

**T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Gastronomi Anabilim Dalı

**KIZILCIK İLAVELİ EKŞİ MAYA EKMEKLERİN
GASTRONOMİ KAPSAMINDA DUYUSAL AÇIDAN
İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Begüm YILDIRAN

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Nevruz Berna TATLISU

İstanbul – 2023

TEZ TANITIM FORMU

Yazar Adı Soyadı : Begüm YILDIRAN

Tezin Dili : Türkçe

Tezin Adı : Kızılıcık İlaveli Ekşi Maya Ekmeklerin Gastronomi
Kapsamında Duyusal Açıdan İncelenmesi

Enstitü : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Anabilim Dalı : Gastronomi

Tezin Türü : Yüksek Lisans

Tezin Tarihi : 10.07.2023

Sayfa Sayısı : 63

Tez : Dr. Öğr. Üyesi Nevruz Berna TATLISU

Danışmanları

Dizin Terimleri : Ekşi Maya Ekmek, Ekmek, Kızılıcık

Türkçe Özet : Bu çalışmada kızılıcık püre formuna getirilmiş, bu püre ekmek hamuruna eklenmiş ve kızılıcık ilaveli ekşi maya ekmek elde edilmiştir. Bu ürünlerin fizikokimyasal ve duyusal özellikleri incelenmiştir.

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

İmzası

Begüm YILDIRAN

**T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Gastronomi Anabilim Dalı

**KIZILCIK İLAVELİ EKŞİ MAYA EKMEKLERİN
GASTRONOMİ KAPSAMINDA DUYUSAL AÇIDAN
İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Begüm YILDIRAN

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Nevruz Berna TATLISU

İstanbul – 2023

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.

Begüm YILDIRAN

.../.../2023



İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Begüm Yıldırım'ın Kızılılık İlaveli Ekşi Maya Ekmeklerin Gastronomi Kapsamında Duyusal Açıdan İncelenmesi adlı tez çalışması, jürimiz tarafından Gastronomi anabilim dalı, Gastronomi bilim dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

İmza

Doç. Dr. Murat DOĞAN

Üye

İmza

Dr. Öğr. Üyesi Nevrüz Berna TATLISU
(Danışman)

Üye

İmza

Dr. Öğr. Üyesi Ceyhun UÇUK

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

... / ... / 2023

İmzası

Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Kızılcığın (*Cornus mas L.*) yapısında zengin antioksidan, mineraller, vitaminler barındırdığı, bu bakımdan birçok çalışmada belirtildiği üzere, mükemmel bir kaynak oluşturduğu anlaşılmaktadır. Kızılcığın sağlıklı beslenme eğilimlerine olan uygunluğu, tıbbi ve gıda endüstrisindeki kullanımının artışına sebep olmaktadır. Son zamanlarda insanlar, sağlıklı yaşam sürdürme isteğiyle beslenme alışkanlıklarını daha bilinçli bir hale getirmeye başladılar.

Tüketicilerin, beslenmeye yönelik bilinçlenmesi ve besinde çeşitliliğe ilginin artmasıyla, temel gıda maddelerinden biri olan ekmekte de çeşitliliğe gidilmektedir. Ekşi maya, doğal fermantasyon sürecinden kaynaklanan yüksek besin değeri ve sahip olduğu lezzet bakımından tercih sebebi olmaktadır. Bu doğrultuda bu çalışma, kızılçık püresinin ekşi maya ekmek hamuruna çeşitli oranlarda ilave edilerek, kızılçık püresi ilavesi sonucunda ekmek kalitesi ve işlevsel bileşenlerin içeriği üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi amacını taşımaktadır.

Renk, kuru madde ve duyu analizler kullanılarak elde edilen bulgular incelenmiştir. Renk analizi sonuçlarına göre, kızılçık püresi ilaveli ekmekler daha koyu renge sahip olmuş ve kırmızılık değerleri artmıştır. Kuru madde analizi sonuçları ise kızılçık püresi ilaveli ekmeklerin % kuru madde değerinin azaldığını göstermiştir. Duyusal analiz sonuçlarına göre, kızılçık püresi ilaveli ekmekler genel olarak kontrol örneğine kıyasla daha yüksek puanlar almıştır. Görünüş, renk, lezzet, yumuşaklık, tuzluluk, tekstür, kabuk kalınlığı ve genel beğeni parametrelerinde kızılçık püresi ilaveli örnekler daha fazla beğenilmiştir. En çok beğenilen ürün ise 180 gram kızılçık püresi ilaveli ekmek örneği olmuştur.

Gastronomiyle bağlantılı olarak, kızılçık püresi ilavesinin ekmeklere görsel çekicilik, tat ve doku deneyimi kattığı ve tüketici beğenisini artırdığı sonucuna varılmıştır. Ancak, kızılçık püresi miktarı ve konsantrasyonunun bazı parametrelerde istenmeyen sonuçlara neden olabileceği belirtilmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışma ekşi maya ve kızılçık püresi ilaveli ekmeklerin renk, kuru madde ve duyu analizlerine odaklanarak, gastronomik açıdan yenilikçi lezzet deneyimlerini desteklemiştir. Kızılçık püresi ilavesinin ekmeklerin özelliklerini

zenginleştirdiği ve tüketiciler beğenisini artırdığı bulgusu ortaya çıkmıştır. Bu alışma, ekmek üretiminde farklı bileşenlerin kullanımını teşvik ederek gastronomik çeşitliliği artırma potansiyeline sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Ekşi maya, ekmek, kızılıcık, gastronomi.



SUMMARY

It is stated in many studies that the cranberry (*Cornus mas L.*) contains rich antioxidants, minerals and vitamins in its structure and is a good source in this regard. The conformity of cranberry to healthy eating trends leads to an increase in its use in the medical and food industries. Recently, people have started to make their eating habits more conscious with the desire to live a healthy life.

With the awareness of consumers about nutrition and the increasing interest in diversity in food, bread, which is one of the basic foodstuffs, is also diversified. Sourdough is preferred in terms of its high nutritional value and flavor resulting from the natural fermentation process. The objective of this research is to assess the impact on the quality of sourdough bread and its functional ingredient composition when cranberry puree is incorporated into the dough in different amounts.

The findings obtained using color, dry matter and sensory analyzes were examined. According to the color analysis results, breads with cranberry puree added had a darker color and increased redness values. Dry matter analysis results, on the other hand, showed that the dry matter % value of breads with cranberry puree decreased. According to the results of the sensory analysis, breads with cranberry puree added generally higher scores than the control sample. The samples with the addition of cranberry puree were more appreciated in terms of appearance, color, flavor, softness, saltiness, texture, crust thickness and general taste parameters. The most liked product was the bread sample with 180 grams of cranberry puree.

In connection with gastronomy, it was concluded that the addition of cranberry puree adds visual appeal, taste and texture experience to breads and increases consumer taste. However, it has been stated that the amount and concentration of cranberry puree may cause undesirable results in some parameters.

In conclusion, this study supports innovative gastronomic taste experiences by focusing on color, dry matter and sensory analyzes of sourdough and cranberry puree breads. It has been found that the addition of cranberry puree enriches the properties of breads and increases consumer taste. This study has the potential to increase

gastronomic diversity by promoting the use of different ingredients in bread production.

Keywords: Sourdough bread, bread, cranberry, gastronomy.



İÇİNDEKİLER

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

BİRİNCİ BÖLÜM EKŞİ MAYA EKMEK

1.1. Ekmeğin Tarihçesi.....	3
1.2. Ekmekte Kalite Kriterleri	4
1.2.1. Un	4
1.2.2. Su.....	5
1.2.3. Tuz.....	5
1.2.4. Maya.....	5
1.3. Ekşi Maya Ekmeğin Gastronomideki Önemi ve Sağlıkla İlişkisi	6
1.4. Ekşi Maya	7
1.4.1. Ekşi Maya Oluşumu ve Sürdürülebilirliği.....	7
1.4.2. Ekşi Maya ve Endüstriyel Maya Arasındaki Farklılık	8
1.5. Ekşi Maya Ekmeğin Özellikleri	8
1.6. Ekşi Maya Ekmek İle İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	9

İKİNCİ BÖLÜM KIZILCIK MEYVESİNİN YAPISI VE KULLANIMI

2.1. Kızılcık Meyvesinin Botanik ve Kimyasal Özellikleri.....	12
2.2. Türkiye'de Kızılcık Meyvesi Üretimi	13
2.3. Kızılcık Meyvesinin Fonksiyonel Özellikleri.....	14
2.4. Kızılcık Meyvesinin Sağlıkla İlişkisi ve Tüketim Şekilleri.....	16
2.5. Kızılcık Meyvesi İle İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	18

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM MATERYAL VE METOT

3.1. MATERYALLER.....	21
3.2. METOTLAR.....	21
3.2.1. Kızılcık Püresinin Hazırlanması.....	21
3.2.2. Ekşi Maya Ekmek Üretimi	22

3.2.3. Fizikokimyasal Analizler ve Duyusal Analizler	27
--	----

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM BULGULAR

4.1. FİZİKOKİMYASAL ANALİZ SONUÇLARI	29
4.1.1. Renk Tayini Bulguları	29
4.1.2. Kuru Madde Tayini Bulguları	31
4.2. DUYUSAL ANALİZ BULGULARI	32
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	35
KAYNAKÇA	39
EKLER.....	45
ÖZGEÇMİŞ.....	46



KISALTMALAR

yy	:	Yüzyıl
M.Ö.	:	Milattan Önce
Ar-Ge	:	Araştırma ve Geliştirme
CO₂	:	Karbondiyoksit
pH	:	Potansiyel Hidrojen
g	:	Gram
°C	:	Santigrat Derece
cm	:	Santimetre
mm	:	Milimetre
L*	:	Parlaklık
a*	:	Kırmızılık
b*	:	Sarılık, Mavilik
%	:	Yüzde

TABLÖLÄR LİSTESİ

Tablo 1. Kızılıcık Meyvesi Bileşim Özellikleri (Kalyoncu, 1996).	13
Tablo 2. Ekşi Maya Ekmeklerin Formülasyonu.....	24
Tablo 3. Ekmeklerin Renk Analiz Bulguları	29
Tablo 4. Üretilen Ekmeklerin (%) Kuru Madde Değerleri.....	31
Tablo 5. Duyusal Analiz Bulguları.....	32



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Türkiye'de Kızılıcık Üretimini Dağılışı (Durmuş & Yiğit, 2003).....	14
Şekil 2. Kullanılan Kızılıcık Meyvesi.....	22
Şekil 3. Kızılıcık Püresi Yapım Aşaması.....	22
Şekil 4. Ekşi Maya Ekmek Hazırlık Malzemeleri	23
Şekil 5. Kızılıcık Katkılı Ekşi Maya Ekmek Hamurları	24
Şekil 6. Mayalanmış Ekmek Hamurları	25
Şekil 7. Pişmiş Ekşi Maya Ekmekler.....	26
Şekil 8. Kurutulmuş Kızılıcık Çekirdekleri ve Elde Edilen Kızılıcık Çekirdeği Unu	26
Şekil 9. Duyusal Değerlendirme	28



RESİMLER LİSTESİ

Resim 1. Kızılcık (Cornus mas L)	16
---	----



ÖNSÖZ

Bu tezin gerçekleştirilmesinde bilgi ve deneyimleri ile yanımda olan, hem teori hem de laboratuvar aşamasında yardımlarıyla katkı sağlayıp, beni yönlendiren değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Nevruz Berna TATLISU' ya teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmamın analiz aşamasında sağladıkları katkılardan dolayı İstanbul Gelişim Üniversitesi öğrencilerine ve çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, her daim bana güç veren sevgili babam Veli YILDIRAN ve annem Meryem YILDIRAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



GİRİŞ

Gastronomi, her geçen gün gelişen ve değişen bir sanat ve bilim dalıdır. Tüketicilerin beklentilerinin yanı sıra, çevre ve sürdürülebilirlik konularındaki artan farkındalık ve sağlıklı yaşam trendleri, yeni ürün geliştirmelerine olan talebin artmasına neden olmaktadır. Çeşitli gıda ürünlerinin sağlık yararları ve popülerliği, bu çeşitlilik ihtiyacının bir yansımasıdır. Tüketicilerin sağlıklı, sürdürülebilir ve yenilikçi yiyecekler arayışı gıda üreticilerini, mutfaklarında çeşitliliği ve yeniliği benimsemeye teşvik etmektedir. Gastronomi alanındaki araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) çalışmaları, mutfak bilimleri ve sanatları üzerinde büyük bir etkiye sahip olmaktadır. Sürdürülebilir gıda üretimi ve tüketimi, gıda israfının azaltılması ve daha sağlıklı yemeklerin üretimi gibi konular, Ar-Ge'nin odaklandığı ana alanlardan bazıları olmaktadır. Gastronomi alanındaki Ar-Ge çalışmaları, sektörün gelecekteki gelişimini, çeşitliliğini ve sürdürülebilirliğini sağlamada kritik bir rol oynamaktadır. Bu yüzden, sektörün hem yerel hem de global düzeyde ilerlemesi için sürekli ve tutarlı Ar-Ge faaliyetleri gerçekleştirmek önem arz etmektedir.

Gıda, tüm canlılar için yaşamsal bir gereklilik ve insanların hayatta kalmasında önemli bir faktördür. Farklı kültürler ve toplumlar, coğrafi konum, tarih, iklim ve sosyoekonomik durumlar gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak farklı gıdaları tüketme eğilimindedir. Bu çeşitliliğin en yaygın örneklerinden bir tanesi de dünya genelinde geniş bir tüketim ağına sahip olan ekmektir.

Ekmek tüketimi, özellikle erişilebilirliği ve besin değeri bakımından, global bir öneme sahiptir. Çeşitli formlarda ve türlerde üretilen ekmeğin, protein, lif, vitamin ve mineral açısından zengin bir gıda kaynağıdır. İçerdiği karbonhidratlar ile önemli bir enerji kaynağıdır ve vücudun günlük enerji ihtiyacının önemli bir bölümünü karşılar. Bu geniş tüketim, ekmeğin üretimindeki çeşitliliği ve yenilikçi yaklaşımları desteklemektedir. Bu yenilikçi ve çeşitli ekmeklerin öne çıkan örneklerinden biri, ekşi maya ekmeği olmaktadır.

Ekşi maya, geleneksel bir maya türü olarak bilinmektedir. Ekşi maya, eşit oranlarda un ve suyun karıştırılması, uygun bir süre boyunca fermente edilmesi ve düzenli aralıklarla eşit miktarda un ve su ilavesiyle beslenmesinin yapılması ile elde edilir (Pashlı, 2015). Ekşi maya, ekmeğin doğal bir şekilde fermente edilmesini

sağlayıp, ekmeğe kompleks bir tat ve tekstür katmaktadır. Ayrıca, ekşi maya ekmeğin sindirim sistemine faydalı olabilecek probiyotik özelliklere sahip olduğu bilinmektedir. Bu özellikleri ile ekşi maya ekmeği, ekmek tüketiminin önemini ve değerini artırmakta hem Türkiye'de hem de dünya genelinde popülerliğinin artmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte, gastronomide çeşitlilik ve yenilikçilik sadece ekmekle sınırlı olmamaktadır. Gastronomide son yıllarda meyvelere artan bir yönelim gözlemlenmektedir. Meyveler içerdiği doğal şekerler, vitaminler ve mineraller sayesinde, yemeklere hem tatlı hem de sağlıklı bir boyut katmaktadır. Gastronomide meyvelere artan yönelim, hem lezzetli ve sağlıklı yemekler yapmanın yeni yollarını keşfetme hem de mutfakta daha yaratıcı ve yenilikçi olma arzusunu yansıtmaktadır. Bu bağlamda kıvılcık meyvesi değerli bir gıda ürünü olarak düşünülmektedir.

