



İSTANBUL  
**TOPKAPI**  
ÜNİVERSİTESİ

**LİSANSÜSTÜ**  
**EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**COĞRAFİ İŞARETLİ AYDIN KESTANESİ İLE  
ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ KEKLERİN DUYUSAL VE  
KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Yeşim TAŞ**

**Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı  
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bilim Dalı**

**Haziran, 2022**

**COĞRAFİ İŞARETLİ AYDIN KESTANESİ İLE  
ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ KEKLERİN DUYUSAL VE  
KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Yeşim TAŞ**  
**(20220101004)**

**Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı**  
**Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Aziz EKŞİ**

**Haziran, 2022**

## KABUL VE ONAY



15/06/2022

### YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Enstitümüz Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı, Gastronomi ve Mutfak Sanatları (Tezli) Yüksek Lisans Programı 2022/102040 numaralı öğrencisi Yeşim TAŞ'ın "COĞRAFİ İŞARETLİ AYDIN KESTANESİ İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ KEKLERİN DUYUSAL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ" konulu Yüksek Lisans tezi Enstitümüz Yönetim Kurulumun 25/05/2022 tarihli ve 2022/10 sayılı Yönetim Kurulu kararıyla oluşturulan jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile 15.06.2022 tarihinde kabul edilmiştir.

	<u>Unvan</u>	<u>Adı Soyadı</u>	<u>Üniversite</u>	<u>İmza</u>
<b>ASIL ÜYELER</b>				
Danışman	Prof. Dr.	Aziz EKŞİ	Istanbul Topkapi Üniversitesi	
1. Üye	Dr. Öğr. Üyesi	Başak SUNGUR	Istanbul Topkapi Üniversitesi	
2. Üye	Prof. Dr.	Ash Barla DEMİRKOZ	Haliç Üniversitesi	
<b>YEDEK ÜYE</b>				
1. Üye	Prof. Dr.	Yaşar Birol SAYGI	Istanbul Topkapi Üniversitesi	
2. Üye	Dr. Öğr. Üyesi	Ash AKSOY	Haliç Üniversitesi	

**ONAY**  
Dr. Öğr. Üyesi Bora GUNGUZYELI  
Enstitü Müdür V.

(\*) Oybirliği/Oyçokluğu hâli yazı ile yazılacaktır.

(\*\*) Kabul / Ret veya Düzeltme kararı hâli yazı ile yazılacaktır.

## AKADEMİK DÜRÜSTLÜK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Coğrafi İşaretli Aydın Kestanesi İle Zenginleştirilmiş Keklerin Duyusal Ve Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi” başlıklı çalışmamın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun olarak tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullandıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve onurumla doğrularım.

15/06/2022

**Yeşim TAŞ**



## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmamda başta değerli bilgilerini benimle paylaşan ve her zaman yanımda olduğunu hissettiren değerli danışman hocam Prof. Dr. Aziz EKŞİ 'ye, ürün demolarımda mutfağını bizlere açan İstanbul GASTRONOMETRO ailesine ve profesyonel şeflerine;

Tez çalışmam boyunca bana destek olmaktan hiç yorulmayan ve bana her durumda anlayış gösteren eşim Mehmet TAŞ'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Canım kızım Mercan'a ithaf ediyorum.

**Yeşim TAŞ**

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

AKADEMİK DÜRÜSTLÜK BEYANI .....	iii
TEŞEKKÜR .....	iv
İÇİNDEKİLER .....	v
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR .....	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT .....	xi
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. KURAMSAL TEMELLER.....</b>	<b>3</b>
2.1 Coğrafi İşaret Tanımı ve Kapsamı .....	3
2.1.1 Tarihçe .....	3
2.1.2 Coğrafi işaretli ürün kategorileri.....	4
2.1.2.1 Menşei ürün (Protected Designation of Origin, PDO).....	5
2.1.2.2 Mahreç ürün (Protected Geographical Indication, PGI) .....	5
2.1.2.3 Geleneksel ürün (Traditional Speciality Guaranteed, TSG) .....	5
2.1.3 Coğrafi işaretle ilgili uluslararası düzenlemeler .....	6
2.1.4 Coğrafi işaretle ilgili ulusal düzenlemeler .....	6
2.1.4.1 Başvuru süreci.....	6
2.1.4.2 Denetimler.....	7
2.1.4.3 Analizler .....	7
2.1.5 Coğrafi İşaretleri Ürünlerin Ekonomik Açıdan Önemi.....	8
2.2 Coğrafi İşaretli Aydın Kestanesi .....	8
2.2.1 Kestane ağacı ve kestane yetiştiriciliği .....	8
2.2.2 Kestane meyvesinin fiziksel ve kimyasal özellikleri .....	9
2.2.3 Kestanenin kimyasal bileşimi ve besin değeri .....	10
2.2.4 Aydın kestanesinin kendine özgülüğü .....	12
2.2.5 Coğrafi işaretli Aydın kestanesinin yetiştirilme tekniği .....	13
2.2.6 Coğrafi işaretli aydın kestanesinin denetimi .....	14
2.3 Kestanenin Tüketim Şekilleri ve Kullanılma Alanları .....	14
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>18</b>
3.1 Araştırma Materyali .....	18
3.1.1 Kekin bileşenleri .....	18
3.1.2 Kek formülasyonları .....	19
3.1.3 Yoğurma.....	20
3.1.4 Şekil verme .....	20
3.1.5 Pişirme .....	21
3.2 Analiz Yöntemleri .....	21
3.2.1 Duyusal analiz yöntemi.....	21
3.3 Kimyasal Analiz Yöntemleri.....	23

3.3.1 Nem miktarı tayini .....	24
3.3.2 Kuru madde miktarı .....	24
3.3.3 Protein miktarı tayini .....	24
3.3.4 Yağ miktarı tayini .....	24
3.3.5 Karbonhidrat miktarı.....	24
3.3.6 Toplam şeker miktarı tayini .....	24
3.3.7 Diyet lifi miktarı tayini .....	24
3.3.8 Kül miktarı tayini .....	25
3.3.9 Demir ve çinko miktarı tayini .....	25
3.3.10 Enerji değeri .....	25
3.4 İstatistiksel Değerlendirme Yöntemi.....	25
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....</b>	<b>26</b>
4.1 Kestane Unu Katkılı Keklerin Duyusal Özellikleri.....	26
4.2 Duyusal Özellikler Açısından Kek Örneklerinin Karşılaştırılması.....	28
4.2.1 Varsayım testleri .....	28
4.2.2 Kabuk rengine göre keklerin karşılaştırılması .....	29
4.2.3 Gözenek yapısına göre keklerin karşılaştırılması .....	30
4.2.4 Elastikiyete göre kek örneklerinin karşılaştırılması.....	30
4.2.5 Kek içi rengine göre kek örneklerinin karşılaştırılması .....	31
4.2.6 Tat ve aromaya göre kek örneklerinin karşılaştırılması.....	32
4.2.7 Genel izlenime göre kek örneklerinin karşılaştırılması .....	33
4.3 Kestane Unu Katkılı Keklerin Kimyasal Bileşimi .....	35
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....</b>	<b>37</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>40</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>49</b>

## TABLolar LİSTESİ

### Sayfa

Tablo:2.1: Buğday ve Kestane unun yaklaşık makro besin içeriği (g/100 g kuru madde) ve enerji değeri.....	11
Tablo 3.1: Kek formülasyonlarının bileşen miktarı .....	20
Tablo 3.2: Kek için duyusal kalite kriterleri .....	23
Tablo 3.3: Kek puan tanımlama şeması .....	23
Tablo 4.1: Kek Örneklerinin Duyusal Özelliklerinin Tanımlayıcı Değerleri .....	27
Tablo 4.2: Normallik ve Varyans Homojenliği Varsayım Testleri.....	28
Tablo 4.3: Kabuk Rengine Göre Gruplar Arasındaki Farklara Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları .....	29
Tablo 4.4: Gözenek Yapısına Göre Gruplar Arasındaki Farklara Yönelik Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları .....	30
Tablo 4.5: Elastikiyete Göre Gruplar Arasındaki Farklara Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları .....	31
Tablo 4.6: Kek İçi Rengine Göre Gruplar Arasındaki Farklara Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları .....	31
Tablo 4.7: Tat ve Aromaya Göre Gruplar Arasındaki Farklara Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları .....	33
Tablo 4.8: Gruplar Arasındaki Genel İzlenim Farklarına Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları .....	34
Tablo 4.9: %0 v %30 kestane unu katkılı keklerin kimyasal bileşimi.....	35

## ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 1.1: Türkiye’de yıllara göre kestane üretimi.....	2
Şekil 2.1: Türkiye’de Coğrafi işaret, Menşe, Mahreç ve Geleneksel Tescil İşaretleri	5
Şekil 2.2: Coğrafi İşaretli Aydın Kestanesi Tescili Görsele.....	14
Şekil 3.1: Kek denemelerinde kullanılan kestane unu ambalajı .....	19
Şekil 3.2: Şekil verme .....	20
Şekil 3.3: Pişirme .....	21
Şekil 3.4: Duyusal analiz kabinleri .....	22
Şekil 3.5: Kek örneklerini panelistlere sunuluşu.....	22
Şekil 4.1: Kek gruplarının kabuk rengi puanları .....	29
Şekil 4.2: Kek örneklerinin gözenek yapısı puanları .....	30
Şekil 4.3: Kek örneklerinin elastikiyet puanları.....	31
Şekil 4.4: Kek örneklerinin iç rengi puanları .....	32
Şekil 4.5: Kek örneklerinin tat ve aroma puanları .....	33
Şekil 4.6: Kek örneklerinin genel izlenim puanları .....	34

## KISALTMALAR

>	: Büyüktür
%	: yüzde
(€)	: Avro
<	: küçüktür
±	: Eksik veya Fazla
°C	: Celcius Derece
AB	: Avrupa Birliği
Ca	: Kalsiyum
CI	: Coğrafi İşaret
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
Fe	: Demir
g	: gram
HPLC	: Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatografisi
INAO	: Köken Adlandırma ve Kalite Ulusal Enstitüsü
IRMS	: İzotop Oranı Kütle Spektrometresi
K	: Potasyum
Kcal	: Kilokalori
kg	: kilogram
KHK	: Kanun Hükmünde Kararname
LC	: Sıvı Kromatografisi
M	: metre
mg	: miligram
mL	: Mililitre
n	: Azot
Na	: Sodyum
NMR	: Nükleer Magnetik Rezonans
P	: Fosfor
PCR	: Polimeraz Zincir Reaksiyonu
PDO	: Protected Designation of Origin
PGI	: Protected Geographical Indication
SS	: Standart Sapma
TPE	: Türk Patent Enstitüsü
TPMK	: Türk Patent ve Marka Kurumu
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
TSG	: Traditional Speciality Guaranteed
TÜBA	: Türkiye Bilimler Akademisi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UHT	: Ultra High Temperature
Zn	: Çinko

## ÖZET

### COĞRAFI İŞARETLİ AYDIN KESTANESİ İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ KEKLERİN DUYUSAL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Bu çalışmanın amacı kestane unu katkısının kekin duysal ve besinsel özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesidir. Bu amaçla kek formülasyonundaki buğday ununa %0 (kontrol), %10, %20 ve %30 oranında kestane unu katılmıştır. Denemede coğrafi işaretli (Cİ) Aydın kestanesinde elde edilen un kullanılmıştır.

Kek karışımında buğday ve kestane unundan başka şeker, süt, sıvı yağ, yumurta, kabartma tozu ve vanilya bulunmaktadır. Şekil verildikten sonra kek hamuru Rational marka konveksiyonel ısıtmalı fırında 150 C’de 40 dakika pişirilmiştir.

Keklerin duysal özellikleri 7 kişiden oluşan bir panel tarafından değerlendirilmiştir. Duysal değerlendirme kriterleri olarak kabuk rengi, kabuk içi rengi, gözeneklilik, elastikiyet, tat/aroma ve genel izlenim puanlanmıştır. Değerlendirmede 5 genel tanımlama skalası kullanılmıştır. Duysal analiz 3 kez tekrarlanmıştır. Duysal analiz sonuçlarında en çok beğenilen %30 kestane unu katkılı kek ile kontrol (%0) keke ayrıca karbonhidrat, diyet lifi, şeker, protein, yağ, kül, demir, çinko gibi kimyasal bileşenleri analiz edilmiştir.

Duysal analiz sonuçlarına göre, kestane unu katkı oranına göre kabuk rengi ve elastikiyet açısından kek grupları arasında anlamlı bir fark yoktur ( $p > ,05$ ). Gözenek yapısı açısından kontrol örneği ile %20 kestane unu katkılı kek grubu arasındaki fark anlamlıdır ( $p < ,05$ ). Kek içi rengi açısından kontrol örneği ve %30 kestane unu katkılı kek grubunun puanı diğer iki grubunkinden anlamlı düzeyde ( $p < ,05$ ) yüksektir. Tat ve aroma ile genel izlenim açısından ise %30 kestane katkılı grubunun puanı diğer üç grubunkinden anlamlı düzeyde ( $p < ,05$ ) yüksektir. Başka bir deyişle duysal özellikler açısından anlamlı bir fark yaratmak için kek ununa en az %30 kestane unu katılması gereklidir.

Kimyasal analiz sonuçlarına göre kestane unu katkısının kekin özellikle diyet lifi ve kül (toplam mineral) miktarını artırması söz konusudur.

**Anahtar Kelimeler:** *Kestane unu, kek formülasyonu, kek kalitesi, duysal analiz, Gastronomi*

## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF SENSORY AND CHEMICAL PROPERTIES OF COOKIES ENRICHED WITH GEOGRAPHICALLY INDICATED CHESTNUT OF AYDIN

The purpose of this objective is the contribution of the chestnut supplement and things related to the nutritional experience. For this purpose, 0% (control), 10%, 20% and 30% chestnut flour was added to the wheat flour in the cake formulation. In the experiment, flour obtained from Aydın chestnut with geographical indication (GI) was used.

In addition to wheat and chestnut flour, the cake mix contains sugar, milk, oil, baking powder and vanilla. After shaping, the cake dough was baked at 150 °C for 40 minutes.

The sensory properties of the cakes were evaluated by a panel of 7 people. Skin color, interior color, porosity, elasticity, taste/aroma and general impression were scored as sensory evaluation criteria. 5 general definition scales were used in the evaluation. Sensory analysis was repeated 3 times. Also, the chemical components of the cake samples such as carbohydrates, dietary fiber, sugar, protein, fat, ash, iron, zinc were analyzed.

According to the sensory analysis results, there is no significant difference between the cake groups in terms of crust color and elasticity according to the chestnut flour additive ratio ( $p > ,05$ ). The difference between the control sample and the 20% chestnut flour added cake group is significant in terms of pore structure ( $p$

$< ,05$ ). In terms of the color of the inside of the cake, the scores of the control sample and the 30% chestnut flour added cake group were significantly higher than those of the other two groups ( $p < ,05$ ). In terms of taste, aroma and general impression, the score of the 30% chestnut added group is significantly higher ( $p < ,05$ ) than the other three groups. In other words, in order to make a meaningful difference in terms of sensory properties, at least 30% chestnut flour must be added to cake flour.

According to the results of chemical analysis, it is possible that the addition of chestnut flour increases the amount of dietary fiber and ash (total mineral) of the cake.

**Keywords:** *Chestnut flour, Cake formulation, Cake quality, Sensory analysis, Gastronomy*

## 1. GİRİŞ

Coğrafi işaret; Coğrafi işaretli bir ürünün hangi bölgeye ait olduğunu ve bulunduğu saha alanını tanımlayan bir isimdir. Bahsi geçen tanımlamada ürün, bölgenin adı ile birlikte anılmaktadır. Yöresel ürünler bu isimlerle anılırken ürünlerin kaliteli, belirli bir özelliğe ve üne sahip olması gerekmektedir. Bu durum tüm dünyada yasal düzenlemelerle garanti altına alınmıştır. Mikro üreticiler için üretilen ürün yüksek fiyata satılırken satın alan kişiler tarafından ürünlerin kalitesi ve niteliği tartışmasız bir olgu haline gelmiştir (Tekelioğlu, 2019).

