

**T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TURİZM İŞLETMECİLİĞİ ANABİLİM DALI
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI BİLİM DALI**

**FARKLI DİYET LİF KAYNAKLARININ ENERJİSİ
AZALTI MIŞ KURABIYE ÜRETİMİNDE KULLANILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zülal BÜYÜK

KOCAELİ 2021

**T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TURİZM İŞLETMECİLİĞİ ANABİLİM DALI
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI BİLİM DALI**

**FARKLI DİYET LİF KAYNAKLARININ ENERJİSİ
AZALTI MIŞ KURABIYE ÜRETİMİNDE KULLANILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zülal BÜYÜK

Dr. Öğr. Üyesi Dilek DÜLGER ALTINER

Tezin Kabul Edildiği Enstitü Yönetim Kurulu Karar ve No: 09.06.2021/13

KOCAELİ 2021

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam sürecince bana her zaman yol gösteren, cesaretlendiren, içtenlik ve samimiyetiyle destek olan kıymetli danışmanım Sayın Dr. Öğretim Üyesi Dilek DÜLGER ALTINER'e;

Ders dönemlerimde ve tez sürecinde bilgi birikimlerini benimle paylaşan değerli hocalarım; Sn. Prof. Dr. Emrah ÖZKUL, Sn. Doç. Dr. Selda UCA, Sn. Doç. Dr. Bilsen BİLGİLİ, Sn. Doç. Dr. Hatice GÜÇLÜ NERGİZ, Sn. Dr. Öğr. Üyesi Nihan AKDEMİR'e, Sn. Dr. Öğr. Üyesi Tülay Polat ÜZÜMCÜ'ye;

Tez savunmama katılmayı kabul eden ve değerli bilgilerini benimle paylaşan jüri üyeleri kıymetli hocalarım Sn. Prof. Dr. Yasemin ŞAHAN ve Sn Doç. Dr. Selda UCA'ya;

Tez kapsamında uyguladığım duyuşal analize katılan değerli 50 paneliste, tez sürecinde bilgi birikimini bizimle paylaşan Sayın Gözde ÖZDEMİR'e, TÜBİTAK BUTAL'da gerçekleştirilen analizler sırasında yardımcı olan Sayın Güler ÇELİK'e ve Sayın Sibel TAŞKESEN'e, diğler bazı analizlerimizde laboratuvarı kullanmamızı sağlayan Bursa Uludağ Üniversitesi öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Yasemin ŞAHAN'a ve doktora öğrencisi Merve ATEŞ SABUNCU'ya, tekstür analizinde destek sağlayan Sayın Prof. Dr. Rezzan KASIM, Prof. Dr. Nil Pembe ÖZER ve Dr. Öğr. Üyesi Nadide SEYHUN'a, kahve çekirdek zarı temininde ve duyuşal analizimin gerçekleşmesine katkı sağlayan Sayın Duygu KALYONCU TOSUN, Sayın Ali TOSUN ve Sommaria ailesine, lojistik desteğinden dolayı Eren Genç'e, materyal desteğinden dolayı Tuğba ve Murat AKÇAY'a, manevi desteklerinden dolayı Hülya ve Arda ÇELİK'e, çeviri yardımı için Dr. Öğr. Üyesi S. Hamza BAĞLAMA'ya

Eğitim hayatım ve tez çalışmam sürecinde desteklerini benden esirgemeyen tüm hocalarıma ve dostlarıma;

Son olarak, eğitim hayatım boyunca her an yanımda olan, maddi ve manevi olmak üzere her konuda bana destek olan, çalışmam için uygun koşulları sevgili annem Melike Büyük, babam Murat Büyük ve kardeşim Cemilhan Büyük'e en içten teşekkürlerimi ve minnetlerimi sunarım.

Zülal BÜYÜK

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	I
ÖZET.....	IV
ABSTRACT	V
SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VII
TABLolar LİSTESİ.....	VIII
RESİMLER LİSTESİ.....	IX
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

1. ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER.....	4
1.1. ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ.....	4
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	4
1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	5
1.4. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE SINIRLILIKLARI	6

İKİNCİ BÖLÜM

2. ALAN YAZIN	7
2.1. DİYET LİF KAVRAMI.....	7
2.1.1. Diyet Lif Tanımı	7
2.1.2. Diyet Lif Çeşitleri ve Kaynakları	8
2.1.3. Diyet Lifin Fiziko- Kimyasal Özellikleri.....	9
2.1.4. Diyet Lifin Fonksiyonel Özellikler	10
2.1.5. Diyet Lifin Sağlık Üzerindeki Etkileri.....	10
2.2. BUĞDAY RUŞEYMI.....	12
2.3. TAM BUĞDAY UNU	19
2.4. KAHVE ÇEKİRDEK ZARI	21
2.5. YAĞ İKAMELERİ	27
2.6. KURABIYE	28

2.7. GIDALARDA DİYET LİF KAYNAKLARININ KULLANIMI İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR	32
2.8. GIDALARDA ENERJİ DEĞERİNİN AZALTILMASI İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	36

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	38
3.1. MATERYAL	38
3.2. YÖNTEM.....	40
3.3.KURABİYE ÜRETİMİ	40
3.4. KURABİYE ANALİZLERİ	43
3.4.1. Kurabiyelerin Kimyasal Analizleri	43
3.4.2. Toplam Diyet Lif	43
3.4.3. Karbonhidrat ve Enerji Değerlerinin Hesaplanması	43
3.4.4. Mineral Analizleri	44
3.4.5. Fenolik Madde Ekstraksiyonu.....	44
3.4.6. Toplam Fenolik Madde Miktarı	44
3.4.7. Antioksidan Kapasite Tayini.....	45
3.4.8. Biyoalnabilirlik	45
3.4.9. Kurabiyelerin Fiziksel Analizleri	45
3.4.10. Renk Analizi	46
3.4.12. Duyusal Analiz.....	47
3.4.13. Araştırmanın Modeli ve Hipotezler	48
3.4.14. Araştırmanın Örneklemi.....	51
3.4.15. Verilerin Toplanması ve İstatiksel Analiz.....	52

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ARAŞTIRMANIN BULGULARI	54
4.1. KURABİYELERİN BİLEŞİMİ	54
4.1.1 Kurabiyelerin Kimyasal Özellikleri	54
4.1.2. Kurabiyelerin Toplam Diyet Lif, Karbonhidrat ve Enerji Değerleri	56
4.1.3. Kurabiyelerin Fiziksel ve Tekstür Özellikleri.....	57
4.1.4. Kurabiyelerin Renk Değerleri	58

4.1.5. Kurabiyelerin Mineral İçerikleri	60
4.1.6. Kurabiyelerin Fenolik Madde İçerikleri ve Biyoalınabilirliği	61
4.1.7. Kurabiyelerin Antioksidan Kapasiteleri ve Biyoalınabilirliği	63
4.2. KURABİYELERİN DUYUSAL ANALİZ PANELİ	66
4.2.1. Duyusal Analiz Panel Katılımcılarının Demografik Özelliklerine İlişkin Araştırma Bulguları.....	66
4.2.2. Kurabiyelerin Duyusal Özellikleri	68
4.2.3. Duyusal Analiz Panel Katılımcılarının Kurabiyeleri Satın Alma Niyetine İlişkin Araştırma Bulguları.....	72
4.2.4. Duyusal Panel Katılımcılarının Gıda Ürünlerini Satın Alma Davranışına İlişkin Araştırma Bulguları.....	77
4.2.5. Duyusal Panel Katılımcılarının Gıda Ürünlerini Satın Alma Alışkanlıklarına İlişkin Araştırma Bulguları	79
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	85
KAYNAKÇA	95
EKLER.....	105
ÖZGEÇMİŞ.....	124

ÖZET

Bu araştırmada, düşük enerjili kurabiye üretiminde tam buğday ununa %0, 10, 20 ve %30 (w/w) ikame oranlarında buğday ruşeymi unu (BRU), yağ ikamesi olarak %0, 10, 20 ve %30 (w/w) oranlarında kahve çekirdek zarı (KÇZ) ilavesinin kurabiyelerin fiziksel, besleyici, antioksidatif, duysal özellikleri ve satın alma niyetine etkisi incelenmiştir.

BRU-KÇZ katkı oranının artması kurabiyelerin toplam diyet lif, protein, kül miktarlarını arttırdığı, yağ miktarlarını kontrole göre azalttığı tespit edilmiştir. BRU-KÇZ katkı oranı arttıkça, L^* , a^* ve b^* renk değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Kurabiyeler K (2303.62-4005.566 mg/kg) açısından zengin bulunmuş, bunu sırasıyla P, Mg ve Ca izlemiştir. %10 BRU-KÇZ katkı oranından sonra kurabiyelerin toplam fenol içeriği, antioksidan kapasite ve bunların *in vitro* biyoalınabilirlik değerlerinde artış tespit edilmiştir. Duysal değerlendirmelere göre, tüm örnekler 5 ve üzerinde puan alarak ve kabul edilebilir duysal özelliklere sahip bulunmuştur. Satın alma durumu ve genel beğeni açısından kontrol örneğine en yakın sonuçları gösteren F2 (%10 BRU-KÇZ) kurabiye örneği olmuştur. Tüm örneklerin duysal özelliklerinin satın alma niyetini olumlu yönde etkilediği, özellikle F4 (%30 BRU-KÇZ)'ün satın alma niyeti üzerinde lezzet/tat özelliğinin etkili olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak besleyici özellikleri yüksek BRU ve KÇZ gıda katkıları, yeni fonksiyonel gıdaların geliştirilmesinde ve gastronomi alanında tavsiye edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Kurabiye, kahve çekirdek zarı, buğday ruşeymi, fonksiyonel gıda, gastronomi, duysal özellikler

ABSTRACT

The study investigated the effects of adding wheat germ flour (WGF) at 0, 10, 20 and 30% (w/w) substitution levels to the whole wheat flour and coffee silverskin (CSS) at 0, 10, 20 and 30% (w/w) substitution levels as fat substitutes to the whole wheat flour in the production of low-energy cookies upon the physical, nutritional, antioxidative, sensory properties and purchase intention of cookies.

It was determined that the increase in the WGF-CSS additive ratio increased the total dietary fiber, protein and ash amounts of the cookies and decreased the amount of fat compared to the control. As the WGF-CSS additive ratio increased, the color values (L^* , a^* and b^*) decreased. The cookies were found to be rich in K (2303.62-4005.566 mg / kg), followed by P, Mg and Ca, respectively. After 10% WGF-CSS additive ratio, an increase in the total phenol content, antioxidant capacity and *in vitro* bioaccessibility of the cookies were determined. According to the sensory evaluations, all the samples scored 5 and above and had acceptable sensory properties. It was the F2 (10% WGF-CSS) cookie sample which showed the closest results to the control sample in terms of purchase intention and general taste. The sensory properties of all the samples positively affected the purchase intention, and the flavor/taste feature had an effect especially on the purchase intention of F4 (30% WGF-CSS).

As a result, WGF and CSS food additives with high nutritional properties can be recommended in the development of new functional foods in the food industry and gastronomy field.

Keywords: Cookies, Coffee Silverskin, Wheat Germ, Functional Food, Gastronomy, Sensory Properties

SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ

g	: Gram
ml	: Mililitre
dk	: Dakika
°C	: Santigrat Derece
%	: Yüzde Değer
Max	: Maksimum
Min	: Minimum
Ort	: Ortalama
SD	: Standart Sapma
LSD	: Least Significant Difference (En küçük önemli fark)
BRU	: Buğday Ruşeymi Unu
KÇZ	: Kahve Çekirdek Zarı
TBU	: Tam Buğday Unu
GAE	: Gallik Asit Eşdeğeri

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Kurabiye Üretim Akış Şeması.....	42
Şekil 2: Kurabiye Üretim Modeli	49
Şekil 3: Araştırma Modeli	50
Şekil 4: Kurabiyelerin Mineral Madde İçeriğinin Değişimi.....	61
Şekil 5: Kurabiyelerin Toplam Fenol İçeriğinin Değişimi	62
Şekil 6: Kurabiyelerin % Fenolik Biyoalınabilirlik Değerlerinin Değişimi	63
Şekil 7: Kurabiyelerin Toplam Antioksidan Kapasite Değerlerinin Değişimi.....	65
Şekil 8: Kurabiyelerin Antioksidatif Biyoalınabilirlik Değerlerinin Değişimi	66
Şekil 9: Kurabiyelerin Duyusal Analiz Sonuçlarının Radar Grafiğinde Değişimi....	72
Şekil 10: Katılımcıların Gıda Satın Alırken Karar Vermesinde Etkili Faktörlerin Katılımcı Yüzdesine Göre Dağılımları	79



TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Diyet Lif Çeşitleri ve Kaynakları.....	8
Tablo 2: Hammaddelerin Kimyasal Özellikleri	38
Tablo 3: Kurabiye Formülasyonu	41
Tablo 4: Duyusal Analiz Panel Formu	48
Tablo 5: Araştırma Ana Hipotezleri.....	50
Tablo 6: Kurabiyelerin Bazı Kimyasal Özellikleri	55
Tablo 7: Kurabiyelerin Toplam Diyet Lif, Karbonhidrat ve Enerji Değerleri.....	56
Tablo 8: Kurabiyelerin Fiziksel ve Tekstür Özellikleri	57
Tablo 9: Kurabiyelerin Renk Özellikleri.....	59
Tablo 10: Kurabiyelerin Mineral Madde İçerikleri.....	60
Tablo 11: Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Araştırma Bulguları	66
Tablo 12: Kurabiyelerin Duyusal Özelliklerine Ait Analiz Sonuçları	68
Tablo 13: F1 Kurabiyesinin Duyusal Özellikleri - Satın Alma Niyeti Modeli	73
Tablo 14: F1 Kurabiyesinin Duyusal Özellikleri - Satın Alma Niyeti Modeli Katsayılar Tablosu	73
Tablo 15: F2 Kurabiyesinin Duyusal Özellikleri - Satın Alma Niyeti Modeli	74
Tablo 16: F2 Kurabiyesinin Duyusal Özellikleri - Satın Alma Niyeti Modeli Katsayılar Tablosu	74
Tablo 17: F3 Kurabiyesinin Duyusal Özellikleri - Satın Alma Niyeti Modeli	75
Tablo 18: F3 Kurabiyesinin Duyusal Özellikleri - Satın Alma Niyeti Modeli Katsayılar Tablosu	75
Tablo 19: F4 Kurabiyesinin Duyusal Özellikleri - Satın Alma Niyeti Modeli	76
Tablo 20: F4 Kurabiyesinin Duyusal Özellikleri - Satın Alma Niyeti Modeli Katsayılar Tablosu	76
Tablo 21: Tüketici Satın Alma Davranışına Yönelik Bulgular.....	77
Tablo 22: Tüketici Satın Alma Alışkanlıklarının Yönelik Bulgular	80

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1: Buğday Tanesinin Yapısı	13
Resim 2: Kahve Meyvesinin Yapısı	23
Resim 3: Kahve Çekirdek Zarı	24
Resim 4: Çalışmada Kullanılan KÇZ, BRU ve TBU Örnekleri.....	39
Resim 5: Fiziksel Analiz	46
Resim 6: Renk Ölçümü	46
Resim 7: Tekstür Analizi.....	47
Resim 8: Kurabiyelerin Dış Görünüşleri.....	59



GİRİŞ

Gıda ürünleri insanların hayatlarını sürdürebilmeleri için tüketimi zorunlu temel ihtiyaç maddeleridir. İnsanlar hem zorunlu bir ihtiyaç olması hem de bütçelerinde önemli bir yer tutması nedeniyle gıda ürünlerinin tercihine ve tüketimine ilişkin yüksek duyarlılığa sahiptir. Sağlıklı beslenme bilincinin artmasıyla, yüksek miktarda tuz, yağ, karbonhidrat ve gıda katkı maddesi (renklendirici, koruyucu, tatlandırıcı vb.) içeren gıdalara karşı hassasiyet artmıştır (Aksulu, 2001: 115). Günümüzde en büyük beslenme sorunlarından biri, ciddi sağlık sorunlarına neden olan yüksek miktarlarda yağ ve şeker tüketimidir (Zoulias vd., 2002: 1637). Beslenmeyle tüketilen yüksek doymuş yağ oranının kalp ve damar hastalıkları, obezite, yüksek kan kolesterolü ve kanser gibi çeşitli sağlık sorunları ile ilişkilendirilmektedir. Bu tip rahatsızlıklara engel olmak amacıyla gıdalarla yağ alımının azaltılması yoluna gidilmiştir (Kök Taş ve Güzel Seydim, 2010: 106; Pareyt vd., 2009: 400). Bu nedenle gıdalardaki yağın azaltılmasına ve farklı yağ ikamelerinin kullanılmasına yönelik çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır.

Günümüzde tüketicilerin kolay ve hızlı tüketilebilen gıdalara olan taleplerinin artışı, ekonomik sorunlar, hızlı kentleşme, bedensel etkinliklerin azalması ile obezite, şeker hastalığı, kalp hastalıkları, bağırsak hastalıkları gibi bulaşıcı olmayan ve virüs gibi mikroorganizmaların neden olduğu geniş dağılım gösteren bulaşıcı hastalıklar sağlık problemlerinde artışa neden olmuştur (Thirumdas vd., 2021). Bu nedenle bağışıklığı güçlendirici besin öğelerini içeren ve diyet lif, antioksidan, mineral madde içeriği yüksek fonksiyonel gıdalara talep artmıştır (Ashaolu 2019). Beslenmede yer alan, kepek, ruşeym ve endosperm içeren tam tahıllar içerdikleri diyet lif, vitamin B, vitamin E, demir, magnezyum, çinko, fenolik bileşikler gibi biyoaktif bileşenler nedeniyle oluşan potansiyel sağlık etkileri ile büyük ilgi görmektedir (Slavin vd., 2013; Koo vd., 2018).

Buğday, çok uzun yıllardan beri protein ve enerji kaynağı olarak insan beslenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Akın, 2015: 1). Son yıllarda buğdayın insanın sahip olduğu metabolizmaya en güçlü sinerjik etkiye sahip bitkisel gıda olduğuna dair bir algı olduğu görülmektedir ve buğday içerikli ürünlere olan talebin arttığı gözlemlenmektedir (Alioğlu, 2019: 6). Unun öğütme işleminin bir yan ürünü

olan buğday ruşeyminin vitamin, mineral, protein ve diyet lif yönünden mükemmel bir kaynak olduğu bildirilmektedir (Ge vd., 2001: 344). Aynı zamanda buğday ruşeymi yüksek miktarda antioksidan aktiviteye sahip bileşenlere ve antioksidan etkiye sahiptir (Zhokhov vd., 2010: 645). Buğday ruşeymi ile ilgili çalışmalar çok geç başlanmıştır. Bu nedenle de insanların buğday ruşeymi tüketimi pek yaygın değildir, buğday ruşeyminin büyük bir kısmı genelde hayvan yemi formülasyonlarında veya diğer amaçlar için kullanılmaktadır (Rizzello vd., 2010: 1079; Ge vd., 2001: 344).

Kahve meyvesi çeşitli katmanlardan oluşmaktadır bunlar; perikarp, mezokarp, müsilağ (pektin), parşömen ve kahve çekirdeği zarı (KÇZ) (silverskin) olarak bilinmektedir (Bresciani vd 2014: 3). Taze kahve çekirdeğinin etrafına sarılı halde bulunan kahve çekirdeği zarı, kahve kavurma tesislerinde elde edilen bir yan üründür (Pourfarzad vd 2013:599). Yapılan araştırmalarda KÇZ'nin insan sağlığı üzerine olumlu etkiye sahip olan birçok etkiye sahip olduğu ve yüksek konsantrasyonda lif, düşük kalori içermesi sebebiyle gıda formülasyonlarında fazla kilo ve yağ birikimini engelleyici bir bileşen olarak kullanılabilceği belirtilmektedir (Ateş ve Elmacı, 2018: 67). Yüksek diyet lif içerikli gıdaların özellikle kalp-damar hastalıkları, obezite, şeker hastalığı ve bazı kanser türlerinin meydana gelmesinin engellenmesinde de önemli bir role sahip olduğu bilinmektedir (Ergene ve Bingöl, 2019: 76). Kahve çekirdeği zarının insan sağlığı için sağladığı bu faydalar ve günümüzde obeziteye karşı verilen mücadelenin boyutları göz önüne alındığında bu ürünün araştırılması önem arz ettiği düşünülmektedir.

Küresel pazarda duysal ve ticari yönden önem taşıyan ve herkes tarafından sevilerek tüketilen kurabiyelerin birçok besleyici ve fonksiyonel özelliklerinin geliştirilmesi önemlidir. Literatürde birçok gıdanın antioksidan özellikleri ve biyoalınabilirlik üzerine çalışmalar bulunmaktadır. Fakat, gıda sanayi yan ürünü olan kahve çekirdek zarı ve buğday ruşeyminin kurabiye üretiminde beraber kullanıldığı, antioksidatif özelliklerinin incelendiği ve geniş konseptli duysal analiz panelinin yapıldığı kurabiye çalışmasına rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, yağ ikamesi olarak kahve çekirdek zarı ve diyet lif kaynağı olarak buğday ruşeymi unu, kullanarak tam buğday unlu enerjisi azaltılmış fonksiyonel kurabiye üretmektir. Bu amaçla tam buğday unu (TBU) buğday ruşeymi unu (BRU) ile %10, %20 ve %30 oranlarında, yağ içeriği ise %10, %20 ve %30 oranlarında yağ ikame edici kahve çekirdek zarı katkısı

ile yer değiştirerek kullanılmıştır. Kurabiyelerin fiziksel, kimyasal, antioksidatif ve duyusal özelliklerinin değişimi kontrol örneğine kıyasla incelenmiş ve duyusal özelliklerin satın alma niyeti üzerine etkisi tespit edilmiştir.

Enerjisi azaltılmış fonksiyonel kurabiyelere, un ikame edici ve yağ ikame edici 2 farklı diyet lif kaynağının 3 farklı ikame oranında kullanımının, besleyici, duyusal kalite kriterlerine etkisinin belirlenmesi ve duyusal özelliklerin satın alma niyeti üzerindeki etkisinin tespit edilmesi amacıyla yapılan bu çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, araştırmanın problemi, önemi, amacı, kapsam ve sınırlılıkları hakkında bilgi verilmiştir. İkinci bölümde, diyet lif kavramı, kurabiye üretiminde kullanılan hammaddelerden buğday ruşeymi, tam buğday unu, kahve çekirdek zarı, yağ ikameleri, farklı gıdalarda diyet lif kullanımı ve enerjisi azaltılmış ürünlere yönelik çalışma sonuçlarına ait bilgilere yer verilmiştir. nc bölümde, kurabiye üretim modeli, yapılan analiz metotları ve araştırma modelinden bahsedilmiştir. Dördüncü bölümde ise, kurabiyelerin kimyasal, fiziksel ve besleyici özelliklerine ait sonuçlar ve tüketicilere uygulanan duyusal analiz panel formu sonuçlarından elde edilen veriler paylaşılmıştır. Elde edilen bulgular değerlendirilerek, çalışma sonuçları literatür ile karşılaştırılmış ve önerilere yer verilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

Tezin bu bölümde araştırmanın problemi, amacı, önemi, varsayım ve sınırlılıklarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

1.1. ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ

İnsanların beslenmesinde çok uzun yıllardır önemli bir yeri olan kurabiye, oldukça sevilen ve kolay ulaşılabilmek üzere tüketilen gıda maddelerinden biridir. Beslenme alışkanlığında tahılların ve tahıl ürünlerinin payı büyük olan toplumlarda kurabiye, tatlı, tuzlu ve daha birçok seçenek sunması, kolay ulaşılabilmek üzere tüketilebilen bir atıştırmalık olması nedeniyle özel bir gıda ürünüdür. Günümüzde beslenme kaynaklı sağlık problemlerinin artışı ve sağlıklı beslenmeye olan ilgi ve ihtiyacının ortaya çıkmasıyla beraber insanların enerjisi azaltılmış, diyet lif içerikli ve fonksiyonel gıdalara olan talebi de doğru orantılı olarak artış göstermiştir.

Çalışma kapsamında, kontrol kurabiyesi ile birlikte toplamda 4 farklı kurabiye formülasyonu geliştirilmiştir. Tüketicilere duyu analizi paneli yapılarak, tadım sonrası soruları cevaplamaları istenmiştir. Çalışma planı doğrultusunda, bu araştırmanın problemleri;

- ✓ *Farklı diyet lif kaynaklarının (kahve çekirdeği zarı ve buğday rüseyimi) kullanımı kurabiyelerin enerji değerini azaltıyor mu?*
- ✓ *Farklı diyet lif kaynaklarının (kahve çekirdeği zarı ve buğday rüseyimi) kullanımı kontrol örneğine göre kurabiyelerin besleyici özelliklerini artırıyor mu?*
- ✓ *Panelistler tarafından tadım yapılan kurabiyelerin duyu özellikleri tüketicilerin satın alma niyetini etkiliyor mu?" şeklinde oluşturulmuştur.*

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Tez kapsamında enerjisi azaltılmış, besleyici ve daha sağlıklı fonksiyonel kurabiye üretimi amaçlanmıştır. Bu nedenle tez kapsamında, üretilecek olan kurabiyelere KÇZ ve BRU üç farklı ikame oranında kullanımının, duyuşal kalite kriterlerine etkisinin belirlenmesi, en uygun ilave edilme oranının tespit edilmesi ve kontrol örneğine göre besleyici, fonksiyonel ve duyuşal özelliklerindeki farklılıklarının saptanması ve her bir kurabiye için duyuşal özelliklerin, satın alma niyeti üzerindeki etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Diyet lif içerikli ürünlerin kullanımını teşvik ederek kullanım potansiyelinin artırılması ve sürdürülebilir sağlıklı beslenme kapsamında katkı sağlanması hedeflenmektedir.

1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Sağlıklı beslenmeye verilen önem gün geçtikçe artmaktadır. Gıda ürünlerinin yüksek oranlarda gıda katkı maddesi, yağ, şeker ve tuz içermesi istenmemektedir. Tüketiciler beslenme bilincinin artmasıyla beraber çeşitli sağlık sorunlarına neden olan yüksek oranda yağ ve şeker içeren ürünleri tercih etmemeye başlamış ve alternatif ürünlere yönelmiştir. Yüksek diyet lif içeren kahve çekirdeği zarı, yağ ikamesi olarak kullanılabilir. Kahve tüketiminin artmasıyla atık olarak ortaya çıkan KÇZ, içerisinde bulunan farklı organik bileşikler nedeniyle çevreyi kirletici özellik taşımaktadır ve doğaya dönmeleri durumunda kirlilik tehlikesi oluştururken, insan beslenmesinde oldukça faydalıdır. KÇZ ile ilgili yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu çalışma kavurma işlemi sırasında elde edilen bu yan ürünün değerlendirilmesine olanak sağlaması bakımından önem taşımaktadır. Aynı şekilde buğday ruşeymi de buğdayın öğütülmesi sırasında yan ürün olarak ayrılmaktadır. Besleyicilik ve sağlık yönünden önemli özellikleri olan ama kullanım alanları kısıtlı olan bu lif kaynaklarının değerlendirilmesi gelecek çalışmalara da öncülük edecektir.

Bunun yanında, panelistlerin kurabiyelerin duyuşal özelliklerine verdikleri puanlar ve ürünü satın alma niyetlerine olan etkisine de dikkat çekilmiştir. Çalışma kapsamında, tüketicilerin kurabiye formülasyonlarına verdiği duyuşal analiz puanları, tüketicilerin tadım sonrası kurabiye ile ilgili tahminleri ve duyuşal özelliklerin satın alma niyeti üzerindeki etkisi ve satın alma alışkanlıklarına yönelik bilgiler ayrıntılı olarak incelenmiştir. Geniş kapsamda hazırlanan bu duyuşal analiz paneli de literatüre katkı sağlayacaktır.

1.4. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE SINIRLILIKLARI

Çalışma kapsamında, konu ile ilgili kavramlar literatür taranarak incelenip ele alınmıştır. Yöntem olarak, kolayda örnekleme yöntemi ile seçilmiş 50 katılımcıya, kurabiyelerin duysal özelliklerini ve tüketicilerin satın alma niyetini ölçmeye yönelik duysal panel çalışması yapılmıştır. Duysal panel kapsamında 4 farklı formülasyona sahip kurabiye hazırlanmış ve katılımcılara, duysal analiz panel formları aracılığıyla sorular yöneltilmiőtir.

Araştırma kapsamında kullanılan Arabica türü KÇZ, Sommario Kahve Kakao Ürünleri Ticaret ve Sanayi Limited Şirketi'nden, kullanılan Buğday ruşeymi ve tam buğday unu ise Doğalsan firmasından temin edilmiştir. Bu ürünler kullanılarak üretilen kurabiye formülasyonlarına duysal analiz yapılmıştır.

Bu araştırmaya kolayda örnekleme yöntemiyle ulaşılabilen tüketiciler dahil edilmiştir. Tüketici testlerine uygun şekilde, duysal analize 50 kişinin katılımı saęlanmıőtır. Bununla birlikte ulaőılan tüketicilerin sınırlı olması ve kimi tüketicinin Covid-19 pandemisi nedeniyle oluşan gıda tüketimine yönelik ön yargıları dolayısıyla, çalışmaya katılmak istememesi nedeniyle de zorluklar yaőanmıőtır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. ALAN YAZIN

Alan yazın bölümünde araştırma kapsamında ele alınan diyet lif ve kurabiye kavramları incelenip, buğday ruşeymi, kahve çekirdek zarı, yağ ikame ediciler ile ilgili kavramsal çerçevelere yer verilip, ilgili literatürler incelenerek daha önce yapılan çalışmalara yer verilerek değerlendirilmiştir.

2.1. DİYET LİF KAVRAMI

Bu bölümde diyet lifi kavramı tanımlanacak ve diyet lif çeşitleri ve kaynakları, diyet lifin fiziko-kimyasal özellikleri ve diyet lifin sağlık üzerindeki etkileri gibi kavramlar ele alınacaktır.

2.1.1. Diyet Lif Tanımı

Diyet lif, ince bağırsaklarda sindirilemeyen, ancak kalın bağırsaklarda tam veya kısmi fermente olabilen, kendi hacminin yirmi katı kadar sindirim sistemi sıvısını absorbe eden, sağlık için gerekli olan karbonhidrat yapısında bileşiklerdendir(Caner, 2019: 88).

Diyet lif tanımı ilk olarak Eben Hipsley tarafından 1953 yılında kullanılmıştır. Diyet lifi, ince bağırsakta sindirimi gerçekleştirilemeyen fakat kalın bağırsakta fermente olabilen, insan sağlığı açısından oldukça faydalı bir gıda bileşenidir. (Karaman, 2016: 8). Diyet lif, gıdalarda doğal bulunabilen yenilebilir karbonhidrat polimerleri, gıdalardan fiziksel, kimyasal veya enzimatik yollarla elde edilen karbonhidrat polimerleri, sentetik karbonhidrat polimerlerinden oluşmaktadır (Caner, 2019: 90) ve düşük enerji değerine sahip temel gıda bileşenlerinden biridir (Özaydın, 2014: 23).

Genel olarak diyet lifler insan sağlığı açısından birçok faydası bulunan fonksiyonel gıda bileşenleri arasındadır. Lignin, kütin, mumsu bileşikler, suberin gibi lignin türevleri; selüloz, hemiselüloz (glukanlar, arabinoksilanlar), pektin gibi yapı polisakkaritleri; inülin ve oligofruktoz gibi oligosakkaritler; yapı bileşikleri olmayan

gam maddeleri (gam arabik, guar gam); karragenan, agar, aljinat gibi deniz yosunu polisakaritleri diyet lif bileşiklerine örnek verilebilmektedir (Özaydın, 2014: 23).

2.1.2. Diyet Lif Çeşitleri ve Kaynakları

Diyet lifler, çeşitli alt gruplara sahip olmasına karşın son dönemlerde WHO ve FAO tarafından sudaki çözünürlüklerine göre; suda çözünen ve çözünmeyen diyet lifi olarak ikiye ayrılmaktadır (Karaman, 2016: 10).

Tablo 1: Diyet Lif Çeşitleri ve Kaynakları

Çözünün Lif	Özellik	Kaynak
Pektin	Arabinoz, ramnoz, galakturonik asit, galaktoz içeriği yüksek, orta lamellada ve birincil duvarda bulunur.	Tam tahıllar, lahana, elma, baklagiller, kök sebzeler
Gam	Genellikle pentoz ve heksoz monomerlerinden oluşmaktadır.	Baklagiller, yulaf ezmesi
Müsilaj	Bitkilerde sentezlenen glikoprotein içeren bileşenlerdir	Gıda katkıları
Çözünmeyen Lif		
Selüloz	Glikoz monomerlerinden oluşan, hücre duvarlarının ana bileşenidir.	Tam tahıllar, kepek, kök sebzeler, fasulye, bezelye, elma
Hemiselüloz	Birincil ve ikincil hücre duvarı.	Tam tahıllar, Kepek
Lignin	Aromatik alkoller ve diğer hücre duvarı bileşenlerinden oluşur.	Un, sebzeler

Kaynak: Karaman, 2016: 10

Diyet lifi meyvelerde, sebzelerde, baklagillerde ve özellikle tahıllarda bulunur. Hububatlar da diyet lif açısından zenginlerdir. Diyet lifler genellikle tanenin dış dokularında daha fazla bulunmaktadır (Caner, 2019: 89). Günümüzde diyet lifi bakımından zengin bileşenler, düşük maliyetleri ve kullanım esneklikleri nedeniyle esas olarak tahıllardan gelmektedir. Bununla birlikte, kahve yan ürünleri de diyet lifi kaynağı olarak sayılabilir (Borelli vd., 2004: 1338).

Birçok yağlı tohum çeşidi de diyet lif kaynakları arasında gösterilmektedir. Yağlı tohumların kabuklarının toplam diyet lif miktarları, soya fasulyesi kabuğunda %66, kahve kabuğunda %62,4, kakao kabuğunda %60,6, fındık içi kabuğunda %58.3, işlem görmüş badem kabuklarında %45, susam kabuğunda, %42 olarak rapor edilmiştir (Öztürk ve Ova, 2017: 316). Diyet liflerin bileşimi, tür ve bitki materyalinin anatomik kaynağına bağlıdır (Caner, 2019: 89). Bitkilerin yenilebilir kısımlarının niteliği, olgunlaşma düzeyi, depolama koşulları ve gıda işleme teknikleri bitkisel gıdalardaki diyet lif kompozisyonunu etkilemektedir (Dülger ve Şahan, 2011: 148).

