

T.C.  
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Gastronomi Anabilim Dalı

KIZILCIK TARHANASININ ATIŞTIRMALIK ÜRÜN  
FORMUNDA DEĞERLENDİRİLMESİ: KIZILCIK  
TARHANASI İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ BİSKÜVİ

Yüksek Lisans Tezi

Melike ŞAHİN

Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi Sema AYDIN

İstanbul – 2024



## TEZ TANITIM FORMU

**Yazar Adı Soyadı** : Melike ŞAHİN

**Tezin Dili** : Türkçe

**Tezin Adı** : Kızılıcık Tarhanasının Atıştırmalık Ürün Formunda Değerlendirilmesi: Kızılıcık Tarhanası İle Zenginleştirilmiş Bisküvi

**Enstitü** : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

**Anabilim Dalı** : Gastronomi

**Tezin Türü** : Yüksek Lisans

**Tezin Tarihi** : 16.04.2024

**Sayfa Sayısı** : 82

**Tez** : Dr. Öğr. Üyesi Sema AYDIN

**Danışmanları**

**Dizin Terimleri** : Kızılıcık Tarhanası, Tarhana, Kızılıcık , Bisküvi

**Türkçe Özet** : Bu çalışma, kızılıcık tarhanasının bisküvi üretiminde kullanımının, geleneksel ürünlerle modern beslenme gereksinimlerini birleştirerek yenilikçi bir yaklaşım sunabileceğini ortaya koymaktadır. Kızılıcık tarhanası ilaveli bisküviler, sağlıklı atıştırmalık arayan tüketiciler için çekici bir alternatif oluşturabilir. Ancak, ürünün pazar potansiyeli ve tüketici kabulünün daha ayrıntılı bir şekilde incelenmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu tür analizlerin, gelecekteki araştırmalara yönelik önemli bir alanı temsil edeceği öngörülmektedir.

**Dağıtım Listesi** : 1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne  
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

*İmzası*  
*Melike ŞAHİN*

T.C.  
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Gastronomi Anabilim Dalı

KIZILCIK TARHANASININ ATIŞTIRMALIK ÜRÜN  
FORMUNDA DEĞERLENDİRİLMESİ: KIZILCIK  
TARHANASI İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ BİSKÜVİ

Yüksek Lisans Tezi

Melike ŞAHİN

Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi Sema AYDIN

İstanbul – 2024

## BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Melike ŞAHİN

.../.../2024



T.C.  
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Melike ŞAHİN' in "Kızılçık Tarhanasının Atıştırılabilir Ürün Formunda Değerlendirilmesi: Kızılçık Tarhanası İle Zenginleştirilmiş Bisküvi" adlı tez çalışması, jürimiz tarafından Gastronomi Anabilim Dalı Gastronomi Bilim Dalı YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

*Doç. Dr. Salim İBİŞ*

Üye

*Dr. Öğr. Üyesi Sema AYDIN*  
(Danışman)

Üye

*Dr. Öğr. Üyesi Ramazan İNAN*

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.... / .... / 2024

*Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ*

Enstitü Müdürü

## ÖZET

Kızılcık meyvesinin sağlık üzerine olan faydaları pek çok araştırmacı tarafından belirtilmiştir. Kızılcık meyvesi doğal antioksidanlar ile mineraller bakımından oldukça zengin bir meyvedir.

Kızılcık tarhanası, içeriği bakımından oldukça zengin olan kızılcıktan üretilen ve Bolu iline özgü coğrafi işarete sahip bir geleneksel gıda ürünüdür. Bu ürün, kızılcık pulpu, tuz ve buğday unu karıştırılarak güneş görmeyen bir ortamda kurutulmak suretiyle hazırlanır. Gün geçtikçe beslenme konusunda daha bilinçli hale gelen tüketicilerin sağlıklı besinlere olan ilgisi artmaktadır. Bu durum, daha sağlıklı içeriklere sahip gıda ürünlerinin geliştirilmesini teşvik etmiştir. Bu doğrultuda; kızılcık tarhanasının bisküviye ilave edilmesi ile yeni bir bisküvi formülasyonunun geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmada yapılan ön denemelerin sonuçları doğrultusunda, üretilen bisküvilere %20 oranında kızılcık tarhanası eklenmiştir. Bisküvilerin enerji, nem, kül, protein, karbonhidrat, diyet lifi, su aktivitesi, yağ ve tekstür gibi fizikokimyasal özellikleri ile duyu özellikleri detaylı bir şekilde analiz edilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, kızılcık tarhanası eklenmiş bisküvilerin enerji değeri 502,39 kcal olarak ölçülmüştür. Bu değer, üretilen ürünün literatürdeki diğer bisküvi çeşitlerine kıyasla daha yüksek bir enerji değerine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bisküvilerin nem oranının %4,60, kül oranının ise %2,81 olduğu tespit edilmiştir; bu sonuçlar kızılcık tarhanası ilavesinin bisküvilerin nem ve kül içeriğini etkilediğini göstermektedir. Protein içeriği %6,08 ile %10'un altında saptanmış olup, bu bulgu kızılcık tarhanasının bisküvilerdeki protein miktarını düşürebileceğini düşündürmektedir. Karbonhidrat oranı ise, %58,63 olarak belirlenmiştir. Literatürde yer alan veriler ışığında, kızılcık tarhanasının bisküvilerde karbonhidrat miktarını azaltıcı bir etkiye sahip olabileceğini göstermektedir. Diyet lifi ve yağ miktarları sırasıyla %3,68 ve %27,88 olarak ölçülmüştür. Bu değerler kızılcık tarhanası ilavesinin bisküvilerde diyet lifi ve yağ içeriği üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır. Bisküvilerin su aktivitesi değeri 0,45 ile ideal bir aralıkta olup, tekstür analizleri

sonucunda kırılganlık 1494.90 g.sec, sertlik ise 650 g.sec olarak hesaplanmıştır.

Sonuç olarak, bu çalışma, kızılıcık tarhanasının bisküvi üretiminde kullanımının, geleneksel ürünlerle modern beslenme gereksinimlerini birleştirerek yenilikçi bir yaklaşım sunabileceğini ortaya koymaktadır. Kızılıcık tarhanası ilaveli bisküviler, sağlıklı atıştırmalık arayan tüketiciler için çekici bir alternatif oluşturabilir. Ancak, ürünün pazar potansiyeli ve tüketici kabulünün daha ayrıntılı bir şekilde incelenmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu tür analizlerin, gelecekteki araştırmalara yönelik önemli bir alanı temsil edeceği öngörülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kızılıcık tarhanası, *Cornus mas* L., Bisküvi, Ürün Geliştirme

## SUMMARY

The health benefits of the cranberry fruit have been noted by many researchers, and it is known to be rich in natural antioxidants and minerals. Cranberry tarhana, a traditional food product made from nutrient-rich cranberries, possesses a geographical indication specific to the province of Bolu. This product is prepared by mixing cranberry pulp with salt and wheat flour and drying it in a sun-free environment. The growing consumer awareness towards nutrition has heightened interest in healthy foods, thus promoting the development of food products with healthier contents. In this context, the addition of cranberry tarhana to biscuit formulations has been aimed to develop a new biscuit formulation.

Preliminary trials conducted in this study resulted in the incorporation of 20% cranberry tarhana into the biscuits produced. The physicochemical properties such as energy, moisture, ash, protein, carbohydrates, dietary fiber, water activity, fat, and texture, along with sensory properties of the biscuits, have been analyzed in detail.

According to the analysis results, the energy value of the biscuits enhanced with cranberry tarhana has been measured at 502.39 kcal. This value indicates a higher energy level compared to other biscuit varieties documented in the literature. The moisture and ash contents have been found to be 4.60% and 2.81% respectively; these findings suggest that the inclusion of cranberry tarhana influences the moisture and ash content of the biscuits. The protein content was measured at 6.08%, below 10%, suggesting that cranberry tarhana might reduce the protein content in biscuits. The carbohydrate content was determined to be 58.63%, which, based on literature, indicates that cranberry tarhana could have a reducing effect on carbohydrate levels in biscuits. Dietary fiber and fat contents were measured at 3.68% and 27.88% respectively, delineating the potential impacts of cranberry tarhana addition on these nutritional factors in biscuits. The water activity of the biscuits stood at 0.45, within an ideal range, while texture analyses calculated the brittleness at 1494.90 g.sec and hardness at 650 g.sec.

In conclusion, this study demonstrates that the utilization of cranberry tarhana in biscuit production can offer an innovative approach by blending traditional products with modern nutritional requirements. Biscuits enhanced with cranberry tarhana could present an appealing alternative for consumers seeking healthy snack options.

However, the market potential and consumer acceptance of the product require further detailed investigation. Such analyses are anticipated to represent a significant area for future research.

**Keywords:** Cranberry tarhana, *Cornus mas* L., Biscuit, Product Development



# İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
SUMMARY .....	iii
İÇİNDEKİLER.....	v
KISALTMALAR .....	viii
TABLolar LİSTESİ .....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xi
ÖNSÖZ .....	xii
GİRİŞ.....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM

### KIZILCIK

1.1. Kızılcık Meyvesi .....	4
1.2. Kızılcığın İnsan Sağlığına Etkisi ve Tüketim Şekilleri .....	10
1.3. Kızılcık Bitkisinin Kullanım Şekilleri.....	11

## İKİNCİ BÖLÜM

### TARHANA

2.1 Tarhananın Tanımı ve Tarihçesi.....	13
2.2 Tarhananın Faydaları .....	15
2.3 Tarhana Çeşitleri.....	16

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### KIZILCIK TARHANASI ve BİSKÜVİ

3.1 Kızılcık Tarhanası.....	24
3.2 Bisküvi.....	27

**DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**  
**MATERYAL ve YÖNTEM**

4.1 Materyal .....	31
4.2 Yöntem.....	31
4.2.1 Bisküvi Üretimi .....	31
4.2.2 Bisküvi Analizleri .....	34
4.2.2.1 Enerji tayini .....	34
4.2.2.2 Nem tayini .....	34
4.2.2.3 Kül tayini .....	34
4.2.2.4 Protein tayini .....	34
4.2.2.5 Karbonhidrat tayini.....	34
4.2.2.6 Diyet lif tayini .....	34
4.2.2.7 Su aktivitesi tayini .....	34
4.2.2.8 Yağ analizi .....	35
4.2.2.9 Tekstür analizi .....	35
4.2.2.10 Duyusal analiz .....	35

**BEŞİNCİ BÖLÜM**  
**BULGULAR ve TARTIŞMA**

5.1 FİZİKOKİMYASAL ANALİZ SONUÇLARI .....	36
5.1.2 Enerji tayini .....	37
5.1.3 Nem tayini .....	38
5.1.4 Kül tayini.....	40
5.1.5 Protein tayini .....	41
5.1.6 Karbonhidrat tayini.....	42
5.1.7 Diyet lif tayini .....	43
5.1.8 Yağ analizi .....	43

5.1.9 Su aktivitesi tayini .....	44
5.1.10 Tekstür analizi .....	45
5.1.11 Duyusal Değerlendirme .....	47
<b>SONUÇ ve ÖNERİLER</b> .....	49
<b>KAYNAKÇA</b> .....	51
<b>EKLER</b> .....	60



## KISALTMALAR

M.Ö. : Milattan Önce

Ar-Ge : Araştırma ve Geliştirme

°C : Santigrat Derece

ml :Mililitre

cm : Santimetre

mm : Milimetre

m : Metre

% : Yüzde

AOAC : Association of Official Analytical Chemists

AOCS : American Oil Chemists' Society

FAO : Food and Agriculture Organization

TS : Türkçe Standart

TSE = Türk Standartları Enstitüsü

EN : Avrupa Normu

ISO : International Organization of Standardization

NMKL : Nordic-Baltic Committee on Food Analysis

YÜ – AGAM : Yeditepe Üniversitesi AR&GE ve Analiz Merkezi

TÜRKPATENT : Türk Patent ve Marka Kurumu

Ca : Kalsiyum

P : Fosfor

Mg : Magnezyum

Na : Sodyum

Fe : Demir

Zn : Çinko

K : Potasyum

Kcal : Kilolalori

g.sec : Gram – saniye



## TABLÖLAR LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Kızılıcığının sistematik adı (Baykal, 2013).....	4
<b>Tablo 2.</b> Türkiye'nin son 5 yıl kızılıcık üretim istatistikleri (Kantemiz, 2022).....	8
<b>Tablo 3.</b> Kızılıcık Meyvesi Bileşim Özellikleri (Yıldıran, 2023).....	9
<b>Tablo 4.</b> Bisküvi Formülasyonu.....	31
<b>Tablo 5.</b> Kızılıcık tarhanası ilaveli bisküvilerin fizikokimyasal sonuçları .....	36



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Kızılcık meyvesinin ve ağacının genel görünümü (Polatoğlu, 2013).....	6
Şekil 2. Cornus mas L.'nin coğrafi dağılımını gösteren Avrupa ve Batı Asya haritası (Mutlu, 2022) .....	7
Şekil 3. Kızılcık meyvesinin üretim miktarının yıllara göre dağılımı (Menzek, 2023). .....	8
Şekil 4. Bolu kızılcık tarhanasının imalat adımları (Uslu ve Yılmaz, 2022) .....	25
Şekil 5. Bolu kızılcık tarhanasının yaş hali (Uslu ve Yılmaz, 2022) .....	26
Şekil 6. Bolu kızılcık tarhanasının kuru hali (Uslu ve Yılmaz, 2022) .....	27
Şekil 7. Bisküvi üretim yöntemi .....	32
Şekil 8. Hamurun açılması.....	33
Şekil 9. Bisküvi kesme aleti ile kesilen hamurlar .....	33
Şekil 10. Kızılcık tarhanası ilaveli bisküvilerin piştikten sonraki hali .....	33
Şekil 11. %20 Kızılcık tarhanası katkılı bisküvilerin duyuşal analiz sonuçlarına ait grafik .....	48

## ÖNSÖZ

Bu tezin hayata geçirilmesi sürecinde tüm bilgi ve deneyimleri ile her zaman yanımda olarak beni yönlendiren ve samimiyetini her zaman hissettirerek bana destek olan değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Sema AYDIN'a,

Tez savunmama katılarak yapıcı eleştirilerde bulunan ve tezin son şeklini almasını sağlayan değerli hocalarım Doç. Dr. Salim İBİŞ ile Dr. Öğr. Üyesi Ramazan İNAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca yanımda olan, aldığım tüm kararlarda beni destekleyerek arkamda duran, bana her daim maddi ve manevi desteklerini sunarak güç veren annem Sevgi ŞAHİN ve babam Nihat ŞAHİN'e, ayrıca bana her zaman destek vererek beni cesaretlendiren, her daim yanımda olarak bana güç veren Ali Mert ÇAVUŞOĞLU'na sonsuz teşekkür ederim.

## GİRİŞ

İnsanlık, tarih boyunca edinilen deneyimler aracılığıyla çeşitli gıda içeriklerini harmanlayarak, tüketildiğinde damakta hoş bir tat bırakan sağlıklı besinler geliştirmiştir. Yörelere göre farklılık gösteren bu besinler, ortaya çıktıkları yerlerde iş olanakları sunan, sahip oldukları geleneksel üretim tarzıyla yereldeki ekonomiyi olumlu etkileyen, kültürel anlamda önemli bir sembol haline gelen ve ortaya çıkarılan gıdaların gelişiminin de sağlanarak yeni nesillere iletilmesini sağlayan bir miras niteliğindedir. Anadolu coğrafyasında yaklaşık on iki bin yıldır süregelen kültürel ve geleneksel tecrübenin mirası, bir kısmının coğrafi işaretli olduğu hemen hemen üç bin beş yüz yöresel gıda maddesinde kendisini göstermektedir (Tümer, vd., 2017).

Geleneksel gıdalar, tarihi ve kültürel anlamda bütünü içerisindeki bir miras değeri oluşturmakta ve sahip olduğu kendine özgü nitelikler, imalat aşamasında geleneksel malzemelerin, bileşenlerin, yöntemlerin yer alması ve kendine has kompozisyonuyla öteki besinlerden bariz bir şekilde ayrılmaktadır (Atar, 2019). Geleneksel gıdalar; iklim, geleneksel yaşam tarzı ve coğrafyanın etkisiyle şekillenmiş ve yüzyıllardır üretimleri devam eden gıda maddeleridir. Mevcut imkanlar ile gıda muhafazasının temel faktörlerini kullanarak oluşturulmaktadır (Yörükoğlu, 2012). Besin değeri açısından zengin olan bu çeşit ürünlerin başında tarhana, bulgur, pastırma, tahin helvası, torba yoğurdu, pekmez ile bez sucuk gelmektedir (Gürdaş, 2002). Bununla birlikte, geleneksel gıdalara olan ilgi dünya genelinde de artmaktadır (Yörükoğlu, 2012).

Tarhana, Türk mutfağında önemli bir yere sahip olan ve Anadolu insanının beslenmesinde büyük bir rol oynayan yöresel ve geleneksel bir değerdir. Tarhana üretiminde, hamurun içerisine katılan diğer malzemelerin miktarları ve üretim süreci, kişisel damak tadı ile yöresel, geleneksel ve bölgesel özelliklere göre değişkenlik göstermektedir. Bu üretimde özellikle yoğurt ve tahıl olmak üzere iki ana bileşen bulunmaktadır. Üretim sürecindeki bu çeşitlilik, tarhananın duyuusal, besleyici ve kimyasal özelliklerini etkilemektedir (Yıldırım vd., 2021).

Tarhana, besleyici özellikleri nedeniyle özellikle çocuklar ve yaşlılar için değerli bir gıda ürünüdür. Düşük yağ içeriğiyle dikkat çekerken, protein ve vitaminler açısından zengin bir besin kaynağıdır. Tarhananın sahip olduğu lezzet ve sindirim

kolaylığı, yapısında bulunan prebiyotiklerin fermantasyon sürecinden kaynaklanmaktadır. Bazı çeşitleri, örneğin Maraş tarhanası ve çiğ tüketilen cips tarhana, probiyotik faydalar sağlayabilir (İçen, 2018).

Geleneksel olarak Türkiye'nin kırsal bölgelerinde üretilen tarhana, kış aylarında kahvaltılarda sıklıkla tercih edilen fermente bir gıdadır (Göçmen, Gürbüz ve Şahin, 2003). Zamanla ev üretiminden sanayiye geçiş yaparak endüstriyel alanda da önemli bir yer edinmiştir (Yıldırım ve Güzeler, 2016). Şehirlerdeki nüfus artışı ve özellikle kadınların iş gücüne katılımı ile hazır gıda ihtiyacı artmış, tarhana da bu ihtiyaç doğrultusunda endüstriyel üretime dahil olmuştur (Göçmen vd., 2003).

Tarhana, çoğunlukla zayıf protein içeriğine sahip sebzeler, un ve baharatlar ile yüksek protein kalitesine sahip yoğurdun birleşmesiyle oluşur. Bu kombinasyon, bitkisel ve hayvansal kaynakları dengeleyerek besinsel açıdan daha kaliteli bir gıda ürünü sunmaktadır (Erbaş, Certel ve Uslu, 2004). Mineral yönünden zengin olan tarhananın; A ve B vitaminleri açısından önemli bir kaynak olduğu, sindirimi kolaylaştırdığı, bağırsak florasını düzenlediği ve iştah açtığı bilinmektedir (Yıldırım ve Güzeler, 2016; Göçmen vd., 2003).