Kıvılcık, hem yemeklerde hem de sağlık alanında çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Gastronomide, reçeller, jöleler, şuruplar, soslar, içecekler ve hatta tarhana gibi birçok farklı ürünün yapımında kullanılıp tüketilmektedir. Sağlık bakımından kıvılcığın birçok faydası olduğu bilinmektedir. Kıvılcığın antioksidan kaynağı olduğu bilinmekte ve yüksek C vitamini içeriği, bağışıklık sistemini güçlendirdiği belirtilmektedir. Dolayısıyla kıvılcığın hem mutfakta hem de sağlık sektöründe çok yönlü ve değerli bir meyve olduğu görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı kıvılcık püresinin, ekşi maya ekmek formülasyonuna ilavesiyle, kıvılcığın gıda endüstrisinde potansiyel kullanımını ve faydalarını ortaya koyarken, aynı zamanda sağlıklı ve sürdürülebilir gıda seçeneklerini gastronomi alanındaki çeşitliliği artırmaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

EKŞİ MAYA EKMEK

1.1. Ekmeğin Tarihçesi

Ekmeğin, insanlık tarihinin akışı ile bağlantılı bir gıda maddesidir. İnsanoğlunun tarih öncesi dönemde un ve su karışımını pişirerek elde ettiği ekmeğin, günümüze kadar uzanan bir yolculuğa başlamış ve bu süreç boyunca medeniyetlerin şekillenmesinde önemli bir rol oynamıştır (Belge, 2016). Ekmeğin, besin güvencesi sağlamış, yerleşik hayata geçişi desteklemiş ve toplulukların kültürel, sosyal ve ekonomik gelişimine katkıda bulunmuştur (Emirli, 2021). İnsanoğlunun yerleşik hayata geçişiyle birlikte tarımın önem kazandığı gözlemlenmektedir. Üretim ve verimliliğin artmasıyla birlikte tarım devrimi gerçekleşmiştir (Mithat, 2012). Tarihsel incelemeler, ekmeğin yolculuğunun M.Ö. 5900-5700 yıllarına kadar uzandığını ortaya koymaktadır. Bu döneme ait taş ve toprak fırınlar keşfedilmiştir. M.Ö. 4300'lü yıllarda insanların fırıncılık ve değirmencilik ile meşgul oldukları belirlenmiştir (Kocaadam, Acar-Tek, 2016). Ekmeğin yapımında, buğdaya ek olarak diğer tahıllarında kullanıldığı gözlemlenmektedir. Sümerlilerin arpa ekmeğini oldukça yaygın bir şekilde tükettiği bilgisine ulaşılmaktadır. Buna rağmen her zaman en fazla talep edilen ekmeğin türünün, buğday ekmeği olduğu gözlemlenmektedir (Emirli, 2021). Kazılarda bulunan en eski fırının M.Ö. 4000 yılından kaldığı görülmektedir. Ekmeğin mayanın keşfinin; M.Ö. 1800 yıllarında bir hamur parçasını pişirmeyi unutan bir kadın tarafından bulunduğu söylenmektedir. Bu yöntem ülkemizin kırsal yörelerinde ekmeğin ve çörek yapımında kullanılmaktadır (Kalkışım, Özdemir, Bayram, 2012). M.Ö. 3000 yıllarında Mezopotamyalıların yaklaşık 60 farklı ekmeğin türü ürettikleri tahmin edilmektedir. Mayalı ekmeğin pişirme yönteminin var olduğuna dair M.Ö. 2450 ile 2401 arasında tarihlenen Eski Krallık mezarında kanıt bulunmuştur (Lahue, Madden, Dunn, 2020). Maya kullanımıyla birlikte ekmeğin, soylular arasında da talep görmeye başladığı ve hatta bir dönem para yerine de geçtiği bilinmektedir. Mayalı ekmeğin, hoş kokulu, lezzetli ve kolay sindirilebilir olması nedeniyle giderek popülerlik kazanmış ve dünya genelinde tüketimi yayılmıştır (Kuter, 2011). M.Ö. 2000'li yıllarda Mısırlıların 16 çeşit, ilerleyen zamanda ise 48 çeşit ekmeğin yaptıkları ve maya kullanmaya başladıkları bilinmektedir. M.Ö. 312'de Roma'da 254 fırının bulunduğu ve kanunlarla ağırlığa

dayalı bir fiyatlandırma sistemine tabi tutuldukları belirlenmiştir (Ünüvar, 2008). Selçuklu döneminde tahılların kullanımıyla birlikte, buğday, çavdar, mısır, darı ekmeği ve kepekli ekmeklerin yapıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca bunlardan farklı olarak pide, tandır, yufka, bazlama gibi ekmek çeşitlerinin de olduğu kaynaklarda görülmektedir (Çetinkaya, 2020, Badem, 2021). Osmanlı döneminde de buğdayın önemi korunmuş ve devlet düzeyinde temini, depolanması ve fiyatının belirlenmesi gibi meseleler kontrol altına alınmıştır. Sarayda kullanılan ve özel fırınlarda pişirilen ekmeklere has ekmek denmiştir (Emirli, 2021). 19. yy 'da modern tekniklerin ortaya çıktığı ve makineleşmenin başladığı görülmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde başlayan makineleşme giderek büyüyen ve ülkemizde de dünyada ki gelişmelere paralel olarak İstanbul başta olmak üzere birçok ilde ekmek imalatı yapıldığı görülmektedir (Kalkışım, Özdemir, Bayram, 2012).

Tarih süresince ekmek, insanların temel ihtiyacı olmuş ve bu sebeple birçok tarihi olayın tetikleyicisi olmuştur. Endüstriyel ekmek üretimi birçok problemin çözülmesine katkı sağlasa da, sağlıklı beslenme bakımından sürekli bir tartışma konusu olarak önemini korumaktadır.

1.2. Ekmekte Kalite Kriterleri

Ekmek yapımının temelinde başlıca ana bileşenler kullanılmaktadır. Bunlar; un, maya, tuz ve sudur. Ekmek yapımında kullanılan bileşenlerin kalitesi ve miktarları açısından yeterli olması önem arz etmektedir (Pylar, 1973, İpek, 2017).

1.2.1. Un

Buğday unu ekmeğin temel ham maddesidir. Kullanılan unun kalitesi ekmekte oluşacak kalite ile ilişkilidir. Ekmekçilikte kuvvetli un ifadesi kullanılmaktadır. Kuvvetli un terimi, unun içeriğindeki protein miktarı ve kalitesi ile bağlantılıdır. Kaliteli olarak isimlendirilen unda, protein miktarı %11 civarında olmalıdır. Öğütme işleminden geçen ekmeklik unlar, birkaç hafta dinlendirilip, olgunlaşma sürecini tamamlamalıdır. Bu süreç daha kaliteli ekmekler üretmeyi sağlamaktadır (Elgün, 1982, Kalkışım, Özdemir ve Bayram, 2012).

1.2.2. Su

Ekmek yapımında orta sertlikte su kullanılmalıdır. Suyun sertlik oranı ekmeğin kalitesi için önemlidir. Orta sertlikte su ile üretilen hamur daha kolay işlenmektedir. Hamur kütlesinin %40'ını su oluşturur. Kullanılan su miktarı maya gelişimi için önemlidir (Pamir, 1985, Kalkışım, Özdemir ve Bayram, 2012).

1.2.3. Tuz

Tuz, hamurun fermantasyonu sırasında mayayı faaliyete geçirerek, hamurun gelişimine katkı sağlamaktadır. Tuzun hamur stabilitesinde artışta etkili olduğu, işlenebilirlikte kolaylık sağladığı, hacim ve rengi üzerinde etkili olduğu bilinmektedir (Vergi, 2020: 16).

1.2.4. Maya

Maya (*Saccharomyces cerevisia*) ekmek hamurunda bulunan şekerleri kullanır ve fermantasyonu başlatır. Tek hücreli olan bu mikroorganizmalar CO² oluşturarak hamurun kabarmasını ve aroma oluşumunu sağlamaktadır. Ekmek üretiminde kullanılan maya çeşitleri;

- Maya mantarları ve bakterilerle meydana gelen "ekşi maya" geleneksel maya yöntemi olarak isimlendirilmektedir. Hamurun ekşitilmesiyle oluşumunu sağlar. Bakteriler maya için gerekli olan pH ortamını oluşturmada ve hamurda karbondioksit meydana getirerek ekmeğin iyi kabarmasını sağlamaktadır.
- Tek hücreli mantar olan funguslardan elde edilen, "pres mayası" ekmek endüstrisinde ticari maya olarak kullanılmaktadır. Gelişimi için beslenmeye ihtiyaç duyan bu maya çeşidi, mantar tomurcuklanma yöntemiyle çoğalmasını gerçekleştirir. Ticari maya üretiminde uygun fiyatlı olduğu için şeker pancarı melası kullanımı yaygındır. Mela glikoz ve sukroz içermektedir.
- Bir diğer ticari maya olarak kullanılan "yaş maya" %70 su içermektedir. Bu maya türü uygun gramajlarda paketlenerek hem ev hem de endüstride kullanıma sunulmaktadır.

- % 6-8 düzeyinde su içeriği ile ekmekçilikte kullanılan "aktif kuru maya", 40-43 °C suda 10-15 dakika bekletilerek aktive edilir ve kullanılır. Aktif kuru maya soğuk suda bekletildiğinde, hamurun protein yapısını olumsuz etkilemektedir.
- Kurutma teknolojisiyle elde edilen "instant aktif kuru maya" % 5 su içermektedir. Kolay çözünebilir olan bu maya türü, paketli olarak muhafaza edildiğinde 1 yıla kadar saklanabilmektedir (Akinola ve Osundahunsi, 2017, Kalkışım, Özdemir ve Bayram, 2012).

Bu çalışmada sağlık bakımından faydalarıyla öne çıkan, uzun raf ömrüyle bilinen ve ekmekte oluşturduğu zengin aromatik tat ve kokulardan dolayı ekşi maya ekmek kullanımı tercih edilmiştir.

1.3. Ekşi Maya Ekmeğin Gastronomideki Önemi ve Sağlıkla İlişkisi

Türk toprakları, geçmiş tarihlerden bu yana birçok millete ev sahipliği yapmıştır ve bu çeşitlilik Türk mutfağının gelişmesini sağlamıştır. Bununla birlikte Türk mutfağı, dünya mutfakları arasında önemli bir yere sahiptir (Cömert ve Özkaya, 2014). Ekmek, yüzyıllardır dünyadaki birçok kültürde önemli bir role sahip olmuş, temel bir gıdadır (Könyves, 2015). Ekmek ilk uygarlıklardan günümüze kadar farklı çeşitleriyle var olmaktadır. Ekmek çeşitleri farklı mutfak kültürleri ve tahıl çeşitliliği gibi sebeplerle uluslara özgü nitelikler taşımaktadır (Bulut, 2019). Son yıllarda Türkiye'de ekşi maya ekmek üretimi ve tüketimi; ekmek trendinin ortaya çıkması, sağlık ve zindeliğe artan ilgi ile birlikte giderek artmaktadır. Ekşi maya ekmek, hem butik fırıncılar hem de profesyonel şefler arasında popüler hale gelmektedir. Ekşi mayanın içerdiği faydalı mikroorganizmalar ekmeğin bayatlama sürecini yavaşlatmakta ve ekmeğin yumuşak bir yapıda kalmasını sağlamaktadır (Emirli, 2021).

Ekşi mayanın sağlık ve ekmek üzerinde çok sayıda olumlu etkileri bulunmaktadır. Ekşi maya ekmeği E vitamini, B1 vitamini, B6, B12, tiamin, potasyum, demir, çinko, fosfor, kalsiyum sağlamaktadır. Ekşi maya kullanımı ekmeğin aromasında ve raf ömründe olumlu yönde sonuç alınmasını sağlamaktadır. Ekşi maya mikroorganizmalarının kompleks karbonhidrat olan nişastanın

sindirilebilirliğini aktif olarak geciktirdiği bu sebeple kan şekerinin düzenlenmesinde faydalı olduğu bilinmektedir (Gültekin, Akın ve Elgün, 2019).

1.4. Ekşi Maya

Ekşi maya, normal hamurun fermente edilmesiyle ortaya çıkan bir tür mayadır. Tarih boyunca eski dönemlerden bu yana kullanılmaktadır. Ekşi maya ile yapılan ekmeklerin daha uzun süre taze kaldığı ve küf tutmadığı gözlemlenmektedir. Bu durum içerdiği laktik asit, ekzopolisakkaritler ve proteolize bağlıdır (Minervini, De Angelis ve Gobbetti, 2014).

1.4.1. Ekşi Maya Oluşumu ve Sürdürülebilirliği

Ekşi mayanın temel bileşenleri olan un ve su bir araya getirilip fermente edilmekte ve sonucunda ekşi maya üretilmektedir. Bu karışıma gerekli miktarlarda un ve su eklenerek ekşi mayanın olgunlaşması sağlanmaktadır (Emirli, 2021).

Ekşi mayanın olgunlaşma süreci, içerdiği bakterilerin mayadan beslenerek çoğalması ve etkin hale gelmesiyle gerçekleşmektedir. Bu süreçte laktik asit bakterilerinin verimli bir şekilde çoğalmaları için mayanın taze olması önem arz etmektedir. Mayanın tazeliğinin korunması, gerekli ek malzemelerin zamanında eklenmesi ve mayanın olgunlaşma sürecinin düzenli bir şekilde izlenmesi ile sağlanmaktadır. Bu kontrollü süreç, ekşi mayanın kalitesini belirleyerek, ekmeğe özgün lezzet ve aroma kazandırmaktadır (Kömen, 2010).

Mayanın oluşması için kullanılan malzemeler mayanın gelişimini doğrudan etkilemektedir. Ekşi mayanın fermantasyon süreci için belirli koşullar gereklidir. Sıcaklık 40 °C üzerinde olmamalı ve mayanın pH değeri 3,5-4,2 arasında olmalıdır (Moroni, Dal Bello ve Arendt, 2009). Bu şartlar altında ekşi maya gelişimini en uygun şekilde tamamlamaktadır.

Fermantasyon sırasında hamurun su dengesi değişim gösterirken, pH oranı düşer ve asit oranı artış gösterir. Bu durumda mayanın ihtiyacına göre belirli oranlarda eklemeler yapılması önem arz etmektedir.

Ekşi mayalı ekmeklerin üretiminde, fırıncılar genellikle tazeleme yöntemini kullanmaktadır (Kezer, 2019). Bu tazeleme yöntemi ekşi mayanın sürekli aktif kalmasını sağlamaktadır.