Coğrafi işaretleme yöresel yapılaşmanın, doğal hayatın, geleneksel tekniklerin korunması için çok önemlidir. Kırsal bölgelerde yaşayanların yaşam kalitesini arttırmak ve gelişen teknolojiyle kültürü pekiştirip geçmişe yönelik geleneksel tekniklerin ve ürünleri sahip çıkılması gerekmektedir. Bu bağlamda Cİ ve marka ve koruma ile garanti altına alınması sağlanmış olup bölge halkı tarafından da ciddi bir avantaj sağlamıştır. Türkiye, bölgeye özgü yerli ve geleneksel ürün çeşitliliği bakımından çok zengin potansiyele sahiptir (Doğanlı, 2020).

Dünyada kestanenin yayılışına bakıldığında başta Avrupa'nın güneyi Kafkasya ardından Türkiye gelmektedir. Bu bağlamda Anadolu'nun kuzeyinde bulunan sahil kenarları ve Marmara bölgesinde pek çok ağaç türü de yer almaktadır. En önemlisi de kestane ağacıdır. Ege bölgesinde toprağın silikat bakımından yoğun yerlerinde yetişmekte olup halen Ege ve Marmara bölgelerinde kültürünün yapıldığı bilinmektedir (Yaltırık, 1993; Erdin ve Bozkurt, 2013; Yılmaz, 2014; Mayer ve Aksoy, 1998).

Türkiye'de kestane üretimi miktarlarının ortalamasına bakıldığında İzmir ve Aydın illeri başta gelmektedir. Bahsi geçen illerin öne çıkmasının asıl nedeni ise aşılı kestane üreticiliğinin yapılmasıdır. Aşılı olarak yapılan kestane bahçelerine "kapama" adı verilmektedir. Aşılı kestane üreticiliğinin en fazla

yapıldığı diğere bir yer de Bursa Uludağ'ın yüksek eteklerindeki Kızık köy yakınlarıdır. Batı Karadeniz bölgesindeki Zonguldak ilçesinde bulunan ormanlık alanlarda yere düşen doğal kestanelerin hasadı yapılmaktadır.



**Şekil 1.1:** Türkiye’de yıllara göre kestane üretimi

**Kaynak:**(TÜİK, 2018; FAO, 2018).

Yukarıda şekil 1.1’de verilen tabloda Türkiye’de üretimi yapılan kestanelerin yıllara göre dağılımları yer almaktadır. Bu bağlamda 1961 – 2017 yılları arasında toplam 62.850 ton, 1998- 2017 yılları arasında boyunca ortalama 55.688 ton ve 2008- 2017 yılları arasında ise 60.960 ton oranında üretimi yapılmıştır (TÜİK, 2018; FAO, 2018).

Yapılan çalışmalarda, son zamanlardaki iklim şartlarının değişmesi ve gıdanın sürdürülebilirliği ile ilgili birçok otorite tarafından görüşler bildirilmiştir. Bu otoriteler, toplumda risk olarak görülebilecek gıdalarının zengin ve fonksiyonel gıdaların daha da ön plana çıkması gerektiğini savunmuştur. Bu sorunların çözümü için bir takım önemler almaya başlanmıştır. Bu bağlamda başta doyurucu özelliği, lifli oranı, antioksidan özellikleri fazla ve sağlık açısından etkisi yüksek gıdalara olan talep ise hızla artmaktadır (Aslan ve Köksel, 2003).

## **2. KURAMSAL TEMELLER**

Türkiye’de Fikri Mülkiyet Kanununa ait yönetmelik ve kurumsal düzenlemelerin taslağı Coğrafi İşaretli ürünlere bağılı olarak 1995 yılında 555 sayılı KHK yürürlüğe girerek Coğrafi işaretli ürünlerin korunması ile ilgili Kanun Hükmündeki Kararnamelere dayanak gösterilmektedir. Bu bağlamda dünyadaki Cİ Koruma ve bir takım gelişmelere bağılı olarak da son yıllarda Türkiye’de Cİ ürünlerin kaynağına (kökeni koruma) yönelik eğilimler artmaya başlamıştır. Artan bu ilgi, Cİ ürünlerin (Kökeni Koruma) ve ürünün endemik olması tüketicinin de ürün hakkında hem güvenilirliğı hem de mikro tarıma olan desteğini ortaya koymuştur. Bu sürecin sağlıklı bir şekilde ilerlemesi, etkin bir şekilde planlama ve denetimin yapılması konusunda önemli bir rol oynamıştır.

Fikri haklar konusu ile ilgili kurum ve kuruluşların etkin ve verimli olarak çalışması Fikri ve Sınai Mülkiyet Hakları Koordinasyon Kurulu’nda ele alınmış ve fikri haklar konusunda bir politika belirlenmiştir.

Daha sonra 25.02.2009 yılında planlanan ikinci bir oturumda ise ‘Türkiye’nin Milli Politikası Olan Coğrafi İşaretler’’ alanında kararlar alınmıştır. Alınan bu kararlar doğrultusunda 2013 yılında ‘‘Ulusal Milli Haklar Taslak Stratejisi ve Eylem Planı’’ belirlenmiş ve bu yönde stratejiler geliştirilip alınan tüm kararların yürürlüğe girmesi ‘‘Türk Patent Enstitüsü’’ tarafından hız kazanması amaçlanmıştır ( TPMK, 2021).

### **2.1 Coğrafi İşaret Tanımı ve Kapsamı**

#### **2.1.1 Tarihçe**

Coğrafi İşaret, bir ürünün diğeri bir üründen ayırt edici bir özelliğı olan ve bu özelliğinin bulunduğu bölge ile sıkı bağlarının bulunduğunu ifade eden tanımdır. Bu bağlamda coğrafi işaretli ürünler bulunduğu yöre ve sahaya ait ve endemik olmalıdır.

Bu nedenle de bulunduğu bölgede ya da alanda yapımında kullanılan hammadde, geleneksel teknikler ve yapım sürecine bağlı olarak o bölgeye ait olması gerekmektedir. Bahsi geçen tüm bu işlemler ürüne katma değer katarak hem ekonomik hem de bölgede yer alan mikro tarımda istihdam sağlar. Diğer bir ifadeyle Cİ başta unutulmaya yüz tutmuş ürünlerin, geleneksel tekniklerin uygulanması noktasında önem arz ederken bağlı bulunduğu bölgeye ait endemik ürünlerin korunması ve markalaşması konusunda oldukça etkin bir sistemdir. Bu sistem içerisinde Cİ ürünler sadece gıda ürünleri değil, bunun yanı sıra geleneksel teknik ve yöntemlerle elde edilmiş maden ve el ürünlerini de içine almaktadır (Schneider ve ark., 2010; Alyakut, 2016).

Cİ kavramı etimolojik olarak Mısır piramitlerinin inşasında kullanılan tuğlanın toprak yapısını inceleyerek kalitesini belirtip ortaya koyan bir sistem olarak karşımıza çıkar. Daha sonrada 1870 yılında Fransa'da yer alan üzüm bağlarının kök kısımlarında çıkan Filoksera (Asma bitlenmesi) hastalığının ortaya çıkması Cİ bölge ve ürün bakımından çok önemli bir sistem olduğunu anlatır. Bu hastalık Fransa'daki bağcılık faaliyetlerini son derece kötü bir duruma getirmiştir. Bu büyük felaketin ardından Fransa'da Bourgogne ve Bordeaux bölgesindeki şarap üreticileri bu şarapların Bourgogne ve Bordeaux adı altında çok daha kalitesiz ve rekabetsiz koşullardan kaynaklan nedenlerden dolayı satış yapıldığını gözlemlemektedir. Bu haksız rekabetin önüne geçmek için de 'Kökeni Koruma' "Apelasyon" sürecinin oluşmasına ciddi anlamda katkı sağlanmıştır. Kısacası bu bölgelere ait üzümlerden elde edilen şarabın satışının bu isimle yapılması farklı bölgelere ait üzümlerle yapılan şarabın aynı isim ile satış yapılamaması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu sürecin ardından 1885 yılında Fransa Saint Emilion'da bulunan şarap üreticileri ve sendikaların girişimleri ve birçok yasal düzenlemelerin ardından 1947'de INAO'nun kurulması ile tüm süreçler yasal olarak takibe alınmıştır (Tekelioğlu, 2011; Doğan, 2015; Taş, 2020; Karabulak, 2016; INAO, 2021).

### **2.1.2 Coğrafi işaretili ürün kategorileri**

Cİ ürünler Menşei ve Mahreç olmak üzere iki başlık altında sınıflandırılmaktadır (Tekelioğlu, 2011a; Doğan, 2015; Taş, 2020; Karabulak, 2016).



**Şekil 2.1:** Türkiye’de Coğrafi işaret, Menşei, Mahreç ve Geleneksel Tescil İşaretleri

**Kaynak:** (TPMK, 2018).

### 2.1.2.1 Menşei ürün (Protected Designation of Origin, PDO)

Konu olan ürünün işlenmesi, bu işlem sırasındaki kriterlerin bağlı bulunduğu alan, bölge, saha ve belli bir sınırları içerisinde gerçekleşmesi elzemdir. Bu bahsi geçen sürecin tamamında ürünün o bölgeye ait olması önemlidir. Bu nedenle menşei ürünler özellikle bulunduğu bölge ile anılır. Bu bahsi geçen ürünlere Kayseri pastırması, Antep fıstığı, Malatya kayısısı, Aydın inciri, Aydın kestanesi örnek olarak verilebilir (Taş, 2020; Oraman, 2015).

### 2.1.2.2 Mahreç ürün (Protected Geographical Indication, PGI)

Belli bir sınır dâhilinde ülke, bölge veya yöre kaynaklı olan ve o bölgeye ait en az bir özelliğin olması ile birlikte, ürünün işlenmesi, üretimi sırasında uygulanan tekniklerin o coğrafi sınırlar içerisinde özdeşleşmesini tanımlar. Kısacası bağlı bulunduğu Cİ bölge sınırlarının bir maharetini alan ürünlere verilen isimdir. Antep baklavasının fıstığının Antep bölgesinden gelmesi, Aydın Yuva(r)lamasında kullanılan yuvarlamanın Aydın bölgesinden gelmesi bu tanıma en uygun örnektir. Mahreç ürünler, sadece gıda ile sınırlı olmayıp bahsedilen maharetin (becerinin) ve tekniğin de en güzel örneği Hereke İpek Halısı’dır (Turkpatent.gov, 2018).

### 2.1.2.3 Geleneksel ürün (Traditional Speciality Guaranteed, TSG)

Menşei veya mahreç kriterlerini kapsamayan ürünün reçetesini tanımlamak için bağlı bulunduğu bölgede minimum otuz yıldır geleneksel olarak kullanılan isimlere denir. Geleneksel ürünlerin hammadde, üretim, işlenme tekniklerini ile birlikte ortaya konması gerekmektedir. Bu duruma hoşmerim, baklava, pastırma en güzel örneklerdendir (Turkpatent.gov, 2008)

### **2.1.3 Coğrafi işaretle ilgili uluslararası düzenlemeler**

Cİ kavramının Avrupa’da ilk ortaya çıkışı ürünün son tüketiciye ürünün köken garantörlüğü, denetlenebilirliği, ürünün üretim sürecinin sürdürülebilirliği ve güvencesini sağlamak amacıyla karşımıza çıkmaktadır. Cİ uluslararası düzenleme amacıyla Fransa’da kurulan ‘‘Köken Adlandırma ve Kalite Ulusal Enstitüsü’’ (INAO) oluşumunun ortaya koyduğu prensipler çerçevesinde ürünlerin kimlikleri de tanımlanmaya başlanmıştır. Cİ yasal mevzuatların oluşmasından sonra haksız rekabet, ürünün kalite güvencesi, standartlar tüm kriterlerin planlama, denetim ve sürdürülebilirliği açısından son derece önemli bir yol katetmiştir. Bu süreci ortaya koyan ilk AB ülkesi Fransa’dır. 1883 yılında Sınai Mülkiyet Hakları kapsamında ilk uluslararası düzenlemeler Paris Antlaşmasıyla ele alınmış ancak 1925 yılında hayata geçirilmiştir. Bu madde ve yönetmeliğe göre ürünün sahte / yalancı veya muadil bir ürün olması yerine endemik olması esas alınarak haksız rekabetin önüne geçilmiştir. Paris Antlaşmasına üye ülke 149, katılımcı ülke sayısı 11’ dir. Tüm bu süreçlerin ardından 1958 yılında Cİ ürünlerin satışı kendi isim ve amblemleri ile satışı yapılmalı aksi takdirde yanıltıcı isim ve logolar kullanılması yasaklanmıştır. Düzenleme ile birlikte son tüketicilere sahte ve yanıltıcı ürünlerin satışı engellenmiştir. Bu duruma Fransa’da Roquefort peyniri İtalya’da Pecorino Romano, Parmigiano Reggiano, Gorgonzola peynirleri en iyi örnekleridir (Tekelioğlu, 2011b; fikrimulkiyet.com, 1967; Internationale, 2005; Taş, 2020).

### **2.1.4 Coğrafi işaretle ilgili ulusal düzenlemeler**

Türkiye’de yasal olarak 1995 yılında 555 sayılı KHK çerçevesinde Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına bağlı Türk Patent Enstitüsü (TPE) aracılığıyla Cİ ürünler tescillenmesi yapılmaktadır.

#### **2.1.4.1 Başvuru süreci**

10.01.2017 tarihli 6769 sayılı Sınai Mülkiyet Kanunu çerçevesinde Marka, Cİ, patent, geleneksel ürün, tasarım ürünleri ile ilgili tüm olası başvurular, başvuru tescili sonrasında olası hak ve kuralların ihlaline ilişkin yasal ve cezai yaptırımlar uygulanmaktadır. Cİ, tasarım, marka, patent, geleneksel ürün gibi başvurular ile ilgili esaslar ve yönetmelikler 24.04.2017. tarihli 30047 sayılı

Sınai Mülkiyet Kanunu kapsamında çeşitli madde ve tüzükte belirtilmiştir (Koç ve ark., 2017).

#### **2.1.4.2 Denetimler**

Türkiye’de uygulamada olan 6769 sayılı Sınai Mülkiyet Kanunu kapsamındaki başvuru esnasında; başvuru yapanın tüm kimlik bilgilerini içeren bir form doldurulmalı, ardından başvuruyu yapan kişinin, başvurusu yapılacak ürünün tek üreticisi olduğunu belgeleyen bir belge gerekmektedir. Ardından tescili yapılacak veya yapılması düşünülen ürünün Cİ adı, menşei veya mahreç olarak alacağı ismi ve uygunluğunu sağlayacak bilgi, belge, Cİ tanımı, ürünün hammaddesini, teknik bilgisini, Cİ sınırlarını, iklimi ve toprak yapısını, endemik özelliklerini, üretim proseslerini, fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal özelliklerini açıklayan belge ibraz etmek zorundadır. Bu evrakların yanı sıra tescil alacak ürünün tarihsel ve kültürel geçmişi ile ilgili açıklayıcı belgeler, Cİ kullanımı, yöntemi, etiketi, logo ve amblemleri, paketlemesi, görseli, tüm bu süreçleri açıklayıcı bilgileri ve bununla birlikte başvuru ücreti makbuzu gibi belgeleri göstermeleri zorunludur (Özgür, 2011).

