0.55$  değerlerinde bulunmuştur (Tablo 2). İncelenen örneklerden 4 tanesinin (%11.4) Tescil Belgesi'ndeki (11) kriterlere uyum sağlamadığı tespit edilmiştir. Konu ile yapılan çalışmalarda kül miktarlarını, Yıldız (26)

%0.62; Yıldız ve Boyracı (10) %0.71, Ulusal Bayram (5) geleneksel köy usulü ile yapılan köme örneklerinde %1.19, endüstriyel olarak üretilen kömelerde %0.63, sahadan elde edilenlerde ise %0.79 oranında tespit etmişlerdir. Adı geçen araştırmalarda tespit edilen kül miktarları, mevcut araştırmada elde edilen bulgulardan düşüktür. Kül miktarında elde edilen bulgularda muhtemel farklılıkların, kullanılan farklı hammaddeden, farklı katkı maddelerinden ve farklı üretim şekillerinin kaynaklandığı söylenebilir.

Gıdalarda yapılan önemli test parametrelerinden biri de "Hidroklorik asitte çözünmeyen kül tayini" olarak bilinen analizdir. Bu analizin amacı; gıda örneklerindeki toplam külün %10'luk HCl asit çözeltisi ile reaksiyona girerek, asitte çözünmeyen kül miktarının tespit edilmesidir. Bilindiği gibi, ham kül analizleri ile gıda içinde bulunan mineral maddelerin toplam miktarları tespit edilmektedir. Ancak ham kül içinde yer alan bazı mineral maddeler insan organizması tarafından değerlendirilemez. Bunun yanı sıra, gıdanın üretim şekline bağlı olarak, çevreden gıdaya karışmış olan toprak, toz ve kum parçalarından kaynaklanan ve asitte çözünmeyen kalıntılarda bulunabilir. Gıda içinde bu tür maddelerin bulunması, genelde açık bir ortamda ürünün gelişigüzel hazırlanmasıyla ilgilidir. Bu partiküllerin gıda içinde bulunması, hem ürünün kalitesi, hem de beslenme açısından doğal olarak istenmeyen bir durumdur. Bu durum; cevizli sucuklar, pestil, meyve konservesi ve suları, salça, baharatlar, tarhana gibi daha birçok mamul gıda için önemlidir ve ilgili standartlarında bulunma miktarları sınırlandırılmıştır. Bu çalışmada orcik örneklerinin %10'luk HCl'de çözünmeyen kül miktarları en az %0.02, en çok %1.17 ve ortalama olarak %0.47±0.32 miktarında saptanmıştır (Tablo 2). Elde edilen değerlere bakıldığında, örneklerin 12 tanesinin (%34.3) hidroklorik asitte çözünmeyen kül miktarları bakımından, orcik tescil belgesinde (11) bildirilen değere (%0.3) uygun olmadığı saptanmıştır (Tablo 5).

İncelenen 35 orcik örneğinde toplam mezofilik aerob bakteri (TMAB) sayısı en az 2.11 log<sub>10</sub> kob/g, en çok 6.01 log<sub>10</sub> kob/g ve ortalama olarak 3.44±1.24 log<sub>10</sub> kob/g düzeyinde tespit edilmiştir. (Tablo 3). Örneklerin 7 tanesinde (%20) TMAB sayısının 5.0 log<sub>10</sub> kob/g'dan fazla olduğu görülmüştür (Tablo 4). Ulusal Bayram (5) ambalajsız hazırlanan köme örneklerinde TMAB sayısını, 0. günde 2x10<sup>2</sup> kob/g (2.30 log<sub>10</sub> kob/g) 3. ayda 5x10<sup>4</sup> kob/g (4.70 log<sub>10</sub> kob/g) ve 6. ayda 2x10<sup>6</sup> kob/g (6.30 log<sub>10</sub> kob/g) olarak belirlemiştir. Yine aynı çalışmada (5), ambalajlı (PVC tabak) kömelerin TMAB sayısı 0. günde 2x10<sup>2</sup> kob/g (2.30 log<sub>10</sub> kob/g), 3. ve 6. ayda 3x10<sup>2</sup> kob/g (2.48 log<sub>10</sub> kob/g), 9. ayda 3,4x10<sup>2</sup> kob/g (2.53 log<sub>10</sub> kob/g), 12. ayda 2x10<sup>3</sup> kob/g (3.30 log<sub>10</sub> kob/g), 15. ayda 3x10<sup>3</sup> kob/g (3.48 log<sub>10</sub> kob/g) olarak belirlenmiştir. Yine Ulusal Bayram (5), sahadan elde ettiği köme örneklerinde, TMAB sayısını 4.4x10<sup>6</sup> kob/g (6.64 log<sub>10</sub> kob/g) olarak tespit etmiştir. Otuz beş orcik örneğinde saptanan değerler; belirtilen çalışmada (5) sahadan elde edilen köme örnekleri ile ambalajsız köme örneklerinin muhafazası sırasında tespit edilen değerlerden oldukça düşüktür. Ancak ambalajlı (PVC tabak) kömelerin muhafazası sırasında elde edilen