Geleneksel fermantasyon yöntemlerinde, hamur, içinde bulunan yerli mikroorganizmalar tarafından doğal olarak fermente olur. Ekşi maya hamuru, bu ekmek hamuruna eklenir, bu da mevcut mikrofloranın önceki hamurdan alınan mikroflora ya bağlı olduğu anlamına gelmektedir. Hazırlanan mayalı hamurun bir kısmı, sonraki üretim için ayrılmaktadır (İpek, 2017).

1.4.2. Ekşi Maya ve Endüstriyel Maya Arasındaki Farklılık

Ekşi maya ve normal maya üretim süreleri birbirinden farklıdır çünkü mayaların oluşumunda kinetik ve metabolik yönleri farklılık göstermektedir. Ekşi mayanın üretim prosesinde, uçucu bileşiklerin oluşumu için laktik asit bakterilerinin hemen hemen 12 saat süren aktivasyonu sonucu gerçekleşmektedir. Oysa normal mayada bu süreç birkaç saat içerisinde tamamlanabilmektedir (Petel, Onno ve Prost, 2017).

Ekşi mayalı hamurların özelliği, laktik asit bakterilerinin metabolik aktivitesi sonucu artan enzimatik (preteolitik) aktiviteye bağlı olarak, diğer normal mayalı hamurlara göre daha yüksek bir serbest aminoasit miktarına sahip olmalarıdır (Minervini, De Angelis ve Gobbetti, 2014). Bu artan serbest aminoasit içeriği, ekşi mayalı ekmeklerin karakteristik lezzet ve aromasının temel nedenlerinden birisi olmaktadır.

1.5. Ekşi Maya Ekmeğinin Özellikleri

Bugün bazı ekmek çeşitlerinde kullanılan geleneksel mayaya "ekşi maya" adı verilmekte ve doğrudan hamurun ekşitilmesiyle meydana gelmektedir (Tamerler, 1986). Ekşi maya; un ve su birleşiminden oluşmaktadır. Ekşiliği, laktik asit bakterileri gibi çeşitli fermantatif mikroorganizmalar tarafından sağlanmaktadır. Maya ve laktik asit bakterilerinin metabolik aktiviteleri ekşi maya hamuruna hoş bir aroma katmaktadır. Ekşi maya ekmeği, lezzeti, dokusu, raf ömrü ve besinsel değerlere katkıları nedeniyle günümüzde oldukça tercih edilmektedir (İpek, 2017, Kalkışım, 2012).

Ekmek hamuru, ekmek malzemelerinin eşit dağılımı ile oluşturulmaktadır. Bu sebeple, yoğurma işlemi ekmek yapımının kritik aşamalarından birisi olmaktadır (Özdemir, 2021). Fermantasyon işleminin ekmek yapımında yoğurmadan sonra gelen önemli aşama olduğu bilinmektedir. Fermantasyon esnasında maya, şekerleri CO₂, aldehit ve organik asitlere dönüştürmektedir. Bu oluşan bileşikler, hamurun kabarmasına ve ekmeğin kendine özgü tat ve aromasının oluşmasına yardımcı olmaktadır. Uygulanan fermantasyon süreci genellikle iki bölüme ayrılır: ön ve son fermantasyon. Hamurun kesilip şekillendirilmesinden önce gerçekleşen fermantasyon ön fermantasyon olarak adlandırılırken, kesme-şekil verme işleminden sonraki fermantasyon ise son fermantasyon olarak tanımlanmaktadır (Çakır, 2016). Fermantasyon süreci ve pişirme esnasında oluşan bileşenler, ekşi mayalı ekmeğin aromasını ve lezzetini sağlamaktadır. Ekmeklerin fırınlama ve pişirme evresinde çeşitli fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal süreçler meydana gelmektedir (Ünüvar, 2008). Ekmek pişirilirken, CO₂ üretimi, nişasta jelleşmesi, şeker karamelize olması ve Maillard reaksiyonu gibi çeşitli süreçler, ekmeğin hacmini, kabuk rengini ve karakteristik tat ve kokusunu belirlemektedir (Çakır, 2016).

1.6. Ekşi Maya Ekmek İle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Erdoğan (2022) çalışmasında mor havuç, çilek, karadut, böğürtlen gibi meyveleri toz formuna getirerek bu tozları ekşi maya ekmek yapımında ilave ederek kullanmıştır. Antioksidanca zengin olan bu meyvelerle fonksiyonel bir ekmek üretebilmeyi amaçlamıştır. Bu çalışmada, ekmek örneklerinin antioksidan aktivite, fenolik madde, renk ve duyuşsal analizleri yapılmıştır. Sonuç olarak, sebze ve meyve tozlarının ekmeğe ilavesinin, ekmeklerin antioksidan gücünü artırdığı ve biyoaktif bileşenlerle yapısını zenginleştirdiği belirlenmiştir.

Cömert ve Gün (2020) çalışmalarında antosiyanin bileşikleri içeren mormiks adı verilen bir karışımla, ekşi mayalı mor ekmek üretmiş ve üretim süreçlerini ele almışlardır. Mormiks karışımı, mor lahana, dut, yaban mersini, mor soğan kabuğu, nar, böğürtlen, mor havuç içermektedir. Bu çalışmada mor ekmek konseptine dikkat çekilmesi, mor ekmeğin insan sağlığına olan önemine dikkat çekilmesi ve bu konuda bilinirliğin artırılması hedeflenmiştir. Sonuç olarak, mor ekmeğin sağlık üzerindeki

potansiyel faydalarını vurgulayarak ve ekmeğin üretim sürecinin detaylandırarak, ürün hakkında genel bilgi ve farkındalığın arttığı belirlenmiştir.

Ataç'ın (2016) çalışmasında kefirde bulunan mayaların ekmek yapımında nasıl kullanılabileceği ve hamura olan etkileri incelenmiştir. Üç farklı kefir (KAL, SİT ve KEF) üretilmiş ve bu kefirlerden ekşi maya elde edilmiştir. Standart maya ile yapılan hamurla mikrobiyolojik ve kimyasal nitelikler açısından karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, en çok tercih edilen ekmeğin mayası SİT örneği ile hazırlanmıştır.

Karapınar Keserli (2022) çalışmasında karakılçık buğday unu ile ekşi maya ekmek hazırlamış ve bu ekmeklerin duyu özelliklerini geliştirme amacıyla araştırma yapmıştır. Çalışmada 3 farklı ekmek üretilmiş ve alanında uzman kişilerce değerlendirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda karakılçık buğdayı, psyllium karnıyarık otu tozu ilaveli ekmeğin insanlar tarafından görünüş, renk, koku, yapı ve lezzet bakımında iyi yönde değerlendirdiği gözlemlenmiştir.

Demir (2020) çalışmasında geleneksel ekşi maya yapımını bilimsel kaynaklara dayanarak ele almak ve ekşi mayanın sağlık ve ekmek üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Bunun sonucunda lif bakımından zengin olan ekşi maya ekmeklerin, kalp hastalığı, obezite riskini azaltabileceği ve kan şekerinin düzenlenmesinde yardımcı olabileceği belirlenmiştir.

Yıldız ve arkadaşları (2021) çalışmalarında ekmek üretiminde ekşi maya üzerinde elma, incir gibi taze meyvelerin kullanımının etkileri incelenmek istenmektedir. Bu amaçla gerekli koşullarda fermente edilen incir ve elma meyvelerinin suları iki farklı ekmek hamurlarına ilave edilmiştir. Elde edilen ekmeklerin özelliklerinin belirlenmesi için nem tayini (%35.50-35.53), pH tayini (%10.37-11.40) ve duyu analizler yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada taze meyvelerle ekşi maya yapımının ekmeğin tadında ve aromasında gelişme sağladığı, ürünün kabuğunda ve iç renginde etkili olduğu ve nem kaybının azalmasıyla raf ömrünün uzadığı sonucuna varılmıştır.

Şen ve Ekinci'nin (2020) çalışmalarında Türkiye'de coğrafi işaret almış ekmeklerin tanıtılmasını amaçlamışlardır. Türkiye'de Coğrafi işaret almış 10 adet ekmek bulunduğu bilgisi verilmektedir. Bunlar Antep Tırnak Pidesi, Bolu Patatesli Ekmeği, Gümüşhane Ekmeği, Kalecik Ekmeği, Kızılcahamam Bazlaması, Kürtün

Araköy Ekmeği, Rize Baston Ekmeği, Őanlıurfa Açık Ekmeği, Őanlıurfa Tırnaklı Ekmeği, Vakfıkebir Ekmeği adlı ekmeklerdir.

Gürbüz A. (2019) alışmasında Osmanlı dönemine ait edebi metinlerdeki ekmeğin ve emekle ilgili unsurların kullanılış şekillerini incelenmektedir. Bu inceleme sonucunda ekmeğ etrafında oluşan anlam çerçevelerinin tespit edilmesi hedeflenmiştir.

Martinez ve arkadaşları (2011) tarafından yapılan çalışmada, ekşi mayalı buğday ekmeği ile ekşi mayalı %100 avdar unlu avdar ekmeği kimyasal analizlerle değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmede, avdar ekmeğinin buğday ekmeğine göre B vitamini açısından daha zengin olduğu ve antioksidan özellikler açısından daha üstün olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, avdar ekmeğinin sağlık açısından beslenmede daha fazla yer alması önerilmiştir.

Özdemir (2021) alışmasında tıbbi bitki unları ile zenginleştirilmiş, yeni ekmeğ formülasyonları geliştirmeyi amaçlamıştır. Kontrol örneği ile birlikte, karahindiba unu ve civanperçemi unu ilaveli ekmekler üretilmiştir. Duyusal analiz uygulanmış ve uygulanan duyusal analiz değerlendirme sonuçlarına göre tıbbi bitki unlarının kullanımı, kabul gören kalitede zenginleştirilmiş ürünlerin elde edilmesini sağlamıştır. Ek olarak, ekmeklerin duyusal niteliklerinin alım niyetini büyük ölçüde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Banu ve arkadaşlarının (2011) yaptıkları çalışmada, avdar ekmeği üretiminde %20 ile %40 arasında değişen oranlarda ekşi maya kullanılmış ve bu farklı numuneler duyusal analizle değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, %20 oranında ekşi maya kullanılan ekmeğin orta düzeyde beğerildiği görölmüştür. Ancak %40 oranında ekşi maya kullanılan ekmeğin ortalamanın üzerinde beğerildiği tespit edilmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

KIZILCIK MEYVESİNİN YAPISI VE KULLANIMI

2.1. Kızılcık Meyvesinin Botanik ve Kimyasal Özellikleri

Kızılcık (*Cornus mas L*), Umberlliflorae takımının Cornaceae familyasından, kış aylarında yapraklarının döküldüğü çalı formunda veya 7-8 metreye kadar uzayabilen, gövde genişliği 25-45 cm olan bir ağaç türüdür (Genç, 2015). Peyzajcılar ve bahçıvanlar tarafından tercih edilen bir süs bitkisidir. İlkbaharda çiçek açmakta ve görsel olarak çekicilik sağlamaktadır. Sınır ağacı, rüzgâr kıran veya çit bitkisi gibi farklı amaçlarla kullanılmaktadır. Yeşilimsi-sarı renklere sahip genç sürgünler dört köşeli ve tüylü bir yapıya sahiptir. (Yalınkaya ve Canlı, 2019).

Kızılcık, kuraklık koşullarına dayanıklı bir bitki türü olup, güneşli bölgelerde gölgeli yerlere göre daha iyi gelişmektedir. Farklı toprak türlerinde yetişebilir ancak kalsiyum içeren topraklarda daha verimli bir şekilde büyüme sağlamaktadır. Kızılcık ovalarda ve dağ eteklerinde yaygın olarak bulunmaktadır. Genellikle 1200-1300 metrenin üzerindeki yüksekliklere nadiren çıkmaktadır. Kış aylarında -35°C gibi düşük sıcaklık derecelerine karşı dayanıklı bir ağaç türüdür. Aynı zamanda kök sistemi çok sık ve yüzeysel olarak dağılmaktadır. Bu da bitkinin su kaynaklarına daha kolay erişmesini sağlamakta ve çevresel koşullara uyum sağlamasına yardımcı olmaktadır (Janulis, 2023).

Sağlam yapısıyla öne çıkmakta ve 100 yıl ya da daha fazla yaşında ağaçları bulunmaktadır (Kalyoncu, Ersoy ve Yılmaz, 2008).

Kızılcık, kestane gibi orman alt florasında yetişen bir ağaç türüdür. Özellikle Karadeniz bölgesinin batı ve orta kesimlerinde, karaçam, kızılçam ve meşe ormanlarının alt florasında görülmektedir. Genellikle 800-850 metre yüksekliklere kadar olan ormanlarda yetişme eğilimi göstermektedir. Ayrıca hastalıklar ve zararlılar karşısında dayanıklılığıyla dikkat çekmektedir (Mert, Soylu, 2006).

Kızılcık meyveleri irilik ve renk açısından farklılık gösterebilmektedir. 12-15x17 mm boyutunda, elipsoitten silindiriğe kadar şekilli, başlangıçta sarı, olgunlukta ise koyu kırmızı renge bürünmektedir (Uygun ve Acar, 1992).

Kızılcık, bordo kırmızı rengini antosiyanin pigmentlerinden alır. Aynı zamanda yüksek miktarda askorbik asit, fenolik bileşenler ve antioksidanlar içermektedir (Hayoğlu ve Toğrul, 2020).

Tablo 1. Kızılcık Meyvesi Bileşim Özellikleri (Kalyoncu, 1996).

BİLEŞEN MADDELER	MİKTARLARI
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

2.2. Türkiye'de Kızılcık Meyvesi Üretimi

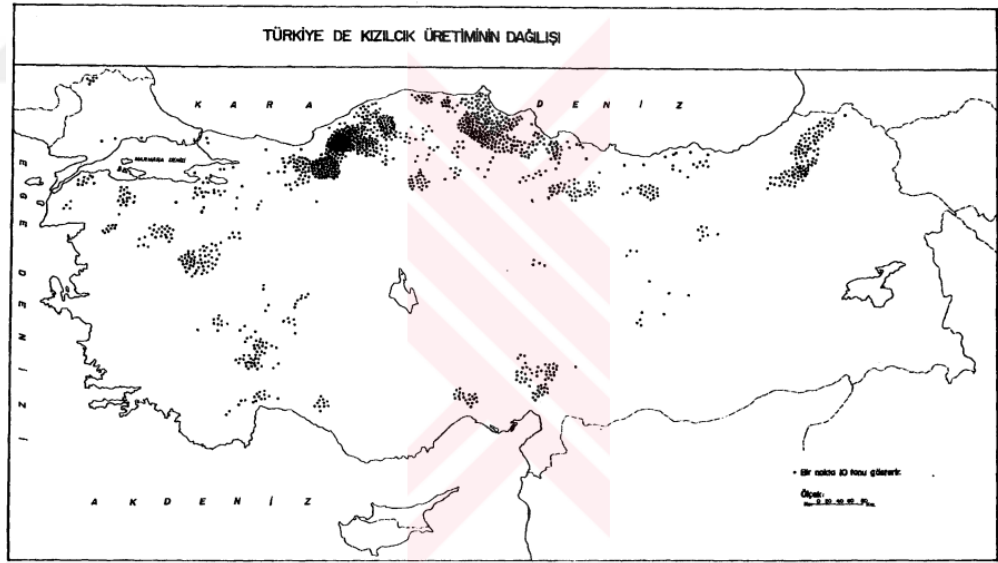
Anadolu birçok meyve türüne ev sahipliği yaptığı gibi, kızılcığın da anayurdu olmaktadır (Akpınar, 2015). Tarih boyunca Anadolu'nun bereketli topraklarında yetişen kızılcık hem yerel mutfaklarda hem de geleneksel tıbbi uygulamalarda önemli bir yere sahip olmaktadır.