#### **2.1.4.3 Analizler**

Coğrafi İşaret tescili almış ürünlerin kökeninin korunması ve ürünün spesifik özelliklerini belirlemek için analizler yapılmaktadır. Ürünün gerçekliği, orijinallığı, kökeninin korunması, üretim yöntemleri, yapısındaki lezzet bileşenleri gibi pek çok kendine özgü özelliklerini açıklamaktadır. Bu bağlamda gıdanın temel özelliklerinin kontrol edilmesi ve geçerli olabilecek yöntem ve tekniklerin tanımlanması gerekmektedir. Örneğin; sıvı kromatografisi (LC), yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC), kromatografik teknikler (Gaz kromatografisi, Spektroskopik teknikler (Kızılötesi spektroskopisi, izotopik teknikler) Nükleer Magnetik Rezonans (NMR), (DNA temelli teknikler (PCR), immünolojik teknikler (ELİSA yöntemleri), yakın kızılötesi spektroskopisi), izotop oranı kütle spektrometre (IRMS), analiz işlemlerinde kullanılan uygulamalardır. Tüm bunların yanı sıra Cİ tescili almış gıdaların kalitelerini ve kendine has lezzet özelliklerine göre sınıflandırılması da fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal açıdan analizlerle mümkündür. Bu duyuşsal analizlerin yapılabilmesi için tadım panelistlerine ihtiyaç duyulmaktadır. İhtiyaç duyulan tadım panelistleri, gıdanın görüntü, koku, lezzet, doku, tat gibi

özelliklerini incelemektedirler (Altuğ ve Elmacı, 2005; Georgiou ve Danezis, 2017; Yeşilören ve Ekşi, 2014).

### **2.1.5 Coğrafi İşaretleri Ürünlerin Ekonomik Açıdan Önemi**

Cİ almış ürünlerin ekonomik açıdan önemi incelendiğinde piyasada yer alan diğer ürünlere oranla %20 daha fazla bir fiyatla satışı yapılmaktadır. Dünya pazarında bu sistemi ilk ortaya koyan ve başı çeken ülke Fransa'dır. 2012 yılı ekonomik verilerine göre Fransa, Cİ ürünlerin satışından 19 milyar avro (€) kazanç elde etmiştir. Tüm bu Cİ ürünlerin sadece ihracatında 6 milyar avro kazanç sağlamış, bu bahsedilen rakam Gıda sektöründe yıllık toplam ülke ihracatının %30 payını oluşturmaktadır. Yine Fransa Cİ almış peynirlerinde, Cİ almamış peynirlere oranla %30, şaraplarında %230 kat daha fazla fiyata ürünlerinin ihracatını yapmıştır. Aynı durum İtalya için de geçerlidir diyebiliriz. İtalya'da bulunan Toskana zeytinyağları, 1998 yılında Cİ tescili almasından sonra %20 oranında yüksek fiyata satışı yapmayı başarmıştır. Bugün dünyada satılan Fransız şaraplarının %85'i Cİ almıştır. 2012 yılında AB ülkelerin Cİ satış verileri incelendiğinde, yıllık toplam satış oranı gıdada 14,5 milyar avro, yüksek alkollü içkilerde 30 milyar avro, Şaraplarda 13 milyar avro 'dur (Turkpatent.gov, 2021).

## **2.2 Coğrafi İşaretli Aydın Kestanesi**

### **2.2.1 Kestane ağacı ve kestane yetiştiriciliği**

Dünyada yetiştirilen 12 kestane türü arasında en çok en çok tüketileni Cestanea Sativa Mill'dir. Bu tür en yaygın olarak Portekiz'de üretilmekte olup yıllık meyve üretim miktarı 2000 tondur (Goula~o ve ark., 2001). En iyi gelişme koşulları 500 metreden yüksek irtifalarda ve kışın düşük sıcaklıklarda oluşur. Portekiz'in kuzeydoğusunda bulunan Bragança bölgesinde 12.500 hektar alan kestane ekimi için kullanılmaktadır. Meyveler genel olarak Ekim-Kasım aylarında olgunlaşır. Ağırlıklı olarak kavrulmuş, haşlanmış ve kızarmış olarak tüketilmektedir (Vaughan ve Geissler, 1997).

Kestane, Fagaceae familyasından Castanea sativa Mill. ağaçlarına ve yenilebilir kısımlarındaki meyvelerine denir. Mühendislik Terimleri Sözlüğünde ise Kestane, (Latince Castanea), (Almanca Kastanie), (İngilizce Chestnut Tree)

uzun mızrak şeklindeki yapraklarının kenarları kaba, dikenli, keskin olan kışın ise yaprakları dökülebilen dış kabuk kısımları dikenli ve insanı rahatsız edici bir görünüme sahiptir. Yapısındaki nişasta oranı yoğun ve insan sağlığı açısından oldukça faydalı olan, kuzey yarım kürede sekiz, Türkiye’de ise bir türü yetişen uzun, dayanıklı sert gövdeli bir orman ağacı olarak açıklanır (TÜBA,2016;Bozkurt ve ark., 1982).

Türkiye’nin kuzeyinde, özellikle Marmara bölgesinde (kayın, meşe, gürgen vb.) büyük ormanların oluşmasına katkı sağlamak amacıyla kestane kültürünün yapıldığı bilinmektedir. Bu sert ağaç türünün coğrafi açıdan dağılımı incelendiğinde başta Güney Avrupa, Türkiye ve Kafkasya bölgeleri gelmektedir. Sub-mediterranean iklim özelliklerine en uygun ağaç türüdür (Yaltırık, 1993; Yılmaz, 2014).

Kestane ağacı kırmızıyı anımsatan renkte, dik ve uzun gövdeli, sert kabuklu ve yapraklı bir türdür. Bulunduğu bölgenin coğrafi ve çevresel özelliklerine göre pek çok farklılık göstermektedir. Familya olarak kayıngiller sınıfında yer alan kestane (Castanea), uzun soluklu yaşamı bulunan ortalama 30-35 metre uzunluklara kadar erişen, sert dokulu bir gövdeye sahiptir. Bu özellikleri nedeniyle, kestane ağacı kereste yapımında çok fazla tercih edilmektedir. Kayın (Fagus) ve meşe (Quercus) ağaçları ile aynı ekolojik ortamda yetişirler ve uzun ömürlü ağaç türleri arasında yer almaktadır. Örnekleri incelendiğinde bu ağaç türlerinin ortalama 250-300 yaşında olduğuna hatta bazılarının 1.000 yaşına ulaştığına rastlanılmaktadır (Subaşı, 2004; Merz, 1948).

### **2.2.2 Kestane meyvesinin fiziksel ve kimyasal özellikleri**

Kestane, beslenme açısından önemi büyük bir besin maddesidir. Aynı zamanda da kozmetik, ilaç, konserve ve gıda sektöründe önemli bir hammadde olarak karşımıza çıkar. Örneğin, şekerleme ve ilaç sanayisinde, meyvelerinin konserve yapımında, kestaneden elde edilen un ile protein açısından zengin besinler elde edilmektedir. Dalından, kabuğundan veya yapraklarından elde edilen karışımların tansiyon düşürücü etkisi olduğu görülmektedir. Kestane ağaçlarının olduğu bölgelerde konuşlanan kovanlar aracılığıyla kestane

çiçeğinden elde edilen kestane balı da besleyici değeri yüksek bir üründür (Atasoy ve Altıngöz, 2011).

Kestane ağacının gövdesindeki kabuklarında % 5 - % 6 oranında tanen katkı maddesi bulunmaktadır. Bu açıklamalarla birlikte son zamanlarda ise kestaneden un elde edilerek başta kek, çörek, kurabiye veya pastane ürünlerinin yapımından kullanıldığı da bilinmektedir. Türkiye’de genel olarak kestane meyvelerinin odun veya soba üzerinde közlemesi, suda haşlaması veya kaynatılması yaygın olarak görülen teknikler arasında yer almaktadır (Atasoy ve Altıngöz, 2011).

İnsan sağlığı açısından enerji veren, cinsel gücü arttıran beyni zinde tutan, yorgunluk ve halsizliği gideren bir üründür. Bunların yanı sıra kandaki kolesterolü düşürerek kan dolaşımını hızlandırmasına katkı sağlar. Karaciğerden mideye kadar pek çok vücut fonksiyonlarının işlevselliğini artırmaya ve düzenlemeye yardımcı olur. Taze tüketilebildiği gibi haşlanarak veya kızartılarak kebablarda, yemeklerde ve çorbalarda kullanılır. Ağacının kabuğu ya da yapraklarından haşlama su elde edilir. Haşlanan su, sinirleri yatıştırır ve var olan vücut ateşinin düşürülmesinde etkilidir. Bahsedilen bu yararların dışında, kestaneyi damar sertliği sorunu olanların ve şeker hastalarının tüketmesi sakıncalıdır. Bunun sebebi yapısında yoğun bir şeker irtifa etmesidir (Atasoy ve Altıngöz, 2011).

### **2.2.3 Kestanenin kimyasal bileşimi ve besin değeri**

Soylu, (2004)’e göre kestane meyvesi, sert kabuklu ağaçların meyvelerine göre yağ oranı yüksek ve karbonhidrat grubu açısından oldukça zengindir. Kimyasal açıdan incelendiğinde diğer meyvelere göre ciddi anlamda değişiklikler görülmektedir. Genel olarak yapısında % 5 protein, % 5 yağ, % 40-45 oranında nem ve % 40- 45 oranında karbonhidrat bulunmaktadır. Aynı zamanda kestane meyvesinde A ve C vitamini oldukça fazladır. Örneğin; 100gr. Kestane 50 mg C vitamini bulunmaktadır. Tüm bunların yanında insanların beslenmesinde insanlık tarihi kadar eski ve doyurucu karbonhidrat yoğunluklu meyve olarak bilinir (Soylu, 2004).

Kestane meyveleri diğer sert kabuklu ağaç meyvelerine göre insan sağlığı için gerekli olan Linoleik asit bakımından oldukça zengindir. İnsan sağlığı için

yararlı olan besin öğelerinden protein ve karbonhidrat bakımından da aynı ölçüde önem arz etmektedir. Dolayısıyla tüketiminde hem besleyici hem de kaliteli bir besin kaynağıdır. Yapısında bulunan (nişasta ve şeker) karbonhidrat grubu, lif, yağ ve protein bakımından zengin bir besindir. Ortalama 100 g. içi çıkarılmış kestanenin kimyasal bileşenlerinde % 54 su, % 39,28 karbonhidrat, 176 Kcal enerji , % 6, 6 lif , % 1,1 protein ve %0,94 kül içermektedir. A vitamini grubunda 24 Re, C Vitamini 37,4 mg ve B grubu ( Ribofilavin, Thiamin, Niacin) vitaminleri yoğun bir oranda bulunmaktadır. Mineral bakımından da Ca 25 mg, Fe0.93 mg, P 130 mg, Na 2 mg. K. 486 mg irtifa etmektedir (Kolaylı, 2017; arastirma.tarimorman.gov, 2021).

**Tablo:2.1:** Buğday ve Kestane unun yaklaşık makro besin içeriği (g/100 g kuru madde) ve enerji değeri.

	<b>Buğday Unu</b>	<b>Kestane Unu</b>
Nem (%)	12.75 ± 0.01 <sup>c</sup>	6.80 ± 0.01 <sup>b</sup>
Protein	14.25 ± 0.04 <sup>b</sup>	6.93 ± 0.18 <sup>a</sup>
Yağ	2.03 ± 0.01 <sup>a</sup>	3.78 ± 0.02 <sup>a</sup>
Kül	0.71 ± 0.01 <sup>a</sup>	1.98 ± 0.01 <sup>b</sup>
Karbonhidrat	67.41 ± 0.02 <sup>b</sup>	68.02 ± 0.06 <sup>b</sup>
Çözünmeyen diyet lif	1.75 ± 0.04 <sup>a</sup>	10.91 ± 0.68 <sup>b</sup>
Çözünür diyet lif	1.10 ± 0.25 <sup>a</sup>	1.58 ± 0.13 <sup>b</sup>
Toplam Diyet lif	2.85 ± 0.22 <sup>a</sup>	12.49 ± 0.81 <sup>b</sup>
Enerji değeri (kJ)	1489.6 ± 35.7 <sup>a</sup>	1500.9 ± 13.9 <sup>a</sup>
Enerji değeri(kcal)	356.0 ± 8.5 <sup>a</sup>	358.7 ± 3.3 <sup>a</sup>

Değerler, ortalama ± standart sapmayı temsil eder (n = 3, her un türü için).

Farklı harflere sahip bir satırdaki değerler önemli ölçüde farklıdır (p < 0.05).

Raczyk ve arkadaşlarının (2021), yapmış olduğu çalışmada uygulanan unların su içeriği önerilen aralık içindedir. Kestane ununun su içeriğinin buğday unundan önemli ölçüde düşük olduğu kaydedilmiştir. İstenmeyen mikroorganizmaların büyümesini önlemek için teknolojik değeri yeterince güvenli tutmak için unun nemi %15'i geçmemelidir. Analiz edilen unların protein içeriği (g/100 g kuru madde) en düşük kestane (6.93), ardından buğday (14.25) olmuştur. Kestane ununun protein içeriği önemli olsa da, bu unlar glutensizdir, bu nedenle karakteristik bir ekmek yapısı oluşturmak zordur, ancak buğday unu ile birlikte kabul edilebilir bir doku elde edilebilir. Analiz edilen unlar arasında kestane en yüksek doymamış yağ asidi yüzdesine sahiptir, Test

edilen unlar arasında külün payında dikkate değer bir fark, buğday ununda (%0.71), kestane ununda (%1.98) gözlemlenmiştir. Kestane ununun, buğday ununa göre karbonhidrat bakımından zengin olduğu görülmüştür (Tablo 2.1). Bu çalışmada değerlendirilen kestane unu makro besinleri, diğer yazarlar tarafından bildirilen sonuçlardan çok farklı değildir. Bazı araştırmalar çok daha düşük yağ (%10,9) ve protein (%12,1) içeriğine işaret etmektedir, ancak bu farklı bir üretim tekniği, hammadde türü ve amaçlanan uygulama ile ilgilidir (Raczyk ve ark., 2021).

Kestanenin kimyasal yapısı, eş değer sert kabuklu meyvelere oranla daha elverişlidir. Kestanenin insanlığın ilk besin kaynakları arasında olduğu bilinmektedir ve halk arasında ‘‘ekmek ağacı’’ olarak anılmaktadır. Yemek yazarı Stefanos Yerasimos’un ‘‘Sultan Sofraları’’ isimli kitabında Osmanlı döneminde Saray mutfağında çok fazla miktarda kullanıldığı ve padişahların sofrasının vazgeçilmezi olduğu anlatılmaktadır. Örneğin; Osmanlı Padişahı Fatih Sultan Mehmet Han’ın her gün sabah kahvaltılarında ‘‘Kestaneli Bulgur’’ yediği belirtilmiştir (Subaşı, 2004).

Kestanenin dış yapısındaki sert dokusundan dolayı kaynatılması sırasında içeriğindeki vitaminleri muhafaza eder. Türkiye’de en fazla taze olarak ve şekerlemesi yapılarak tüketilmektedir. Bu bağlamda pastane endüstrisinin olmazsa olmazları arasındadır. Doyurucu, zengin kalorili ve yüksek besin değerli bir ürün olan kestane başta C vitamini olmak üzere B1 ve B2 vitamini bakımından çok zengin bir üründür. Yüksek miktarda protein ve yağ, aynı zamanda da magnezyum, klor, kalsiyum, fosfor, potasyum, sodyum ve mineraller bulunmaktadır (Subaşı, 2004).