değerlerden ise yüksektir. TMAB sayılarındaki bu farklılıklar, muhtemelen incelenen örneklerin üretimi sırasında uygulanan işlemlere (ısı işlem ve süreleri, toprak ilavesi gibi), ürünün bileşimine, türüne, örneklerin elde edilme şekillerinden ve üretim sonrası hijyen koşullarından kaynaklandığı söylenebilir.

Koliform grubu bakterilerin gıdada yüksek sayılarda bulunması, sanitasyon (temizlik+dezenfeksiyon) işlemlerinin ve ürüne uygulanan ısı işlemlerinin yetersiz olduğunu, ya da işlem sonrası yeniden mikrobiyel bulaşmanın mevcut olduğunu gösterir. Bu çalışmada, orcik örneklerinde koliform bakteri sayısı en az <1.0 log<sub>10</sub> kob/g, en çok 3.79 log<sub>10</sub> kob/g ve ortalama 1.12±0.59 log<sub>10</sub> kob/g düzeyinde tespit edilmiştir (Tablo 3). Örneklerin 32'sinde (%91.2) koliform bakterilerin <1.0 log<sub>10</sub> kob/g'dan daha az oldukları saptanmıştır (Tablo 4). Konu ile ilgili olarak yapılan bir çalışmada (5) deneysel olarak yapılan ambalajlı (PVC tabak) ve ambalajsız köme örneklerinde koliform grubu bakterilerin tespit edilemediği belirtilmiştir. Ancak, aynı çalışmada (5) sahadan elde edilen köme örneklerinde koliform bakteri sayısı ortalama olarak 1x10<sup>2</sup> kob/g (2 log<sub>10</sub> kob/g) değerinde saptanmıştır. Adı geçen çalışmada (5) hem deneysel, hem de sahadan elde edilen köme örneklerinde belirtilen bulgular orcik örneklerinde bulunan değerlerle uyumsuzdur.

*Escherichia coli* hijyen indikatörü olarak bilinir ve üretimde sanitasyonun ne derece uygulandığının göstergesidirler. Ürünlerdeki varlıkları fekal (dışkı) bir bulaşmanın olduğuna işaret eder. Bu çalışmada incelenen 35 orcik örneğinde *E. coli* bakterisi tespit edilememiştir (<1.0 log<sub>10</sub> kob/g) (Tablo 3 ve Tablo 4). Ulusal Bayram (5) sahadan toplanan köme örnekleri üzerine yaptığı çalışmada, *E. coli* sayısını 5.4x10<sup>1</sup> kob/g (1.73 log<sub>10</sub> kob/g) olarak tespit etmiştir. Bu durum, ürünün bileşimi ile üretim farklılıklarına, üretim ve satış yerlerindeki hijyenik koşullara bağlanabilir.

Orcik örneklerinde *Staphylococcus-Micrococcus* sayısı en az <1.0 log<sub>10</sub> kob/g, en çok 4.88 log<sub>10</sub> kob/g ve ortalama 1.64±1.00 log<sub>10</sub> kob/g düzeyinde saptanmıştır (Tablo 3). *Staphylococcus-Micrococcus*'ların örneklerin 20'sinde (%57.1) <1.0 log<sub>10</sub> kob/g' dan daha az oldukları tespit edilmiştir (Tablo 4).

Yapılan incelemede orcik örneklerinin hiçbirinde *Staphylococcus aureus* bakterisine rastlanmamıştır (Tablo 3 ve Tablo 4). Aynı şekilde, Ulusal Bayram (5), ambalajlı (PVC tabak) ve ambalajsız köme örneklerinde *Staphylococcus aureus* bakterisini tespit edemediğini bildirmiştir. Ancak araştırmacı sahadan topladığı köme örneklerinde *Staphylococcus aureus* sayısını 2x10 kob/g (1.30 log<sub>10</sub> kob/g) olarak saptadığını ifade etmiştir.