Türkiye'de kızılcık meyve olarak yeteri kadar tanınmayan bir bitki türüdür. Halkın meyvenin işlenmesi, pazarlanması konusundaki bilgi eksikliği nedeniyle

kızılcık ağaçları genellikle sınır ağacı olarak yetiştirilmektedir. Ancak bazı bölgelerde kızılcık, yöre halkı tarafından pekmez, komposto, reçel, tarhana, marmelat gibi farklı amaçlarla değerlendirilmektedir. Son yıllarda yapılan araştırmalar, kızılcığın sağlık açısından faydalarını ortaya koyduğu için üretiminde artış gözlenmektedir.

Kızılcık kültürü Türkiye'de geniş bir alana yayılmıştır. Özellikle sahil bölgeleri, dağlık ve ormanlık alanlarda ayrıca iklimi uygun vadi içlerinde genellikle bahçe ve tarla kenarlarında yalnız veya birkaç ağaç halinde ya da ormanlık bölgelerde doğal olarak yetişmektedir (Bayoğlu, 2021). Türkiye'de, Bolu dağlarından başlayıp Karabük'e kadar uzanan bölge, kızılcık popülasyonunun en yoğun olduğu alanı oluşturur ve bu alanın toplam payı %20'dir (Durmuş ve Yiğit, 2003).

Son dönemlerde Malatya, Yalova, Karabük, Bursa ve İstanbul gibi illerde oluşturulan bahçelerde ticari olarak yetiştiricilik yapılmaya başlanmıştır. 2020 verilerine göre ülkemizde, meyve veren ağaç sayısı 836,000, meyve vermeyen 131,000 bin kızılcık ağacı bulunmakta olup, 2020 yılı üretim miktarı 14,231 tondur (Anonim, 2020).



Şekil 1. Türkiye'de Kızılcık Üretiminin Dağılışı (Durmuş & Yiğit, 2003).

2.3. Kızılcık Meyvesinin Fonksiyonel Özellikleri

Kızılcığa rengini veren ve meyvelerde tat, renk ve çekiciliği sağlayan bileşikler antosiyaninlerdir. Antosiyaninler, antosiyanidin glikozitleri olarak bilinen bileşiklerin bir türüdür. Bu bileşikler antioksidan ve anti-enflamatuar özelliklere sahiptir. Kızılcık

meyvesinde diğer meyve ve sebzelerle karşılaştırıldığında daha yüksek miktarda antosiyanin bulunmaktadır. Bu da kızılıcığın sağlık açısından faydalı bir meyve olduğunu göstermektedir. Antosiyaninler, serbest radikallerle savaşarak hücrelere zarar verme riskini azaltabilir ve vücutta antioksidan etkiler gösterebilmektedir. Aynı zamanda anti-inflamatuar özellikleri sayesinde iltihaplanmayı azaltmaya yardımcı olduğu gözlemlenmiştir (Karademir, 2018).

Kızılıcık içerisinde bulunan ursolik asit ile hiperglisemi (kan şekerinin yüksek olması), hiperlipidemi (kan yağ değerlerinin yüksek olması) ve hepatik glikoz üretimini azalttığı bilinmektedir. Diyabet hastaları için fonksiyonel bir gıda olup önem arz etmektedir (Seçim, 2017).

İçeriğindeki yüksek lif oranı sayesinde diyetetik lifler, su tutma kapasitesini artırması, formülasyon giderlerinin azalması, tekstürü modifiye etmesi ve pişirme kayıplarını düşürmesi gibi çeşitli yararları sebebiyle et ürünlerinde kullanımı yaygın olup, bilimsel çalışmalarda da yer edinmiştir (Canlı, Yalınkaya, 2019).

Kızılıcık, meyve aromalı yoğurt üretiminde çeşitliliği artırmak, besleyiciliği, vitamin ve lif değerini yükseltmek ve aynı zamanda duyuusal kabul edilebilirliği artırmak için katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (Ayar, Durmuş ve Kalyoncu, 2005).

Kızılıcık odunu lifli ve oldukça esnek bir yapıya sahiptir. Bu da onu dayanıklı kılmaktadır. Aynı zamanda yüksek yoğunluğa sahiptir. Bu nedenle suya batma eğilimi göstermektedir. Bu özelliklerle kızılıcık odunu baston ve sopa yapımında kullanılmaktadır (Sağır, Kurtkara, 2020).

Kızılıcık suyu tüketmenin, içerisinde bulunan yüksek askorbik asit miktarları, asit/şeker dengesi, tat ve aroma unsurları, görünümü ve zengin bileşen profili nedeniyle faydalı olduğu, yapılan bilimsel araştırmalarla desteklenmektedir (Didin, Kızıllarslan, & Fenercioğlu, 2000). Endüstride reçel, marmelat, meyve suyu, yapıştırıcı hatta tıbbi şarap olarak kullanılmakta ve bunlar dış pazarda da önemli yer işgal etmektedir (Kökösmanlı, Keleş, 2000).



Resim 1. Kızılcık (Cornus mas L)

2.4. Kızılcık Meyvesinin Sağlıkla İlişkisi ve Tüketim Şekilleri

Eski yıllardan beri doğada var olan bitki ve meyveler insanoğlu tarafından çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Genel olarak bitki ve meyveler sağlık, güzellik ve yeme-içme alanlarında kullanılmaktadır. Bitki ve meyvelerin taze ve kurutulularak kullanıldığı görülmektedir.

Kızılcık ise fazla ekşi ve buruk bir tada sahip olduğu için taze tüketimi fazla tercih edilmemektedir. Kızılcık meyvesi komposto, reçel, marmelat, şurup, alkollü içki yapımında ve meyve suyu üretiminde kullanılmaktadır (Kalyoncu, Ecevit, 2005).

Son yıllarda meyvelerin içerdikleri antioksidanlar ve antosiyaninlerin insan sağlığı ve beslenmesi açısından önemi giderek artmaktadır. Bu nedenle, bu değerli maddelerle zengin olan meyve türleri üzerinde yapılan çalışmalar hız kazanmaktadır. Kızılcık da bu bağlamda öne çıkan bir meyve türüdür. Araştırmacıların, kızılcığın içerdiği faydalı bileşenlerin sağlık üzerindeki olumlu etkilerini anlamak ve beslenmedeki rolünü daha iyi anlamak için çalışmaların yoğunlaştığı gözlenmektedir. Çalışmalar artış gösterdikçe kızılcığın sağlık açısından önemi ve katkıları daha iyi anlaşılmaktadır.

Kızılcık, sağlık açısından büyük öneme sahip bir bitki türüdür. Meyve ve yaprakları peklilik verici, ateş düşürücü ve diğer birçok tıbbi özelliğe sahip olmaktadır. İnsanlar için değerli bir besin kaynağı olmanın yanı sıra, tıbbi amaçlarla da kullanılmaktadır.

Kızılcık, zengin melatonin içeriğiyle dikkat çeken bir bitkidir. Beyinde bulunan epifiz bezi tarafından salgılanan melatonin hormonu, yaşam ritmini ve uyku düzenini sağlamaya yardımcı olur. Uyku, beyin dinlenmesini, güçlenmesini, hücre yenilenmesini ve bağışıklık sistemi ile oksidasyonun onarılmasını sağlayarak yaşam kalitesini artırır. Ayrıca melatonin diğer önemli hormonların salgılanmasında da etkilidir. Bu nedenle melatonin birçok bilim tarafından en önemli antioksidan olarak kabul edilmekte ve günümüzde anti-aging tedavilerinde önem arz etmektedir. Kızılcıktan yapılan melatonin ilaçları da bu konuda kullanılan önemli yöntemlerden birisidir (Akpınar, 2015).

Kızılcık insan sağlığı ve beslenmesi açısından önemli bir kaynak olmaktadır. Kızılcığın C vitaminince zengin olduğu bilinmektedir. Kızılcık ayrıca birçok mineral maddeler tanenler içerir. Meyvelerinin kılcal damarları sağlamlaştırdığı, elastikiyeti sağladığı ve kan basıncını normal tutan maddeler bulundurduğu bilinmektedir. Meyve, yaprak, çiçek ve kökleri antiseptik özelliğe sahiptir ve bununla yaraların tedavisinde kullanılmaktadır (Yalınkaya ve Canlı, 2019).

Kızılcık suyunun idrar yolu enfeksiyonlarının tedavisinde kullanıldığı bilinmektedir. İdrarda asit oluşumunu sağlayan benzoik asit bakımından zengin olduğu tespit edilmiştir. Kızılcık C vitamini açısından zengin bir gıda maddesidir.

Kızılcığın yörelere bağlı olarak daha çok içecek olarak tüketildiği görülmektedir. Bu içeceklerin şeker ilavesiz tüketilmesi tavsiye edilmektedir. Kızılcık yapısında siyadin, delfinidin ve pelargonidin antosiyaninleri içermektedir. Barındırdığı bu yapılarla ince bağırsakta glikoz emilimini azalttığı, insülin salımını artırdığı, pankreasta insülin üreten beta hücrelerini koruduğu ve insülin direncini azaltarak kan şekeri seviyesini korumaya yardımcı olduğu gözlemlenmiştir (Seçim, 2017).

Kızılcık meyvesinin anti-oksidan, anti-mikrobiyotik, anti-diyabetik, anti-obezite, hipotansif, kardiyoprotektif, böbreği ve karaciğeri koruyucu etkileri gösterilmiştir (Bayram, 2022).

Kızılcık yöresel düzeyde kış aylarında çay olarak tüketilmektedir. Bolu ve çevresinde kızılcık tarhana olarak tüketilmekte ve yörede önemli bir yere sahip olmaktadır.

2.5. Kızılcık Meyvesi İle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Akpınar (2015) çalışmasında kızılcık meyvesi ile zenginleştirilmiş Türk lokumu üretimi hedeflenmiş ve elde edilen ürünün fiziksel, kimyasal, duyuşal ve mikrobiyolojik kalite ölçütleri çerçevesinde değerlendirilmesi ve depolama stabilitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çerçevede, ağırlıkça %4.4 ve %12.2 kızılcık pulpu eklenerek lokum, fabrika koşullarında üretilmiştir. Bu çalışma sonucunda, kızılcık pulpu eklenmiş lokumun başarılı bir şekilde endüstriyel ölçekte üretilebileceğı gösterilmiştir.

Lee ve Ji (2015) tarafından yapılan çalışmada, kızılcık konsantresi ile birleştirilmiş jelatin jölenin kalitesi ve antioksidan özellikleri incelenmiştir. Araştırmada, fizikokimyasal ve duyuşal analizler yapılarak jölelerin özellikleri değerlendirilmiştir. Kızılcık konsantresi ilavesiyle jölelerin pH, sertlik ve hafiflik özellikleri azalmış, çözünür katı madde içeriğı ve kızarıklık önemli ölçüde artmıştır. Tüketici kabul testi sonuçlarına göre, %6 kızılcık konsantresi ilaveli ürün, tüketiciler tarafından beğenilmiş ve tüketici tercihleri üzerinde olumlu etki yarattığı belirtilmiştir.

Uşlu ve Yılmaz (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışma, Bolu iline ait coğrafi işarete sahip olan Bolu Kızılcık Tarhanası hakkında kapsamlı bilgi sunmayı amaçlamıştır. Araştırmada, literatür taraması yöntemi kullanılmış ve ülkemizdeki diğere coğrafi işaretili tarhanalarla karşılaştırılmıştır. Bolu kızılcık tarhanasının yöredeki kullanımını incelenmiş, ayrıca pazarlama stratejileri için öneriler sunulmuştur. Bu çalışma Bolu Kızılcık Tarhanasının değeri ve önemini vurgulayarak bu geleneksel ürünün korunmasına ve tanıtılmasına katkı sağlamaktadır.

Uran (2018) çalışmasında Kırklareli ve çevresinde yetişen kızılcık meyvesini salam üretiminde kullanmış, kızılcığın antioksidan özelliğı ve renk oluşumuna katkısı ile tüketicilere fonksiyonel bir et ürünü sunulması hedeflenmiştir. Salamın içerisine, püre haline getirilmiş kızılcık eklenmiştir. Ancak analiz sonuçlarına göre, kızılcık eklendiğı örneklerde kimyasal özellikler açısından belirgin bir fark oluşmamış ve düşük renk değeri, duyuşal değerlendirmede negatif bir etki yaratmıştır.

Topdaş ve arkadaşlarının (2017) çalışmalarında kızılcık ezmesi (KE) ilaveli dondurmanın kalite özelliklerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Dört farklı seviyede KE dondurma miksine ilave edilmiştir. Yapılan fiziksel, kimyasal ve duyuşal

analizler pozitif sonuçlanmıştır. KE dondurma üretiminde doğal renk ve lezzet verici madde olarak uygun bir kaynak olarak kullanılabilmesi belirlenmiştir.

Tangu ve Şen (2016) tarafından yapılan araştırmada, Türkiye’de yetişen kızılılık çeşitlerinin tescili hedeflenmiştir. Bu kapsamda Bolu, Düzce, Zonguldak, Bartın ve Karabük illeri seçilmiş ve ardından Bilecik, Bursa, Çanakkale ve Yalova illerinde seleksiyon tamamlandığı belirtilmiştir. 2010 yılında, “Erolbey 77” ve “Yalçinkaya 77” olarak adlandırılan iki farklı kızılılık türü tescil edilmiş ve bu türler ülkemizin ilk resmi olarak tescil edilmiş kızılılık çeşitleri olarak “Milli Çeşit Listesi”ne eklenmiştir. Bu bağlamda meyve gramajı sırasıyla 6.85 g ve 6.03 g olup, et/çekirdek oranı 9.87 ve 9.58 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca suda çözünebilir kuru madde içeriği %15.07 ve 17.61, C vitamini miktarı sırasıyla 146.52 ve 168.96 mg/100 g olarak tespit edildiği belirtilmiştir.

Selçuk ve Özrenk (2011) çalışmalarında Erzincan yöresinde yetiştirilen kızılılıkların fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. 2008-2009 yılları arasında Erzincan’da 63 kızılılık genotipi üzerinde inceleme yapılmıştır. Genel olarak kızılılıkların koyu kırmızı zemin rengi ve pembe et rengine sahip, tatlarının iyi ve orta buruklukta olduğu saptanmıştır.

