

Gastronomi Turizmi ve Sağlıklı Alternatifler: Gilaburu Meyvesi Çekirdeği ile Makaronlar Üzerine Bir İnceleme

Bayram Altıntaş¹

Özet

Bu çalışma, Türkiye'nin Orta Anadolu Bölgesi'ne özgü bir ürün olan gilaburu (*Viburnum opulus L.*) meyvesi kullanılarak yenilikçi makaronlar üretmeyi ve bu ürünlerin gastronomi turizmiyle bütünleştirilmesini amaçlamaktadır. Gilaburu çekirdeği unu ve marmelatı, yerel gastronomi ürünlerinin değerlendirilmesi açısından önemli bir yer tutmaktadır. Yerel ürünlerin bu şekilde kullanımı, bölgenin gastronomi kimliğini güçlendirirken hem ulusal hem de uluslararası düzeyde tanıtımına katkıda bulunabilir. Makaron üretiminde gilaburu çekirdeği unu ve toz badem unu (%100, %50, %0) ikame edilerek kullanılmış ve duyuşal özellikleri incelenmiştir. Çalışma kapsamında, lezzet, kıvam, koku ve genel beğenirlik gibi duyuşal özelliklerin yanı sıra ürünlerin kimyasal kompozisyonları tekstür, protein ve şeker analizleriyle değerlendirilmiştir. Anket sonuçları SPSS 22.0 programında analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, %50 toz badem unu ve %50 gilaburu çekirdeği unu içeren K2 deneyi tat, lezzet ve görsellik açısından en çok beğenilen ürün olmuştur. Kimyasal analizlerde K2 sert ve yoğun bir yapıya sahipken, K3 deneyi daha yumuşak ve düşük çignenebilirlik özellikleri göstermiştir. K1 deneyi ise elastikiyet ve dayanıklılık açısından diğer ürünlere dengeli bir yapı sergilemiştir.

Bu çalışmada, gilaburu çekirdeği unu ve marmelatı ile hazırlanan makaronların hem sağlıklı içerikler sunarak tüketici beğenisini kazandığını hem de yerel gastronomi ürünlerinin inovatif yaklaşımlarla gastronomi turizmine entegre edilebileceğini ortaya çıkarmıştır.

1 Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Turizm Fakültesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü
bayramaltin-tas@cumhuriyet.edu.tr İD 0000-0003-3412-7336

GİRİŞ

Gastronomi, yiyecek ve içeceklerin birbirleri arasındaki uyumu anlatan “yaşama sanatı” olarak algılanmaktadır. Bununla birlikte lezzeti deneyimlemek, ortaya çıkarmak yeni kültürlerle sunma avantajı sağlamaktadır (Mitchel ve Hall 2003).

Gastronomi turizmi ise bir destinasyonda kültürel yiyecek ve içecekleri deneyimleme aracılığıyla tanıtım ve pazarlamayı hedefler. Bu bağlamda yerel ürünlerin gastronomi turizmine entegre edilmesi, gelişmiş alternatif lezzetlerin sunulması açısından önemlidir. Çalışmada geleneksel olarak badem unundan üretilen makaron tarifine yenilikçi ve detaylı perspektif sunulmuştur. Türkiye'nin yerel ve coğrafi işaretli ürünlerinden olan gilaburu meyvesi çekirdeği ile suyu kullanılarak hem sağlıklı hem de yerel gastronomi bileşenlerinin göze çarpan ürünü olarak tasarlanmıştır. Bu ürün yerel gastronomi üretimini desteklemenin yanı sıra gastronomi turizmi ile farklı turizm çeşitlerini bir araya getirme potansiyeline de sahiptir (Wolf, 2006).

Makaron, kökeni 16. yüzyıl Venedik mutfağına dayanan, ilk olarak İtalya'da ortaya çıktığı düşünülen bir tatlıdır. Badem tozu, kristal şeker ve yumurta beyazı ile hazırlanmaktadır. Yuvarlak ve hafif yapısıyla dikkat çeken özgün bir lezzettir (Gordon ve McBride, 2011). Makaron 1700'lü yıllardan sonra, Fransız şeflerin katkılarıyla geliştirilmiş ve özellikle Fransız restoranlarında popüler hale gelmiştir. Şeflerin yaratıcılığı ile farklı tat profillerine uyarlanmıştır. Günümüzde dünya çapında tanınan ve Fransız mutfağı ile özdeşleşmiş bir lezzet olarak kabul edilmektedir (Koç ve Altıntaş, 2023). Makaronun ana ham maddesini oluşturan badem ise protein, lipid, mineraller, lifler ve E vitamini gibi besin gruplarını içermektedir. Makaronunda kullanılan toz badem ürüne doku (gevreklik) ve lezzet gibi karakteristik özellikler kazandırmaktadır (Sathe ve ark., 2005). Diğer glutensiz unların aksine badem unu, bademin öğütülmesinden başka hiçbir işlem görmediği için daha zengin ve yağlı bir tada sahiptir (Bennett, 2016).

Yıldız (2019)'un yaptığı çalışmada badem unu ve piriç ununu farklı oranlarda kullanarak glutensiz bisküvi üretmiştir. Badem unu, yüksek oranda diyet lifine sahip olduğu için bisküvilerde sertlik oluşturmuştur. Badem unu oranının artmasıyla tat, koku ve renk beğenisinin arttığı gözlemlenmiştir. Yıldız (2019)'un yaptığı çalışma sonuç olarak, badem unuyla üretilen bisküvilerin duyuusal açıdan kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmüştür.

Başka bir çalışmada fıstık unu ve badem unu ilave edilerek glutensiz kurabiye üretimi amaçlanmıştır. Badem unu kullanılan kurabiyelerin yüksek miktarda protein, lipid ve demir içerdiği ve %85 oranında tüketilebilir

olduğu gözlemlenmiştir (Granato ve Ellendersen, 2009). Geleneksel olarak badem unundan elde edilen makaron, günümüzde çeşitli içeriklerin ve renklendiricilerin eklenmesiyle farklı tat, görsel profillerine de uyarlanmıştır. (Palczak ve ark., 2020). Yaptığımız bu çalışmada, makaron tarifine yenilikçi bir yaklaşım sunularak, Türkiye'nin coğrafi işaretli özgün meyvelerinden biri olan gilaburu meyvesinin çekirdeği ve marmeladı kullanılarak sağlıklı bir ürün geliştirilmesi ve pazarlanması amaçlanmaktadır. Bu bakımdan gastronomi turizmi stratejisi oluştururken yerel topluluklar, üreticiler, tüketiciler ve yerel yönetimler ile ortak vizyon çerçevesinde ilerlenmesi fikri oluşmuştur (Barkat ve Vermignon 2006).

1. METERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada, makaron üretimi için kullanılan gilaburu çekirdeği unu, toz badem unu, kristal şeker, pudra şekeri ve su kullanılmıştır. Makaron bisküvisinin marmeladı için gilaburu meyvesi ve kristal şeker ve mısır nişastası kullanılmıştır. Bu malzemeler Sivas'taki aktarlardan ve yerel marketlerden temin edilmiştir. Ayrıca makaron üretiminde temel bileşen olarak kullanılmıştır.

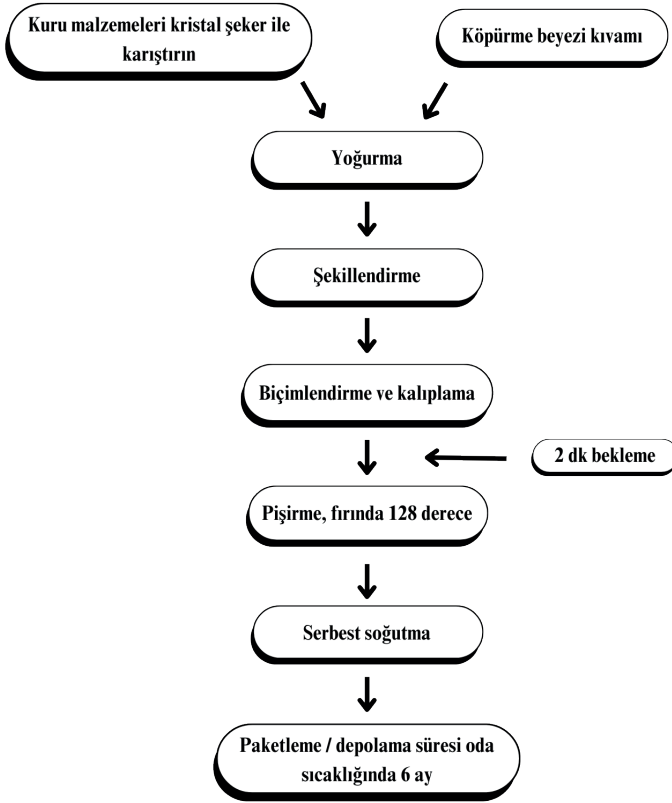
1.1 Makaron Üretimi

Tablo 1. Makaron Üretiminde Farklı Bir Kullanıma Göre Formülasyonlar

Bileşenler (g)	K1	K2	K3	Toplam
Toz Badem Unu	250 gr	125 gr	0 gr	375 gr.
Yumurta Akı	90 gr	90 gr	90 gr	270 gr.
Şeker	250 gr	250 gr	250 gr	750 gr.
Pudra Şekeri	250 gr	250 gr	250 gr	750 gr
Su	75 gr	75 gr	75 gr	225 gr.
Gilaburu çekirdeği unu	0 gr	125 gr	250 gr	375 gr.

Makaron reçetesinde K1 deneyi %100 gilaburu çekirdeği unu, K2 %50 gilaburu çekirdeği unu %50 toz badem unu içerirken, K3 deneyinde % 100 toz badem unu içermektedir. Makaron reçetesinde K1 deneyinde toz badem unu 250 gr., K2 deneyinden 125 gr., K3 deneyinde bu oran 0 gr. (sıfır)dır. Bu, K2 ve K3 gr. deneylerinde badem unununun azaldığını gösterirken, K3 deneyinde tamamen badem unu kullanılmamıştır. Makaronun farklı lezzet profili oluşturulması için gilaburu çekirdeği unu %100, %50, ve %0 olarak farklı oranlarda kullanılmıştır. Kristal şeker, pudra şekeri ve su bileşenlerinin miktarları sabit kalırken, diğer bileşenlerdeki değişiklikler, merengin

yapısında ve sonucunda etkili olmuştur. Makaron hamurunda yer alan bileşenler, denemelerin karşılaştırılabilir olmasına da yardımcı olmaktadır. Makaron hamurunda kullanılan suyun K1, K2, K3 deneylerinde aynı olması ürünün nem dengesinin korunması hedeflenmiştir. Yapılan duyu analize gilaburu çekirdeği ununun kullanımının arttığını ve farklı varyasyonların oluşturduğunu göstermektedir. K2 ve K3 gruplarında gilaburu çekirdeği unun eklenmesi, makaronun besin değerlerini artırmayı, lezzet profilini zenginleştirmeyi, tüketici beğenisini artırmayı ve yöresel ürün standında yerini alması hedeflenmektedir. Tablo 1'de gösterilen bileşenlerdeki değişiklikler makaron tarifinde farklı lezzet varyasyonları ve sağlıklı alternatif ürünler geliştirmek amacıyla yapılmıştır. Bu değişikliklerin, makaronun doku, tat ve besin profilinde nasıl bir etki yaratacağını incelemek önemli olacaktır. Ayrıca, farklı formülasyonlar denenmiştir, bu formülasyonların tüketici tercihlerini dikkate alarak gastronomi turizmine kazandırılması da hedeflenmiştir.