2.1.3. Diyet Lifin Fiziko- Kimyasal Özellikleri

Diyet lif, bakteriyel fermantasyona duyarlılık, su tutma kapasitesi, katyon değişimi ve adsorptif fonksiyonlar dahil olmak üzere değişken fizikokimyasal özelliklere sahip bir polimer matrisidir. Bu özellikler fizyolojik hareketlerini belirler. Diyet lif, kolondaki bakteriyel enzimatik etkinin bir sonucu olarak bileşimsel değişikliklere uğramakta ve kolon fonksiyonunun bazı bozukluklarında, glukoz ve lipid metabolizmasında klinik öneme sahiptir (Caner, 2019: 91).

Hidrasyon Özellikleri: Suyu tutma ve suyu bağlama kapasitesi, şişme ve çözünürlük başlıca hidrasyon özellikleridir. Su tutma, su bağlama ve şişme kapasitesi çözünmeyen diyet lif ile ilgilidir (Burdurlu ve Karadeniz, 2003: 20). Sıcaklık, pH, iyonik kuvvet, çözeltinin dielektrik sabiti ve iyonların tabiatı gibi çevresel koşullar diyet liflerin hidrasyon özelliklerini etkileyebilmektedir (Caner, 2019: 92). Ayrıca, diyet lifler; su tutma kapasiteleri, yağ tutma kapasiteleri, antioksidan özellikleri ve jel oluşum özellikleri nedeniyle fonksiyonel özellik göstermektedirler. Diyet lifler gıdalarda pıhtılaşmayı önleyici, yüksek yağlı yiyeceklerde ve emülsiyonlarda stabilize edici, raf ömrünü artırıcı ve jel oluşturma gibi özelliklere de sahiptir (Wang vd., 2013: 2922).

Yağ Tutma Kapasitesi: Yağ tutma kapasitesi (OHC); santrifüj ile karıştırma ve inkübasyon sonrası diyet lifler tarafından tutulan yağın miktarıdır. Çözünmeyen diyet lifler, ağırlıklarının 5 katına kadar yağ tutma yeteneğine sahiptirler. Bu özellik, gıda ürünlerindeki lezzetin muhafaza edilmesi ve gıdaların teknolojik özelliklerinin artırılması açısından büyük öneme sahiptir (Karaman, 2016: 12).

Tekstürel Özellikler: Diyet lifin, gıdaların yapısını ve stabilitesini değiştirmesi üzerindeki etkisi suyu bağlama özelliğinden kaynaklanmaktadır. Ksantan ve locust bean gum yapıyı sıkılaştırarak; karragenan ve pektin jel oluşturarak gıdanın yapısının stabil kalmasını sağlamaktadır. Gıdadaki standart yapı, dispersiyon, emülsiyon ve köpük gibi oluşumların devamının sağlanması ile gerçeğleşmektedir (Burdurlu ve Karadeniz, 2003: 20). Gıdalarda sıkı yapının oluşmasında diyet liflerin kaynağı ve partikül boyutlarının etkili olduğu, elma liflerinin buğday lifine oranla daha sıkı bir yapıya sahip olduğu bildirilmiştir (Karaman, 2016: 13).

Parçacık Büyüklüğü ve Hacmi: Parçacık büyüklüğü, gıdalarda bulunan hücre duvarlarının tipine ve işleme derecelerine bağlıdır. Diyet lifin partikül büyüklüğü, kalın bağırsakta bakteriyel degradasyonun bir sonucu olarak sindirim sisteminde geçiş sırasında değişebilmektedir (Caner, 2019: 92).

Yüzey Alanı Özellikleri: Gözeneklilik yapısı diyet lifin fermantasyonunu ve bazı fizikokimyasal özellikleri etkileyebilmektedir. şişme ve su tutma kapasitesi, lif hidrasyonunun genel bir görünümünü sağlamakta olup diyet lif takviyeli gıdalar için önemlidir. Diyet liflerin gıdalardaki veya bağırsak geçişi sırasındaki davranışı önemlidir. Lif bakımından zengin bir diyet, enerji yoğunluğunda daha düşüktür, sıklıkla daha düşük yağ içeriğine sahiptir, hacimce daha büyük olup mikro besinlerde daha zengin durumdadır (Caner, 2019: 92).

2.1.4. Diyet Lifin Fonksiyonel Özellikler

Diyet lif bakımından zengin yan ürünlerin ilavesiyle ürünlerin fonksiyonel özellikleri artmaktadır. Bu yan ürünler, gıdaları güçlendirebilir, diyet lifi içeriğini artırabilir ve düşük kalori, kolesterol ve yağ içeren sağlıklı ürünlerin üretilmesinde kullanılabilir (Karaman, 2020: 1). Diyet lifler ayrıca gıdalara bazı fonksiyonel özellikler kazandırabilir. Bunlar; hidrasyon, viskozite, raf ömrünün uzatılması, pıhtılaşmayı önleme, stabilize etme, duyuusal, fiziksel ve yapısal özelliklerin iyileştirilmesi, emülsifiye ve / veya jel oluşumunun ve yağ tutma kapasitesini arttırılması gibi faydalar sağlamaktadır (Elleuch vd., 2010:4).

2.1.5. Diyet Lifin Sağlık Üzerindeki Etkileri

Son yıllarda tüketicilerin kolay ve hızlı tüketilebilen gıda ürünlerine olan taleplerinin artışı diğer taraftan da bedensel faaliyetlerinin azalması ve yanlış beslenme alışkanlıkları sonucu; sindirim sistemi hastalıkları, kalp ve damar rahatsızlıkları, obezite, şeker hastalığı ve bağırsak hastalıkları gibi sağlık problemlerinde artış gözlemlenmiştir (Dülger ve Şahan, 2011:1 48). Bu tehditler sonucu sağlıklı bir yaşam için sağlıklı beslenme birincil faktör olarak kabul edilmiştir. Bu göz önüne alındığında ise tüketilen gıdalar arasında diyet lif içeriği yüksek ürünlerin giderek önem kazandığı görülmektedir (Ergene ve Bingöl, 2019: 76).

Fonksiyonel ve teknolojik özelliklerinden dolayı genellikle gıda formülasyonlarında kullanılan diyet lifler insan sağlığı üzerinde de birçok pozitif etkiye sahiptir (Dülger ve Şahan, 2011: 147). Diyet lif açısından zengin olan gıdalar, rafine gıdalara kıyasla daha çok miktarda mineral madde içerdiklerinden vücuda alınan mineral madde miktarını arttırmaktadırlar (Caner, 2019: 89). Yüksek diyet lifli gıdalar özellikle aşırı şişmanlık, kalp ve damar hastalıkları, şeker hastalığı ve bazı kanser türlerinin oluşumunun önlenmesinde önemli bir rol oynadığı bilinmektedir (Ergene ve Bingöl, 2019: 76). Diyet lif bileşenlerinin, glukoz ve lipid metabolizması ile mineral absorpsiyonu üzerinde fizyolojik etkileri olduğu bunların yanında kalın bağırsak fonksiyonlarını düzenlediği, bilinmektedir. Günümüzde divertiküloz, hemoroit, kabızlık, kalp ve damar hastalıkları, kolon ve bazı kanser türleri, şeker hastalığı ve obeziteye karşı diyet liflerin koruyucu etkisi kesin olarak kanıtlanmıştır (Dülger ve Şahan, 2011: 147). Ayrıca, diyet lifinin bağırsak kanserine karşı koruyucu etkisinin olduğu da bildirilmektedir. Bunlara ek olarak diyet lifi bileşiklerinin gastrointestinal sistemin normal fonksiyonunun devamını sağlanmasında, bağırsak ve fekal hacmini artırarak bağırsaktaki gıdaların transit süresini kısaltılmasında ve kabızlığın önlenmesinde önemli bir role sahip olduğu da kabul edilmiştir (Burdurlu ve Karadeniz, 2003: 21).

Diyet lif içeriği fazla olan gıdalar tüketilmesiyle dışkı ile atılan mineral madde miktarı da artmaktadır. İnsan sağlığı açısından diyet lifler, su absorbe etme özelliğinden dolayı tokluk hissi vermekte, kilo kaybını hızlandırmakta, lipid metabolizmasına etki ederek toplam ve LDL kolesterolünü de düşürmektedir. Yüksek miktarda diyet lif tüketimi serum glikoz seviyesini ve insülin ihtiyacını azaltarak diyabetli kişilere fayda sağlamaktadır (Caner, 2019: 89). Diyet liflere karşı oluşan ilgi

ve merak özellikle son 25 yılda büyük oranda artış göstermiştir. Bu durumun temel nedeni, gelişmiş ülkelerin besinlerindeki diyet lif eksikliğinin sebep olduğu hemoroit, kabızlık, kalın bağırsak kanseri, obezite gibi bazı hastalıkların ortaya çıkmasıdır. Günümüzde bu çeşit hastalıkların tedavisinde ve engellenmesinde diyet lif bakımından zengin besinler kullanılmaktadır (Ergene ve Bingöl, 2019: 76).

2.2. BUĞDAY RUŞEYİMİ

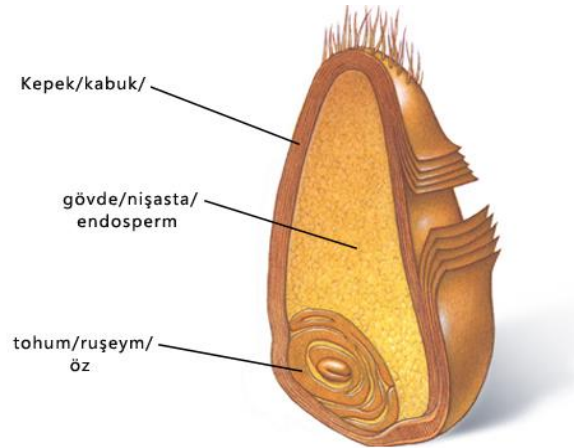
Tahıllar, buğdaygiller bitki ailesine ait, kuru, tek çekirdekli meyveleri olan tanelerdir (Öztürk, 2015: 147-149). Tahıl terimi “Gramineae” ailesinin tohumları olan buğday, mısır, çavdar, çeltik, arpa, yulaf, kuşyemi ve darı gibi tanelerin tümünü ifade etmek için kullanılmaktadır (Karatekin, 2008: 1). İnsan toplulukları, çok eski zamanlarda bu tohumların kendiler için faydalı olduğunu öğrenmişler ve zaman içinde üretmeye başlamışlardır. Ayrıca tahıllar, hayvan ve insan besini olarak yetiştirilmektedir (Baysal, 2014: 300). Tahıllar; büyük miktarda nişasta, ayrıca protein, yağ, diyet lif, karbohidrat, vitamin ve mineralleri içermektedir. Tahıllar içinde özellikle ülkemiz için açısından en önemli olanı ise buğdaydır. Günlük alınan kalorinin yaklaşık %50’den fazlası buğdaydan karşılanmaktadır (Tekin, 2013: 1). Neolitik Dönem ile başlayan tarım devriminin kuşkusuz en temel öğelerinden birisi de buğday bitkisidir. Mezopotamya’nın “Bereketli Hilal” olarak adlandırılan ve yarım ay şeklini alan bölgede ilk yetiştirilen en değerli bitki olan buğdayın insan beslenmesindeki önemi çok eski zamanlardan beri bilinmektedir. Buğday, dünya nüfusunun gelişimi adına geçmişten günümüze önemini kaybetmemiştir (Ceyhun-Sezgin ve Bülbül, 2017: 1081). Buğdayın bu kadar önemli bir ürün olmasının asıl sebebi ise diğer tahıllardan farklı olarak dünyanın çoğu ülkesinde başta ekmek olmakla beraber birçok değişik ürünün üretiminde temel bir hammadde olarak kullanılmasıdır (Akın, 2015: 1).

Tahıllar dane olarak hasat edilmektedir. Buğdayda bir başakta 25-55 adet dane oluşabilmektedir. Buğday danesi, %8 kabuk perikap (meyve kabuğu) ve testa (tohum kabuğu), hiyalin, %7 alöron, endosperm, %3 embiryo (ruşeym) %82 unlu endosperm tabakalarından oluşmaktadır (Öztürk, 2015:147-149). Kabuk (perikarp ve testa) özellikle selüloz, mineraller ve pigmentler; aleuron tabakası besin değeri yüksek ve suda eriyebilir karbonhidratlar, proteinler, mineraller, lipitler, vitaminler (özellikle B kompleksi) ve fenolikler; ruşeym kısmı ise aleuron gibi eriyebilirliği yüksek

proteinler, lipitler, şekerler, enzimler ve özellikle vitamin B ve E vitaminleri bakımından zengindir (Demir, 2010: 3). Buğdaylar; ekilen yer, bölge, mevsim, şartlarına göre sertlik, yumuşaklık ve besin değeri yönünden farklılık göstermektedirler. Nemli bölgelerde yetişen buğdayların protein miktarları düşük, sıcak-yaz, soğuk-kışta yetişen buğdaylarda ise protein miktarı yüksektir (Ünüvar, 2008: 41). Buğdayda danedeki protein miktarı en önemli kalite ölçütüdür (Argun, 2009: 2).

Tahıllar arasında dünyada en fazla üretilen ve tüketilen buğday, çeşitli toprak ve iklim koşullarına uyum sağlaması, depolamaya uygun olması, veriminin yüksek tarımının kolay olması, besin değerinin yüksek olması (Köylü, 2019: 18), toplumların beslenme alışkanlıkları ve çok çeşitli kullanım imkânları sunması gibi nedenlerden dolayı, en temel ve yaygın besin kaynaklarından biridir (Karatekin, 2008: 1).

Nüfus artışı ve tarımsal üretimin azalması nedeniyle, protein açısından zengin gıdaya olan talep dünya çapında, özellikle gelişmekte olan ülkelerde sürekli artmaktadır. Tahıl taneleri protein açısından oldukça zengindir ve bu talebi karşılayabilmeleri açısından önemli bir besin kaynağıdır (Idowu ve Akinsola, 2017: 365). Buğday tanesinin yapısı Resim 1’de verilmiştir.



Resim 1: Buğday Tanesinin Yapısı

Kaynak: Anonim, 2014

Buğday; B1, B2 vitaminleri ile fosfor, potasyum, magnezyum, kükürt, klor, kalsiyum, sodyum, demir, çinko, mangan, bakır, baryum, selenyum, nikel, kobalt ve iyot kaynağıdır (Ünüvar, 2008: 39). Değirmencilikte unu esas oluşturan unsu

endosperm tabakası, özellikle nişasta deposu olup, ikinci dereceden önemli düzeyde protein (gluten) içermektedir (Demir, 2010: 3).

Beyaz un elde etmek için buğdayın endüstriyel öğütülmesinden elde edilen değirmencilik endüstrisinin ana yan ürünü olan buğday ruşeymi, buğday tanesinin en besleyici kısmıdır ve tam tahılın %3'lük kısmını oluşturur. Ayrıca öğütme sırasında oldukça saf bir şekilde ayrılabilir (Sjovall vd., 2000: 3522). Buğday ruşeyminin, ekstrüzyon gibi belirli ısıl işlemler kullanılarak azaltılabilen yüksek ekşime riski nedeniyle kullanımı sınırlıdır. Buğday ruşeymi, %28 protein içermekte ve diğer tahıl ürünleriyle karşılaştırıldığında iyi bir esansiyel amino asit kaynağıdır. Protein kısmı ağırlıklı olarak albüminler ve globülinlerden oluşmaktadır (Gomez vd., 2012: 2409). Buğday ruşeymi aynı zamanda, lipitler, şekerler, mineraller, tokoferoller, B grubu vitaminleri, karotenoidler, flavonoidler, fitosteroller ve polikosanoller gibi besin öğelerinin de önemli bir kaynağıdır (Cankurtaran, 2016: 12).

Buğday ruşeymi ekmek yapımında kullanılan beyaz una göre üç kat daha fazla protein, yedi kat daha fazla yağ, on beş kat daha fazla şeker ve altı kat daha fazla mineral ve diyet lifi (her 100 gram için yaklaşık 13 gram) sağlamaktadır. Tahıl proteinlerinin kalitatif ve kantitatif olarak zayıf olduğu bilinirken; buğday ruşeymi proteinleri, yüksek kaliteli hayvansal proteinlerle eşdeğerliğiyle bilinmektedir. Buğday ruşeymindeki proteinler, tahıllarda sınırlı olan lizin, metiyonin ve treonin bakımından zengindir. Buğday ruşeymi ayrıca yüksek seviyelerde fitokimyasallar (örn. ferulik asit, glutatyon ve fitosteroller) içermektedir ve bu özelliği sayesinde birçok gıda ürünüde iyi bir lezzet sağlamaktadır. Bütün bunlar göz önüne alındığında buğday ruşeymi, unlu mamullerde ek katkı maddesi olarak kullanılma potansiyeline sahiptir (Majzoobi vd., 2012: 1053).

Buğday ruşeymi buğdayın canlı embriyosundan elde edilen tamamıyla naturel bir üründür. Buğday ruşeymi, folik asit, tiamin, fosfor, magnezyumun ve çinko yanı sıra temel yağ asitleri ve yağ alkollerini içeren birçok temel besin öğesinin de kaynağıdır (Çetinyürek, 2012: 35). Buğday ruşeymi özellikle E vitamini açısından zengin olup, çok yönlü bir vitamin içeriğine sahip ve çok iyi bir diyet lif kaynağıdır (Sjovall vd., 2000: 3522). Ruşeyminin biyolojik aktivasyonu yüksektir. İnsan vücudunda birçok dokuya yararlı özel molekül yapısındadır. Molekül yapısı insan

hücresinin molekül yapısıyla benzerdir ve hücre zarından geçebilecek kadar küçük moleküldür (Çetinyürek, 2012: 35).

Birçok çalışmada buğday ruşeymi ve ekstraktlarının özellikle kansere karşı koruyucu özelliğe sahip olduğu bilimsel olarak ortaya konulmuştur. Bunun yanısıra tokoferollerin en zengin kaynağı olan ruşeym, aynı zamanda B grubu vitaminlerinin, doymamış yağ asitlerinin (özellikle de oleik, linoleik ve α -linoleik asit), fonksiyonel özellikli fitokimyasalların (flavonoidler ve steroller) ve temel aminoasitlerin zengin bir kaynağı olduğu bildirilmiştir (Demir ve Elgün, 2014: 59).

İnsanların buğday ruşeymi tüketimi pek yaygın değildir ve buğday ruşeymi ile ilgili uygulamalara çok geç başlanmıştır. Üretilen buğday ruşeymi ile ilgili kullanımların çoğu genellikle hayvan yemi formülasyonlarına ek gıda takviyesi ve diğer amaçlar olarak gerçekleştirilmektedir. Günümüzde de buğday ruşeymi tam olarak, rasyonel ve verimli bir şekilde kullanılmamıştır (Ge vd., 2001: 344; Rizzello vd., 2010: 1079). Buğday ruşeyminin yıllık 16 milyon tonluk üretiminin yalnızca az bir kısmı insan tüketimi için kullanılır çünkü olumsuz pişirme özellikleri ve oksidasyona yatkınlığı nedeniyle, öğütme sırasında endospermden uzaklaştırılmaktadır. Buğday ruşeymindeki yüksek doymamış yağ içeriği ve yüksek lipaz ve lipoksijenaz aktiviteleri oksidasyona duyarlılığı artırır ve bunun sonucunda da hafif oksidasyon bile esansiyel yağ asitleri ve vitaminlerin yok olmasına neden olabilir. Enzimlerin ısı şoku ile inaktive edilmesiyle, ekstraksiyon veya kombine teknikler kullanılarak buğday ruşeyminden yağ fraksiyonunun çıkarılması ile oksidasyon önlenir ve raf ömrü uzatılabilir. Ekstrüzyonla pişirme ve mikrodalga ısıtmanın, lipazı inaktive etmek için hızlı ve etkili yöntemler olduğu bildirilmiştir (Sjovall vd., 2000: 3522; Rizzello vd., 2010: 1079).

Buğday ruşeyminin yağ içeriği, %12'lik kısmı oluşturmaktadır (Sjovall vd., 2000: 3522). Buğday ruşeymi doymamış yağ asitleri, özellikle oleik, linoleik alfa-linoleik asitler, flavonoidler, steroller, oktacosanoller ve glutatyon gibi fonksiyonel fitokimyasallar bakımından zengindir (Sjovall vd., 2000: 3522).

Öğütmenin yan ürünü olan ruşeym önemli miktarda da biyoaktif bileşene sahiptir. Bu biyoaktif bileşenler arasında yer alan lipazlar ve lipoksijenazlar, lipitleri

okside ederek oksidatif acılaşmaya neden olmaktadır. Bu faktör ruşeymin raf ömrünü sınırlandırmaktadır (Cankurtaran, 2016: 13). Ayrıca buğday ruşeymi unun kalitesini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bunun nedeni doymamış ruşeym yağının, oksidatif ve hidrolitik enzimler ile oksidatif acılaşma ve asitlik artışına yol açabilen reaksiyonları tetiklemesidir (Eisenmenger vd., 2006: 862). Bu nedenle ruşeymin öğütme sırasında parçalanıp unla karışması istenmemektedir. Ruşeym bu sebeplerden dolayı daha çok kepeğe karıştırılıp hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir (Çakmaklı vd., 1995: 243).

Buğday ruşeymi lizin, riboflavin ve tiamin bakımından da zengindir (İbanoğlu, 2002: 209). Ayrıca, yüksek miktarda mineral, vitamin, özellikle alfa ve beta-tokoferol ve E vitamini ve fitosterol içermektedir (Gomez vd., 2012: 2409). Aynı zamanda buğday ruşeymi yüksek miktarda antioksidan aktiviteye sahip bileşenlere ve antioksidan etkiye sahiptir (Zhokhov vd., 2010: 645). *In vitro* analiz sonuçlarına göre buğday ruşeyminin insanlarda bifidobakterlerin büyümesi üzerine de olumlu etkisi olduğu çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur (Arrigoni vd., 2002: 475).

Protein tüketimine yönelik küresel talebin hızla artması nedeniyle, buğday ruşeymi, ucuz bitkisel kaynaklardan elde edilen çekici ve alternatif protein kaynaklarından biri haline gelmiştir (Rizzello vd., 2010: 1079). Ayrıca, gıdalarda ruşeym katkı oranına paralel olarak diyet lif miktarının da arttığı yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (Aravind vd., 2012: 299). Yapılan diğer araştırmalar ise diyet lifin, insan vücudu için oldukça önemli olduğunu, zararlı maddelerin vücutta birikmelerini önlemede ve tokluk sağlaması özelliklerinden dolayı mutlaka tüketilmesinin bunun da en iyi buğday ürünleriyle tüketilebileceğini ortaya koymuştur (Ünüvar, 2008: 39). Buğday ruşeyminin yüksek besin değeri ve diyet lif içeriği, onu birçok gıdada iyi bir zenginleştirme bileşeni haline getirmektedir. Buğday ruşeymi potansiyel anlamda besleyici bir gıda takviyesi olmasının yanında, ekmek, kek, bisküvi, kurabiye, bebek mamaları ve et ürünleri gibi ürünlerin üretiminde de ham madde olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Buğday ruşeymi, bazı şekerleme ürünlerinde kakao ikame maddesi olarak da kullanılabilirliği bilinmektedir (İbanoğlu, 2002: 209). Ayrıca tıp ve kozmetik endüstrilerinde de yaygın olarak kullanılmaktadır (Rizzello vd., 2010: 1079). Buğday ruşeyminin kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde;

Çakmaklı vd. (1995) çalışmalarında, buğday ruşeyminin ekmeği zenginleştirme amacıyla kullanılmışlar ve ekmek üzerindeki çeşitli etkilerini incelenmiştir. Çalışmada buğday ruşeyminin, hamurun fiziksel özelliklerini olumsuz yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Ayrıca ruşeym kullanılarak zenginleştirilen ekmeklerin hacminin, kullanılan ruşeym düzeyi ile ters orantılı olarak azaldığı da belirlenmiştir. Bazı katkılarla bu durum telafi edilmeye çalışılmış ve başarılı olunmuştur. Çalışmanın sonucunda, yalnızca %5 ruşeym katkılı ekmeklerin kalitesinin kabul edilebilir düzeyde olduğu ortaya konulmuştur.

Sjovall vd. (2000), depolanan buğday tohumundaki uçucu bileşikler; dinamik headspace gaz kromatografisi (HS-GC) ve duyusal analiz kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, hafif şekilde mikrodalgada ısıtmanın bile buğday ruşeyminin oksidatif stabilitesini artırdığı ortaya konulmuştur.

Ge vd. (2001), yağı alınmış buğday ruşeymi unu (DWGF) ve buğday unu karışımının uygun miktarda katkı maddeleri ile kullanılmasıyla özel bir besleyici erişte türü geliştirmiştir. Sonuçlar, uygun konsantrasyondaki DWGF'nin %15 olduğunu ve yağdan arındırılmış buğday ruşeyimli besleyici eriştelerin amino asitler, mineraller vb. gibi besin öğeleri açısından zenginleştirici olduğunu göstermiştir. Bu sayede insanların öğünlerinin besin ve sağlık düzeylerini artırması açısından büyük önem taşıdığı ortaya konulmuştur. Yağı alınmış buğday ruşeymi unlu besleyici eriştinin geliştirilmesindeki başarının, buğday ruşeyminin kullanımı için yeni bir yol açtığı ve geliştirilen ürünün ekonomik ve sosyal fayda sağlayacağı belirtilmiştir.

Arrigoni vd. (2002) çalışmalarında, buğday ruşeymi preparatının *in vitro* fermente edilebilirliği ve bifidobakterlerin gelişmesi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın sonunda, Biogerm'in *in vitro* fermantasyonunun bifidobakterlerin oranını verimli bir şekilde artırdığı sonucu rapor edilmiştir.

Majzoobi vd. (2012), yassı ekmeği (Barbari), buğday ruşeymi ile zenginleştirerek elde edilen ekmeğin kalitesini ve bayatlama sürecini incelemiştir. Bu nedenle işlenmiş (150°C'de 45 dakika ısıtılmış) ve çiğ buğday ruşeymleri, farklı işlemlerle ekmek tarifine 0, 5, 10 ve % 15 (w/w) oranlarında eklenmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, Barbari ekmeğinin, oldukça popüler olduğu gelişmekte olan ülkelerde, insan

diyetine besleyici değeri yüksek buğday ruşeymini dahil etmek için bir araç olarak kullanılabilceği bildirilmiştir. Bununla birlikte, buğday ruşeyminin, duyuşal değeriendirmeyle belirlendiğı üzere ekmeğın tadını, aromasını ve ayrıca kabuk rengini iyileştirebileceğı ifade edilmiştir. Bu olumlu özelliklerin, buğday ruşeyminin ekmek dokusu üzerindeki olumsuz etkilerini kısmen telafi edebileceğı bildirilmiştir.

Rizzello vd (2010), ekşi maya fermantasyonunun buğday ruşeyminin stabilizasyonuna, kimyasal ve besinsel özelliklerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonunda, ekşi maya kullanımının, buğday ruşeyminin bazı beslenme özelliklerini kısmen stabilize ettiğı ve iyileştirdiğı, bu durumun ruşeymi gıda olarak işlenmeye uygun hale getirdiğı sonucunda ulaşımlardır. Yüksek besin değeri ve lezzeti nedeniyle buğday ruşeyminin, "insanlığın doğal besin hazinesi ve yaşam kaynağı" olarak gördükleri ifade edilmiştir.

Gomez vd. (2012), %2,5 ve %10 oranları aralığında ham ve extrude edilmiş buğday ruşeymini ekmek yapımında kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda, ekstrüzyon işleminin buğday ruşeyminin stabilizasyonu için diğeri yöntemlere alternatif olabileceğı belirtilirken, ham ruşeyme göre ekstrüde edilmiş ruşeymin ekmek kalitesini geliştirildiğı de ifade edilmiştir.

Aravind vd. (2012), fonksiyonel özelliklerini geliştirmek amacıyla makarnayı, %10, 20, 30, 40, 50 ve 60 oranlarında ruşeym ve %10, 20 ve 30 oranlarında kepek ile zenginleştirmişlerdir. Ruşeym ve kepek katkı oranıyla diyet lifi miktarının doğru orantılı olarak arttığı gözlemlenmiştir. Ruşeym miktarı %30'un üzerine çıkarıldığında makarna örneklerinde istenmeyen renk ve duyuşal değışiklikler gerçekleştiğı gözlemlenmiş ideal ruşeym katkısının %10 olduğu saptanmıştır.

Bilgiçli ve Levent (2013), kekin fonksiyonel özelliklerinin zenginleştirmek amacıyla buğday ruşeymi kullandıkları çalışmalarında; formülasyonda ruşeym oranının artmasına bağı mineral madde miktarı, kül, yağ, protein ve fitik asit içeriğinde de artış olduğunu, sıklık ve hacim indeks değeri lerinin olumsuz yönde etkilendiğini ortaya koymuşlardır.

Cankurtaran (2016) çalışmasında, dolgulu ve dolgusuz yaş makarna üretiminde buğday kepeğı ve buğday ruşeymi ilavesinin bazı kalite özellikleri üzerindeki etkisini

incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, fiziksel, mikrobiyolojik ve duyu kalite özellikleri açısından, yaş makarna üretiminde %10 kepek ve %15 ruşeym ilavesinin uygun olduğu, daha yüksek oranlarda kullanılmasının başta duyu özellikler olmak üzere diğer kalite özelliklerinde de kayıplar meydana getirdiğini ortaya koyulmuştur.

Özdoğan (2018), ruşeym ile zenginleştirilmiş sakızın fonksiyonel özelliklerinin belirlemiştir. Sakıza %1, %3, %5 ve %10 oranlarında yağı alınmış ruşeym ilave edilmiştir. Yapılan mineral analizinde 10 dakikalık çiğneme süresince potasyum elementi salınım %40 olarak gözlenmiştir. Çiğneme süresi boyunca salınım arasında farklılıklar görülmüş, ayrıca protein miktarları %4,1–%4,97 arasında değişmiştir. Farklı sürelerde çiğnenmiş ruşeyimli sakızların antioksidan aktiviteleri incelendiğinde ise, en düşük EC50 antioksidan değerine 241,89 mg/mL ile 10 dakika çiğnenmiş ruşeym ilaveli sakız sahip olmuştur. Bu sonuca göre antioksidan aktivite gösteren madde salınımı gerçekleştiği ve ruşeymden kaynaklı gelen antioksidan maddeler çiğneme arttıkça sakızdan ayrıldığı gözlemlenmiştir.

2.3. TAM BUĞDAY UNU

Buğday, çok uzun yıldır protein ve enerji kaynağı olarak insan beslenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Dünyada üretilen buğdayın büyük bir kısmı insan ve hayvan beslenmesinde kullanılırken, bir kısmı ise endüstriyel alanlarda ve tohumluk olarak kullanılmaktadır (Akın, 2015: 1). Son yıllarda buğdayın insanın sahip olduğu metabolizmayla en güçlü sinerjik etkiye sahip bitkisel gıda olduğuna dair bir algı olduğu görülmektedir. Bununla beraber buğday içerikli ürünlere olan talebin arttığı gözlemlenmiştir (Alioğlu, 2019: 6).

Türk Gıda Kodeksi Buğday Unu Tebliği'ne göre buğday unu: “*Yabancı maddelerden temizlenmiş ve tavlanmış buğdayların tekniğine uygun olarak öğütülmesiyle elde edilen unları*” ifade etmektedir (Anonim, 2013). Buğday unu değirmen veya fabrikalarda tahıl tanelerinin öğütülmesi ile elde edilmektedir (Baysal, 2014: 302). Buğdayın kalitesini; nem miktarı, protein miktarı, protein kalitesi, serbest asitlik miktarı etkilemektedir dolayısıyla bunlar un kalitesi üzerinde de etkili olan faktörlerdir (Ünüvar, 2008: 41).

Buğday, sınırlı bir zaman diliminde hasat edilmekte ancak yıl boyunca tüketilmektedir. Bu nedenle, hasattan sonra buğday taneleri, kurutuldukları, haşereleri kontrol etmek için fümigasyona tabi tutuldukları ve muhtemelen havalandırma ile soğutuldukları ambarlarda depolanmaktadır (Brandolini ve Hidalgo, 2008: 11300). Öğütülecek buğday önce temizlenmekte, yıkanmakta ve kurutulmaktadır. Temizlenmiş buğday son nemi %15-16 olacak şekilde su ile tavllanır ve yeterli sertlik elde edilinceye kadar kendi haline bırakılmaktadır. Bu sırada endosperm de en uygun yumuşaklığa getirilmiş olmaktadır. Bundan sonra, kırma, eleme, ayıklama ve inceltme işlemleri esas öğütme aşamaları olup, bu işlemler sonunda saf endosperm ince un haline getirilmektedir (Baysal, 2014: 303). Öğütme işleminden sonra un, çuvallarda, değişen sürelerde depolanmaktadır (Brandolini ve Hidalgo, 2008: 11300). Un pasajları ve paçallama (irmiklere göre ayırma), ambalajlama, çuvallama ve dinlendirme yapıldıktan sonra kullanıma sunulur (Ünüvar, 2008: 40).

Buğdaydan teorik olarak, %84 un elde edilmesi gerekir. Ancak pratikte asla bu verime erişilememektedir. Buğday ununun nem oranı en fazla %14,5 olmalıdır (Baysal, 2014: 303). Nemsiz ve dinlendirilmiş olmalıdır. Ele alındığında sıkışmış görüntü veren unlar nemli, normal olanlar iri parçalar halinde gözükürken, toz halinde olanlar ise çok kuru olanlardır. Öğütme kalınlığı 0-15 mikron arasında olmalıdır (Ünüvar, 2008: 42).

Buğday unlarını, yüksek proteinli un ve düşük proteinli un olarak sınıflandırmak mümkündür. Bununla birlikte genel kullanımda buğday unu çeşitleri; sert un, yumuşak un, özel amaçlı unlar ve kek unu şeklinde sınıflandırılmaktadır (Tuğcu, 2019: 15). Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliğine göre ise buğday unu, “ekmeklik un” ve özel amaçlı un olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (Baysal, 2014: 303). Ekmek ve unlu mamuller tüm dünyada insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Buğday ekmeği genel olarak, insan vücudu için iyi bir enerji kaynağı ve yeri doldurulamaz besin maddesi olarak kabul edilmektedir. Çoğu besleyici bileşen gibi diyet lif, antioksidan ve fenolik bileşenler esas olarak buğdayın kepek katmanlarında ve rüşeym kısmında bulunmaktadır (Demir ve Elgün, 2014: 59).