Anadolu coğrafyasında tarhananın birçok farklı çeşidi bulunmakta olup, ürünün içeriği ve üretildiği bölgeye göre lezzet ve besin değeri değişkenlik göstermektedir. Bu çeşitlilik çoğunlukla, çocuklar ve hastalar da dahil olmak üzere farklı yaş gruplarının beslenme ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Yerel çeşitlilik, tarhanaya eklenen baklagiller gibi farklı malzemelerle daha da artmaktadır (Güngör, 2023).

Türkiye'de yöresel şekilde üretimi gerçekleştirilen tarhananın içerisinde bulunan ürünlerdeki değişikliklerden ve sunum şekillerindeki farklılıklarından dolayı 50 çeşidinin bulunduğu belirtilmiştir. Isparta ilinde üretilen un tarhanasının, maydanoz ve dereotu gibi ürünler eklenerek yumurta boyutunda kurutulduğu "top tarhana"; Trakya bölgesinde ise tarhananın hamuruna kıyma ve süt eklenip pişirildikten sonra fermantasyonla kurutulduğu "kıymalı tarhana"; Beyşehir'de ise içeriğinde göce, süzme yoğurt kullanılan ayran, su, süt ve tereyağı ile hazırlanan ve daire şeklinde açılarak sunulan "Beyşehir tarhanası"; Edirne, Tokat, Sinop ve Tekirdağ gibi şehirlerde ise yumurta, süt ve unun karışımıyla yapılan "sütlü tarhana" Türkiye'de üretilen bazı tarhana çeşitlerindedir (Coşkun, 2014).

Özellikle Zonguldak, Kastamonu, Bursa, Kütahya ve Bolu şehirlerinde üretilen kızılıcık tarhanası, "ekşi tarhana" veya "kiren tarhanası" olarak da bilinir (Coşkun, 2014) ve Bolu'ya ait coğrafi işareti bulunmaktadır. Kızılıcık tarhanasının en belirgin özelliği, fermantasyon sürecinin uygulanmamış olması ve içeriğinde yoğurt bulunmamasıdır. Kızılıcık tarhanası, kızılıcık meyvesinin püresi ve tuzun belirli oranlarda karıştırılması, yoğrulması ve güneş görmeyen bir alanda kurutulmasıyla üretilmektedir (Cındık, 2020). Tereyağı, soğan, çeşitli baharatlar ve sarımsak ile çorba şeklinde hazırlanıp tüketilmektedir (Coşkun, 2014).

Türkiye'nin toplam kızılıcık üretimi yaklaşık olarak 12.000 ton olup, bu üretimin en yoğun yapıldığı şehirler olarak Samsun (1.476 ton), Bolu (1.173 ton) ve Erzurum (1.243 ton) tespit edilmiştir. Kızılıcık, kışın yapraklarını döken, çalı formunda veya 7 – 8 metreye kadar uzayabilen, gövdesinin çapı 25 - 45 cm olan ve *Umbelliflorae* takımının *Cornaceae* familyasına ait bir meyve türü olarak bilinir (Selçuk ve Özrenk, 2011). Türkiye'de yaygın olarak bulunan kızılıcık, her bölgeye özgü farklı çeşitleriyle tanınır ve sağlık açısından faydalı bileşenler içermesiyle dikkat çeker. Bilimsel adı *Cornus mas* L. olan kızılıcık, yetiştirildiği bölgelerde kiren, ergen, güren ve zuhal gibi çeşitli adlarla anılır ve meyve suyu, reçel, marmelat formunda tüketilir (Akpınar, 2015).

Kızılıcık, meyvesi, kabuğu, yaprağı, gövdesi ve kökü ile besinsel içerik açısından zengin bir kaynak olarak kabul edilmektedir. Kan pıhtılaşmasını artırıcı, ishal kesici ve ateş düşürücü özelliklere sahip olduğu bilinmektedir. Ayrıca, kızılıcık kompostosu, suyu veya şerbeti böbrek taşı tedavisinde kullanılan yöntemler arasında yer almaktadır. Kızılıcık, antioksidanlar, ursolik asit, antiinflamatuvar bileşenler, flavonoidler ve antosiyanidinler bakımından da zengindir. Özellikle C vitamini ve E vitaminini içermesiyle bilinen kızılıcık, aynı zamanda demir, potasyum, sülfür, magnezyum ve çinko gibi mineralleri mikro düzeyde barındırmaktadır (Genç, 2015).

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin coğrafi işaretli bir ürünü olan kızılıcık tarhanasının kullanımıyla zenginleştirilen bisküvilerin üretim sürecinin geliştirilmesi ve bu ürünlerin duyuşsal ve fizikokimyasal özelliklerinin detaylı bir şekilde incelenmesidir. Ayrıca, kızılıcık tarhanasının yeni tüketim alanları yaratılarak katma değerinin artırılması ve geleneksel kullanımının genişletilmesi hedeflenmektedir.

# BİRİNCİ BÖLÜM

## KIZILCIK

### 1.1. Kızılcık Meyvesi

Kızılcık (*Cornus mas* L.), *Cornaceae* familyasına ait olup, 3 – 9 metre uzunluğa kadar büyüeyebilen küçük bir çalı veya ağaç türüdür. Dünya genelinde bu bitki türünden yaklaşık 50 çeşit bulunduğu bilinmektedir (Çelik, 2022).

Latince "boynuz" anlamına gelen "Cornu" kelimesinden türeyen cins adı *Cornus mas*, muhtemelen odunun yoğunluğu veya dayanıklılığına işaret etmektedir. "Mas" kelimesi ise Latince'de son derece sert ahşap anlamına gelen "maschile" kelimesinden türetilmiştir (Dinda vd., 2016).

**Tablo 1.** Kızılcığın sistematik adı (Baykal, 2013)

<b>APG III sistemi:</b>	
<b>Alem</b>	Plantae (Bitkiler)
Klad	Angiosperms (Kapalı tohumlular)
Klad	Eudicots (İki çenekliler)
Klad	Core eudicots
Klad	Asterids
Takım:	Cornales
Familya:	Cornaceae (Kızılcıkgiller)
Cins:	<i>Cornus</i>
Tür:	<i>C. mas</i>
İkili adı:	<i>Cornus mas</i> L.

Don ve kuraklık gibi son derece zorlu çevre koşullarına ve haşerelere dayanıklılık göstererek yaklaşık olarak 300 yıl yaşayabilen *Cornus mas*, gölgeli bölgelerde bulunan meyveli ve küçük çiçekleri olan fotofilik bir bitkidir. Renkleri kırmızı, sarı ya da mor olarak değişiklik gösteren kızılçık bitkisinin meyveleri zeytin büyüklüğünde olup tadı ise ekşidir (Çelik, 2022). Meyvelerinin ağırlığı 1 – 10 g ve uzunluğu 10 - 23 mm olup , tohumları ise 0,19 – 0, 59 g aralığında bir ağırlığa sahiptir (Bayram ve Ozturkcan, 2020).

Kızılçık ağaçları birçok toprak yapısı ile uyumlu olmasına rağmen verimleri, kalsiyum içerikli topraklarda artmaktadır. Kışları – 35°C'ye kadar dayanıklılık gösterebilen kızılçık, dağ eteklerinde ve ovalarda yayılış göstermekle birlikte 1400 m rakıma kadar yetiştirilebilmektedir (Bayoğlu, 2021).

Özellikle Karadeniz bölgesinin orta ve batı kesimlerinde, meşe, kızılçam ve karaçam ormanlarının alt florasında görülmekte ve genel olarak 800 – 850 m kadar yüksekliğe sahip olan ormanlarda yetişme eğilimi göstermektedir (Yıldıran, 2023).

Kızılçık, 150 yıldan daha fazla ekim dayanıklılığı göstermesi, yıllık meyve verme miktarı ve zararlı böcekler ile tehlikeli hastalıklara karşı dayanıklı olması nedeniyle kimyasal bir koruma olmadan da yetişebilme olanağına sahiptir. Bu özellikleri kızılçık meyvesini gıda üretiminde önemli bir hammadde haline getirmektedir (Mutlu, 2022).



**Şekil 1.** Kızılcık meyvesinin ve ağacının genel görünümü (Polatoğlu, 2013)

Dünyanın çeşitli kesimlerinde farklı çeşitlerde yetişebilen kıızılcık meyvesinin üretimi, yüksek kullanım değeri, kendi doğal ortamında yetişebilmesi ve açık tozlaşma gibi özelliklerinden dolayı artış göstermektedir (Menzek, 2023). Kızılcık, Suriye, Avusturya, Lübnan, Hırvatistan, Kuzey Irak, Sırbistan ve Karadağ, İran, İsviçre, Azerbaycan, Polonya, Ermenistan, Macaristan, Gürcistan, Slovakya, Almanya, Çek Cumhuriyeti, Lüksemburg, Bosna Hersek, Belçika, Slovenya, Türkiye, İtalya,

Ukrayna, Yunanistan, Rusya, Arnavutluk, Romanya, Fransa, Balkan Yarımadası ve Bulgaristan'da yetiştirilmektedir. Şekil 2'de haritanın üzerinde gösterilmektedir (Mutlu, 2022).



**Şekil 2.** Cornus mas L.'nin coğrafi dağılımını gösteren Avrupa ve Batı Asya haritası (Mutlu, 2022)

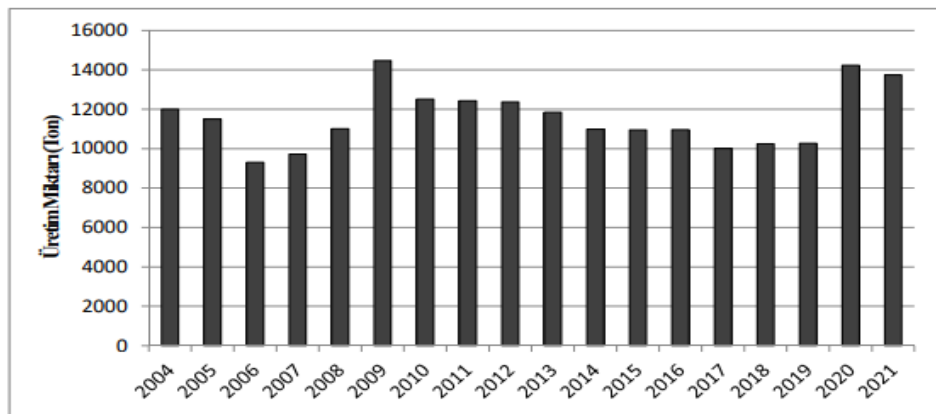
Ülkemiz, kızılıcığın gen merkezlerinden biri olarak kabul edilmekte ve zengin kızılıcık popülasyonuna ev sahipliği yapmaktadır. Genellikle yabani formlarında, Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde; sahil ve yüksek kesimler, dere yatakları ve dağlık alanlarda, gruplar halinde veya tek başına bulunur. İstanbul, Yalova, Malatya, Denizli, Bursa ve Karabük illerinde, aşılı kızılıcık yetiştiriciliği sınırlı bir şekilde yapılmaktadır. Bu bitki, farklı yörelerde "eyren, çum, eyir, zuhal, eğren, zuval, kevren, beyaz kızılıcık, çalı kızılıcığı, zoğal, kıran, zavrak, zanğal, kevren, zoval, zağal, şefit, zongal, kiren, güren" gibi çeşitli isimlerle tanınmaktadır (Menzek, 2023). İstatiksel verilere bakıldığında, ülkemizde 2020 yılı itibariyle 967.000 kızılıcık ağacının olduğu ve üretim miktarının ise 14.231 ton olduğu görülmektedir (Kantemiz, 2022).

**Tablo 2.** Türkiye'nin son 5 yıl kıızılcık üretim istatistikleri (Kantemiz, 2022)

Yıl	Üretim (ton)	Meyve veren ağaç sayısı (bin)	Meyve vermeyen ağaç sayısı (bin)	Toplam ağaç sayısı (bin)
2016	10.962	691	93	784
2017	10.012	699	95	794
2018	10.243	689	94	783
2019	10.269	686	93	779
2020	14.231	836	131	967

Ülkemizde kıızılcık üzerine ilk sistemli araştırma, 1988 yılında Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'nde başlatılmıştır. Bu çalışmanın yanı sıra, çeşitli ziraat fakülteleri ve araştırma enstitüleri tarafından yapılan araştırmalar, ülkemizdeki kıızılcık potansiyeli yüksek olan bölgeleri inceleyerek birçok çeşidini tespit etmiştir. Ayrıca, kıızılcık koleksiyon bahçesi Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde oluşturulmuştur (Kadim, 2017).

Ülkemizde genellikle doğal olarak yetişen kıızılcık meyvesi, kısıtlı miktarda kültüre alınmıştır. Son 18 yılda yapılan gözlemler, kıızılcık üretiminin (Şekil 3) ortalama 11 – 12 bin ton/yıl olduğunu göstermektedir (Menzek, 2023).



**Şekil 3.** Kıızılcık meyvesinin üretim miktarının yıllara göre dağılımı (Menzek, 2023).

Kızılcık meyvesi, önemli miktarda askorbik asit, fenolik bileşik ve antosiyanin içermektedir. Doğal antioksidanlar ve temel vitaminler açısından zengin olan bu meyve; içeriğinde bulunan flavonoidler, tanenler, karotenoidler, mineraller, pektinler, antosiyaninler, iridoidler, şekerler ve vitaminler sebebiyle oldukça dikkat çekmektedir. Bununla birlikte, takviye üretiminde de endüstriyel olarak da değerlendirilmektedir (Mutlu, 2022). İçeriğindeki antosiyanin pigmentleri sebebiyle bordo-kırmızı bir renge sahip olan kızılcık, yüksek antioksidan, askorbik asit ve fenolik bileşen kaynağı olan bir meyvedir (Baykal, 2013).

**Tablo 3.** Kızılcık Meyvesi Bileşim Özellikleri (Yıldırım, 2023)

<b>Bileşen maddeler</b>	<b>Miktarları</b>
Su	81.40
Protein	2.94
Karbonhidrat	4.85
C vitamini	15.30
Ca	15.30
P	157
Mg	5.12
Na	15.21
Fe	0.13
Zn	0.13
K	80.0

## 1.2. Kızılcığın İnsan Sağlığına Etkisi ve Tüketim Şekilleri

Ülkemiz, içerdikleri vitamin ve mineral maddeler açısından zengin, geleneksel meyveler olarak adlandırılan birçok meyve için gen merkezi olmasından dolayı büyük bir öneme sahiptir (Polatoğlu, 2013). Son dönemlerde, insan sağlığı üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle meyvelerin önemi daha da artmıştır ve kızılcık bu meyveler arasında önemli bir yere sahiptir (Selçuk ve Özrenk, 2011). Bu bağlamda, kızılcık, içediği yüksek oranda C vitamini ile portakaldan yaklaşık iki kat daha fazla C vitamini sağlamakta ve ayrıca çeşitli mineraller ile tanenleri içermektedir. Kızılcık meyveleri, kan basıncını dengede tutma, kılcal damarları güçlendirme ve elastikiyeti artırma özelliklerine sahip maddeler içermektedir. Ayrıca; yaprağı, çekirdeği, kökü, meyveleri, çiçekleri ve kabuğu antiseptik özellikleri nedeniyle yaraların tedavisinde mikroplara karşı ilaç olarak kullanılmaktadır (Yalın Kaya ve Canlı, 2019).

Kızılcık meyvesinin kendine has tadı, aroma bileşikleri ile şeker ve asitlerin birleşimi sonucunda oluşmaktadır. Meyve, yüksek miktarda organik asitler, antosiyanin, C vitamini, fenolik maddeler, tanen, triterpenoid ve pektin içermesiyle biyoaktif bileşik bakımından zengindir. Kızılcık suyu, elma, armut ve erik gibi diğer meyve sularına kıyasla on kat daha fazla kalsiyum içermekte ve mikro düzeyde potasyum, çinko, sülfür, demir, E vitamini ve magnezyum gibi temel mineralleri barındırmaktadır. Kızılcık ayrıca kolay sindirilebilir glikoz, salisilik asit, glikozit, früktoz, aromatik bileşikler ve fruktoz gibi bileşenleri içermektedir. Bazı araştırmalar, kızılcığın meyvesine göre yapraklarının daha fazla fenolik bileşik içerdiğini; çiçeklerinin ise biyoaktif bileşikler açısından zengin olduğunu göstermiştir (Menzek, 2023). C vitamini içeriği limon ve çilek gibi diğer meyvelere göre daha yüksektir ve 34 – 100 mg/100 g taze ağırlık aralığında değişmektedir. Kızılcık aynı zamanda yüksek miktarda magnezyum ve potasyum içermekte, ancak bakır, demir, sodyum ve manganez miktarı daha düşüktür (Çelik, 2022).

Dünya genelinde, tıp, kozmetik ve gıda sanayii gibi alanlarda kızılcık ağacının ve meyvesinin çeşitli amaçlarla kullanıldığı bilinmektedir. Örneğin, Kafkasya ve Asya'da kızılcık çiçekleri, meyveleri ve yaprakları soğuk algınlığı, böbrek hastalıkları, bronşit, hepatit A, anemi ve daha birçok hastalığın tedavisi için kullanılmaktadır. Slovakya'da ise meyvesi humma, sindirim rahatsızlıkları ve yangı gibi hastalıklara karşı tercih edilmektedir. Azerbaycan ve Türkiye'de kızılcığın kurutulmuş meyvesi ve

yaprakları hipoglisemi, diyare, mide rahatsızlıkları, farklı cilt enfeksiyonları, diyabet, hemoroit ve bağırsak parazitlerine karşı yaygın olarak kullanılmaktadır. Almanya'da yaşayan Türkler, kızılçık yapraklarını hiperglisemi ve hipertansiyonun olumlu yöndeki etkileri için kaynatıp kullanmaktadır (Ünver, 2019).

Melatonin açısından zengin olan kızılçık, melatonin ilaçlarının üretimi için de kullanılmaktadır (Baykal, 2013). Kızılçık, kanın pıhtılaşmasını artırma, ateş düşürme ve ishal kesme özellikleriyle bilinmekte, ayrıca kompostosu, şerbeti veya suyu ile böbrek taşı tedavisine yardımcı olduğu bilinmektedir (Selçuk ve Özrenk, 2011). Kızılçık, karaciğer ve böbrek fonksiyonlarını geliştirme, hafıza kaybını önleme ve motor becerilerini düzeltme gibi çeşitli sağlık yararları sağlamaktadır (Kaya, 2021). Kabuğu, meyvesi, gövdesi, yaprağı ve ağacının kökü tümüyle şifa kaynağı olarak değerlendirilen kızılçık, İbn-i Sina tarafından yanık ve yara tedavisinde kullanılmıştır (Polatoğlu, 2013).

### **1.3. Kızılçık Bitkisinin Kullanım Şekilleri**

Kızılçık, dünyada kozmetik, tıp ve gıda endüstrisinde çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır (Polatoğlu, 2013). M.Ö. 450 ila 100 yılları arasında tıbbi bir bitki olarak kullanılmaya başlandığına inanılan kızılçık, gıda endüstrisinde "çok amaçlı gıda" olarak işlev görmektedir (Çelik, 2022). Ülkemizde, Kuzey Anadolu ormanlarında yabani olarak yetişebilen kızılçık, Anadolu'nun birçok bölgesindeki bahçelerde de yetiştirilmektedir. Özellikle Kahramanmaraş, Balıkesir, İstanbul, Düzce, Gümüşhane ve Antalya gibi illerin kırsal alanlarında doğal boya ve gıda maddesi olarak kullanıldığı bilinmektedir.