#### **2.2.4 Aydın kestanenin kendine özgüğü**

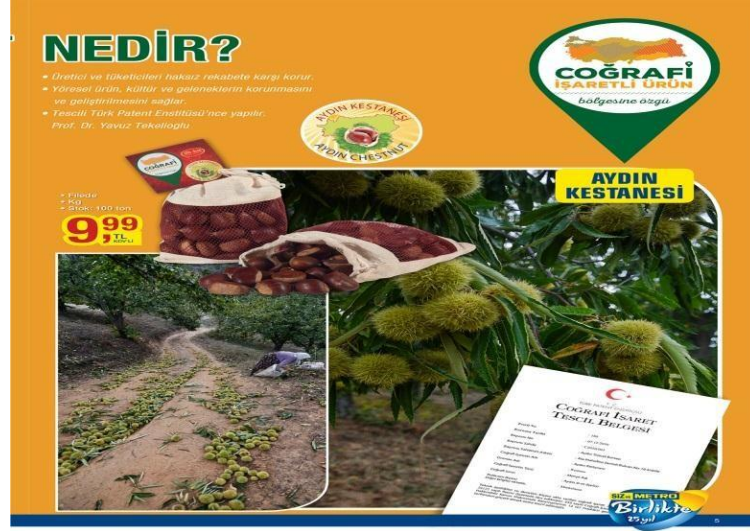
Aydın kestanesini diğer kestanelerden ayıran özelliklerinden biri ‘‘meyvesinin iri ve büyük’’ olmasıdır. Aydın kestanesinin en fazla üretimi Aydın’ın Nazilli ilçesinde yapılmaktadır. Üç yıl boyunca rastgele seçilen Aydın kestanesi genotiplerinin fiziksel olarak iri olduğu göze çarpmaktadır. Bu numunelerin ağırlıkları 13,445g - 19,383 g’dır. Bu özelliğiyle de Türkiye’de yetişen tüm kestanelerden fiziksel olarak daha iri olduğu kanıtlanmıştır. Bölgenin kestaneleri kabuklu bir şekilde incelendiğinde ‘‘kabuk’’ bölümü daha

parlak ve standart bir kestaneyi anımsatmakta iken ‘meyve’ bölümünün rengi donuk, açık kahverengi olmak üzere farklılık göstermektedir (aydinkestanesi.com, 2021).

Kestane, Fagaceae (Kayıngiller) familyasında yer alan sert kabuklu bir meyve cinsidir. Öncesinde çok değerli bir ağaç olarak kabul edilir. Dış kabukları, kerestesi ve kömürü pek çok endüstri sektöründe kullanılmaktadır. Gıda sektöründe özellikle şekerleme ve pastacılık alanında hammadde konumundadır. Taze tüketimin yanı sıra şekerleme üretiminde de en belirgin şekilde kullanılmaktadır. Aydın – Nazilli ilçesinden alınan genotipler ‘‘ Tohuma girme hali’’ ve ‘‘ Tohum zarının soyulabilirliği’’ gibi özellikleri (kestane şekerlemesi için) açısından oldukça önemlidir. Tohum zarının, tohumun ana yapısına girme oranı az oldukça meyvenin kabuğundan soyulmasını kolaylaştırıldığı gözlemlenmiştir (aydinkestanesi.com, 2021).

### **2.2.5 Coğrafi işaretli Aydın kestanesinin yetiştirilme tekniği**

Aydın kestanesi bölgede tarımsal bir ürün olarak tanımlanır. Başka bir ifadeyle hammaddenin işleme girmesi ‘‘ürün’’ olarak ifade edilir. Bilimsel açıdan incelendiğinde kestane ağaçlarının üretimi veya çoğaltılması ‘‘vegetatif teknikler’’ ile ilerlemektedir. Bu tip çoğalma halk arasında ‘‘Aşı ile çoğaltma olarak’’ anılmaktadır. Bu tekniğin yanı sıra çeliklerin körüklenmesi, doku kültürü ve daldırma teknikleriyle de üretimi arttırabilmektedir. Kestanenin aşılması için kestane fidanlarının arasında 10-12 m. mesafe bırakılmalı ve ilkbahar döneminde fidanlar uyandırılmadan önce yapılmalıdır (aydinkestanesi.com, 2021).



**Şekil 2.2:** Coğrafi İşaretlili Aydın Kestanesi Tescili Görseli

**Kaynak:** (aydinkestanesi.com, 2021).

### 2.2.6 Coğrafi işaretlili Aydın kestanesinin denetimi

Aydın Ticaret Borsası yönetiminde, Aydın Valiliği ve Sanayi Ticaret il Müdürlüğü, Aydın- Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın Büyükşehir Belediyesi Başkanlığı Aydın Valiliği il Tarım Müdürlüğüyle birlikte alanlarında uzman en az üç kişilik hakem ve denetim kurulu tarafından düzenli olarak denetim yapılmıştır.

Denetleme kriterlerinde kestane meyvesinin fiziksel iriliği, kalitesi, kabuğunun soyulabilir olması, tohumun zar bölümünde kabuk kısmı ile iç içe olması gibi üç unsurun mevcut olması gerekmektedir (aydinkestanesi.com, 2021).

### 2.3 Kestanenin Tüketim Şekilleri ve Kullanılma Alanları

Anadolu, kestanenin en eski ekim alanı olarak bilinir ve *Castanea sativa* Mill'in anavatanı Türkiye'dir. Birçok sayıda kestane genotipi ve çeşidi bu coğrafyada geliştirilmiştir. Kestane üretiminde dünyanın önde gelen ülkelerinden biri olan Türkiye'de yıllık 50.000 ton üretim yapılmaktadır. (Bounous ve ark., 2000). Kestane meyvesi karbonhidrat bakımından zengindir ve yağ içeriği düşüktür. Bu özelliği diyetlerde kullanımını arttırmaktadır. Kestane pişirilerek yenildiği gibi kek ve şeker endüstrisinde de yaygın olarak kullanılmaktadır (Anonymous, 2000).

Türkiye’de kestane üreten iller incelendiğinde ilk on sıradaki iller; Aydın, İzmir, Kastamonu, Sinop, Bursa, Balıkesir, Manisa, Bartın ve Kütahya’dır. Bölge olarak incelendiğinde ise ilk sırada Ege bölgesi, ikinci sırada Batı Karadeniz, üçüncü sırada da Marmara Bölgesi yer almaktadır (Karadeniz, 2013; Okan ve ark.,2018).

En fazla üretiminin yapıldığı iller arasındaki Aydın ve İzmir kestanelerinin fiziksel yapısı incelendiğinde, bu kültürlerin kestane balı ve kestane odunu gibi farklı amaçla kullanılmadığı görülmüştür. Bunun aksine ise Batı Karadeniz bölgesinde büyük oranda bal ve kerestesinin kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bursa bölgesinde ise kültürünün aşısı olarak yapıldığı ve aşısı kestanelerinin meyvelerinden şekerleme ve pastacılık alanlarında kullanıldığı görülmüştür. Bu bağlamda Bursa ilinde kestane şekerleme fabrikalarının kurulduğu bilinmektedir. Bursa kestane kültürlerine en yakın il Aydın ve çevresidir. Fakat Aydın kestanesinde şekerleme yapmak üzere kurulan bir fabrika bulunmamaktadır. Pazara çıkan ve közleme yapılacak olan kestanenin fiziksel olarak büyük boyutta olması önemlidir. Bunun nedeni de kabuğunun hem daha kolay hem de tüketildiğinde doyurucu özelliğinin olmasıdır. Kestanelerin raf ömrünün uzun olması ve depolama şartları açısından farklı geleneksel teknikler kullanılarak muhafaza edilmektedir. Bu teknikler yöreye ve ile göre değişiklik göstermekte olup, kestane kuyusu, kestane yatağı, gömü, kozak yatağı, noda, kozak yığını vb. gibi tanımlarla anılmaktadır (Okan ve ark., 2017).

Dall’Asta ve arkadaşları (2013); kestane unu ile formüle edilmiş ekmekleri geleneksel buğday ürünleri ile karşılaştırmış ve artan kestane unu seviyesinin (%20 ve %50) nihai ürünlerin besinsel ve/veya niteliksel özelliklerini iyileştirdiğini belirtmiştir. Ayrıca (Rinaldi ve ark., 2015); kestane unu ilaveli ekmeklerin içindeki yüksek lif oranı sayesinde kontrollere kıyasla bayatlamamanın azaldığını bildirmiştir (Dall’asta ve ark., 2013; Rinaldi ve ark., 2015).

Glütensiz tahıl ürünlerinin çoğu yeterli miktarda sağlığa faydalı bileşenler içermediğinden, besleyici değeri yüksek olan kestane unu kullanmak avantajlıdır. Kestane unu glütensiz ekmek yapımında kullanıldığı gibi makarna, kurabiye, atıştırmalıklar vb. ürünlerde kullanılabilir (Demirkesen ve ark.,2010; Singh ve ark., 2011).

Arufe ve arkadaşları (2019); 180 °C'de pişirilen kestane unu ve deniz yosunu tozundan elde edilen kestaneli kurabiye ekstraktlarının toplam polifenol içeriğini ve radikal süpürücü aktivitesini test etmiştir. Pişmemiş hamurda, pişmiş ürünlere kıyasla yüksek bir antioksidan aktivitesinin olduğunu bildirmişlerdir. %100 kestane unu ile yapılan glutensiz bisküvilerin, glutensiz ticari bir karışımdan (mısır unu, önceden jelatinize edilmiş pirinç unu, tapyoka) elde edilenlere kıyasla yağ oksidasyonundan önce stabilite süresi olarak ifade edilen önemli ölçüde daha yüksek bir oksidatif stabilite gösterdiği görülmüştür (Arufe ve ark., 2019).

Güney Kore'de kestane ile işlenmiş gıdaların geliştirilmesi ve ticarileştirilmesi amacıyla 10 adet ürün geliştirilmiştir. Bunlar arasında, kestane pudingi, kestaneli pirinç ekmeği, kestane keki, kestaneli börek, kestaneli gözleme, kestane çorbası ve Güney Kore'ye ait 4 adet yerel gıdaları danışman değerlendirmesi ile seçilmiştir. Kestane ile geliştirilen ürünler için yaşları 20 - 70 arasında olan 103 erkek ve kadına duyuşal değerlendirme yapılmıştır. Bunun sonucunda kekin içinde parçalar halinde bulunan haşlanmış kestaneden geliştirilen kestane keki ve 1 yerel gıda en beğenilen ürün olarak seçilmiştir (Hyun-Sook ve ark., 2016).

Bursa'da yapılan bir çalışmada sütü sade içmek istemeyen kitle hedef alınarak süte kestane ilave edilerek fonksiyonel bir ürün üretilmiştir. Özellikle çocuklar, hamileler, spor yapanlara ve diyetine dikkat edenler için tavsiye edilebilecek sütlü bir içecek üretilmiştir. Kestaneli süt üretiminde fırınlama ve haşlama olmak üzere iki farklı ısıtma yöntemi kullanılmıştır. Her iki yöntemde sıcak UHT süte 5, 15 ve 25'er g olacak şekilde kestane ilave edilip sıvı stevia ile birlikte karıştırılıp homojenize edilmiştir. Duyusal analiz sonuçlarına göre en çok beğenilen %5 fırınlanmış kestaneli süt olmuştur (Erdoğan, 2019).

Bursa'da yapılan diğer çalışmalardan biri de kestane turşusu hakkındadır. Kestane meyvesine ilk olarak haşlama daha sonra da kavurma işlemi uygulanmıştır. Daha sonra cam kavanozlara doldurulup sıcak salamura ile (su-asetikasit-sarımsak) pastörize edilmiştir. Üretimin ardından 3 hafta bekletilmiştir. Duyusal analiz sonuçlarında tat, doku, tuz oranı ve genel kabul edilebilirlik bakımından beğenilmiş olup, alternatif bir ürün ortaya çıkmıştır (Avşar, 2019).

Ankara’da yapılan bir çalışmada ölyak hastaları için kestane unu, ithal ve yerli glütensiz un karışımlarından 11 farklı kek, ekmek ve bisküvi üretilerek duyusal analiz yapılmıştır. Çalışmada tek çeşit glütensiz unlardan hazırlanan ekmeklere göre kestane unundan hazırlanan ekmekler daha fazla beğeni kazanmıştır. Kek eşitlerinde ise %100 kestane unundan yapılan kekler en yüksek ortalama puana sahip olmuştur. Bisküvilerin beğeni, lezzet ve ağızda bıraktığı izlenime bakıldığında yine %100 kestane unundan yapılan bisküviler ortalama olarak yüksek puan almıştır (Seferoğlu, 2012).

İzmir’de yapılan bir çalışmada kahvaltılık gevrekleri zenginleştirmek amacıyla dilimlenmiş kestanelere ilk olarak haşlama daha sonra dondurarak kurutma işlemi uygulanmıştır. Elde edilen kurtulmuş kestane dilimleri mısır gevreklerinde katkı maddesi olarak eklenmiştir. Çalışma sonunda geleneksel yöntemle kurutulan kestanelerin mısır gevreğinde istenmeyen renk kararmasına sebep olduğu görölmüştür. Dondurarak kurutma işleminde ise bu renk kararması gözlenmemiştir. Bununla birlikte istenilen kırırlık ve gevreklik seviyesi geleneksel kurutma işleminde maksimum seviyede olmadığı, aksine ürünlerin daha sert olduğu gözlemlenmiştir (Yurdakul, 2008).

Göröldüğü gibi farklı gıdaların kestane unu ile zenginleştirilmesi konusunda çok sayıda çalışma yapılmıştır. Ancak literatür taraması sonucunda kestane unu katkılı kek konusunda herhangi bir çalışma bulunmadığı saptanmıştır.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1 Araştırma Materyali

Araştırma materyali; %0 (kontrol) , %10, %20 ve %30 kestane unu katkılı kek örneklerinden oluşmaktadır. Kek hazırlamada kullanılan başlıca bileşenler ve kek örneklerinin hazırlanma tekniği hakkındaki bilgiler aşağıdaki gibidir:

##### 3.1.1 Kekin bileşenleri

Kekin örneklerinin hazırlanması için kullanılan başlıca bileşenler buğday unu, kestane unu, şeker ve yağdır.

**Buğday unu:** Piyasadan sağlanan Piyale marka, özel amaçlı ticari buğday unu kullanılmıştır.

**Kestane unu:** Natureldükkan firmasından sağlanan Natürelka marka kestane unu kullanılmıştır. Unun ambalajında coğrafi işaret logosu vardır Aydın kestanesinde elde edildiği yazılıdır.



**Şekil 3.1:** Kek denemelerinde kullanılan kestane unu ambalajı

**Şeker:** Piyasadan sağlanan Altın Küp marka toz kristal şeker kullanılmıştır

**Yağ:** Yağ olarak Evin marka ayçiçek yağı kullanılmıştır.

### 3.1.2 Kek formülasyonları

Kek örnekleri tarafımızdan Gastronommetro (İstanbul) deneme mutfağında hazırlanmıştır. Kestane unu katkısı oranına göre 4 farklı formülasyon denenmiştir. Kontrol örneği yalnızca buğday unu ve diğer bileşenlerden oluşmaktadır. Diğer 3 örnekte; kek karışımındaki buğday unu oranı %10, %20 ve %30 azaltılarak yerine aynı oranda (%10, %20 ve %30) kestane unu kullanılmıştır. Diğer bileşenlerin oranı değiştirilmemiştir.

Farklı oranda kestane unu içeren kek formülasyonlarının bileşen miktarı Tablo 3.1'de verilmiştir.