Türk Gıda Kodeksi Buğday Unu Tebliği’ne göre tam buğday unu: “*Yabancı maddelerden temizlenmiş buğdayların, tavlansız veya tavlansız, buğday*

tanenin bütün anatomik kısımlarını içerecek şekilde tekniğine uygun olarak öğütülmesiyle elde edilen un” olarak ifade edilmiştir (Anonim, 2013). Tam buğday unu, insan beslenmesinde temel besin maddesi olmasının yanında çok ucuz bir mikro besin ve diyet lif kaynağıdır. İçerdiği proteinlerin biyolojik değeri, hayvansal kaynaklı proteinlere yakındır (Demir ve Elgün, 2014: 59).

Tam tahıllar, diyet lifini, B ve E vitaminlerini, selenyum, çinko, bakır, magnezyum gibi minerallerive çeşitli kronik hastalıkları azaltan fitokimyasalları bünyesinde barındırmaktadır. Tam tahıl ürünleri aynı zamanda dirençli nişasta ve oligosakkaritlerin de zengin bir kaynağıdır (Demir, 2010: 4-5).

Tam buğday ununun, kepek ve ruşeym gibi tabakaları barındırmasıyla sahip olduğu besinsel avantajlar oldukça fazladır. Tam buğday unuyla yapılan ekmeğin vitamin, mineral ve diyet lif içeriği, beyaz unla yapılan ekmekle karşılaştırıldığında daha yüksektir. Ayrıca enerji değeri de beyaz ekmekten daha düşüktür (Ünüvar, 2008: 39). Yapılan araştırmalarda yıllar içerisinde tam buğday ekmeğinin üretim ve tüketiminde artış yaşandığı gözlemlenmiştir. Araştırmaların sonucunda ise bu artıştaki en büyük etkenin sağlıklı ekmek tüketimi konusunda toplumda oluşan algı ve bilinç olduğu ortaya konulmuştur (TMO, 2013: 8).

Son yıllarda artış gösteren sağlıklı beslenme talebiyle beraber, tam taneli tahıllara ve aynı zamanda bu tahıllardan üretilen unlara talepte artış olmuştur. Bununla beraber tam buğday ve diğer tahıl ürünlerinin, ekmek, bisküvi, makarna, bulgur ve kahvaltılık tahıl ürünlerinde kullanımı teknolojik ve besinsel açıdan araştırma konusu olmuştur (Alioğlu, 2019: 6).

2.4. KAHVE ÇEKİRDEK ZARI

Kahve, dünyanın en gözde içeceklerinden biridir ve son 150 yılda ticari önemi giderek artmış (Murthy ve Naidu, 2012: 46) ve petrolden sonra dünyanın en büyük ikinci ticari ürünü haline gelmiştir. Tarım sektörü ve gıda sanayi büyük miktarlarda atık üretmektedir bu durum kahve endüstrisi için de geçerlidir (Pourfarzad vd., 2013: 599). Kahve üretmek için kahve çekirdeğini işlemek gerekmektedir. Kahve çekirdeğine ulaşabilmek içinse üreticiler çekirdeğin dışındaki sert kabuğu ve çekirdeği saran ince zarı çıkarmaktadır (Anonim, 2019). Kahve yan ürünleri, Kahve zarı ve

küspesi, kahve müsilajı, parşömen, kahve çekirdeği zarı şeklinde sıralanabilir (Esquivel ve Jiménez, 2012: 491-492). KÇZ ve kullanılmış kahve telvesi kahve endüstrisinin ana kalıntılarıdır. Kahve telvesi, ince partikül boyutuna sahip bir tortudur. Kahve telvesi dünya çapında yıllık altı milyon ton üretim ile büyük miktarlarda üretilmektedir. (Mussatto vd., 2011: 666). Kahve çekirdeği zarı ise, kavurma prosedürünün bir yan ürününü oluşturan kahve çekirdeklerinin bir tegumentidir (Pourfarzad vd., 2013: 599). Kahve çekirdeği zarı içerdiği diyet lifi ve antioksidan özellikleri ile gıda endüstrisi için potansiyel katma değerli bir üründür (Janissen ve Huynh, 2018: 111). Ortaya çıkan bu yan ürünlerin katma değer uygulamalarında kullanılmasının, atıkların azaltılması bakımından en etkili yol olduğu düşünülmektedir (Janissen ve Huynh, 2018: 110).

Kahve meyvesinin %50'sinden fazlası ticarileştirilmiştir. Kahve yan ürünleri, işleme sırasında oluşmakta ve atılmak üzere ayrılılmaktadır (Jiménez ve Esquivel, 2012: 491-492).

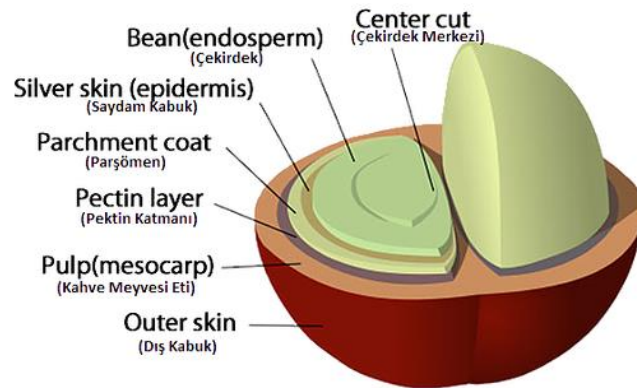
Kahve meyvesi altı katmandan meydana gelmekte ve kahve yan ürünleri bu katmanlar oluşturmaktadır (Evangelista vd., 2015: 102). Kahve meyvesinin dışı, olgunlaşmamış meyvelerde genellikle yeşil, olgunlaştığında kırmızı-mor veya koyu kırmızıya dönüşen pürüzsüz, sert bir dış deri veya perikarptan oluşmaktadır. Perikarp, yumuşak sarımsı, lifli ve tatlı dış mezokarpı kapsamaktadır. Bunu yarı saydam, renksiz, ince, viskoz ve yüksek oranda hidratlı bir müsilaj tabakası (pektin tabakası olarak da adlandırılır) takip eder. Sonra, parşömen olarak da adlandırılan sarımsı renkte ince yağda bir endokarp tabakası bulunur. Son olarak da, kahve çekirdeği zarı (silverskin) olarak adlandırılan ve kahve çekirdeğinin (endosperm) her bir yarım küresini kaplayan zar tabakası bulunmaktadır. Kahve çekirdeği zarı, kavurma işlemi sırasında tamamen ayrılmakta ve kavrulmuş kahve çekirdekleri, kahve içecek üretimi için kullanılmaya hazır hale gelmektedir (Esquivel ve Jiménez 2012: 488; Bresciani vd., 2014: 3; Pereira vd., 2018: 4).

Yeşil kahve çekirdeğini saran KÇZ, kahve kavurma sırasında ortaya çıkan bir yan üründür (Pourfarzad vd., 2013: 599). Bu zar, kahve çekirdeğinin kabuğu ve kahve meyvesinin çok küçük bir kısmı (%1,2) olmasına rağmen yüksek konsantrasyonda diyet lifi (%86), antioksidan madde ve fenolik bileşikler içerir (Janissen ve Huynh,

2018: 111). Yüksek antioksidan içeriği, fenolik maddelerin konsantrasyonundan ve kavurma işlemi boyunca gerçekleşen Maillard reaksiyonu sonucu oluşan melanoidinden kaynaklanmaktadır (Ateş ve Elmacı, 2017: 67). Mikroskopik inceleme KÇZ'nin yüzey katmanlarından fibröz dokuların varlığını gösterir (Mussatto vd., 2011: 666). Bu lifli dokuların ana bileşenleri selüloz ve hemiselülozdur. Glikoz, ksiloz, galaktoz, mannoz ve arabinoz gibi kahve çekirdeği zarı yüzeyinde proteinlerle birlikte bulunan monosakkaritlerdir (Murthy ve Naidu, 2012: 49). Proteinler ve özütler bu kahve atığında önemli miktarlarda bulunan fraksiyonlardır (Mussatto vd., 2011: 666).

Dünyadaki yüksek kahve tüketimi göz önüne alındığında, kahve çekirdeği zarı, potansiyel katma değer yaratan bir endüstriyel bir atık olmasına rağmen yeteri kadar araştırılmamıştır (Saenger vd., 2001: 105). Batı ülkelerinde yanıcı madde veya gübre olarak kullanılmaktadır (Pourfarzad vd., 2013: 599). Oysa kahve çekirdeği zarının fonksiyonel özellikleriyle ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında bu yan ürünün aynı zamanda gıda endüstrisinde kullanılabileceği ortaya konulmuştur (Öztürk ve Ova, 2017: 318).

Kahve çekirdeği zarı, kahve çekirdeklerinin dış tabakası olduğundan, kahve için tarif edilen özelliklerin bir kısmı kahve çekirdeği zarında bulunmaktadır. Bu özellikler ve yüksek diyet lif içeriğine sahip olması kahve çekirdeği zarını, çeşitli gıda formülasyonlarına dahil edilebilen önemli bir bileşen haline getirmektedir (Pourfarzad vd., 2013: 599). Kahve çekirdeği zarının, diyet lif, kül, mineral içeriği yüksek, protein oranı ve lipit oranı ise düşüktür (Bresciani vd., 2014: 3). Kahve çekirdeğinin yapısı Resim 2'de verilmiştir.



Resim 2: Kahve Meyvesinin Yapısı

Kaynak: Anonim, 2017

Yapılan birçok çalışma, KÇZ'nin insan sağlığı açısından olumlu birçok etkiye sahip olan polifenoller ve antioksidan bileşiklere sahip doğal bir kaynak olduğu, probiyotik etkiye sahip olan Bifidobakter türlerinin metabolik aktivitesini arttırdığı, yüksek diyet lif içermesi ve düşük kalorili olması sebebiyle gıda formülasyonlarında fazla kilo ve yağ birikimini engelleyici bir bileşen olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (Ateş ve Elmacı, 2018: 157). Ayrıca kahve yan ürünlerinin lipid birikimini azalttığı ve mitokondriyal aktiviteyi arttırdığı da yapılan araştırmalarla kanıtlanmıştır (Rebollo-Hernanza vd., 2019: 1).

Kahve kabukları ile yapılmış bir araştırmada fenolik bileşenler kahve kabuğunda %1,2 civarında tespit edilmiştir. Bir diğer çalışmada ise sonuçlar sırasıyla 16,1 mg (+/-) kateşin/g ve 138,8 mmol Fe (II)/kg bulunmuştur. Kahve kabuklarının antioksidan aktivitesi farklı yöntemlerle, ABTS (3,75 mmol troluks/100 g), FRAP (7,40 mmol troluks/100 g) ve DPPH (1,22 mmol troluks/100 g) olarak belirlenmiştir (Öztürk ve Ova, 2017: 318).

Kahve çekirdeği zarının çekirdekten ayrılmış hali Resim 3'te verilmiştir. Kahve çekirdek zarı ile ilgili yapılmış literatür aşağıda verilmiştir.



Resim 3: Kahve Çekirdek Zarı

Kaynak: <https://www.google.com/search?q=https+Anonim+2020>

Borelli vd. (2004), kahve çekirdeği zarının diyet lif açısından zengin olduğu ve fonksiyonel gıdaların geliştirilmesi için fonksiyonel bir bileşen olarak değerlendirilme potansiyeline sahip olduğu sonucu ifade edilmiştir.

Mussatto vd. (2011), kahve çekirdeği ve geçirdiği işlemler detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Çalışmanın sonucunda, kahve çekirdeği zarı ve kahve telvesinin, gıda ve ilaç endüstrilerinde önemli uygulamaları olan bileşiklerin ekstraksiyonu-üretimi için fermentatif işlemlerde substratlar veya katı destekler olarak mükemmel bir alternatif olabileceği ortaya konulmuştur.

Esquivel ve Jiménez (2012), kahve ve kahve yan ürünlerinin fonksiyonel özellikleri incelemiştir. Sonuç olarak, biyokimyasal analiz için yeni geliştirilen tekniklerin, kanıtlanmış ve potansiyel olarak faydalı bileşiklerin tanımlanmasına yardımcı olacağı ve şu anda kullanımları çok az olan ve çevresel bir tehdit unsuru sayılan kahve yan ürünlerinin değerini kesinlikle artıracak bilgisine yer verilmiştir.

Murthy ve Naidu (2012), kahve endüstrisi yan ürünlerinin sürdürülebilirlik yönetimi ve katma değeri üzerine bir araştırma gerçekleştirmiştir. Çalışmada kahvenin çeşitli yönleri detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Kahve yan ürünlerinin entegrasyonu ve metabolize etmek için mikroorganizmaların kullanılması, katma değerini iki amacına ve çevre koruma ile atık yönetimine hizmet edebileceğini öne sürmüştür ve teknolojik-ekonomik fizibilite ile ticari süreçler geliştirmek için bu alanlarda yapılması gereken çok şey olduğu rapor edilmiştir.

Şahan vd. (2013), kurabiye yapımında diyet lif kaynağı olarak ığde (*Elaeagnus angustifolia L.*) unu kullanmışlardır. ığde unu katkısının kurabiyelerin fizikokimyasal, duyuşal ve dokusal özellikleri üzerindeki etkisini incelemiştir.

Pourfarzad vd. (2013), ekmeş yapımında diyet lif kaynağı olarak kahve çekirdeği zarını kullanmışlardır. Kahve çekirdeği zarının partikül boyutunun Barbari ekmeşinin kalitesi, raf ömrü, lif içeriğı, duyuşal özellikleri üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Bresciani vd. (2013), kahve çekirdeği zarının, fenolik kompozisyonu, kafein içeriğı ve antioksidan kapasitesi üzerine bir araştırma gerçekleştirmiştir, KÇZ'nin, kahve demlemelerine benzer bir klorojenik asit profili sunduğı ve öte yandan, öğütölmüş kahvenin, kafein içeriğine kıyasla önemli, ancak daha düşük bir kafein içeriğine sahip olduğı belirtilmiştir. Fenolik bileşimi göz önüne alındığında, KÇZ'nin, çok çeşitli gıda ürünlerinin antioksidan kapasitesini artırmak için yararlanılabilecek,

kolayca bulunabilen, düşük maliyetli yenilikçi bir fonksiyonel bileşeni temsil ettiği ifade edilmiştir.

Öztürk ve Ova (2016) çalışmalarında, kahve ve diğer yağlı tohumların yan ürün olarak açığa çıkan kabuklarının kimyasal bileşenleri, antioksidan aktiviteleri, fenolik bileşenleri, diyet lifi gibi biyoaktif bileşenleri üzerinde yapılmış birçok çalışmaya yer vermiştir. Yağlı tohum kabuklarının gıda artığı olması sebebiyle ucuz hammadde olarak temin edilebilmesinin fonksiyonel gıda sanayisinin ilgisini çekmekte olduğunu belirterek, genel olarak yağlı tohum kabuklarının besin değerleri ve biyoaktif içerikleri ile ilgili elde edilmiş verilerin fonksiyonel gıda üreticileri için kaynak oluşturabileceği bildirilmiştir.

Ateş ve Elmacı (2017), kahve çekirdeği zarının farklı kimyasal kompozisyona sahip kahve yan ürünü olduğu ve sağlığa faydalı etkilerinin bulunduğu belirtilmiştir. Ayrıca KÇZ'nin sahip olduğu prebiyotik içeriğinden dolayı potansiyel fonksiyonel bir bileşen olarak kullanılabilmesi ifade edilmiştir.

Ateş ve Elmacı (2018), işlem görmemiş ve su ile işlem görmüş kahve çekirdeği zarını kek formülasyonunda kullanmış ve kahve çekirdeği zarı kullanımının kekin kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda, kahve çekirdeği zarının un ve yağ ikamesi olarak kek formülasyonlarında kullanılabilme potansiyeline sahip olduğu ortaya konulmuş iyi bir duyusal kaliteye sahip kek üretimi gerçekleştirilmiştir.

Janissen ve Huynh (2018), kahve yan ürünlerinin insan sağlığı açısından birçok faydası olmasına rağmen bu atıkların verimli bir şekilde değerlendirilmediğini ve yeteri kadar araştırılmadığına dikkat çekmişlerdir.

Gonzalez de Mejia vd. (2019), çalışmalarında, kahve yan ürünlerinden elde edilen fenolik bileşiklerin özellikleri ve etkilerini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda, kahve yan ürünlerinde bulunan fenolik bileşiklerin insülin direnci üzerinde olumlu etkilere neden olabileceği bildirilmiştir.

2.5. YAĞ İKAMELERİ

Yağ, bisküvilerde ve kurabiyelerde, doku, ağız hissi ve tat algılanmasına katkıda bulunan çok önemli bir bileşendir. Bununla birlikte, yüksek miktarda yağ (özellikle doymuş yağ) alımı, obezite, kanser, kolesterol ve koroner kalp hastalıkları gibi sağlık bozukluklarına neden olabilmektedir (Laguna vd., 2014: 494). Beslenmeyle alınan yüksek doymuş yağ oranının bu hastalıklarla ilişkili olduğu son zamanlarda yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur (Kök Taş ve Güzel-Seydim, 2010: 106). Bu gibi rahatsızlıkları engellemek amacıyla bisküvi formülasyonlarında yağ ikame maddeleri kullanılarak gıdalarla yağ alımının azaltılması yoluna gidilmiştir (Yalçın, 2017:405). Dünya genelinde beslenmeyle alınan yağ kaynaklı sağlık problemlerinden ötürü, yağ içeriği azaltılmış ürün arayışı ortaya çıkmıştır. Yağ ikame maddeleri, yağın gıdaya ve insan sağlığına kazandırdığı olumlu özellikleri barındırırken aynı zamanda doymuş yağ asitleri ve kolesterol içermediklerinden dolayı yağların sebep olduğu rahatsızlıklara engel olabilmektedir (Kök Taş ve Güzel-Seydim, 2010: 106).

Yağ ikamesi (fat replacers), Amerikan Diyetisyenler Derneği tarafından "*yağın işlevlerinin bir kısmını veya tamamını sağlamak için kullanılabilen ve yağdan daha az kalori veren bir bileşen*" şeklinde tanımlanmaktadır. Yağ ikameleri, farklı yapı, işlevlere ve özelliklere sahip karbonhidrat, protein veya yağ kökenli bileşenler olabilmektedir (Colla vd., 2018: 191).

Günümüzde piyasadaki pek çok unlu mamul çeşidinde, toplam enerji veya yağ içeriğini azaltmak için yağ ikame maddeleri kullanılmaktadır (Colla vd., 2018: 191). Ürün kalite özelliklerini etkilemeden yağı ikame etmek zorlu bir iştir (Laguna vd., 2014: 494). Bisküvi ve kurabiyelerde yağ içeriğini azaltmanın şeker azaltmaya göre daha kabul edilebilir olduğu yapılan bazı çalışmalarla ortaya konulmuştur. Ayrıca yağ ikamesinin kurabiyelerin sertliğini ve kırılgenliğini artırdığı da bu çalışmalarda ifade edilmiştir (Yalçın, 2017:405).

Yağ ikameleri fonksiyonlarına göre iki alt gruba ayrılmaktadır. Bunlar, yağ alternatifleri (fat substitutes) ve yağ taklitleridir (fat mimetics). Yağ alternatifleri, katı ve sıvı yağlara benzeyen ve gram-gram bazında yağın yerini alabilen bileşenlerdir.

Yağ taklitleri ise, trigliseritlerin duysal veya fonksiyonel özelliklerini taklit eden, ancak gram-gram bazında yağın yerini tutmayan maddelerdir (Coşkun, 2020:11).

2.6. KURABIYE

Kısa kesme bisküvi sınıfına giren bütün kurabiyeler “cookies” adıyla bilinmekte ve ülkeden ülkeye farklı isimler almaktadır (Yüksel, 2019: 18). Kurabiye genel olarak, un, şeker ve yağ gibi üç temel maddenin yanında kabartma tozu, süt, su, lezzet verici baharat ve çerezler ile gerekli görüldüğünde bazı katkı maddelerinin de kullanılmasıyla elde edilen hamurun pişirilmesi sonucu oluşan unlu mamul olarak tanımlanmaktadır (Pareyt ve Delcour, 2008: 824).

Kurabiyeler, yüksek şeker ve yağ (triasilgliserol) seviyesine sahip olmasının yanı sıra %1-5 gibi düşük bir su içeriğine sahiptir (Goldstein ve Seetharaman 2011: 1476; Pareyt vd., 2009: 400). Kurabiye hamurunda kullanılan bileşenler, hamur yapımını, işlemeyi, pişirmeyi ve ortaya çıkan ürünün kalitesini büyük ölçüde etkilemektedir (Pareyt vd., 2009: 400). Kurabiyenin önemli kalite özelliklerinden biri de dokusudur. Doku, formülasyona ve kullanılan pişirme şekillerine bağlıdır. Ancak, temel faktör, farklı öğeleri birbirine bağlayan matristeki ana bileşeni oluşturan bileşenlerdir (Mamat ve Hill, 2014: 1998). Kurabiye hamuru formülüne dahil edilebilecek diğer bileşenler, maya, kimyasal kabartma maddeleri, şuruplar, tuz, emülgatörlerdir. Ancak bunlar genellikle düşük ölçülerde kullanılmaktadır (Pareyt ve Delcour, 2008: 824). Kurabiyede yapıyı sağlamlaştırmak için yumurta, gam, dekstrin ve süt ürünleri gibi ilaveler de yapılabilmektedir. Aromayı zenginleştirmek için çikolata, meyve parçaları, kuru yemişler, çeşitli baharatlar; besin değerini zenginleştirmek için ise diğer tahıl unları, buğday kepeği, ruşeym, süt ürünleri ya da sütçülük atıkları formülasyona ilave edilebilmektedir (Güven, 2019: 5).

Kurabiye üretimi temelde gerekli tüm malzemelerin karıştırılması, hamurun oluşturulması, şekillendirilmesi ve fırınlanmasından oluşmaktadır. Hamuru şekillendirme yöntemi üç şekilde gerçekleşmekte olup bunlar: kesme, döner kalıplama ve ekstrüzyon veya biriktirme yöntemleridir. Kullanılacak yöntem hamurun kıvamına göre farklılık göstermektedir. Daha sert kurabiye hamurları için kesme yöntemi

kullanılırken, hamur kıvamı yumuşadıkça döner kalıplama, ekstrüzyon veya biriktirme yöntemleri uygulanmaktadır (Bulut, 2015: 2).

Kurabiyeler genel kabul görmüş lezzetleri, kolay ulaşılabilir olması ve uzun raf ömrüne sahip olması gibi faktörlerden dolayı geçmişten beri en yaygın atıştırma yiyeceklerinden biridir (Singh ve Mohamed, 2007: 353). Kadınların iş hayatında daha aktif olmasıyla birlikte hazır, kolay tüketilebilen, pratik yiyecekler önem kazanmıştır. Bu yiyecekler arasında unlu mamullerin payı oldukça büyüktür (Güven, 2019: 5).

Son yıllarda tüketiciler, besin değerleri daha yüksek ve sağlıklı ürünlere yönelmektedir ve bu durum kurabiye pazarındaki tüketici kararları üzerinde de etkili olmaktadır (Goldstein ve Seetharaman 2011: 1476). Tüketicilerin istekleri doğrultusunda geliştirilmeye ve zenginleştirilmeye müsait olan kurabiyeler çeşit, şekil, lezzet ve pratiklik açısından istenilen özelliklere sahip bir unlu mamul çeşitidir (Güven, 2019: 5).

Kurabiye yapımında kullanılan başlıca bileşenler, un, şeker, yağ, su, süt, kabartma tozu, vanilya ve tuzdur. Bu temel bileşenlerden un hamurun yapısını oluşturmak, şeker lezzet ve gevreklik sağlamak, yağ ise yumuşak bir yapı kazandırmak ve lezzet kalitesini arttırmak amacıyla kullanılmaktadır. Bu üç temel bileşenin yanında su veya süt hamura nem oranını düzenlemek amacıyla kullanılırken, kabartma tozu ise gaz üreterek hamura hacim kazandırmak için kullanılmaktadır (Güven, 2019:6). Kurabiye yapımında kullanılan ana malzemeler; buğday unu, şeker ve yağdır.

Un: Tahıl ürünlerinde kullanılan başlıca un, buğday unudur. Buğday unları ekmeklik unlar ve özel amaçlı unlar olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Kurabiye yapımında özel amaçlı un kullanılmaktadır. Özel amaçlı un: Baklava, börek, bisküvi, kurabiye, kek, pasta, yufka, pizza ve tahıllı ekmek gibi ürünlerin ve katkılı unlar, özel işlem görmüş unlar ve irmik altı unu gibi amaca yönelik mamullerin yapımına uygun buğday unudur (Öztürk, 2015: 155). Un, hemen hemen tüm kurabiye tariflerinde ana bileşendir ve birkaç istisna dışında buğdaydan elde edilen unlar kullanılmaktadır. Buğday unu gluten içermektedir ve gluten, tüm unlu mamullerin yapım aşamalarında önemli bir rol oynamaktadır (Towsend, 1990: 42). Gluten, undaki ana yapıyı oluşturan proteindir ve hamurun elastik özelliklerinden sorumludur ve birçok unlu mamulün

görünümüne ve iç yapısına katkıda bulunmatadır (Gallagher vd., 2004: 143). Kurabiye tariflerinde genel olarak kepeği uzaklaştırılmış ve daha çok bisküvi tarzı ürünlerde kullanılan yumuşak buğdaydan elde edilen zayıf unlar kullanılmaktadır (Zoulias vd. 2002: 1638). Yumuşak buğday unu bileşenleri üzerine yapılan çeşitli araştırmalar, çoğu ana un bileşeninin fiziksel veya kimyasal olarak un kalitesini etkilediğini ortaya çıkarmıştır (Donelson ve Gaines, 1998: 660).

Yağ: Yağlar bir gliserol molekülü ile yağ asitlerinin yapmış olduğu esterlerdir (Baysal, 2014: 37). Yağlar beslenmemizde önemli bir role sahiptirler. Yüksek enerji sağlamalarının yanında, esansiyel yağ asitleri (linoleik asit, araşidonik asit) ve yağda çözünür vitaminleri (A, D, E, K) içermektedirler. Ayrıca, gıdaya tat-koku tekstür ve lezzet verirler (Öztürk, 2015: 159). Kurabiye formülasyonunda ikinci önemli içerik yağdır ve diğer bileşenlere nispeten yüksek seviyelerde bulunmaktadır. Yağ diğer bileşenlere göre son ürün kalitesi üzerinde daha çok etkilidir. Yağ bileşeni şekil verme, tekstürel ve aromatik özellikler üzerinde de önemli rol oynamaktadır. Ayrıca kurabiyenin yayılma oranı, hacminin artmasında da etkilidir. Bunların yanında, kurabiyelerin daha gevrek olması konusunda da katkı sağlar (Pareyt vd., 2009: 400).

Yağ aynı zamanda, kayganlaştırıcı görevi görmekte ve kurabiye hamurunun esnekliğine katkıda bulunmaktadır. Yağ, hamurun işlenebilirliğini ve pişirme sonrası kurabiyelerin dokusal ve tatsal niteliklerini etkilemektedir. Yağ, hamurun elastik yapısının azalmasını ve gevrek olmasını sağlamaktadır (Jacob ve Leelavathi, 2005: 299). Gevreklik kurabiyelerin yüksek yağ içeriği ile ilgili en önemli dokusal özelliğidir (Zoulias vd., 2000: 386). Ayrıca yağlar gıdalara doku ve hacim sağlar, suyu tutar, yüksek sıcaklıklarda ısı transferi için bir mekanizma sağlamakta ve yağda çözünen aroma molekülleri için bir taşıyıcı görevi görmektedir (Drewnowski vd., 1998: 14)

Unlu mamuller alanında, kurabiyeler, önemli miktarda yağ içeren bir ürün grubuna aittir ve genel kalite, büyük ölçüde kullanılan yağın türüne göre belirlenmektedir (Mamat ve Hill, 2014: 1998). Ekmek, bisküvi, kurabiye, kek ve diğer fırıncılık ürünlerinde gerekli özelliklerin kazandırılması, ürünlerin saklama kalitesinin ve kalori değerinin artırılması, homojen ve stabil yapıda, istenilen duyuşal özelliklerde ürün elde edilmesi için “shortening” denilen yağlar kullanılmaktadır. Shorteningler, çeitli kaynaklardan (hayvansal, bitkisel, deniz ürünü) elde edilebilir.

Ancak günümüzde daha çok bitkisel kaynaklı shorteningler üretilmektedir (Öztürk, 2015: 159).

Şeker: Modern rafinasyon metotları ile üretilen pancar ve kamış şekerleri %99,9 veya daha fazla sakaroz içermektedir. Bazı gıda uygulamalarında kristalize edilmemiş rafine sakkroz sulu çözelti olarak kullanılmaktadır. Bu ürün “sıvı şeker” olarak adlandırılmaktadır (Öztürk, 2015: 157). Sakkaroz, kurabiye yapımındaki en önemli şekerdir. Tatlandırıcı olarak kullanılmasının yanı sıra kurabiyelerin yapısal ve dokusal özelliklerini etkilemekte ve kurabiye hamurunun hazırlanması sırasında hava kabarcıklarının hamur içindeki stabilizasyonunu sağlamaktadır. Bunların yanında kullanılan şekerin, hamurun viskozitesini azalttığı da bilinmektedir. Pişirme sırasında, çözülmemiş şeker aşamalı olarak çözülmekte ve dolayısıyla kurabiyenin yayılmasında rol oynamaktadır. Kullanılan şeker miktarı, sertlik, gevreklik, renk ve hacim gibi parametreler üzerinde de etkilidir (Pareyt vd., 2009: 400). Şeker ana bileşenlerden biri olduğu için kurabiyenin kalitesi, şeker miktarı ile doğrudan ilişkilidir. Hamurdaki şeker miktarı viskozite, nişastanın jelatinleşme derecesi ve proteinlerin ısıyla sertleşme sıcaklığının kontrol edilmesinde rol oynar. Şeker ayrıca karıştırma sırasında gluten gelişimini geciktirerek yumuşatıcı bir ajan görevi görür ve kurabiyenin yayılması üzerinde etkilidir (Bulut, 2015: 5).

Su: Su, kurabiye yapımında kullanılan başlıca bileşenler arasında olmamasına karşın hamurun istenilen özellikte olmasında önemli bir role sahiptir. (Červenka, 2006: 39). Su, hamurda diğer bileşenlerin karışmasını sağlayan, hamura istenilen viskoelastik yapıyı kazandıran, fermantasyonun gerçekleşmesini sağlayan ve son ürün kalitesi üzerine etkili olan temel bir bileşendir. Gıdaların üretiminde kullanılacak olan su, mikrobiyolojik yönden güvenli olmalı, kötü tat-koku ve bulanıklık yapıcı maddelerden arınmış olmalı ayrıca orta sertlikte olmalı ve alkali olmamalıdır (Öztürk, 2015: 156).

Süt: Süt proteinleri aynı zamanda fonksiyonel bileşenler olduğu için birçok üründe kullanılmaktadır. Fırıncılık ürünleri üzerinde de fonksiyonel faydalar sağlaması nedeniyle tercih edilmektedir (Gallagher vd., 2004: 147).

Tuz: Kurabiye üretiminde kullanılacak tuz, temiz, beyaz ve parlak olmalıdır. Nem çekici madde içermemelidir. Tuz hamurdaki fonksiyonları; tat ve lezzet vermesi, gluteni kuvvetlendirerek yumuşamayı engellemesi, gluteni parçalayan enzimlerin etkisini azaltması, su aktivitesini azaltarak mikrobiyolojik bozulmayı geciktirmesi ve mayaların çalışmasını, gaz oluşumunu ve hamurun olgunlaşmasını düzenlemesi şeklinde sıralanabilir (Öztürk, 2015: 156).

Kimyasal kabartıcı: Hamurda gaz oluşumunu sağlayarak istenilen yumuşaklık ve gözenek yapısına sahip bir ürün ortaya konmasını sağlamaktadır. Hamurun gözenekli yapıda olması kurabiye hacim ve yapısının olması istenilen şekilde ve yumuşak olmasını aynı zamanda yeme kalitesinin de artmasını sağlamaktadır (Altındağ, 2011: 19).

2.7. GIDALARDA DİYET LİF KAYNAKLARININ KULLANIMI İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

Gıdalarda farklı diyet lif kaynaklarının kullanımına yönelik yapılan literatür çalışmaları incelenmiş ve aşağıda özetlenmiştir.

Wang vd. (2002), farklı diyet lif kaynaklarının eklenmesinin hamurun yapısı ve ekmek kalitesi üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma kapsamında, diyet lifin insan sağlığı üzerindeki olumlu etkilerine de yer verilmiştir. Diyet lif tüketiminin az olduğuna ve diyet lif içerikli ürünlerin geliştirilmesi gerektiğine dikkat çekilmiştir. Duyusal değerlendirmeler sonucunda, keçiyoynuzu ve bezelye lifi takviyesinin ekmeğin hacmini azaltmasına rağmen ekmeğe yumuşaklık kazandırdığı ortaya konulmuştur. Ek olarak, duyusal değerlendirmelerde, panelistler diyet liflerle zenginleştirilmiş ekmekleri kabul edilebilir olarak değerlendirmiştir. Bu nedenle, özellikle keçiyoynuzu kullanımı, hamurların reolojik özellikleri veya kalitesi ve elde edilen ekmeklerin genel kabul edilebilirliği üzerinde olumsuz etkiler meydana getirmeden günlük diyet lif alımının artmasını sağlayacağı belirtilmiştir.

Beğen (2012) çalışmasında, lüpen (*Lupinus albus* L.) kepeği kullanarak yüksek diyet lif içerikli bisküvi üretmeyi amaçlamıştır. Lüpen kepeği, bisküvilik una %0, 5, 10, 15 ve 20 oranlarında ilave edilmiş ve hamurun reolojik özellikleri belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, lüpen kepeğinin ksilinaz enzimi ve %40 şortening ilavesiyle

%10 oranına kadar bisküvi üretiminde başarılı bir şekilde kullanılabilceği bildirilmiştir.

Raymundoa vd. (2014), Karnıyarık otu (*Psyllium*) diyet lif içeriğinin bisküvi ve bisküvi hamurunun dokusal ve reolojik özellikleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmacılar, diyet lif alımının birkaç kronik hastalık riskini azalttığını bu nedenle diyet lifle zenginleştirilmiş temel gıdaların geliştirilmesinin, sağlığa yararlı etkiye sahip olduğu belirtmişlerdir. Karnıyarık otu diyet lifi ile zenginleştirilmiş bisküvilerin ticari potansiyelinin yüksek olduğu ortaya konmuştur.