Olgun meyveleri yenilebilir ve "zirte, kiren ekşisi ya da zırta" olarak adlandırılan kızılçık meyvesinden ezmeler hazırlanmaktadır. Kızılçık meyvesinden yapılan tarhana, çorba olarak tüketilmektedir. Halk arasında tohumları, meyveleri ve yaprakları; sindirim sistemi ve üriner sistem inflamasyonu gibi çeşitli sağlık sorunlarının tedavisinde kullanılmaktadır (Çevik, 2019).

Kızılçık meyvesi, içeriğinde yüksek miktarda bulunan polifenolik bileşikler nedeniyle buruk bir tada sahiptir, bu yüzden taze meyve olarak fazla tüketilmemektedir. Tazesi; pulp, reçel, marmelat, şıra, pestil, alkollü veya alkolsüz içki, meyve suyu, komposto, şurup, jöle ve tarhana üretiminde kullanılırken, bazı

yöresel yemekler ve hoşaf yapımında ise kurutulmuş meyvesi kullanılmaktadır (Ünver, 2019)

Kış aylarında çay olarak tercih edilen kızılcık, viral hastalıkların tedavisinde, bağışıklık sistemini güçlendirici ve kalp-damar ile mide sağlığını koruyucu etkilere sahiptir (Yalım Kaya ve Canlı, 2019). Kızılcık, süt ve süt ürünleri üretiminde çeşitlilik, besleyicilik, vitamin ve lif değerleri ile duyuşal kabul edilebilirliği artırmak için katkı maddesi olarak da kullanılmaktadır (Menzek, 2023). Ayrıca, odununun esnek olması nedeniyle baston üretiminde ve zor yarılr özelliği ile tornacılık alanında kullanılan kızılcık, dünyaca ünlü Devrek bastonlarının hammaddesi olarak da tercih edilmektedir (Polatoğlu, 2013).



## İKİNCİ BÖLÜM

### TARHANA

#### 2.1 Tarhananın Tanımı ve Tarihçesi

Tarhana, Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından; “buğday unu, kırmısı, irmik veya bunların karışımı ile yoğurt, biber, tuz, soğan, domates, tat ve koku verici sağlığa zararsız bitkisel maddelerin (dereotu, nane vb.) karıştırılıp yoğrulduktan ve fermente edildikten sonra kurutulması, öğütülmesi ve elenmesiyle elde edilen besinsel değeri yüksek olan bir gıdadır.” olarak tanımlanmaktadır (Atar, 2019).

Tarhana kelimesinin kökeni, Farsçada yer alan “terhime” ve “terhuvane” kelimelerine dayanmaktadır. Tarhana kelimesi, tarihsel olarak Mısır Memlük ve Kıpçak Türklerine ait metinlerde “tarhanah” şeklinde geçmektedir. Irak ve İran'da "kushuk", Yunanistan'da "trahana", İskoçya'da "atole", Mısır, Ürdün, Suriye ve Filistin'de "kishk", Finlandiya ve Macaristan'da "talkuna" veya "tahonya", Bulgaristan'da ise "Turkhana" isimleriyle bilinen tarhanaya benzer ürünler bulunmaktadır (Güven, 2023). Ayrıca, Divanü Lügati't Türk'te, , yazın hazırlanıp kışın tüketilen yoğurt anlamındaki "tar" kelimesi kullanılmıştır (Güngör, 2023).

Her ülkenin kendisine özgü, beslenmesinde önemli olan geleneksel gıdaları bulunmakla birlikte, ülkemiz koşullarına ve kültürümüze özgü, özgün teknolojileri bulunan geleneksel gıdalarımız mevcuttur. Bunlardan biri olan tarhana, laktik asit fermantasyonu ile üretilmekte ve giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Çekal ve Aslan, 2017).

İlk çağlardan itibaren insanoğlu, hayatta kalmak için gerekli olan besin kaynaklarını en uygun şekilde nasıl kullanabileceği üzerine yoğunlaşarak, gıdaların muhafaza edilmesi konusunda çözümler aranmıştır. Bilinen veya tesadüfen keşfedilen besin içeriklerini zenginleştirmek, korumak ve uzun süre muhafaza etmek amacıyla yöntemler geliştirilmiştir. Tuzlama, kurutma ve fermantasyon gibi yöntemler, gıda muhafazasında kullanılan en eski teknikler arasında yer almaktadır (Karademir, 2018).

Göçebe bir yaşam süren Türkler, kurutma tekniğini kullanarak bu yöntemi Anadolu'ya taşımışlardır; bu teknik sayesinde gıdalar uzun süre bozulmadan

saklanabilmekte ve taşınabilmektedir (Alçay vd., 2015). Türklerin yaşadığı iklim koşulları ve yaşam biçimleri, tarhananın hazırlanışını temelden etkilemiş ve bu ürün, günümüzde hazır çorba ürünlerinin bir öncüsü olarak kabul edilmektedir (Güngör, 2023). Moğollar ve Türkler, Orta Asya'dan göç ederken tarhanayı Anadolu'ya getirmiş, Osmanlı döneminde ise bu ürün, İran, Irak ve yakın komşuları da dahil doğu ülkelerine; Finlandiya, Yunanistan ve Macaristan gibi batı ülkelerine ise Rumeli üzerinden yayılmıştır (Coşkun, 2014). Tarhana, bu yolculuğu esnasında isim değişikliklerine uğramış, çevre faktörleri, ulaşılabilen gıda ürünlerinin değişiklik göstermesi ve coğrafi lokasyona bağlı olarak kullanılmakta olan hammadde ve fermantasyon şartlarında değişiklikler meydana gelmiştir (Karademir, 2018).

Tarihçesi ile ilgili değişik teorilerin var olduğu tarhananın, Çin'in yemek kültüründeki haşlanmış ya da buharlaşmış hamur ürünlerine benzediği ve bu kültür ile yakın bir ilişki içerisinde olan Türklerin tarhanayı geliştirmiş olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca tarhananın Osmanlı aracılığı ile Balkanlar, Orta Doğu ve diğer Avrupa ülkelerine yayılmış olduğu düşünülmektedir (Güven, 2023). Tarhananın bilinen en eski tarifi 10. yüzyılda Arapça bir kaynakta "kişk" olarak geçmekte olup, çeşitli malzemelerin karışımıyla hazırlanmaktadır (Bal Yıldırım, 2021).

Fatih Sultan Mehmet döneminde, tarhana, peynir ve yumurta ile hazırlanmış ve "terine" olarak adlandırılmıştır. 1473 yılında Fatih Sultan Mehmet, Uzun Hasan Seferi sırasında Afyonkarahisar'da peynirli tarhana tüketmiştir (Coşkun, 2014). Bir rivayete göre, Selçuklu padişahlarından biri sefer sırasında, bir köylünün evinde misafirken, aceleyle hazırlanan çorbaya "Hünkarım dar hane çorbasıdır kusurumuza bakmayın" dediği ifade edilmiştir. "Darda olan hane" anlamına gelen dar hane zamanla, darhana ve daha sonrasında ise tarhana adını almıştır (Özdemir, 2016).

Ülkemizde tarhana üretimi, nesilden nesile aktararak bir gelenek halini almıştır. Üretim tekniği genel olarak benzer olmasına rağmen, içerisine eklenen malzemeler yöreye göre değişiklik göstermektedir (Bal Yıldırım, 2021). Uşak, Bolu, Kahramanmaraş ve Kütahya tarhanalarının coğrafi işaret almış olduğu bilinmektedir (Güngör, 2023).

## 2.2. Tarhananın Faydaları

Ülkemizde geleneksel besinler arasında önemli bir yere sahip olan tarhana, buğday benzeri ürünler ve yoğurt gibi iki ana hammaddeden oluşmakta ve hayvan ile bitki kaynaklı proteinlerin başarılı bir kombinasyonunu temsil etmektedir. Besin değerleri ve bileşim açısından zengin bir içeriğe sahip olan tarhana, fermantasyon tekniğinin kullanıldığı üretim süreciyle daha da önem kazanmaktadır (Erol, 2010).

Tarhanada tahıl proteinlerine süt kaynaklı proteinlerin eklenmesi, beslenme açısından önemli bir adım olarak kabul edilmekte ve fermantasyon süreci, tarhananın sindirilebilirlik ve faydalılık özelliklerini artırmaktadır. Bu süreç, aynı zamanda istenilen aroma, tat ve kokunun elde edilmesine ve tarhananın uzun süre bozulmadan saklanabilmesine olanak tanımaktadır (Atar, 2019).

Un, lizin ve treonin gibi aminoasitler açısından düşük kaliteli bir protein kaynağıdır; ancak yoğurt, bu aminoasitleri yoğun bir şekilde içerdiğinden, tarhana içerisinde un ve yoğurt bir araya geldiğinde, esansiyel aminoasitler açısından birbirlerini tamamlarlar. Bu durum, tarhananın daha yüksek kaliteli bir protein kaynağı haline gelmesini sağlar (Öney, 2015).

Tarhananın bileşiminde birçok vitamin, mineral ve aminoasit bulunmaktadır (Güngör, 2023). Özellikle B grubu vitaminler açısından zengin olan tarhana, tiamin ve pridoksin içeriği bakımından öne çıkmaktadır. Ayrıca, tarhanada magnezyum, kalsiyum ve potasyum gibi mineraller de bol miktarda mevcuttur (Çifçi, 2021).

Fermantasyon süreci aracılığıyla hem besin hem de duyuşal açıdan zenginleştirilen tarhana, mineral açısından zengin un, çeşitli baharatlar ve sebzelerle birleştirilmiş, yüksek kaliteli protein kaynağı olan yoğurt ile önemli bir gıda haline gelmektedir. Tarhana, kalsiyum, çinko ve demir gibi mineralleri içermesinin yanı sıra, zengin probiyotik ve prebiyotik özellikleriyle de dikkat çekmektedir (Güven, 2023).

Tarhana, fermente bir ürün olmasından kaynaklı antikolestrol özelliğe sahiptir. Ayrıca, içerdiği diyet lifi aracılığıyla vücuttaki kolesterol seviyesini dengede tutmaya yardımcı olmakta ve kalın bağırsak kanserine yakalanma riskini azaltmaktadır (Arbağ, 2022).

Sindirilebilirlik, besleyicilik, vb. özellikleri ile tarhana, özellikle hasta bireyler ve bebekler için tercih edilen bir gıda haline gelmiştir (Özçira, 2019). Ayrıca, glisemik indeksinin 20 olmasından dolayı obezite ve şeker hastalığına sahip bireyler için tavsiye edilen bir gıda olarak gösterilmektedir (Güngör, 2023). Tarhananın, özellikle çocuklar ve yaşlılar için önemli bir protein, mineral ve vitamin kaynağı olarak ailelerce tercih edildiği bilinmektedir (Özdemir ve Zencir, 2017).

## **2.3 Tarhana Çeşitleri**

### **2.3.1 Un Tarhanası**

Başta Ege Bölgesi olmak üzere, ülkemizin birçok bölgesinde üretimi ve tüketimi gerçekleştirilen un tarhanası, aroma verici bitkiler, soğan ve domates pişirildikten sonra soğutularak yoğurt ve un ile karıştırılıp fermantasyona bırakılmaktadır. Fermantasyon süreci boyunca, bazı bölgelerde günlük olarak hamura su, süt veya yoğurt ilave edilerek karışım yeniden karıştırılmaktadır. Fermantasyon süreci tamamlandığında, hamur küçük parçalara ayrılarak uygun bir materyal üzerine serilmekte ve az miktarda güneş alan bir ortamda yaklaşık bir hafta süreyle kurutulmaktadır. Kurutma işlemi tamamlandıktan sonra, tarhana kırılarak bir elekten geçirilmekte ve daha sonra kurumaya bırakılmaktadır. Serin ve kuru bir ortamda uzun süre saklanabilen tarhana, Kastamonu, Burdur, Uşak, Ankara, Tekirdağ, Çanakkale, Antalya, Bolu, Denizli, Manisa ve Zonguldak gibi illerde üretilmektedir (Güven, 2023; Özçam, 2012).

### **2.3.2 Göce Tarhanası**

Buğday kırmasının (göce, dövme, yarma) su ile pişirildikten sonra soğutulması ve yoğurtla karıştırılması suretiyle elde edilen hamur, fermantasyon işlemine tabi tutularak genellikle büyük parçalar halinde kurutulmaktadır. Göce tarhanası, diğer tarhana çeşitlerinden önemli farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle, bazı yörelerde çerez tarhana veya top tarhana olarak da adlandırılmaktadır. Özellikle Karaman (Ermenek) ve Konya (Akşehir) bölgelerinde ve Anadolu'nun Toros hattı boyunca göce tarhanası yaygın olarak tüketilmektedir (Güven, 2023).

Göce tarhanası, Malatya'da kara mercimekli, kavurmalı ve ıspanaklı olarak da hazırlanmaktadır. Erzurum'da ise tuz, domates, yoğurt, nane ve göcenin bir kısmı pişirildikten sonra ılıklaştığında geriye kalan göce ve maya eklenerek yoğrulmakta ve fermantasyona bırakılmaktadır. Ekşime sürecinin tamamlanmasının ardından, hamur büyük parçalar halinde bir bez üzerinde kurutulmaktadır. Daha sonra ovalanmakta ve tekrar kurutulmaktadır (Coşkun, 2014).

### **2.3.3 Trakya Tarhanası**

Trakya bölgesinde, özellikle Kırklareli ve Edirne illerinde üretilen Trakya tarhanası, un tarhanası çeşitlerinden biridir. Edirne'de bu tarhana çeşidi, yoğurt, soğan, tuz, salça, kırmızı biber, un ve domates içermekte iken; Kırklareli'nde bu temel malzemelere ek olarak baharatlar, et suyu, tereyağı ve peynir de dahil edilmektedir. Trakya tarhanasının arzu edilen ekşiliği elde edilene kadar süren fermantasyon işlemi, genellikle uzun bir süreç gerektirmektedir (Coşkun, 2014).

### **2.3.4 Ak Tarhana**

Ak tarhana, Kütahya yöresinde, un, yoğurt, nane, acı biber, maya, kırmızı biber, tuz ve domates içerikli olarak hazırlanmaktadır. İlk olarak biber, soğan ve domates kıyma makinesi aracılığıyla çekilmekte; sonrasında nane, yoğurt ve tuz eklenip karıştırılmaktadır. Daha sonra un ve maya dahil edilerek hamur haline getirilmektedir. Oluşturulan hamur, küçük parçalar şeklinde temiz bir bez üzerinde kurutulmaktadır. Kuruma işlemi tamamlandıktan sonra, hamur tahta bir tekne içerisinde ovulmakta ve bir kalburdan geçirilerek elenmektedir. Son aşamada, hamur temiz bir bez üzerine tekrar serilerek iyice kurutulmakta ve tüketim için hazırlanmaktadır (Coşkun, 2014).

### **2.3.5 Gediz Tarhanası**

Gediz Tarhanası, kırmızı biber, yoğurt, tuz, soğan, un, nane ve daha önce yapılmış olan tarhanadan alınan ekşi maya ile yoğrulur. Elde edilen hamur üç hafta süreyle fermantasyona bırakılmaktadır. Fermantasyon sürecinin ardından, hamur bir kaşık yardımıyla bezlerin üzerine dökülerek kurutulmaya bırakılır. Kuruyan tarhana daha sonra elekten geçirilir. İnce toz haline getirilen tarhanalar, tekrar bezlerin üzerine serilerek kurutulur. Ardından bir ay sonra paketlenerek tüketim için hazır hale gelir (Coşkun, 2014).

### **2.3.6 Kıymalı Tarhana**

Trakya bölgesinde yaşayan topluluklar tarafından yansıtılan zengin yemek kültürü, tarhana çeşitlerinde de kendini göstermektedir. Bölgede, Muhacir tarhanası ve Gacal tarhanası gibi isimlerle anılan çeşitler, bölgesel kültür mozağini yansıtmaktadır (Altundağ, vd., 2020).

Bu tarhana çeşidi, salçalık kırmızıbiber, kuru soğan, kıyma, peynir, yaş ekmek mayası, domates, süt, tuz, yoğurt ve önceki yıldan alınan bir miktar tarhana ile un kullanılarak hazırlanmaktadır (Coşkun, 2014).

### **2.3.7 Kızılıcık Tarhanası**

Kızılıcık Tarhanası, diğer tarhana çeşitlerinden farklı olarak, buğday unu ve kızılıcık veya arpa göcesi ile kızılıcığın karıştırılmasıyla üretilmekte ve ekşi tarhana olarak da bilinmektedir. Zonguldak, Kastamonu, Kütahya, Bolu ve Bursa illerimizde yaygın olarak üretilen bu tarhana, Kütahya bölgesinde kızılıcık ile eşit oranda karıştırılan un ile hazırlanır ve 3 ila 7 gün arasında fermente edildikten sonra parçalanır, gölgelik bir yerde kurutulur ve elenir (Çifçi, 2021). Kızılıcık tarhanası, lif ve antosiyanin açısından zengin olan kızılıcık içermesi ve bu bileşenlerin sağlık üzerine olan olumlu etkileri sebebiyle dikkat çekmektedir (Erol, 2010).

### **2.3.8 Beyşehir Tarhanası**

Beyşehir Tarhanası, Konya'nın Beyşehir ilçesine özgü özel bir üretim tekniğine sahip bir tarhana çeşididir. Rivayete göre, 1517 yılında Yavuz Sultan Selim, Mısır seferi öncesinde uzun süre dayanıklı bir yiyecek geliştirilmesi amacıyla bir askere araştırma görevi vermiştir. Beyşehir'de kurulan kazanlarda yapılan bu yiyecek, yüksek besin değerine sahip yoğurttan yapılan ayran ve bulgurun pişirilmesiyle günümüz tarhanasının şeklini almıştır. Ürün, bir ay süresince bozulmadan dayanıklı kalmış ve savaş meydanlarında tüketilmiştir. Beyşehir tarhanasının üretim sürecinde, süzme yoğurt kullanılarak ayran hazırlanır ve bu ayran bir kazana dökülür. Ayranın içine tereyağı eklenir ve karışım sürekli karıştırılarak pişirilir. Ayran buharlaştıkça yavaş yavaş yarma eklenir ve kaynama başladığında 15-20 dakika daha pişirilir. Yarma yumuşadığında, kazan ocağın altına alınır, içine tuz eklenir ve karıştırılır. Tarhana, kabuk bağlamaması ve kurumaması için düzeltilir, tereyağı eklenir ve üzeri tülbent veya ince

bir bezle örtülerek soğumaya bırakılır. Soğuyan karışım geniş kaplara aktarılır ve kıvamına göre süt, su veya ayran eklenerek yoğrulur. Hazırlanan karışım, yaklaşık 2-3 cm kalınlığında bezeler halinde şekillendirilir, daire şeklinde açılır ve hasırlar üzerinde 2-3 gün süreyle kurutulur (Altundağ, vd., 2020).