Kalyoncu ve arkadaşları (2005) çalışmalarında Yoğurt içerisine farklı türde meyveler kullanmış ve kimyasal, reolojik ve duyuşal özelliklerini incelemiştir. Yoğurt üretiminde muşmula (*Mespilus germanica*), kızılılık (*Cornus mas L.*), kuşburnu (*Rosa rugosa Thunb*) kullanılmıştır. Katılan meyve miktarı arttırıldıkça su salma oranında genel olarak azalmalar görülmüştür. Üretilen meyve katkılı yoğurtlarda çeşitlilik, besleyicilik, vitamin ve lif değeri ile birlikte duyuşal kabul edilebilirliği belirlenmiştir.

Koca ve arkadaşları (2006) çalışmalarında Bolu kızılılık tarhanasının fiziksel kimyasal ve duyuşal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada Bolu ilinden temin edilen 9 farklı tarhana kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, örneklerde su yüzdesi % 6.28-15.44, asitlik derecesi 2.8-7.0, pH 3.42-3.71, formol indeksi 10-36, protein (kuru madde bazında) % 11.01-13.80, kül (kuru madde bazında) % 1.75-3.96, tuz (kuru madde bazında) % 0.72-1.08 olarak bulunmuştur. Ayrıca örneklerin tat ve

aroma değerleri 5-8, koku 6-8, renk 5-9, doku 5-9 ve genel kabul edilebilirlik puanları 6-8 arasında olduğu tespit edilmiştir.

şengöl ve Ünver (2022) tarafından yapılan çalışmada, tatlandırıcı kullanılmadan, sakkaroz eklenerek ve diyabet hastalarının tüketebilmesi için stevya ile tatlandırılarak üç farklı kızcık pestili üretilmiştir. Üretilen pestiller oda sıcaklığında kurutulmuş ve daha sonra buzdolabı poşetlerine konularak 3 ay boyunca oda sıcaklığında depolanmış. Kızcık pestillerinin bazı fizikokimyasal (renk, pH, kuru madde, kül tayini) özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, depolama süresi ve tatlandırıcı ilavesinin kızcık pestillerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgular, kızcık pestillerinin üretim ve muhafaza süreçlerinde dikkate alınması gereken önemli faktörleri vurgulamıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE METOT

3.1. MATERYALLER

Kontrol örneği haricindeki üç ayrı ekmeğin aralarındaki tek farklılık ekmeğin içeriğinde kullanılan kızılıcığın gramaj oranıdır. Kullanılan materyallerin tümü aynı oranlarda aynı ürünlerden elde edilmiştir. Bu çalışmada yapılan ekşi maya ekmeklerin hazırlanmasında kullanılan materyallerin tedarikleri; Kızılıcık (Nimetli köyü, Bolu)'dan toplanmış olup, ekşi maya (Araştırmacı tarafından ev koşullarında beslenmiş 1 yıllık maya), su (Gölcük kaynak suyu, Bolu), buğday unu (Hekimoğlu Un Fabrikası Ticaret ve Sanayi A.Ş., Konya), tam buğday unu (Metro Gros Market Bakırköy Alışveriş Hiz. Tic. LTD ŞTİ., İstanbul), çavdar unu (Metro Gros Market Bakırköy Alışveriş Hiz. Tic. LTD ŞTİ., İstanbul), tuz (Billur Tuz San. A.Ş., İzmir), Bolu ve Ankara'da bulunan zincir marketlerden sağlanmıştır.

Ekşi maya ekmek formülasyondaki bileşenler (maya, tuz, su, unlar) ve püre formuna getirilen kızılıcık katkısı ile yapılmıştır. İlk olarak ekmek bileşenleri su, tuz ve unlar yoğrularak homojen bir hamur elde edilir. Daha sonra bu hamur içerisine kızılıcık püresi karıştırılır ve bir tur daha yoğurma işlemi gerçekleştirilir. Son olarak ekşi maya ilave edilir ve elde edilen ekmek hamuru katlama-mayalama işleminden sonra taş taban fırında pişirilir. Ekşi maya ekmek örneklerinde duyuusal ve fizikokimyasal analizler yapılarak istatistiki değerlendirme yapılmıştır. Her bir ürün ayrı ayrı yapılmış ve reçetelerdeki miktarlara göre hazırlanmıştır.

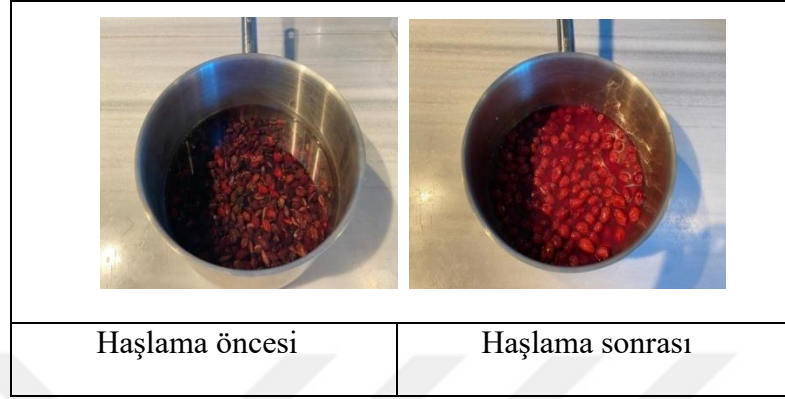
3.2. METOTLAR

Çalışmanın yöntemi ile ilgili üretim aşaması, fizikokimyasal (renk ve kuruluk tayini) ve duyuusal analizleri "*İstanbul Gelişim Üniversitesi*" uygulama mutfağında ve gıda teknolojileri laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

3.2.1. Kızılıcık Püresinin Hazırlanması

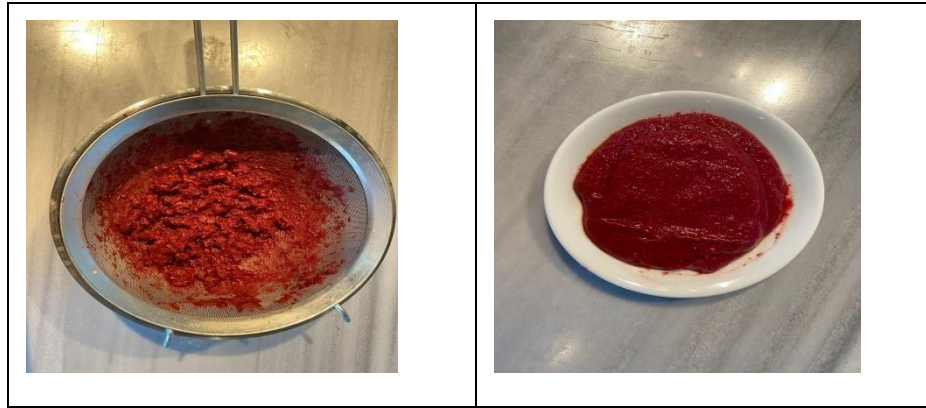
Yabani meyvelerden biri olan kızılıcık, *Corneaceae* familyasından *Cornus mas* L türünün olgun kırmızı renkli, ekşi tada sahip meyveleridir (Kökosmanlı ve Keleş, 2000). Bu çalışmada Bolu Nimetli köyünden toplanan kızılıcık kullanılmıştır.

Bu çalışmada, ekmeğin yapımında en verimli kullanımı sağlamak amacıyla renk verici olarak seçilen kıvılcık püre formuna dönüştürülmüştür. Şekil 2.'de gösterildiği gibi önce haşlama işlemi yapılmış daha sonrasında Şekil 3.'de gösterildiği gibi tel süzgeç yardımıyla püre elde edilmiştir.



Şekil 2. Kullanılan Kıvılcık Meyvesi

Temizlenmiş ve yıkanmış 750 gr kıvılcık meyvesi, 1 lt saf su ile ortalama olarak 30 dakika haşlanmıştır. Pişme sonrasında soğumaya bırakılan kıvılcıklar, 1 mm gözenek çapındaki tel süzgeçten geçirilmiş ve bu sayede çekirdeklerinden ayrıştırılmıştır. Elde edilen kıvılcık püresinden 100 gr, 180 gr, 260 gr olacak şekilde üç ayrı gastronom küvete alınmıştır.



Şekil 3. Kıvılcık Püresi Yapım Aşaması

3.2.2. Ekşi Maya Ekmek Üretimi

Ekşi mayalı ekmeğin hamurda oluşan maya ve bakteriler sayesinde doğal floraya sahip olmaktadır. Bu yüzden ekşi mayalı ekmeğin uygun hacim, güçlü aroma, iyi bir ekmeğin içi yapısı ve uzun raf ömrüyle tercih sebebi olmaktadır (Göçmen, 2001). Üç farklı kıvılcık takviyesi yapılmış ekşi maya ekmeklerin formülleri Tablo 2'de, kullanılan malzemelerin görselleri ise Şekil 4'te gösterilmektedir.



Buğday unu, Tam Buğday unu, Çavdar unu, Kızılcık püresi
Ekşi maya, Su, Tuz

Şekil 4. Ekşi Maya Ekmek Hazırlık Malzemeleri

Tablo 2'de belirtilen ölçeklerde buğday unu, tam buğday unu, çavdar unu, su ve tuz kıvam alana kadar hamur yoğurma makinesinde karıştırılmıştır. Kıvam alan hamura önce kızılcık püresi ardından ekşi maya ilave edilmiştir. Hamur homojen olana kadar ve istenilen kıvama gelene kadar yoğurma işlemi yapılmıştır. Şekil 5'te elde edilen ekşi maya ekmek hamurları gösterilmektedir. Her bir hamur zeytin yağ ile yağlanmış 20 litrelik plastik kaplara yerleştirilmiştir. Oda sıcaklığında dinlendirmeye bırakılan hamurlara saatte bir, toplamda dört defa katlama işlemi uygulanmıştır.



Şekil 5. Kızılıcık Katkılı Ekşi Maya Ekmek Hamurları

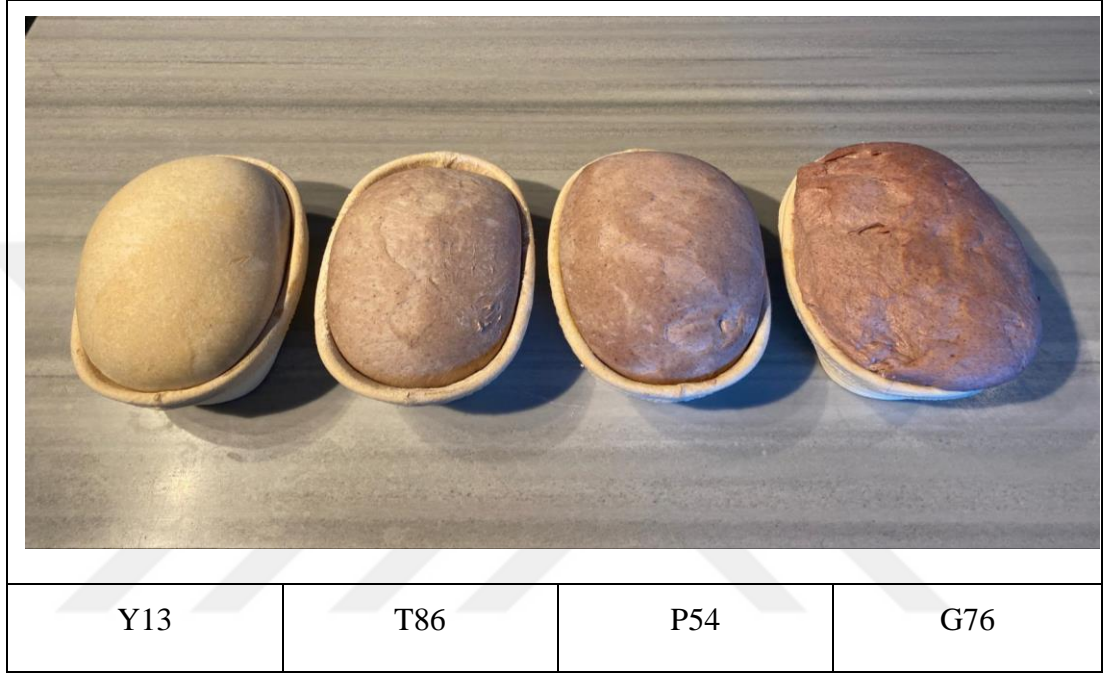
Y13 (Kontrol), T86, P54 ve G76; formülasyonu sırasıyla %8, %13, %18 oranında kızılıcık ile hazırlanmıştır.

Tablo 2. Ekşi Maya Ekmeklerin Formülasyonu

Malzemeler	Y13 (Kontrol)	T86	P54	G76
Buğday unu	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr
Tam buğday unu	125 gr	125 gr	125 gr	125 gr
Çavdar unu	25 gr	25 gr	25 gr	25 gr
Ekşi maya	190 gr	190 gr	190 gr	190 gr
Kızılıcık püresi	–	100 gr	180 gr	260 gr
Su	312 gr	312 gr	312 gr	312 gr
Tuz	12 gr	12 gr	12 gr	12 gr

Vetri ve McWilliams (2020) tarafından yazılmış, Mastering Bread adlı kitapta yer alan ekşi maya ekmek reçetesi modifiye edilmiştir.

Katlama işlemi tamamlanmış ekşi maya ekmek hamurları tezgâh üzerinde şekillendirilmiştir. Şekil verilen hamurlar, hamur mayalama sepetlerine yerleştirilmiştir. Ekmek hamurları +4°C buzdolabında, 24 saat dinlendirilmiştir. Bir gece dinlendirilen ekmek hamurları yaklaşık 1 saat kadar oda sıcaklığında bekletilmiştir. Şekil 6'da hamur sepetlerinde mayalanma işlemi gerçekleştirilmiş, ekmek hamurları gösterilmektedir.



Şekil 6. Mayalanmış Ekmek Hamurları

Gıda sektöründeki atık meyve çekirdekleri, yüksek miktarda diyet lifi, protein ve yağ, aynı zamanda önemli derecede fenolik ve antioksidan maddeler barındırmaktadır. Bu zengin bileşenlerin geri dönüştürülmesi, hem gıdaların besin değerlerini artırmak hem de çevresel kirliliği azaltmak için önemli bir rol oynamaktadır. Bu bileşenlerin, sağlıklı fonksiyonel ürünlerin oluşturulmasında ve ürün formülasyonlarında kullanılması giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Tuna, 2015).

Bu çalışmada atık olarak ortaya çıkan kızılıçık çekirdeği; 150°C fırında yaklaşık 35 dakika kurutma işlemi gerçekleştirilmiştir. Kurutulan çekirdekler öğütücüden geçirilerek tozlaştırılmıştır. Elekten geçirilerek kalıntılardan ayrıştırılmış ve un formu elde edilmiştir. Şekil 8' de kızılıçık çekirdeğinden elde edilen un gösterilmektedir. Elde edilen bu un, mayalanan ekmek hamurlarının pişirme öncesinde üzerine serpilerek

değerlendirilmiştir. Mayalama işlemi tamamlanmış ekmeğin hamurları, önceden ısıtılmış (üst derece 240 alt derece 220) taş tabanlı fırında, 5 saniye buhar verilerek yaklaşık 60 dakika pişirilmiştir (Şen, 2018). Şekil 7'de pişirilme işlemi tamamlanmış kızılıcık püresi ilaveli ekşi maya ekmeklerinin renk farklılığı ve iç doku formu gösterilmektedir.