Dülger Altın (2015) çalışmasında, *Scolymus hispanicus* L isimli yenilebilir yabancı bitkiden elde ettiği unu kraker formülasyonunda %5, 10, 20, 30 ve 40 oranlarında buğday unu yerine ikame olarak kullanmış ve kraker kalitesi ile bileşimi üzerindeki etkisi araştırmıştır. *Scolymus hispanicus*'un yüksek protein, diyet lif, su absorpsiyon kapasitesi ve mineral madde içeriği ile düşük yağ içeriğine sahip olduğu bildirilmiştir. Duyusal analiz sonuçları değerlendirildiğinde ise %20 oranında *Scolymus hispanicus* L. katkısı ile üretilen krakerlerin kabul edilebilir özelliklere sahip olduğu belirtilmiştir. Araştırmanın sonucunda, yüksek diyet lif içerikli *Scolymus hispanicus* L.'nin ürünlerin besleyici ve fonksiyonel özelliklerini geliştirilmesi nedeniyle gıda sanayiinde yeni bir gıda katkısı olarak kullanılabilceği rapor edilmiştir.

Karaman (2016) çalışmasını, narenciye çekirdeklerinden diyet lif elde edilmesi ve lifin kraker üretiminde kullanılması üzerine kurgulamıştır. Diyet lif kullanımının sağladığı faydalardan da bahsedilmiş önemi vurgulanmıştır. Çalışma kapsamında, 3 farklı narenciye çekirdeği (limon, portakal ve greyfurt) işlenerek çekirdek yağları ve yağlı kekler elde edilmiştir. Bu çalışmayla elde edilmiş olan 2 çeşit diyet lif örneği, buğday lifi ve kontrol örneği olmak üzere toplam 4 çeşit kraker üretimi gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, toplam ve çözünmeyen diyet lif açısından incelendiğinde örnekler arasında önemli farklar tespit edilmekle beraber en yüksek oranın buğday lifli krakerde olduğu bildirilmiştir (%9,16). Katkı oranları arttıkça kraker örneklerinin diyet lif miktarı, kontrol örneğine göre önemli düzeyde arttığı rapor edilmiştir. Söz konusu artışın portakal diyet lif içeren örnekte %52 greyfurt diyet lifi içeren örnekte ise %48 olduğu görülmüştür.

Ernawati (2017) çalışmasında, protein, omega-3 yağ asitleri ve diyet lif bakımından zenginleştirilmiş atıştırılabilir balık kraker üretimi için formülasyon geliştirmeyi amaçlamıştır. Çalışmada kraker formülasyonuna farklı oranlarda keten tohumu yağı ilavesinin ve iki farklı tip paketlemenin krakerlerin kalitesi üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda, keten tohumu yağı içeren balık krakerlerinin, keten tohumu yağı içermeyenlere göre daha besleyici özelliklere ve yüksek diyet lif oranına sahip oldukları ortaya konulmuştur.

Işık ve Topkaya (2017) çalışmalarında, domates salçası üretimi sırasında oluşan bir atık olan domates çekirdeğinin krakerlerde kullanılabilirliği araştırmıştır. Domates çekirdeği ilavesiyle krakerlerde, protein, yağ, çözünen, çözünmeyen ve toplam diyet lifi, mineral, toplam fenolik madde ve toplam antioksidan aktivite gibi değerlerde ciddi artışlar meydana getirdiği gözlemlenmiştir. Duyusal değerlendirme sonuçlarına göre ise kraker üretiminde domates çekirdeği ilavesinin %4 oranının üzerine çıkılmaması önerilmiştir. Araştırmanın sonucunda, ilave edilen domates çekirdeği oranı arttıkça, krakerlerin toplam diyet lif oranlarının arttığı bildirilmiştir. Buğday ununa domates çekirdeği tozu ikame edilen krakerlerin toplam diyet lifi oranları kontrol krakerin 2,04, 2,52 ve 3,45 katı artış gösterdiği ifade edilmiştir.

Idowu ve Akinsola (2017), diyet lif içerikli fasulye ve buğday unundan üretilen kurabiyelerin genel kalite özelliklerini incelemiştir. Bu çalışmanın sonucunda, jackbeans ununun insan beslemesi için önemli bir potansiyeline sahip olduğu ve yüksek protein, yağ, lif ve kül içeriği nedeniyle kurabiye formülasyonunda işlevsel bir bileşen olarak faydalı olabileceği ortaya konulmuştur.

Çiftçi (2018), karbonhidrat bazlı yağ ikamesi olarak kestane ve keçiyoynuzu unlarını şortening ile yer değiştirerek bu unları, %25 ve %50 (ağırlık/ağırlık) oranlarında kullanmıştır. Diyet lif oranı yüksek olduğu için tercih edilen kestane ve keçiyoynuzu unu kullanarak, bisküvi üretiminde yağ miktarının azaltılmasından kaynaklanan kalite kayıplarının giderilmesi ve ürünün diyet lif oranının artırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda, yağı azaltılmış bisküvi üretiminde, yağ ikamesi olarak kestane unu ve keçiyoynuzu unu kullanımının, besinsel özellikleri geliştirerek ürünü zenginleştirdiği ortaya konulmuştur.

Yavuz (2019) çalışmasında, ekmeçlik unlara diyet lif kaynağı olarak iğde tozu ilavesinin hamur ve ekmeç kalitesi üzerine etkisini incelemiştir. İğdenin (*Elaeagnus angustifolia* L.), çorak ve verimsiz topraklara bile iyi şekilde uyum sağlayabilen ve ülkemizin hemen her bölgesinde yetişebilen bir ağaç olduğu belirtilmiş ve iğde meyvesinin, önemli miktarlarda diyet lifi, fenolik asitler, tanenler, karotenoidler, vitaminler, potasyum, sodyum, fosfor ve magnezyum gibi besleyici bileşenleri içeren bir gıda olduğundan bahsedilmiştir. Çalışmada ekmeçin fonksiyonel özelliklerini, besinsel değerlerini arttırmak ve insan sağlığı için daha yararlı bir gıda olmasını sağlamak amacıyla farklı oranlarda iğde tozu ekmeçlik buğday ununa ikame edilerek diyet lifle zenginleştirilmiş ekmeçler elde üretilmiştir.

Umay (2019), keçiyoynuzu meyve posası ununun diyet lifi kaynağı olarak makarnada kullanılmıştır. Çalışma kapsamında, makarna üretiminde kullanılan irmik miktarı %5, %7,5, %10 oranlarında azaltılarak, aynı oranlarda keçiyoynuzu meyve posası unu ilave edilmiştir. Elde edilen makarna örneklerinin kimyasal, duyuşal ve fiziksel nitelikleri incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, duyuşal özellikleri ve makarna kalitesi bakımından kontrol örneğı benzer sonuçlar veren %5 ve %7,5 oranlarında keçiyoynuzu unu ilave edilen örnekler olmuştur.

Coşkun (2020), bisküvi üretiminde yağ ikamesi olarak KÇZ kullanmıştır. KÇZ'nin diyet lif miktarı, buğday ununa göre daha yüksek olduğu için ürünü zenginleştirmek için KÇZ tercih edilmiştir. Kullanılan KÇZ oranının artışıyla doğru orantılı olarak, bisküvilerin diyet lif oranlarında da artış gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonucunda KÇZ'nin, diyet lif miktarını, antioksidan kapasiteyi, fenolik madde içeriğini ve biyoalınabilirliği arttırıcı fonksiyonel bir katkı olarak, başta unlu mamuller olmak üzere, çeşitli gıdalarda kullanılma imkanına sahip olduğu ortaya konulmuştur.

Karaman (2020) çalışmasında, yulaf kepeğı ve şeker pancarı diyet liflerinin tarhana kalitesine etkisine incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, şeker fabrikası yan ürünü olan şeker pancarı posasından elde edilen şeker pancarı diyet lifinin ve genel olarak hayvan yemi olarak kullanılan yulaf kepeğinin, diyet lif kaynağı olarak tarhana gibi fermente üründe, ürün kalitesini bozmadan, kabul edilebilir kalite özellikleri vererek kullanılmasının mümkün olduğu ortaya konulmuştur.

2.8. GIDALARDA ENERJİ DEĞERİNİN AZALTILMASI İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

Gıdalarda enerji değerinin azaltılmasına yönelik yapılan literatür çalışmaları incelendiğinde;

Warner ve Inglett (1997) çalışmalarında, yağ ve un ikamesi olarak Z-trim mısır ve yulaf lifleri içeren gıdaların lezzet ve doku özelliklerini incelemiştir. Çalışma kapsamında, %26 yağ içeren brownie benzeri bir kek formülasyonuna, %0.18, 0.36, 0.55 ve 0.73 oranlarda Z- Trim mısır lifi ilave edilerek, toplam bileşenlerin ağırlığına göre %0, 25, 50, 75 ve 100% yağ ikamesi gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre keklerin kalori değerlerinin düştüğü rapor edilmiştir.

Kaçar ve Şahan (2004) çalışmalarında, yağ ikame maddelerinin kullanımıyla üretilen enerjisi azaltılmış dondurmaların kimyasal özelliklerini incelemiştir. Dondurmaların enerji değerleri %59-67 oranlarında azaltılmış olup en fazla kalori azaltılması %2 süttozu ilave edilen dondurmalarda, en az kalori azaltılması ise %8 süttozu ilave edilen dondurma örneklerinde tespit edilmiştir. Üretilen bütün dondurmaların enerji değerlerinin 110 kcal'nin altında olduğu bildirilmiştir.

Dülger Altın (2015) çalışmasında, *Scolymus hispanicus* L. isimli yenilebilir yabani bitkiden elde ettiği unu kraker formülasyonunda %5, 10, 20, 30 ve 40 oranında buğday unu yerine *Scolymus hispanicus* L. unu kullanmıştır. Araştırma sonucunda, kontrol örneğinin enerji değeri 428,08 kcal iken, %40 *Scolymus hispanicus* L. unu ilaveli kraker örneğinin enerji değerinin 376,96'ya düştüğü ortaya rapor edilmiştir.

Bulut (2015), yumuşak kurabiyelerde şeker miktarının stevia ile azaltılmasını amaçlamıştır. Formülasyonda stevia ekstaktının yayıkaltı suyu tozu ile beraber kullanılması sonucu kontrol örneğinin özelliklerine benzer özelliklerde kurabiye elde edilmiştir. Buradan yola çıkılarak, stevia ekstaktı ve yayıkaltı suyu tozu şekeri azaltılmış yumuşak kurabiyelerin üretiminde kullanılabileceği bildirilmiştir.

Hussien (2016), sebze pürelerinin keklerde yağ ikamesi olarak kullanılmasını araştırmıştır. Kek üretiminde yağ yerine kabak ve kavun püresi (%25, 50, 75 ve 100) kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, sebze pürelerinin keklerde kabul edilebilir bir

yağ ikame maddesi olduğu ve yağ ve kalori miktarının azaltılmada etkili olduğu belirtilmiştir. Kontrol örneğinin enerji değeri 500,03 kcal iken, %100 püre ilaveli kekin enerji değeri 410,62 kcal olarak bildirilmiştir.

Santiago-García vd. (2016), *Agave angustifolia* fruktanlarının kurabiye üretiminde yağ ikamesi olarak kullanılabilirliğini araştırmışlardır. *Agave* fruktanlarının yeni bir prebiyotik ve fonksiyonel bir gıda bileşeni olarak popüleritesine rağmen, teknolojik özellikleri hakkında çok az şey bilindiği ifade edilmiştir. *Agave angustifolia* fruktanlarının uzun polimerizasyon derecesinin teknolojik işlevselliği nedeniyle kurabiye üretiminde yağ ikamesi olarak %10, 20 ve 30 oranlarında kullanıldığı ifade edilmiştir. Kontrol örneğinin enerji değeri 613 kcal iken, %30 *Agave angustifolia* fruktanlar ilaveli kurabiye'nin enerji değerinin 487 kcal olduğu ve önemli bir düzeyde düştüğü bildirilmiştir.

Giritlioğlu (2017), kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) ve şeker otu (*Stevia rebaudiana* Bertoni) kullanılarak yeni ve enerjisi azaltılmış bisküvi ve kek formülleri geliştirildiği bildirilmiştir.

Çiftçi (2018) bisküvi üretiminde, karbonhidrat bazlı yağ ikamesi olarak kestane ve keçiyoynuzu unlarını şortening ile yer değiştirerek, %25 ve %50 (ağırlık/ağırlık) oranlarında kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda, kontrol örneğinde yağ oranı %21,80 iken, %50 kestane ve keçiyoynuzu katkılı bisküvilerin yağ oranının %11,80'e düştüğü bildirilmiştir. Kestane unu ve keçiyoynuzu unu unlu mamullerde yağ ikamesi olarak kullanımı tavsiye edilmiştir.

Palamutoğlu vd. (2018), şeker ikamesi olarak stevya ekstraktı kullanımının keklerin bazı fiziksel ve duyuşsal özellikleri üzerine etkisini araştırmıştır. Şeker miktarları sırasıyla azaltılarak kontrol (şeker 140 g), S1 (şeker 105 g, stevya 3,93 g), S2 (şeker 70 g, stevya 7,87 g) ve S3 (şeker 35 g, stevya 11,8 g) olmak üzere 4 grup kek hazırlanmıştır. Yapısal analizler sonucunda ön plana çıkan 70 g şeker, 7,87 g stevya katkılı bisküvilerin kalori değeri kontrol grubuna göre %11 düşüş gösterdiği rapor edilmiştir.

Yüksel (2019), stevya ürünlerini şeker ikamesi olarak kullanarak kek ve kurabiyelerde enerji değerinin düşürülmesi amaçlamıştır. Çalışmanın sonunda, enerji

değerleri incelendiğinde hem kek hem de kurabiyelerin enerji değerlerinin şeker oranının azalması ve stevia yaprak tozu veya ticari stevia tozu ile birlikte izomalt kullanım oranının artmasıyla düştüğü ortaya konulmuştur.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde, araştırma kapsamında kullanılan materyallere, araştırmanın yöntemine, örnekleme, veri toplama sürecine ve verilerin analizine yer verilmiştir.

3.1. MATERYAL

Bu çalışmada kurabiye üretiminde kullanılan tam buğday unu Doğalsan (Ankara, Türkiye) firmasından temin edilmiştir. Kurabiye formülasyonunda yer alan diğer bileşenler (şeker, yağ, tuz, sodyum bikarbonat, su) Türkiye’de yerel marketlerden satın alınmıştır. Yağ olarak trans yağ içermeyen sızma zeytinyağlı margarin Becel (Upfield™, İstanbul) kullanılmıştır. *Arabica* türü kahve çekirdeği zarı, Sommaro Kahve Kakao Ürünleri Ticaret ve Sanayi Limited Şirketi’nden temin edilmiş ve kahve öğütücüde (Sinbo Scm-2934 Kahve Değirmeni) öğütülüp 60 mesh gözenek çaplı elekten geçirilmiş ve kahve çekirdek zarı tozu elde edilmiştir. Bu çalışmada kullanılan tüm kimyasallar ve reaktifler analitik sınıftadır. Çalışmada kullanılan kahve çekirdek zarı (KÇZ) ve buğday ruşeymi unu (BRU) Resim 4’de hammaddelerin kimyasal özellikleri ise Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Hammaddelerin Kimyasal Özellikleri

Hammaddeler*

Özellikler	TBU	BRU	KÇZ
Nem (%)	13,03	11,60	9,01
Kül (%)	1,25	1,20	9,11
Protein (%)	22,70	11,70	15,2
Yağ (%)	7,52	1,90	1,50
Toplam Diyet Lif (%)	22,00	12,50	50,90
Toplam Karbonhidrat (%)	34,79	56,60	4,84
Enerji (kcal)	341	328	9,94

*Tam Buğday Unu: TBU; Buğday Ruşeymi Unu (BRU); Kahve Çekirdek Zarı (KÇZ)



Resim 4: Çalışmada Kullanılan KÇZ, BRU ve TBU Örnekleri

3.2. YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde, çalışma kapsamında kullanılan kurabiye formülasyonu, kimyasal, fiziksel ve duyu analizler hakkında bilgilere yer verilmiştir.

3.3.KURABIYE ÜRETİMİ

Çalışmada kullanılan kurabiye formülasyonu Coşkun (2020) ve Güven (2019)'un çalışmaları modifiye edilerek ön denemeler sonucu elde edilmiş ve laboratuvar şartlarında hazırlanmıştır. Kurabiye üretiminde hammadde olarak tam buğday unu tercih edilmiş olup, ön denemeler sonucunda TBU ile yer değiştirme esasına göre, ağırlıkça %0, 10, 20 ve 30 oranlarında BRU ilave edilmiştir. BRU ve KÇZ ilave edilmeksizin kontrol örneği de üretilmiştir. Kontrol örneğinde (F1) 40 g/100 g yağ kullanılmış olup, F2 (%10 WGF katkılı kurabiye), F3 (%20 WGF katkılı kurabiye) ve F4 (%30 WGF katkılı kurabiye), kurabiye örneklerinde yağ ikamesi olarak kontrolde kullanılan yağ miktarının %10, 20 ve 30 oranlarında yer değiştirmesi esasına göre CSS sırasıyla; 4g/100g, 8 g/100 g, 12 g/100 g olarak katkılı kurabiye örneklerinde kullanılmıştır. Kurabiye formülasyonları Tablo 3'de verilmiştir. Fırından çıkarıldıktan 2 saat sonra boyut ve renk analizleri, 24 saat içinde de tekstür ve duyu analizler yapılmıştır. Daha sonra örnekler öğütücüden geçirilerek kimyasal analizlerde kullanılmak üzere, hava geçirmez plastik torbalarda, -18°C' de derin dondurucuda muhafaza edilmiştir. Kurabiye formülasyonu ve kodları Tablo 3'de detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 3: Kurabiye Formülasyonu

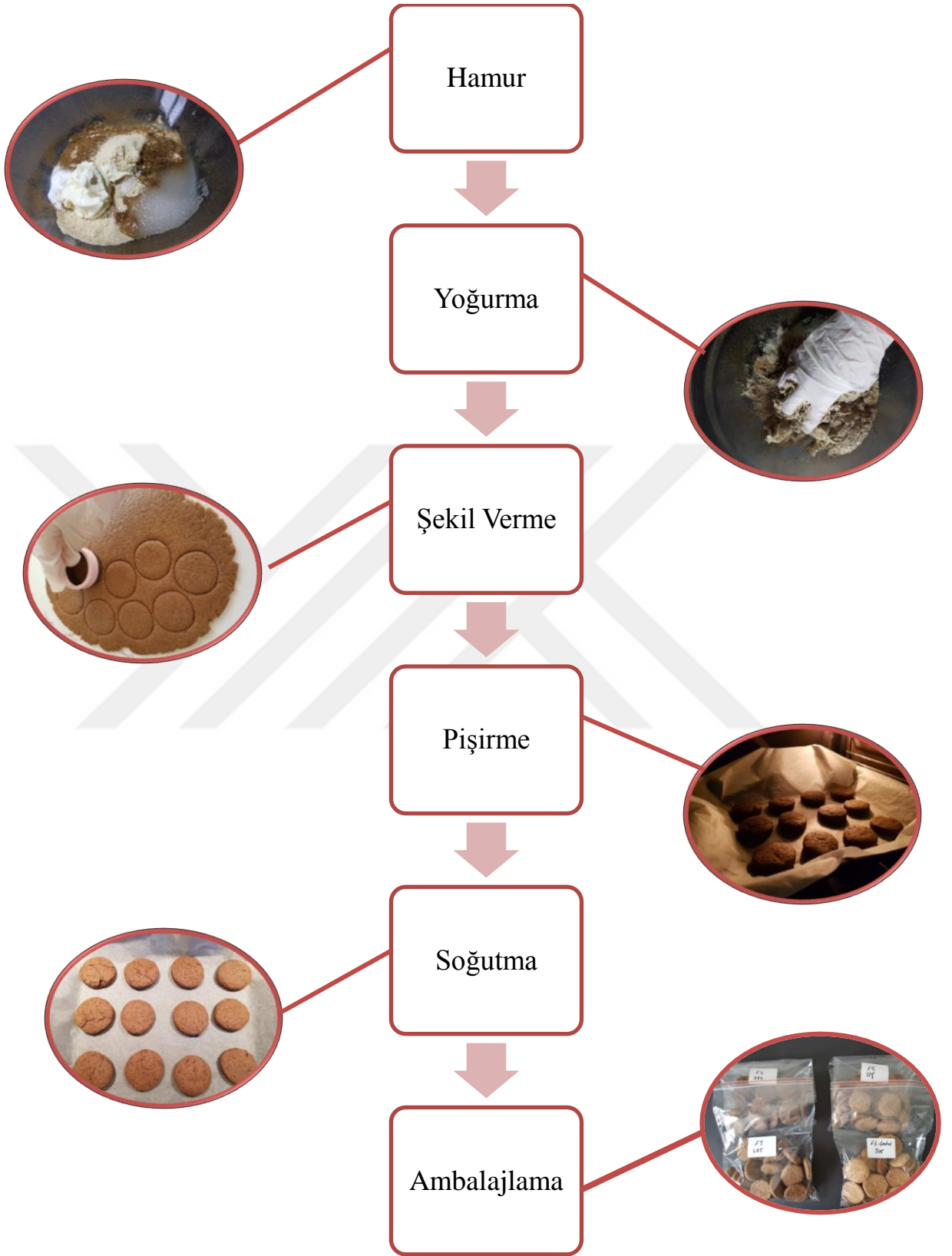
Bileşenler ^{1*} (g/100 g)	Kontrol (F1)	F2	F3	F4
Un (TBU)	100	90	80	70
Buğday Ruşeymi Unu (BRU) (%0, 10, 20, 30)	-	10	20	30
Şeker	40	40	40	40
Yağ	40	36	32	28
Kahve Çekirdek Zarı (KÇZ) (%0, 10, 20, 30)	-	4	8	12
Tuz	1	1	1	1
Sodyum bikarbonat	1	1	1	1
Su	25 ml	25 ml	25 ml	25 ml

¹ Bileşenler 21±1 °C, ² %14 rutubet esasına göre

*TBU: Tam buğday unu; BRU: Buğday ruşeymi unu; KÇZ: Kahve çekirdek zarı.

*KÇZ yağ ikame edici olarak kullanılmıştır. Yağ ikame edici olarak formülasyonda verilen yağ esasına göre kurabiyelere eklenmiştir

Tablo 3’de verilen hammaddeler karıştırılıp, elde edilen hamur, tartılmış ve merdane yardımıyla açıldıktan sonra kalıpla şekil verilerek pişirme tepsilerine yerleştirilmiştir. Daha sonra hamur, 180 °C’de 25-38 dakika boyunca pişirilerek kurabiyeler elde edilmiştir. Fırından (Electrolux marka) çıkan kurabiyeler, oda sıcaklığında soğumaya bırakılmıştır. Kurabiye üretim akış şeması ve üretim sırasındaki görseller Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1: Kurabiye Üretim Akış Şeması

3.4. KURABIYE ANALİZLERİ

3.4.1. Kurabiyelerin Kimyasal Analizleri

Nem miktarı tayini

Kurabiyelerin nem miktarı, AOAC Metot No: 925.40'a göre belirlenmiştir (Anonim 1990).

Toplam kül miktarı tayini

Kurabiyelerin kül miktarı, AOAC Metot No: 923.03'e göre belirlenmiştir (Anonim 1990).

Toplam yağ miktarı tayini

Kurabiyelerin yağ miktarı, AOAC Metot No: 920.39'a göre belirlenmiştir (Anonim 1990).

Toplam protein miktarı tayini

Kurabiyelerin protein miktarı, AOAC Metot No: 920.152'e göre belirlenmiştir (Anonim 1990). Toplam protein, yağ ve kül miktarları kuru madde üzerinden hesaplanmıştır.

3.4.2. Toplam Diyet Lif

Toplam diyet lif miktarı enzimatik olarak (alfa amilaz, amiloglikozidaz ve proteaz enzimleri ile) AOAC Method No: 32.05.01'e göre belirlenmiştir (Anonim 2007). 1 g numune tartılıp, enzim inkübasyonu, etanolla çöktürme, alkol ve astetonla yıkama, kurulama aşmalarından sonra protein ve kül miktarlarının hesaplanması, kalıntı ağırlığı ve kül ağırlığı üzerinden toplam diyet lif miktarları hesaplanmıştır.

3.4.3. Karbonhidrat ve Enerji Değerlerinin Hesaplanması

Karbonhidrat ve enerji değerleri, FAO (2003)'ya göre belirlenmiştir (Anonim 2003). Atwater genel faktör sistemi kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Karbonhidrat} = 100 - (\% \text{ Nem} + \% \text{ Kül} + \% \text{ Protein} + \% \text{ Yağ})$$

$$\text{Enerji (kcal)} = (9 \times \% \text{ Yağ}) + (4 \times \% \text{ Protein}) + 4 \times (\% \text{ Karbonhidrat} - \% \text{ Diyet Lif})$$

3.4.4. Mineral Analizleri

Kurabiye örneklerinde Na, K, Ca, Mg ve P minerallerinin belirlenmesinde ICP-OES (indüktif eşleşmiş plazma optik emisyon spektrometresi, Perkin Elmer 2100 USA) kullanılmıştır. Bu amaçla Milestone MLS 1200 (İtalya) marka mikrodalga fırınında numune yakma işlemleri gerçekleştirilmiştir (Anonim 2007c, Anonim 2007d). Cihaz çalışma koşulları: plazma 15 L/dk 1 yardımcı gaz L/dk ve numune akışı 0,8 mL/dk, kullanılma gazlar: yüksek saflıkta %99.999 Argon ve Azot'dur. Tüm çözeltiler analitik saflıkta ve TKA Ultra Pacific ve Genpura su saflaştırma sistemiyle ultra saf su (18 MΩ cm dirençli) kullanılarak hazırlanmıştır. Tüm analizler, her numunede üç kez gerçekleştirilmiştir. Kurabiyelerin numune hazırlama ve mineral madde miktarının tespit edilmesinde Şahan vd. (2007) ve Şahan vd. (2015) tarafından geliştirilen yöntemler modifiye edilerek hazırlanmıştır.

3.4.5. Fenolik Madde Ekstraksiyonu

Gıdalardaki fenolik bileşiklerin ekstraksiyonu, gıdanın yapısı, uygulanan ekstraksiyon metodu, örneğin partikül büyüklüğü ve karşılaşılan girişim gibi nedenlerden etkilenmektedir. Bu nedenle, analizini yaptığımız örnekler için uygun ekstraksiyon yöntemi, çözücü ve metotlar ön denemelerle belirlenmiştir. SHU'nun içerdiği ekstrakte edilebilen, bağlı ve biyolojik olarak kullanılabilen fenolik bileşikler, Naczk ve Shahidi (2004) ve Vitali vd. (2009)'un belirttiği yöntemlerin modifikasyonu ile gerçekleştirilen ekstraksiyon işlemleriyle tespit edilmiştir. Toplam fenolik madde ve antioksidan kapasite analizlerinde kullanılacak ekstraktlar, Vitali vd. (2009) ve Şahan vd. (2019)'un bisküvilerde uyguladığı yöntemlere göre yapılmıştır.

3.4.6. Toplam Fenolik Madde Miktarı

Kurabiye örneklerinden elde edilen ekstraktların fenolik bileşen miktarı, Vitali vd. (2009) tarafından tanımlanan Folin-Ciocalteu kolorimetrik yöntemi ile belirlenmiştir. Örneklerin ve standart çözeltilerinin absorbans değerleri

spektrofotometrede (Optizen marka 3220 UV-Mecasys model) 750 nm dalga boyunda okunmuştur. Örneklerin toplam fenolik madde miktarları, kalibrasyon denklemi kullanılarak, gallik asit eşdeğeri (mg GAE/ 100g) cinsinden ifade edilmiştir.

3.4.7. Antioksidan Kapasite Tayini

Kurabiyelerin antioksidan kapasitelerinin belirlenmesinde, CUPRAC (bakır iyonu indirgeme antioksidan aktivite analizi) (Apak vd., 2004), DPPH (2,2-difenil-1-picrylhydrazyl analizi) (Brand-Williams vd. 1995) ve ABTS (radikal katyon renk giderme deneyi (2,2'-azino-bis (3-etilbenzotiyazolin-6-sülfonik asit) (Apak et al., 2008) yöntemleri modifiye edilerek kullanılmıştır. UV-Vis (Optizen 3220 UV, Mecasys) spektrofotometre kullanılarak sonuçlar $\mu\text{mol TE/g}$ olarak verilmiştir.

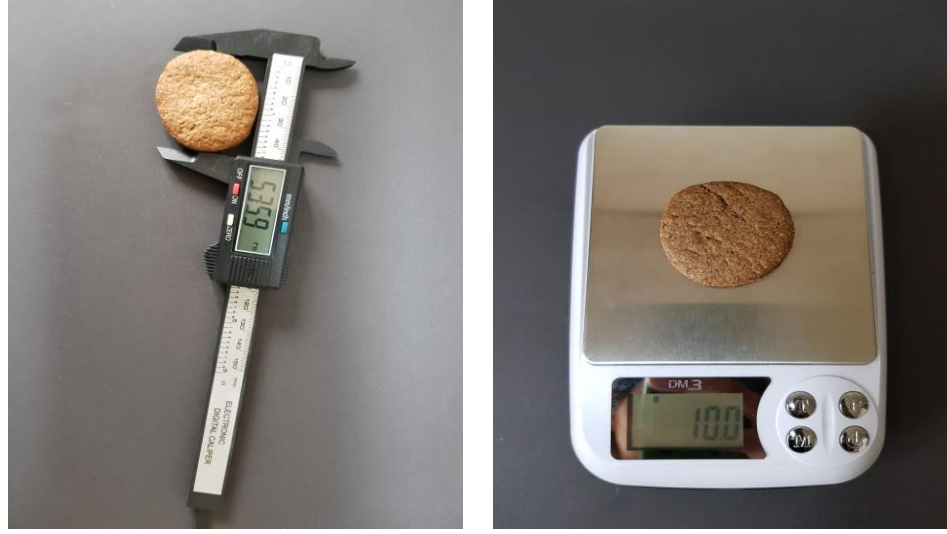
3.4.8. Biyoalınabilirlik

Kurabiye örneklerinin biyoalınabilir fenoliklerin *in vitro* koşullardaki ekstraksiyonları Glahn vd. (1998) tarafından belirtilen yöntemle göre gerçekleştirilmiştir. *In vitro* koşullarda yapay mide ve bağırsak ortamları oluşturularak, ekstraksiyon gerçekleştirilmiş ve daha sonra 3500 g'de 10 dakika santrifüjleme işleminden sonra üstteki berrak kısım (biyoalınabilir fenolik madde ekstraktı) ayrılmış ve analiz edilene kadar -20°C 'de muhafaza edilmiştir.

Biyoalınabilir toplam fenolik madde miktarı Folin-Ciocalteu yöntemine göre, antioksidan kapasiteleri de yine ABTS, CUPRAC ve DPPH yöntemleri ile gerçekleştirilmiştir. Analizler üç paralel çalışılmış ve sonuçlar toplam fenolik madde için mg GAE/100 g ve antioksidan kapasite için troloks eşdeğeri cinsinden $\mu\text{mol TE/g}$ olarak verilmiştir.

3.4.9. Kurabiyelerin Fiziksel Analizleri

Üretilen kurabiyelerde çap ve kalınlık, AACCI Metot No.10.54'e göre kumpas kullanılarak belirlenmiştir. Kurabiyelerin yayılma oranı ise çap/kalınlık oranı şeklinde hesaplanmıştır (AACCI 1995).



Resim 5: Fiziksel Analiz

3.4.10. Renk Analizi

Kurabiyelerin hem kabuk hem de iç renkleri ölçülmüştür. Örneklerin renkleri, Minolta CM 3600d model Renk Ölçüm Cihazı kullanılarak, belirlenmiştir. CIE Renk Değerleri (L^* , a^* , b^*)'den oluşan üçlü skalada yüksek pozitif L^* beyaz, yüksek negatif L^* siyah; yüksek pozitif a^* kırmızı, yüksek negatif a^* yeşil; yüksek pozitif b^* sarı ve yüksek negatif b^* mavi olarak değerlendirilmiştir (Resim 6).



Resim 6: Renk Ölçümü

3.4.11. Tekstür Analizi

Kurabiyeler fırından çıktıktan sonra oda sıcaklığında soğuması beklenmiş ve daha sonra tekstür ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Gıdaların yapısal ve mekanik kalitelerinin belirlenmesinde tekstür ölçümleri önemlidir. Tekstür analizi için HDP/3BP; Three Point Bend Ring (3 noktalı bükme probu) bıçak seti ve HDP/90 ağır çalışma platformu içeren TA-XT PLUS cihazı (TAXT Plus, İngiltere) kullanılarak maksimum kuvvet (N) ölçülmüştür. (Resim 5).



Resim 7: Tekstür Analizi

3.4.12. Duyusal Analiz

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen duyusal analiz formları, konu ile ilgili yapılmış çalışmalar dikkate alınarak tarafımızca geliştirilmiş ve ön denemeler ve uzman görüşleri sonucunda hazırlanmış tadım formu üzerinde, 1-9 hedonik skalası (9 puan: Mükemmel, 8 Puan: Çok İyi, 7 Puan: İyi, 6 Puan: İyinin Altı, Ortanın Üstü, 5 Puan: Orta, 4 Puan: Ortanın Altı, Kötünün Üstü, 3 Puan: Kötü, 2 Puan: Çok Kötü, 1 Puan: Son Derece Kötü) kullanılarak yapılmıştır. Duyusal analiz, kurulan stantlar aracılığıyla ulaşılabilen 18-54 yaş arasındaki 50 kişi tarafından (27 Kadın / 23 Erkek) gerçekleştirilmiştir. Kurabiyeler; renk, koku, lezzet/tat, görünüş, gevreklik, tekstür (sertlik), çiğneme ve yutma, yüzey düzgünlüğü, ağızda dağılma, genel kabul edilebilirlik olmak üzere 10 özellik bakımından değerlendirilmiştir. Tez kapsamında

geliştirdiğimiz, duyusal analiz panel formunun içeriği Tablo 4’te verilmiştir. Duyusal analizler için E-10017888-300-43900 sayılı Etik Kurul Onayı Ek-5’te verilmiştir.