Şekil 1.1: Makaron Üretim Aşamaları

Kaynak: Bissar, S. 2021

İtalyan merengi, makaronun bileşenlerinin temel unsurlarından biridir. İlk olarak, belirtilen miktarda su ve kristal şeker bir sos tenceresine eklenerek tencerenin kenarları şeker kalıntısı olmayacak şekilde karıştırılır. Elde edilen şurup 113°C'ye ulaşana kadar kaynatılır. Bu süreçte tezgâh üstü mikserin içerisinde yer alan yumurta beyazı ve şeker çırpılır. Elde edilen şurup 118 °C'ye geldiğinde, çırpılmaya devam eden mikserin içerisine dökülür. Karışım “kar beyazı” (hard peak) kıvama gelene kadar çırpma işlemine devam edilir (Labensky, Hause ve Martel, 2014). Bu kıvam, İtalyan merenginin diğer mereng türlerine göre daha stabil ve yoğun bir dokuya sahip olmasını sağlar. Ayrıca, makaronun Salmonella bakterisi riskine karşı korunmasını sağlayarak, makaronların daha uzun raf ömrüne sahip olmalarına katkıda bulunur. Mereng karışımı homojen hale getirildikten sonra, ayrı bir kapta toz badem, yumurta beyazı ve pudra şekeri ile hazırlanan hamura %50 ve %100 oranında gilaburu çekirdeği unu eklenir. Bu karışım spatula yardımıyla iyice karıştırılarak homojen bir mereng elde edilir. Hazırlanan karışım, tek sıkma poşetlerine yerleştirilir ve fırın tepelerine konulan silikon silpatların üzerine yuvarlak olarak sıkılır. Şekillendirilen makaronlar, tepsi altına üç kez vurularak hava kabarcıklarının çıkartılması sağlanır. Son olarak, makaronlar 128 °C'de 28 dakika süreyle konveksiyonel fırında pişirilir. Pişirilen makaronlar iki parça olacak şekilde arasına gilaburu marmelatı sıkılır ve birleştirilir. Daha sonra servise hazır hale getirilmiş olur.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Amacı ve Modeli

Bu çalışmanın amacı, gastronomi turizmüne katkı sağlamak amacıyla glutensiz beslenme ile geleneksel beslenme modelleri arasında yenilikçi alternatif beslenme yaklaşımlarını araştırmaktır. Bu bağlamda, glutensiz bir ürün geliştirmek için toz badem, gilaburu çekirdeği unu, yumurta beyazı, kristal şeker, pudra şekeri ve su gibi bileşenler kullanılmıştır. Çalışmada, söz konusu bileşenlerin bir araya gelerek oluşturduğu ürünlerin duyuşal özelliklerini değerlendirmek amacıyla analiz gerçekleştirilmiştir. Duyusal analiz testi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümünde lisans ve lisansüstü öğrencilerden oluşan 15 panelist ile gerçekleştirilmiştir. Bu test, ürünlerin görünüşü, kıvamı, kokusu, rengi, tadı ve genel beğenisinin ölçülmesi amacıyla yapılmıştır. Örneklerin duyuşal analiz parametreleri, hedonik test yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Katılımcılar, tat, koku, renk, lezzet, tekstür ve genel beğeni gibi belirli kriterler üzerinden deneyimli 15 panelist tarafından değerlendirilmiştir (Altuğ, 1993). Panelistler, ürünlerin duyuşal özelliklerini değerlendirecekleri bir puanlama sistemi ile yönlendirilmiştir.

Bu sistemde, panelistlerden (5) “Çok beğendim”, (4) “Beğendim”, (3) “Orta derece beğendim”, (2) “Beğenmedim”, (1) “Hiç beğenmedim” şeklinde bir değerlendirme yapmaları istenmiştir. Katılımcılara, test formatı ve skalanın nasıl doldurulacağına dair detaylı bilgi verilerek, duyuusal değerlendirme öncesi hazırlıkları tamamlanmıştır.

Bu araştırma, gastronomi turizmi ile yenilikçi beslenme alternatiflerini ve bu alternatiflerin duyuusal kabul edilebilirliğini belirleme amacı taşımaktadır. Ayrıca, elde edilen sonuçların, gelecekteki ürün geliştirme süreçlerine yönelik katkı sağlamak ve sağlıklı beslenme eğilimlerine uygun seçeneklerin geliştirilmesine yardımcı olacağı da düşünülmektedir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Makaron Bisküvisi Renk Analizi

Pigmentler ve renk maddeleri, ürünlerin görsel cazibesini ve tüketici tercihlerini doğrudan etkileyen önemli kimyasal bileşenlerdir. Gıda ürünlerinde, özellikle meyvelerde bulunan pigmentlerin analizi ürün kalitesinin değerlendirilmesinde büyük önem taşır (Wrolstad ve ark., 2005). Örneğin, gilaburu meyvesi (*Viburnum opulus L.*) donmuş formda siyanidin 3-glukozit eşdeğeri üzerinden hesaplandığında yaklaşık $0,356 \pm 0,014$ g/kg antosiyanin içermektedir (Moldovan ve ark., 2012). Antosiyaninler, fenolik bileşikler grubuna dahil olup meyvelere kırmızıdan mora ve maviden turuncuya kadar değişen renklerini kazandıran doğal pigmentlerdir (Heredia ve ark., 1998). Gıdalardaki renk, genellikle CIE Lab renk uzayında üç temel parametre üzerinden değerlendirilir: L^* (parlaklık; 0: siyah, 100: beyaz), a^* (kırmızılık-yeşillik; -60: yeşil, +60: kırmızı) ve b^* (sarılık-mavilik; -60: mavi, +60: sarı). Bu parametreler, özellikle fırın ürünleri gibi görsel cazibenin önemli olduğu gıda gruplarında tercih edilme olasılığını doğrudan etkiler (Yalçın, 2005; See ve ark., 2007). Fırın ürünlerinde pişirme sırasında meydana gelen renk değişimi ise proteinler ile şekerler arasında gerçekleşen Maillard reaksiyonlarından kaynaklanmaktadır (Mamat ve ark., 2010).

Yapılan bir çalışmada, keçiyoynuzu unu ilave edilen bisküvilerin renk özellikleri incelenmiş ve L^* değerlerinin 17,19 ile 40,55 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Kontrol grubunun L^* değeri 49,62 olarak bulunmuş ve keçiyoynuzu unu ilavesinin parlaklığı anlamlı düzeyde azalttığı gözlemlenmiştir ($p \leq 0,05$). Bu durum, keçiyoynuzu ununun pigment içeriğinin ve Maillard reaksiyonları üzerindeki etkisinin bir sonucu olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, bisküvilere ilave edilen keçiyoynuzu ve kestane unu miktarı arttıkça a^* değerlerinin (kırmızılık) 6,01 ile 10,25 arasında artış gösterdiği belirlenmiştir. Kontrol grubunun a^* değeri 5,98 olarak ölçülmüş

ve bu artış istatistiksel olarak $p \leq 0,05$ küçük olduğu için anlamlı bulunmuştur (Jeltema ve ark., 1983). Ancak bu çalışmada, b^* (sarılık-mavilik) değerleri gibi diğer renk parametrelerine ilişkin detaylı bir analiz yapılmamıştır.