Şekil 7. Pişmiş Ekşi Maya Ekmekler

Şekil 7'den görüldüğü üzere üretilen ekmeklerin içeriğindeki kızılıcık püresi miktarı arttıkça ekmeğin iç renginin koyulaştığı gözlemlenmiştir.



Şekil 8. Kurutulmuş Kızılıcık Çekirdekleri ve Elde Edilen Kızılıcık Çekirdeği Unu

Elde edilen ekmeklerin birbirleri arasındaki istatistiksel açıdan anlamlı ilişkiyi öğrenmek adına üretilen ekmeklerde bazı analizler gerçekleştirilmiştir. Bu analizler renk analizi, % kuru madde analizi ve duyu analizi'dir.

3.2.3. Fizikokimyasal Analizler ve Duyusal Analizler

3.2.3.1. Renk Analizi

Öncelikle, renk analiz cihazı kalibre edilerek kontrol sağlanır. Beyaz kalibrasyon plakası kullanılarak beyaz ayarı yapılırken, siyah kalibrasyon plakası kullanılarak siyah ayarı gerçekleştirilir. Ardından, renk analizi belirlenecek olan ekmek numuneleri örnek kabına yerleştirilir. Cihaz tarafından okuma yapılarak ve değerleri elde edilir. Renk analiz cihazında elde edilen L^* , a^* , b^* değerleri kaydedilir (Bilici, 2020).

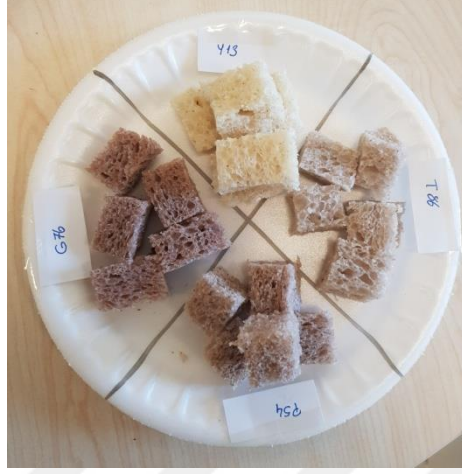
3.2.3.2. Kuru Madde Analizi

Kurutma kapları 102 ± 2 °C'de 2 saat boyunca bekletilerek sabit bir ağırlığa ulaştırılır. Daha sonra, kaplar desikatöre yerleştirilir ve oda sıcaklığına düşüncüye kadar soğuması sağlanır. Kurutma kapları istenilen ısıya ulaştıktan sonra bir tartı üzerine konular ve darası alındıktan sonra 5 gr ekmek numuneleri tartılır ve elde edilen sonuçlar kaydedilir. Kurutma kapları başlangıçta 30 dakika boyunca su banyosunda bekletilir ya da 50 ± 2 °C etüvde 24 saat boyunca bekletilir ve daha sonra 95 ± 2 °C sıcaklıkta 2 saat kadar kurutma dolabında bekletilir. İşlem süreci tamamlandıığında, desikatörde oda sıcaklığına düşmüş kaplarda tekrar tartım işlemi yapılır. Bu işlem, iki tartım işlemi arasındaki fark 0.0005 gramdan daha düşük seviyeye ulaşana kadar sürdürülür (Bilici, 2020).

3.2.3.2. Duyusal Analiz

Elde edilen ekmekler, İstanbul Gelişim Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları bölümü öğrencilerinden oluşan 80 kişilik panelist grubuna duyu analizi testi yapılarak oluşturulmuştur. Panelistler duyu analizi öncesinde kızılıklık ilaveli ekşi maya ekmekler hakkında bilgilendirilmiş ve gerekli olan eğitim verilmiştir. Panelistler renk, koku, tat, görünüş, tekstür/ağız hissi ve genel kabul edilebilirlik kriteri açısından test etmişlerdir. Panelistler analizlerin değerlendirilmesini 1-9 arasında puanlamışlardır.

Duyusal analizde kullanılan “duyusal analiz değerlendirme formu” EK 1’de yer almaktadır.



Şekil 9. Duyusal değerlendirme

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

4.1. FİZİKOKİMYASAL ANALİZ SONUÇLARI

4.1.1. Renk Tayini Bulguları

Üretilen ekmek örneklerinde tüketici açısından önemli bir kriter olan renk parametrelerini belirlemek için renk tayin cihazı ile analiz gerçekleştirilmiş ve aşağıdaki Tablo 3'te duyu analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 3. Ekmeklerin Renk Analiz Bulguları

Örnekler	L	a*	b*
Kontrol (Y13)	60,69 ± 0,05 ^a	2,30 ± 0,02 ^d	14,91 ± 0,05 ^a
T86 (100gr kp)	49,59 ± 0,02 ^b	3,34 ± 0,01 ^c	9,95 ± 0,04 ^b
P54 (180gr kp)	43,84 ± 0,04 ^c	4,29 ± 0,02 ^b	9,59 ± 0,05 ^b
G76 (260gr kp)	36,29 ± 0,03 ^d	6,94 ± 0,01 ^a	10,86 ± 0,01 ^b

*Kontrol: Sade üretilmiş ekmek; sorbe, T86: 100 gr kızılçık püresi ilaveli ekmek ; P54: 100 gr kızılçık püresi ilaveli ekmek; G76: 100 gr kızılçık püresi ilaveli ekmek

*a-b : Farklı örneklerin aynı renk parametreleri değerleri arasındaki anlamlılık düzeyini gösterir ($p < 0.05$).

Tablo 3'den görüldüğü üzere ekmek kızılçık püresi ilaveli ekşi maya ile üretilen ekmeklerin renk tayin cihazı ile renk değerlerine bakılmıştır. L parlaklık değeri 60,69 ile 36,29 değerleri arasında değişmektedir. En yüksek parlaklık değerini kontrol örneği almıştır. Örnekler arasındaki en düşük parlaklık değerini ise en fazla püre ilave edilen G76 örneği almıştır. L parlaklık değeri istatistiksel açıdan incelendiğinde örnekler arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < 0.05$). Aynı zamanda ilave edilen püre miktarına bağlı parlaklık değeri değişmektedir. Kontrol örneğinden başlayarak parlaklığı azalan ekmek örneklerinin konsantrasyon arttıkça parlaklık değerleri düşmektedir ($p < 0.05$). Örnekler arasında konsantrasyona bağlı değişen anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Renk parametrelerinden bir diğeri ise

a^* değeridir. Tablodan da görüldüğü üzere üretilen ekmek örneklerinin a^* değerleri 2,30 ile 6,94 arasında değişiklik göstermiştir. Kırmızı ve yeşillik ölçümünü sağlar, tabloda a^* da verildiği üzere değeri en yüksek olan 6,94 rneği ile en fazla kızılılık püresi ilaveli ekmek örneğidir. Kızılılık püresinin konsantrasyonu arttıka kontrol örneğine doğru kızılılık püresinin ilavesinin azalması ile birlikte a^* değerinde de bir azalma gözlemlenmektedir ve örnekler arasında istatistiki acağan anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p < 0.05$).

Tablodan da görüldüğü üzere b^* değeri 9,59 ile 14,91 arasında değişmektedir. b^* değeri sarılık veya maviliğin ölçümünü yapar bu sonuca göre tabloda yer alan en yüksek değere sahip olan ekmek rneği kontrol grubuna aittir. Ekmek örneklerinden sarılık ve mavilik oranı kontrol örneğinde en yüksek değer olarak çıkmıştır. Bunun sebebi kızılılıkın ekmeğe verdiği renktir. Daha koyulaştıran parlaklığı azaltan ve/veya kırmızılığı azaltan etkiler göstermiştir. Kızılılık ilaveli üretilen ekmek örneklerinin b^* değerleri kıyaslandığında aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ancak kontrol rneği ile diğer kızılılık ilaveli ekmekler arasında anlamlı bir farklılık oluşmuştur ($p < 0.05$).

İlgili Literatür İncelendiğinde, Erdoğan (2022) tarafından yapılan aalışmada sebze ve meyve tozlarıyla ekmek üretilmiş ve elde edilen ekmeklere renk analizi uygulanmıştır. Ekmek retiminde dondurularak kurutulmuş ailek, böğürtlen, mor havuç ve karadut tozları ekmek hamurlarına %5 oranında eklenmiş olup, bu aalışmada ise ekmek hamurlarına %8, %13, %18 oranında kızılılık püresi eklenmiştir. Her iki aalışmada da renk veren meyveler tercih edilmiştir. Böğürtlen tozu eklenmesi a^* kırmızılık-yeşillik değerlerini artırırken, ailek tozu eklenmesi b^* sarılık-mavilik değerlerini artırmıştır. Yapılan renk analizlerinde, meyve tozu eklenen ekmeklerin koyulaştığı gözlemlenirken, mevcut aalışmada da kızılılık ilavesinin artmasıyla birlikte ekmeklerin a^* değerlerinde artış olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda iki aalışmanın renk analiz sonuçları benzerlik göstermektedir. Aynı şekilde benzer sonuçlar pancar tozunun ekmek formülasyonuna eklendiği diğer bir aalışmada gözlemlenmiştir (Demirbaş, 2023).

4.1.2. Kuru Madde Tayini Bulguları

Üretilen ekmeklerin % kuru madde değerlerinin belirlenmesi için yapılan kur madde analiz sonuçları aşağıdaki Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Üretilen Ekmeklerin (%) Kuru Madde Değerleri

Örnekler	% Kuru madde değeri
Kontrol (Y13)	56,49 ± 0,1 ^b
T86 (100gr kp)	57,34 ± 0,1 ^a
P54 (180gr kp)	56,36 ± 0,1 ^b
G76 (260gr kp)	55,54± 0,1 ^c

*Kontrol:Sade üretilmiş ekme; sorbe, T86: 100 gr kızılçık püresi ilaveli ekme; P54: 100 gr kızılçık püresi ilaveli ekme; G76: 100 gr kızılçık püresi ilaveli ekme

**a-b: Farklı örneklerin yüzde kuru madde değerleri arasındaki anlamlılık düzeyini gösterir ($p < 0.1$).

Tablodan da görüldüğü üzere kızılçık püresi ilavesiz ve kızılçık püresi ilaveli üretilen ekmeklerin % kuru madde değerleri % ile 55,54 ile 57,34 arasında değişmektedir. Kontrol örneğinin % kuru madde değeri 56,49 olarak hesaplanmıştır. Aynı şekilde P54 kodlu 180gram kızılçık püresi ilaveli üretilen ekmeği % kuru madde değeri 56,36 ile benzerlik göstermiştir. Ayrıca istatistiki açıdan incelendiğinde kontrol örneği ile P54 örneği arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Değerler konsantrasyon arttıkça azalmaktadır. İlk konsantrasyonu artırılan ekmeğin yüzde kuru madde kontrol ürününden yüksek olsa dahi, miktar olarak arttıkça püre formunda olan kızılçığın formülasyona kattığı su değeri de % kuru maddeyi etkilemektedir ve kızılçık püresi miktarı arttıkça ilaveli ekmekler arasında % yüzde kuru madde değeri düşmektedir ve kontrol ürüne kıyasla daha düşük yüzde kuru maddeye sebebiyet vermektedir. Kızılçık püresi ilaveli ekmekler arasında konsantrasyona bağlı anlamlı bir farklılık gözlemlenmektedir ($p < 0.05$). Kızılçık püresi konsantrasyonu arttıkça yüzdesel kuru madde değeri istatistiki açıdan anlamlı olarak azalmaktadır.

Demirbaş (2023) tarafından yapılan çalışmada, kırmızı pancar tozu, ekme formülasyonuna eklenmiştir. Kırmızı pancar tozu ilave edilerek hazırlanan ekmeklerin

kuru madde oranları %53.34 ile %68.83 arasında değişmektedir. Kırmızı pancar tozu miktarı artıkça ekmeğin kuru madde oranın yükseldiği gözlemlenmiştir. Yapılan bu çalışma ile mevcut çalışma arasında farklı sonuçlara rastlanmıştır.

4.2. DUYUSAL ANALİZ BULGULARI

Üretilen ekmeklerin duyuusal analiz değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 5. Duyusal Analiz Bulguları

Duyusal analiz parametreleri	Ekmek Örnekleri			
	Kontrol	T86	P54	G76
Görünüş	8,00± 1,73 ^b	8,00± 0,82 ^b	8,60± 0,55 ^a	8,40± 0,55 ^a
Renk	7,33± 1,53 ^b	8,00± 0,82 ^a ^b	8,60± 0,55 ^a	8,20± 0,45 ^a
Koku	8,00± 1,1 ^a	8,00± 0,82 ^a	8,00± 0,71 ^a	7,20± 0,84 ^b
Lezzet	7,00± 1,29 ^b	7,50± 0,58 ^{ab}	8,00± 1,00 ^a	7,80± 1,30 ^a
Yumuşaklık	7,33± 1,53 ^{ab}	7,75± 1,26 ^a	8,00± 1,00 ^a	6,80± 1,30 ^b
Ekşilik	7,00± 1,00 ^b	7,25± 0,96 ^b	8,00± 1,00 ^a	7,00± 1,00 ^b
Tuzluluk	7,33± 0,58 ^a	7,75± 0,50 ^a	7,70± 1,00 ^a	7,60± 0,55 ^a
Tekstür(yapı)	7,00± 1,15 ^b	7,50± 0,58 ^a	7,80± 0,71 ^a	7,60± 0,55 ^a
Kabuk kalınlığı	7,00± 1,00 ^a	7,75± 0,96 ^a	8,20± 0,84 ^a	8,20± 0,45 ^a
Genel beğeni	7,67±1,00 ^b	7,75± 0,58 ^b	8,40± 0,45 ^a	7,80± 0,45 ^b

*Kontrol:Sade üretilmiş ekmek; sorbe, T86: 100 gr kızılıcık püresi ilaveli ekmek ; P54: 100 gr kızılıcık püresi ilaveli ekmek; G76: 100 gr kızılıcık püresi ilaveli ekmek

**a-b : Farklı örneklerin aynı duyuusal parametrelerin değerleri arasındaki anlamlılık düzeyini gösterir ($p < 0.05$).

Tablo 5'ten görüldüğü üzere, farklı kızılıcık püresi ilaveli ekmek örnekleri ile kontrol örneğinin duyuusal analiz sonuçları incelendiğinde genel olarak benzer bir trend

gözlemlenmektedir. Her bir duyusal parametre için ortalama puanları ve standart sapmaları içeren Tablo 5’te harf notları ise istatistiksel anlamlılığı temsil etmektedir. Aynı harfe sahip olan örnekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Farklı harflere sahip olanlar ise anlamlı derecede farklıdır. Genel olarak üretilen dört çeşit ekmeğin de genel beğeni düzeyleri ortalamanın üzerinde beğenilmiştir. Öncelikle, görünüş açısından tüm örneklerin yüksek puan aldığını görüyoruz. Bu da kızılılık püresinin ekmeğin görünümünü üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ek olarak, kızılılık püresi miktarı arttıkça, görünüş puanının da arttığı görülmektedir. Bu durum, kızılılık püresinin ekmeğin estetik değerini artırdığını ve tüketicinin beğenisini kazanabileceğini göstermektedir. Ancak G76 örneğinin görünüş skoru biraz daha düşük bulunmuştur. Bunun nedeni püreden kaynaklı giderek koyulaşan renk olabilir.