Tablo 4: Duyusal Analiz Panel Formu

Bölüm No	Sorular	Kullanılan Metot
1. Bölüm	Kurabiye örneklerine ait duyusal özellikler	9’lu Likert ölçeği
	Tüketicilerin satın alma niyetine yönelik sorular	5’li Likert ölçeği
2. Bölüm	Tüketicilerin gıda ürünlerini satın alma davranışını etkileyen özelliklere yönelik sorular	5’li Likert ölçeği
3. Bölüm	Tüketici satın alma davranışı ile ilgili 15 soru	Çoktan seçmeli

3.4.13. Araştırmanın Modeli ve Hipotezler

Araştırma modeli genel anlamda, araştırma tasarımının nasıl oluşturulacağını ve elde edilen bulguların nasıl yorumlanacağına ilişkin temel plandır (Arıkan, 2013: 27). Bu çalışmanın kavramsal modeline ilişkin kurabiye üretim modeli Şekil 2’de ve araştırma modeli Şekil 3’de verilmiştir.



Tam Buğday Unu



KÇZ Unu



%10



Buğday Ruşeymi Unu

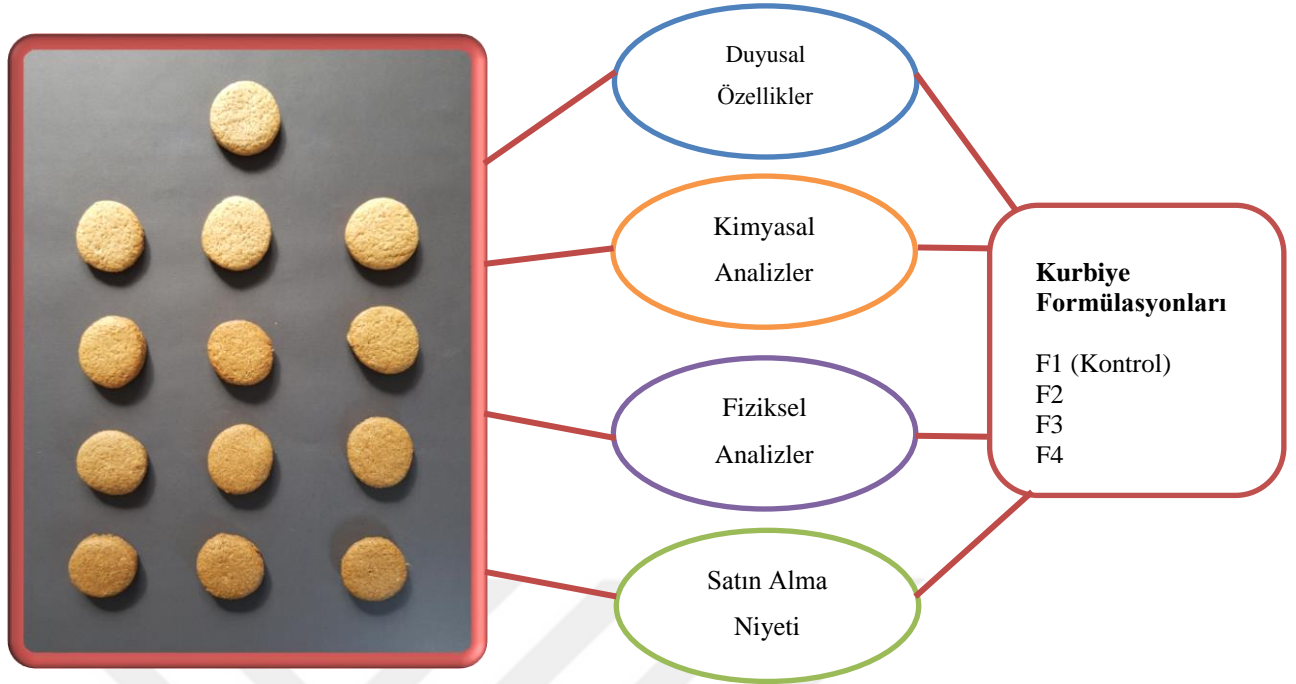


%20



%30

Şekil 2: Kurabiye Üretim Modeli



Şekil 3: Araştırma Modeli

Hipotez, bir araştırmada doğruluğu veya yanlışlığı kanıtlamak istenen önermedir (Arıkan, 2013: 40) Ayrıca hipotez araştırmacının problemindeki değişkenler arasında ne tür bir ilişkinin olduğuna dair beklentilerin ve yargılarını ifade eder (Coşkun vd., 2017: 23). Yapılan literatür incelemesi sonucunda, kurabiye örnekleri ve duysal kalite özellikleri ve satın alma niyeti arasındaki ilişkiyi araştırmak üzere oluşturulan ana hipotezler, Tablo 5’te ana hipotezler altında yer alan alt hipotezler ise, Ek 1’de verilmiştir.

Tablo 5: Araştırma Ana Hipotezleri

“Duyusal Özellikler” ile ilgili hipotezler
H ₁ : Kurabiye özelliklerinden “renk” ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.
H ₂ : Kurabiye özelliklerinden “koku” ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.
H ₃ : Kurabiye özelliklerinden “lezzet/tat” ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.
H ₄ : Kurabiye özelliklerinden “görünüş” ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.
H ₅ : Kurabiye özelliklerinden “gevreklik” ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.
H ₆ : Kurabiye özelliklerinden “tekstür (sertlik)” ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H₇: Kurabiye özelliklerinden “çiğneme ve yutm”a ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.
H₈: Kurabiye özelliklerinden “yüzey düzgünlüğü” ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.
H₉: Kurabiye özelliklerinden “ağızda dağılma” ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.
H₁₀: Kurabiye özelliklerinden “genel kabul edilebilirlik” ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

“Satın Alma Niyeti” ile ilgili hipotezler

H₁₁: F1 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.
H₁₂: F2 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.
H₁₃: F3 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.
H₁₄: F4 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

3.4.14. Araştırmanın Örnekleme

Kontrolün sıkı tutulduğu deneysel çalışmalarda her grup için 15 panelist alınabilir. Bazı yazarlar olması gereken denek sayısının en az 30 olması gerektiğini savunurken, denek bulmanın zorluklarından dolayı, 15'ten az panelistle yapılan çalışmalar da mevcuttur. Bu durumlar göz önüne alınınca 30 panelist, gerekli olan panelist sayısı konusunda ideal görülmektedir (Özen ve Gül, 2007: 416). Panel büyüklüğü uygulanan testin güvenilirliği açısından önem taşımaktadır. Genel olarak değerlendirmeye katılan panelistlerin sayısı varyasyonu en aza indirecek sayıda olmalıdır. Duyarlı kişilerden oluşturulan küçük paneller daha az duyarlı büyük panel gruplarından daha güvenilir sonuçlar üretebilmektedir. Genel olarak farklılık testlerinde 20-40 kişinin tüketici testlerinde ise en az 80 kişinin kullanılması önerilmektedir (Karagül Yüceer 2015:424). Bu çalışma kapsamında üretilen kurabiyelerin, duyuşal özelliklerinin belirlenmesinin yanı sıra, tüketicilerin satın alma niyeti de ölçülmektedir. Bu bilgiden yola çıkarak toplamda, 50 kişiye duyuşal analiz yapılmıştır. Çalışmanın evrenini, belirtilen tarihlerde Kocaeli ili İzmit İlçesinde bulunan 18-54 yaş aralığındaki tüketiciler oluşturmakta olup, örneklem kolayda örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Kolayda örnekleme, olasılığa dayalı olmayan (önyargılı) örnekleme tekniklerinden biridir. Yaygın bir şekilde kullanılan bu teknikte

esas, ankete cevap veren herkesin örneğe dahil edilmesidir. Denek bulma işlemi arzu edilen örnek büyüklüğüne ulaşıncaya kadar devam etmektedir (Coşkun vd., 2017: 148).

3.4.15. Verilerin Toplanması ve İstatiksel Analiz

Çalışma için veri toplama işlemi, 7 Nisan 2021 tarihinde kurulan standlar ile Kocaeli ilinin İzmit ilçesinde bulunan Sommario Coffee Company’de, 05.04.2021 tarihinde etik kurul tarafından onaylanan duyu analizi panel formları aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Tez kapsamında, tüketicilere uygulanan duyu analizi formu üç bölüme ayrılmıştır. Bu nedenle, üç bölümde üç farklı istatistiksel değerlendirme yapılmıştır. Duyu analize başlamadan önce, katılımcılara demografik özelliklerini ve kurabiye tüketim alışkanlıklarını belirlemek amacıyla cinsiyet, yaş, eğitim durumu, gelir, meslek bilgileri sorulmuştur.

Duyu analizi formunun ilk bölümünde; tüm duyu değerlendirmeler, kurabiyelerdeki duyu kalite kriterlerini içeren; Altındağ (2011), Bulut (2015), Güven (2019) ve Coşkun (2020)’nin çalışmaları incelenerek, literatür araştırması sonucunda, tez konusuna özgü olarak modifiye edilmiş tadım formu üzerinde, 1-9 hedonik skalası kullanılarak yapılmıştır. Duyu analizi, 18-54 yaşları arasındaki 50 kişi tarafından gerçekleştirilmiştir. Panelistler, birbirinden etkilenmeyecek şekilde, ışık alan ve dış etkilere kapalı bir ortamda puanlama yapmışlardır. Kurabiyeler; renk, koku, lezzet/tat, görünüş, gevreklik, tekstür, çiğneme ve yutma, yüzey düzgünlüğü, ağızda dağılma ve genel kabul edilebilirlik olmak üzere on (10) özellik bakımından değerlendirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde JMP IN 7.0.0 (Statistical Discovery from SAS 2007. Institute Inc.) programı ile varyans analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen ortalama değerler arasındaki istatistiksel farklı grupların belirlenmesinde $p \leq 0.05$ olasılık düzeyinde “LSD (Least Significant Difference) testi” kullanılmıştır. 3 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüştür.

Duyu analizi formunun, birinci bölüm ikinci kısmında, ikinci ve üçüncü bölümlerinin değerlendirilmesi için araştırma verilerinin değerlendirilmesi sürecinde

SPSS 23.0 istatistik programı kullanılmıştır. Analize başlanılmadan önce elde edilen verilerin, kodlama işlemleri yapılmış ve veriler analiz için hazır hale getirilmişlerdir.

Duyusal analiz formunun birinci bölüm ikinci kısmında, panelistlerin, kurabiyeleri satın alma niyetini ölçmek amacıyla kurabiye kodları verilmiş ve 1-5 hedonik skalası (5 puan: Kesinlikle satın alırım, 4 Puan: Muhtemelen satın alırım, 3 Puan: Ne satın alırım/Ne almam, 2 Puan: Muhtemelen satın almam, 1 Puan: Kesinlikle satın almam) kullanılarak cevaplamaları istenmiştir. Çalışma kapsamında üretilen kurabiyelerin duyu özelliklerinin (renk, koku, lezzet/tat, görünüş, gevreklik, tekstür, çiğneme ve yutma, yüzey düzgünlüğü, ağızda dağılma ve genel kabul edilebilirlik) satın alma niyetine etkisinin belirlenmesi için, verilerin değerlendirilmesi SPSS 23.0 istatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde, “Doğrusal Regresyon Analizi” yapılmıştır. Regresyon analizi, metrik bir bağımlı değişkenle bir veya daha fazla sayıda metrik bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla kullanılan istatistiksel yöntemdir (Coşkun vd., 2017: 240). Bu çalışma kapsamında bağımsız değişken olan kurabiye duyu özelliklerinin, bağımlı değişken olan satın alma niyeti üzerindeki etkisi ölçülmek istediği için, regresyon analizi yapılması uygun görülmüştür.

Duyusal analiz formunun ikinci bölümünde; Panelistlerin gıda ürünlerini satın alma davranışlarını ölçmek üzere, bir gıdayı ilk kez satın alırken karar vermelerinde etkili faktörleri 1-5 hedonik değerlendirmeleri istenmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi SPSS 23.0 istatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde, “Frekans Analizi” yapılmıştır.

Duyusal analiz formunun üçüncü bölümünde; Panelistlerin tüketici alışkanlıklarını belirlemek amacıyla çoktan seçmeli sorular yöneltilmiş ve uygun olanı işaretlemeleri istenmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi SPSS 23.0 istatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde, “Frekans Analizi” yapılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

Bu bölümde, araştırma sürecince elde edilen bulgulara yer verilecek olup, elde edilen araştırma sonuçları tartışılacaktır.

4.1. KURABİYELERİN BİLEŞİMİ

Kurabiyelerin kimyasal özellikleri, toplam diyet lif, karbonhidrat ve enerji değerleri, fiziksel ve tekstür özellikleri, renk değerleri, mineral içerikleri, fenolik madde içerikleri, antioksidan kapasiteleri ve biyoalnabilirliklerine yer verilecek olup elde edilen sonuçlar incelenecektir.

4.1.1 Kurabiyelerin Kimyasal Özellikleri

Kurabiye örneklerine ait kimyasal özellikler, Tablo 6'da verilmiştir. Buğday ruşeymi unu (BRU) katkılı tam buğday unlu kurabiyelerin nem miktarları incelendiğinde, %3,06-3,81 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Yağ ikamesi olarak kahve çekirdeği zarı (KÇZ), un ikamesi olarak BRU kullanılan kurabiye üretiminde katkı oranları artıkça, örneklerin nem miktarının, kontrol örneğinin nem miktarına (%2,95) göre önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) arttığı gözlenmiştir. En yüksek nem miktarı (%3,81) %30 oranında BRU-KÇZ içeren örnekte saptanırken, en düşük nem miktarı (%2,95) kontrol örneğinde saptanmıştır. KÇZ oranı artıkça, kurabiyelerin nem içeriğinin kontrole göre önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) artış gösterdiği tespit edilmiştir. Bu durumun, KÇZ ve BRU bileşiminde bulunan yüksek diyet lif içeriğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Nem miktarı, kurabiyelerin gevreklik algısı ve mekanik dayanıklılığı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Laguna vd., 2013: 3143).

Kurabiye örneklerinin kül miktarı %2,02 ile 2,73 arasında değişmiştir (Tablo 6). BRU-KÇZ içeriği arttıkça, örneklerin kül miktarında istatistiki olarak önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) artış gözlenmiştir. BRU ve KÇZ ilaveli kurabiye örneklerinde BRU-KÇZ oranı arttıkça, kül miktarının, kontrole göre önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) arttığı görülmüştür. Bunun muhtemel sebebinin, BRU ve KÇZ'nin yüksek organik ve inorganik madde içeriği sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Tablo 6).

Kurabiyelerin protein miktarı %9,41-%12,85 arasında belirlenmiştir. Kontrol örneğinde protein miktarı %9,41 olurken, F4 örneğinde ise %12,85 bulunmuştur. BRU-KÇZ oranı arttıkça, protein miktarı, kontrole göre önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) artış göstermiştir (Tablo 6).

Kurabiyelerde yağ miktarı %10,32-14,23 arasında değişim göstermiştir. BRU-KÇZ oranı arttıkça, kurabiyelerin yağ miktarlarının, kontrole göre, önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) düştüğü görülmüştür. Yağın ikame edildiği ve şortening ile yer değiştirme esasına göre, %10, %20 ve %30 (ağırlık/ağırlık) oranlarında KÇZ'nin kullanıldığı örneklerde, yağ miktarının başarılı şekilde azaltılabildiği tespit edilmiştir (Tablo 6).

Kurabiyelerde toplam asitlik miktarı ise %0,01-0,02 arasında değişim göstermiştir. BRU-KÇZ oranı artmasıyla kurabiyelerin toplam asitlik miktarlarında kontrole göre, önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) bir farklılık görülmüştür (Tablo 6). Kurabiyelerde pH miktarı %7,14-7,59 arasında değişim göstermiştir. pH oranındaki değişimin BRU-KÇZ ilave oranı arttıkça pH değerlerinde azalma görülmüştür (Tablo 6).

Tablo 6: Kurabiyelerin Bazı Kimyasal Özellikleri

Örnek kodu	Nem (%)	Kül*	Protein** (%)	Yağ* (%)	Toplam asitlik (%)	pH
F1	2,95±0.01 ^d	2,02±0.01 ^d	9,41±0.04 ^d	14,23±0.01 ^a	0,01±0.01 ^b	7,59±0.03 ^a
F2	3,06±0.01 ^c	2,29±0.01 ^c	10,17±0.02 ^c	12,57±0.06 ^b	0,01±0.00 ^b	7,36±0.01 ^c
F3	3,71±0.00 ^b	2,51±0.01 ^b	11,36±0.02 ^b	11,89±0.02 ^c	0,02±0.00 ^a	7,14±0.01 ^d
F4	3,81±0.01 ^a	2,73±0.02 ^a	12,85±0.03 ^a	10,32±0.03 ^d	0,02±0.00 ^a	7,39±0.01 ^b

Min	2,95	2,02	9,41	10,32	0,01	7,14
Max	3,81	2,73	12,85	14,23	0,02	7,59

¹Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında $p \leq 0,05$ oranında istatistiksel olarak önemli fark bulunmaktadır.

*Sonuçlar kurumadde üzerinden hesaplanmıştır.

**Protein miktarı 6.25 faktör kullanılarak hesaplanmıştır.

4.1.2. Kurabiyelerin Toplam Diyet Lif, Karbonhidrat ve Enerji Değerleri

Üretilen kurabiye örneklerine ait toplam diyet lif, (TDL) karbonhidrat ve enerji değerleri Tablo 7'de verilmiştir. KÇZ ve BRU ilaveli kurabiyelerin toplam diyet lif oranları incelendiğinde, %11,86-14,16 arasında değiştiği ve BRU-KÇZ oranı arttıkça, toplam diyet lif içeriğinin, kontrol grubu örneği (%6,76) toplam diyet lif içeriklerine göre önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) arttığı gözlenmiştir. %30 oranlarında BRU-KÇZ içeren örnekte en yüksek toplam diyet lif içeriği (%14,16) saptanırken, en düşük toplam diyet lif içeriği (%6,76) kontrol örneğinde saptanmıştır. Bu durumun, KÇZ ve BRU bileşiminde bulunan yüksek diyet lif içeriğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Kurabiye örneklerinin karbonhidrat miktarı %64,90 ile 71,91 arasında değişmiştir (Tablo 7). BRU-KÇZ içeriği arttıkça, örneklerin karbonhidrat miktarında istatistiki olarak önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) azalış gözlenmiştir. BRU ve KÇZ ilaveli kurabiye örneklerinde BRU-KÇZ oranı arttıkça, karbonhidrat miktarının, kontrole göre önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) düştüğü görülmüştür. Bunun muhtemel sebebinin, KÇZ'nin yağ ikame edici özelliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Tablo 7). BRU-KÇZ katkılı tam buğday unlu (TBU) kurabiyelerin enerji miktarı ise %394,04-%347,19 arasında bulunmuştur. Kontrol örneğinde enerji miktarı %424,24 bulunurken, F4 örneğinde ise %347,19 bulunmuştur. BRU-KÇZ oranı arttıkça, enerji miktarı, kontrole göre önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) azalış göstermiştir (Tablo 7). Enerji değerlerinin azalmasında kullanılan katkı maddelerinin toplam diyet lif içeriğinin (TDL-BRU: %12,5, TDL-TBU: %22) yüksek olması ve yağ ikamesi olarak KÇZ katkısının (TDL: %50,90) kullanılması etkili olmuştur.

Tablo 7: Kurabiyelerin Toplam Diyet Lif, Karbonhidrat ve Enerji Değerleri*

Örnek kodu	Toplam Diyet Lif (%)	Karbonhidrat (%)	Enerji (kcal)
F1	6,76±0,01 ^c	71,38±0,00 ^a	424,24±0,05 ^a

F2	11,86±0,27 ^b	71,91±0,04 ^b	394,04±0,80 ^b
F3	12,66±1,46 ^b	70,53±0,00 ^c	383,90±5,94 ^c
F4	14,16±0,54 ^a	64,90±0,05 ^d	347,19±1,98 ^d

Tablo 7: Devamı

Min	6,76	64,90	347,19
Max	14,16	71,38	424,24

* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında $p \leq 0,05$ oranında istatistiksel olarak önemli fark bulunmaktadır

4.1.3. Kurabiyelerin Fiziksel ve Tekstür Özellikleri

Kurabiye örneklerine ait fiziksel özellikler (ağırlık, çap, kalınlık, yayılma oranı ve sertlik) değerleri Tablo 8’de verilmiştir. Ağırlık, çap, kalınlık, yayılma oranı ve sertlik değeri, kurabiyelerde teknolojik kalite açısından önem arz etmektedir. Kurabiye örneklerinde ağırlık (10,03-12,23 g), çap (38,40-47,43 mm), kalınlık (8,33-11,80 mm) değerleri ve yayılma oranı (4,05-4,67) arasında değişim göstermiştir. Kurabiyelerin çap değerleri ve kalınlıkları kontrol örneğine göre önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) azalma göstermiştir (Tablo 8). BRU-KÇZ katkı oranlarının artışı kurabiyelerin yayılma oranlarını (çap/kalınlık) artırmış, ancak istatistiksel anlamda sonuçlar benzer bulunmuştur ($p > 0,05$). BRU-KÇZ ilaveli kurabiyelerin sertlikleri ise (49,51-175,98 N), kontrol örneğine (49,51 N) göre önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) yüksek bulunmuştur. Kurabiyelerde BRU-KÇZ ilave oranı arttıkça, kurabiyelerin sertliğinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 8).

Tablo 8: Kurabiyelerin Fiziksel ve Tekstür Özellikleri

Örnek kodu	Ağırlık (g)	Çap (mm)	Kalınlık (mm)	Yayılma oranı (Çap/Kalınlık)	Sertlik (N)
F1	10,70±1,39 ^a	47,43±1,01 ^a	11,80±1,18 ^a	4,05±0,46 ^a	49,51±3,58 ^c
F2	12,23±2,02 ^a	39,70±1,73 ^{bc}	8,77±1,88 ^b	4,67±1,03 ^a	143,08±13,10 ^b
F3	10,03±1,07 ^a	38,40±1,15 ^c	8,33±0,25 ^b	4,61±0,03 ^a	164,53±8,76 ^a
F4	10,53±0,46 ^a	41,10±1,04 ^b	9,47±2,14 ^b	4,50±1,04 ^a	175,98±10,17 ^a

Min	10,03	38,40	8,33	4,05	49,51
Max	12,23	47,43	11,80	4,67	175,98

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında $p \leq 0,05$ oranında istatistiksel olarak önemli fark bulunmaktadır.

4.1.4. Kurabiyelerin Renk Değerleri

Kurabiyelerin dış görünüşleri Resim 8'de, renk değerleri ise Tablo 9'da verilmiştir.

BRU-KÇZ ilaveli kurabiyelerin iç renk değerleri incelendiğinde; L^* değerleri (40,78-47,66), kontrole (51,98) göre, önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) düşük bulunmuştur. Kurabiyelerdeki BRU-KÇZ ilave oranı arttıkça, L^* değerinin azalması, kurabiyelerin parlaklığının azaldığını ve daha mat bir görünüm kazandıkları gözlenmiştir. BRU-KÇZ ilaveli kurabiyelerin a^* değerleri (3,53-4,52) ise kontrole (4,97) göre önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) düşük bulunmuştur. BRU-KÇZ ilave oranı arttıkça, kurabiyelerde kırmızılığın arttığı ve rengin koyulaştığı belirlenmiştir (Tablo 8). BRU-KÇZ ilaveli kurabiyelerde b^* değerleri, (10,10-13,64) kontrole (15,40) göre önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) düşük bulunmuş ve BRU-KÇZ katkı oranı arttıkça, sarılığın azaldığı görülmüştür (Tablo 9).

BRU-KÇZ ilaveli kurabiyelerin dış kabuk renk değerleri incelendiğinde; BRU-KÇZ katkı oranı arttıkça L^* , a^* ve b^* değerleri azalmıştır ($p \leq 0,05$). İç renge göre kabuk kısmının parlaklık değeri (L^*), kontrol örneğine göre daha çok azalma göstermiştir. Sonuç olarak; kontrol örneğinin sarı rengi, kurabiye bileşimindeki BRU-KÇZ miktarı arttıkça, koyulaşmış kahverengiye dönüşmüştür.



Resim 8: Kurabiyelerin Dış Görünüşleri

Tablo 9: Kurabiyelerin Renk Özellikleri

Örnek kodu	Renk		
	İç Rengi		
	L^*	a^*	b^*
F1	51,98±0,02 ^a	4,97±0,03 ^a	15,40±0,05 ^a
F2	47,66±0,03 ^b	4,52±0,03 ^b	13,64±0,01 ^b
F3	41,08±0,07 ^c	4,51±0,01 ^b	11,01±0,01 ^c
F4	40,78±0,06 ^d	3,53±0,03 ^c	10,10±0,06 ^d
Min	40,78	3,53	10,10
Max	51,98	4,97	15,40
	Kabuk Rengi		
	L^*	a^*	b^*
F1	50,21±0,57 ^a	6,57±0,47 ^a	18,57±0,74 ^a
F2	43,63±0,74 ^b	5,37±0,40 ^b	15,03±0,49 ^b
F3	38,81±1,07 ^c	5,11±0,13 ^{bc}	12,95±0,31 ^c
F4	33,92±0,74 ^d	4,70±0,22 ^c	10,52±0,35 ^d
Min	33,92	5,11	10,52
Max	50,21	6,57	18,57

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında $p \leq 0.05$ oranında istatistiksel olarak önemli fark bulunmaktadır.

4.1.5. Kurabiyelerin Mineral İçerikleri

Kurabiyelerin mineral madde analiz sonuçları, Tablo 10'da verilmiştir. Kontrol (F1) kurabiye örneğinin mineral madde içerikleri incelendiğinde; sodyum (Na) değeri 4731,98 mg/kg, potasyum (K) değeri 2303,62 mg/kg, kalsiyum (Ca) değeri 440,24 mg/kg, magnezyum (Mg) değeri 646,13 mg/kg ve fosfor (P) değeri 1872,67 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

BRU-KÇZ katkı oranının atışı kurabiyelerin sodyum (Na) içeriğini düşürmüştür. F1 ve F2 kurabiye örneklerinin ortalama Na içerikleri (4731,98-4733,33 mg/kg) istatistiksel olarak benzer ($p > 0,05$) bulunmuş olup, F3 ve F4 örneklerinin Na içeriklerinde (4293,22-3956,18 mg/kg), F1 (kontrol) örneğine göre önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) azalma görülmüştür.

BRU-KÇZ katkılı kurabiyelerin potasyum K ve kalsiyum Ca içerikleri kontrol örneğine (sırasıyla K ve Ca: 2303,62 mg/kg, 440,24 mg/kg) göre yaklaşık iki kat artış göstermiştir. %30 BRU katkılı kurabiyede (F4) en yüksek sonuçlar elde edilmiştir. Magnezyum (Mg) ve fosfor (P) içeriklerinde en yüksek sonuçlar F3 ve F4 kurabiye örneklerinde tespit edilmiştir. Bu örneklerin Mg ve P içerikleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p > 0,05$). Kontrol (F1) örneğinin Mg (646,13 mg/kg) ve P (1872,67 mg/kg) içerikleri önemli düzeyde ($p < 0,05$) düşük tespit edilmiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde; en yüksek katkı (%30 BRU) oranına sahip F4 örneğinin ortalama mineral madde sonuçlarına göre, K en yüksek (4005,66 mg/kg) bulunmuş, onu sırasıyla Na (3956,18 mg/kg), P (2242,99 mg/kg), Mg (855,68 mg/kg) ve Ca (794,97 mg/kg) izlemiştir. Kurabiye örneklerinin K, P, Mg ve Ca içerikleri kontrole göre yüksek, Na içerikleri ise kontrole (Na: 4731,98 mg/kg) göre önemli düzeyde ($p < 0,05$) düşük tespit edilmiştir (Tablo 10).

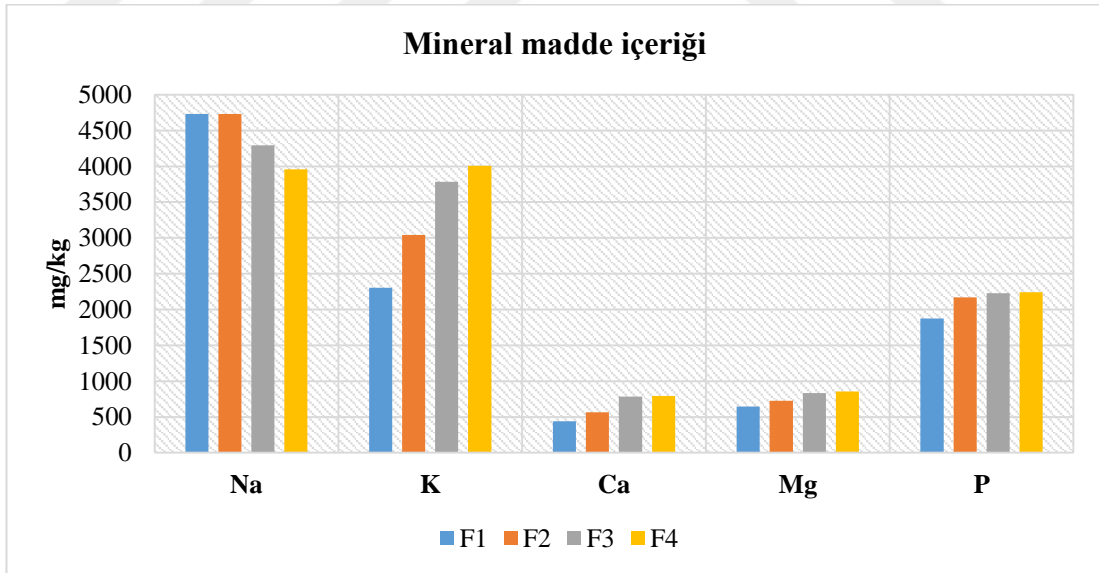
Tablo 10: Kurabiyelerin Mineral Madde İçerikleri*

Örnek kodu	Mineral Madde İçeriği (mg/kg)				
	Sodyum (Na)	Potasyum (K)	Kalsiyum (Ca)	Magnezyum (Mg)	Fosfor (P)

F1	4731,98±99,91 ^a	2303,62±33,96 ^d	440,24±25,64 ^c	646,13±13,95 ^c	1872,67±41,22 ^b
F2	4733,33±451,12 ^a	3040,17±201,76 ^c	564,14±3,60 ^b	727,16±32,03 ^b	2171,07±241,60 ^a
F3	4293,22±196,82 ^b	3785,58±20,61 ^b	782,98±13,67 ^a	834,33±28,18 ^a	2228,02±27,11 ^a
F4	3956,18±50,51 ^c	4005,66±77,51 ^a	794,97±4,72 ^a	855,68±11,53 ^a	2242,99±16,95 ^a
Min	3956,18	2303,62	440,24	646,13	1872,67
Max	4733,33	4005,66	794,97	855,68	2242,99
Ort±Std	4428,68±377,01	3283,76±773,08	645,58±173,20	765,83±97,62	2128,69±173,47

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında $p \leq 0,05$ oranında istatistiksel olarak önemli fark bulunmaktadır.

Mineral madde analizi sonuçlarına göre, kurabiye örneklerinde ortalama olarak; sırasıyla en yüksek sodyum 4733,33 mg/kg, potasyum 3283,76 mg/kg fosfor 2128,69 mg/kg, magnezyum 765,83 mg/kg ve kalsiyum 645,58 mg/kg, olarak bulunmuştur (Tablo 10). Şekil 4'te görüldüğü üzere, BRU-KÇZ katkılı kurabiyeler, kontrol örneğine göre K (2303.62-4005.566 mg/kg) açısından zengin bulunmuş, bunu sırasıyla P, Mg ve Ca izlemiştir.



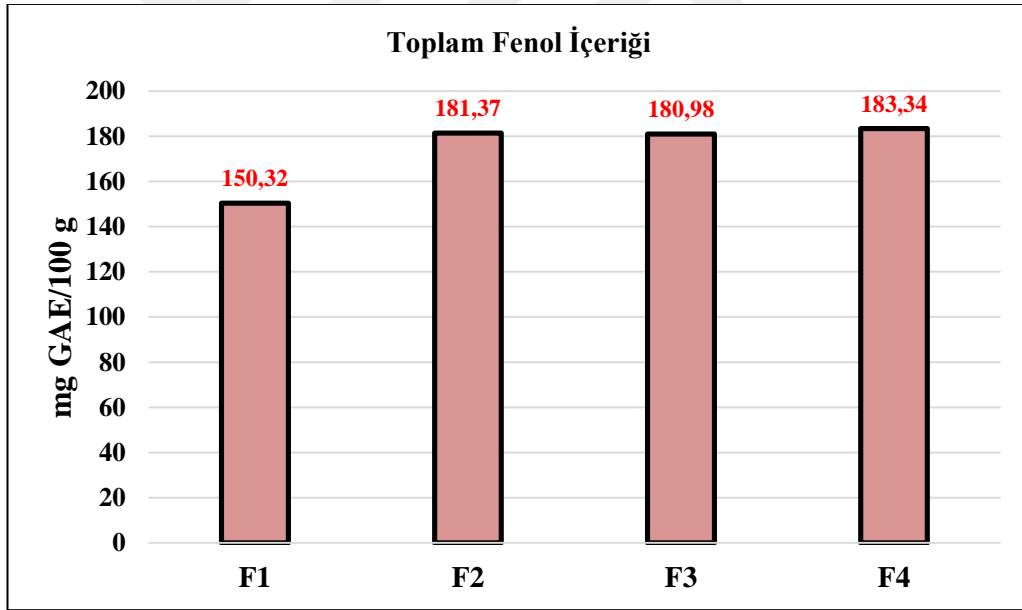
Şekil 4: Kurabiyelerin Mineral Madde İçeriğinin Değişimi (mg/kg)

4.1.6. Kurabiyelerin Fenolik Madde İçerikleri ve Biyoelenebilirliği

Kurabiye örneklerine ait fenolik madde miktarının belirlenmesinde kullanılan kalibrasyon grafiği, galik asit standardı kullanılarak çizilmiş ve $y=0.7918x-0.0717$

eşitliğine göre hesaplanmıştır. Kurabiye örneklerine ait toplam fenol içeriği (TPC) ve % fenolik biyoalınabilirlikleri hesaplanmıştır. Analiz sonuçları, toplam fenol içeriğinin değişimi ve fenolik biyoalınabilirliklerinin değişimi olarak Şekil 4 ve Şekil 5'te verilmiştir. BRU-KÇZ katkılı kurabiye örneklerinin toplam fenol içeriklerinin kontrol örneğine göre önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) yüksek olduğu tespit edilmiştir.