İncelenen 35 orcik örneğinin tamamında *Salmonella* spp. bakterisi tespit edilememiştir (<1.0 log<sub>10</sub> kob/g) (Tablo 3 ve Tablo 4). Benzer olarak Ulusal Bayram (5) da, ambalajlı (PVC tabak) ve ambalajsız köme örneklerinde *Salmonella* spp. tespit edemediğini bildirmiştir.

Maya ve küfler birçok üründe acı tat, kötü koku ve gaz oluşturarak istenmeyen bir takım bozukluklara

sebeplendirir. Bazı küf türleri ise bulaştıkları gıda maddesinde gelişerek salgıladıkları toksik metabolitler, mikotoksinler vasıtasıyla ölümle sonuçlanabilen zehirlenmelere yol açarlar veya kanserojenik etki gösterirler. Dolayısıyla bu mikroorganizmaların gıdalarda gelişmesi potansiyel bir halk sağlığı sorunu olarak görülmektedir. Cevizli sucuklarda da muhafaza sırasında küf gelişmesi oldukça sık rastlanan bir olaydır. Piyasadan temin edilen orcik örneklerinde maya-küf sayısı en az  $<1.0 \log_{10}$  kob/g, en çok  $4.04 \log_{10}$  kob/g, ortalama olarak  $1.81 \pm 0.89 \log_{10}$  kob/g düzeyinde tespit edilmiştir (Tablo 3). Maya ve küf mikroorganizmaları örneklerin 14'ünde (%40.0) tespit edilebilir değerin altında ( $<1.0 \log_{10}$  kob/g) saptanmıştır. İncelenen örneklerin 15'inde (%42.86) ise, maya ve küf mikroorganizmalarının  $2.0 \log_{10}$  kob/g'dan ( $10^2$  kob/g) fazla olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 4). Orcik gibi cevizli sucukların henüz standardı olmadığından, maya ve küf sayılarının uygunluğu değerlendirilememiştir. Buna karşın, temelde benzer olan pestillerin (üzüm ve dut pestili) standartlarında maya ve küf sayılarının en fazla  $1.0 \times 10^2$  kob/g ( $2 \log_{10}$  kob/g) olabileceği bildirilmektedir (28, 29). Konu ile ilgili olarak, Ulusal Bayram (5) çalışmasında ambalajsız köme örneklerinde maya-küf sayısını muhafazanın 0. gününde  $1 \times 10^2$  kob/g ( $2 \log_{10}$  kob/g), 3. ayda  $2 \times 10^3$  kob/g ( $3.30 \log_{10}$  kob/g) ve 6. ayda  $5 \times 10^5$  kob/g ( $5.70 \log_{10}$  kob/g) olarak belirlerken, ambalajlı (PVC tabak) köme örneklerinde maya-küf sayısını 0. günde  $1 \times 10^2$  kob/g ( $2 \log_{10}$  kob/g), 3. ayda  $1 \times 10^2$  kob/g ( $2 \log_{10}$  kob/g) ve 6. ve 9. aylarda  $2 \times 10^2$  kob/g ( $2.30 \log_{10}$  kob/g), 12. ayda  $1 \times 10^3$  kob/g ( $3 \log_{10}$  kob/g), 15. ayda  $2 \times 10^3$  kob/g ( $3.30 \log_{10}$  kob/g) olarak tespit etmiştir. Araştırmacı sahadan topladığı

örneklerdeki maya-küf sayısını ise  $2.4 \times 10^5$  kob/g ( $5.38 \log_{10}$  kob/g) olarak saptamıştır. Sonuçta araştırmacı, üretimde kullanılan kurutma tekniğinin çeşidi (kabin kurutma, güneşte kurutma vs.) ve üretimin gerçekleştiği yerin havasının mikrobiyolojik durumu toplam maya-küf sayısının artmasında etkili olduğunu ifade etmiştir.