**Tablo 3.1:** Kek formülasyonlarının bileşen miktarı

Bileşen Adı	Bileşen miktarı	<u>Kek unu karışımında kestane unu oranı</u>			
		%0(kontrol)	%10	%20	%30
Buğday unu	gram	300	270	240	210
Kestane unu	gram	0	30	60	90
Yumurta	gram	(3 adet) 150	150	150	150
Şeker	gram	170	170	170	170
Sıvı yağ	gram	(200 mL)180	180	180	180
Süt	gram	205	205	205	205
Kabartma tozu	gram	10	10	10	10
Vanilya	gram	5	5	5	5
Karışım toplamı	gram	1020	1020	1020	1020
Kek formülasyonunda kestane unu	%	0	~3	~6	~9

### 3.1.3 Yoğurma

Kek formülasyonunda belirtilen malzemelerden şeker ve yumurta mikser kabına alınarak Electrolux marka endüstriyel mutfak mikserinde 6 dakika çırpılmıştır. Çırpma işlemi bittikten sonra süt, sıvı yağ eklenerek 3 dakika daha çırpılmıştır. Son olarak un, kabartma tozu ve vanilya elek yardımı ile elenerek karışıma eklenmiş ve düşük devirde karıştırılmıştır.

### 3.1.4 Şekil verme

Hamur hazırlandıktan sonra kek kalıpları yağlanıp unlanmıştır. Kek hamurları hazırlanan kek kalıplarına doldurulmuştur. Doldurulan kek kalıplarının üzeri strech film yardımı ile kapatılmıştır. Daha sonra bir gün boyunca +4 C buzdolabında muhafaza edilmiştir.



**Şekil 3.2:** Şekil verme

### 3.1.5 Pişirme

Pişirme Gastronometro deneme mutfağında gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla Rational marka konveksiyonel ısıtmalı fırın kullanılmıştır. Kalıpların içine doldurulan kek hamuru tepsi içinde fırına verilmiştir. Fırın sıcaklığı 150 C ve pişirme süresi 40 dakikadır.



Şekil 3.3: Pişirme

### 3.2 Analiz Yöntemleri

Kek örneklerinde beğenilirliği belirlemek için öncelikle duyu analizi uygulanmıştır. Kontrol örneği ile duyu analizinde en yüksek puanı alan kek örneğinde ayrıca bazı kimyasal analizler yapılmıştır.

#### 3.2.1 Duyusal analiz yöntemi

Duyusal analize 7 panelist katılmış ve Gastronometro'nun duyu analiz kabinlerinde (Şekil 3.2) gerçekleştirilmiştir. Kek örnekleri panelistlere 3 harfli sistemle kodlanarak verilmiştir (Şekil 3.3).



**Şekil 3.4:** Duyusal analiz kabinleri



**Şekil 3.5:** Kek örneklerini panelistlere sunuluşu

Panelistlerden her bir kek örneğini kek örneğini kabuk rengi, kek içi rengi, gözeneklilik, elastikiyet, tat ve aroma, genel izlenim olmak üzere 7 farklı özellik açısından değerlendirmesi istenilmiştir. Her bir özellik 5 puanlı genel skalaya göre değerlendirilmiştir (Onoğur Altuğ ve Elmacı, 2019; Meilgaard, ve ark., 1999). Bu skalada; 5 çok iyi, 4 iyi, 3 orta, 2 kötü ve 1 çok kötü anlamına gelmektedir. Değerlendirilmede kullanılan skala Tablo 3.2’de verilmiştir.

**Tablo 3.2:** Kek için duyusal kalite kriterleri

ÖRNEK KODU	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ VE PUAN(1-5 ARASI)					
	KABUK RENGİ	KEK İÇİ RENGİ	GÖZENEK YAPISI	ELASTİ- KİYET	TAT VE AROMA	GENEL İZLENİM

Tadımcılara puanlandırmada yardımcı olması için ayrıca bir açıklama tablosu da verilmiştir (Tablo 3.3).

**Tablo 3.3:** Kek puan tanımlama şeması

Kabuk rengi	Kekin kabuk rengi çok açık veya koyu olmamalıdır. Sarımsı-kahve rengi olmalı
Kabuk yüzeyi	Kabuk üzerinde yer yer kabarcık ve çatlaklar bulunmamalıdır. (5 düzgün- 1 pürüzlü)
Gözenek yapısı	Kek kesitinde gözenekler homojen dağılmış olmalıdır
Elastikiyet	Kek elle bastırıldığında elastik olmalı ve eski hacmini kısa sürede alabilmelidir.
Kek içi rengi	Kesitte her yerde renk aynı olmalıdır.
Tat ve aroma	Dengeli, dolgun ve hoş olmalıdır
Genel izlenim	Diğer özelliklerden olabildiğince bağımsız olarak kekin bıraktığı genel izlenim dikkate alınmalıdır .

Duyusal analiz şeması; (Mankan, 2008; Yağmur,2013), Mankan (2008) ve Yağmur (2013)'un ekmek için uyguladığı şemalardan uyarlanmıştır.

Her bir kek örneği her bir panelist tarafından farklı kodlarla üç kez değerlendirilmiş ve her bir değerlendirmede verilen puanların ortalaması alınmıştır. Genel ortalama ise, 7 panelistin ortalama puanlarının ortalamasını göstermektedir.

### 3.3 Kimyasal Analiz Yöntemleri

Duyusal analizde en yüksek puanı alan kek örneği ile kestane unu içermeyen kontrol örneğinin nem, protein, yağ, diyet lifi, kül, demir (Fe) ve çinko (Zn) gibi bazı kimyasal özellikleri de analiz edilmiştir.

Kimyasal analizler Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş akredite bir laboratuvar olan Çevre Laboratuvarı (Kâğıthane/ İstanbul)'da gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler ve uygulanan yöntemler aşağıdaki gibidir:

### **3.3.1 Nem miktarı tayini**

Nem analizi için TSE1201/EN ISO 1741 standardında tanımlanan vakum etüvü yöntemi uygulanmıştır (TSE, 1996).

### **3.3.2 Kuru madde miktarı**

Nem miktarından aşağıdaki eşitlik yardımı ile hesaplanmıştır: [100- Nem (%) = Kuru madde (%)]

### **3.3.3 Protein miktarı tayini**

Protein miktarı (SO(2016) tarafından tanımlanan Dumas yöntemine (ISO 16634-2'ye göre tayin edilmiştir. Bu yöntem gıdanın 800-900<sup>0</sup>C'de yakılarak içerdiği proteinlerdeki azotun azot oksit gazlarına dönüştürülmesi ve daha sonra bu gazların azot elementine indirgenmesine ve miktarının termal iletkenlik yolu ile belirlenmesine dayanmaktadır (Wiles ve diğ., 1998). Belirlenen azot (N) miktarı 5,7 faktörü ile çarpılarak protein miktarı hesaplanmıştır

### **3.3.4 Yağ miktarı tayini**

Yağ miktarı tayini AOCS (2017) tarafından tanımlanan ve sıcak çözgen ekstraksiyonuna dayanan hızlı yöntemle göre yapılmıştır.

### **3.3.5 Karbonhidrat miktarı**

Karbonhidrat miktarı kekin kuru madde, protein, yağ ve kül miktarı dikkate alınarak FAO (2003)'e göre hesaplanmıştır.

### **3.3.6 Toplam şeker miktarı tayini**

Toplam şeker miktarı, inversiyon işleminden sonra Luff-Schoorl yöntemine göre tayin edilmiştir (Gafta, 2018).

### **3.3.7 Diyet lifi miktarı tayini**

Diyet lifi analizi için AOAC tarafından tanımlanan anzimatik-gravimetrik yöntem (991.43) uygulanmıştır (Horwitz, 2000).

### **3.3.8 Kül miktarı tayini**

Kül miktarı tayini TS EN ISO 2171 standart yöntemine göre yapılmıştır. Analiz için TE LECO TGA701 analiz ağırlığı kullanılmış ve bu ağırlığın uygulama klavuzu da dikkate alınmıştır (TSE, 2010a).

### **3.3.9 Demir ve çinko miktarı tayini**

Demir ve çinko analizi indüktif çift plazma kütle spektrometri ağırlığı ile gerçekleştirilmiştir (TSE,2010b) .

### **3.3.10 Enerji değeri**

Kek örneklerinin enerji düzeyi, kimyasal bileşiminden yola çıkılarak (FAO, 2003)'ya göre hesaplanmıştır.

## **3.4 İstatistiksel Değerlendirme Yöntemi**

Duyusal analize ilişkin değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığı çarpıklık ve basıklık katsayıları ile değerlendirilmiştir. Ayrıca varyansların homojenliği Levene testi ile kontrol edilmiştir. Varyans homojenliği varsayımını karşılayan değişkenlerin gruplara göre karşılaştırılmasında parametrik analiz yöntemlerinden tek yönlü varyans analizi, karşılamayanların karşılaştırılmasında ise parametrik olmayan analiz yöntemlerinden Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Gruplar arasındaki farkın önemli olup olmadığı ise Tukey Post-hoc testi ile değerlendirilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013).

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu çalışmanın başlıca amacı coğrafi işaretli Aydın kestanesi kek bileşeni olarak değerlendirilme olanağının incelenmesidir. Bu amaçla, kek formülasyonundaki buğday ununa %0 (kontrol), %10, %20 ve %30 kestane unu katılarak hazırlanan keklerin duyuşal ve başlıca kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Kestane unu katılmayan örnek, kontrol amacı ile hazırlanmıştır.

##### 4.1 Kestane Unu Katkılı Keklerin Duyusal Özellikleri

Kek örneklerinin duyuşal özellikleri kabuk rengi, gözenek yapısı, elastikiyet, kek içi rengi, tat ve aroma, genel izlenim olmak üzere 6 kriter ile değerlendirilmiştir. Duyusal analizde 7 panelist görev almıştır ve her bir örnek (%0, %10, %20 ve %30 kestane unu katkı) her bir panelist tarafından 5 puanlı şemaya göre puanlandırılmıştır. Duyusal değerlendirme 3 kez tekrar edilmiştir. Duyusal analizde her bir panelist tarafından verilen puanların dökümü EK 1’de verilmiştir.

EK 1’deki duyuşal analiz sonuçlarından hesaplanan tanımlayıcı bulgular Tablo 4.1’de verilmiştir. Tablodaki değerler her bir örnek grubunun her bir özelliği için verilen puanların ortalaması ile ortalamanın standart sapmasını(SS) göstermektedir.

Tablo 1’deki verilere göre, kabuk rengi açısından en yüksek puanı (4,05  $\pm$ 1.02) kontrol örneği almıştır ve bunu %20 ve %30 kestane unu katkı örnekler(3,71  $\pm$  0.64) izlemektedir. En düşük puan (3,43  $\pm$  0,75) ise %10 kestane unu katkı keke aittir.

**Tablo 4.1:** Kek Örneklerinin Duyusal Özelliklerinin Tanımlayıcı Değerleri

Kestane unu oranları	%0(kontrol)		%10		%20		%30	
	Ort.	SS	Ort.	SS	Ort.	SS	Ort.	SS
Kabuk rengi	4,05	±1,02	3,43	±0,75	3,71	±0,64	3,71	±0,64
Gözenek yapısı	3,67	±0,80	3,19	±0,51	3,05	±0,50	3,33	±0,91
Elastikiyet	3,76	±0,62	3,67	±0,66	3,48	±0,75	3,71	±0,78
Kek içi rengi	3,86	±0,73	3,24	±0,70	3,24	±0,70	3,86	±0,96
Tat ve aroma	3,38	±0,86	3,38	±0,74	3,52	±0,68	4,14	±0,79
Genel izlenim	3,57	±0,68	3,38	±0,67	3,52	±0,68	4,14	±0,65
<b>Genel ortalama</b>	3,71		3,38		3,42		3,81	

Gözenek yapısı açısından en yüksek ortalama puanı ( $3,67 \pm 0,80$ ) yine %0 kestane unu içeren kontrol örneğinin aldığı ve bunu  $3,33 \pm 0,91$  puan ile %30 kestane unu katkılı kekin izlediği görülmektedir. En düşük puan ( $3,05 \pm 0,50$ ) ise %20 kestane unu katkılı keke aittir.

Kek içinin esnekliğini yansıtan elastikiyet puanı açısından da kontrol örneği ilk sıradadır ( $3,76 \pm 0,62$ ). Ancak %30 kestane unu katkılı kekin puanı ( $3,71 \pm 0,78$ ) bu değere oldukça yakındır. Elastikiyet puanı en düşük ( $3,48 \pm 0,75$ ) olan ise %20 kestane unu katkılı kek örneğidir.

Kek içi rengi açısından en yüksek puanı %0 ve %30 kestane unu katkılı keklerin aldığı ve puanlarının eşit olduğu (sırası ile  $3,86 \pm 0,73$  ve  $3,86 \pm 0,96$ ) görülmektedir. %10 ve %20 kestane unu içeren keklerin ise  $3,24 \pm 0,70$  ile en düşük ortalama puanı paylaştığı anlaşılmaktadır.

Tat ve aroma, tüketici tercihinde en etkili duyusal kalite kriterlerinden biridir. Tat ve aroma açısından en yüksek puanın ortalama  $4,14 \pm 0,79$  ile %30 kestane unu katkılı keke verildiği görülmektedir. Kestane unu içermeyen kontrol örneği ise en düşük tat ve aroma puanını ( $3,38 \pm 0,86$ ) alan iki örnekten biridir. Diğeri  $3,38 \pm 0,74$  puan ile %10 kestane unu katkılı kek örneğidir.

Son olarak genel izlenim skorlarına bakıldığında ise en yüksek puan  $4,14 \pm 0,65$  ortalama ile %30 kestane unu katkılı keke aittir. En düşük puan ise ortalama  $3,38 \pm 0,67$  ile %10 kestane unu katkılı keke verilmiştir.

Karşılaştırma kolaylığı için farklı kek örneklerinin Tablo 1'deki duyusal analiz puanları ayrıca zamanda grafiğe aktarılarak EK 2'de verilmiştir.

## 4.2 Duyusal Özellikler Açısından Kek Örneklerinin Karşılaştırılması

### 4.2.1 Varsayım testleri

Kek örnekleri arasındaki kabuk rengi, iç rengi, elastikiyet, gözeneklilik, tat ve aroma, genel izlenim değişkenlerine ilişkin puanların ve farkların istatistik açıdan karşılaştırılması için EK 1’de yer alan bulgulara çeşitli varsayım testleri uygulanmıştır.

Öncelikle değişkenlerin normal dağılıma uyum gösterme durumu çarpıklık ve basıklık katsayıları ile değerlendirilmiştir. Hesaplanan çarpıklık ve basıklık katsayıları Tablo 4.2’de verilmiştir. Bunun yanı sıra varyans homojenliği de test edilmiştir. Bu amaçla bulgulara Levene testi uygulanmıştır ve bu testin sonuçları da Tablo 4.2’de verilmiştir

**Tablo 4.2:.** Normallik ve Varyans Homojenliği Varsayım Testleri

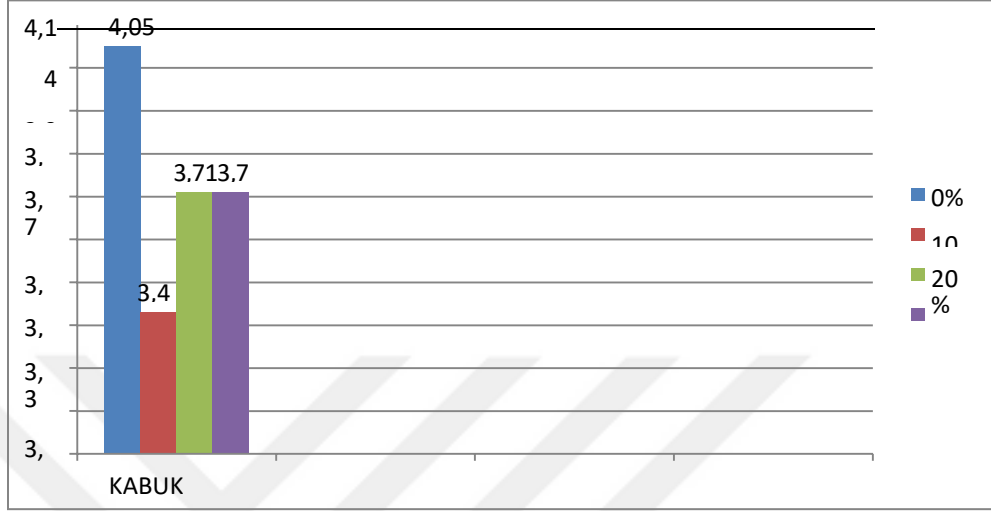
	Çarpıklık	Basıklık	Levene testi	p
Kabuk rengi	-,195	-,347	,771	,513
Gözenek yapısı	,628	-,829	5,673	,001
Elastikiyet	-,252	,006	,473	,702
Kek içi rengi	,368	-,589	2,235	,090
Tat ve aroma	,181	-,614	,446	,721
Genel izlenim	,628	-,829	,475	,700

Tablo 4.2’deki verilerden değişkenlerin tümünün çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ve +1,5 arasında olduğu görülmektedir. Dolayısı ile her değişkenin normal dağılım gösterdiği (normal dağılıma uyduğu) anlaşılmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2013).