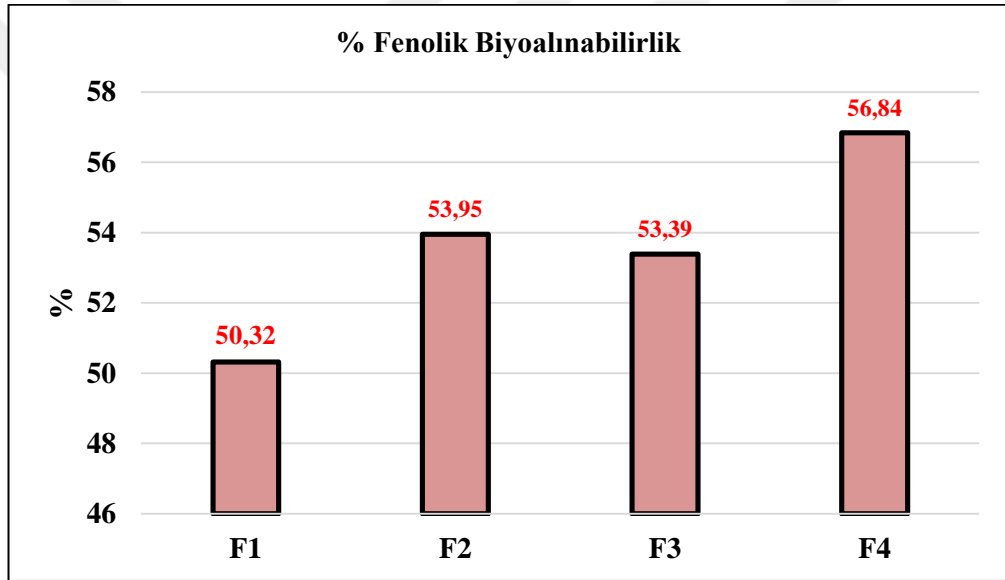
BRU-KÇZ katkılı kurabiyelerin toplam fenol içeriği 180,98-183,84 mg GAE/100 g arasında değişmiştir (Şekil 5). Kurabiyelere ilave edilen BRU-KÇZ katkı oranları arttıkça, TPC miktarı kontrol örneğine göre ortalama %16 oranında artış göstermiştir. Ancak F2, F3 ve F4 örneklerinin TPC miktarı arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). Bu sonuca göre, kurabiyelerde BRU-KÇZ katkı oranı %30'u geçtikten sonra daha belirgin değişikliklerin olacağı tahmin edilmektedir. Kurabiyelerin toplam fenol içeriğinin değişimi Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5: Kurabiyelerin Toplam Fenol İçeriğinin Değişimi

Gıdalar ile aldığımız besin öğelerinin az bir kısmı emilip depolanabilme ve vücutta kullanılabilme potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, gıdalarda biyolojik olarak bulunan biyoaktif bileşiklerin miktarı daha önemli olmaktadır. Laboratuvar ortamında yapay mide-bağırsak sistemlerinin oluşturulması ile tespit edilen bağırsaklardan emilen besin miktarını *in vitro* koşullarda gösteren sonuçlar biyoalınabilirlik

(bioaccessibility) olarak tanımlanmakta ve gıdanın kimyasal bileşimine ve bu bileşenler arasındaki etkileşime vb. faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Carbonell-Capella vd., 2014). BRU-KÇZ katkılı kurabiyelerin % toplam fenolik biyoalınabilirlik değerleri %53,39-56,84 arasında değişmiştir (Şekil 6). Kurabiyelere ilave edilen BRU-KÇZ katkı oranları arttıkça, % biyoalınabilirlik değerleri kontrol örneğine göre önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) yükselmiştir. BRU-KÇZ katkıları kurabiyelerin toplam fenol içeriklerini olumlu yönde etkilemiş, sağlık açısından daha faydalı bir ürün haline gelmesini sağlamıştır. Kurabiyelerin % toplam fenolik biyoalınabilirlik değerlerinin değişimi Şekil 6’da verilmiştir.



Şekil 6: Kurabiyelerin % Toplam Fenolik İçeriğin Biyoalınabilirlik Değerlerinin Değişimi

4.1.7. Kurabiyelerin Antioksidan Kapasiteleri ve Biyoalınabilirliği

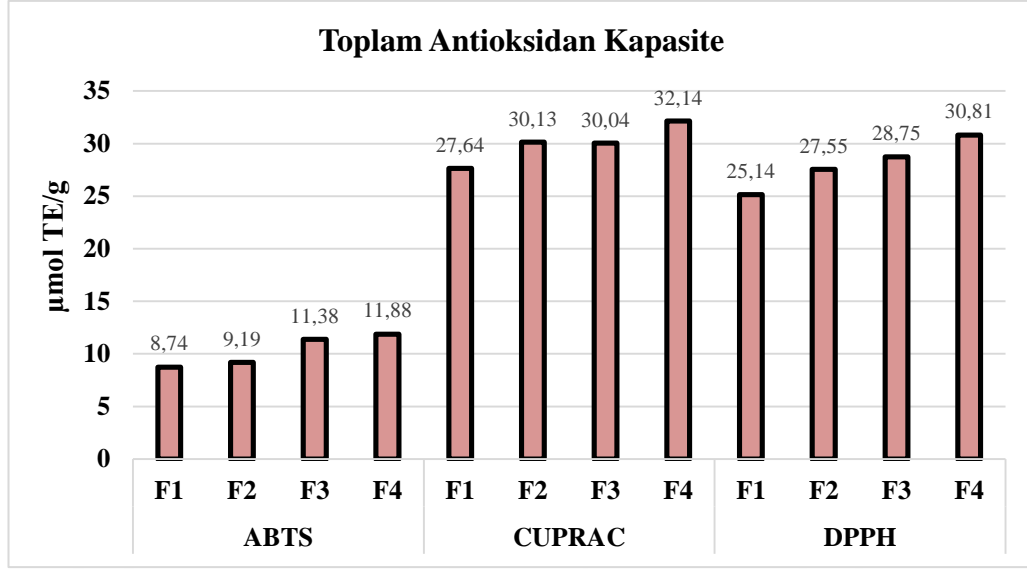
Antioksidan kapasite çeşitli faktörlerden etkilenmektedir, bu nedenle kurabiyelerin antioksidan kapasitesi ve bunların biyoalınabilirliklerinin (%) belirlenmesinde üç farklı yöntem kullanılmış olup, sonuçların örneklere göre değişimi Şekil 7 ve Şekil 8’de verilmiştir. Çalışmada örneklere ait fraksiyonların ABTS, CUPRAC ve DPPH yöntemlerine göre antioksidan kapasiteleri, sırasıyla troloks standart kalibrasyon eğrisinden elde edilen $y=4018.4x-0.742$, $y=17.473x-0.0249$ ve $y=3522x+10.28$ denklemleri kullanılarak hesaplanmıştır.

ABTS metoduna göre örneklerin toplam antioksidan kapasite değerleri 8,74-11,88 $\mu\text{mol TE/g}$ aralığında tespit edilmiştir. Kontrol (F1)-F2 kurabiye örneklerini ve F3-F4 kurabiye örneklerinin toplam antioksidan kapasite sonuçları istatistiksel olarak ($p > 0,05$) birbirine benzer bulunmuş olup, F4 örneğinin toplam antioksidan kapasite değerleri en yüksek sonucu göstermiştir ($p \leq 0,05$). Katkı oranının artması kurabiyelerin antioksidan içeriğini ABTS metoduna göre olumlu yönde ve orta düzeyde etkilemiştir.

CUPRAC metoduna göre örneklerin toplam antioksidan kapasite değerleri 27,64-32,14 $\mu\text{mol TE/g}$ aralığında tespit edilmiştir. F2, F3 ve F4 kurabiye örneklerinin toplam antioksidan kapasite sonuçları istatistiksel olarak ($p > 0,05$) birbirine benzer bulunmuş olup, kontrol örneğine göre yüksek sonuçlar göstermiştir ($p \leq 0,05$). BRU-KÇZ katkı oranının artması CUPRAC antioksidan kapasite yöntemine göre kurabiyelerin antioksidan içeriğini arttırmıştır.

DPPH metoduna göre örneklerin toplam antioksidan kapasite değerleri 25,14-30,81 $\mu\text{mol TE/g}$ aralığında tespit edilmiştir. F2, F3 ve F4 kurabiye örneklerinin toplam antioksidan kapasite sonuçları istatistiksel olarak ($p > 0,05$) birbirine benzer bulunmuş olup, kontrol örneğine göre yüksek sonuçlar göstermiştir ($p \leq 0,05$).

Antioksidan kapasite sonuçları açısından değerlendirildiğinde CUPRAC yöntemi, ABTS ve DPPH yöntemlerine göre daha yüksek sonuçlar vermiştir. Katkılı örneklerde DPPH yöntemine göre örnekler arasında antioksidan kapasite yönünden istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Kurabiyelerin toplam antioksidan kapasite değerlerinin değişimi Şekil 7'de verilmiştir.



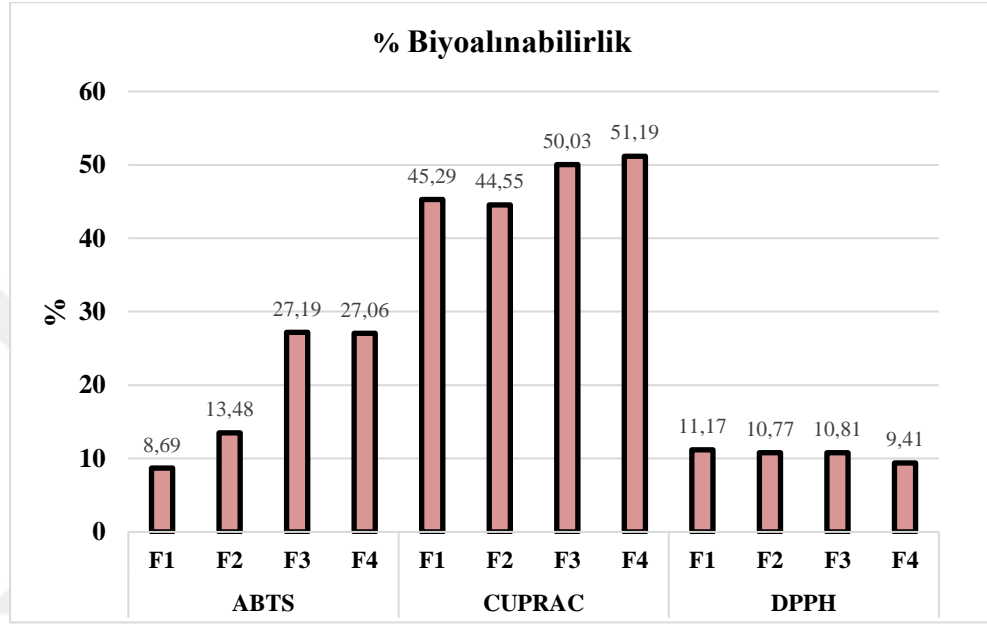
Şekil 7: Kurabiyelerin Toplam Antioksidan Kapasite Değerlerinin Değişimi

ABTS metoduna göre örneklerin biyoalınabilirlik değerleri %8,69-27,19 aralığında tespit edilmiştir. Kontrol (F1)-F2 kurabiye örneklerini ve F3-F4 kurabiye örneklerinin toplam antioksidan kapasite sonuçları istatistiksel olarak ($p > 0,05$) birbirine benzer bulunmuş olup, F4 örneğinin toplam antioksidan kapasite değerleri en yüksek sonucu göstermiştir ($p \leq 0,05$). Katkı oranının artması biyoalınabilirlik değerlerini ABTS metoduna göre olumlu yönde ve orta düzeyde etkilemiştir.

CUPRAC metoduna göre kurabiyelerin biyoalınabilirlik değerleri %44,45-51,19 aralığında tespit edilmiştir. Kontrol (F1)-F2 kurabiye örnekleri ve F3-F4 kurabiye örneklerinin biyoalınabilirlik sonuçları istatistiksel olarak ($p > 0,05$) birbirine benzer bulunmuş olup, F4 örneğinin biyoalınabilirlik değerleri en yüksek sonucu göstermiştir ($p \leq 0,05$). BRU-KÇZ katkı oranının artması CUPRAC yöntemine göre % biyoalınabilirlik sonuçlarında artışa neden olmuştur.

DPPH metoduna göre biyoalınabilirlik değerleri %9,41-11,17 aralığında tespit edilmiştir. Tüm kurabiye örneklerinin biyoalınabilirlik sonuçları istatistiksel olarak ($p > 0,05$) birbirine benzer bulunmuş olup, F1 (kontrol) örneğinin biyoalınabilirlik değerleri en yüksek sonucu göstermiştir. DPPH yönteminin kurabiye örnekleri için uygun olmadığı hem antioksidan kapasite hem de bunun biyoalınabilirliği için ayırt edici olmadığı gözlemlenmiştir.

Kurabiyelere uygulanan ABTS, CUPRAC ve DPPH metotlarının *in vitro* biyoalınabilirlikleri incelendiğinde en iyi sonuçlar CUPRAC yönteminde tespit edilmiştir. ABTS ve CUPRAC metotlarında F3 ve F4 örnekleri kontrole göre önemli ($p<0.05$) farklılık göstermiştir. Kurabiyelerin antioksidan kapasitelerinin biyoalınabilirlik değerlerinin değişimi (%) Şekil 8’de verilmiştir.



Şekil 8: Kurabiyelerin Antioksidan Kapasitelerinin Biyoalınabilirlik Değerlerinin Değişimi (%)

4.2. KURABİYELERİN DUYUSAL ANALİZ PANELİ

4.2.1. Duyusal Analiz Panel Katılımcılarının Demografik Özelliklerine İlişkin Araştırma Bulguları

Bu bölümde, duyuşsal analiz paneline katılan 50 katılımcının demografik özelliklerine ilişkin araştırma bulgularına yer verilmiştir (Tablo 11).

Tablo 11: Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Araştırma Bulguları

Demografik Özellikler	Sayı (n)	Yüzde (%)	
Cinsiyet	Kadın	27	54
	Erkek	23	46
	Toplam	50	100
Yaş	18-25	27	54,0

	26-34	14	28,0
	35-44	7	14,0
	45-54	2	4,0
	55 ve üzeri	0	0
	Toplam	50	100
Eğitim	İlköğretim	1	2,0
	Lise	12	24,0
	Lisans	32	64,0
	Lisans Üstü	4	8,0
	Doktora	1	2,0
	Toplam	50	100
Gelir	2000 TL ve altı	23	46,0
	2001-4000 TL	8	16,0
	4001-6000 TL	7	14,0
	6001-8000	8	16,0
	8001 ve üzeri	4	8,0
	Toplam	50	100
Meslek	Serbest Meslek	8	16,0
	Özel Sektör	11	22,0
	Memur/Kamu	3	6,0
	Emekli	1	2,0
	Öğrenci	21	42,0
	Diğer	6	12,0
	Toplam	50	100

Tablo 11’de görüldüğü üzere, araştırmaya dahil edilen katılımcıların %54’ünün (27 kişi) kadınlar, %46’sının (23 kişi) ise erkekler oluşturmaktadır.

Araştırmaya dahil edilen katılımcıların yaş dağılımları incelendiğinde, %54,0’ünü (27 kişi) “18-25” yaş aralığındaki, %28,0’inin (14 kişi) “26-34” yaş aralığındaki, %14,0’ünü (7 kişi) “35-44” yaş aralığındaki, %4’ünün (2 kişi) “45-54” yaş aralığındaki ve %0’ının (0 kişi) “55 ve üzeri” yaş aralığındaki kişilerin oluşturduğu görülmektedir.

Katılımcıların eğitim durumları incelenirken, son mezun oldukları okul baz alınmış olup, üniversitede öğrenim gören bireyler lise grubuna dahil edilmiştir. Katılımcıların eğitim durumları incelendiğinde, %2,0’sinin (1 kişi) ilköğretim, %24,0’ünün (12 kişi) lise, %64,0’ünün (32 kişi) lisans, %8,0’inin (4 kişi) lisansüstü ve %2,0’sinin (1 kişi) doktora mezunu olduğu görülmektedir.

Katılımcıların gelir durumları incelendiğinde, %46'sının (23 kişi) "2000 TL ve altı", %16,0'sının (8 kişi) "2001-4000 TL", %14,0'ünün (7 kişi) "4001-6000 TL", %16,0'sının (8 kişi) "6001-8000" ve %8,0'ünün (4 kişi) "8000 ve üzeri" gelir grubunda yer aldığı görülmüştür.

Katılımcıların meslek grupları incelendiğinde, %16'sının (8 kişi) serbest meslek, %22,0'sinin (11 kişi) özel sektör, %6,0'sının (3 kişi) memur/kamu, %2'sinin (1 kişi) emekli, %42,0'sinin (21 kişi) öğrenci ve %12,0'sinin (6 kişi) diğer grubunda yer aldığı görülmüştür.

4.2.2. Kurabiyelerin Duyusal Özellikleri

Bu bölümde, kurabiyelerin duyusal özelliklerine yönelik sonuçlara yer verilmiştir. Kurabiyelerin duyusal özelliklerine ait analiz sonuçları tablo 12'de verilmiştir. Değerlendirme tadım formu üzerinde, 1-9 hedonik skalası (9 puan: Mükemmel, 8 Puan: Çok İyi, 7 Puan: İyi, 6 Puan: İyinin Altı, Ortanın Üstü, 5 Puan: Orta, 4 Puan: Ortanın Altı, Kötünün Üstü, 3 Puan: Kötü, 2 Puan: Çok Kötü, 1 Puan: Son Derece Kötü) üzerinden yapılmıştır. Her bir panelistin her bir kurabiyeyi denemesi için verdiği değerlerin ortalaması ve standart sapması belirlenmiştir. Örneklere ait duyusal panel formu Ek-3'de verilmiştir.

Tablo 12: Kurabiyelerin Duyusal Özelliklerine Ait Analiz Sonuçları^{*1}

Duyusal Özellikler				
Örnek	Renk	Koku	Lezzet/Tat	Görünüş
F1	6,84±1,94 ^a	5,88±2,26 ^a	6,96±1,52 ^a	6,68±1,88 ^a
F2	6,76±1,62 ^a	6,08±2,03 ^a	6,58±1,83 ^a	6,52±1,73 ^a
F3	6,58±1,82 ^a	5,54±1,91 ^a	5,10±1,98 ^b	6,52±1,90 ^a
F4	6,46±2,02 ^a	5,88±1,84 ^a	5,40±2,17 ^b	6,60±2,05 ^a
Min-Max	6,46-6,84	5,54-6,08	5,10-6,96	6,52-6,68
	Gevreklik	Tekstür (Sertlik)	Yüzey Düzgünlüğü	
F1	7,56±1,82 ^a	7,02±1,68 ^a	7,28±1,50 ^a	

F2	7,12±1,71 ^a	6,24±2,42 ^{ab}	6,90±1,78 ^a
F3	5,18±2,10 ^b	5,06±2,39 ^c	7,12±1,78 ^a
F4	5,24±2,22 ^b	5,68±2,49 ^{bc}	6,96±2,09 ^a
Min-Max	5,18-7,56	5,06-7,02	6,90-7,28

	Çiğneme ve Yutma	Ağızda Dağılıma	Genel Kabul Edilebilirlik
F1	7,32±1,52 ^a	7,30±1,47 ^a	7,08±1,58 ^a
F2	6,80±1,99 ^a	6,84±2,01 ^{ab}	6,86±1,73 ^a
F3	5,96±2,38 ^b	6,12±2,15 ^{bc}	5,98±1,87 ^b
F4	5,70±2,17 ^b	5,34±2,29 ^c	5,66±1,98 ^b
Min-Max	5,70-7,32	5,34-7,30	5,66-7,08

*LSD testinde aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmaktadır ($p \leq 0,05$).

¹F1: Kontrol; F2, F3 ve F4: KÇZ ve BRU ilave edilmiş kurabiyeler

Kurabiyelerin renk özellikleri incelendiğinde, en yüksek puanı 6,84 ile F1 kurabiyesi alırken, en düşük puanı 6,46 ile F4 kurabiyesi almıştır. LSD testi sonuçlarına göre, kurabiyelerin renk özellikleri arasında önemli ($p \leq 0,05$) bir farklılık gözlenmemiştir. Söz konusu ilişkiler incelendiğinde “H₁ Ana hipotezi” altında yer alan H_{1a}, H_{1b} ve H_{1c} hipotezleri reddedilmiştir.

Kurabiyelerin koku özellikleri incelendiğinde, en düşük puanı F3 kurabiyesi (5,54) alırken, en yüksek puanı F2 kurabiyesi (6,08) almıştır. LSD testi sonuçlarına göre, kurabiyelerin koku özellikleri arasında önemli ($p \leq 0,05$) bir farklılık gözlenmemiştir. Söz konusu ilişkiler incelendiğinde “H₂ Ana hipotezi” altında yer alan H_{2a} ve H_{2b} ve H_{2c} hipotezleri reddedilmiştir.

Kurabiyelerin lezzet/tat özellikleri incelendiğinde, en düşük puanı F3 kurabiyesi (5,10) alırken, en yüksek puanı F1 kurabiyesi (6,96) almıştır. LSD testi sonuçlarına göre, F3 ve F4 kurabiyelerinin lezzet/tat puanlarının F1 örneğine göre önemli ($p \leq 0,05$) bir düzeyde düşük tespit edilmiştir. Söz konusu ilişkiler

incelendiğinde “H₃ Ana hipotezi” altında yer alan H_{3b} ve H_{3c} hipotezleri kabul edilmiş, H_{3a} hipotezi reddedilmiştir.

Kurabiyelerin görünüş özellikleri incelendiğinde en düşük puanı F2 ve F3 kurabiyeleri (6,52) alırken, en yüksek puanı F1 kurabiyesi (6,68) almıştır. LSD testi sonuçları incelendiğinde kurabiyelerin görünüş özellikleri arasında önemli ($p \leq 0,05$) bir farklılık gözlenmemiştir. Söz konusu ilişkiler incelendiğinde “H₄ Ana hipotezi” altında yer alan H_{4a} ve H_{4b} ve H_{4c} hipotezleri reddedilmiştir.

Kurabiyelerin gevreklik özellikleri incelendiğinde en düşük puanı F3 kurabiyesi (5,18) alırken, en yüksek puanı F1 kurabiyesi (7,56) almıştır. LSD testi sonuçları incelendiğinde F3 ve F4 kurabiyelerinin gevreklik puanlarında kontrol (F1) kurabiyesine oranla önemli ($p \leq 0,05$) bir düşüş olduğu gözlenmemiştir. Söz konusu ilişkiler incelendiğinde “H₅ Ana hipotezi” altında yer alan H_{5b} ve H_{5c} hipotezleri kabul edilmiş, H_{5a} hipotezi reddedilmiştir.

Kurabiyelerin tekstür (sertlik) özellikleri incelendiğinde en düşük puanı F3 kurabiyesi (5,06) alırken, en yüksek puanı F1 kurabiyesi (7,02) almıştır. LSD testi sonuçları incelendiğinde F3 ve F4 kurabiyelerinin tekstür (sertlik) puanlarında kontrol (F1) kurabiyesine oranla önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) bir düşüş olduğu gözlenmemiştir. Söz konusu ilişkiler incelendiğinde “H₆ Ana hipotezi” altında yer alan H_{6b} ve H_{6c} hipotezleri kabul edilmiş, H_{6a} hipotezi reddedilmiştir.

Kurabiyelerin yüzey düzgünlüğü özellikleri incelendiğinde en düşük puanı F2 kurabiyesi (6,90) alırken, en yüksek puanı F1 kurabiyesi (7,28) almıştır. LSD testi sonuçları incelendiğinde kurabiyelerin yüzey düzgünlüğü özellikleri arasında önemli ($p > 0,05$) bir farklılık gözlenmemiştir. Söz konusu ilişkiler incelendiğinde “H₈ Ana hipotezi” altında yer alan H_{8a} ve H_{8b} ve H_{8c} hipotezleri reddedilmiştir.

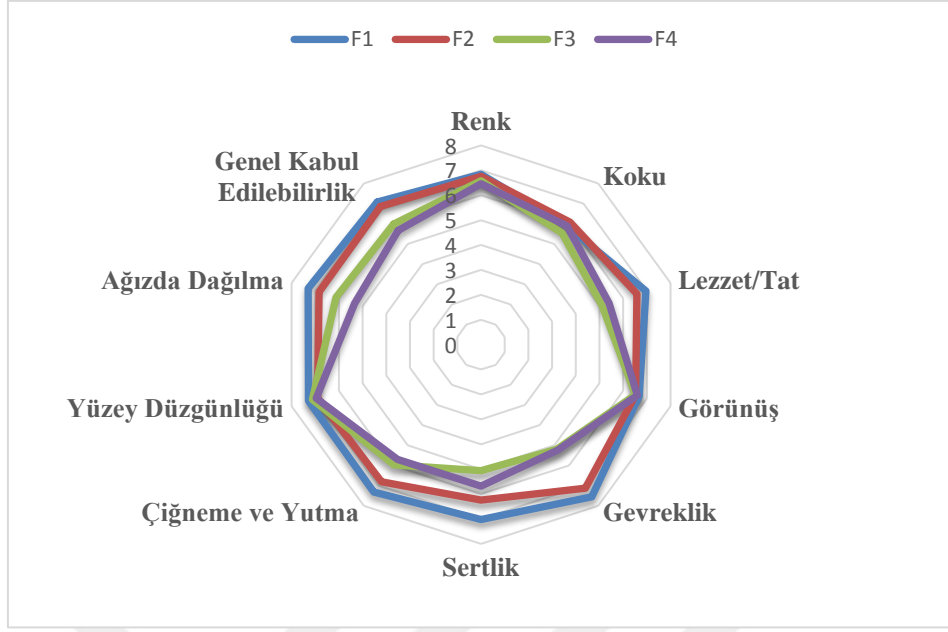
Kurabiyelerin çiğneme ve yutma özellikleri incelendiğinde en düşük puanı F4 kurabiyesi (5,70) alırken, en yüksek puanı F1 kurabiyesi (7,32) almıştır. LSD testi sonuçları incelendiğinde F3 ve F4 kurabiyelerinin çiğneme ve yutma puanlarında kontrol (F1) kurabiyesine göre önemli ($p \leq 0,05$) bir düşüş olduğu gözlenmiştir. Söz konusu ilişkiler incelendiğinde “H₇ Ana hipotezi” altında yer alan H_{7b} ve H_{7c} hipotezleri kabul edilmiş, H_{7a} hipotezi reddedilmiştir.

Kurabiyelerin ağızda dağılma özellikleri incelendiğinde en düşük puanı F4 kurabiyesi (5,34) alırken, en yüksek puanı F1 kurabiyesi (7,30) almıştır. LSD testi sonuçları incelendiğinde F3 ve F4 kurabiyelerinin ağızda dağılma puanlarında kontrol (F1) kurabiyesine oranla önemli ($p \leq 0,05$) bir düşüş olduğu gözlenmemiştir. Söz konusu ilişkiler incelendiğinde “H₉ Ana hipotezi” altında yer alan H_{9b} ve H_{9c} hipotezleri kabul edilmiş, H_{9a} hipotezi reddedilmiştir.

Kurabiyelerin genel kabul edilebilirlik özellikleri incelendiğinde en düşük puanı F4 kurabiyesi (5,66) alırken, en yüksek puanı F1 kurabiyesi (7,08) almıştır. LSD testi sonuçları incelendiğinde F3 ve F4 kurabiyelerinin genel kabul edilebilirlik puanlarında kontrol (F1) kurabiyesine oranla önemli ($p \leq 0,05$) bir düşüş olduğu gözlenmemiştir. Söz konusu ilişkiler incelendiğinde “H₁₀ Ana hipotezi” altında yer alan H_{10b} ve H_{10c} hipotezleri kabul edilmiş, H_{10a} hipotezi reddedilmiştir.

Kurabiyelerin genel kabul edilebilirliği incelendiğinde, puanların 5,66-7,08 arasında değiştiği gözlenmiştir. Kontrol örneğine en yakın puanı F2 (6,48) kurabiye örnekleri almıştır. En yüksek genel kabul edilebilirlik puanları sırasıyla F1>F2>F3>F4 şeklinde sıralanmıştır. Panelistler tarafından yapılan duyuşal değerlendirme sonucuna göre, tüm kurabiyeler 5 ve üzerinde puan alıp “**genel kabul edilebilirlik**” özelliği yönünden “**kabul edilebilir**” ve “**iyi**” olarak nitelendirilmiştir. Kurabiye duyuşal özelliklerinden renk ve koku puanları dışında, diğer duyuşal özelliklerin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. Kurabiyeler tüm özelliklerde 5 ve üstü puan almıştır.

Şekil 9’da panelde tadım sonrası kurabiye örneklerine verilen puanlara göre duyuşal özelliklerin değişimi radar grafiğinde verilmiştir.



Şekil 9: Kurabiyelerin Duyusal Analiz Sonuçlarının Değişimi

4.2.3. Duyusal Analiz Panel Katılımcılarının Kurabiyeleri Satın Alma Niyetine İlişkin Araştırma Bulguları

Duyusal analiz paneline katılan katılımcıların demografik özelliklerine bakıldığında, çoğunluğunu 18-25 yaş arası Üniversite öğrencilerinin oluşturduğu toplam 50 kişiye (23 M/27 F) uygulandığı görülmektedir (Tablo 11). Katılımcılar 4 farklı kurabiyeyi satın alma niyetlerini 1-5 puan skalasındaki kabul edilebilirlik puanları açısından değerlendirdiğinde, kontrol örneği (F1) ve F2 örnekleri için 3-4 puan aralığında “Kesinlikle satın alırım” veya “Muhtemelen satın alırım” olarak cevap vermişlerdir. Katılımcılar F3 ve F4 kurabiye örnekleri için 2-3 puan aralığında “Muhtemelen satın alırım” “Ne satın alırım/Ne almam” cevaplarını vermişlerdir.

Duyusal analiz panel formunun ilk bölümünde yer alan 1-5 skalalı satın alma niyeti kısmında, katılımcıların verdikleri duyusal özellik puanlarının satın alma niyetine etkisi ölçülmüştür. Kurabiyelerin duyusal özelliklerinin tüketicilerin satın alma niyeti üzerindeki etkilerini belirlemek amacı ile %95 güven sınırında uygulanan regresyon analizlerinin sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 13’te F1 kurabiyesinin duyusal özelliklerini ifade eden faktörlerin, tüketicilerin satın alma niyeti üzerindeki etkisine yönelik model özeti verilmiştir.

Tablo 13: F1 Kurabiyesinin Duyusal Özellikleri - Satın Alma Niyeti Modeli

Model	R	R Square
1	,608 ^a	,370
a. Bağımsız değişkenler: Renk, Koku, Lezzet/Tat, Görünüş, Gevreklik, Tekstür (Sertlik), Çiğneme ve Yutma, Yüzey Düzgünlüğü, Ağızda Dağılma, Genel Kabul Edilebilirlik		
b. Bağımlı değişken: Satın Alma Niyeti		

Tablo 13’te incelenmesi gereken değer R² değeridir. Bu sonuca göre; “renk”, “koku”, “lezzet/tat”, “görünüş”, “gevreklik”, “tekstür(sertlik)”, “çiğneme ve yutma”, “yüzey düzgünlüğü”, “ağızda dağılma” ve “genel kabul edilebilirlik” bağımsız değişkenlerinin “satın alma niyeti” bağımlı değişkenine ait varyansı %37 oranında açıkladığı görülmektedir. Diğer bir ifade ile “satın alma niyeti” davranışının %37 oranında bu faktörlere bağlı olarak şekillendiği anlaşılmaktadır. Modeldeki katsayıların tahmin değerleri ve bunlara ilişkin t değerleri ise Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14: F1 Kurabiyesinin Duyusal Özellikleri - Satın Alma Niyeti Modeli Katsayılar Tablosu

Model	B	T	Sig.
1 Sabit	2,006	2,540	,015
Satın Alma Niyeti - Renk	,001	,011	,991
Satın Alma Niyeti - Koku	,037	,471	,640
Satın Alma Niyeti - Lezzet/Tat	,123	1,137	,262
Satın Alma Niyeti - Görünüş	,066	,743	,462
Satın Alma Niyeti - Gevreklik	-,085	-,747	,459
Satın Alma Niyeti - Tekstür (Sertlik)	-,026	-,269	,789
Satın Alma Niyeti - Çiğneme ve Yutma	,223	1,715	,094
Satın Alma Niyeti - Yüzey Düzgünlüğü	-,108	-1,019	,315
Satın Alma Niyeti - Ağızda Dağılma	-,107	-,862	,394
Satın Alma Niyeti - Genel Kabul Edilebilirlik	,168	1,086	,284

*p>0,05 anlamsız; p≤0,05 anlamlı; güvenilirlik %95

Tablo 14 incelendiğinde F1 kurabiyesinin duyusal özellikleri ile satın alma niyeti değişkeni arasında $p \leq 0,05$ anlamlılık düzeyinde anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir. Söz konusu ilişkiler incelendiğinde “H₁₁ Ana hipotezi” altında yer alan H_{11a}, H_{11b}, H_{11c}, H_{11d}, H_{11e}, H_{11f}, H_{11g}, H_{11h}, H_{11i} ve H_{11i} hipotezleri reddedilmiştir.

Tablo 15’te F2 kurabiyesinin duyusal özelliklerini ifade eden faktörlerin, tüketicilerin satın alma niyeti üzerindeki etkisine yönelik model özeti verilmiştir.

Tablo 15: F2 Kurabiyesinin Duyusal Özellikleri - Satın Alma Niyeti Modeli

Model	R	R Square
1	,809 ^a	,655
a. Bağımsız değişkenler: Renk, Koku, Lezzet/Tat, Görünüş, Gevreklik, Tekstür(Sertlik), Çiğneme ve Yutma, Yüzey Düzgünlüğü, Ağızda Dağılma, Genel Kabul Edilebilirlik		
b. Bağımlı değişken: Satın Alma Niyeti		

Tablo 15 incelendiğinde, “renk”, “koku”, “lezzet/tat”, “görünüş”, “gevreklik”, “tekstür (sertlik)”, “çiğneme ve yutma”, “yüzey düzgünlüğü”, “ağızda dağılma” ve “genel kabul edilebilirlik” bağımsız değişkenlerinin “satın alma niyeti” bağımlı değişkenine ait varyansı %65,5 oranında açıkladığı görülmektedir. Diğer bir ifade ile “satın alma niyeti” davranışının %65,5 oranında bu faktörlere bağlı olarak şekillendiği anlaşılmaktadır. Modeldeki katsayıların tahmin değerleri ve bunlara ilişkin t değerleri ise Tablo 16’da verilmektedir.