Bu çalışmada, Elazığ'da market ve dükkanlarda satışa sunulan cevizli sucukların (orciklerin) bazı mikrobiyolojik ve kimyasal kalite parametrelerine ait önemli bilgiler elde edilmiştir. Buna göre; incelenen 35 adet orcik örneğinin %74.3'ü pH değeri bakımından, %34.3'ü ise %10'luk HCl'de çözünmeyen kül miktarı bakımından ilgili evsafında bildirilen kriterlere uygun bulunmamıştır. Yine, kuru madde, asitlik ve kül değerleri yönünden sırasıyla %5.7, %8.6 ve %11.4 oranlarında belirtilen kriterlere uygun olmadığı gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak, elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; üründe standart bir üretimin olmadığı, üretim sırasında ya da satış noktalarında yeterince hijyen kurallarına uyulmadığı, dolayısıyla, bazı parametreler yönünden ürünün tescil belgesinde bildirilen kriterlere uygun olmadığı ortaya konmuştur. Bu nedenle, standart kalitede ve güvenilir bir ürün elde etmek için, aile işletmelerinde ürünün yapımı yerine, modern işletmelerde, hijyenik şartlarda üretilerek, uygun ambalaj materyalleri içerisinde hazırlanması ve satışa sunulması önem arz etmektedir. Ayrıca, ürünün çeşitlendirilmesi ve kalitesi ile ilgili daha kapsamlı bilimsel çalışmaların yapılmasına, bu konuda alınacak tedbirler ile üretim çalışmalarına gerek olduğu kanısına varılmıştır.

## Kaynaklar

1. Başat HT, Sandıkcı M, Çelik S. Gastronomik kimlik oluşturmada yöresel ürünlerin rolü: Ürünlerin satış ve pazarlanmasına yönelik bir örnek olay incelemesi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies* 2017; 5: 64-76.
2. Anonim. "European union commission law". <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/en/ALL/?uri=CELEX%3A32006R0509-EC-eurolex/07.02.2023>.
3. Anonim. "Türk patent ve marka kurumu". <https://www.turkpatent.gov.tr/cografisi-isaret/07.02.2023>.
4. Kalkışım Ö, Özdemir M. "Pestil ve Köme Teknolojisi. 1. Baskı, Gümüşhane, 2012". [https://kutuphane.gumushane.edu.tr/media/uploads/kutuphane/files/pestil\\_kome.pdf/07.02.2023](https://kutuphane.gumushane.edu.tr/media/uploads/kutuphane/files/pestil_kome.pdf/07.02.2023).
5. Ulusal Bayram H. Geleneksel Gümüşhane Pestil ve Kömesinin Üretim Yöntemlerinin ve Kalite Parametrelerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, 2018.
6. Doğan N. Dikenli İncir (*Opuntia ficus indica*) Meyvesinin Bazı Fizikokimyasal ve Fonksiyonel Özelliklerinin Belirlenerek Gıda Sanayinde Kullanım Olanaklarının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Bursa: Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, 2019.
7. Yıldız O, Aliyazıcıoğlu R, Şahin H, Aydın Ö, Kolaylı S. Akdut (*Morus alba*) pekmezi, pestili ve kömesinin üretim metotları, Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2011; 1: 47-56.
8. Chen Y, Martynenko A. Combination of hydrothermodynamic (HTD) processing and different drying methods for natural blueberry leather. *LWT Food Science and Technology* 2018; 87: 470-477.
9. Suna S, Ozkan-Karabacak A. Investigation of drying kinetics and physicochemical properties of mulberry leather (pestil) dried with different methods. *Journal of Food Processing and Preservation* 2019; 43: e14051.
10. Yıldız O, Boyracı GM. Production and some quality parameters of sugar beet sweets (Pestil and Köme). *Sugar Tech.* 2020; 22: 842-852.
11. Fırat Kalkınma Ajansı, Elazığ Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, Fırat Üniversitesi, Elazığ Ticaret ve Sanayi Odası, Elazığ Üzüm Üreticileri Birliği. Elazığ orcığı (Cevizli sucuk), Tescil No: 398, Tescil Tarihi: 30.11.2018.
12. Anonim. "European Union, Agriculture and rural development, Geographical indications and quality schemes". [https://agriculture.ec.europa.eu/farming/geographical-indications-and-quality-schemes\\_en/07.02.2023](https://agriculture.ec.europa.eu/farming/geographical-indications-and-quality-schemes_en/07.02.2023).
13. Anonim. "Fırat Kalkınma Ajansı, Elazığ Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, Fırat Üniversitesi, Elazığ Ticaret ve Sanayi Odası, Elazığ Üzüm Üreticileri Birliği, Elazığ Orcığı". <https://Ci.Turkpatent.Gov.Tr/Files/Geographicalsigns/7f55bc69-B6cc-4665-A86b-843a2b8f42ae.Pdf/07.02.2023>.