Levene testi sonuçlarına (Tablo 4.2) göre ise yalnızca gözenek yapısı değişkeninin varyans homojenliği varsayımını karşılamadığı görülmüştür. Bu nedenle gözenek değişkenler kek gruplarına göre karşılaştırılırken gözenek yapısı için parametrik olmayan analiz yöntemlerinden Kruskal-Wallis testi, diğer değişkenler (kabuk rengi, kek içi rengi, elastikiyet, tat ve aroma, genel izlenim) için ise parametrik analiz yöntemlerinden tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2013).

#### 4.2.2 Kabuk rengine göre keklerin karşılaştırılması

Kabuk rengi açısından örneklere verilen ve Tablo 4.1’de yer alan puanların ortalaması karşılaştırma kolaylığı için Şekil 4.1’de grafik olarak tekrar verilmiştir.



Şekil 4.1: Kek gruplarının kabuk rengi puanları

Kek örnekleri arasındaki bu farkların istatistiksel açıdan önemli olup olmadığını belirlenmesi için kabuk rengi puanlarına tek yönlü varyans analizi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 4.3’te verilmiştir.

**Tablo 4.3:** Kabuk Rengine Göre Gruplar Arasındaki Farklara Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Gruplar	Ort.	SS	F	p
Kabuk rengi	%0 Kestane unu	4,05	1,02	2,211	,093
	%10 Kestane unu	3,43	,75		
	%20 Kestane unu	3,71	,64		
	%30 Kestane unu	3,71	,64		

Varyans analiz sonuçlarından, kek gruplarında kabuk renginin kestane unu oranına göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı anlaşılmaktadır [ $F(3, 80) = 2,211, p > ,05$ ]. Başka bir deyişle, kek grupları arasında kabuk rengi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

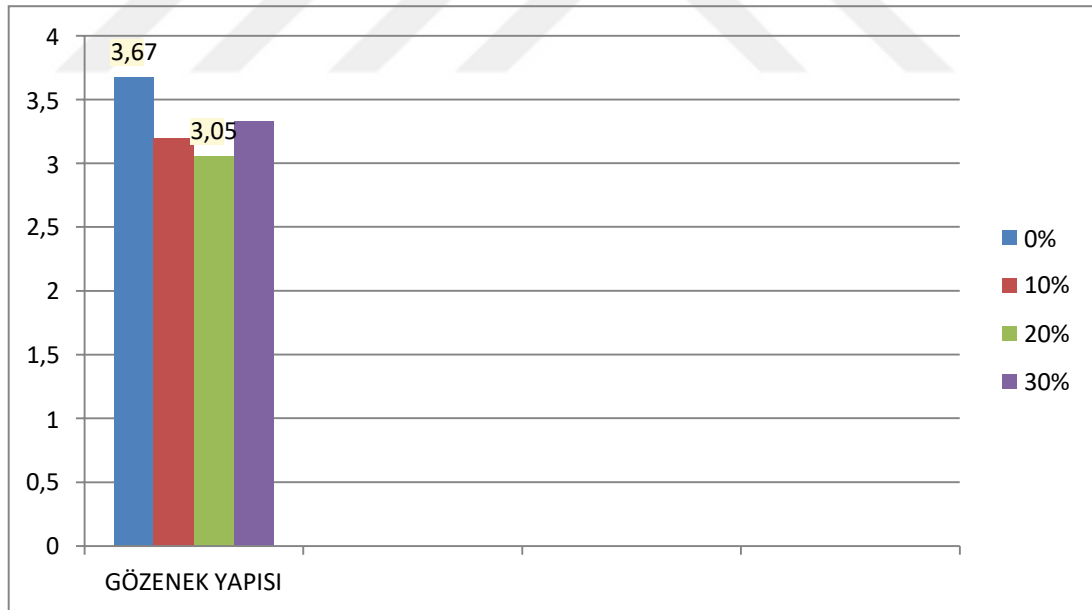
### 4.2.3 Gözenek yapısına göre keklerin karşılaştırılması

Kek gruplarının gözenek yapısı açısından karşılaştırılması için duyu analizi puanlarına Kruskal-Wallis analizi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 4.4'te verilmiştir.

**Tablo 4.4:** Gözenek Yapısına Göre Gruplar Arasındaki Farklara Yönelik Kruskal-Wallis Analizi Sonuçları

	Gruplar	Ort.	SS	X <sup>2</sup>	p
Gözenek Yapısı	%0 Kestane unu	3,67	,80	8,443	,038
	%10 Kestane unu	3,19	,51		
	%20 Kestane unu	3,05	,50		
	%30 Kestane unu	3,33	,91		

Tablo 4.4'te yer alan analiz sonuçlarına göre gözenek yapısı puanı açısından kek grupları istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır [  $X^2 = 8,443$ ,  $p < ,05$ ]. Gruplar arasındaki farklılıkları tespit etmek için yapılan ikili karşılaştırma testi sonuçlarına göre bu anlamlı fark kontrol örneği (%0 katkı) ile %20 kestane unu katkıli kek örnekleri arasındadır (Şekil 2.3). Diğer gruplar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı değildir.



**Şekil 4.2:** Kek örneklerinin gözenek yapısı puanları

### 4.2.4 Elastikiyete göre kek örneklerinin karşılaştırılması

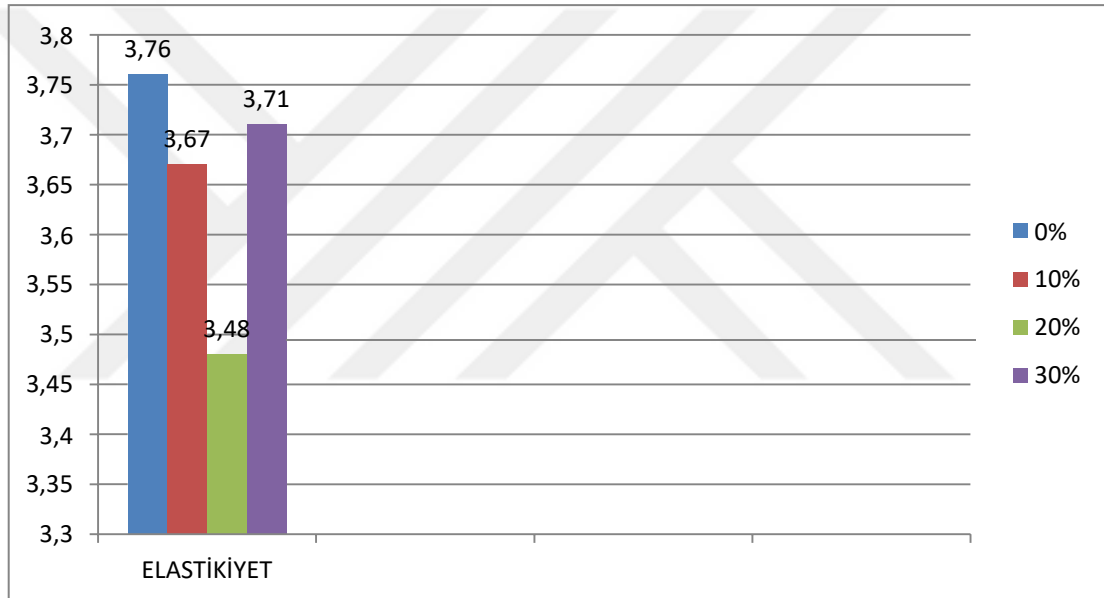
Kek gruplarının elastikiyet açısından karşılaştırılması için duyu analizi puanlarına tek yönlü varyans analizi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 4.5'te verilmiştir.

**Tablo 4.5:** Elastikiyete Göre Gruplar Arasındaki Farklara Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Gruplar	Ort.	SS	F	p
Elastikiyet	%0 Kestane unu	3,76	,62	,659	,580
	%10 Kestane unu	3,67	,66		
	%20 Kestane unu	3,48	,75		
	%30 Kestane unu	3,71	,78		

Varyans analizi sonuçları elastikiyet puanları açısından kek grupları arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığını [ $F(3, 80) = ,659, p >$

,05] göstermektedir. Başka bir deyişle kestane unu katkı oranı farklı keklerin elastikiyet puanları arasındaki farklar (Şekil 2.4) istatistiksel olarak anlamlı değildir.



**Şekil 4.3:** Kek örneklerinin elastikiyet puanları

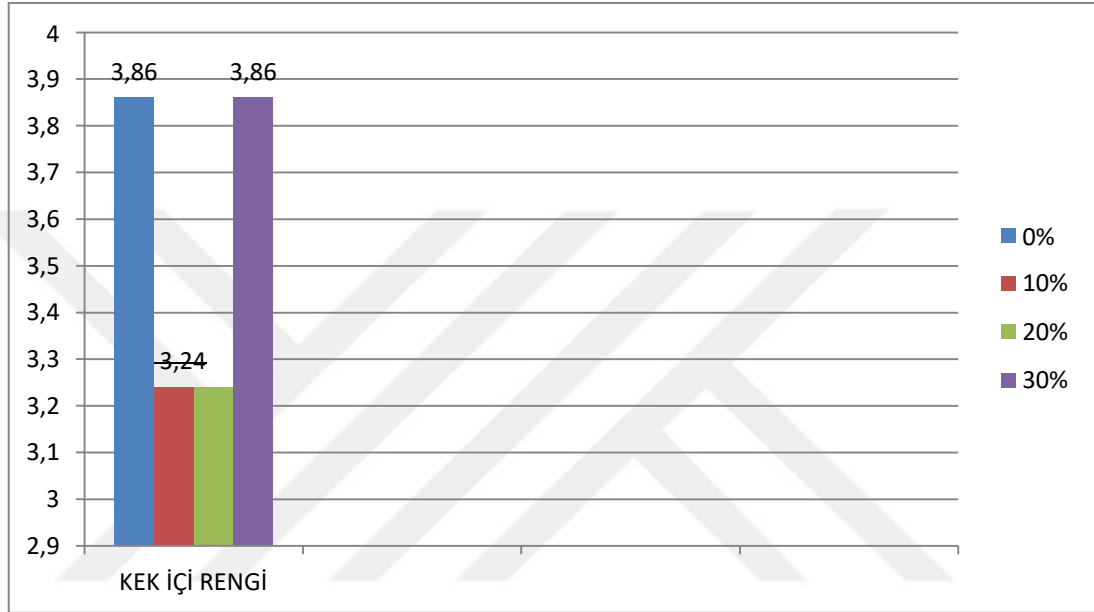
#### 4.2.5 Kek içi renge göre kek örneklerinin karşılaştırılması

Kek içi değişkeni açısından duyu analizi puanlarına uygulanan varyans analizi sonuçları Tablo 4.6'da verilmiştir.

**Tablo 4.6:** Kek İç Renğine Göre Gruplar Arasındaki Farklara Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Gruplar	Ort.	SS	F	p
Kek içi rengi	%0 Kestane unu	3,86	,73	4,401	,006
	%10 Kestane unu	3,24	,70		
	%20 Kestane unu	3,24	,70		
	%30 Kestane unu	3,86	,96		

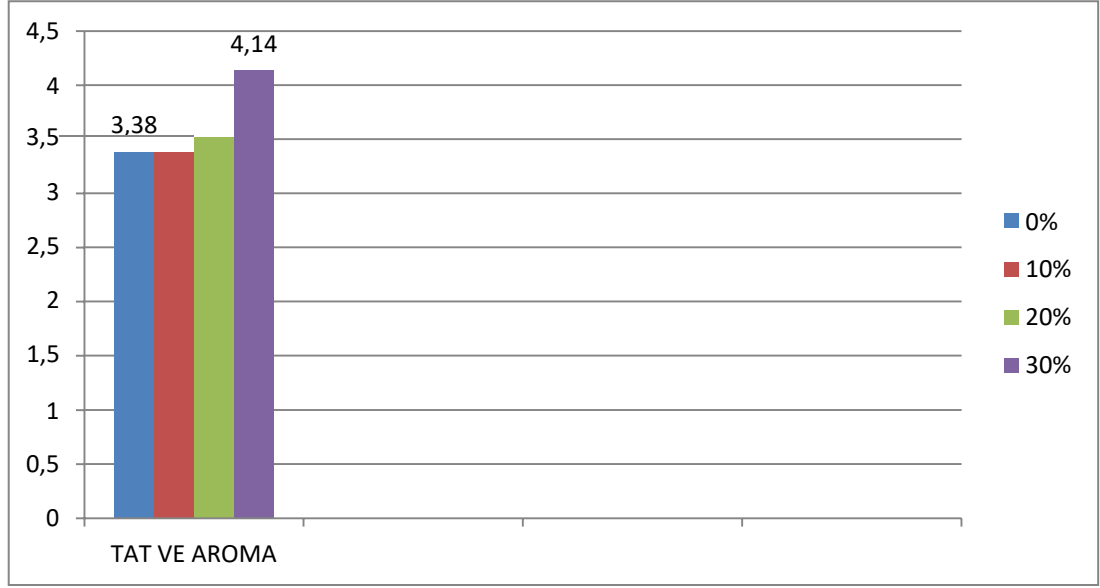
Varyans analizi sonuçları, kek içi rengi puanının kestane unu katkı oranına göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığını [ $F(3, 80) = 4,401, p < ,05$ ] göstermektedir. Gruplar arasındaki farklılıkları tespit etmek için yapılan Tukey Post-hoc testi sonuçlarına göre, kestane unu içermeyen (kontrol) ve %30 kestane unu içeren kek grubunun ortalama kek içi puanı (Şekil 4.4), %10 ve %20 kestane unu katkılı kek gruplarından anlamlı bir şekilde yüksek olduğu bulunmuştur.



Şekil 4.4: Kek örneklerinin iç rengi puanları

#### 4.2.6 Tat ve aromaya göre kek örneklerinin karşılaştırılması

Kestane unu katkı oranına göre farklı kek gruplarının ortalama tat ve aroma puanları Şekil 2.6'de verilmiştir.



**Şekil 4.5:** Kek örneklerinin tat ve aroma puanları

Tat ve aroma puanı açısından kek grupları arasındaki farkın (Şekil 4.5) anlamlı olup olmadığının belirlenmesi için duyu analizi bulgularına tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır (Tablo 4.7).

**Tablo 4.7:** Tat ve Aromaya Göre Gruplar Arasındaki Farklara Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Gruplar	Ort.	SS	F	p
Tat ve aroma	%0 Kestane unu	3,38	,86	4,651	,005
	%10 Kestane unu	3,38	,74		
	%20 Kestane unu	3,52	,68		
	%30 Kestane unu	4,14	,79		

Varyans analizine göre tat ve aroma açısından kek grupları birbirinden istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır [ $F(3, 80) = 4,651, p <$

,05]. Tukey Post-hoc testi sonuçları ise anlamlı farklar, %30 kestane unu katkılı kek grubu ile diğer kek grupları arasındadır. Başka bir deyişle %30 kestane unu katkılı kekin tat ve aroma puanı diğer üç gruptan anlamlı düzeyde yüksektir.