Tablo 16: F2 Kurabiyesinin Duyusal Özellikleri - Satın Alma Niyeti Modeli Katsayılar Tablosu

Model	B	T	P
1 Sabit	,275	,431	,669
Satın Alma Niyeti - Renk	,016	,166	,869
Satın Alma Niyeti - Koku	-,094	-1,176	,247
Satın Alma Niyeti - Lezzet/Tat	,036	,293	,771
Satın Alma Niyeti - Görünüş	,122	1,176	,247
Satın Alma Niyeti - Gevreklik	,026	,218	,828
Satın Alma Niyeti - Tekstür (Sertlik)	-,012	-,136	,892
Satın Alma Niyeti - Çiğneme ve Yutma	,150	1,242	,222
Satın Alma Niyeti - Yüzey Düzgünlüğü	-,086	-,825	,415
Satın Alma Niyeti - Ağızda Dağılma	,169	1,513	,134
Satın Alma Niyeti - Genel Kabul Edilebilirlik	,151	1,000	,323

*p>0,05 anlamsız; p≤0,05 anlamlı; güvenilirlik %95

Tablo 16 incelendiğinde F2 kurabiyesinin duyusal özellikleri ile satın alma niyeti değişkeni arasında $p \leq 0,05$ anlamlılık düzeyinde anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir. Söz konusu ilişkiler incelendiğinde “H₁₂ Ana hipotezi” altında yer alan H_{12a}, H_{12b}, H_{12c}, H_{12d}, H_{12e}, H_{12f}, H_{12g}, H_{12h}, H_{12i} ve H_{12i} hipotezleri reddedilmiştir.

Tablo 17’de F3 kurabiyesinin duyusal özelliklerini ifade eden faktörlerin, tüketicilerin satın alma niyeti üzerindeki etkisine yönelik model özeti verilmiştir.

Tablo 17: F3 Kurabiyesinin Duyusal Özellikleri - Satın Alma Niyeti Modeli

Model	R	R Square
1	,655 ^a	,429

a. Bağımsız değişkenler: Renk, Koku, Lezzet/Tat, Görünüş, Gevreklik, Tekstür(Sertlik), Çiğneme ve Yutma, YüzeY Düzgünlüğü, Ağızda Dağılma, Genel Kabul Edilebilirlik
b. Bağımlı değişken: Satın Alma Niyeti

Tablo 17 incelendiğinde, “renk”, “koku”, “lezzet/tat”, “görünüş”, “gevreklik”, “tekstür (sertlik)”, “çiğneme ve yutma”, “yüzeY düzgünlüğü”, “ağızda dağılma” ve “genel kabul edilebilirlik” bağımsız değişkenlerinin “satın alma niyeti” bağımlı değişkenine ait varyansı %42,9 oranında açıkladığı görülmektedir. Diğer bir ifade ile “satın alma niyeti” davranışının %42,9 oranında bu faktörlere bağılı olarak şekillendiğı anlaşılmaktadır. Modeldeki katsayıların tahmin değerleri ve bunlara ilişkin t değerleri ise Tablo 18’de verilmektedir.

Tablo 18: F3 Kurabiyesinin Duyusal Özellikleri - Satın Alma Niyeti Modeli Katsayılar Tablosu

Model	B	T	Sig.
1 Sabit	1,971	2,501	,017
Satın Alma Niyeti - Renk	,005	,041	,968
Satın Alma Niyeti - Koku	-,206	-1,633	,110
Satın Alma Niyeti - Lezzet/Tat	,078	,693	,493
Satın Alma Niyeti - Görünüş	,182	1,221	,230
Satın Alma Niyeti - Gevreklik	,083	,578	,567
Satın Alma Niyeti - Tekstür (Sertlik)	,072	,541	,591
Satın Alma Niyeti - Çiğneme ve Yutma	,157	,940	,353
Satın Alma Niyeti - YüzeY Düzgünlüğü	-,271	-1,913	,063
Satın Alma Niyeti - Ağızda Dağılma	,128	,873	,388
Satın Alma Niyeti - Genel Kabul Edilebilirlik	-,026	-,117	,908

*p>0,05 anlamsız; p≤0,05 anlamlı; güvenilirlik %95

Tablo 18 incelendiğinde, F3 kurabiyesinin duyusal özellikleri ile satın alma niyeti değişkeni arasında $p \leq 0,05$ anlamlılık düzeyinde anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir. Söz konusu ilişkiler incelendiğinde “H₁₃ Ana hipotezi” altında yer alan H_{13a}, H_{13b}, H_{13c}, H_{13d}, H_{13e}, H_{13f}, H_{13g}, H_{13h}, H_{13i} ve H_{13i} hipotezleri reddedilmiştir.

Tablo 19’de F4 kurabiyesinin duyusal özelliklerini ifade eden faktörlerin, tüketicilerin satın alma niyeti üzerindeki etkisine yönelik model özeti verilmiştir.

Tablo 19: F4 Kurabiyesinin Duyusal Özellikleri - Satın Alma Niyeti Modeli

Model	R	R Square
1	,810 ^a	,656

a. Bağımsız değişkenler: Renk, Koku, Lezzet/Tat, Görünüş, Gevreklik, Tekstür(Sertlik), Çiğneme ve Yutma, Yüze Düzgünlüğü, Ağızda Dağılma, Genel Kabul Edilebilirlik
b. Bağımlı değişken: Satın Alma Niyeti

Tablo 19 incelendiğinde, “renk”, “koku”, “lezzet/tat”, “görünüş”, “gevreklik”, “tekstür(sertlik)”, “çiğneme ve yutma”, “yüze düzgünlüğü”, “ağızda dağılma” ve “genel kabul edilebilirlik” bağımsız değişkenlerinin “satın alma niyeti” bağımlı değişkenine ait varyansı %65,6 oranında açıkladığı görülmektedir. Diğer bir ifade ile “satın alma niyeti” davranışının %65,6 oranında bu faktörlere bağlı olarak şekillendiği anlaşılmaktadır. Modeldeki katsayıların tahmin değerleri ve bunlara ilişkin t değerleri ise Tablo 20’de verilmektedir.

Tablo 20: F4 Kurabiyesinin Duyusal Özellikleri - Satın Alma Niyeti Modeli Katsayılar Tablosu

Model	B	T	Sig.
1 Sabit	-,069	-,125	,902
Satın Alma Niyeti - Renk	-,123	-1,023	,312
Satın Alma Niyeti - Koku	-,037	-,347	,730
Satın Alma Niyeti - Lezzet/Tat	,282	2,563	,014
Satın Alma Niyeti - Görünüş	,206	1,867	,069
Satın Alma Niyeti - Gevreklik	,078	,702	,487
Satın Alma Niyeti - Tekstür (Sertlik)	,020	,224	,824
Satın Alma Niyeti - Çiğneme ve Yutma	,071	,595	,556
Satın Alma Niyeti - Yüze Düzgünlüğü	-,057	-,565	,576
Satın Alma Niyeti - Ağızda Dağılma	-,183	-1,352	,184
Satın Alma Niyeti - Genel Kabul Edilebilirlik	,257	1,584	,121

*p>0,05 anlamsız; p≤0,05 anlamlı; güvenilirlik %95

Tablo 20 incelendiğinde F4 kurabiyesinin duyusal özellikleri arasında yer alan lezzet/tat özelliği ile satın alma niyeti değişkeni arasındaki ilişkinin $p \leq 0,05$ anlamlılık düzeyinde anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu bulgudan hareketle F4 kurabiyesinin lezzet/tat özelliğinin genel olarak “satın alma niyeti” üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir. F4 kurabiyesinin duyusal özellikleri ile “satın alma niyeti” bağımlı değişkenine ait regresyon denklemi;

Y (Satın Alma Niyeti) = -,069 + ,282*(Lezzet/Tat) şeklinde yazılır.

Tabloda da görüldüğü üzere, lezzet/tat özelliğindeki 1 birimlik artış satın alma niyetini 0,252 birim artıracaktır. Söz konusu ilişkiler incelendiğinde “H₁₄ Ana hipotezi” altında yer alan H_{14c}, hipotezi kabul edilmiş, H_{14a}, H_{14b}, H_{14d}, H_{14e}, H_{14f}, H_{14g}, H_{14h}, H_{14i} ve H_{14i} hipotezleri reddedilmiştir.

4.2.4. Duyusal Panel Katılımcılarının Gıda Ürünlerini Satın Alma Davranışına İlişkin Araştırma Bulguları

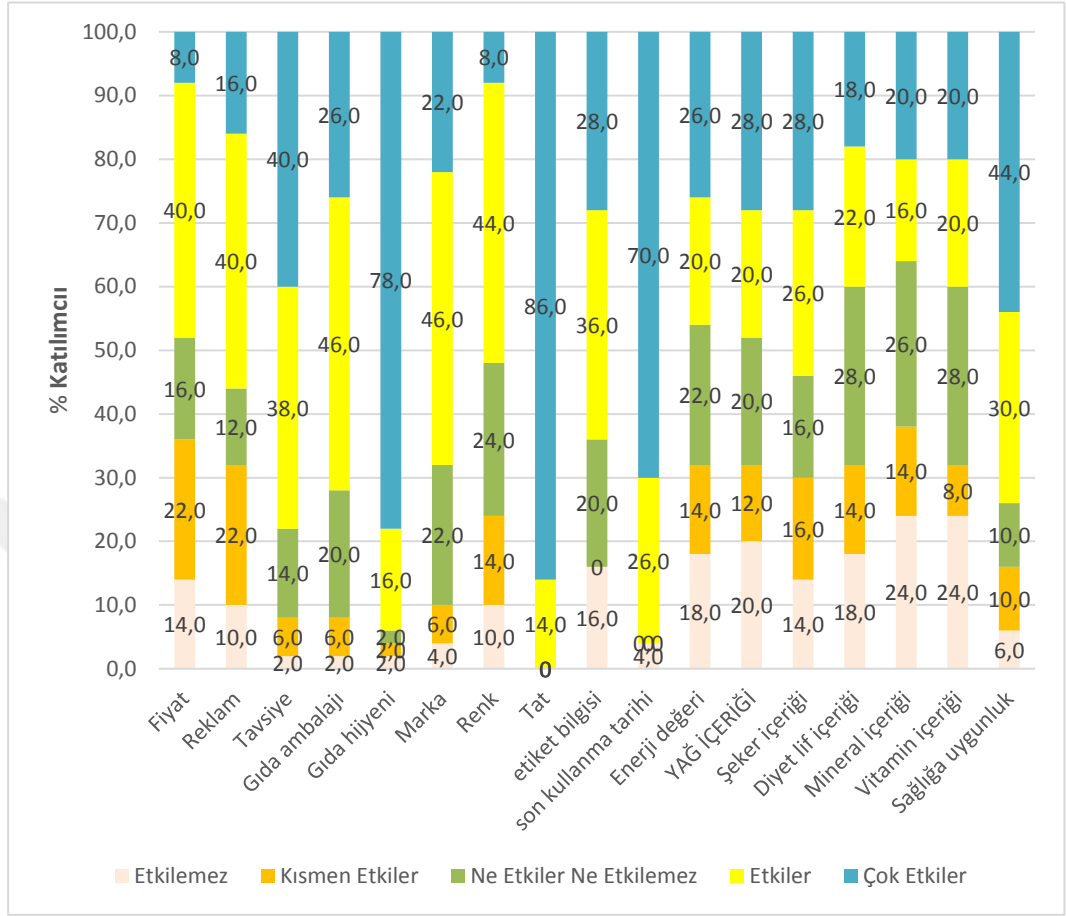
Duyusal analiz panel formunun ikinci bölümünde katılımcılara, “Bir gıdayı ilk kez satın alırken karar vermenizde etkili faktörler nelerdir?” sorusu yöneltilerek 1-5 skalasındaki ifadelerle göre değerlendirmeleri istenmiş ve panelistlerin gıda ürünlerini satın alma durumlarında en çok hangi faktörlerden etkilendikleri saptanmıştır (Tablo 21). Katılımcıların gıda satın alırken karar vermesinde etkili faktörlerin frekans dağılımları Tablo 21’de, katılımcı yüzdesine göre etkili özelliklerin dağılımı Şekil 10’da verilmiştir.

Tablo 21: Tüketici Satın Alma Davranışına Yönelik Bulgular

	Etkilemez		Kısmen Etkiler		Ne Etkiler Ne Etkilemez		Etkiler		Çok Etkiler	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Fiyat	7	14,0	11	22,0	8	16,0	20	40,0	4	8,0
Reklam	5	10,0	11	22,0	6	12,0	20	40,0	8	16,0
Tavsiye	1	2,0	3	6,0	7	14,0	19	38,0	20	40,0
Gıda Ambalajı	1	2,0	3	6,0	10	20,0	23	46,0	13	26,0
Gıda Hijyeni	1	2,0	1	2,0	1	2,0	8	16,0	39	78,0
Ürünün Markası	2	4,0	3	6,0	11	22,0	23	46,0	11	22,0
Ürünün Rengi	5	10,0	7	14,0	12	24,0	22	44,0	4	8,0
Tablo 21: Devamı										
Ürünün Tadı	-	-	-	-	-	-	7	14,0	43	86,0
Etiketk Bilgisi	8	16,0	-	-	10	20,0	18	36,0	14	28,0
Son Kullanma Tarihi	2	4,0	-	-	-	-	13	26,0	35	70,0

Enerji Değeri	9	18,0	7	14,0	11	22,0	10	20,0	13	26,0
Yağ İçeriği	10	20,0	6	12,0	10	20,0	10	20,0	14	28,0
Şeker İçeriği	7	14,0	8	16,0	8	16,0	13	26,0	14	28,0
Diyet Lif İçeriği	9	18,0	7	14,0	14	28,0	11	22,0	9	18,0
Mineral Madde İçeriği	12	24,0	4	8,0	14	28,0	10	20,0	10	20,0
Vitamin İçeriği	12	24,0	4	8,0	14	28,0	10	20,0	10	20,0
Sağlığa Uygunluk	3	6,0	5	10,0	5	10,0	15	30,0	22	44,0

Duyusal analizde katılımcılarının gıda satın alırken aradıkları özellikler sorulduğunda, katılımcıların %40'ı fiyat, reklam ve tavsiye kriterlerini "önemli", katılımcıların %78'i gıda hijyenini "çok önemli", katılımcı yüzdesi-kriter olarak sırasıyla bakıldığında %46-marka, %44-renk, %36-etiket, %22-toplam diyet lif içeriği "önemli", %86-tat, %70-son kullanma tarihi, %26-Enerji değeri, %28-Yağ içeriği, %28-şeker içeriği, %44-sağlığa uygunluk "çok önemli" olarak ifade ederken mineral ve vitamin içeriği kriterleri çoğunluk tarafından "fikrim yok" seçeneği işaretlenmiştir (Şekil 10). Genç yaş grubunun çoğunluğu oluşturduğu duyusal panelimizde katılımcılar genellikle gıda satın alırken en çok tat, gıda hijyeni, son kullanma tarihi ve marka kriterlerine önem verdiği görülmüştür.



Şekil 10: Katılımcıların Gıda Satın Alırken Karar Vermesinde Etkili Faktörlerin Katılımcı Yüzdesine Göre Dağılımları

4.2.5. Duyusal Panel Katılımcılarının Gıda Ürünlerini Satın Alma Alışkanlıklarına İlişkin Araştırma Bulguları

Duyusal analiz panel formunun üçüncü bölümünde katılımcılara, çoktan seçmeli olarak yöneltilen; kurabiye tüketim sıklıkları, yağı ve enerjisi azaltılmış ürünlere olan duyarlılıklar, sağlıklı beslenme ve satın alma niyetine ilişkin araştırma bulgularına yer verilmiştir (Tablo 22).

Tablo 22: Tüketici Satın Alma Alışkanlıklarının Yönelik Bulgular

İfadeler	Sayı (n)	Yüzde (%)
S1: Kurabiye tüketim sıklığınız nedir?		
Hiçbir zaman	2	4
Arada bir	9	18
Bazen	23	46
Çoğu Zaman	9	18
Her Zaman	7	14
Toplam	50	100
S2: Kullandığınız ürünleri satın almadan önce besin değerlerine bakıyor musunuz?		
Hiçbir zaman	12	24
Arada bir	5	10
Bazen	17	34
Çoğu Zaman	7	14
Her Zaman	9	18
Toplam	50	100
S3: Kullandığınız ürünlerdeki katkı maddelerinin neler olduğunu ve miktarını kontrol ediyor musunuz?		
Hiçbir zaman	5	10
Arada bir	16	32
Bazen	13	26
Çoğu Zaman	9	18
Her Zaman	7	14
Toplam	50	100
S4: Kullandığınız ürünün sağlıklı olması sizin için önemli mi?		
Hiçbir zaman	3	6
Arada bir	2	4
Bazen	18	36
Çoğu Zaman	12	24
Her Zaman	15	30
Toplam	50	100
S5: Satın alacağınız ürünün enerji değerlerine dikkat ediyor musunuz?		
Hiçbir zaman	10	20
Arada bir	10	20
Bazen	11	22
Çoğu Zaman	10	20
Her Zaman	9	18
Toplam	50	100

Tablo 22: Devamı

S6: Satın alacağınız ürünün diyet lif içeriğine dikkat ediyor musunuz?		
Hiçbir zaman	14	28
Arada bir	11	22
Bazen	11	22
Çoğu Zaman	9	18
Her Zaman	5	10
Toplam	50	100
S7: Formunuzu korumaya önem veriyor musunuz?		
Hiçbir zaman	5	10
Arada bir	5	10
Bazen	18	36
Çoğu Zaman	13	26
Her Zaman	9	18
Toplam	50	100
S8: Enerjisi azaltılmış ürünler ilginizi çeker mi?		
Hiçbir zaman	1	2
Arada bir	15	30
Bazen	20	40
Çoğu Zaman	9	18
Her Zaman	5	10
Toplam	50	100
S9: Diyet ürünler kullanıyor musunuz?		
Hiçbir zaman	16	32
Arada bir	13	26
Bazen	11	22
Çoğu Zaman	7	14
Her Zaman	3	6
Toplam	50	100
S10: Satın almadan önce kullandığınız ürünlerdeki trans yağ içeriğini kontrol ediyor musunuz?		
Hiçbir zaman	14	28
Arada bir	10	20
Bazen	10	20
Çoğu Zaman	9	18
Her Zaman	7	14
Toplam	50	100
S11: Sağlıklı beslenmeye özen gösteriyor musunuz?		
Hiçbir zaman	2	4
Arada bir	5	10
Bazen	18	36
Çoğu Zaman	17	34
Her Zaman	8	16
Toplam	50	100

Tablo 22: Devamı

<i>S12: Besin maddelerinin üzerindeki etiket bilgilerini okur musunuz?</i>		
Hiçbir zaman	4	8
Arada bir	8	16
Bazen	17	34
Çoğu Zaman	12	28
Her Zaman	9	18
<i>S13: Satın almadan önce kullandığınız üründeki şeker miktarının azaltılmış olmasına dikkat ediyor musunuz?</i>		
Hiçbir zaman	10	20
Arada bir	11	22
Bazen	17	34
Çoğu Zaman	6	12
Her Zaman	6	12
Toplam	50	100
<i>S14: Satın almadan önce kullandığınız üründeki yağ miktarının azaltılmış olmasına dikkat ediyor musunuz?</i>		
Hiçbir zaman	8	16
Arada bir	11	22
Bazen	17	34
Çoğu Zaman	4	8
Her Zaman	10	20
Toplam	50	100
<i>S15: Satın alacağınız ürünün etiket bilgilerini okur musunuz?</i>		
Hiçbir zaman	3	6
Arada bir	4	8
Bazen	13	26
Çoğu Zaman	16	32
Her Zaman	14	28
Toplam	50	100

Duyusal analiz panel formundaki “*Kurabiye tüketim sıklığınız nedir?*” sorusuna cevap olarak 2 kişinin (%4) hiçbir zaman, 9 kişinin (%18) arada bir, 23 kişinin (%46) bazen, 9 kişinin (%18) çoğu zaman ve 7 kişinin (%14) her zaman seçeneğini işaretlendiği görülmüştür (Tablo 22). Duyusal analiz panel formuna katılan tüketicilerin, çoğunluk olarak “bazen” kurabiye tükettiklerine yönelik olduğu ortaya konulmuştur.

Duyusal analiz panel formundaki “*Kullandığınız ürünleri satın almadan önce besin değerlerine bakıyor musunuz?*” sorusuna cevap olarak 12 kişinin (%24) hiçbir zaman, 5 kişinin (%10) arada bir, 17 kişinin (%34) bazen, 7 kişinin (%14) çoğu zaman ve 9 kişinin (%18) her zaman seçeneğini işaretlendiği görülmüştür (Tablo 22). Duyusal

analiz panel formuna katılan tüketicilerin verdikleri cevaplar, kullandıkları ürünleri satın almadan önce besin değerlerine çoğunluk olarak “bazen” baktıkları yönündedir.

Duyusal analiz panel formundaki **“Kullandığınız ürünlerdeki katkı maddelerinin neler olduğunu ve miktarını kontrol ediyor musunuz?”** sorusuna cevap olarak 5 kişinin (%10) hiçbir zaman, 16 kişinin (%32) arada bir, 13 kişinin (%26) bazen, 9 kişinin (%18) çoğu zaman ve 7 kişinin (%14) her zaman seçeneğini işaretlendiği görülmüştür (Tablo 22). Duyusal analiz panel formuna katılan tüketicilerin verdikleri cevaplar, kullandıkları ürünlerdeki katkı maddelerinin neler olduğuna ve miktarına çoğunluk olarak “arada bir” baktıkları yönündedir.

Duyusal analiz panel formundaki **“Kullandığınız ürünün sağlıklı olması sizin için önemli mi?”** sorusuna cevap olarak 3 kişinin (%6) hiçbir zaman, 2 kişinin (%4) arada bir, 18 kişinin (%36) bazen, 12 kişinin (%24) çoğu zaman ve 15 kişinin (%30) her zaman seçeneğini işaretlendiği görülmüştür (Tablo 22). Duyusal analiz panel formuna katılan tüketicilerin verdikleri cevaplar, kullandıkları ürünlerin sağlıklı olmasına çoğunluk olarak “bazen” dikkat ettikleri yönündedir.

Duyusal analiz panel formundaki **“Satın alacağınız ürünün enerji değerlerine dikkat ediyor musunuz?”** sorusuna cevap olarak 10 kişinin (%20) hiçbir zaman, 10 kişinin (%20) arada bir, 11 kişinin (%22) bazen, 10 kişinin (%20) çoğu zaman ve 9 kişinin (%18) her zaman seçeneğini işaretlendiği görülmüştür (Tablo 22). Duyusal analiz panel formuna katılan tüketicilerin verdikleri cevaplar, satın alacakları ürünlerin enerji değerlerine çoğunluk olarak “bazen” dikkat ettikleri yönündedir.

Duyusal analiz panel formundaki **“Satın alacağınız ürünün diyet lif içeriğine dikkat ediyor musunuz?”** sorusuna cevap olarak 14 kişinin (%28) hiçbir zaman, 11 kişinin (%22) arada bir, 11 kişinin (%22) bazen, 9 kişinin (%18) çoğu zaman ve 5 kişinin (%10) her zaman seçeneğini işaretlendiği görülmüştür (Tablo 22). Duyusal analiz panel formuna katılan tüketicilerin verdikleri cevaplar, satın alacakları ürünlerin diyet lif içeriğine çoğunluk olarak dikkat etmedikleri yönündedir.

Duyusal analiz panel formundaki **“Formunuzu korumaya önem veriyor musunuz?”** sorusuna cevap olarak 5 kişinin (%10) hiçbir zaman, 5 kişinin (%10) arada bir, 18 kişinin (%36) bazen, 13 kişinin (%26) çoğu zaman ve 9 kişinin (%18) her zaman seçeneğini işaretlendiği görülmüştür (Tablo 22). Duyusal analiz panel formuna

katılan tüketicilerin verdikleri cevaplar, formlarını korumaya çoğunluk olarak “bazen” dikkat ettikleri yönündedir.

Duyusal analiz panel formundaki “**Enerjisi azaltılmış ürünler ilginizi çeker mi?**” sorusuna cevap olarak 1 kişinin (%2) hiçbir zaman, 15 kişinin (%30) arada bir, 20 kişinin (%40) bazen, 9 kişinin (%18) çoğu zaman ve 5 kişinin (%10) her zaman seçeneğini işaretlendiği görülmüştür (Tablo 22). Duyusal analiz panel formuna katılan tüketicilerin verdikleri cevaplar, Enerjisi azaltılmış ürünlerin bazen ilgilerini çektiği yönündedir.

Duyusal analiz panel formundaki “**Diyet ürünler kullanıyor musunuz?**” sorusuna cevap olarak 16 kişinin (%32) hiçbir zaman, 13 kişinin (%26) arada bir, 11 kişinin (%22) bazen, 7 kişinin (%14) çoğu zaman ve 3 kişinin (%6) her zaman seçeneğini işaretlendiği görülmüştür (Tablo 22). Duyusal analiz panel formuna katılan tüketicilerin verdikleri cevaplar çoğunluk olarak, diyet ürünleri hiçbir zaman kullanmadıkları yönündedir.

Duyusal analiz panel formundaki “**Satın almadan önce kullandığımız üründeki trans yağ içeriğini kontrol ediyor musunuz?**” sorusuna cevap olarak 14 kişinin (%28) hiçbir zaman, 10 kişinin (%20) arada bir, 10 kişinin (%20) bazen, 9 kişinin (%18) çoğu zaman ve 7 kişinin (%14) her zaman seçeneğini işaretlendiği görülmüştür (Tablo 22). Duyusal analiz panel formuna katılan tüketicilerin verdikleri cevaplar çoğunluk olarak, satın almadan önce kullandıkları üründeki trans yağ içeriğini hiçbir zaman kontrol etmedikleri yönündedir.

Duyusal analiz panel formundaki “**Sağlıklı beslenmeye özen gösteriyor musunuz?**” sorusuna cevap olarak 2 kişinin (%4) hiçbir zaman, 5 kişinin (10) arada bir, 18 kişinin (%36) bazen, 17 kişinin (%34) çoğu zaman ve 8 kişinin (%16) her zaman seçeneğini işaretlendiği görülmüştür (Tablo 22). Duyusal analiz panel formuna katılan tüketicilerin verdikleri cevaplar çoğunluk olarak, sağlıklı beslenmeye “bazen” özen gösterdikleri yönündedir.

Duyusal analiz panel formundaki “**Besin maddelerinin üzerindeki etiket bilgilerini okur musunuz?**” sorusuna cevap olarak 4 kişinin (%8) hiçbir zaman, 8 kişinin (16) arada bir, 17 kişinin (%34) bazen, 12 kişinin (%28) çoğu zaman ve 9 kişinin (%18) her zaman seçeneğini işaretlendiği görülmüştür (Tablo 22). Duyusal

analiz panel formuna katılan tüketicilerin verdikleri cevaplar çoğunluk olarak, besin maddelerinin üzerindeki etiket bilgilerini “bazen” okudukları yönündedir.

Duyusal analiz panel formundaki “*Satın almadan önce kullandığınız üründeki şeker miktarının azaltılmış olmasına dikkat ediyor musunuz?*” sorusuna cevap olarak 10 kişinin (%20) hiçbir zaman, 11 kişinin (22) arada bir, 17 kişinin (%34) bazen, 6 kişinin (%12) çoğu zaman ve 6 kişinin (%12) her zaman seçeneğini işaretlendiği görülmüştür (Tablo 22). Duyusal analiz panel formuna katılan tüketicilerin verdikleri cevaplar çoğunluk olarak, satın almadan önce kullandıkları ürünlerdeki şeker miktarının azaltılmış olmasına “bazen” dikkat ettikleri yönündedir.

Duyusal analiz panel formundaki “*Satın almadan önce kullandığınız üründeki yağ miktarının azaltılmış olmasına dikkat ediyor musunuz?*” sorusuna cevap olarak 8 kişinin (%16) hiçbir zaman, 11 kişinin (22) arada bir, 17 kişinin (%34) bazen, 4 kişinin (%8) çoğu zaman ve 10 kişinin (%20) her zaman seçeneğini işaretlendiği görülmüştür (Tablo 22). Duyusal analiz panel formuna katılan tüketicilerin verdikleri cevaplar çoğunluk olarak, satın almadan önce kullandıkları ürünlerdeki yağ miktarının azaltılmış olmasına “bazen” dikkat ettikleri yönündedir.

Duyusal analiz panel formundaki “*Satın alacağınız ürünün etiket bilgilerini okur musunuz?*” sorusuna cevap olarak 3 kişinin (%6) hiçbir zaman, 4 kişinin (%8) arada bir, 13 kişinin (%26) bazen, 16 kişinin (%32) çoğu zaman ve 14 kişinin (%28) her zaman seçeneğini işaretlendiği görülmüştür (Tablo 22). Duyusal analiz panel formuna katılan tüketicilerin verdikleri cevaplar çoğunluk olarak, satın alacakları ürünlerin etiket bilgilerini “çoğu zaman” okudukları yönündedir.

Bu sonuçlar kurabiye duysal analizlerini gerçekleştiren panel katılımcılarının görüşleri ile sınırlıdır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, diyet lif kaynakları kahve çekirdeği zarı ve buğday ruşeyminin, kurabiye üretimindeki kullanım potansiyelleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca

kahve çekirdek zarrının karbonhidrat bazlı yağ (şortening) ikamesi ve fonksiyonel bir katkı olarak kullanılabilirliği incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda kurabiye üretiminde tam buğday ununa %0, 10, 20 ve %30 (w/w) ikame oranlarında buğday ruşeymi unu (BRU), yağ ikamesi olarak %0, 10, 20 ve %30 (w/w) oranlarında kahve çekirdek zarı (KÇZ) ilavesi ile 4 farklı formülasyonda kurabiye üretilmiştir. Kontrol örneği ise KÇZ ilave edilmeksizin, %100 yağ kullanılarak üretilmiştir. KÇZ ve BRU kullanımının, kurabiye'nin, fiziksel, kimyasal, fonksiyonel, tekstürel ve duyuşal özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır.

Elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde;

- ✓ **Kimyasal özellikler:** Kurabiyelerin kimyasal analiz bulgularından elde edilen sonuçlara göre, kurabiyelerdeki BRU-KÇZ ilave oranı arttıkça kurabiyelerin nem, kül, protein miktarlarının arttığı, yağ miktarının azaldığı, pH ve toplam asitlik miktarlarında önemli bir değişim olmadığı tespit edilmiştir. Özdoğan (2018) çalışmasında, yağı alınmış buğday ruşeyminde bazı fizikokimyasal analizler yaparak protein, nem, kuru madde, mineral, toplam DPPH ve ABTS değerlerini incelenmiştir. Buğday ruşeyminin %7,09 nem, bakliyat ürünlerinin protein miktarları %25-20,5 iken %33,86 protein içerdiğini bildirmiştir. Bu sonuçları destekler şekilde çalışmamızda BRU katkısının artışı protein miktarları arttırmıştır. Coşkun (2020) tarafından yapılan çalışmada, KÇZ oranı arttıkça, bisküvilerin nem içeriğinin kontrole göre artış gösterdiği tespit edilmiş, bu durumun, KÇZ bileşiminde bulunan yüksek diyet lif içeriğinden kaynaklandığı ifade edilmiştir. Çalışmamızda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Uysal (2005) tarafından yapılan ve bisküvilerde farklı lif kaynaklarının kullanıldığı çalışmada ise, lif katkılarının bisküvilerin nem oranını etkilediği ortaya konulmuştur. Elma lifi ilaveli bisküvilerde nem değeri %5,41, limon lifi ile üretilen bisküvilerin nem değeri %7,17, buğday lifi ile üretilen bisküvilerin nem değeri %5,71 ve buğday kepeği ile üretilen bisküvilerin nem değerini ise %3,89 bulunmuştur. Çalışmamızda üretilen kurabiyelerin nem miktarları daha düşük bulunmuştur.
- ✓ **Toplam diyet lif, karbonhidrat ve enerji değerleri:** BRU ve KÇZ katkılarının yağ miktarının düşük, toplam diyet lif içeriğinin ise yüksek olması nedeniyle, kurabiyelerin toplam diyet lif, karbonhidrat ve enerji değeri özelliklerine ait

bulgular incelendiğinde BRU-KÇZ oranı artıkça, toplam diyet lif içeriğinin göre önemli düzeyde arttığı, karbonhidrat miktarının ve enerji değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar KÇZ'nin yağ ikamesi olarak kullanılma potansiyeli olduğunu ve BRU ve KÇZ'nin sağlıklı ürün geliştirmede iyi bir lif kaynağı olduğunu göstermektedir. Dülger Altın (2015) çalışmasında, *Scolymus hispanicus* L. isimli yenilebilir yabancı bitkiden elde ettiği unu kraker formülasyonunda %5, 10, 20, 30 ve 40 oranında buğday unu yerine *Scolymus hispanicus* L. unu kullanmıştır. Kontrol örneğinin enerji değeri 428,08 kcal iken, %40 *Scolymus hispanicus* L. unu ilaveli kraker örneğinin enerji değerinin 376,96'ya düştüğü ortaya rapor edilmiştir. Çalışmamızda üretilen kurabiyelerin enerji değerleri daha düşük belirlenmiştir. Çiftçi (2018) çalışmasında, karbonhidrat bazlı yağ ikamesi olarak kestane ve keçiyoynuzu unlarını şortening ile yer değiştirerek bu unları, %25 ve %50 (ağırlık/ağırlık) oranlarında kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda, kontrol örneğinde yağ oranı %21,80 iken kestane ve keçiyoynuzu unlarını şortening ile yer değiştirmesi (%50) sonucu yağ oranının %11,80'e düştüğü bildirilmiştir. Kestane unu ve keçiyoynuzu unlu mamullerde yağ ikamesi olarak kullanımı tavsiye edilmiştir. Çalışmamızda yağ ikamesi olarak kullanılan KÇZ, bu çalışmaya göre kurabiyelerde yağ oranlarını daha çok azaltmıştır.