3.2. Makaron Bisküvisi Tekstür Analizi

Stable Micro Systems (TA. XT Plus model, İngiltere) cihazı kullanılarak Doku Profil Analizi (TPA) yöntemi ile makaron örneklerinin tekstürel özellikleri değerlendirilmiştir. Analizlerde, 3 mm çapında paslanmaz çelik silindirik prob (P/3) kullanılmış ve her numune grubu (K1, K2, K3) için farklı tekrarlar gerçekleştirilmiştir. Tekstür, bir gıdanın yapısal ve mekanik özellikleriyle ilgili kalite parametrelerini tanımlamak için önemli bir ölçüttür. Bu nedenle, gıdaların mekanik özelliklerinin analizi, tekstürel özelliklerin anlaşılmasında temel bir rol oynar. Çalışmada, makaron bisküvilerinin pişirildikten 72 saat sonra tekstürel özellikleri incelenmiştir. Makaronların kaliteli olarak değerlendirilmesi genellikle çapın büyük, yayılma oranının yüksek, kalınlığın düşük ve gevrekliğin fazla olmasıyla ilişkilendirilir (Guttieri ve ark., 2008).

Tablo 2'de örneklerin sertlik, gevreklik, yapışkanlık, elastikiyet, tutunabilirlik, çiğnenebilirlik ve esneklik gibi tekstürel parametreleri verilmiştir. Sertlik, bisküvinin deformasyona karşı gösterdiği direnç olarak tanımlanır ve bu özellik fırın ürünlerinde tazelik algısı ile doğrudan ilişkilidir (Ahlborn ve ark., 2005).

Tablo 2. Makaron Örneklerinin Tekstür Değerleri

Örnek	Sertlik	Gevreklik	Tutunabilirlik	Elastikiyet	Yapışkanlık	Çiğnenebilirlik (Yarı katı madde)	Çiğnenebilirlik (Kıymalı madde)	Esneklik
K1	7.6±0.8		0.3±0.01	0.2±0.02	1.6±0.2	1.6±0.2	0.02±0.8	4.0±0.03
K2	19.8±5.5	-3.22±1.3	0.17±0.01	0.16±0.003	3.1±0.80.9	3.1±0.80.9	0.52±0.19	2.9±0.05
K3	3.62±1.6		0.12±1.20.04	0.06±0.01	0.23±1.20.06	0.23±1.20.06	0.03±0.00	1.11±0.32

Keçiyoynuzu unu ikamesi ile üretilen bisküvilerin sertlik değerleri kontrol örneğine kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p \leq 0,05$). Keçiyoynuzu unu oranı arttıkça sertlik değerlerinde bir artış gözlemlenmiştir. Bu durum, keçiyoynuzu ununun bisküvi hamurunun yoğunluğunu artırarak mekanik dayanımını güçlendirdiğini düşündürmektedir. Aydın (2012)'nin yaptığı çalışmada, keçiyoynuzu unu ilavesinin sertlik değerlerini artırdığını bildirmiştir. Ayrıca, Soronja-Simovic ve ark. (2016), kestane ununun yüksek

diyet lifi içeriğinin sertlik değerlerindeki artışa katkıda bulunduğunu ifade etmiştir.

K2 deneyinin, en yüksek sertlik değeri ile dikkat çekmiştir ve bu durum K2'nin daha yoğun bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, K2'nin gevreklik değeri negatif bulunmuş, bu da örneğin dayanıklı bir yapıya sahip olduğunu düşündürmektedir. K1 ve K3 numuneleri için gevreklik değeri rapor edilmemiştir. Elastikiyet açısından ise K2 ve K3 numuneleri, K1'e kıyasla daha düşük elastikiyet göstermiştir. Bu durum, K1 deneyinin daha esnek bir yapıya sahip olduğunu işaret etmektedir.

3.3. Gilaburu Marmeladı Şeker Analizi

Gilaburu marmelatındaki früktoz, glukoz ve sakkaroz tahsisi Shimadzu Nexera Japon HPLC cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analiz koşulları şu şekilde belirlenmiştir. Dedektör olarak Refraktif İndeks Dedektör (RID), kolon olarak Inertsil NH2 5 μ m (4,6 x 250 mm, GL Sciences), mobil faz olarak %80 asetonitril ve %20 ultra saf su (v/v), sıcaklık 30°C, akış hızı 1,1 ml/dk ve depolama hacmi 10 μ E dir. Gilaburu marmelatındaki şeker türlerinin miktarları belirlenmiş ve früktoz %14,80, glukoz %14,50, sakkaroz %12,64 olarak tespit edilmiştir. Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Gilaburu Marmelatında Şeker Analizi

Şeker	%
Fruktoz	14,80
Glukoz	14,50
Sakkaroz	12,64

Sürülebilir kremler ve ganajlar özellikle çocuk ve gençler arasında popüler olan tatlı bileşenlerdir (Memiş ve Tontul, 2021). Bu çalışmada, 800 gr. gilaburu meyvesi suyu ve 200 gr. kristal şeker 30 gr mısır nişastası ile kaynatılarak marmelat haline getirilmiştir. Gilaburu çekirdeği unu ve toz badem unundan elde edilen makaronlara ganaj yerine %100 doğal gluten içermeyen gilaburu marmeladı kullanılmıştır. Gilaburu meyvesi marmeladı, geleneksel yoğun çikolata dolgusuna oranla daha hafif ve meyvemsi bir lezzet sunmaktadır. (Kaya vd., 2012)' nin yaptıkları çalışmada tokat bölgesinde ulusal firmalar tarafından üretilen çilek, kayısı, vişne reçeli ve marmelatı üzerine yaptıkları çalışmada fruktoz miktarının 1.5-25.2 g/100g arasında, glukoz miktarının 12.1-31.5 g/100g arasında, sakkaroz miktarının da 6.8- 29.5 g/100g arasında değiştiği belirlenmiştir. (Yıldız durgut vd.,2021) kamkat reçelerinin bütün ve parça halinde yaptıkları çalışmada toplam şeker miktarı Sakkaroz 20,75,