Renk değerlerinde, kızılılık püresi ilaveli örneklerin, kontrol grubuna kıyasla daha yüksek puanlar aldığını görüyoruz. Bu, kızılılık püresinin ekmeğe hoş bir renk tonu verdiğini ve tüketicinin bu özelliği tercih ettiğini göstermektedir.

Koku kategorisinde, kontrol grubu ve ilk iki kızılılık püresi ilaveli örnek benzer puanlara sahipken, en yüksek kızılılık püresi konsantrasyonuna sahip olan örnek (G76), biraz daha düşük bir puan almıştır. Bu durum, belirli bir konsantrasyonun üzerindeki kızılılık püresi miktarının ekmeğin kokusu üzerinde olumsuz bir etki oluşturduğundan kaynaklanabilir. Aynı zamanda yapılan istatistiksel analizlere göre de G76 örneğinin yani 260 gr kızılılık püresi ilaveli ekmeğin diğer üretilen ekmekler ile aralarında anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0,05$).

Lezzet, yumuşaklık ve ekşilik açısından örnekler arasında belirgin bir fark gözlenmemiştir, ancak genel olarak kızılılık püresi ilaveli örneklerin biraz daha yüksek puan aldığı görülmektedir. Ekşilik açısından örnekler incelendiğinde P54 örneğinin en yüksek puanı aldığı ve ayrıca istatistiksel olarak diğer üretilen ekmekler ile aralarında anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir ($p < 0,05$). Bunun nedeni az miktarda sevilen ekşi maya tadı olabilir. G76 örneğinde kızılılık püresi konsantrasyonundan kaynaklı daha da fazla ekşilik oluştuğu için daha düşük puan aldığı gözlemlenmektedir.

Tuzluluk, tekstür, kabuk kalınlığı ve genel beğeni parametreleri bakımından da kızılılık püresi ilaveli ekmeklerin, kontrol örneğine kıyasla daha yüksek puanlar aldığı görülmektedir. Bu sonuçlar, kızılılık püresinin genel olarak ekmeğin duysal özelliklerini ve tüketici beğenisini artırdığını göstermektedir. Ancak konsantrasyon arttıkça bu beğenin her parametre için lineer bir şekilde artmadığını da belirtmek önemlidir. Özellikle en yüksek püre ilaveli örnek (G76) genel olarak duysal analiz parametreleri açısından bir önceki P54 örneğine göre daha az beğenilmiştir. Bunun sebebi kızılılık şerbetinin konsantrasyon yükünün fazlalığı olabilir. Ekşilik ve koyuluk gibi bariz farklılıkların istatistiki açıdan farklılığı gözlemlenmektedir.

Duysal analiz parametreleri bulgularına göre sonuç olarak en beğenilen ekmek örneği P54 kodu ile 180 gram kızılılık püresi ilaveli ekmek örneği olmuştur. Elde edilen bu 180 gram kızılılık püresi ilaveli ekşi maya ile üretilen ekmek örneğinin diğer üretilen ekmekler ile aralarında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. En çok beğenilen genel beğeni skoru en yüksek olan ekmek P54 kodu ile 180 gram kızılılık püresi ilaveli ekmek örneği olmuştur.

Benzer sonuçlar Erdoğan (2022) tarafından yapılan tez çalışmasında gözlemlenmiştir. Ekmek üretiminde dondurularak kurutulmuş çilek, böğürtlen, mor havuç ve karadut tozları ekmek hamurlarına %5 oranında eklenmiştir. Duysal analiz sonuçlarına göre, karadutlu ekmek en çok beğenilen örnek olmuş, çilek tozu içeren ekmek en az tercih edilen örnek olduğu bildirilmiştir. Aynı şekilde benzer sonuçlar Yıldız ve arkadaşlarının (2021) yaptığı elma, incir gibi taze meyvelerin ekşi maya üzerinde kullanıldığı çalışmada gözlemlenmiştir. Elma ekşi mayalı ekmekler tat ve aroma özellikleri bakımından kontrol örneğine kıyasla ön plana çıkmış, panelistler tarafından daha çok beğenilmiştir.

• Sonuç olarak, kızılılık püresi ilaveli ekmeklerin genel olarak tüketici beğenisini artırdığı ve duysal özelliklerini iyileştirdiği görülmektedir. Ancak konsantrasyon arttıkça bazı parametrelerde (örneğin koku ve ekşilik) istenmeyen sonuçlar ortaya çıkabilir. Bu nedenle, kızılılık püresi ilavesinin optimal konsantrasyonunun belirlenmesi ve tüketici tercihlerinin dikkate alınması için bu çalışma literatüre önemli bir katkı sağlayacaktır.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Gastronomi, yemek kültürü, malzemelerin kullanımı ve yenilikçi lezzet deneyimleriyle ilgilenen bir alan olarak öne çıkar. Bu bağlamda, ekşi maya ve farklı bileşenlerin eklenmesiyle yapılan ekmekler, gastronomik açıdan ilgi çekici bir konu olmuştur. Bu çalışmada, ekmeklerin duyuşal özellikleri üzerine kızılılık püresi ilavesinin etkisi incelenmiştir. Ayrıca, renk ve kuru madde analizleriyle birlikte duyuşal analiz sonuçlarına dayanarak çalışmanın sonuçları değerlendirilmiştir. Çalışma, farklı oranlarda kızılılık püresi ilaveli ekmek örnekleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu olarak sade üretilmiş ekmek kullanılırken, diğer örneklerde T86, P54 ve G76 kodlarıyla belirtilen farklı oranlarda kızılılık püresi ilaveleri yapılmıştır. Bu eklemelerin ardından renk, kuru madde ve duyuşal analizler gerçekleştirilmiştir.

- L^* parlaklık değeri, örnekler arasında farklılık göstermektedir. Kontrol örneği en yüksek parlaklık değeriine sahipken, en fazla kızılılık püresi eklenen G76 örneği en düşük parlaklık değeriine sahiptir. Ayrıca, kızılılık püresinin ilave edilen miktarı arttıkça, parlaklık değeri azalmaktadır. Bu parlaklık farklılıkları istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$).

- a^* değeri, kızılılık püresinin ilave edilen miktarına bağlı olarak değişmektedir. En fazla kızılılık püresi ilaveli G76 örneği en yüksek a^* değeriine sahiptir. Kızılılık püresinin ilave edilen miktarı arttıkça, a^* değeriinde azalma gözlemlenmektedir. Örnekler arasındaki a^* değeriileri arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir ($p < 0.05$).

- b^* değeri, kontrol örneği hariç diğer kızılılık püresi ilaveli ekmekler arasında anlamlı bir farklılık göstermez ($p < 0.05$). Kontrol örneği en yüksek b^* değeriine sahipken, kızılılık püresi ilavesiyle üretilen ekmeklerde sarılık ve mavilik oranı artmaktadır.

Bu sonuçlar, kızılılık püresi ilavesinin ekmeklerin renk özelliklerini değiştirdiğini ve konsantrasyon artışıyla birlikte parlaklık, kırmızılık ve sarılık/mavilik değeriilerinde değişikliklere neden olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, tüketicilerin ekmek seçiminde renk faktörünün önemli olduğunu ve kızılılık püresi ilavesinin bu

yönde tercihleri etkileyebileceğini düşündürmektedir. Renk analiz sonuçlarına göre, kızılılık püresi ilaveli ekmeklerin renk değerleri kontrol örneğine kıyasla daha koyu bir renk göstermiştir. Kızılılık püresi miktarı arttıkça, parlaklık değerleri azalmıştır. Ayrıca, kızılılık püresi ilaveli örneklerin a^* değerleri yani kırmızılığı artmıştır. Bu bulgular, kızılılık püresinin ekmeklerin renk özelliklerini etkilediğini ve tüketici gözünde daha çekici bir görünüm sağladığını göstermektedir. Bu noktada, gastronomik anlamda renkli ve görsel açıdan çekici sunumlar yapmanın önemi vurgulanabilir.

Kuru madde analiz sonuçlarına göre, kızılılık püresi ilaveli ekmeklerin % kuru madde değerleri kontrol örneğine göre azalmıştır. Pürenin eklenmesiyle ekmeğin içerdiği su miktarı artmış ve bu da kuru madde değerini etkilemiştir. Aynı zamanda, kızılılık püresi miktarı arttıkça % kuru madde değeri de azalmıştır. Bu bulgular, kızılılık püresi ilavesinin ekmeklerin besin bileşimini değiştirdiğini ve yapısal özelliklerini etkilediğini göstermektedir. Gastronomi açısından, farklı bileşenlerin eklenmesiyle elde edilen ekmeklerin besin değerlerinin ve bileşimlerinin önemli olduğunu belirtebiliriz.

- Kontrol örneği (%56,49) ile kızılılık püresi ilaveli ekmekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

- Kızılılık püresi ilavesiyle üretilen ekmeklerin kuru madde değerleri, %55,54 ile %57,34 arasında değişmektedir.

- Kızılılık püresi miktarı arttıkça, ilaveli ekmeklerin kuru madde değerleri azalmaktadır. Bu durum, kızılılık püresinin formülasyona kattığı su miktarının artmasıyla ilişkilidir.

- İlk konsantrasyonu artırılan ekmeğin (%57,34) kontrol örneğinden yüksek bir kuru madde değerine sahiptir. Ancak, kızılılık püresi miktarı arttıkça (%100 gr'den %260 gr'a), ilaveli ekmeklerin kuru madde değerleri düşmektedir ve kontrol örneğine göre daha düşük bir değer almaktadır.

- Kızılılık püresi ilaveli ekmekler arasında konsantrasyona bağlı olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Bu da kızılılık püresi miktarının, ekmeklerin kuru madde değerini istatistiksel olarak etkilediğini göstermektedir.

• Bu sonuçlar, kızılıcık püresi ilavesinin ekmeklerin kuru madde değerlerini etkilediğini ve ilave edilen püre miktarıyla birlikte kuru madde değerlerinde değişikliklere neden olduğunu göstermektedir. Bu bilgi, üreticilerin formülasyon sürecinde ve ürünlerini tasarlarırken dikkate almaları gereken önem Görünüş, renk, lezzet, yumuşaklık, tuzluluk, tekstür, kabuk kalınlığı ve genel beğeni parametrelerinde, kızılıcık püresi ilaveli ekmeklerin kontrol örneğine kıyasla daha yüksek puanlar aldığı görülmektedir. Bu da kızılıcık püresinin ekmeğin duyuşal özelliklerini ve genel olarak tüketici beğenisini artırdığını göstermektedir.

Duyuşal analiz sonuçlarına göre, kızılıcık püresi ilaveli ekmeklerin genel olarak kontrol örneğine göre daha yüksek puanlar aldığı görülmüştür. Görünüş, renk, lezzet, yumuşaklık, tuzluluk, tekstür, kabuk kalınlığı ve genel beğeni parametrelerinde kızılıcık püresi ilaveli örneklerin daha beğenildiği saptanmıştır.

Görünüş: T86 ve kontrol grubu aynı puanı alırken, P54 ve G76 daha yüksek bir puan almıştır. Bu, P54 ve G76'nın görünüm açısından kontrol grubu ve T86'dan anlamlı derecede farklı olduğunu gösterir.

Renk: Kontrol grubu en düşük puanı alırken, P54 en yüksek puanı almıştır. T86 ve G76 arasındaki fark anlamlı olmayabilir, ama kontrol grubu ve P54'ten anlamlı derecede farklıdır.

Koku: Burada G76'nın diğerlerinden daha düşük bir puan aldığını ve diğerlerinin istatistiksel olarak farklı olduğunu görebiliyoruz. Bu durum, daha önce belirttiğim gibi, belirli bir konsantrasyonun üzerindeki kızılıcık püresi miktarının ekmeğin kokusu üzerinde olumsuz bir etki yaratabileceğini düşündürebilir.

Lezzet: Kontrol grubu en düşük puanı alırken, P54 en yüksek puanı almıştır. Ancak, T86 ve G76'nın P54'ten anlamlı derecede farklı olmayabileceğini belirtmek gerekir.

Yumuşaklık: G76'nın en düşük, P54'ün ise en yüksek puanı aldığını görüyoruz. G76'nın yumuşaklıkta diğerlerinden anlamlı derecede farklı olduğunu söyleyebiliriz.

Ekşilik: Burada kontrol grubu, T86 ve G76 aynı puanı alırken, P54 daha yüksek bir puan almıştır. Bu, P54'nün ekşilik açısından diğerlerinden anlamlı derecede farklı olduğunu gösterir.

Tuzluluk, tekstür ve kabuk kalınlığı: Bu parametrelerde tüm örnekler benzer puanlar almış ve aralarında anlamlı bir fark yoktur.

Genel beğeni: P54, en yüksek genel beğeni puanına sahipken, kontrol grubu ve G76 biraz daha düşük puan almıştır. Bu durum, kızılıcık püresi konsantrasyonunun genel beğeni üzerinde belirli bir etkisi olduğunu, ancak çok yüksek konsantrasyonların olumlu etkiyi sınırlayabileceğini göstermektedir. Kızılıcık püresinin ekmeklere hoş bir görsel, tat ve doku deneyimi kattığını ve tüketici beğenisini artırdığını göstermektedir. Ancak, kızılıcık püresi miktarı ve konsantrasyonu arttıkça bazı parametrelerde (örneğin koku ve ekşilik) istenmeyen sonuçlar ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar, gastronomide yenilikçi bileşenlerin ekmeğin duyuşal özelliklerini zenginleştirebileceğini ve tüketicinin beğenisini etkileyebileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma ekşi maya ve kızılıcık püresi ilaveli ekmeklerin renk, kuru madde ve duyuşal analizlerine odaklanmış ve gastronomi bağlamında önemli bulgular ortaya koymuştur. Kızılıcık püresi ilavesinin ekmeğin görsel, besinsel ve duyuşal özelliklerini etkilediğini ve tüketici beğenisini artırdığını görülmüştür. Bu çalışma, gastronomik açıdan yenilikçi lezzet deneyimlerini oluşturmak ve ekmeğin üretiminde farklı bileşenlerin kullanımını teşvik etmek için önemli bir çalışma olarak değerlendirilebilir.