14. Baykalır Y, Akyüz B, Erişir Z. İzmir ili Kiraz ilçesinde süt sığırcılığı yapan işletmelerin yapısal özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi* 2020; 30: 266-275.
15. Anonim. "Association of official analytical chemists official methods of analysis of the association of official analytical chemists. 18th Edition, AOAC International, Washington DC. 2010". <https://www.scirp.org/%28S%28351jmbntvnsjt1aadkposzje%29%29/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2400880/21.02.2023>.
16. Türk Standardları Enstitüsü (TSE). Meyve ve Sebze Mamulleri - Hidroklorik Asitte Çözünmeyen Kül Tayini. Türk Standardları Enstitüsü, TS 1128, ISO 763/Şubat Ankara, 2000.
17. Lang KW, Sternberg MP. Calculation of moisture content of a formulated food system to any given water activity. *Journal of Food Science* 1998; 45: 1228-1230.
18. Harrigan WF. *Laboratory Methods in Food Microbiology*. 3rd Edition, London: Academic Press, 1998.
19. Maturin LJ, Peeler JT. "Bacteriological Analytical Manual. Chapter 3. United States Food and Drug Administration (US FDA); Aerobic plate count". [http://www.fda.gov/Food/Food Science Research/Laboratory Methods/ucm063346.htm](http://www.fda.gov/Food/Food%20Science%20Research/Laboratory%20Methods/ucm063346.htm).2001/07.02.2023.
20. Anonim. "International Organization for Standardization (ISO) 4832, 2006: Microbiology of Food and Animal Feding Stuffs-Horizontal Method for the Enumeration on Coliforms-Colony-Count Technique". <https://www.iso.org/standard/38282.html/21.02.2023>.
21. Anonim. "International Organization for Standardization (ISO) 16649-2, 2001: Microbiology of Food and Animal Feding Stuffs Horizontal Method for the Detection and Enumeration of  $\beta$ -Glucuronidase-Positive *Escherichia coli*. Part 2, Colony-count technique a 44°C using 5-bromo-4chloro-3-indoly-beta-Dglucuronide, Geneve, Switzerland". <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:16649:-2:d1:v1:en/21.02.2023>.
22. Anonim. "International organization for standardization (ISO) 6888-1:1999. Microbiology of food and animal feeding stuffs-horizontal method for the enumeration of coagulase-positive *Staphylococci* (*Staphylococcus aureus* and other species)- Part 1: Technique using baird-parker agar medium". <https://www.iso.org/standard/23036.html/21.02.2023>.
23. Anonim. "International organization for standardization (ISO) 6579-1: 2017. Microbiology of the food chain-horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of *Salmonella*- Part 1: Detection of *Salmonella* spp.". <https://www.iso.org/standard/56712.html/21.02.2023>.
24. Anonim. "International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), microorganism in foods 1, their significance and methods of enumeration". <https://www.icmsf.org/publications/books/21.02.2023>.
25. Collins LM, Dziak JJ, Li R. Design of experiments with multiple independent variables: A resource management perspective on complete and reduced factorial designs. *Psychol. Methods* 2009; 14: 202-224.
26. Yıldız O. "Gümüşhane geleneksel gıdaları; Pestil, köme, ballı tatlı ve yeni bir ürün: Çokopestil". [https://www.bingol.edu.tr/documents/Academic/E%201%20GelenekseI%20%C3%9Cr%C3%BCnler%20\(1\).pdf/21.02.2023](https://www.bingol.edu.tr/documents/Academic/E%201%20GelenekseI%20%C3%9Cr%C3%BCnler%20(1).pdf/21.02.2023).
27. Karaoğlu MM, Bedir Y, Boz H. Effect of whole grain flours on the overall quality characteristics of mulberry pestil Quality Assurance and Safety of Crops & Foods 2020; 12: 67-75.
28. Türk Standardları Enstitüsü (TSE), Üzüm Pestili. Türk Standardları Enstitüsü, TS 12680/Ekim 2000, Ankara, Türkiye.
29. Türk Standardları Enstitüsü (TSE), Dut Pestili. Türk Standardları Enstitüsü, TS 12677/Ekim, 2000, Ankara, Türkiye.