### **2.3.9 Göçmen Tarhanası**

Göçmen tarhanasının temel bileşenleri arasında yoğurt, buğday unu, domates, yeşil biber, tuz ve çeşitli baharatlar (toz tarçın, pul biber, toz karanfil, karabiber, kimyon) bulunur. Ayrıca lor peyniri, salça, yumurta ve ekmek mayası da içermektedir. Bu malzemeler, hamur haline gelinceye kadar yoğrulur. Elde edilen hamur, 10-15 gün süresince fermentasyona bırakılır. Bu süreçte her iki günde bir yeniden yoğrulması gerekmektedir. Fermentasyon tamamlandıktan sonra, yaş tarhana hamurları, tüketilene kadar 0 – 4°C sıcaklıktaki bir buzdolabında saklama kaplarına sıkıca bastırılarak yerleştirilir. Tüketilmeden önce, tarhana hamurunun içerisine su eklenir, erimesi sağlandıktan sonra yağ ilavesiz pişirilir. Çorba kıvamına geldiğinde, peynir ve süt ilave edilir. Bu tarhana ayrıca kurutulularak da saklanabilir (Coşkun, 2014).

### **2.3.10 Kastamonu Yaş Tarhanası**

Kastamonu yaş tarhanası, üretim süreci ve içeriği bakımından diğer tarhana türlerinden farklılık göstermekte ve bu süreç iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada, yeşil biber, domates, soğan, iri doğranmış taze nane, darak otu (dereotunun tohumlaşmış yeri), taze maydanoz, tuz ve yoğurt bir haftalık fermantasyon sürecine bırakılır. Bir hafta sonunda, yoğurtlu karışım üzerinde su birikimi ve renk değişikliği görülmesi, ilk aşamanın tamamlandığını gösterir. Bu sürecin ardından, karışım bir kevgir yardımıyla süzülür ve posaları atılır. İkinci aşamada, süzülen suya ince doğranmış kırmızı biber, nane, darak otu, maydanoz ve önceki seneden kalmış olan tarhana eklenir. Katı bir hamur oluşuncaya kadar karıştırılır. Bu karışım, her gün karıştırılarak 7-10 gün süresince bekletilir ve sonrasında saklama kaplarına alınarak derin dondurucuda muhafaza edilir (Bal Yıldırım, 2021).

### 2.3.11 Sivas Tarhanası

Domates, kırmızı salçalık biber, maydanoz, yeşil biber ve soğan doğranarak inceltir. İçerisine yoğurt, tuz, karabiber, nane ve pul biber eklenerek karıştırılır. İsteğe bağlı olarak reyhan, kimyon, nohut, maya (ekşi hamur veya yaş, kuru maya), dereotu, yumurta ve yağ kullanılabilir. Diğer tarhanalardan farklı olarak Sivas tarhanasının içerisine istenilirse armut, havuç, elma ya da ayva eklenebilir. Ardından sert bir hamur olana kadar un eklenerek yoğrulur ve oda sıcaklığında 3- 4 gün her gün (sabah ve akşam olmak üzere) yoğrularak fermente edilir. Daha sonra oluşan hamur küçük parçalara ayrılarak gölge bir yerde 2 gün kurutulur. Tam kuruma sağlanmadan, ürün ırmik büyüklüğünde olacak şekilde ovularak kurutmaya devam edilir. Kurumuş olan tarhana 2-3 yıl bez torbalarda veya cam kavanozlarda saklanabilmektedir (Coşkun, 2014).

### 2.3.12 Maraş Tarhanası

Maraş tarhanası, özellikle yoğurt ve buğday yarması olmak üzere ana bileşenlere sahip olup, cips formunda tanınmaktadır. Araştırmalar, Beyşehir tarhanası için bilinen hikâyenin Maraş tarhanası için de geçerli olduğunu ortaya koymuştur. Maraş bölgesindeki halkın inancına göre Mısır seferi öncesinde Yavuz Sultan Selim'in emriyle Maraş tarhanası üretilmiştir. Yavuz Sultan Selim, askerleri için "soğukta donmayan sıcakta kokmayan" bir ürün üretilmesini istemiştir (Özdemir ve Zencir 2017).

Yoğurt ve undan yapılmakta olan toz şeklindeki tarhanalar genel olarak çorba şeklinde tüketilirken Maraş tarhanası; çorba halinde, sıcak et ve kelle suyu ile ıslatılarak, yoğurtla karıştırılarak veya yağda kızartılarak tüketilen formlar bulunmaktadır. Ayrıca, ıslatılmış halinin soğan ile kavru olarak tüketilmesi de yaygındır (Yörükoğlu, 2012).

Maraş tarhanası, yüksek protein, düşük yağ ve yüksek lif içeriği ile besleyici değeri yüksek bir gıda olarak kabul edilmektedir. İnce cips formu ile kilo kontrolüne özen gösteren bireyler, diyabet hastaları ve okul çağı çocukları için sağlıklı bir ara öğün alternatifi sunar. Bu tarhana çeşidi dövme ve yoğurt ile birlikte pişirilmediğinden, yoğurt ısıtma işlemine tabi tutulmaz ve fermantasyon sürecindeki laktik asit bakterileri canlı

kalarak Kahramanmaraş tarhanasına fonksiyonel bir özellik kazandırır (Şimşekli ve Doğan, 2015).

### **2.3.13 Süt Tarhanası**

Süt tarhanası, Tokat, Tekirdağ, Edirne ve Sinop gibi illerde üretilen, ana bileşenleri un ve süt olan bir tarhana çeşididir ve isteğe bağlı olarak içerisine yumurta da eklenmektedir. Çanakkale'nin Gelibolu yöresinde yapılan bu tarhana, buğday yarması, tuz, süt ve karabiber kullanılarak hazırlanmaktadır. Karabiber, süt ve tuz birlikte pişirildikten sonra, bu karışım sıcak haldeyken geniş bir kabın içindeki yarmalara eklenir ve karıştırılarak çektilir. Daha sonra ince tabakalar halinde tepsiye yayılır ve fırında kızartılır. Kızartma işlemi sonrası, temiz bir bez üzerine dökülerek soğutulur, ardından ovularak küçültülür ve tekrar kurutulur. Süt tarhanası, çorba dışında dolma, börek ve mantı yapımında da kullanılmaktadır (Bal Yıldırım, 2021).

### **2.3.14 Hamur Tarhanası**

Hamur tarhanası, Gölhisar'da popüler olan ve iri öğütülmüş buğday unundan yapılan bir tarhana çeşididir. Su, bir kazanda kaynatılmaya başlandıktan sonra içine kırmızı biber, çörek otu, çörtük, nane ve ayva eklenir. Hazırlanan bu sıvı başka bir kazana süzülür ve tuz eklenerek kaynatılır. Kaynamaya başladığında, buğday yavaş yavaş eklenir ve özel olarak yapılmış küreklerle yaklaşık bir saat boyunca düşük ateşte karıştırılarak pişirilir. Pişen hamur küçük parçalara ayrılarak tepsiye konur. Üzerine naneli ve sarımsaklı yoğurt ilave edilir veya tereyağı ile birlikte servis edilir (Coşkun, 2014).

### **2.3.15 Et Tarhanası**

Karaman yöresine özgü ve yaygın olarak tüketilen et tarhanası, ince bulgur (düğürçük), çeşitli baharatlar (pul biber, karabiber vb.), tuz, kıyma, haşlanmış ve ezilmiş patates ile salça kullanılarak hazırlanır. Az miktarda su ile bulgurun yumuşatılması sağlandıktan sonra içerisine kıyma, patates ve diğer malzemeler eklenerek yoğrulur. Hamur kıvamına ulaştığında, yumurta büyüklüğünde parçalar alınır, 8-10 cm çapında ve 1 cm kalınlığında şekil verilerek ızgarada ya da kızgın bir saç üzerinde pişirilir ve ayran eşliğinde servis edilir (Coşkun, 2014).

### **2.3.16 Üzüm Tarhanası**

Ülkemizin köklü bir bağcılık geçmişine sahip olması sebebiyle, çeşitli tekniklerle üzümler farklı ürünlere dönüştürülmektedir. Bu ürünler arasında; pelverde, pekmez, üzüm tarhanası, koruk suyu, vb. bulunmaktadır. Üzüm tarhanası, çorba olarak tüketilmeyen ve lokum kıvamında tatlı bir tarhana çeşidi olup, Türkiye'nin farklı yörelerinde çeşitli isimlerle benzer tariflerle üretilmektedir. Tokat ve Diyarbakır'da "üzüm tarhanası", Buldan ve Uşak'ta "üzüm köftesi", Kıbrıs, Niğde, Karaman, Kayseri ve Konya'da "köfter", Malatya'da "koruk tarhanası", Urfa'da "Dilme ya da Kirme", ve Gaziantep'te "çek çek" olarak adlandırılan üzüm tarhanası, Türk mutfağının önemli ürünlerindedir (Altundağ, vd., 2020). Üzüm tarhanası, ince buğday kırmasıyla hazırlanmakta ve genellikle ceviz içi ile birlikte tüketilmektedir. Ayrıca kavru olarak da tüketimi yaygındır (Bal Yıldırım, 2021).

### **2.3.17 Tatlı Tarhana**

Tokat yöresindeki üzüm tarhanasına benzeyen tatlı tarhana, Malatya'da üretilmektedir. Üzüm şirasına, döğme, düğür ya da gendime ilave edilir. Üretim sonrasında üzerine tuzsuz tereyağı ve dövülmüş ceviz serpilerek tatlı olarak tüketilmektedir (Coşkun, 2014).

### **2.3.18 Sakızlı Tarhana**

Sakızlı tarhana, İzmir'in Seferihisar ilçesinde üretilmektedir ve "tatlı tarhana" olarak da bilinir. Tarihsel olarak "zengin tarhanası" adıyla da anılan bu gıdanın diğer bir ismi kızsarlı'dır. Damla sakızı, un, karanfil, süt ve tuz kullanılarak hazırlanan sakızlı tarhana, hamurunun pişi olarak işlenmesinin yanı sıra, geçmişte çocuk maması olarak da kullanılmıştır. Bu tarhana çeşidi, sade beyaz şekilde ya da salçalı ve domatesli olarak pişirilebilmektedir. Damla sakızı ve karanfil havanda dövülerek ufalandıktan sonra, tuz ve un ile diğer kuru malzemeler birleştirilir ve bu karışıma süt eklenerek sert bir hamur hazırlanır. Bu hamur, bir gece dinlendirildikten sonra bezlere serilir ve gölgede kurutulur. Sakızlı tarhananın patenti, Seferihisar Hıdırlık Tarımsal Kalkınma Kooperatifi tarafından alınmıştır (Bal Yıldırım, 2021).

### **2.3.19 İrmik Tarhanası**

İrmik tarhanası, biber, yoğurt, domates, tat ve koku verici bitkiler (dereotu, nane vb.), buğday irmiği ve kuru soğanın karıştırılmasına dayanan bir hamurun fermantasyon sürecinden geçirilerek kurutulması ve sonrasında öğütülmesiyle üretilen bir tarhana çeşididir (Güven, 2023).

### **2.3.20 Karışık Tarhana**

Karışık tarhana, irmik, buğday kırması ve buğday unundan en az iki tanesi kullanılarak üretilir. Bu temel bileşenlere biber, soğan, çeşitli tat ve aroma arttırıcılar, yoğurt, tuz, domates, vb. eklenir. Karışım yoğrulduktan sonra fermantasyon sürecine tabi tutulur ve bu sürecin ardından kurutulur. Daha sonra öğütülen karışım, elenerek son ürün haline getirilir (Özçira, 2019).

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### KIZILCIK TARHANASI ve BİSKÜVİ

#### 3.1 Kızılıcık Tarhanası

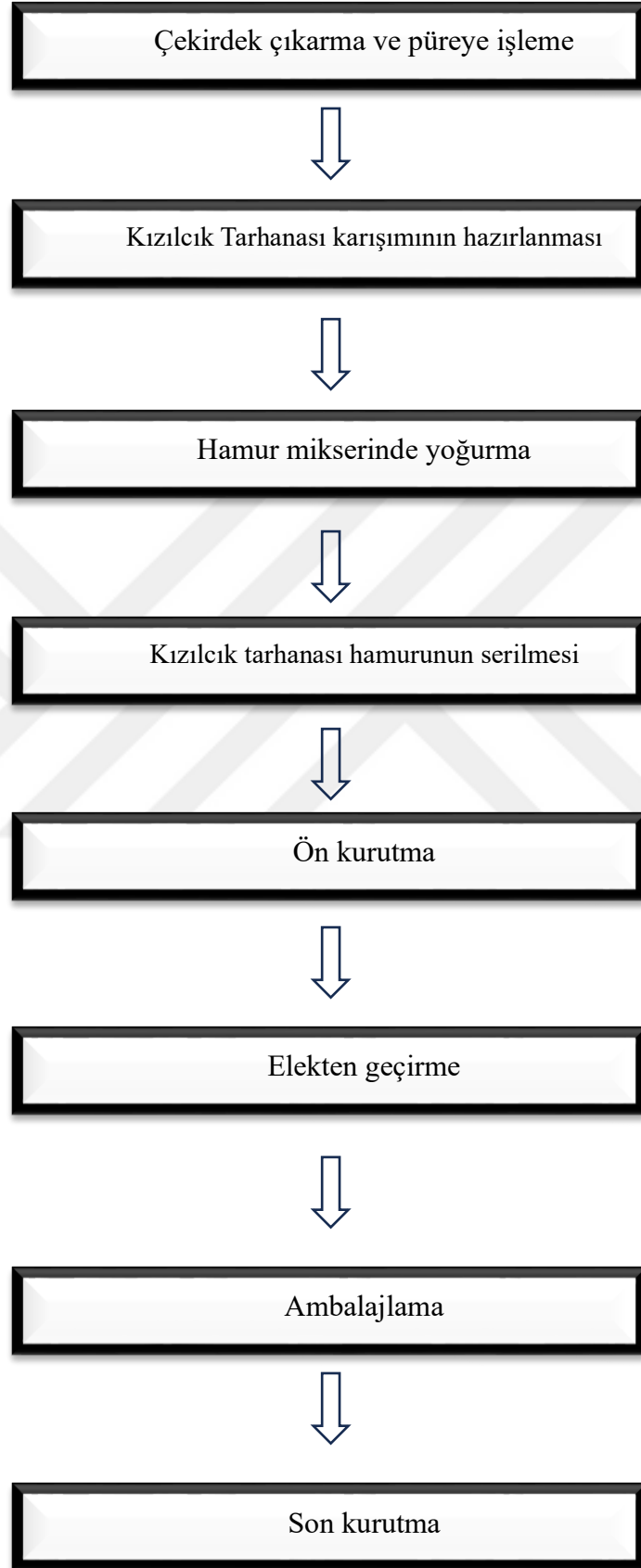
Kızılıcık tarhanası, “ekşi tarhana” ile “kiren tarhanası” şeklinde de adlandırılmaktadır. Zonguldak, Kastamonu, Bursa, Kütahya ve Bolu gibi illerde yaygın olarak üretilmekte olup, Bolu'ya özgü coğrafi işarete sahiptir (Coşkun, 2014). Kızılıcık tarhanasının öne çıkan bazı özellikleri arasında, fermantasyon sürecinin uygulanmaması ve formülasyonunda yoğurdun bulunmaması yer almaktadır. Kızılıcık tarhanasının üretiminde; tuz, buğday unu ve çiğ veya pişmiş kızılıcık meyve püresinin belirli oranlarda karıştırılmaktadır. Elde edilen karışım yoğrulduktan sonra güneş ışığı almayan bir alanda kurutulur (Cındık, 2020).

Araştırmalar, kızılıcık meyvesinin diğer meyve ve sebzelere kıyasla oldukça yüksek miktarda antosiyanin içerdiğini göstermektedir. Ayrıca, kızılıcık meyvesinde bulunan flavonoidlerin, kalp hastalıkları ve kanser riskini azalttığı epidemiyolojik çalışmalarla belirlenmiştir (Karademir, 2018).

Kızılıcık tarhanası farklı bölgelerde farklı yöntemlerle üretilir. Örneğin, Kastamonu ve çevresinde, kızılıcık tarhanası üretimi için kızılıcık meyveleri tuz ile yumuşayana kadar 3-10 gün bekletilir, ardından 1:1 oranında buğday unu ya da göce eklenir ve yoğrulur. Elde edilen hamur tam olarak kurumamışken elenir ve tekrar kurutulur (Coşkun, 2014). Kütahya ve çevresinde ise, kızılıcık tarhanası üretimi için kızılıcıklar önce yıkanır ve ardından pişirilir. Pişmiş kızılıcık püresine buğday unu eklenir, karıştırılır ve yoğrulur. Kütahya'da tarhana hamuru genellikle 3 ila 7 gün arasında fermantasyon sürecine tabi tutulur ve daha sonra kurutulur (Bellici, 2018).

Bolu Kızılıcık Tarhanası, Türk Patent Enstitüsü tarafından, Bolu Belediyesi'nin yaptığı başvuru üzerine tescil edilmiştir. Bu ürün, Bolu'da yetişen kızılıcık meyvesi püresi, tuz ve ekmeklik buğday ununun belirli oranlarda karıştırılıp yoğrulmasıyla üretilmektedir. Üretim sürecinde, Bolu bölgesinde yetişen Cornaceae ailesine ait *Cornus mascula* çeşidi kızılıcık meyvesi kullanılmaktadır. Ürünün renklerinin korunması amacıyla, gölgelik bir alanda ve bezle kaplanmış bir şekilde kurutma işlemi uygulanmaktadır (Uslu ve Yılmaz, 2022).

Şekil 4. Bolu kızılıcık tarhanasının imalat adımları (Uslu ve Yılmaz, 2022)



Şekil 4'de, Bolu Kızılcık Tarhanasının üretim yöntemi açıklanmaktadır. Üretim sürecinde, kıızılcık meyvesi öncelikle çekirdeklerinden arındırılarak püre haline getirilir. Ardından, ekmeçlik buğday unu ile eşit oranda karıştırılır ve üzerine tuz eklenerek elde edilen hamur yoğrulur. Daha sonra, kıızılcık tarhanası parçalar (25 gram) halinde bir zemin üzerine yerleştirilir ve 24 saat boyunca ön kurutma işlemine tabi tutulur. Hamurun kurutulma süreci, oda sıcaklığında (yaklaşık 23°C), güneş ışığından uzak, %60-70 nem oranına sahip ve kapalı bir ortamda gerçekleştirilir. 24 saatlik ön kurutma işleminden sonra, kıızılcık tarhanası hamurları, tel bir elekten geçirilerek elenir. Son ürün eldesi için, 6 - 7 gün boyunca tam kurutma işlemi uygulanır (TÜRKPATENT, 2023a).



**Şekil 5.** Bolu kıızılcık tarhanasının yaş hali (Uslu ve Yılmaz, 2022)



**Şekil 6.** Bolu kıızılcık tarhanasının kuru hali (Uslu ve Yılmaz, 2022)

Türkiye'de coğrafi işaretlerle korunan tarhana çeşitlerine incelendiğinde; Muğla Göce Tarhanası, Kütahya Kızılcık Tarhanası, Uşak Tarhanası, Maraş Tarhanası, Amasya Sıkma Tarhanası, Bolu Kızılcık Tarhanası, Cide Tarhanası, Fethiye Tarhanası, Gaziantep Şirin Tarhanası, Gediz Tarhanası ve Malatya Tarhanasının mahreç işareti veya menşe adı altında tescillendiği görülmüştür (TÜRKPATENT, 2023b). Bu tesciller, söz konusu tarhana çeşitlerinin belirli bir coğrafi bölgeyle özdeşleştirildiğini ve bu bölgelerin geleneksel üretim yöntemleri, malzemeleri ve kalite standartlarıyla korunduğunu göstermektedir.