Glukoz 20,35, Fruktoz 28,54 olarak belirlemişlerdir. Toplam şekerin ise 69,64-69,87 g/ 100 gr arasında tespit etmişlerdir. Marmelatlar ilave edilen şeker miktarları farklılık göstermektedir. Meyvelerin doğal yapılarında glikoz, früktoz, sakkaroz tatlandırıcılar bulunur. Meyvelerdeki toplam şeker miktarı %1' den %20' ye kadar değişebilmektedir. (Ercişli ve Güleriyüz, 1996) tarafından Gümüşhane ili sınırları içerisinde kuşburnu böğürtlen, ahıç, kızamık gibi meyvelerde toplam şeker miktarı %16,2 bulunmuştur. Gilaburu meyvesi marmeladında bu oran üst sınıra yakın ve doğal tatlılık açısından yüksek kabul edilebilmektedir. Glikoz değeri vişne marmeladındaki oran daha düşüktür, bu oran (%8-10) arasında gösterilmektedir. Fakat gilaburu çekirdeği marmeladında glukoz içeriği yüksektir. Bu da ürüne enerji kaynağı ve daha dengeli bir tat vermektedir. Sakaroz değeri gıda sanayisinde yapılan analizlerde %20'nin üzerindedir. Ev yapımı marmelatlar ise bu oran %5-15 arasında dır. Gilaburu marmeladında sakaroz orta düzeydedir. İçeriğinde hem meyveden gelen doğal şeker hem de az miktarda kristal şeker olduğu görülmektedir. Gilaburu marmeladında toplam şeker oranı %41,94 bu diğer marmelatlar toplam şeker içeriğine göre düşüktür. Ürettiğimiz marmelat geleneksel ev tipi yöntemine göre üretilmiştir. Şeker içeriği açısından doğal tatlılık profiline sahiptir. Gıda sanayinde sunulan ve 2006 yılında yayınlanmış 'Türk Gıda Kodeksi Reçel, Jöle, Marmelat ve Tatlandırılmış Kestane Püresi Tebliğ'in' deki oranlara göre uygun düzeyde olduğu anlaşılmaktadır (TGKD, 2024)

3.4. Gilaburu çekirdeği Protein Analizi

Gilaburu (*Viburnum opulus*) meyve suyu, 800 g gilaburu meyvesi suyu, 200 g kristal şekeri ve 30 g mısır nişastası kaynatılmasıyla hazırlanmıştır. Hazırlanan örnekte protein içeriği analiz edilmiş ve ürünün protein oranı %0,4 olarak tespit edilmiştir. Taşkın ve arkadaşlarının (2018) organik olarak yetiştirilen gilaburu meyvesi üzerine yaptıkları çalışmada, protein içeriklerinin sırasıyla %0,52, %0,51 ve %12,10 olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada, gilaburu meyvesinin yapraklarının, meyvesine kıyasla daha yüksek protein ve mineral içerdiği (bakır hariç) saptanmıştır. Kalyoncu ve arkadaşları (2013), gilaburu meyvesinin protein oranını %0,2 olarak rapor etmişlerdir. Akbulut ve arkadaşları (2008) ise gilaburu meyvesinin protein analizinde %6,48 oranında protein içeriği tespit etmiştir. Bu sonuçlar, gilaburunun farklı protein içeriğine sahip olabileceğini göstermektedir. Bu farklılıklar; yetiştirme koşulları, çeşit, genetik faktörler, hasat zamanı, toprak yapısı ve coğrafi değişkenlikler gibi faktörlerden kaynaklanabilmektedir (Er ve Özcan, 2010). Çalışmamızda elde edilen %0,4 protein oranı, literatürdeki bazı değerlerle uyumlu ve benzer bir protein içeriği olduğunu göstermektedir.

3.5. Duyusal değerlendirme

Örneklerin duysal analizi hedonik test yöntemiyle yapılmıştır. Tat, koku, renk, lezzet, tekstür ve gevreklik deneyimli 15 panelist tarafından değerlendirilmiştir (Altuğ, 1993). Makaron, geleneksel olarak badem unu ve şeker ile hazırlanan, hafif ve gevrek bir yapıya sahip olan bir Fransız tatlısıdır. Geleneksel makaronlar, genellikle ganaj dolgusuyla zenginleştirilirken, bu çalışmada toz badem, gilaburu çekirdeği unu, yumurta beyazı, kristal şeker, pudra şekeri ve su kullanılarak yapılan alternatif makaronların duysal nitelikleri değerlendirilmiştir. Gilaburu çekirdeği unu ve gilaburu meyvesi marmelatının kullanılmasıyla, geleneksel tarifeden daha yenilikçi bir yaklaşım benimsenmiş ve bu değişiklikler, makaronu daha geniş bir kitle için erişilebilir hale getirmiştir.

Toz badem, yüksek protein, lipid, vitamin ve mineral içeriği ile sağlık açısından oldukça değerli bir bileşendir. Badem unu, yalnızca bademin öğütülmesiyle elde edildiğinden, zengin, yağlı bir tada sahiptir (Bennett, 2016). Glütensiz kurabiyeler üzerine yapılan bir çalışmada, badem unu ile yapılan ürünlerin görünüş, lezzet, doku ve koku açısından panelistler tarafından beğenildiği tespit edilmiştir (Durlu-Özkaya ve ark., 2017). Yıldız (2019)'a göre, farklı oranlarda badem unu ve pirinç unu kullanarak üretilen glütensiz bisküvi, diyet lifinin yüksekliği sayesinde daha iyi bir doku oluşturmuş ve tat, koku ve renk beğenisi artmıştır. Benzer şekilde, başka bir çalışmada badem unu eklenmiş kurabiyelerin zengin besin değerleri ve yüksek kabul edilebilirlikleri gözlemlenmiştir (Granato ve Ellendersen, 2009).



Görsel 1. Gilaburu Çekirdeği ile Üretilmiş Makaron

Gilaburu çekirdeği unu, glütensiz bir yapıya sahip olduğundan, klasik badem ununun yerini alarak, ürünün tahıl içermeyen içermeyen bir alternatif olmasını sağlar. Badem ununun zengin besin değerinin yanı sıra, gilaburu çekirdeği ununun doğal şeker içeriği sayesinde rafine şeker kullanımı azaltılmış ve bu durum hem tat profilini hem de ürünün sağlıklı yönlerini geliştirmiştir. Geleneksel ganaj dolgusunun yerine marmelat dolgusunun kullanılması, makaronların lezzetinde hafif ve meyvemsi bir tat sunarak, yoğun çikolata dolgusundan uzaklaşmasını sağlamış ve daha sağlıklı bir alternatif oluşturmuştur.