KAYNAKÇA

- Akinola, S.A. and Osundahunsi, O.F. (2017). *Lactic acid bacteria and yeast diversitiesin spontaneously fermented millet sourdoughs*. J Microbiol Biotech Food Sci, 6(4); 1030-1035.
- Akpunar, E. (2015). *Türk lokumu üretiminde kızılçık (ergem) meyvesinin doğal renklendirici olarak kullanılması ve depolama stabilitesinin araştırılması* (Master's thesis).
- Ataç, F., Ertekin Filiz, B., & Guzel-Seydim, Z. B. (2022). The use of yeast-rich kefir grain as a starter culture in bread making. *Journal of Food Processing and Preservation*, 46(5), e15242.
- Badem, A. (2021). Ekmek ve unlu mamuller. *İçinde: Temel Mutfak Teknikleri ve Yönetimi*.
- Banu, I., Vasilean, I., Aprodu, I., Quality evaluation of the sourdough rye breads, (2011) *Food Technology*, 35(2) 94-105.
- Bayoğlu, Ş. (2021). *Farklı yörelerden Toplanan kızılçık (Cornus mas L.) Genotiplerinin Meyve özellikleri yönünden değerlendirilmesi* (Doctoral dissertation, Bursa Uludag University (Turkey)).
- Bayram, H. M. (2022). Tıbbi beslenme tedavisi ile birlikte kızılçık (Cornus mas L.) meyvesinin alkole bağlı olmayan karaciğer yağlanması olan bireylerde beslenme durumuna etkisinin belirlenmesi.
- Belge, M., (2016) *Tarih boyunca yemek kültürü*, İletişim Yayınları, 33-100, İstanbul.
- Catzeddu, P. (2019). Sourdough breads. In *Flour and breads and their fortification in health and disease prevention* (pp. 177-188). Academic press.
- Chavan, R. S., & Chavan, S. R. (2011). Sourdough technology—a traditional way for wholesome foods:a review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 10(3), 169-182.
- Choi, JE ve Lee, JH (2015). Kızılçık tozu eklenmiş kurabiyelerin kalite ve antioksidan özellikleri. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 47 (1), 132-135.
- Cömert, M., & Gün, A. (2020). Fonksiyonel Gıda Olarak Mor Ekmek. *Journal of International Social Research*, 13(74).İSBN: 978-605- 2323-67-0. Ankara.
- Cömert, M., & Özkaya, F. D. (2014). Gastronomi turizminde Türk mutfağının önemi. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 2(2), 62-66.

- Çakır, Meryem (2016). "*Pişirme Süresi Kısa Olan Ekmek Çeşitlerinde Nişastanın Jelatinizasyon ve Sindirilebilirlik Özelliklerinin Belirlenmesi*". Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Çetinkaya, N. (2020b). *Orta Asya'dan Selçuklu'ya Anadolu mutfağı*. Edi: Akbaba, A. ve Çetinkaya, N. *Gastronomi ve Yiyecek Tarihi içinde*. Detay Yayıncılık.
- Demir, Y. (2021). Geleneksel ekşi mayanın sağlık ve ekmeğin üzerindeki etkileri. *Aydın Gastronomy*, 5(1), 63-70.
- Demirbaş, T. (2023). Farklı Oranlarda Kırmızı Pancar İlave Edilmiş Ekşi Mayalı Ekmeğin Renk Ve Antioksidan Özelliklerinin Araştırılması. (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Didin, M., Kızılaslan, A., & Fenercioğlu, H. (2000). Malatya'da yetiştirilen bazı kızcılık çeşitlerinin nektara işlenmeye uygunluklarının belirlenmesi üzerinde bir araştırma. *Gıda*, 25(6).
- Durmuş, E., & Yiğit, A. (2003). Türkiye'nin meyve üretim yöreleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 23-54.
- Durmuş, Sert., & Kalyoncu, İ. (2005). Farklı Meyveler Kullanılarak Üretilen Yoğurtların Kimyasal, Reolojik ve Duyusal Özellikleri. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, (8).
- Emirli, Ç. (2021). Farklı tahıl unları ilavesiyle üretilen ekşi maya ekmeklerin duyusal olarak değerlendirilmesi. (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). İstanbul, İstanbul Ayvansaray Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı.
- Furkan Erdoğan, H. (2022). *Antioksidanca zengin meyve ve sebze tozları ile fonksiyonel ekmeğin üretimi* (Master's thesis, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi).
- Genç, C. (2015). *Giresun ili merkez ilçede kızcılık (Cornus mas L.) seleksiyonu* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Göçmen, D. (2001). Ekşi Hamur ve Laktik Starter Kullanımının Ekmekte Aroma Oluşumu Üzerine Etkileri. *Gıda*, 26 (1), - . <https://dergipark.org.tr/en/pub/gida/issue/6917/92407> adresinden alınmıştır.
- Gültekin, F., Akın, S. & Elgün, A. (2019). Ekmek Hakkında Güncel Bir Değerlendirme: Sağlık Etkileri, Gıda Katkı Maddeleri ve Helallik Sorunu. *Academic Platform Journal of Halal Lifestyle*, 1 (1), 1-17. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/apjhls/issue/46548/455145>
- Gürbüz, İ. A. (2019). Osmanlı dönemi metinlerinde ekmeğin ve ekmeğe ilgili anlam çerçeveleri. *Akademik Dil ve Edebiyat Dergisi*, 3(4), 348-376.

- Hayoğlu, I., & Toğrul, Ö. (2020). Yeni bir izotonik içecek olarak; nar, kızılcık ve karadut suları ile zenginleştirilmiş elma suyu üretim olanakları. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 24(2), 165-173.
- İpek, Ö. (2017). *Türkiye 'deki değişik yörelerden sağlanan ekşi hamurdan izole edilen ekmek mayalarının teknolojik özellikleri* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Kalkışım, Ö., Özdemir, M. & Bayram, O. (2012). Ekmek Yapım Teknolojisi., 4-30 .
- Kalyoncu, İ. H., Ersoy, N., & Yılmaz, M. (2008). Kızılcık (Cornus Mas L.) Yeşil U Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Farklı İba Dozları Ve Nem Seviyelerinin Etkileri. *Selcuk Journal Of Agriculture And Food Sciences*, 22(46), 62-67.
- Kalyoncu, H., ve Ecevit, F. M., 1995. Farklı Nem Seviyelerinin Kızılcık (Cornus mas L.) Yeşil Çeliklerinde Köklenme Üzerine Etkileri. Türkiye II Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (3-6 Ekim 1995), Cit I (Meyve), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Balcalı-Adana s 273-276.
- Karademir, E. *Tahıl/pseudo-tahıl unları ile üretilen kızılcık (Cornus mas L.) tarhanalarının kalite özellikleri üzerine fermantasyonun etkisi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Karapınar Keserli, A. (2022). *Karakılçık buğday unundan hazırlanan ekşi mayalı ekmeklerin duysal özelliklerinin geliştirilmesine yönelik bir araştırma* (Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Kaya, S. Y., & Canlı, D. (2019). Kızılcık meyvesi ve kullanılma potansiyeli. *Düstad Dünya Sağlık ve Tabiat Bilimleri Dergisi*, 2(2), 59-65.
- Kezer, G., (2019) Doğal Ekşi Hamurlardan Laktik Asit Bakterilerinin İzolasyonu ve Tanımlanması ile Bazı Probiyotik Özelliklerinin Saptanması, Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi.
- Koca, A. F., Koca, İ., Anıl, M., & Karadeniz, B. (2006). Kızılcık tarhanasının fiziksel, kimyasal ve duysal özellikleri. *Türkiye*, 9, 378-379.
- Kocaadam, B., & Tek, N. A. (2016). Ekmek, bira, şarap ve yoğurdun orijinleri ve tarihsel süreçleri. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 44(3), 272-279.
- Kotan, T. E., Ürkek, B., & ŞENGÜL, M. (2018). Kivi ilaveli dondurmaların bazı fizikokimyasal, reolojik ve duysal özelliklerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49(2), 111-117.
- Kökosmanlı, M., & Keleş, F. (2000). Erzurum'da yetiştirilen kızılcık meyvesinin marmelat ve pulpa işlenerek değerlendirilmesi. *Gıda*, 25(4).

- Kuter, M., (2011) *İnsan ve ekmek*, Kuter Yayıncılık ve Tanıtım Hizmetleri, Bursa, 47-55.
- Lahue, C., Madden, A. A., Dunn, R. R., & Smukowski Heil, C. (2020). History and domestication of *Saccharomyces cerevisiae* in bread baking. *Frontiers in genetics*, 11, 584718.
- Lee, JH ve Ji, YJ (2015). Kızılılık konsantresi ile birleştirilmiş jelatin jölenin kalitesi ve antioksidan özellikleri, 1100- 1103.
- Martinez-Villaluenga, C., Michalska, A., Frias, J., Piskula, M., Vidal-Valverde, C. and Zieliński, H., (2009) Effect of Flour Extraction Rate and Baking on Thiamine and Riboflavin Content and Antioxidant Capacity of Traditional Rye Bread, *Journal of Food Science*, 74: C49-C55.
- Mert, C. & Soylu, A. (2006). Bazı Kızılılık (*Cornus mas L.*) Çeşitlerinin Döllenme Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (2) , 45-49.
- Minervini, F., De Angelis, M., Di Cagno, R., & Gobbetti, M. (2014). Ecological parameters influencing microbial diversity and stability of traditional sourdough. *International journal of food microbiology*, 171, 136–146.
- Mithat, D., (2012) Tarım Tarihi ve Deontolojisi, Eğitim Kitabevi Yayınları, İstanbul.
- Moroni, A. V., Dal Bello, F., & Arendt, E. K. (2009). Sourdough in gluten-free bread-making: an ancient technology to solve a novel issue?. *Food microbiology*, 26(7), 676–684.
- Pamir, H. (1985). *Fermantasyon Mikrobiyolojisi*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yayını, No: 936. Ders kitabı: 267. 321s, Ankara.
- Paslı, A.A. (2015). *Kara Havuç, Kırmızı Pancar, Nar Ve Çileğin Ekşi Maya Ekmeklerinde Starter Kültür Kaynağı Olarak Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Petel, C., Onno, B., & Prost, C. (2017) Sourdough volatile compounds and their contribution to bread: A review, *Trends in food science & technology*, 59, 105-123.
- Pyle, E.J. (1973). "Baking Science and Technology." Siebel Publishing Co., 2nd ed., Chicago, pp. 423-430.
- Sağır, A., & Kurtkara, S. (2020). Evden Atölyeye, Atölyeden Fabrikaya Etnografik Bir Çalışma: Devrek Bastonu Örneği. *Akademik İncelemeler Dergisi*, 15(1), 187-222
- Seçim, Y. (2017). Türk Mutfağında Kullanılan Bazı Fonksiyonel. *Uluslar Arası Global Turizm Dergisi*, 2(5).

- Šedbarė, R., Jakštāne, G., & Janulis, V. (2023). Phytochemical Composition of the Fruit of Large Cranberry (*Vaccinium macrocarpon* Aiton) Cultivars Grown in the Collection of the National Botanic Garden of Latvia. *Plants*, 12(4), 77.
- Selçuk, E., & Özrenk, K. (2011). Erzincan yöresinde yetiştirilen kıvılcıkların (*Cornus mas* L.) fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 1(4), 23-30.
- Şen, M. A., & Ekinci, E. (2020). Türkiye’de üretilen coğrafi işaret ile tescillenmiş ekmeğ çeşitleri üzerine bir nitel araştırma. *Avrasya Turizm Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 32-41.
- Şen, Ö. Ü. M. A. (2018). Sanayi Kenti Gebze’den Geleneksel Bir Lezzet “Ekşi Mayalı Ekmeğ” Öz. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6, s. 338-351
- Şengül, M., & Ünver, H. (2022). Farklı tatlandırıcılar ile üretilen kıvılcık pestillerinin bazı fizikokimyasal özellikleri. *ATA-Gıda Dergisi*, 1(1 (Ocak)).
- T. Tamerler, Ekşi maya ile buğday ekmeğinin hazırlanması ve ekşi maya mikroorganizmaları. *Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, Seri B. 4; 145-154, 1986.
- Tangu, N. A., & Arzu, Ş. E. N. (2016). Türkiye'nin İlk Tescilli Kıvılcık Çeşitleri. *Meyve Bilimi*, 1, 80-84.
- Topdaş, E. F., Çakmakçı, S., & Çakıroğlu, K. (2017). Kıvılcık (*Cornus mas* L.) Ezmesi İlaveli Dondurmanın Antioksidan Aktivitesi, C Vitamini İçeriği, Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Özellikleri.
- Tuna, H. E. (2015). *Gıda atığı olan vişne, nar, kabak ve kayısı çekirdeklerinin kek üretiminde değerlendirilmesi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Ünüvar, Ş. (2008). *Ekmeğ ve ekmeğ çeşitleri üretim teknolojisi (Fırıncı meslek eğitimi)*. Savaş Yayınevi.
- Ünüvar, Ş., & Cesur, G. (2023). Düzce Mutfak Kültürü Üzerine Bir Çalışma. *Journal of Global Tourism and Technology Research*, 4(1), 29-39.
- Uslu, A. N. & Yılmaz, İ. (2022). Coğrafi İşaretli Bir Ürün Olarak Bolu Kıvılcık Tarhanası. *Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi*, 7 (1) , 94-105. DOI: 10.37847/tdad.1088910
- Uran, H. (2018). Kıvılcık ilave edilerek üretilmiş salamların çeşitli kalite özelliklerinin incelenmesi.
- Vargáné Csobán, K., & Könyves, E. (2015). *Gastronomy and culture*. Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar.
- Vergi, Hilal (2020). "Ekmeğ İsrafında Tüketici Tercihlerinin Rolü: Bingöl İli Örneği". Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bingöl.

Vetri, M., McWilliams, K. C. (2020). *Mastering Bread*. California/Newyork: Ten Speed Press.

Yıldız, B., Çakıcı, A., Uslu, D. Y., & Hasan, Uslu. (2021). Ekmek üretiminde ekşi maya üzerine taze meyvelerin kullanımının etkisi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 10(1), 150-159.



EKLER

EK 1.

DUYUSAL DEĞERLENDİRME FORMU

Analize başlamadan önce ve analiz esnasında örnekler arasında bir önceki örneğe başlamadan önce ağızınızda kalanı su ile giderin.

Her bir örnek ve duyuşsal karakteristik için belirtilen skaladan bir numara kodlama yapılması gerekmektedir.

Özellikler
Görünüş				
Renk				
Koku				
Lezzet				
Yumuşaklık				
Ekşilik				
Tuzluluk				
Tekstür(yapı)				
Kabuk kalınlığı				
Genel beğeni düzeyi				

SKALA: 9: mükemmel, 8: çok iyi, 7: iyi, 6: ortanın üstü, 5: orta, 4: ortanın altı, 3: kötü, 2: çok kötü, 1: son derece kötü

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : YILDIRAN Begüm

Uyruğu : T.C.

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yükseklisans	Gastrononmi	07.2023
Lisans	Gastronomi ve Mutfak Sanatları	01.2020
Önlisans	Aşçılık Programı	06.2017
Lise	Yiyecek ve İçecek Hizmetleri	06.2015

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2023	Espressolab	Pastane Demi Şef
2019	D-Resort Göcek	Pastane Komi
2018	D-Maris Bay Datça Peninsula-ZUMA	Pastane Komi
2016	Mövenpick Hotel İzmir	Pastane Stajyer
2014	Radisson Blu Resort & SPA, Çeşme	Pastane Stajyer
2013	İzmir Kaya Thermal Hotel	Mutfak Stajyer

Yabancı Dil

İngilizce