### **3.2 Bisküvi**

Bisküvi, sert olmayan buğday unu kullanılarak üretilen bir gıda maddesidir. Üretim süreci, kabartıcı madde, yağ (genellikle shortening), aroma vericiler (vanilya vb.), un, şeker veya şeker şurupları, emülgatör ve gerekli durumlarda süt, damla çikolata, süt tozu, kurutulmuş meyve ve peynir altı suyu tozu gibi malzemelerin su ile yoğrulmasıyla başlar. Bu karışım şekillendirildikten sonra belirli bir süre dinlendirilir ve ardından pişirilir. Bisküviler genellikle yüksek miktarda shortening ve şeker içermektedir. Ayrıca su aktivite değerleri de oldukça düşüktür (Aydın, 2014).

Türk Standartları Enstitüsü tarafından geliştirilen TS 2383 numaralı Bisküvi Standardı'na göre, bisküvi; tahıldan elde edilen un ile beyaz şeker, yumurta, nişasta, tuz, kabartıcı, şeker, peynir altı suyu tozu, süt tozu, bitkisel yağ ve gerekirse glikoz ve çeşni ürünleri gibi malzemelerin içilebilir su ile yoğrulmasıyla oluşturulan ve şekillendirilip pişirilerek elde edilen bir gıda maddesidir (Acun, 2011; Demirel, 2017). Bu standarda uygun olarak, farklı ürünlerin temel bileşenleriyle ve üretim süreçlerinde yapılan değişiklikler sonucunda çeşitli bisküvi türleri üretilebilmektedir (Uyar, 2021).

Bisküvi terimi, Fransızca "biscuit" ve Latince "bi costus" kelimelerinden türemiş olup "iki kez pişirilmiş" anlamını taşımaktadır. Bu isimlendirme, bisküvilerin sıcak fırında pişirildikten sonra kurutulmak üzere daha serin bir fırında bekletilmesinden kaynaklanmaktadır (Olçay, 2019). Ülkemizde bisküvi olarak adlandırılan ürünler, Avrupa'da ve İngiltere'de "biscuit" şeklinde ifade edilirken, bazı ülkelerde "cookie" terimi kullanılmaktadır. Amerika'da "cookie" terimi bisküvileri tanımlarken, kimyasal olarak kabartılan ekmekler de "biscuit" olarak adlandırılmaktadır. Bu ürünler, formüllerinin yanı sıra üretim teknikleri açısından da farklılıklar göstermektedir. Üretim süreçleri bisküvi üretimine benzer olmamasına rağmen, bu ürünler farklı bir kategoriye yerleştirilemeyecekleri için genel olarak bisküvi kategorisinde değerlendirilmektedir (Yıldız, 2012).

Bisküvi, 19. yüzyıla kadar lüks bir tüketim ürünü olarak kabul edilirken, günümüzde düşük fiyatı, kolay erişilebilirliği, uzun raf ömrü ve lezzeti sayesinde geniş kitleler tarafından tüketilen bir ürün haline gelmiştir. Modern yaşamın getirdiği beslenme alışkanlıklarındaki değişiklikler ve yoğun iş temposu, yemek hazırlamak için ayrılan zamanın azalmasına neden olmuş ve bu durum, çikolata, bisküvi ve kek gibi atıştırmalık ürünlere olan talebin artmasını sağlamıştır. Bisküvi, diğer unlu mamullerden, özellikle un, yağ ve şekerden yapılan kek ve ekmek gibi ürünlerden, düşük nem içeriği ile ayrılır. Genellikle %5'in altında bir nem oranına sahip olan bisküvi, bu özelliği sayesinde 6 ay veya daha uzun süre muhafaza edilebilir. Düşük nem içeriği, yüksek şeker ve yağ oranı (%27-30) ile karakterize olan bisküvi, bu kompozisyonundaki yağ oranı ile dikkat çekmektedir (Ekin, 2022).

Krakerler hariç diğer unlu mamullere göre daha düşük nem oranına sahip olan bisküvi geçmişte; seyahat edenler, denizciler ve askerler tarafından tercih edilen bir besin kaynağı olmuştur. Günümüzde ise bisküvi, çeşitli durumlarda sevilerek tüketilen, pek çok farklı çeşit ve türde üretilebilen, tüketime hazır gıdalar arasında yer almaktadır (Giritlioğlu, 2017).

Türkiye'de bisküvi üretiminin başlangıcı 1924 yılına dayanmaktadır. 1932 yılında İstanbul'da iki fabrika kurulmuş, ancak 1942 yılında yaşanan un kıtlığı nedeniyle üretim geçici bir süre durdurulmuştur. 1956 yılında bisküvi üretiminde ilk kez otomatik şekil verme ve dizme makinesi kullanılmıştır. 1980'li yıllarda, Eskişehir, Konya ve Kayseri'de birkaç küçük ölçekli tesisin faaliyete geçmesiyle Türkiye, bisküvi ihracatına başlamıştır. Türkiye'nin bisküvi üretimi, özellikle Orta Anadolu, Marmara ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yoğunlaşmıştır (Ulutürk, 2018). 2000'li yıllarda Türkiye'de bisküvi üretimi önemli ölçüde artış göstermiş, 2009 yılı itibarıyla 578 bin ton bisküvi üretilmiştir. Ayrıca, Türkiye 2010 yılında 151 bin ton bisküvi ihraç etmiştir (Yıldız, 2012).

Avrupa Birliği ülkeleri, bisküvi üretimi ve ihracatında dünya genelinde önemli bir konuma sahiptir; Kanada, Almanya, İngiltere, Hollanda ve Belçika en önemli ihracatçı ülkeler arasında yer almaktadır. 2011 yılında, bu ülkeler dünya bisküvi ihracatının yaklaşık %40'ını gerçekleştirmiştir. Aynı yıl, ABD, Fransa, Almanya, İngiltere ve Belçika dünya bisküvi ithalatının %38'ini oluşturan en önemli pazarlar olmuştur (Kılınç, 2015).

Bisküvi üretimi, gıda sanayisi açısından ekonomik olarak önemli bir yere sahiptir. Gelişmiş ülkelerde bisküvi tüketimi önemli bir seviyede olup, Türkiye'de kişi başına yıllık ortalama bisküvi tüketimi 5-6 kg civarındadır. Dünya çapında yıllık yaklaşık 15 milyon ton bisküvi üretilmekte ve sektör %3-4 oranında büyüme göstermektedir (Demirel, 2017).

Bisküvi imalatında kullanılan ana hammaddeler arasında kabartıcı maddeler, süt, bitkisel yağ, un, şeker ve su bulunmaktadır. Ayrıca, gıda boyaları, invert şeker, krema, süt tozu, çeşitli baharatlar, esanslar, antioksidanlar, tuz, peynir altı suyu tozu, karamel, peynir, lesitin, fıstık, kakao, fındık, yumurta ve badem gibi bileşenler de bisküvi formülasyonlarında yer almaktadır (Tok, 2017). Bisküviler, içerdikleri bileşenlere göre

çeşnili, tatlı, sade ve tuzlu olarak kategorize edilebilir. Üzüm, fındık ve badem gibi katkıların oranı %5'ten, marmelat ve krema gibi içeriklerin oranı ise %10'dan az olmamalıdır. Hamura ilave edilen kakao, kepek ve benzeri içeriklerin tüketim sırasında hissedilir olması gerektiği belirtilmiştir (Aşcıoğlu, 2021).

Bisküvi üretiminde üç temel hamur türü kullanılmaktadır: rotatif (döner kalıp), keski ile tel kesme hamurları. Rotatif hamur, oldukça düşük bir su içeriğine sahiptir; bu içerik, undan gelen nem dahil olduğunda, unun ağırlığına oranla %20'nin altında olmaktadır ve yüksek miktarda şeker içermektedir. Bu hamur türünde, hamura yumuşaklık ve nem kazandıran maddelerin kullanımı kısıtlıdır. Rotatif hamur, yapısal olarak ufalanan, elastikiyetten yoksun, sert ve topaklı bir yapıdadır. Rotatif hamurların kohesif özellikleri, plastik shorteninglerin kullanımı sonucunda elde edilir. Bu tür hamurlarla yapılan bisküvilerin pişme sürecinde, düşük su içeriği nedeniyle yayılma göstermedikleri gözlemlenmiştir (İnkaya, 2008).

Keski türündeki hamurlarda, rotatif türündeki hamurlardan daha az miktarda şeker ve yağ, daha fazla miktarda su bulunur. Bu tür hamurun yapısı, yaprak şekline gelir ve bu durum glutenin pişirme sürecinde deformasyonu ve yayılmayı engellemesini sağlar (Kılıç, 2022).

Tel kesme çeşidinde ise hamurun yapısı yağlı, yumuşak ve akışkan bir halde olur (İnkaya, 2008). Bu tür hamurlarda yayılma istenirken, telin kestiği yerden düzgün bir şekilde ayrılması beklenir. Bisküvinin pişirme süreci ise üç aşamada gerçekleşir: Bisküvinin yapısının ve tekstürünün oluştuğu evre, içinde nemin azaldığı evre ve ürünün yüzeyinde renk gelişiminin olduğu evre (Uyar, 2021).

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### MATERYAL ve YÖNTEM

#### 4.1 Materyal

Bu çalışmada, Bolu yöresine ait kızılıcık tarhanası ilaveli bisküvi üretimi gerçekleştirilmiştir. Bisküvi formülasyonunda kullanılan diğer bileşenler (şeker, tuz, un, sirke, yumurta, tereyağı, margarin, kabartma tozu ve mahlep), Tekirdağ İlinde bulunan yerel marketlerden temin edilmiştir. Bileşenler kullanılmadan önce +5°C'de buzdolabında saklanmış ve kullanılmadan bir saat önce buzdolabından çıkarılarak istenilen sıcaklığa ulaşmaları sağlanmıştır.

#### 4.2 Yöntem

##### 4.2.1 Bisküvi Üretimi

Bisküvi üretim süreci, AACC Standart No:10-54 metodu modifiye edilerek gerçekleştirilmiştir (AACC, 2000). Bisküvi formülasyonunda kullanılan bileşenlerin listesi ve miktarları Tablo 4' te, bisküvi üretim yöntemi ise Şekil 7'de sunulmuştur.

Tablo 4. Bisküvi Formülasyonu

Bileşenler	Miktar
Buğday unu (g)	247,2
Kızılıcık tarhanası (g)	142,8
Yumurta sarısı (g)	8
Şeker (g)	45
Tuz (g)	0,5
Yağ (g) (Margarin)	125
Tereyağı (g)	125
Kabartma Tozu (g)	5
Mahlep (g)	0,5
Sirke (ml)	15

Kızılıcık tarhanası hariç tüm malzemeler mikserin karıştırma kabına eklenmiştir ve düşük devirde yaklaşık 1 dakika karıştırılmıştır.



Daha sonra kızılıcık tarhanası ilave edilerek orta devirde 2 dakika daha karıştırılmıştır.



Yoğurma işlemi biten hamur merdane yardımıyla 5 mm kalınlığında açılmış (Şekil 8), ardından kalıp yardımıyla şekil verilmiştir (Şekil 9)



Şekil verilen hamurlar önceden ısıtılmış 180 °C fırında, alt-üst pişirme ayarında 16 dakika pişirilmiştir. Fırından çıkan bisküviler yaklaşık 5 dakika kadar tepside dinlendirilmiştir.



Dinlenen bisküviler oda sıcaklığına ulaşınca (~30 dk) ilgili analizler yapılmıştır.

**Şekil 7.** Bisküvi üretim yöntemi



**Şekil 8.** Hamurun açılması



**Şekil 9.** Bisküvi kesme aleti ile kesilen hamurlar



**Şekil 10.** Kızılıcak tarhanası ilaveli bisküvilerin piştikten sonraki hali

## **4.2.2 Bisküvi Analizleri**

### **4.2.2.1 Enerji tayini**

Üretilen bisküvinin enerji tayini FAO, Food and Nutrition Paper No 77 yöntemi kullanılarak Yeditepe Üniversitesi ArGe ve Analiz Merkezinde (YÜ-AGAM) yapılmıştır.

### **4.2.2.2 Nem tayini**

Üretilen bisküvinin nem miktarı tayini TS EN ISO 712 yöntemi kullanılarak Yeditepe Üniversitesi ArGe ve Analiz Merkezinde (YÜ-AGAM) yapılmıştır.

### **4.2.2.3 Kül tayini**

Üretilen bisküvinin kül miktarı tayini TS EN ISO 2171 yöntemi kullanılarak Yeditepe Üniversitesi ArGe ve Analiz Merkezinde (YÜ-AGAM) yapılmıştır.

### **4.2.2.4 Protein tayini**

Üretilen bisküvinin protein tayini NMKL 6 yöntemi kullanılarak Yeditepe Üniversitesi ArGe ve Analiz Merkezinde (YÜ-AGAM) yapılmıştır.

### **4.2.2.5 Karbonhidrat tayini**

Üretilen bisküvinin karbonhidrat tayini FAO, Food and Nutrition Paper No 77 yöntemi kullanılarak Yeditepe Üniversitesi ArGe ve Analiz Merkezinde (YÜ-AGAM) yapılmıştır (Merrill and Watt 1973).

### **4.2.2.6 Diyet lif tayini**

Üretilen bisküvinin diyet lif tayini AOAC 985.29 yöntemi kullanılarak Yeditepe Üniversitesi ArGe ve Analiz Merkezinde (YÜ-AGAM) yapılmıştır (AOAC, 1996).

### **4.2.2.7 Su aktivitesi tayini**

Üretilen bisküvi örneklerinin su aktivitesi değerleri, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Marmara Araştırma Merkezi'nde (Tubitak Mam) Novasina LabMaster cihazı kullanılarak işletme içi metot (D.05.G25) ile elde edilmiştir.

#### **4.2.2.8 Yağ analizi**

Üretilen bisküvi örneklerinin yağ analizi AOCS Approved Procedure Am 5- 04 yöntemi kullanılarak Yeditepe Üniversitesi ArGe ve Analiz Merkezinde (YÜ-AGAM) yapılmıştır.

#### **4.2.2.9 Tekstür analizi**

Üretilen bisküvi örneklerinin tekstür analizleri, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Marmara Araştırma Merkezi'nde (Tubitak Mam) TA-HD plus Texture Analyzer cihazı kullanılarak yapılmıştır.

#### **4.2.2.10 Duyusal analiz**

Duyusal analiz, İstanbul Gelişim Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü öğrencilerinden oluşan 20 kişilik bir panelist grubu tarafından gerçekleştirilmiştir. Üretilen bisküvi örnekleri; renk, görünüm, sertlik, kırılgenlik, tat, koku, vb. gibi çeşitli duyusal kalite kriterleri üzerinden değerlendirilmiştir. Panelistler tarafından kullanılan "duyusal analiz formu" Ek 1'de yer almaktadır.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### BULGULAR ve TARTIŞMA

#### 5.1 FİZİKOKİMYASAL ANALİZ SONUÇLARI

Kızılıcık tarhanası ilaveli bisküvilere ait fizikokimyasal analizlerin sonuçları Tablo 5’ de verilmiştir.

**Tablo 5.** Kızılıcık tarhanası ilaveli bisküvilerin fizikokimyasal sonuçları

<b>Fizikokimyasal Analizler</b>	<b>Sonuç</b>
<b>Enerji (kcal)</b>	502,39 ± 2,16
<b>Nem (%)</b>	4,60 ± 0,33
<b>Kül (%)</b>	2,81 ± 0,23
<b>Protein (%)</b>	6,08 ± 2,24
<b>Karbonhidrat (%)</b>	58,63 ± 0,56
<b>Diyet Lif (%)</b>	3,68 ± 0,99
<b>Yağ (%)</b>	27,88 ± 3,01
<b>Su Aktivitesi (%)</b>	0,45 ± 0,006

### 5.1.2 Enerji tayini

Gıdalarda bulunan protein, yağ ve karbonhidratların enerji sağlama konusunda önemli katkıları bulunmaktadır. Bisküvi de her yaş grubundan tüketiciler tarafından tercih edilen ve enerji veren bir gıda olarak kabul edilmektedir (Alıç, 2022).

Hashem ve arkadaşlarının 2018 yılında yürüttüğü araştırma, Birleşik Krallık pazarında bulunan bisküvi ve keklerin enerji ve şeker oranlarını analiz etmiştir. Yapılan analizler sonucunda, bisküvilerin ortalama enerji miktarları  $484\pm 38$  kcal/100g olarak tespit edilmiştir. Araştırma ayrıca, farklı bisküvi ve kek kategorileri ile aynı kategorideki ürünler arasındaki şeker ve enerji içeriklerini incelemiştir.

Prakash ve arkadaşlarının 2018 yılındaki çalışmasında, buğday unu kullanılarak üretilen bisküvilerin enerji değerleri 398.21 kcal olarak bulunmuş, buğday ununun %50 oranında yağı azaltılmış beyaz susam unu ile değiştirilmesiyle üretilen bisküvilerin enerji değerlerinin ise 410.15 kcal olduğu belirlenmiştir.

Aydın (2014), bisküvilerde balkabağı tozu ikamesi kullanılarak gerçekleştirilen bir çalışmada, dondurarak kurutma yöntemi ile üretilen bisküvilerin enerji değerinin hava akımı ile kurutulmuş olanlara kıyasla daha düşük olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, balkabağı ikamesi oranının artmasıyla bisküvilerin enerji değerinin azaldığını ifade etmiştir. Olcay ve Demir (2020) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise, kamkat tozu ikamesi ile üretilen bisküvilerin kontrol örneğine göre daha düşük enerji değerlerine sahip olduğu, bunun sebebinin bisküvilerdeki lif miktarının artışından kaynaklanabileceği belirtilmiştir.

Norhayati ve arkadaşlarının 2015 yılında yaptıkları bir çalışmada, Malezya’da satılan ticari bisküvilerin besin bileşimi incelenmiştir. Bu çalışmada, bisküvilerin enerji içeriklerinin 453.30 – 499.25 kcal aralığında (100 gram için) değiştiği belirtilmiştir. Ayrıca bisküvilere ait; vitamin, karbonhidrat, mineral madde, protein ve yağ gibi besin içerikleri de araştırılmıştır.

Yapılan analizler sonucunda, Tablo 5' de görüldüğü gibi, kızılıcık tarhanası ilaveli bisküvilerin enerji içeriği 502,39 kcal olarak belirlenmiştir. Kızılıcık tarhanası katkılı bisküvilerin enerji seviyeleri, literatürdeki diğer araştırmalarla karşılaştırıldığında, diğer ikame ürünlerle hazırlanan bisküvilerin enerji içeriğinden daha yüksek olduğu

gözlemlenmiştir. Bu durum, kızılıcık tarhanasının enerji değerini artırıcı bir etkisi olduğunu ve diğer çalışmalarda kullanılan ikame ürünlere kıyasla enerji miktarını daha fazla arttırdığını göstermektedir. Ancak, kızılıcık tarhanasının bileşenlerinin enerji değeri üzerindeki etkisinin daha ayrıntılı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir.

Coğrafi işaretli bir ürün olan Bolu Kızılıcık Tarhanasının özellikleri, Uslu ve Yılmaz (2022) tarafından yapılan çalışmada incelenmiştir. Bu araştırmada, Bolu Kızılıcık Tarhanasının (kızılıcık meyvesinin kullanımı ve yüksek antioksidan içeriği sayesinde) diğer geleneksel tarhana çeşitlerinden farklılaştığı ortaya konmuştur. Ayrıca, geleneksel tarhana malzemeleri ile birleştirildiğinde, bu ürünün mide ve bağırsak rahatsızlıklarına karşı iyileştirici etkiler sunabileceği belirlenmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda, kızılıcık tarhanasının bisküvilere sağlayabileceği potansiyel besin değeri katkısının önemi öne çıkmaktadır.