#### 4.2.7 Genel izlenime göre kek örneklerinin karşılaştırılması

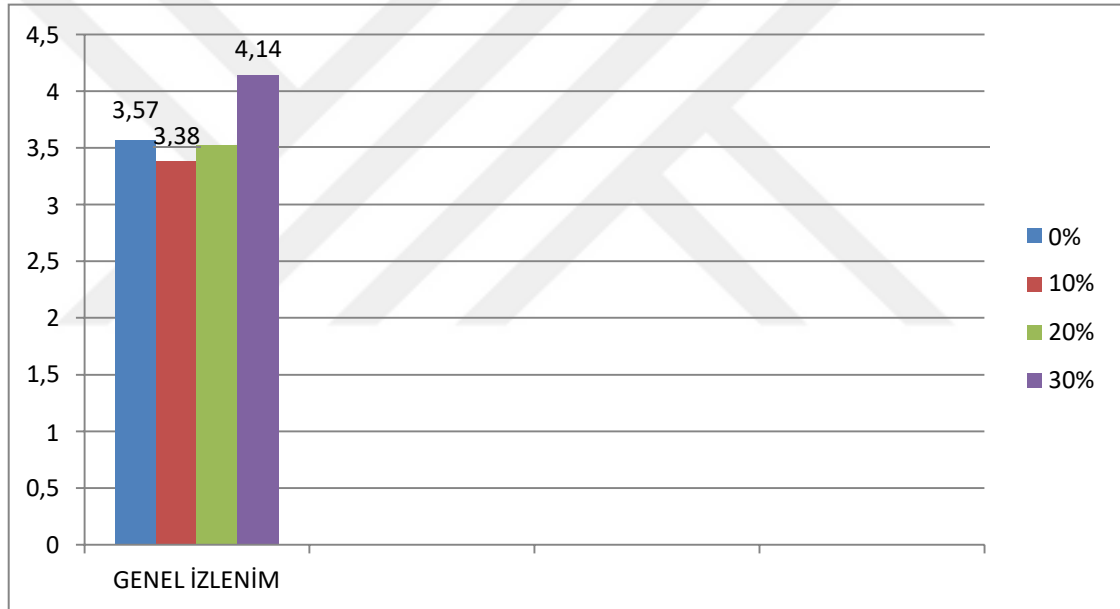
Genel izlenim puanı açısından kek grupları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirleme için duyu analizi bulgularına tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır (Tablo 4.8).

**Tablo 4.8:** Gruplar Arasındaki Genel İzlenim Farklarına Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Gruplar	Ort.	SS	F	p
Genel izlenim	%0 Kestane unu	3,57	,68	5,261	,002
	%10 Kestane unu	3,38	,67		
	%20 Kestane unu	3,52	,68		
	%30 Kestane unu	4,14	,65		

Varyans analizi sonuçlarına göre kek grupları birbirinden genel izlenim puanları açısından da istatistiksel olarak anlamlı düzeyde [ $F(3, 80) = 5,261, p <$

,05] farklılaşmaktadır. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Tukey Post-hoc testi sonuçlarına göre %30 kestane unu bulunan kek grubunun ortalama genel izlenim puanı, diğer kek gruplarından anlamlı bir şekilde yüksektir (Şekil 4.6).



**Şekil 4.6:** Kek örneklerinin genel izlenim puanları

Kısaca; kestane unu katkı oranına göre kekin kabuk rengi ve elastikiyeti anlamlı düzeyde ( $p > ,05$ ) farklılaşmamaktadır. Gözenek yapısı açısından kontrol örneği %20 kestane unu katkılı kek grubu arasındaki fark anlamlıdır ( $p < ,05$ ). Kek içi rengi açısından kontrol örneği ve %30 kestane unu katkılı kek grubunun puanı anlamlı düzeyde ( $p < ,05$ ) yüksektir. Tat ve aroma ile genel izlenim açısından ise %30 kestane katkılı grubunun puanı diğer üç gruptan olumlu yönde farklılaşmaktadır ( $p < ,05$ ). Başka bir duyuşsal özellikler açısından anlamlı bir fark yaratmak için kek ununa en az %30 kestane unu katılması gereklidir.

### 4.3 Kestane Unu Katkılı Keklerin Kimyasal Bileşimi

Duyusal özellikler açısından en yüksek puanı alan kek grubu (%30 kestane unu katkılı) ve kontrol kek grubunun (kestane unu içermeyen) karbonhidrat, protein, yağ ve kül gibi makro bileşenleri ile demir ve çinko içeriği karşılaştırma amacı ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.9’ da verilmiştir.

**Tablo 4.9:** %0 v %30 kestane unu katkılı keklerin kimyasal bileşimi

Bileşim ögesi	Kestane unu katkı oranı	
	%0	%30
Nem(%)	34.7	36.0
Katı madde(%)	65.3	64.0
Enerji (kcal/100 g)	341	337
	Kuru Maddede	
Karbonhidrat(%)	62.7	61.6
Diyet lifi(%)	0.78	1.25
Toplam Şeker(%)	28.9	30.9
Protein(Nx5.7) (%)	9.3	8.9
Yağ(%)	25.7	27.0
Kül(%)	1.2	1.4
Demir(mg/kg)	9.3	6.6
Çinko(mg/kg)	6.1	6.6

Tablo 4.9’ daki analiz sonuçlarına göre buğday unundan yapılan kekle

%30 kestane unu katkılı undan yapılan kek arasında kimyasal bileşim açısından belirgin bir fark bulunmamaktadır. Kurum madde üzerinden yapılan analiz sonucunda kestane unu katkısız kekte %30 kestane unu katkılı keke göre protein (sırası ile %9.3 ve %8.9) ve demir miktarı (sırası ile 9.3 mg/kg ve 6.6 mg/kg) biraz daha yüksektir. Buna karşılık %30 kestane unu katkılı kekte, kontrol örneğine göre daha fazla diyet lifi (sırası ile %0.78 ve %1.25), kül (sırası ile %1.2 ve %1.4) sağlıklı beslenme açısından olumludur.

Bu farklar kestane unu ile özel amaçlı kullanılan buğday unu arasındaki farklardan kaynaklanmaktadır. Kestane ununda protein oranı % 4,61 iken buğday ununda % 10,66, nişasta oranı kestane ununda %47,80 iken buğday ununda % 58,32, şeker oranı kestane ununda % 21,51 iken, buğday ununda % 0,23, yağ oranı kestane ununda %3.80 iken, buğday ununda % 1,44, diyet lifi

oranı kestane ununda %9.50 iken, buğday ununda % 3,76, kül oranı kestane ununda %1.99 iken, buğday unun % 0,36'dır (Mete ve Dülger Altiner, 2017; Turkomp.gov, 2021).

Keke kestane unu katılmasının beslenme açısından bir başka faydası da glüten içeriğini azaltmış olmasıdır.



## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada Cİ Aydın keşanesinden elde edilen keşane unu (%10, %20, %30) ilave edilerek üretilen 3 farklı kek ve bir adet buğday unundan üretilen (kontrol) kek üretimi gerçekleştirilmiştir. Ürün geliştirme aşamasında 7 deneyimli panelistten oluşan grup ile duyusal analiz yapılmış olup, %0 kontrol ürünü ve %30 keşane unu katkılı kek için kimyasal analiz yapılmıştır. Duyusal analizde kabuk rengi, iç rengi, gözenek yapısı, elastikiyet, tat ve aroma gibi kriterler değerlendirilmiştir. Panelistlerin görüşlerine göre kabuk rengi açısından en yüksek puanı kontrol örneği almıştır. Bunu %20 ve %30 keşane unu katkılı kekler izlemektedir. En düşük puan ise %10 keşane unu katkılı keke aittir. Gözenek yapısına bakıldığında en yüksek ortalama puanı %0 keşane unu içeren kontrol örneği almıştır. Bunu %30 keşane unu katkılı kekin izlediği görülmektedir. En düşük puan ise %20 keşane unu katkılı keke aittir. Elastikiyet açısından en yüksek ortalama puana sahip olan kontrol örneğidir.

%30 keşane unu katkılı kekin puanı bu puana oldukça yakındır. Elastikiyet puanı en düşük olan ise %20 keşane unu katkılı kek örneğidir. Kekin rengi açısından en yüksek puanı %0 ve %30 keşane unu katkılı keklerin almış olup puanları eşittir.

%10 ve %20 keşane unu içeren keklerin ise en düşük puana sahip olduğu görülmektedir.

Tat ve aroma açısından en yüksek puanın %30 keşane unu katkılı keke verildiği görülmektedir. Keşane unu içermeyen kontrol ürünü de en düşük puanı alan iki örnekten biridir. Genel izlenime bakıldığında en yüksek puanı

%30 keşane unu katkılı kek almıştır. En düşük puan ise %10 keşane unu katkılı keke aittir.

Keşane unu, kek üretiminde kullanılan un kapsamında tek bir bileşen olarak kullanılmamış, buğday unu ile karıştırılmıştır. Bunun yanında kontrol kek karışımı %100 buğday ürününden üretilmiştir. Kek üretiminde %10, %20 ve

%30 olmak üzere kestane unu kullanılmıştır. İnkaya (2008), yapmış olduğu çalışmada üç farklı yörede (Aydın, Bursa, Kütahya) yetiştirilen kestanelerden, dondurarak ve haşlanarak elde edilen kestane unları ile bisküvi üretimini gerçekleştirmiştir. Kullanılan kestane unlarının kurabiyelerin kalitesine etkisi araştırılmıştır. Kestane unu örnekleri üç farklı oranda (%10, %20, %30) bisküvi formülasyonuna eklenmiştir. Sonuç olarak kestane unu ilavesinin bisküvi yapımında kullanımı kalite ve duyu özellikler bakımından uygun bulunmuştur. Dondurarak kurutma yöntemiyle üretilen kestane unları genel olarak bisküvilerde daha başarılı sonuç vermiştir (İnkaya, 2008).

Kimyasal analizde %0 kontrol ürünü ile beğeni açısından en yüksek puana sahip %30 kestane katkılı kek numuneleri değerlendirilmiştir. Her iki kek numunesinde nem, katı madde, enerji, karbonhidrat, diyet lifi, toplam şeker, protein, yağ, kül, çinko, demir ve kül incelenerek karşılaştırılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre buğday unundan yapılan kek ile %30 kestane unu katkılı kek arasında kimyasal bileşim açısından anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Buğday unu ile üretilen keklerde %30 kestane unu katkılı kek oranla protein ve demir miktarı biraz daha yüksektir. Bunun yanı sıra %30 kestane unu katkılı keklerde, kontrol örneğine göre daha fazla diyet lifi ve kül oranı fazladır.

Mete ve Altınar (2017), fonksiyonel bir ürün geliştirmek için beş farklı orandaki (%5, %10, %20, %30, %40) kestane ununu erişte formülasyonuna eklemiştir. Elde edilen sonuçlara göre kestane unu katkısı eriştedeki protein ve nem miktarını düşürürken, kül ve yağ miktarını artırmıştır. Diyet lifi açısından incelendiğinde, kestane ununun yüksek lif miktarına sahip olduğu ve eriştedeki diyet lifi içeriğini artırarak eriştenin besinsel içeriğini zenginleştirdiği sonucu ortaya çıkmıştır. Kestane unu kullanımı eriştede koyu bir renge sahip olmasına sebep olmuştur.

Bu araştırma kapsamında kestane unu katkısının kekin duyu ve besinsel özellikleri üzerine etkisi belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda özet olarak verilmiştir;

- %30 kestane unu katkısı kekin karbonhidrat, protein, demir ve çinko miktarını düşürürken nem, diyet lifi, şeker, yağ ve kül miktarını artırmıştır.
- Diyet lifi açısından incelendiğinde kestane unu katkılı kekin daha fazla diyet lifi içerdiği ve kek formülasyonuna katkısı diyet lifi miktarını artırarak kekin besinsel içeriğini geliştirildiği sonucuna varılmıştır.
- Duyusal özellikler açısından bakıldığında %30 kestane unu katkılı kekin tat ve aroma puanı diğer üç gruptan anlamlı düzeyde yüksektir. Bu sonuç doğrultusunda duysal özellikler açısından fark yaratmak için kek ununa en az %30 kestane unu katılması gerektiği sonucuna varılmıştır.
- Çalışma sonuçlarına bakıldığında kestane katkısı kekin besinsel içeriğini artırarak zenginleştirmiştir. Ayrıca yeni duysal özelliklere sahip farklı bir ürün elde edilmesini olumlu yönde etkilemiştir.
- Kimyasal analiz sonuçlarına göre kestane unu katkısının kekin özellikle diyet lifi ve kül(toplam mineral) miktarını artırmış olduğu saptanmıştır. Ayrıca kek formülasyonunda kullanılan şeker miktarını azaltmaya yardımcı etkisi olduğu görülmüştür.

## KAYNAKÇA

- Alyakut, Ö. (2016). Kültürel ürünlerde coğrafi işaret konusunun medyaya yansımaları. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(45), 675-686.
- Anonymous. (2000). "Dr. Decuyper's nutrient charts nuts and seeds chart.Disp.in: <http://www.healthalternatives2000.com/nut-seed-chart>.arastirma.tarimorman.gov, (2021) Araştırma Kuruluşları-Tarım ve Orman Bakanlığı [https://arastirma.tarimorman.gov.tr/incir/Belgeler/yayinlar/Dergi\\_kestane.pdadresinden alındı.](https://arastirma.tarimorman.gov.tr/incir/Belgeler/yayinlar/Dergi_kestane.pdadresinden%20alindi)
- Arufe, S., Sineiro, J., and Moreira, R. (2019). Determination of thermal transitions of gluten-free chestnut flour doughs enriched with brown seaweed powders and antioxidant properties of baked cookies. *Heliyon*, 5 (6), 2-3. (<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01805>).
- Aslan, D. ve Köksel, H. (2003). Gıda zenginleştirilmesi ve bazı yaklaşımlar. *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi*, 12(11), 418-420.
- Atalay, İ. (2008). *Ekosistem ekolojisi ve coğrafyası*. İzmir: Meta Basım.
- Atasoy, E., ve Altıngöz, Y. (2011). Dünya ve Türkiye'de kestanenin önemi ve üretimi. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Coğrafya Dergisi 1* (22), 1-13.
- Avşar, B. (2019). *Kestane turşusu üretim olanaklarının araştırılması*. (Tez No.599574) [Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- aydinkestanesi.com, (2021). <http://www.aydinkestanesi.com.tr/>. adresinden alındı.
- Bounous, G., Botta, R. and Beccaro, G. (2000). The chestnut: the ultimate energy source nutritional value and alimentary benefits. . *Nucis*, 9, 44-50.

- Bozkurt, Y. Yaltırık, F. ve Özdönmez, M. (1982). *Türkiye’de orman yan ürünleri*. İstanbul: İÜ Orman Fakültesi Yayınları.
- Dall'Asta, C., Cirlini, M., Morini, E., Massimiliano, R., Ganino, T. and Chiavaro, E. (2013). Effect of chestnut flour supplementation on physico-chemical properties and volatiles in bread making. *LWT - Food Science and Technology*, 53(1), 233-239. (<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.12.055>).
- Demirkesen, İ., Mert, B., Sumnu, G. ve Sahin, S. (2010). Utilization of chestnut flour in gluten-free bread. *Journal of Food Engineering*, 101, 43-48.
- Doğan, B. (2015). Coğrafi işaret kavramının gelişmekte olan ülke için önemi. *NWSA Social Sciences*, 58-75. <http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2015.10.2.3C0128>
- Doğanlı, B. (2020). Coğrafi İşaret, Markalaşma ve Kırsal Turizm İlişkileri. *Journal of Human and Social Science*, 3(2) , 525-541.
- Erdin, N. ve Bozkurt, Y. (2013). *Odun anatomisi*. İstanbul: İstanbul: İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınevi.
- Erdoğan, G. (2019). *Kestaneli süt üretimi ve kestaneli sütün özelliklerinin araştırılması*.(Tez No.594661) [Yüksek lisans tezi, Bursa Teknik Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- FAO. (2003). Food energy-methods of analysis and conversion factors. Rome: Food and Agricultural Organization, *Food and Nutrition Paper 77*. <https://www.fao.org/3/y5022e/y5022e00.htm>
- FAO.(2018). Production/Crops/Chestnut, Food and Agriculture Organization of the United Nations, <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- Fikrimülkiyet.com (1967). Fikri Mülkiyet Hakları <https://fikrimulkiyet.com/mevzuat/paris-anlasmasi/> adresinden alındı.
- GAFTA. (2018). *Determination of sugar: Luffs-Schoorl method*. London. The Grain and Feed Trade Association.