Tablo 4. Çarpıklık, Basıklık değerleri Kolmogorov-Smirnov Testi

Değişkenler	N	Min.	Max	Çarpıklık Skewnes	Basıklık Kurtosis	Kolmogorov-Smirnov (Sig)
Cinsiyet	15	1	2	-,455	-2,094	,000
Eğitim	15	1	2	-1,672	,897	,000

Tablo 4'te genel olarak normal dağılıma yakın bir eğilim göstermektedir. Ancak, Eğitim ve bazı beğeni değişkenlerinde dağılımda sapmalar gözlenmiştir. Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre, bazı değişkenler (ör. Kıvam1, Koku1) normal dağılıma uygun olsa da birçok değişkende normal dağılım göstermemiştir. Çoğu değişken için $p < 0,05$ ' ten küçük olduğu görülmüştür (örneğin, Eğitim, Genel Beğeni3, Lezzet2). Bu durum, bu değişkenlerin normal dağılım göstermediğini belirtmektedir. $P > 0,05$ ' ten büyük olan değişkenler (ör. Lezzet1, Kıvam1, Kıvam2, Renk3) normal dağılım varsayımını sağlayabilir. Çarpıklık ve basıklık değerleri, çoğunlukla -1 ile +1 arasındadır (Uysal ve Kılıç, 2022). Bu da bazı değişkenlerin normal dağılıma yakın olduğunu gösterir. Ancak bazı değişkenlerde (ör. Eğitim, Genel Beğeni2) bu değerler sınırların dışındadır.

Tablodaki tüm değişkenler için örneklem sayısı yalnızca 15'tir. Küçük örneklem büyüklüğünde, verilerin normal dağılıma yakın olsa bile parametrik testlerin kullanımı risklidir, çünkü parametrik testlerin gücü küçük örneklemelerde azalmaktadır (Pallant, 2020).

Tablo 5. Duyusal Özelliklerin Cinsiyete Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları (n=15)

Değişkenler	Gruplar	N	Mann-Whitney U	Z değeri	Asymp. Sig. (2-tailed)	Exact Sig.
Lezzet1	Kadın	6	25,000	-,247	,805	,864
	Erkek	9				
Lezzet2	Kadın	6	21,500	-,718	,473	,529
	Erkek	9				
Lezzet3	Kadın	6	16,000	-1,371	,171	,224
	Erkek	9				
Renk1	Kadın	6	21,000	-,761	,447	,529
	Erkek	9				
Renk2	Kadın	6	16,500	-1,323	,186	,224
	Erkek	9				
Renk3	Kadın	6	24,000	-,370	,711	,776
	Erkek	9				
Kıvam1	Kadın	6	18,500	-1,065	,287	,328
	Erkek	9				
Kıvam2	Kadın	6	26,000	-,123	,902	,955
	Erkek	9				
Kıvam3	Kadın	6	26,000	-,127	,899	,955
	Erkek	9				
Koku1	Kadın	6	18,500	-1,065	,287	,328
	Erkek	9				
Koku2	Kadın	6	21,000	-,756	,450	,529
	Erkek	9				
Koku3	Kadın	6	26,000	-,123	,902	,955
	Erkek	9				
Genel Beğeni1	Kadın	6	15,500	-1,442	,149	,181
	Erkek	9				
Genel Beğeni2	Kadın	6	9,000	-2,291	,022	,036
	Erkek	9				
Genel Beğeni3	Kadın	6	19,000	-1,054	,292	,388
	Erkek	9				

Tablo 5'te erkek ve kadınların lezzet, renk, kıvam, koku ve genel beğeni gibi çeşitli değişkenler için anlamlı bir farklılık olup olmadığı analiz etmek üzere Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Mann-Whitney U testi, iki bağımsız grup arasındaki sıralı veri farklarını değerlendirmek için kullanılan parametrik olmayan bir testtir.

Tabloya göre yalnızca genel beğeni2 değişkeninde anlamlı farklılık vardır. (Asymp. Sig. = 0,022, Tam Sig. = 0,036) olarak verilmiştir. Lezzet

değişkeninde (Lezzet1, Lezzet2, Lezzet3): p değerleri 0,805,0,473,0,171 anlamlılık düzeyi $p > 0,05$ 'tir. Dört farklı ölçümlerde kadın ve erkeklerin benzer şekilde değerlendirildiği görülmektedir. Ankete katılan kadın sayısı altı, erkek sayısı dokuzdur. Bu durum ürünün cinsiyet özellikleri bakımından erkeklerin kadınlardan fazla tercih ettiğini göstermektedir. Kadın ve erkek grupları arasında lezzet değerlendirmelerinde sürdürülebilir bir anlamlılık olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 6. Duyusal Özelliklerin Öğrenim Durumuna Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları (n=15)

Değişkenler	Gruplar	N	Mann-Whitney U	Z değeri	Asymp. Sig. (2-tailed)	Exact Sig.
Lezzet1	Lisans	3	15,500	-,378	,734	0,705
	Yüksek Lisans	12				
Lezzet2	Lisans	3	16,000	-,320	,840	0,749
	Yüksek Lisans	12				
Lezzet3	Lisans	3	12,000	-,916	,448	0,360
	Yüksek Lisans	120				
Renk1	Lisans	3	11,000	-1,087	,365	0,277
	Yüksek Lisans	12				
Renk2	Lisans	3	15,500	-,386	,734	0,700
	Yüksek Lisans	12				
Renk3	Lisans	3	17,500	-,076	,945	0,940
	Yüksek Lisans	12				
Kıvam1	Lisans	3	8,500	-1,458	,180	0,145
	Yüksek Lisans	12				
Kıvam2	Lisans	3	17,500	-,076	,945	0,940
	Yüksek Lisans	12				
Kıvam3	Lisans	3	15,00	-,468	,734	0,640
	Yüksek Lisans	12				
Koku1	Lisans	3	8,500	-1,458	,180	0,145
	Yüksek Lisans	12				
Koku2	Lisans	3	11,500	-1,003	,365	0,316
	Yüksek Lisans	12				
Koku3	Lisans	3	16,000	-,302	,840	0,762
	Yüksek Lisans	12				

Genel Beğeni 1	Lisans	3	16,000	-,307	,840	0,759
	Yüksek Lisans	12				
Genel Beğeni 2	Lisan	3	12,000	-,935	,448	0350
	Yüksek Lisans	12				
Genel Beğeni3	Lisans	3	5,000	-2,098	,070	0,036
	Yüksek Lisans	12				