2013 yılında gerçekleştirilen Blumberg ve ekibinin araştırması, kızılıcıklar ve bu meyvelerin biyoaktif bileşenleri üzerine odaklanmıştır. Çalışma sonuçları, kızılıcıkların polifenoller açısından zengin olduğunu ve A-tipi proantosiyanidinler içerdiğini göstermiştir. Ayrıca, kızılıcığın insan sağlığı üzerinde çeşitli olumlu etkileri olduğu vurgulanmıştır (Blumberg vd., 2013). Bu bağlamda, kızılıcık tarhanasının bisküvilere kullanılmasının enerji değerine ek olarak sağlık üzerinde de olumlu etkiler sunabileceği söylenilebilir.

### **5.1.3 Nem tayini**

Gıdaların su içeriğindeki artışın, mikrobiyal faaliyetleri arttırdığı ve böylece gıdaların bozulmaya daha yatkın hale geldiği bilinmektedir. Buna karşılık, su miktarının azaltılmasının da tekstürel olarak istenmeyen sert bir yapıya yol açabileceği görülmüştür (Erdoğan, 2023).

Özellikle bisküvilerde, nem içeriğinin tekstürel özellikler üzerinde kritik bir rol oynadığı, gevreklik ve kırılabilirlik gibi özelliklerin bu faktörle doğrudan ilişkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, yüksek nem oranlarının bisküvilerin raf ömrü üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceği, bu nedenle bisküvilerin düşük nem içerikli unlu mamuller arasında yer aldığı Ekin (2022) tarafından tespit edilmiştir.

Dilek ve Bilgiçli (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, bisküvilerde kullanılan göleveze un miktarının artışı ile nem oranında bir artış gözlemlenmiştir. Aynı zamanda,

Agama ve arkadaşları (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, bisküvilerdeki ham muz ununun kullanımı sebebiyle diyet lif içeriğinde meydana gelen artıştan kaynaklı, bisküvilerdeki nem miktarında artış gözlemlenmiştir.

Levent Uysal (2005) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada, farklı lif kaynakları kullanılarak üretilen bisküvilerde nem miktarlarında önemli farklılıklar olduğu gösterilmiştir. Araştırmada, buğday kepeği, limon lifi, buğday lifi ve elma lifi ile zenginleştirilen bisküvilerin nem oranları sırasıyla %3.89, %7.17, %5.71 ve %5.41 olarak tespit edilmiştir.

Clerici ve arkadaşları (2013) tarafından yapılan bir çalışmada, buğday unu (%100) kullanılarak üretilen bisküvilerin nem miktarının %5.96 olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık, %10 yağı alınmış susam unu eklenen bisküvilerde bu oran %4.79'a düşmüştür. Ayrıca, Can (2015) tarafından yürütülen başka bir araştırmada, portakal kabuğu tozu eklenen bisküvilerin nem oranlarının, portakal kabuğu tozu miktarı arttıkça azaldığı tespit edilmiştir. Koyuncu ve arkadaşları (2021) farklı yöntemlerle kurutulan hünnap tozu ile üretilen bisküvilerin nem oranının, kontrol grubuna kıyasla düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Yapılan analizler sonucunda Tablo 5' de kızılıçık tarhanası ilaveli bisküvilerin nem miktarı %4,60 bulunmuştur. Literatürdeki çalışmalara bakıldığında çeşitli içeriklerin ilavesi bisküvilerin nem içeriği üzerindeki farklı etkilerini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda kızılıçık tarhanası ilaveli bisküvilerin nem miktarının %4,60 olarak bulunması kızılıçık tarhanasının, bisküvilerin nem miktarını artırıcı etkisi olabileceği düşünülebilir. Bu durumun, kızılıçık tarhanasının lif içeriği, su tutma kapasitesi ve diğer fizikokimyasal özellikleri ile ilişkili olabileceği düşünülebilir.

Bu durum, bisküvi üretiminde formülasyonun içeriğine ilave edilen maddelerinin ürünün raf ömrüne, nem içeriğine ve tüketici tarafından kabulüne belirgin etkilerinin olabileceğini göstermektedir. Bu nedenden dolayı, kızılıçık tarhanası ilaveli bisküvilerin üretiminde nem içeriğinin özenli bir şekilde kontrol edilmesi gereklidir.

#### 5.1.4 Kül tayini

Kül içeriği, gıdaların mineral madde miktarlarını yansıtan bir göstergedir (Alıç, 2022). El-enzi ve diğerleri (2018) tarafından yapılan bir analizde, %100 buğday unu kullanılarak hazırlanan bisküvilerin kül oranı %1.35 olarak bulunurken, aynı bisküvilere %40 yağı alınmış susam unu eklenmesi sonucunda kül miktarı %4.15'e yükselmiştir. Ganorkar ve Jain (2014) ise yalnızca buğday unu kullanılarak üretilen bisküvilerin kül miktarının %0.43 olduğunu saptamışlardır.

Clerici ve arkadaşlarının (2013) yürüttüğü bir araştırmada, %100 buğday unu ile yapılan bisküvilerde kül miktarı %1.33 olarak ölçülürken, %10 yağı alınmış susam unu eklenmesiyle bu değer %1.83'e çıkmıştır. Olagunju ve Ifesan (2013) tarafından yapılan bir diğer incelemede, %100 buğday unu kullanılarak hazırlanan bisküvilerin kül içeriği %2.21 iken, buğday ununa %15 susam unu eklendiğinde kül miktarı %4.21'e yükselmiştir. Bu bulgular, susam unu eklemenin bisküvilerin kül içeriğini önemli ölçüde artırdığını göstermektedir.

Aydın (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, kontrol grubundaki bisküvilere göre balkabağı unu eklenmiş bisküvilerin kül içeriğinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Baltacıoğlu ve arkadaşları (2019) tarafından incelenen bisküvi formülasyonlarına fermente havuç tozu eklendiğinde, ikame oranı arttıkça kül miktarının arttığı belirlenmiştir.

Ertaş ve Aslan (2020) tarafından incelenen bisküvi formülasyonlarına kavun çekirdeği tozu ve kavun kabuğu tozu farklı oranlarda (%0, %2,5, %5) eklendiğinde, eklenen madde miktarının artmasıyla kül içeriğinin de arttığı gözlemlenmiştir. Baltacıoğlu ve Ülker (2017) tarafından incelenen çalışmada ise, kabak tozu %15, %30 ve %45 oranlarında bisküvi formülasyonlarına eklendiğinde, bisküvilerin kül miktarlarının %0.46 ile %1,55 arasında değiştii ve ikame edilen ürün miktarı arttıkça kül miktarının da arttığı tespit edilmiştir. Bu çalışmalar, bisküvi formülasyonlarında kullanılan farklı unlar ve tozlarla ikame edilen maddelerin, ürünlerin mineral içeriği üzerinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 5' de belirtildiği üzere, kızılıcık tarhanası ilaveli bisküvilerin kül miktarı %2,81 olarak bulunmuştur. Literatürdeki çalışmalar dikkate alındığında, bisküvilerin bileşimine eklenen maddelerin miktarının artırılmasının, üretilen bisküvilerin kül miktarında bir artışa neden olduğu düşünülebilir. Bu durum, bisküvi

formülasyonlarında kullanılan ek bileşenlerin miktarının, nihai ürünün kül içeriği üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

### 5.1.5 Protein tayini

Protein analizleri, gıdaların kalite standartlarına uygunluğunu, besin değerini ölçmeyi, genel bileşimlerini analiz etmeyi, piyasaya sunulacak ürünlerin fiyatlandırılmasını yapmayı ve protein çeşitleri ile yapısal özelliklerini belirlemeyi amaçlar (Yetim, 2001).

Van ve çevresinde yetiştirilen buğdaylardan elde edilen unları inceleyen bir çalışmada, kaliteli bir bisküvi üretimi için gerekli olan protein miktarının %10'dan düşük olması gerektiği vurgulanmıştır (Doğan ve Uğur, 2005). El-enzi ve diğerleri (2018), %100 buğday unu kullanılarak yapılan bisküvilerde protein miktarını %7.46 olarak tespit etmişlerdir; buğday ununun %40'ının yağı alınmış susam unu ile değiştirilmesiyle bu oranın %16.60'a çıktığı görülmüştür. Olagunju ve Ifesan (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, %100 buğday unu kullanılan bisküvilerde protein miktarı %15.18 olarak ölçülmüş, %85 buğday unu ve %15 susam unu kullanılan bisküvilerde ise protein oranı %18.80 olarak saptanmıştır.

Clerici ve arkadaşları (2013) tarafından yapılan incelemede, yalnızca buğday unu kullanılarak üretilen bisküvilerin protein miktarı %9.46 olarak belirlenmiş; %10 oranında yağı alınmış susam unu eklenmesiyle bu değer %10.88'e yükselmiştir. Bu bulgular, susam ununun ilavesinin bisküvilerin protein içeriğini artırdığını göstermektedir.

Çeşitli çalışmalarda, bisküvilerde farklı toz formundaki meyve ve kabuk ikamelerinin protein miktarları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Koyuncu'nun (2021) çalışmasında hünnap meyvesi tozu, Aydın'ın (2014) çalışmasında balkabağı tozu, Demirel'in (2017) incelemesinde çeşitli turunçgil albedoları tozu, Olcay'ın (2019) çalışmasında kamkat tozu ve Agama ve arkadaşlarının (2012) analizinde ham muz unu kullanılarak hazırlanan bisküvilerin, kontrol grubu bisküvilerle kıyaslandığında protein miktarlarında azalma gözlenmiştir.

Nassar ve diğerlerinin (2008) yürüttüğü çalışmada, meyve suyu sanayisinden elde edilen yan ürünler olan portakal posası ve kabuğunun bisküvi üretiminde kullanıldığı ve bu yan ürünlerin düşük protein ve yağ içeriği nedeniyle, yan ürün miktarı arttıkça bisküvilerin yağ ve protein miktarlarında azalma olduğu tespit

edilmiştir. Bu çalışmalar, bisküvi formülasyonlarına eklenen farklı tozlar ve yan ürünlerin, bisküvilerin besin içeriği üzerinde önemli etkileri olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 5' de yer alan, kızılıcak tarhanası ilaveli bisküvilerin protein analizi sonucu %6,08 olarak belirlenmiştir. Literatürde yapılan çalışmalar, ikame edilen maddelerin bisküvilerdeki protein miktarını etkileyebildiğini göstermektedir. Özellikle, bisküvi üretimlerinde kullanılan ilave bileşenlerin protein miktarlarının, buğday ununa göre düşük olması, bisküvilerin protein düzeylerinde azalmaya yol açmaktadır. Bu bulgular, bisküvi formülasyonlarında kullanılan ikame maddelerin bileşimlerinin, nihai ürünün protein içeriği üzerinde belirleyici bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır.

### **5.1.6 Karbonhidrat tayini**

Karbonhidratlar, insan vücudu için temel enerji kaynakları olup selüloz, şeker ve nişasta gibi moleküllerden oluşan makromoleküllerdir (Alıç, 2022). Prakash ve diğerleri tarafından 2018'de gerçekleştirilen bir incelemede, %100 buğday unu kullanılarak hazırlanan bisküvilerin karbonhidrat oranı %69,65 iken, buğdayunun yarısının yağsız susam unu ile ikame edilmesiyle bu oranın %37,64'e düştüğü saptanmıştır.

Aydın'ın 2014 yılında yaptığı araştırmaya göre, balkabağı unu kullanılarak yapılan bisküvilerde karbonhidrat oranı %66,16 ile %67,33 arasında değişkenlik göstermiş ve balkabağı unu miktarının artırılmasıyla karbonhidrat miktarının düştüğü gözlemlenmiştir. Bisküvilerdeki karbonhidrat içeriği, kül, yağ, nem ve protein miktarları gibi diğer bileşenlerle ilişkilidir ve bu bileşenlerdeki değişiklikler, karbonhidrat miktarını etkileyebilmektedir. Youssef ve Mousa tarafından 2012'de yapılan başka bir çalışmada ise, bisküvi üretiminde turunçgil kabuklarının toz haline getirilip %10 oranında una eklenmesiyle, üretilen bisküvilerde karbonhidrat miktarının azaldığı belirtilmiştir.

Tablo 5' de görüldüğü üzere kızılıcak tarhanası ilaveli bisküvilerin karbonhidrat miktarı %58,63 olarak saptanmıştır. Literatürdeki çalışmalardan elde edilen bulgular, ikame edilen ürünlerin bisküvilerdeki karbonhidrat miktarını düşürdüğünü göstermektedir. Bu bağlamda, kızılıcak tarhanasının bisküvilerde karbonhidrat miktarını azaltıcı bir etkiye sahip olabileceği düşünülebilir.

### **5.1.7 Diyet lif tayini**

Diyet lifi, sindirim enzimlerine dirençli bir gıda bileşeni olarak, sebze, tahıl ve meyvelerde bulunur ve insan sindirim sisteminde önemli bir değişiklik geçirmeden geçerken, probiyotik özellikleriyle zararlı bileşenlerin atılmasına yardımcı olur, kan şekerini dengelemeye ve kolesterolü düşürmeye katkı sağlar (Dülger ve Gahan, 2011; Salçın ve Ercoşkun, 2021).

Youssef ve diğerleri (2013), keçiyoynuzu unu eklenmiş bisküvilerin kontrol ürünlerine göre daha yüksek lif içerdiğini belirtmişlerdir; %10 ve %20 oranında ilave yapıldığında ise lif miktarında artış gözlemlenmiştir. Aydın'ın 2014 yılında yaptığı araştırmada, balkabağı unu katkılı bisküvilerin diyet lif miktarlarının %7.20 ile %10.30 arasında değiştiği ve kontrolden (% 4,72) önemli oranda yüksek bulunduğu kaydedilmiştir.

Şahan ve diğerleri (2013), iğde unu kullanılarak yapılan bisküvilerde diyet lif miktarının %3.91 ile %9.34 arasında değiştiğini rapor edilmiştir. Ayrıca, Mildner-Szkudlarz ve diğerleri (2013) tarafından yapılan çalışmada beyaz üzüm posası eklenmiş bisküviler incelenmiş ve %10 ikame oranının diyet lif içeriğinde, kontrole göre yaklaşık olarak %88' lik bir artış yaşandığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmalar, bisküvilerde kullanılan farklı unlar ve eklenen maddelerin diyet lif içeriğini etkileyebileceğini göstermektedir.

Yapılan analizler sonucunda, kızılıcak tarhanası ilaveli bisküvilerin diyet lif miktarı %3,68 olarak bulunmuştur (Tablo 5). Literatür incelemelerine dayanarak, kızılıcak tarhanası ilaveli bisküvilerin diyet lif miktarının diğer çalışmalara kıyasla daha düşük olduğu görülmektedir. Bisküvi formülasyonlarına eklenen ürünlerin içeriği bağlamında diyet lif miktarında değişkenliklerin oluşabileceği ifade edilebilir.

### **5.1.8 Yağ analizi**

Bisküvi hamurlarında yağ kullanımı, glutenin aşırı gelişmesini engelleyerek hamur işleme sürecinin kolaylaşmasına katkıda bulunur. Aynı zamanda bisküvilerin tekstürü, yayılma kapasitesi ve duyuşal özellikleri üzerinde de etkili olduğu bilinmektedir (Alıç, 2022).

Prakash ve ekibi (2018), %100 buğday unu kullanılarak yapılan bisküvilerde yağ miktarını %7,14 olarak belirlemişken, buğday ununun yarısının yağı alınmış beyaz susam unu ile değiştirilmesiyle yağ oranının %20,02'ye çıktığını gözlemlemişlerdir. Can'ın (2015) çalışmasında, portakal kabuğu tozu eklenmiş bisküvilerin yağ miktarının %11,3 ile %12,5 arasında değiştiği ve farklı portakal kabuğu tozu oranları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ( $p>0.05$ ).

Bölek (2020) tarafından incelenen, nar kabuğu tozu ile yapılan bisküvilerde yağ oranının %17,12 ile %19,05 arasında değiştiği, nar kabuğu tozu miktarının artmasıyla yağ miktarlarında düşüş olduğu ve bu farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı rapor edilmiştir ( $p>0.05$ ). Ulutürk'ün (2018) incelemesinde, incir çekirdeği unu eklenen glutenli bisküvilerde yağ oranının %13,73 ile %15,15 arasında değiştiği, ikame oranı arttıkça yağ miktarının arttığı saptanmıştır.

Aydın'ın (2014) çalışmasında, dondurularak ve hava akımıyla kurutulan balkabağı tozlarının, bisküvilerde yağ miktarında ikame oranının artmasıyla artış olduğunu ortaya koymuştur. Bayılmaz (2022), yer bademi unu kullanılarak yapılan bisküvilerde yağ miktarının %16,33 ile %24,24 arasında değiştiğini ve ikame oranı arttıkça yağ miktarında bir artış olduğunu belirtmiştir. Özkaya ve diğerleri (1984) tarafından yapılan çalışmada ise, çeşitli bisküvilerde yağ içeriğinin %4,4 ile %30,5 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu çalışmalar, bisküvi formülasyonlarında kullanılan farklı unlar ve diğer katkı maddelerinin yağ içeriği üzerinde önemli etkileri olduğunu göstermektedir.

Tablo 5' de belirtilen kızılıcak tarhanası ilaveli bisküvilerin yağ miktarı %27,88 olarak bulunmuştur. Literatür incelendiğinde, bisküvi formülasyonlarına eklenen çeşitli gıdaların ve formülasyon farklılıklarının bisküvilerdeki yağ miktarını etkilediği görülmüştür.

### **5.1.9 Su aktivitesi tayini**

Su aktivitesi, gıdaların kalitesi ve depolama sırasında meydana gelebilecek mikrobiyolojik bozulmalar üzerinde kritik bir etkiye sahiptir. Su aktivitesi değerinin 0.6 altında olması, gıdaların çoğunlukla mikrobiyolojik olarak stabil olduğunu gösterir (Usta, 2022). Gıdaların içerdiği su miktarı, korunma ve kalite açısından önemlidir ve gıdaların içerdiği su miktarı gıda türüne bağlı olarak çeşitlilik gösterebilmektedir. Yüksek su aktivitesine sahip olan gıdaların güvenliği ve kalitesi, yapılarında bulunan

suyun mikrobiyolojik, kimyasal ve biyokimyasal etkileri yönetilerek sağlanabilir (Erdoğan, 2023). Özellikle bisküvilerde su aktivitesinin 0.6 altında tutulması, gevrekliklerinin korunmasına olanak tanır (Clerici vd., 2013).

Karakoç (2021) tarafından; menengiç, susam ve keten tohumları, besin değerini artırmak amacıyla bisküvi formülasyonlarında un alternatifini olarak kullanılmıştır. Bu değişikliklerle bisküvilerin su aktivitesi 0.08 ile 0.48 arasında değişkenlik göstermiş, ortalama değer ise  $0.23 \pm 0.13$  olarak ölçülmüştür. Bu sonuçlar, bisküvi formülasyonundaki ikame miktarı arttıkça su aktivitesinin azaldığını göstermektedir.