- Georgiou, C. A. and Danezis, G. P. (2017). *Food authentication: management, analysis and regulation*, Greece: Wiley-Blackwell.
- Goulão, L., Valdivieso, T., Santana, C., and Oliveira, M. C. (2001). Comparison between phenetic characterisation using RAPD and ISSR markers and phenotypic data of cultivated chestnut (*Castanea sativa* Miller), *Genetic Resources and Crop Evolution*, 48, 329-338.
- Horwitz, W. (2000). Total, soluble and insoluble dietary fiber in foods. Enzymatic-gravimetric method. *AOAC Official method 991.43*.
- Hyun-Sook, L., Young-Joo, j., Sun-Hyo, K. (2016). The Study on Development of Processed Foods with Chestnut. *J. Korean Soc. Food Cult.*, 31(2) 194-203 <http://dx.doi.org/10.7318/KJFC/2016.31.2.194>.
- INAO. (2021). Institut national de l'origine et de la qualité . INAO, <http://www.inao.gouv.fr/>. Adresinden alındı.
- Internationale, C ( 2005).Convention internationale sur l'emploi des appellations d 'origine et dénominations de *fromages*, . [docplayer.fr/14025039-https://d'Conventioninternationale-sur-l-emploi-des-appellations-d-origine-et-denominations-defromages.html](http://docplayer.fr/14025039-https://d'Conventioninternationale-sur-l-emploi-des-appellations-d-origine-et-denominations-defromages.html) adresinden alındı.
- ISO, 2. ( Food products — Determination of the total nitrogen content by combustion according to the Dumas principle and calculation of the crude protein content — Part 2: Cereals, pulses and milled cereal products. ). *Patent No. (ISO16634-2)*. International Standard.
- Karadeniz, V. (2013). Chestnut agriculture in Turkey and its main problems. *The Journal of International Social Research*, 6, 279-291.
- Koç, E., Yolcu Ömeroğlu, P., Çopur, Ö. U. (2017). Coğrafi işaret tescilli gıdaların Türkiye ve Dünya'daki durumu. *Akademia Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi Özel Sayı*, 190-198.
- Kolaylı, S. (2017). Kestane balı ve özellikleri. *Ulusal Kestane Çalıştayı*, 5-8 Kasım . Karadeniz Teknik Üniversitesi .

- Mankan, E. (2008). *Hamurun fiziksel özelliklerinin çavdar ekmeğinin kalitesi üzerine etkisi.*(Tez No.251308) [Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Mayer, H. ve Aksoy, H. (1998). *Türkiye ormanları (Walder der Türkei)*. Bolu: T.C. Orman Bakanlığı Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.
- Meilgaard, B., Morten, C., Carr, T., and Civille, G. V. (1999). *Sensory evaluation techniques*, 3rd Edition. London: CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003040729>
- Merz, F. (1948). *Kestane Ağacı. Ekonomik önemi, yetiştirilmesi, bakımı ve faydalanılması*. Ankara: Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Yayın No: 64.
- Mete, M. ve Altınar, Dülger, D. (2017). Chestnut flour and applications of utilization. *International Journal of Food Engineering Research (IJFER)*, 3, 9-16 <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2010.07.017>.
- Okan T., Köse, C. ve Wall, J. R. (2017). "Socioeconomic perspectives on household chestnut fruit utilization and chestnut blight prevention efforts in Turkey". *Sustainability*, 9(5), 831.
- Onoğur, A.T. ve Elmacı, Y. (2019). *Gıdalarda duyuşal değerlendirme*. İzmir: Sidas Medya.
- Onoğur, A.T. ve Elmacı, Y. (2005). *Gıdalarda duyuşal değerlendirme*. İzmir: Meta Basım.
- Oraman, Y. (2015). Türkiye’de coğrafi işaretli ürünler. *Balkan and Near Eastern Journal of Social Sciences*,1(1), 79.
- Özgür, D. (2011). *Coğrafi işaretlerin korunması: Avrupa Birliği’ndeki hukuki çerçeve ve Türkiye uygulaması*. (Tez No.280762) [Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Özsoy, T. (2015). Coğrafi işaretlemenin katma değer oluşturmada birkaç araç olarak kullanımı. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 31-46.

- Raczyk, M., Kruszewski, B., and Michalowska, D. (2021). Effect of coconut and chestnut flour supplementations on texture, nutritional and sensory properties of baked wheat based bread. *Molecules*, 26(15), 4661.
- Rinaldi, M., Paciulli, M., Dall'Asta, C., Cirlini, M. and Chiavaro, E. (2015). Short-term storage evaluation of quality and antioxidant capacity in chestnut–wheat bread. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95(1), 59-65 <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.12.055>.
- Schneider Kelemci, G. ve Ceritoğlu, A., B. (2010). Yöresel ürün imajının Tüketici satınalma davranışı ve yüksek fiyat ödeme eğilimi üzerindeki etkisi: İstanbul ilinde bir uygulama. *Pazarlama ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 3(6), 29-52.
- Seferoğlu, B. (2012). *Çölyak hastalarına yönelik kestane unu ve glutensiz unlarla hazırlanan ekmek, kek ve bisküvi çeşitlerinin duyu analizi ile değerlendirilmesi*. (Tez No.301472) [Yüksek Lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Singh, G. D., Riar, C. S., Saini, C., Bawa, A., Sogi, D., and Saxena, D. (2011). Indian water chestnut flour- method optimization for preparation, its physicochemical, morphological, pasting properties and its potential in cookies preparation. *LWT - Food Science and Technology*. 44(3), 665-672. (<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2010.09.015>).
- Soylu, A. (2004). *Kestane yetiştiriciliği ve özellikleri*. İstanbul: Hasad Yayıncılık.
- Subaşı, B. (2004). *Kestane sektör profili*. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Etüt ve Araştırma Şubesi.
- Tabachnick, B. G.,and Fidell, L.S. (2013). *Using multivariate statistics, Sixth Edition(new international edition)*. New York: Pearson Education.
- Taş, M. (2020). *Coğrafi işaretli Türk ve İtalyan fındıklarının uçucu bileşikleri ve aminoasitlerinin gaz kromatografi-kütle spektrometri (GC-MS) ve sıvı kromatografisi-kütle spektrometri*. (Tez No.657965) [Yüksek Lisans tezi, Ayvansaray Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.

- Tekelioğlu, Y. (2011). Coğrafi işaretlemede öncü bir ÷lke: Fransa. *Gastro Dergisi*, 61, 232-236.
- Tekelioğlu, Y. (2019a). Coğrafi İşaretler ve Türkiye Uygulamaları. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1-29.
- Tekelioğlu, Y. (2019b). Coğrafi İşaretler ve Türkiye Uygulamaları. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , 8, 47-75.
- TPMK. (2018).Türk Patent ve Marka Kurumu. <https://www.turkpatent.gov.tr/cograf-i-isaret-ve-geleneksel-urun-adi-amb-lem-adresinden-alindi>.
- TPMK. (2021). Türk Patent ve Marka Kurumu ‘ ‘Resmi coğrafi işaret ve geleneksel ürün adı bülteni’’ sayı:115 <http://www.turkpatent.gov.tr/bultenler> adresinden alındı.
- TSE. (1996). *Dekstroz nem miktarı tayini(vakum etüvü metodu ile) TS1201 EN ISI 1741*.Ankara: Türk Standardları Enstitüsü Yayını.
- TSE. (2010a). *Tahıllar ve baklagiller ve yan ürünleri: kül muhtevasının yakılarak tayini*. Ankara: Türk Standardları Enstitüsü Yayını.
- TSE. (2010b.). *Gıdalar - Eser elementlerin tayini - Basınç altında parçalama işleminde sonra arsenik, kurşun, kadmiyum ve cıvanın indüktif çift plazma kütle spektrometri uygulaması (ICP-MS) ile tayini*. Ankara: Türk Standardları Enstitüsü Yayını.
- Turkomp.(2021). *Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı <http://www.turkomp.gov.tr/> adresinden alındı.
- TÜBA (2016). Mühendislik Terimleri Sözlüğü. TÜİK (2018). *Sert Kabuklu Meyve Üretimi*, [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1001](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001). adresinden alındı.
- Vaughan, J. G. and Geissler, C.(1997). *The new Oxford book of food*. New York: Oxford University Press.

Wiles, P. G., Gray, I. K., and Kissling, R. C. (1998). Routine analysis of proteins by kjeldahl and dumas methods: review and interlaboratory study using dairy products. *Journal of AOAC International*, 81(3), 620- 632.

Yağmur, G. (2013). *Ekşi hamur fermantasyonunda etkili olan laktik asit bakterilerinin ve mayaların belirlenmesi ve bunlardan elde edilen sıvı ekşi hamurun ekmek kalitesi üzerine etkisinin araştırılması*. (Tez No.307757) [Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi] YÖK Tez Merkezi.

Yaltırık, F. (1993). *Dendroloji Ders Kitabı-II Angiospermae (Kapalı Tohumlular)*. İstanbul. İstanbul: İÜ Yayınları No:3767, Orman Fakültesi Yayınları No: 420.

Yeşilören, G., ve Ekşi, A. (2014). Gıda gerçekliği ve kontrol yöntemleri, *The Journal of Food*, 39(5), 315-322.

Yılmaz, H. (2014). *Castanea Mill. (Editor) Akademik Türkiye'nin doğal-egzotik ağaç ve çaluları- I*. Ankara : Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, MRK Baskı ve Tanıtım.

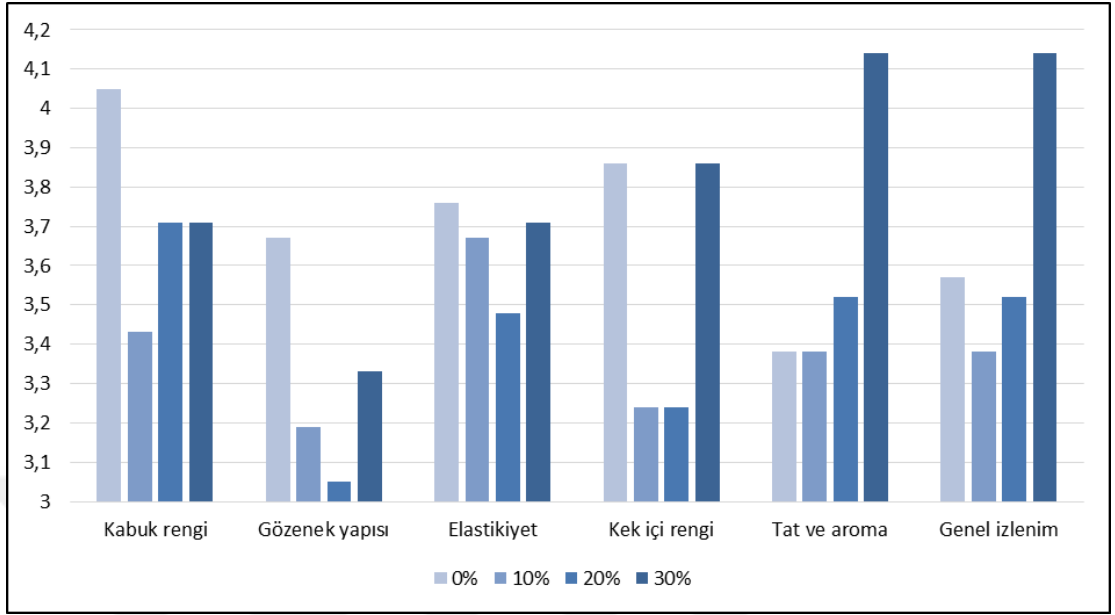
Yurdakul, E. (2008). *Kahvaltılık gevrekleri zenginleştirmek amacıyla üretilen dondurarak kurutulmuş kestanenin kalite kriterlerinin değerlendirilmesi*. (Tez No.215975) [Yüksek Lisans tezi, Ege Üniversitesi] YÖK. Tez Merkezi.

## EKLER

### EK 1. Farklı Oranda Kestane Unu katkılı Kek Örneklerinin Ayrıntılı Duyusal Analiz Puanları

PANE- LIST	KABUK RENGİ			GÖZENEK YAPISI			ELASTİKİYET			KENİÇİ RENGİ			TATVE-AROMA			GENELİZENİMİ						
	0%	10%	20%	30%	0%	10%	20%	30%	0%	10%	20%	30%	0%	10%	20%	30%	0%	10%	20%	30%		
1.tur	4	4	5	2	4	4	2	3	3	3	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
2.tur	4	4	5	3	2	3	5	3	4	3	4	3	4	3	4	5	3	3	3	3	3	4
3.tur	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4
Ort																						
2.tur	5	4	4	3	3	3	4	4	5	3	3	5	4	4	2	3	2	5	3	4	4	5
2.tur	5	4	4	3	3	3	4	2	4	5	2	3	4	5	2	5	3	3	4	5	3	4
3.tur	5	4	4	3	3	2	3	4	4	3	4	4	4	3	2	3	4	5	3	3	3	4
Ort																						
3.tur	5	4	3	5	4	3	3	5	4	4	4	4	4	5	3	4	3	4	4	5	4	5
2.tur	5	4	4	5	3	3	4	5	3	4	3	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5
3.tur	5	4	3	5	3	3	4	4	5	4	4	4	5	4	3	3	4	5	4	5	4	4
Ort																						
4.tur	5	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3
2.tur	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3
3.tur	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3
Ort																						
5.tur	4	3	4	5	4	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3
2.tur	4	3	4	5	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	2	5	4	3	3	3	3	3
3.tur	4	3	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	2	3	4	2	3	4	3	4	3
Ort																						
6.tur	2	3	3	4	3	4	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3
2.tur	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3.tur	2	2	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3
Ort																						
7.tur	5	3	3	4	4	3	3	2	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3
2.tur	4	3	3	4	4	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3
3.tur	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ort																						
6.ORT																						

**EK 2.**Kestane Unu Oranına Göre Kek Örneklerinin Duyusal Özellikler Açısından Karşılaştırılması



## ÖZGEÇMİŞ

İstanbul – Ortaköy Zübeyde Hanım Anadolu Kız Meslek Lisesi Ağırhama ve Gıda Teknolojisi bölümünde lise eğitimini alıp aynı dönemde İstanbul The Marmara Taksim Hotelde stajını tamamlamıştır. Ardından Gazi Üniversitesi Aile ve Tüketici Bilimleri Öğretmenliği bölümünü bitirmiştir. Lisans eğitimden sonra THY İkrâm Hizmetleri Başkanlığı Turkish DO & CO firmasında Flying Chef pozisyonunda yaklaşık 5 yıl görev almış ardından Flying Chef Kontrolör olarak kariyerine devam etmiştir. Şuan Aydın – Adnan Menderes Üniversitesi Didim Meslek Yüksekokulu Otel, Lokanta ve İkrâm Hizmetleri Bölümü Aşçılık Programında yarı zamanlı ders vermektedir. İstanbul- Topkapı Üniversitesinde Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümünde Tezli Yüksek Lisans Programından mezun olmuştur.