Mann-Whitney U testi sonuçları, gilaburu çekirdeği unu ile yapılan makaronların duyuşal özellikleri incelendiğinde, lisans ve yüksek lisans düzeyindeki katılımcıların Testin p-değerleri (Asymp. Sig.), değeri beş duyuşal özellik (lezzet, renk, kıvam, koku ve genel beğenirlik) için gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığı analizi incelenmiştir. Analizde yapılan Lezzet parametrelerinde (Lezzet1, Lezzet2, Lezzet3) $p > 0.05$ olduğu için lisans ve yüksek lisans grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu, makaronların lezzetinin her iki grup tarafından benzer şekilde algılandığını göstermektedir. Benzer şekilde, renk, kıvam ve koku gibi diğere duyuşal özelliklerde de gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p > 0.05$). Duyusal analizde gilaburu çekirdeği kullanılarak yapılan makaronların farklı öğrenim düzeylerindeki katılımcılar tarafından genel olarak benzer şekilde değerlendirdikleri ortaya çıkmıştır. Ancak, Genel Beğeni3 değişkeninde öğrenim durumu grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmiştir ($p = 0.036$). Bu durum, lisans ve yüksek lisans düzeyindeki katılımcıların ürünle ilgili genel beğenilerini farklı şekillerde değerlendirdikleri görülmüştür. Özellikle bu farkın nedeni, her iki grubun ürünle ilgili algıları ve beklentileriyle ilişkilendirilebilir. Örneğin K3 deneylerine yüksek lisans düzeyindeki katılımcılar daha basit bilindik tatlar arıyor olabilirler. Bu da gilaburu çekirdeği unu kullanılarak üretilen makaronların genel duyuşal özellikleri öğrenim durumu farklılıklarını etkileyebilir. Diğere deneylerde genel beğeni açısından bazı farklılıklar olduğu görülmüştür. Ürün geliştirme sürecinde hedef tüketici kitlesinin özelliklerinin dikkate alınması gerektiğini ve duyuşal analize daha deneyimli kişiler tarafından seçilmesi gerektiği düşüncesi ortaya çıkmıştır.

SONUÇ

Bu çalışmanın amacı, glutensiz ürün çeşitliliğinde yerel ürün ve coğrafi işaretli ürün yelpazesini artırmayı amaçlamıştır. Aynı zamanda gastronomi turizmine katkı sağlamak amacıyla alternatif ürünlerin bölge ekonomisine katkı sağlayacağı fikri doğmuştur. Makaronların duyuşal analizlerine göre, ürünlerin belirli oranlarda özellikle K2: %50 gilaburu unu, %50 badem

unundan elde edilen makaronların, ilgi çekici ve yüksek beğeni aldığı görülmüştür. Gilaburu çekirdeği unu ve badem unun zengin aromatik özellikleri ile bir araya getirilen ürünün lezzet profili, protein değeri artırılmıştır. Bu değer kimyasal analizde 0,4 bulunmuştur dolayısıyla diğer bileşenlere yakın olduğu sonucuna varılmıştır. Makaronlar üç farklı şekilde üretilmiştir. %100, %50 ve %0 oranlarında gilaburu çekirdeği unu ve toz badem unu şeklinde tablo 1 de gösterilmiştir. Alternatif makaronların renk, tekstür, protein ve toplam şeker miktarları literatürdeki yapılan çalışmalarla uyumlu olduğu görülmüştür. Makaronların yerel ekonomik kullanım açısından sürdürülebilir olmaları gerekmektedir. Bu da meyvenin hasat döneminin kısa olması fakat altı ay sürecinde bulunabilir olması sürdürülebilir olduğunu göstermektedir. Böylece insan sağlığına faydaların yanında hem bölgesel hem de ulusal ekonomiye katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Gilaburu çekirdeğinden elde edilen makaronların, yöresel, ekonomik, yaratıcı ve gelişmiş çözümlerle farklı gastronomik ürüne dönüştürülmesi, yapılan çalışmalara ve gelecekte yapılacak çalışmalara gastronomi turizmi alanında daha geniş kitlelere ulaştırılabilmesi açısından, önemli katkıları olacaktır. Bu tür ürünler hem ulusal hem de uluslararası düzeyde gastronomik değer kazanarak kültürel sürdürülebilirlikleri aratılabilecek ve teşvik edilebilir düzeye ulaşacağı düşünülmektedir.

Yapılan kimyasal analizlerde gilaburu meyvesinin makaron bisküvisine dönüştürülmesi fırınlama sırasında renk, tekstür, tat ve kurutmada önemli derecede değişmediği, hatta iyileştirdiği görülmüştür. Gilaburu meyvesi, içeriğindeki antosiyaninler sayesinde ürün renk profilini güçlendirirken, gilaburu marmeladı ve doğal tatlandırıcılar, glutensiz alternatifler olarak hijyenik besin değerlerini artırdığı, lezzet açısından da meyvemsi ve hafif bir tat profili sunduğu görülmüştür. Bu durum, ekonomik, sağlıklı ve lezzetli alternatif gıda çözümleri geliştirilmesinde fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca gilaburu marmeladındaki doğal şeker bileşenlerinin, geleneksel şeker içerikli dolgulardan daha düşük oranlarda olması, ürünün sağlıklı özelliklerini de güçlendirdiği sonucuna varılmıştır.