Erdoğan'ın 2023 yılında yaptığı çalışmada, nar ve portakal kabukları kek ve bisküvi formülasyonlarında farklı oranlarda un yerine kullanılmıştır. Bu çalışma, bisküvilerin su aktivitesinin 0.33 ile 0.48 arasında değiştiğini, ikame oranı arttıkça su aktivitesinin arttığını ortaya koymuştur.

Ulutürk (2018), glutenli bisküvi üretiminde incir çekirdeği ununu %0, %10, %20, %30 oranlarında ilave ederek, incir çekirdeği ununun ikame miktarı arttıkça su aktivitesinde azalma olduğunu bildirmiştir. Clerici ve diğerleri (2013) tarafından yürütülen bir çalışmada ise, %100 buğday unu içeren ve %10 oranında yağı alınmış susam unu ilave edilen bisküvilerin su aktiviteleri 0.21 olarak bulunmuştur.

Elde edilen deneysel verilere göre, kızılıklık tarhanası ilaveli bisküvilerin su aktivitesi 0.45 olarak tespit edilmiştir (Tablo 5). Literatür incelendiğinde, kızılıklık tarhanası ilaveli bisküvilerin su aktivitesi miktarının bisküvi üretimi için uygun değer aralığında olduğu söylenilebilir. Bununla birlikte, elde edilen verinin ürünün mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesine olumlu etki sunacağı düşünülmektedir.

#### **5.1.10 Tekstür analizi**

Tekstür, bisküvilerin önemli özelliklerinden biri olup, pişirme yöntemleri ve bileşenlerin seçimine bağlı olarak değişkenlik gösterir. Bisküviler, genellikle düşük nem içeriği ile tanımlanır ve gevreklik, sertlik, kırılabilirlik gibi çeşitli tekstür parametreleriyle karakterize edilirler (Tanrıseven, 2023). Pazarlama, ambalajlama ve nakliye süreçleri sırasında bisküvilerin aşırı gevrek veya kırılabilir olması, ufalanmalarına yol açabilir; bu da ekonomik kayıplarla sonuçlanabilir. Optimal bir bisküvi, yeterli sertlikte olmalı ve ağızda kolayca dağılabilir özellikte olmalıdır (Brown ve Braxton, 2000).

Aydos (2022), kudret tozu ile zenginleştirilmiş bisküviler üzerine gerçekleştirdiği araştırmada, sertlik değerlerinin 3176.28 g ile 3854.24 g, kırılmalık değerlerinin ise 38.85 mm ile 39.65 mm arasında değiştini belirlemiştir. Yer bademi unu kullanılarak yapılan bir başka çalışmada Tanrıseven (2023), bisküvilerin sertlik değerlerinin 4284.11- 6619.45 g arasında, kırılmalık değeri ise 5.17- 7.71 mm arasında değiştini gözlemlemiştir. En yüksek sertlik ve kırılmalık değerinin kontrol grubunda, en düşük sertlik ve kırılmalık değerinin ise %30 yer bademi unu katkı bisküvi örneklerine ait olduğunu belirtmiştir.

Çeşitli oranlarda turunçgil albedoları tozu eklenen bisküviler üzerinde Demirel (2017) tarafından yürütölen bir çalışmada, ikame miktarının artmasıyla sertlik değerinin yükseldiği saptanmıştır. Aydın (2012), keçiyoynuzu unu eklenmiş bisküvilerde, un miktarının artışına bağlı olarak sertlik değerinde düzenli bir artış olmadığını ancak belirli oranlarda (örneğin %15, %20, %25 ve %30) keçiyoynuzu unu içeren bisküvilerin, kontrol grubu ve daha düşük oranlarda (%5 ve %10) keçiyoynuzu unu içeren bisküvilerden daha sert olduğunu tespit etmiştir.

Bisküvilerde çilek püresi kullanımı üzerine Tarasevicene ve diğerleri (2020) tarafından yapılan araştırmada, ikame oranı arttıkça kırılmalık değerlerinde bir düşüş gözlemlenmiştir. Benzer bir bulgu, Bora ve ekibi (2019) tarafından goji berry meyvesinin bisküvilerde kullanımı üzerine yapılan çalışmada elde edilmiş; ikame miktarı arttıkça kırılmalık değerlerinin azaldığı rapor edilmiştir. Uşkun bitkisinin tozunun bisküvilerde kullanımıyla ilgili olarak Doğan ve Meral (2016) tarafından yürütölen araştırmada, ikame oranının artmasıyla hem kırılmalık hem de sertlik değerlerinde bir azalma tespit edilmiştir.

Yapılan analizlerin verilerine göre, kızılıık tarhanası ilaveli bisküvilerin kırılmalık değeri 1494.90 g.sec, sertlik değeri ise 650 g.sec olarak ölçölmüştür. Literatüre bakıldığında tekstür analizi sonuçlarının milimetre ve gram ölçü birimleri ile ifade edildiği görölmektedir. Kızılıık tarhanası ilaveli bisküvilerin üretildiği bu çalışmada ise tekstür analizi sonuçları kullanılan cihazların ve methodların gelişmesi sebebi ile g.sec ölçü birimi ile ifade edilmiştir. Ölçü birimleri arasında farklılık bulunması literatürdeki çalışmalar ile bu çalışma arasında mukayese yapılmasını engellemektedir. Fakat bu cihazların ve methodların gelişme süreci yaşamaları bu çalışmada yapılan analiz sonuçlarının daha sağlıklı ortaya koyulmasını sağlamaktadır. Hem bu çalışma özelinde hem de bu alanda gelecekte gerçekleştirilecek çalışmalar ve

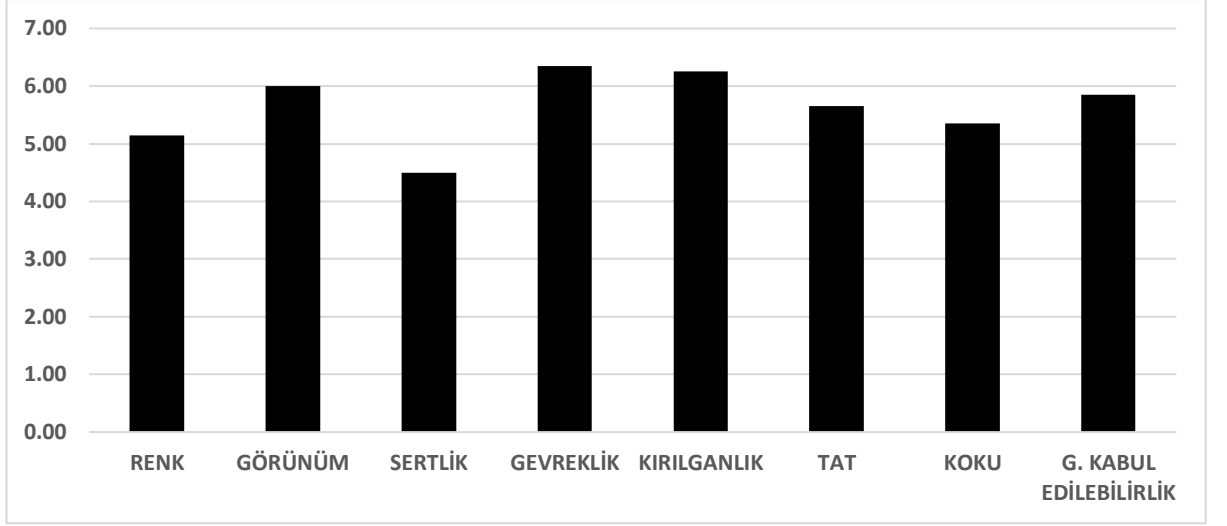
analizlerde kullanılan yeni cihaz ve methodların daha sağlıklı sonuçlar ortaya çıkardığı ve çıkaracağı düşünülmektedir.

### **5.1.11 Duyusal Değerlendirme**

Gıdaların kalitesi, tüketici tercihlerini etkileyen ve çoğunlukla her biri ayrı ayrı incelenip ölçülen karakteristiklerin bileşiminden oluşmaktadır. Gıdalar; dokunma, tatma, görme ve koklama gibi duyuşsal tepkilere dayanarak analiz edilebilir ve bu duyuşsal yanıtlar, gıdaların kabul edilebilirliği açısından değerlendirilebilir. Bu tür duyuşsal değerlendirmeler hem tüketici hem de üretici için büyük önem arz etmektedir (Aydos, 2022).

Ön çalışmalar, %20 oranında katkı maddesi (kızılıık tarhanası) içeren bisküvilerin en uygun duyuşsal analiz verilerine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle analizler, %20 kızılıık tarhanası içeren bisküviler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Kızılıık tarhanası ile zenginleştirilmiş bisküvilerin duyuşsal özellikleri; renk, görünüm, sertlik, gevreklik, kırılııanlık, tat, koku ve genel kabul edilebilirlik açısından incelenmiştir.

1 ile 9 arasında puanlandırılan bisküvilerin duyuşsal özellikleri şu şekilde değerlendirilmiştir: renk değeri 5.15, görünüm değeri 6, sertlik değeri 4.15, gevreklik değeri 6.35, kırılııanlık değeri 6.25, tat değeri 5.65, koku değeri 5.35 ve genel kabul edilebilirlik değeri 5,85 olarak belirlenmiştir. Duyusal analize ait grafik Şekil 11’de verilmiştir.



Şekil 11. %20 Kızılcık tarhanası katkılı bisküvilerin duyu analizi sonuçlarına ait grafik

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Tarhana, Türk mutfak kültüründe tarihsel bir miras olarak değerlendirilmekte ve yüzyıllar boyunca toplumun beslenme alışkanlıklarına başarıyla entegre edilmiş bir ürün olarak kabul edilmektedir. Türk sofralarının ayrılmaz bir unsuru olarak, çeşitlilik ve besleyici değerler açısından zengin olan bu gıda, sadece besin maddesi olarak değil, aynı zamanda kültürel bir simge olarak da önem taşımaktadır. Bu araştırmada, 01.12.2017 tarihinde coğrafi işaretle tescillenerek resmi tanınırlık kazanan Bolu kızılıcık tarhanasının bisküvi formülasyonlarına entegrasyonunun etkileri incelenmiştir. Bu çalışmanın bulguları, kızılıcık tarhanasının değişen toplumsal ihtiyaçlar ve tercihlere adaptasyon yeteneğini ve sağlık üzerinde potansiyel olumlu etkilerini göstermiştir.

Son dönemde yapılan literatür taramaları, meyvelerin insan sağlığı üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymakta ve bu bağlamda kızılıcık gibi meyvelerin üretiminde gözlemlenen artışı desteklemektedir. Kızılıcık, yüksek C vitamini, temel mineraller ve doğal antioksidanlar açısından zengin içeriği ile sağlık üzerine çok yönlü faydalar sağlamakta; kanseri önleme, yaşlanmayı geciktirme gibi etkiler sunmaktadır. Bu çalışmada, kızılıcık tarhanası gibi geleneksel gıdaların modern diyetlerde daha fazla yer bulması ve sağlık yararları ile kültürel değerlerinin vurgulanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Araştırma bulgularının değerlendirilmesi sonucunda, kızılıcık tarhanasının üretim hacminin genişletilmesi ve bu ürünün hem ulusal hem de uluslararası arenalarda daha etkin bir şekilde tanıtılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu stratejik adımlar, kızılıcık tarhanasının pazar potansiyelini artırarak geniş bir tüketici kitlesine ulaşmasını sağlamak ve ürünün küresel bilinirliğini güçlendirmek amacıyla önerilmektedir.

Ayrıca, tüketicilerin tercih ve beğenileri göz önünde bulundurularak, ürün kalitesini yükseltmeye yönelik çalışmalar yapılmalı, kızılıcık tarhanası gibi daha az bilinen çeşitlerin farkındalığı artırılmalı ve üretimi teşvik edilmelidir. Geleneksel ürünlerin tanıtımı için ülke çapında çeşitli etkinlikler ve festivaller düzenlenmeli, modern restoranlar ve şefler tarafından tarhananın farklı yorumlarla sunulması teşvik edilmelidir. Bu yaklaşımlar, kızılıcık tarhanasının ve diğer yerel lezzetlerin global

bilinirliğe ulaşmasına katkıda bulunurken, yerel üreticilerin desteklenmesine ve tüketici sağlığının ön plana çıkmasına hizmet edecektir.

Sonuç olarak, bu çalışma, kızılıık tarhanasının bisküvi formülasyonlarına entegrasyonu ile geleneksel ürünlerin modern beslenme gereksinimleriyle harmanlanarak yenilikçi bir yaklaşım sunabileceğini ve sağlıklı atıştırmalıklar arayan tüketiciler için çekici bir alternatif oluşturabileceğini ortaya koymuştur. Ancak, ürünün pazar potansiyeli ve tüketici kabulü üzerine daha kapsamlı çalışmalar yapılması gerektiği düşünülmektedir.



## KAYNAKÇA

- AACC, (2000). American Association of Cereal Chemists, Approved Methods of the AACC The Association. AACC Metot No: 10-54, Metot No: 74-09, Metod No:46-10, Metod No: 30-01, Metod No: 08-01.01.
- Acun, S. (2011). *Şarap işletmeleri atığı olan üzüm posasının ve üzüm çekirdeğinin bisküvi kalitesi üzerine etkisi* (Doctoral dissertation, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Agama-Acevedo, E., Islas-Hernández, J. J., Pacheco-Vargas, G., Osorio-Díaz, P., & Bello-Pérez, L. A. (2012). Starch digestibility and glycemic index of cookies partially substituted with unripe banana flour. *LWT-Food Science and Technology*, 46(1), 177-182.
- Akpınar, E. (2015). *Türk lokumu üretiminde kızılıcak (ergen) meyvesinin doğal renklendirici olarak kullanılması ve depolama stabilitesinin araştırılması* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Alçay, A. Ü., Yalçın, S., Bostan, K., & Dinçel, E. (2015). Orta Asya'dan Anadolu'ya kurutulmuş gıdalar. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, (37), 83-93.
- Alıç, B. (2022). *Farklı tekniklerde kurutulmuş kara mürver meyvesinin, bisküvi üretiminde kullanım imkânları* (Master's thesis, Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Altundağ, Ö. Ö., Kenger, E. B., & Ulu, E. K. (2020). Farklı Tarhana Türlerinin Sağlık Yönünden Değerlendirilmesine Yönelik Bir Çalışma. *Sağlık Akademisi Kastamonu*, 5(2), 143-157.
- AOAC. 1996. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Arlington, Virginia: AOAC International.
- AOCS. AOCS Official Procedure, Approved Procedure AM 5-04, Rapid Determination of Oil/Fat Utilizing High Temperature Sol-vent Extraction. American Oil Chemists Society, Urbana, IL, 2005.
- Arbağ, E. (2022). *Bétkéssel süt ékamelerénden yoéurt eldesé ve fonkséyonel tarhana yapiminda kullanimi* (Doctoral dissertation, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
- Aşcıoğlu, N. E. (2021). *Yaé ikame maddeleri kullanilarak üretilen enerjisi düşürülmüş bisküvilerin kalite özelliklerinin belirlenmesi* (Master's thesis, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
- Atar, Ş. (2019). *Haşhaş tohumu ilavesi ile yapılan geleneksel Beyşehir tarhanasının bazı özelliklerinin belirlenmesi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).

- Aydın, E. (2014). Balkabağı (*Cucurbita moschata*) Unu Katkısının Bisküvinin Antioksidan Aktivite ve Besinsel Kalitesine Etkileri (Doctoral dissertation, Bursa Uludağ Üniversitesi (Turkey)).
- Aydın, N. (2012). *Keçiboynuzu unu ilavesinin bisküvinin bazı kalite kriterlerine etkisi* (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Aydos, M. (2022). *Muşmula (*Mespilus Germanica*) ve Kudret Nari (*Momordica Charantia*) Meyvelerinin Fonksiyonel Bisküvi Üretiminde Kullanım İmkanları* (Doctoral dissertation, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
- Bal Yıldırım, M. (2021). Anadolu Topraklarında Tarhana Kültürü, Çeşitleri ve Seçili Örneklerin Duyusal Karakterizasyonu Üzerine Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı. Gaziantep.
- Baltacıoğlu, C. ve Ülker, N. (2017). Tam Kabak (*Cucurbita pepo* L.) tozunun bisküvinin kalite kriterleri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Türk Tarım-Gıda Bilimi ve Teknolojisi Dergisi* , 5 (11), 1439-1445.
- Baltacıoğlu, C., Baltacıoğlu, H. ve Tangüler, H., 2019, Effects of Waste Fermented Carrot Powder Addition on Quality of biscuits, *Turkish Journal of Agriculture Food Science and Technology*, 7(9), 1237- 1244.
- Bayılmaz, S. (2022). *Yağ ve şeker ikamesi olarak yer bademi (*Cyperus esculentus* L.) unu kullanımının bisküvi kalitesine etkisi* (Master's thesis, Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Baykal, G. (2013). *Kızılciğın (*Cornus mas* L.) toplam antioksidan aktivitesine ve toplam fenolik madde miktarına abiyotik elisitörlerin etkisi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Bayoğlu, Ş. (2021). *Farklı yörelerden toplanan kızılçık (*Cornus mas* L.) genotiplerinin meyve özellikleri yönünden değerlendirilmesi* (Doctoral dissertation, Bursa Uludag University (Turkey)).
- Bayram, H. M., & Ozturkcan, S. A. (2020). Bioactive components and biological properties of cornelian cherry (*Cornus mas* L.): A comprehensive review. *Journal of Functional Foods*, 75, 104252.
- Bellici, A.E. (2018). *Fermantasyon İşlemi ve Farklı Tahıl Unları Kullanımının Kızılçık Tarhanası Mikroflorası Üzerine Etkilerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Blumberg, J., Camesano, T., Cassidy, A., Kris-Etherton, P., Howell, A., Manach, C., Ostertag, L., Sies, H., Skulas-Ray, A. C., & Vita, J. (2013). Cranberries and Their Bioactive Constituents in Human Health. *Advances in Nutrition*, 4(6), 618-632.
- Bora, P., Ragaee, S., & Abdel-Aal, E. S. M. (2019). Effect of incorporation of goji berry by-product on biochemical, physical and sensory properties of selected bakery products. *Lwt*, 112, 108225.

- Bölek, S. (2020). Kurutulmuş Nar (Punica Granatum) Kabuğu Tozunun Glütensiz Bisküvilerin Tekstürel, Duyusal Ve Bazı Fizikokimyasal Özellikleri Üzerine Etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 23(4), 209-218.
- Brown, W. E., & Braxton, D. (2000). Dynamics of food breakdown during eating in relation to perceptions of texture and preference: a study on biscuits. *Food Quality and Preference*, 11(4), 259-267.
- Can, F. (2015). *Portakal kabuğu tozunun bisküvi hamuru ve bisküvi kalitesi üzerine etkilerinin incelenmesi* (Master's thesis, İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Cındık, B., (2020). Kızılıcık Tarhanalarının Çirşlenme ve Bazı Besinsel Özellikleri Üzerine Fermantasyonun Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bolu
- Clerici, M. T. P. S., Oliveira, M. E. D., & Nabeshima, E. H. (2013). Qualidade física, química e sensorial de biscoitos tipo cookies elaborados com a substituição parcial da farinha de trigo por farinha desengordurada de gergelim. *Brazilian Journal of Food Technology*, 16, 139-146.
- Coşkun, F. (2014). Tarhananın tarihi ve Türkiye’de tarhana çeşitleri. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 9(3), 69-79.
- Çekal, N., & Aslan, B. (2017). Gastronomik bir değer olarak tarhana ve coğrafi işaretlemeye tarhananın yeri ve önemi. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 124-135.
- Çelik, Z. (2022). İnsülin Direnci Olan Kadınların Tıbbi Beslenme Tedavisine Kızılıcık (Cornus mas L.) Meyvesi Eklenmesinin Beslenme Durumuna Etkisi.
- Çevik, C. K. *Cornus mas l.(kızılıcık) meyvelerinin in vivo deneysel kolit modeli üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi* (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Çifçi, R. (2021). *Uşak tarhanasının bazı kalite karakteristiklerinin belirlenmesi* (Master's thesis, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi).
- Demirel, H. (2017). *Farklı turuncgillerden elde edilen albedoların bisküvi üretiminde kullanım imkanları* (Master's thesis, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
- Dilek, N. M., & Bilgiçli, N. (2016). Göleveze ununun bazı kimyasal özelliklerinin belirlenmesi. *Türkiye*, 12, 05-07.
- Dinda B, Kyriakopoulos AM, Dinda S, Zoumpourlis V, Thomaidis NS, Velegraki A, Markopoulos C ve Dinda M (2016) “*Cornus mas L. (cornelian cherry)*, an important European and Asian traditional food and medicine: Ethnomedicine, phytochemistry and pharmacology for its commercial utilization in drug industry”, *Journal of Ethno-Pharmacology*, 193: 670-690.

- Doğan, H., & Meral, R. (2016). Uşkun bitkisinin bisküvi üretiminde fonksiyonel bileşen olarak kullanımı. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(4), 91-99.
- Doğan, İ. S., & Uğur, T. (2005). Van ve çevresinde yetiştirilen bazı buğdayların bisküvilik kalitesi üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 15(2), 139-148.
- Dülger, D., & Gahan, Y. (2011). Diyet Lifin Özellikleri ve Sağlık Üzerindeki Etkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25(2), 147-158.
- Ekin, M.M., 2022. Çeşitli Yağlarla Üretilen Nanomateryallerin Karakterizasyonu ve Diyet Bisküvi Üretiminde Kullanımı. Yüksek Lisans Tezi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- El-Enzi, S. M., Andigani, N. M., Al-Tamimi, N. A., & Gabr, G. A. (2018). Physico chemical and sensory evaluation of the fortified biscuits with sesame cake flour. *Asian Food Science Journal*, 5(4), 1-8.
- Erbaş, M., Certel, M., & Uslu, M. K. (2004). Yaş ve kuru tarhananın şeker içeriğine fermentasyon ve depolamanın etkisi. *Gıda*, 29(4).
- Erdoğdu, S. (2023). *Portakal ve nar kabuğu atıklarının bisküvi ve kek üretiminde kullanım olanakları* (Master's thesis, Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Erol, N. (2010). Keçiboynuzlu tarhana üzerine bir araştırma (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Ertaş, N., & Aslan, M. (2020). A study on the potential of using melon wastes in biscuit production. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(5), 1216-1224.
- FAO. 2003. Food energy – methods of analysis and conversion factors: Report of a technical workshop. FAO Food and Nutrition Paper No. 77. Rome. [http://www.fao.org/uploads/media/FAO\\_2003\\_Food\\_Energy\\_02.pdf](http://www.fao.org/uploads/media/FAO_2003_Food_Energy_02.pdf)
- Ganorkar, P. M., & Jain, R. K. (2014). Effect of flaxseed incorporation on physical, sensorial, textural and chemical attributes of cookies. *International Food Research Journal*, 21(4).
- Genç, C. (2015). *Giresun ili merkez ilçede kızcık (Cornus mas L.) seleksiyonu* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Giritlioğlu, E. (2017). *Kinoa (Chenopodium quinoa willd.) ve şeker otu (Stevia rebaudiana bertonii) kullanılarak yeni bisküvi ve kek formülleri geliştirme üzerine bir araştırma* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Göçmen, D., Gürbüz, O., & şahin, İ. (2003). Hazır tarhana çorbaları üzerinde bir araştırma. *Gıda*, 28(1).

- Güngör, K.K. (2023). *Beslenme engeli kapsamında fonksiyonel gıda: glutensiz tarhana*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ankara.
- Gürdaş, S. (2002). *Sivas yöresine özgü ev tarhanalarının besin değeri ve kimyasal içerik açısından incelenmesi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Güven, F. (2023). *Bonkalite un kullanarak tarhananın besleyicilik ve fonksiyonel özelliklerinin geliştirilmesi ve instant tarhana üretimi* (Master's thesis, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi).
- Hashem, K. M., He, F. J., Alderton, S. A., & MacGregor, G. A. (2018). Cross-sectional survey of the amount of sugar and energy in cakes and biscuits on sale in the UK for the evaluation of the sugar-reduction programme. *BMJ open*, 8(7), e019075.
- İçen, S (2018). *Ekşi Maya ve Enzim Katkılarının Fermantasyon Sürecinde Tarhananın Gluten İçeriği Üzerine Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Antalya.
- İnkaya, A. N. (2008). *Bisküvi üretiminde kestane kullanım olanaklarının araştırılması* (Doctoral dissertation, Bursa Uludağ University (Turkey)).
- Kadim, H. (2017). *Kızılcık (Cornus mas L.) meyvesinin soğukta muhafaza ve raf ömrü performansının belirlenmesi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Kantemiz, A. *Sakarya ili Karasu ilçesinde Kızılcık (Cornus mas L.) seleksiyonu* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Karademir, E. (2018). *Tahıl/pseudo-tahıl unları ile üretilen kıızılcık (Cornus mas L.) tarhanalarının kalite özellikleri üzerine fermantasyonun etkisi*. (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Karakoç, F. B. (2021). *Menengiç, susam ve keten tohumunun bisküvi formülasyonuna ilavesinin bisküvinin kalitesi ve raf ömrü üzerine etkileri* (Master's thesis, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
- Kaya, Z. (2021). *Kızılcık Meyvesinin (Cornus mas L.) Antioksidan Bileşiklerinin Enkapsülasyonu*. Doktora tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.
- Kılıç, F. (2022). *Köpük ve Konvektif Kurutma Yöntemleri ile Elde Edilen Balkabağı (Cucurbita Moschata) Tozlarının Bisküvi ve Kek Üretiminde Kullanım Olanaklarının Araştırılması* (Master's thesis, Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Kılınç, M. (2015). *Püskürtülerek kurutulmuş bal tozunun bisküvi üretiminde şeker ikamesi olarak kullanım olanakları* (Master's thesis, Necmettin Erbakan University (Turkey)).

- Koyuncu, B. (2021). *Bisküvi ve kek üretiminde farklı prosesler ile kurutulmuş hünnap meyvelerinin kullanımı* (Doctoral dissertation, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
- Koyuncu, B., Demir, M. K., & Olcay, N. (2021). Farklı Kurutma Metotları İle Elde Edilen Hünnap (*Zizyphus Jujuba*) Meyve Tozlarının Bisküvi Üretiminde Kullanım Olanakları. *Gıda*, 46(5), 1158-1170.
- Levent Uysal, H. (2005). *Farklı kaynaklardan elde edilen besinsel liflerin bisküvi kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Menzek, F. (2023). *Farklı sıcaklıklarda depolanan kıvılcık nektarının suda çözünen vitamin, resveratrol ve biyoaktif bileşenlerindeki değişimler* (Master's thesis).
- Mildner-Szkudlarz, S., Bajerska, J., Zawirska-Wojtasiak, R., & Górecka, D. (2013). White grape pomace as a source of dietary fibre and polyphenols and its effect on physical and nutraceutical characteristics of wheat biscuits. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93(2), 389-395.
- Mutlu, M.D. (2022). *Kıvılcık Meyvesi İlavesiyle Yoğurdun Bazı Biyokimyasal Özelliklerinin Zenginleştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Nassar, A. G., AbdEl-Hamied, A. A., & El-Naggar, E. A. (2008). Effect of citrus by-products flour incorporation on chemical, rheological and organoleptic characteristics of biscuits. *World Journal of Agricultural Sciences*, 4(5), 612-616.
- NMKL 6, (2003), 4th Ed. Nitrogen. Bestemmelse i levnedsmidler og goderstoffer efter Kjeldahl. Nitrogen. Determination in foods and feeds according to Kjeldahl (Codex endorsed method).
- Norhayati, M. K., Fairulnizal, M., Zaiton, A., Wan Syuriahti, W., Rusidah, S., Aswir, A., ... & Vimala, B. (2015). Nutritional composition of selected commercial biscuits in Malaysia. *Sains Malaysiana*, 44(4), 581-591.
- Olagunju, A. I., & Ifesan, B. O. T. (2013). Nutritional composition and acceptability of cookies made from wheat flour and germinated sesame (*Sesamum indicum*) flour blends. *British Journal of Applied Science & Technology*, 3(4), 702.
- Olcay, N. (2019). *Farklı teknikler ile kurutulmuş kamkat meyvesinin, bisküvi ve kek üretiminde kullanım imkânları* (Master's thesis, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
- Olcay, N., & Demir, M. K. (2020). The Usage Possibilities of Kumquat fruit dried by different techniques in the production of biscuits. *Electronic Letters on Science and Engineering*, 16(2), 108-120.
- Öney, A. (2015). *Bayat ekmeklerin instant tarhana çorbası üretiminde kullanılması* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).

- Özçam, M. (2012). *Cips tarhananın tekstürel ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Özçira, N. (2019). *Buğday rüşeyminin protein içeriği arttırılmış tarhana üretiminde kullanım olanaklarının araştırılması* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Özdemir, B., & Zencir, E. (2017). Yiyecek içecek işletmelerine yerel ürün önerisi: Çerez tarhana.
- Özdemir, N. (2016). *Uşak tarhanasının aroma bileşimi ve mikroflorası ile ilişkisinin belirlenmesi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Samsun.
- Özkaya, H., Seçkin, R., & Ercan, R. (1984). Bazı bisküvi çeşitlerinin kimyasal özellikleri ile mineral ve vitamin içerikleri üzerinde araştırmalar. *Gıda*, 9(5).
- Polatoğlu, B. (2013). *Farklı yöntemler ile kurutulan kızılçık (Cornus mas L.) meyvesinin kuruma karakteristiklerinin incelenmesi* (Doctoral dissertation, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi, Erzurum).
- Prakash, K., Naik, S. N., Vadivel, D., Hariprasad, P., Gandhi, D., & Saravanadevi, S. (2018). Utilization of defatted sesame cake in enhancing the nutritional and functional characteristics of biscuits. *Journal of Food Processing and Preservation*, 42(9), e13751.
- Sahan, Y., Dundar, A. N., Aydın, E., Kilci, A., Dulger, D., Kaplan, F. B., ... & Celik, G. (2013). Characteristics of cookies supplemented with oleaster (*Elaeagnus angustifolia* L.) Flour. I physicochemical, sensorial and textural properties. *Journal of Agricultural Science*, 5(2), 160.
- Salçın, N., & Ercoşkun, H. (2021). Diyet lifi ve sağlık açısından önemi. *Akademik Gıda*, 19(2), 234-243.
- Selçuk, E., & Özrenk, K. (2011). Erzincan yöresinde yetiştirilen kızılçıkların (*Cornus mas* L.) fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 1(4), 23-30.
- Şimşekli, N., & Doğan, İ. S. (2015). Geleneksel ve fonksiyonel ürün olarak Maraş tarhanası. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(4), 33-40.
- Tanrıseven, Y. (2023). *Yer Bademi Katkılı Bisküvi Yapma Olanaklarının Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Adana.
- Tarasevičienė, Ž., Čechovičienė, I., Jukniūtė, K., Šlepetienė, A., & Paulauskienė, A. (2020). Qualitative properties of cookies enriched with berries pomace. *Food Science and Technology*, 41, 474-481.
- Tok, H. (2017). *Bazı tahıl ve baklagil çimlerinin ekme ve bisküvi üretiminde kullanım olanakları* (Master's thesis, Necmettin Erbakan University (Turkey)).

- TSE, 2010. TS EN ISO 2171, Tahıllar, baklagiller ve yan ürünleri- Yakılarak kül veriminin tayini. Türk Standartı, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- TSE, 2012. TS EN ISO 712, Tahıl ve tahıl ürünleri-Rutubet muhtevası tayini. Türk Standartı, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Tümer, E. İ., Bulut, O. D., & Şeker, E. (2017). Tüketicilerin Maraş Tarhanası Tüketim Davranışlarının Belirlenmesi; Kahramanmaraş İli Örneği. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 48(2), 87-92.
- Türk Patent ve Marka Kurumu, (2023a). <https://ci.turkpatent.gov.tr/Files/GeographicalSigns/39b60672-5c81-409d-9768-f9d5f8cfe8e6.pdf> , Erişim Tarihi:10.11.2023).
- Türk Patent ve Marka Kurumu, (2023b). <https://ci.turkpatent.gov.tr/cografisaretler/liste?il=&tur=&urunGrubu=&adi=tarhana> , Erişim Tarihi:10.11.2023).
- Ulutürk, Ş. (2018). *İncir çekirdeği unu kullanılarak glutenli ve glutensiz bisküvi üretimi* (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 12-20).
- Uslu, A. N., & Yılmaz, İ. (2022). Coğrafi işaretli bir ürün olarak bolu kızılıcık tarhanası. *Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 94-105.
- Usta, T. (2022). *Kokulu Kara Üzüm (Vitis Labrusca L.) Meyvesinin Farklı Tekniklerle Kurutularak Bisküvi Üretiminde Kullanımı* (Doctoral dissertation, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
- Uyar, M. (2021). *Besinsel Lifler ve Yağ İkame Maddelerinin Kullanımı ile Enerjisi Kısıtlanmış Bisküvi Üretimi* (Master's thesis, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
- Ünver, H. (2019). Farklı Tatlandırıcı İlavesiyle Üretilen Kızılıcık Pestillerinin Antioksidan Kapasitesi Fenolik Madde ve Aroma Profili. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Yalım Kaya, S. ve Canlı, D. (2019). Kızılıcık Meyvesi ve Kullanılma Potansiyeli. *Dünya Sağlık ve Tabiat Bilimleri Dergisi*, 2(2), 59-65.
- Yetim, H. (2001). Gıda Analizleri Ders Notu. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları*, (227).
- Yıldıran, B. (2023). *Kızılıcık ilaveli ekşi maya ekmeklerin gastronomi kapsamında duyuşal açıdan incelenmesi* (Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Yıldırım, Ç., & Güzeler, N. (2016). Tarhana Cipsi. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5, 1-8.

- Yıldırım, M. B., Özkanlı, O., & Sönmezdağ, A. S. (2021). Farklı Bölgelere Ait Tarhanaların Duyusal Özellikleri (Sensory Characteristics of Tarhanas Belonging to Different Regions). *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 9(3), 2073-2091.
- Yıldız, M. (2012). *Karabuğday (Fagopyrum esculentum Moench.) ve lüpen (Lupinus albus L.) unlarının glutensiz bisküvi üretiminde kullanımı üzerine bir araştırma* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Youssef, H. M. K. E., & Mousa, R. M. (2012). Nutritional assessment of wheat biscuits and fortified wheat biscuits with citrus peels powders. *Food and Public Health*, 2(1), 55-60.
- Youssef, M. K. E., Ali, H. M., & El-Manfaloty, M. M. (2013). Nutritional assessment of wheat biscuits and fortified wheat biscuits with carob pod powder (*Ceratonia siliqua L.*).
- Yörükoğlu, T. (2012). *Maraş tarhanasının bazı özelliklerinin belirlenmesi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).

## EKLER

### Ekler. 1

### DUYUSAL ANALİZ FORMU

**Panelistin Adı ve Soyadı:**

**Tarih:...../...../.....**

**Açıklama:** Değerli panelist, size 3 adet KIZILCIK TARHANASI KATKILI BİSKÜVİ' örnekleri sunulmaktadır. Örnekleri aşağıda verilen kalite kriterleri doğrultusunda en az 1 ve en yüksek 9 olmak üzere puan vererek değerlendiriniz. Lütfen her örnekten önce su içmeyi unutmayınız. Katılımınız için çok teşekkür ederiz.

**Ürün Kodu =**

### RENK

1	2	3	4	5	6	7	8	9

**1= Kahverengi , 5= Sarı, 9= Pembe**

## GÖRÜNÜM

1	2	3	4	5	6	7	8	9

1= Son Derece Kötü , 2= Çok Kötü , 3=Kötü, 4=Ortanın Altı, Kötünün Üstü, 5=Orta , 6=İyinin Altı, Ortanın Üstü , 7=İyi, 8=Çok İyi, 9=Mükemmel

## SERTLİK

1	2	3	4	5	6	7	8	9

1= Az Sert .....5 = Orta Sert ..... 9= Çok Sert

## GEVREKLİK

1	2	3	4	5	6	7	8	9

1= Son Derece Kötü , 2= Çok Kötü , 3=Kötü, 4=Ortanın Altı, Kötünün Üstü, 5=Orta , 6=İyinin Altı, Ortanın Üstü 7=İyi, 8=Çok İyi, 9=Mükemmel

### KIRILGANLIK

1	2	3	4	5	6	7	8	9

1= Son Derece Kötü , 2= Çok Kötü , 3=Kötü, 4=Ortanın Altı, Kötünün Üstü, 5=Orta , 6=İyinin Altı, Ortanın Üstü 7=İyi, 8=Çok İyi, 9=Mükemmel

### TAT

1	2	3	4	5	6	7	8	9

1= Son Derece Kötü , 2= Çok Kötü , 3=Kötü, 4=Ortanın Altı, Kötünün Üstü, 5=Orta , 6=İyinin Altı, Ortanın Üstü 7=İyi, 8=Çok İyi, 9=Mükemmel

### KOKU

1	2	3	4	5	6	7	8	9

1= Son Derece Kötü , 2= Çok Kötü , 3=Kötü, 4=Ortanın Altı, Kötünün Üstü, 5=Orta , 6=İyinin Altı, Ortanın Üstü 7=İyi, 8=Çok İyi, 9=Mükemmel

## GENEL KABUL EDİLEBİLİRLİK

1	2	3	4	5	6	7	8	9

1= Son Derece Kötü , 2= Çok Kötü , 3=Kötü, 4=Ortanın Altı, Kötünün Üstü, 5=Orta , 6=İyinin Altı, Ortanın Üstü 7=İyi, 8=Çok İyi, 9=Mükemmel

### KALİTE KRİTERLERİ;

**Renk:** Bisküvi yüzeyinde oluşan rengin durumunu ve beğeni durumunu ifade eder.

**Görünüm:** Bisküvinin görünümü ile ilgili beğeni durumunu ifade eder.

**Sertlik:** Bisküvinin ilk ısırışta dişe gösterdiği direnci ifade etmektedir.

**Gevreklik:** Bisküvi dış etkilere karşı dayanıklı ancak ısırma esnasında dağılacak bir yapıda olmalıdır.

**Tat:** Tatma sırasında algılanan, tada ilişkin duyguların bileşenidir.

**Koku:** Bisküvide pişme esnasında Maillard reaksiyonu gibi reaksiyonlar sonucunda oluşan ve bisküviye ayrıca eklenmiş olan aroma çeşidine göre son üründe hissedilen koku yoğunluğunu ifade eder.

**Kırılganlık** = Küçük bir kuvvetle kolayca kırılabilme özelliğidir.

**Genel Kabul Edilebilirlik:** Bisküvide algılanan tat, koku, renk parametrelerinin genel olarak kabul edilebilirliğini ifade eder.