Kaynakça

- Ahlborn, G.J., Pike, O.A., Hendrix, S.B., Hess, W.M., Huber, C.S. 2005. Sensory, mechanical and microscopic evaluation of staling in low-protein and gluten free breads. *Cereal Chemistry*, 82(3): 328-335
- Akbulut M, Calisir S, Marakoglu T, Coklar H 2008. Chemical and Technological Properties of European Cranberrybush (*Viburnum Opulus L.*) Fruits. *Asian Journal of Chemistry*, 20(3): 1875-1885.
- Altuğ, T., 1993, Duyusal Test Teknikleri, Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Ders Kitapları Yayınları No:28, İzmir. ISBN975-483-243-9, p. 56.
- Aydın, N. 2012. Keçiboynuzu unu ilavesinin bisküvinin bazı kalite kriterlerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, PAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Denizli
- Barkat, M. S. ve Vermignon V. (2006). *Gastronomy Tourism: A Comparative Study of two French Regions: Brittany and La Martinique, Sustainable Tourism with Special Reference to Islands and Small States Conference Malta: 25-27 Mayıs 2006*
- Bennett, B. L. (2016). *Almond Flour*. Book Publishing Company
- Bissar, S. (2021). Keçiboynuzu Meyvesi ve Sorgum İlavesinin Glutensiz Makaron Bisküvisi Üretimi ve Kalitesi Üzerine Etkisi.
- Durlu-Özkaya, F., Akbulut, A. ve Tulga, D. (2017). Gastronomi Turizmi Engelleri Kapsamında Çölyak. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(16), 213-228.
- Er F, Özcan MM 2010. Chemical Compositional Properties and Mineral Contents of Some Apple Cultivars. *South-Western Journal of Horticulture Biology and Environment*, 1(2): 121-131
- Gordon, K. Ve McBride, Ae (2011). *Les Petits Macarons: Evde Yapabileceğiniz Renkli Fransız Şekerlemeleri*. Hachette İngiltere.
- Granato, D. ve Ellendersen, L. (2009). Almond and Peanut Flours Supplemented with Iron As Potential Ingredients to Develop Gluten-Free Cookies. *Food Science and Technology (Campinas)*, 29(2), 395-400.
- Guttieri, M.J., Souza, E.J., Sneller, C. 2008. Nonstarch polysaccharides in wheat flour wire-cut cookie making. *Journal Agriculture Food Chemistry*, 56(22): 10927-10932.
- Heredia, F. J., Francia-Aricha, E. M., Rivas-Gonzalo, J. C., Vicario, I. M., & Santos-Buelga, C. (1998). Chromatic characterization of anthocyanins from red grapes—III. Anthocyanin-derived pigments during the ageing of red wines. *Food Chemistry*, 63(4), 491–498.
- Jeltema, M. A., Zabik, M. E., ve Thiel, L. W. (1983). Prediction of baking performance of various wheat flours based on farinograph and extensograph measurements. *Cereal Chemistry*, 60(6), 480–484.

- Kalyoncu IH, Ersoy N, Elidemir AY, Karali ME 2013. Some Physico-Chemical Characteristics and Mineral Contents of Gilaburu (*Viburnum opulus L.*) Fruits in Turkey. *International Scholarly and Scientific Research & Innovation*, 7(6): 424-426
- Karababa E, Coşkuner Y. Physical properties of carob bean (*Ceratonia siliqua L.*): An industrial gum yielding crop. *Industrial Crops and Products*, 2013;42:440-446.
- Kaya, C., Kıvrak, A., ve Esin, Y. (2012). Ticari çilek, kayısı ve vişne reçellerinin özellikleri. *Akademik Gıda*, 10(4), 31-36.
- Labensky, S. R., Martel, P., Hause, A. M., ve Stamm-Griffin, C. (2014). *Study Guide For On Cooking*, Updated 5th Edition. Prentice Hall.
- Mamat, H., Hardan, M.O.A., Hill, S.E. 2010. Physicochemical properties of commercial semi-sweet biscuit. *Food Chemistry*, 121: 1029-1038.
- Mitchell, R. ve Hall, M. (2003). *Consuming Tourists: Food Tourism Consumer Behaviour*, İçinde M. Hall (Editör), *Food Tourism Around The World: Management Of Development And Markets* (ss. 60-62), Great Britain. Elsevier.
- Moldovan, B., David, L., Chişbora, C. ve Cimpoi, C. 2012. Degradation kinetics of anthocyanins from European cranberrybush (*Viburnum opulus L.*) fruit extracts. Effects of temperature, pH and storage solvent. *Molecules*, 17(10):11655-11666
- Palczak, J., Giboreau, A., Rogeaux, M. and Delarue, J., 2020, How do pastry and culinary chefs design sensory complexity?, *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 19, 100182.
- Pallant, J. (2020). *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using IBM SPSS*. Open University Press.
- S. Ercişli ve M. Güleriyüz, Gümüşhane ve ilçelerinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnuların Seleksiyon Yoluyla Islahı. Kuşburnu Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ekspres Ofset Basım, 5-6 Eylül, Gümüşhane (1996) S.157-165.
- Sathe, S. K., Ahrens, S., Venkatachalam, M., Mistry, A. M. & Lapsley, K. (2005). Almond (*Prunus dulcis L.*) Protein Quality. *Plant Foods for Human Nutrition*, 60, 123-128
- See, E. F., Wan Nadiah, W. A., & Noor Aziah, A. A. (2007). Physico-chemical and sensory evaluation of breads supplemented with pumpkin flour. *ASEAN Food Journal*, 14(2), 123–130.
- Soronja-Simovic, D., Pajin, B., Subaric, D., Dokic, L., Seres, Z., Nikolic, I. 2016. Quality, sensory and nutritional characteristics of cookies fortified with chestnut flour. *Journal of Food Processing and Preservation*, 41: 1-9
- Şeker, I.T. Ertop, M.H. and Hayta, M., 2016. Physicochemical and bioactive properties of cakes incorporated with gilaburu fruit (*Viburnum opu-*

lus) pomace, *Quality Assurance and Safety of Crops and Foods*, 8, 2, 261-266.

Taşkın, O., Aşık, B. B., ve İzli, N. (2019). Gilaburu bitkisinin (*viburnum opulus* L.) meyve, sap ve yaprağının mineral içeriği. *Tarım ve Dođa Dergi*, 22(2), 178-182. doi: <https://doi.org/10.18016/ksutarimdogavi.484362>

Topalođlu K. Glutensiz bisküvi üretimi, Yüksek Lisans Tezi, Uludađ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği, Bursa, Türkiye, 2019.

Turgut, D. Y., Tokgöz, H., ve Gölükcü, M. (2021). Bütün ve Parça Meyvelerden Üretilen Kamkat Reellerinin Fizikokimyasal ve Fitokimyasal Özellikleri. *Akademik Gıda*, 19(3), 267-274.

Uysal, İ., ve Kılıç, A. (2022). Normal dağılım ikilemi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 12(1), 220-248.

Wolf, E. (2006). *Culinary Tourism the Hidden Harvest*. ABDLowa: Kendall/Hunt Yayıncılık Şirketi.

Wrolstad, R.E., Durst, R.W. ve Lee, J. 2005. Tracking color and pigment changes in anthocyanin products. *Trends Food Science and Technology*, 16:423–428.

Yalçın, S. 2005. Glutensiz Erişte Üretimi Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, HÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara.

Yıldız, E. (2019). Glutensiz Bisküvi Üretiminde Badem Unu ve Stevya Kullanımı. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bursa Uludađ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Belgeler/DB_Gida_Isletmeleri/TGK_Gida_Katki_Maddeleri_Yonetmeligi_Gida_Kategorileri_Kilavuzu.pdf
erişim:30.12.2024