- ✓ **Fiziksel özellikler:** Kurabiyelerin fiziksel özelliklerine ait bulgular incelendiğinde, kurabiye örneklerinde ağırlık (10,03-12,23 g), çap (38,40-47,43 mm), kalınlık (8,33-11,80 mm) değerleri ve yayılma oranı (4,05-4,67) arasında değişim göstermiştir. Kurabiyelerin çap değerleri ve kalınlıkları kontrol örneğine göre önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) azalma göstermiştir. BRU-KÇZ katkı oranlarının artışı kurabiyelerin yayılma oranlarını (çap/kalınlık) artırmış, ancak istatistiksel anlamda sonuçlar benzer bulunmuştur ($p > 0,05$). Kurabiye tekstür (sertlik) analizlerine ait bulgular incelendiğinde ise, BRU-KÇZ ilaveli kurabiyelerin sertlikleri ise (49,51-175,98 N), kontrol örneğine (49,51 N) göre önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) yüksek bulunmuştur. Kurabiyelerde BRU-KÇZ ilave oranı arttıkça, kurabiyelerin sertliğinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Ajila vd. (2008) çalışmalarında, bisküviye ilave ettikleri mango kabuğu tozunun, bisküvi çapını düşürdüğünü ve kalınlığını arttırdığını bildirmişlerdir. Bu duruma sebep olarak ise,

bisküvi hamurundaki glutenin seyrelmesini göstermişlerdir. Özdoğan (2018), kontrol sakız örneğine ruşeym ilavesi arttıkça sakız örneğinin kohezyon değerinin düştüğünü testip etmiştir. Tiske İnan (2016) yapmış olduğu çalışmada tavuk göğüs etlerinden üretilen sosislere ruşeym ilavesinin tekstür değerlerini arttırdığı bildirilmiştir. Yapılan tüm bu çalışmalarda gıda ürünlerine ruşeym ilave edilmesinin tesktürel açıdan anlamlı bir etki oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Benzer sonuçlar çalışmamızda da gözlenmiştir.

✓ **Renk Değerleri:** Kurabiyelerin renk değerlerine ait bulgular incelendiğinde ise, BRU-KÇZ ilaveli kurabiyelerin L^* değerleri kontrol örneğine göre önemli düzeyde düşük bulunmuştur. Kurabiyelerdeki BRU-KÇZ ilave oranı arttıkça, L^* değerinin azalması, kurabiyelerin parlaklığının azaldığını göstermektedir. BRU-KÇZ ilaveli kurabiyelerin a^* değerleri ise kontrol örneğine göre önemli düzeyde düşük bulunmuştur. Bu sonuca göre BRU-KÇZ ilave oranı arttıkça, kurabiyelerde kırmızılığın arttığı ve rengin koyulaştığı görülmüştür. BRU- KÇZ ilaveli kurabiyelerde b^* değerlerine bakıldığında, kontrol örneğine göre önemli düzeyde düşük bulunmuş ve BRU-KÇZ katkı oranı arttıkça, sarılığın azaldığı görülmüştür. Tetik (2018) çalışmasında, yan ürünler ile yapılan bisküviler içerisinde parlaklık (L^*) değeri en yüksek olanların; ruşeym ve düğürcük katkılı örnekler olduğunu belirtmiştir. En düşük L^* değeri üzüm posası kurusu katkılı bisküvilerde, en yüksek a^* değeri elma posası kurusu ile yapılan bisküvilerde görüldüğü ifade edilmiştir. Araştırmanın sonucuna göre, ruşeym katkılı bisküvi örneklerinin diğer örneklerle göre daha yüksek b^* değerleri verdikleri belirlenmiştir. Çalışmamızın renk analizi sonucunda ise kontrol örneğinin sarı rengi, kurabiye bileşimindeki BRU-KÇZ miktarı arttıkça, koyulaşp kahverengiye dönüşmüştür. Benzer sonuçlara kahve çekirdek zarının kullanıldığı bisküvi çalışmalarında da rastlanmıştır (Ateş ve Elmacı 2018; Garcia-Serna vd., 2014).

✓ **Mineral madde içeriği:** Minerallerin metabolizma ve vücut yapısının korunmasında önemli görevleri vardır. Bazıları vücudun sert dokularının yapı taşıdır. Minerallerin çoğu hücre çalışması için elzemdir. Vücudun sağlıklı bir şekilde varlığını devam ettirebilmesi için elzem olan minerallerin başında kalsiyum, fosfor, sodyum, potasyum, klor, mağnezyum manganez, kükürt, demir,

iyot, bakır, çinko, flor, kobalt, krom, selenyum, molibden, silikon gelmektedir (Baysal, 2014:112). Mineral madde analizi sonuçlarına göre, kurabiye örneklerinde ortalama olarak; sırasıyla en yüksek sodyum 4733,33 mg/kg, potasyum 3283,76 mg/kg fosfor 2128,69 mg/kg, magnezyum 765,83 mg/kg ve kalsiyum 645,58 mg/kg, olarak bulunmuş olup, vücudun sağlıklı çalışması için elzem mineralleri içerdiği ortaya konmuştur. Bu sonuçlar KÇZ ve BRU ilavesinin kurabiyelerin mineral madde içeriğinin zenginleşmesine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Işık ve Topkaya (2017), domates salçası üretimi sırasında oluşan bir atık olan domates çekirdeğinin krakerlerde kullanılabilirliği araştırmıştır. Yapılan çalışmada krakere ilave edilen domates çekirdeği oranı arttıkça krakerlerin, Zn haricindeki, mineral oranlarında istatistiksel anlamda önemli artışların olduğu testpit edilmiştir. Özdoğan (2018) ruşeym ilavesiyle sakızı daha faydalı bir ürün haline getirmeyi ve fonksiyonel özellik kazandırmayı amaçladıkları çalışmada, vitamin, bazı proteinler, mineraller ve antioksidan maddeler bakımından zengin bir ürün olan ruşeymin %5 oranında sakızda kullanılması ile potasyum değerini 759,650 olarak bildirilmiştir. Sakızın çiğnenmesi ile potasyum salınımının arttığını kontrol örneğine göre potasyum miktarında artış olduğu, ancak çiğneme süresinin artışı ile mineral salınımının azaldığı ifade edilmiştir. Çalışmamızda da BRU artışı kurabiyelerin mineral içeriğini de olumlu yönde arttırmıştır.

- ✓ **Toplam Fenolik madde içerikleri:** Kurabiyelerin toplam fenolik madde içerikleri ve biyoalınabilirliğine ilişkin bulgular incelendiğinde, BRU-KÇZ katkılı kurabiyelerin % toplam fenolik biyoalınabilirlik değerleri %53,39-56,84 arasında değiştiği görülmüştür. Kurabiyelere ilave edilen BRU-KÇZ katkı oranları arttıkça, % biyoalınabilirlik değerleri kontrol örneğine göre önemli düzeyde ($p \leq 0,05$) yükselmiştir. Benzer sonuçlar mahlep ilaveli bisküvilerin TPC miktarlarının değişiminde de gözlenmiş, en yüksek katkı oranlı örnekte TPC miktarı 213 mg GAE/100 g olarak bildirilmiştir (Herken vd., 2017). Çalışmamızda kullanılan BRU-KÇZ katkıları kurabiyelerin toplam fenol içeriklerini olumlu yönde etkilemiş, sağlık açısından faydalı bir ürün olmasını sağlamıştır. BRU ve KÇZ katkıları potansiyel fonksiyonel bileşen kaynağı olarak farklı alanlarda yeni ürün geliştirilmesinde tavsiye edilebilirliği ortaya konulmuştur.

✓ **Antioksidan kapasite:** Kurabiyeler antioksidan kapasite sonuçları açısından değerlendirildiğinde CUPRAC yöntemi, ABTS ve DPPH yöntemlerine göre daha yüksek sonuçlar vermiştir. DPPH yönteminin kurabiye özellikleri arasındaki farklılıkları ayırdedici özellik göstermediği için uygun bir yöntem olmadığı saptanmıştır. Fraksiyonlar arasındaki farklılıkların metotların ölçüm farklılıklarından, pişirme prosesinden, fırın ürünlerinde meydana gelen Maillard reaksiyonundan, gıda matriksinin yapısından, moleküller arası bağlar, bileşiklerin birbiri ile olan interaksiyonundan, *in vitro* sindirim sırasındaki absorblama vb. gibi durumlardan kaynaklı olabileceği önceki çalışmalarda bildirilmiştir (Şahan vd., 2019). Kurabiyelere uygulanan ABTS, CUPRAC ve DPPH metotlarının *in vitro* biyoalınabilirlikleri incelendiğinde en iyi sonuçlar CUPRAC yönteminde tespit edilmiştir. Katkı oranı artışı ile kurabiyelerin antioksidatif biyoalınabilirlikleri artış göstermiştir. DPPH metotunda ise kurabiye örneklerinin biyoalınabilirlikleri arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Buğday ruşeyminin fenolik bileşenler açısından zengin iyi bir antioksidan kaynağı olduğu (Boukid vd. 2018) ve yağ ikamesi olarak kek üretiminde kullanılan CSS'nin antioksidan kapasiteyi önemli düzeyde arttırdığına yönelik bilgiler rapor edilmiştir (Ateş ve Elmacı, 2018; Göçmen vd., 2019). Özdoğan (2018) çalışmasında, antioksidan aktivite için DPPH ve ABTS yöntemleriyle EC50 değeri hesaplanmıştır. Bu değer küçük olması antioksidan aktivitenin yüksek olduğunu göstermektedir. Ruşeyimli sakızda antioksidan aktivitesi 98,83 – 241,89 mg/mL DPPH arasında değiştiği, ABTS metodunda 10 dakika çiğnenmiş ruşeyimli sakız örneğinin EC50 değeri 37,85 olarak rapor edilmiştir. Bu çalışmada DPPH metodu önerilirken, kurabiye çalışmamızda bu uygun olmamıştır. Buğday ruşeyminin fenolik bileşenler açısından zengin iyi bir antioksidan kaynağı olduğu (Boukid vd. 2018) ve yağ ikamesi olarak kek üretiminde kullanılan kahve çekirdek zarının antioksidan kapasiteyi önemli düzeyde arttırdığına yönelik bilgiler rapor edilmiştir (Ateş ve Elmacı, 2018). Sonuç olarak, metotlara göre farklılıklar bulunsa da, BRU katkısı gıdaların antioksidatif özelliklerinin iyileştirilmesinde alternatif katkı maddesi olarak kullanılabilirliği ortaya konulmuştur.

✓ **Demografik bulgulardan elde edilen sonuçlara göre** ise, katılımcıların 27'si kadın ve 23'ü erkek toplamda 50 kişi olup, 18-25 yaş arası ve lisans mezunu

katılımcı sayısı en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamız kahve üretimi ve satışı yapılan Sommario Kafe'ye (Kocaeli) gelen misafirlerden gönüllü olanlara yaptırılmıştır.

- ✓ **Kurabiyelerin duyusal analizleri ile ilgili elde edilen sonuçlar incelendiğinde,** KÇZ ve BRU ilave oranı arttıkça renk, koku puanlarında en yüksek ve en düşük değer arasında önemli bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir. Kurabiyelerin koku, görünüş ve yüzey düzgünlüğü, lezzet/tat, gevreklik, çiğneme ve yutma, tekstür (sertlik) ve ağızda dağılma özelliklerine ait sonuçlar incelendiğinde, KÇZ ve BRU ilave oranı arttıkça bu değerler arasında önemli farklılıklar oluşmuştur. Kurabiyelerin genel kabul edilebilirliği incelendiğinde, puanların 5,66-7,08 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Kontrol örneğine en yakın puanı F2 (6,48) kurabiye örnekleri almıştır. En yüksek genel kabul edilebilirlik puanları sırasıyla F1>F2>F3>F4 şeklinde sıralanmıştır. Panelistler tarafından yapılan duyusal değerlendirme sonucuna göre, tüm kurabiyeler 5 ve üzerinde puan alıp “**genel kabul edilebilirlik**” özelliği yönünden “**kabul edilebilir**” ve “**iyi**” olarak nitelendirilmiştir. F4 kurabiyelerinin dah düşük puan almasının nedeninin KÇZ kaynaklı acı tatdan kaynaklandığı düşünülmektedir. Elgün ve Ertugay (2000) çalışmalarında, buğday ruşeyminin besleyici değerinin yüksek olması, ilave edildiği ürünlerin tadında herhangi olumsuz bir değişikliğe sebep olmamasından dolayı gıdaların protein ve vitamin açısından zenginleştirilmesinde kullanılabilecek ideal bir besin maddesi olduğunu ifade etmiştir. Birçok ülkede kahvaltılık hububat olarak da tüketilmektedir. Coşkun (2020) çalışmasında, yağın KÇZ ile ikamesinin, %20 oranına kadar, bisküvilerin duyusal özelliklerini kontrole göre geliştirdiğini, %30 KÇZ ikamesinin bile duyusal analiz parametrelerinden 5 ve üzerinde puan aldığını ve kabul edilebilir özelliklere sahip olduğu ifade etmiştir. Özdoğan (2018)'ın çalışmasında, kontrol örneği ve ruşeym ilave edilmiş sakızlar incelendiğinde, ruşeym ilavesinin duyusal olarak belirlenmiş yapışkanlık, çiğnenebilirlik, tat(aroma), koku ve genel beğeni üzerinde önemli bir etki oluşturmadığı gözlemlenmiştir. Bu özellikler sakızın önemli duyusal kalite parametreleri olduğu için ruşeym ilavesinin genel olarak sakızda olumsuz duyusal bir etkiye yol açmadığı rapor edilmiştir. Beğen (2012) çalışmasında, lüpen (*Lupinus albus* L.) kepeği kullanarak yüksek diyet lif içerikli bisküvi ürettiği

çalışmasında, lüpen kepeği bisküvilik una %0, 5, 10, 15 ve 20 oranlarında ilave edilmiştir. Çalışmanın duyu analizi sonuçları incelendiğinde, bisküvi formülasyonuna %5 oranında kullanılan lüpen kepeği kontrol örneğine eşdeğer tat değerini yakalamış ve en düşük değer %20 lüpen kepeği ilavesinden elde edilmiştir. Çalışmamızda benzer şekilde kontrol örneğine en yakın olan en düşük katkı oranlı BRU-KÇZ katkılı kurabiye olmuştur. Genel kabul edilebilirlikleri 5 ve üzeri puan aldığı için %30 katkı oranına kadar BRU ve KÇZ kullanımını tavsiye edilebilir.

- ✓ **Duyusal özelliklerin satın alma niyetine etkisi:** Çalışmamız kapsamında üretilen dört farklı kurabiye formülasyonunun satın alma niyeti üzerinde etkili olan duyu özellikler çeşitlilik göstermektedir. F1, F2 ve F3 kurabiyelerinin satın alma niyeti üzerinde spesifik olarak bir özelliğin etkisinden söz edilemezken, F4 kurabiyesinin satın alma niyeti üzerinde lezzet/tat özelliğinin etkili olduğu görülmüştür. F1, F2, F3 ve F4 kurabiye örneklerinin duyu özelliklerinde “satın alma niyeti” davranışının sırasıyla %37, %65,5, %42,9 ve %65,6 oranında “renk”, “koku”, “lezzet/tat”, “görünüş”, “gevreklik”, “tekstür (sertlik)”, “çiğneme ve yutma”, “yüzey düzgünlüğü”, “ağızda dağılma” ve “genel kabul edilebilirlik” faktörlerine bağlı olarak şekillendiği tespit edilmiştir. Boyacı (2019) çalışmasında, duyu lezzet algısı ve satın alma niyetine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda katılımcıların çoğunun yemeği satın alma niyetinde lezzet/tat faktörünün etkili olduğu bildirilmiştir. Tanık (2006), yaptığı çalışmada, tüketicilerin damak tadı ve alışkanlıklarından dolayı çoğunlukla beyaz ekmek tükettiklerini ve ekmek alırken tat, lezzet, yenilebilirlik, görünüş, renk, depolama süresi gibi kriterlere dikkat ettikleri sonucunu bildirmiştir. F4 kurabiye örneğinde BRU-KÇZ katkı oranlarının yüksek miktarlarda kullanılmasının duyu özelliklerin beğenilirliğini azaltmasının paralelinde satın alma niyetini olumsuz etkilemesi bu görüşü desteklemektedir.

- ✓ **Tüketicilerin Gıda Ürünlerini Satın Alma Davranışı:** Çoğunluğunu üniversiteli gençlerin oluşturduğu duyu panelimizde katılımcıların genellikle gıda satın alırken en çok tat, gıda hijyeni, son kullanma tarihi ve marka kriterlerine önem verdikleri tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar daha önce yapılan çalışmalarda (Bahşi

ve Budak 2014; Doostar vd., 2012; Yılmaz vd., 2009) rapor edilmiştir. Genel anlamda tüketicilerin kullandıkları ürünleri satın almadan önce ürünün besin değerleri, katkı maddeleri, sağlıklı olması, enerji değerleri, diyet lif içeriği, şeker ve yağ miktarının azaltılmış olması, trans yağ içeriği ve etiket bilgileri gibi faktörleri fazla önemsemedikleri görülmüştür. Aynı şekilde tüketicilerin formlarını korumak ve diyet ürünler kullanmak konularında duyarlı olmadıkları görülmüştür. Son olarak çoğunluk olarak enerjisi azaltılmış ürünlerin ilgilerini “bazen” çektiğini belirtmişlerdir.

- ✓ **Tüketici alışkanlıkları:** Araştırmanın tüketici satın alma alışkanlıkları ile ilgili sonuçları incelendiğinde panelistlerin çoğunluk olarak “bazen” kurabiye tüketmeyi tercih ettikleri görülmüştür. Panelistlerin satın alma alışkanlıklarının yönelik sonuçlarda çıkan en yüksek dağılımlar şu şekildedir; panelistlerin %46’sı bazen kurabiye tükettiğini, %17’si kullandıkları ürünleri satın almadan önce bazen besin değerlerine baktığını, %16’sı kullandıkları ürünlerdeki katkı maddelerinin neler olduğunu ve miktarını arada bir kontrol ettiğini, %18’i kullandığı ürünlerin sağlıklı olmasının bazen önemli olduğunu, %11’i satın alacağı ürünün enerji değerine bazen dikkat ettiğini, %14’ü satın aldığı ürünlerin hiçbir zaman diyet lif içeriğine dikkat etmediğini, %18’i formunu korumaya bazen önem verdiğini, %20’si enerjisi azaltılmış ürünlerin ilgisini çektiğini, %16’sı hiçbir zaman diyet ürün kullanmadığını, %14’ü satın almadan önce hiçbir zaman kullandığı ürünlerdeki trans yağ içeriğini kontrol etmediğini, %18’i ‘si sağlıklı beslenmeye bazen özen gösterdiğini, %17’si besin maddeleri üzerindeki etiket bilgilerini bazen okuduğunu, %17’si kullandığı ürünlerdeki şeker miktarının azaltılmış olmasına bazen dikkat ettiğini, %17’si satın almadan önce kullandıkları ürünlerdeki yağ miktarının azaltılmış olmasına bazen dikkat ettiğini, %16’sı satın alacağı ürünün etiket bilgilerini çoğu zaman okuduğunu belirtmiştir.

- ✓ Tam buğdaylı kurabiye formülasyonları, buğday unu ikame edici olarak BRU (%0, 10, 20 ve %30 (w/w)), yağ ikame edici olarak da KÇZ (%0, 10, 20 ve 30 (w/w)) katkılarının ilavesi ile düşük yağ içerikli, yüksek lif içerikli ve enerjisi azaltılmış olarak geliştirilmiştir. Sonuç olarak, buğday üretiminde yan ürün olan buğday ruşeymi ve kahve üretiminde yan ürün olan kahve çekirdek zarı daha sağlıklı ve

besleyici özelliklere sahip gıdaların üretiminde alternatif fonksiyonel gıda katkısı olarak gastronomi ve gıda alanlarında kullanılabilme potansiyeline sahiptir.

- ✓ Bu çalışmanın, gastronomi alanının yaratacağı etkisine bakıldığında; gastronomi trendlerinden biri olan fonksiyonel gıdalar, vücudun besin öğelerini karşılaması yanında sağlık açısından da faydaları ile dikkat çeken bir konudur. Bu ürünlerin geliştirilmesinde günümüz koşulları, teknik ve yasal kısıtlamalar yanında tüketici talepleri de dikkate alınmalıdır. Enerji değeri azaltılmış, düşük yağ içerikli gıdalar halk sağlığı açısından önem arz etmekte ve tüketicilerin bu fonksiyonel ürünleri satın alma niyeti giderek artmaktadır. CSS yağ ikame edici olarak, BRU un ikame edici olarak fırıncılık ürünlerinde %30 katkı oranına kadar tavsiye edilebilir.
- ✓ Buğday ve kahve üretimlerinde yan ürün olan buğday ruşeymi ve kahve çekirdek zarı yüksek diyet lif, mineral ve antioksidan içeriği ve diğer besleyici özellikleri ile kek, kurabiye, bisküvi, içecek gibi ürünlerde ve bölgelere özgü ekmekek, erişte, makarna, tarhana vb. fermente ürünlerin lezzet, renk, koku, görünüş, tekstür vb. duyu özelliklerinin geliştirilmesinde gastronomi alanında ilgili formülasyonlarında ve yeni ürünlerin geliştirilmesinde kullanılabilme potansiyeline sahiptir. Yeni ürün, yeni bir pazar açar, yerleşik bir ürünün yerini alır veya mevcut bir ürünün sınırlarını önemli ölçüde geliştirmektedir. Yeni ürünler başarılı işletmelerin arkasındaki temel itici güçtür ve günümüzün rekabetçi ortamında işletmeleri başarıya taşımaktadır (Yayla, 6 2018:1-2). Kahve çekirdek zarı ve buğday ruşeymi kullanılarak geliştirilecek olan ürünlerin, sağlıklı beslenmek isteyen tüketicileri hedef almış olan üreticilere de avantaj sağlayacağı düşünülmektedir. Özellikle kahve üretimi yapan işletmelerin yan ürün olarak elde ettiği kahve çekirdek zarının farklı gıda ürünlerinde kullanılmasının her açıdan işletmeciyeye ve üreticiye fayda sağlayacağı düşünülmekte ve tavsiye edilmektedir. İnsanların beslenmesinde sıklıkla tercih ettiği kurabiye'nin farklı katkı maddeleri ile zenginleştirme çalışmalarının devam edilmeli ve literatüre katkı sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

Kitaplar

- Arıkan, Rauf (2013). Araştırma yöntem ve Teknikleri. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.
- Baysal, Ayşe (2014). Beslenme, Ankara: Hatiboğlu Basım ve Yayımlar San. Tic. Ltd. Şti.
- Bilişli, Arsan (2018), Özel Gıdalar, İstanbul: Sidas Medya Ltd. Şti.
- Caner, Cengiz (2019). Gıda Kimyasının Temelleri. İzmir: Sidas Medya Ltd. Şti.
- Coşkun, Recai, Remzi Altunışık, Engin Yıldırım (2017). Spsyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamalı. Sakarya: Sakarya Yayıncılık.
- Elgün A., Ertugay Z. (2000). Tahıl İşleme Teknolojisi Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
- Karagül Yüceer, Yonca (2015). "Gıdalarda Duyusal Analiz". Her Yönüyle Gıda: F. Durlu Özkaya, S. Coşansu, K. Ayhan. Her Yönüyle Gıda. İzmir: Sidas Medya Ltd. Şti., 421-436.
- Öztürk, Serpil (2015). "Tahıl ve Tahıl Ürünleri Teknolojisi". Her Yönüyle Gıda: F. Durlu Özkaya, S. Coşansu, K. Ayhan. Her Yönüyle Gıda. İzmir: Sidas Medya Ltd. Şti., 147-168.
- Tuğcu, Duygu (2019). Profesyonel Pastacılık, İstanbul: Rumuz Yayınevi.
- Ünüvar, Şerife (2008). Ekmek ve Ekmek Çeşitleri Üretim Teknolojisi, Ankara: Savaş Yayınevi.
- Yayla, Paşa (2018). Başarılı ve Rekabetçi Yeni Ürünler Tasarlama ve Geliştirme. Kocaeli: Umuttepe Yayınları.

Makaleler, Bildiriler, Diğer Basılı Yayınlar

- AACCI, (1995). Approved Methods of American Association of Cereal Chemists International (AACCI), St. Paul, MN, USA.
- Acoğlu, Büşra, Perihan Yolcu Ömeroğlu (2020). "Nar Suyu ve Yeşil Çay İlaveli Kalorisi Azaltılmış Fonksiyonel Geleneksel Karışık Meyve Marmelatı Üretimi". Akademik Gıda, 18(2): 143-155.
- Ajila, C.M., K. Leelavathi, U.J.S Prasada Raoa (2008). "Improvement of Dietary Fiber Content and Antioxidant Properties in Soft Dough Biscuits With the Incorporation of Mango Peel Powder". Journal of Cereal Science, 48(2): 319-326.
- Akın, M., Emin (2015). "Süne ve Kıvımlı Zararı Görmüş Buğday Ununun Askorbik Asit ve Kuvvetli Buğday Unu Paçalıyla "Tırnaklı Ekmek" Yapımına Uygunluğunun Belirlenmesi". Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Aksulu, İ. (2001). "Tüketicide Sağlığını Koruma Bilinci ve Satın Alma Noktasında Tüketici Tutumları: Ambalajlı Gıda Ürünleri Üzerine Bir Araştırma". Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16 (1): 115-127.

- Alioğlu, Tuğba (2019). “Tam Buğday Unlu Ekşi Hamurun Bisküvi Üretiminde Kullanımının Bisküvi Kalite Özelliklerine Etkisi”. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Altındağ, Gülçin (2011). “Karabuğday, Mısır ve Pirinç Unundan Üretilen Kurabiyelerin Bazı Kalite Özellikleri ve Raf Ömürlerinin Belirlenmesi”. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Anonim, (2007). Total Dietary Fibre Contents Assay. Method No: AOAC 32.05.01. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists (AOAC), Washington, DC, USA.
- Anonim. (1990). Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists (AOAC), Washington, DC, USA.
- Anson, M., Mateo, N., Berg V., Robin, Rob H., Aalt, B., Haenen, Guido R.M.M. (2009). “Bioavailability of Ferulic Acid is Determined by its Bioaccessibility”. Journal of Cereal Science, 49(2): 296-300.
- Apak, R., K Güçlü, M. Özyürek & S. E. Karademir (2004). “Novel Total Antioxidant Capacity Index for Dietary Polyphenols and Vitamins C and E, Using Their Cupric Ion Reducing Capability in the Presence of Neocuproine: CUPRAC Method”. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 52, 7970-7981.
- Apak, R., K. Güçlü, M. Özyürek, S.E. Çelik, (2008). “Mechanism of Antioxidant Capacity Assays and the CUPRAC (Cupric İon Reducing Antioxidant Capacity) Assay”. Microchimica Acta, 16: 413-419.
- Aravind, Nisha, Mike Sissons, Narelle Egan, Christopher Fellows (2012). “Effects of Insoluble Dietary Fiber Addition on Technological, Sensory and Structural Properties of Durum Wheat Spaghetti”. Food Chemistry, 130, 299-309.
- Argun, Şamil, M. (2009). “Buğday Ununun Ekmekçilik Kalitesinin Tahmininde Kullanılan Uzatmalı Zeleny Sedimentasyon Testinin Süre ve Sıcaklık Yönünden Standardizasyonu”. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Arrigoni, E., Jorger, F., Kolloffel, B., Roulet, I., Herensperger, M. and Meile, L. (2002). “In Vitro Fermentability of A Commercial Wheat Germ Preparation And İts İmpact on The Growth of Bifidobacteria”. Food Research International, 35(5): 475-481.
- Ashaolu, T. (2020). “Immune Boosting Functional Foods and Their Mechanisms: A Critical Evaluation of Probiotics and Prebiotics”. Biomedicine & Pharmacotherapy = Biomedecine & pharmacotherapie, 130: 110625.
- Ateş, Gizem, Yeşim Elmacı (2017). “Potansiyel Fonksiyonel Bileşen: Kahve Çekirdeği Zarı”. Akademik Gıda, 15(1): 66-74.
- Ateş, Gizem, Yeşim Elmacı (2018). “Kahve Çekirdeği Zarının Diyet Lifi Kaynağı Olarak Kek Formülasyonunda Kullanılması”. Akademik Gıda, 16(2): 156- 167.
- Bahşı, N., D. Budak (2014). “Tüketicilerin Gıda Ürünlerini Satınalma Davranışı Üzerine Pazarlama İletişimi Araçlarının Etkisi”. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, Özel Sayı, 1: 1349-1356.

- Beğen, Filiz (2012).” Yüksek Diyet Lif İçerikli Bisküvi Üretiminde Lüpen (*Lupinus albus L.*) Kepeği Kullanımı Üzerine Bir Araştırma”. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Bilgiçli Nermin, Hacer Levent (2013). “Improvement of Nutritional Properties of Cake With Wheat Germ and Resistant Starch”. *Journal of Food and Nutrition Research*, 52(4): 210-218.
- Borrelli, Rosa Cinzia, Fabrizio Esposito, Aurora Napolitano, Alberto Ritieni, Vincenzo Fogliano (2004). “Characterization of a New Potential Functional Ingredient: Coffee Silverskin”. *J. Agric. Food Chem.*, 52: 5.
- Boukid, F., S. Folloni, R. Ranieri & E. Vittadini (2018). “A Compendium of Wheat Germ: Separation, Stabilization and Food Applications”. *Trends in Food Science and Technology*, 78: 120-133.
- Boyacı, Dorukan (2019). “Duyuların Lezzet Algısı ve Satın Alma Niyetine Etkisi”. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Bozkırlı, Betül (2019). “Kahve Çekirdeğinin (*Coffea arabica L.*) Kavurma Süresi Farklılığının Kahvenin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkisi”. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Brand-Williams, W., Cuvelier, M.E., Berset, C. (1995). “Use Of Free Radical Method To Evaluate Antioxidant Activity”. *Lebensmittel Wissenschaft and Technologie*, 28(1): 25- 30.
- Bresciani, Letizia, Luca Calani, Renato Bruni, Furio Brighenti, Daniele Del Rio (2014). “Phenolic Composition, Caffeine Content and Antioxidant Capacity of Coffee Silverskin”. *Food Research International*, 61: 196– 201.
- Bulut, Ayşe, Nur (2015). “Sugar Reduction In Soft Cookies With Stevia”. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Burdurlu, Hande, S., Feryal Karadeniz (2003). “Gıdalarda Diyet Lifinin Önemi”. *Gıda Mühendisliği Dergisi*. 7(15): 8-25.
- Cankurtaran, Tekmile (2016). “Dolgulu ve Dolgusuz Yaş Makarna Üretiminde Buğday Kepeği Ve Buğday Ruşeymi Katkısının Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi”. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Carbonell-Capella J, M. Buniowska, F. Barba, M.J. Esteve, A. Frígola (2014) “Analytical Methods for Determining Bioavailability and Bioaccessibility of Bioactive Compounds from Fruits and Vegetables: A Review”. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 13(2): 155-171.
- Červenka, Libor, Iveta Brožková, Jarmila Vytrásová (2006). “Effects of the Principal Ingredients of Biscuits Upon Water Activity”. *Journal of Food and Nutrition Research*, 45 (1): 39-43.
- Ceyhun Sezgin Aybüke, Sevil Bülbül (2017). “Türk Sanatı ve Mutfak Kültüründe Buğday”. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 54 (10): 1081-1091.
- Colla, Kathryn, Andrew Costanzo, Shirani Gamlath (2018).” Fat Replacers In Baked Food Products”. *Foods*, 7: 1-12.
- Coşkun, Meral (2020). “Bisküvide Yağ İkamesi Olarak Kahve Çekirdeği Zarı Kullanımı”. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

- Çakmaklı, Ünsal, Ergun Köse, Kemal Kemahlıoğlu (1995). “Ham ve Stabilize Ticari Buğday Ruşeyminin Bir Katkı Maddesi Kombinasyonu ile Birlikte Katımının Hamur ve Ekmek Niteliklerine Etkileri”. *Gıda/The Journal of Food*, 20: (4).
- Çetinyürek, Fatma (2012). “Buğday Ruşeymi ve Buğday Ruşeymi Yağının Antioksidan Parametrelerinin İncelenmesi”. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Çiftçi, Sevgi (2018). “Yağı Azaltılmış Bisküvi Üretimi”. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Demir, Mustafa K., Adem Elgün (2014). “Comparison Of Autoclave, Microwave, IR And UV-C Stabilization Of Whole Wheat Flour Branny Fractions Upon The Nutritional Properties Of Whole Wheat Bread”. *Journal of Food Science and Technology*, 51(1): 59-66.
- Demir, Mustafa, Kürşat (2010). “Bazı Fiziksel Uygulamaların Tam Buğday Ununun Depolama Stabilitesi, Ekmekçilik Kalitesi ve Besinsel Özelliklerine Etkisi Üzerine Araştırmalar”. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Donelson, J., R., C. S. Gaines (1998). “Starch-Water Relationships in The Sugar-Snap Cookie Dough System”. *Cereal Chem.* 75(5): 660–664.
- Doostar, M., E.M. Akhlagh & M. Kazemi (2012). “Analysis of the Impact of Brand Assets on the Buying Decisions of Final Consumers Brand of Iran's Milk Industry Company” (Pegah).
- Drewnowski, Adam, Kristina Nordenstenb, Johanna Dwyer (1998). “Replacing Sugar and Fat in Cookies Impact on Product Quality and Preference”. *Food Quality and Preference*, 9 (1/2): 13-20
- Dülger Altınır, Dilek (2015). “Sağlıklı Bir Atıştırmalık: Enerjisi Azaltılmış Kraker Üretimi”. Doktora Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Dülger, Dilek, Yasemin Şahan, (2011). “Diyet Lifin Özellikleri ve Sağlık Üzerindeki Etkileri”. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25 (2): 147-157.
- Eisenmenger, Michael, Nurhan T. Dunforda, Fred Eller, Scott Taylorc, Jose Martinezd (2006). “Pilot-Scale Supercritical Carbon Dioxide Extraction And Fractionation of Wheat Germ Oil”, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 83(10): 863-868.
- Elleuch Mohamed, Dorothea Bedigian, Olivier Roiseux, Souhail Besbes, Christophe Blecker, Hamadi Attia (2010). “Dietary Fibre And Fibre-Rich By-Products Of Food Processing: Characterisation, Technological Functionality and Commercial Applications”. *Food Chemistry*, 124: 411-421.
- Ergene, Erdi, Enver, Bingöl, Barış (2019). “Diyet Lif İçeriği Yüksek Bazı Gıdalar ve Beslenme Üzerindeki Etkileri”. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 3(1): 70-78.
- Ernawati, Ernawati (2017). “Sağlıklı Bir Atıştırmalık Olarak Keten Tohumu (Linum Usitatissimum) İlave Edilmiş Balık Kraker Üretimi ve Kalitesi”. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Esquivel, Patricia, Víctor M. Jiménez (2012). “Functional Properties of Coffee and Coffee By-Products”. *Food Research International*, 46: 488–495.

- Evangelista, Suzana, Reis, Maria Gabriela da Cruz Pedroso Miguel, Cristina Ferreira Silva, Ana Carla Marques Pinheiro, Rosane Freitas Schwan (2015). "Microbiological diversity associated with the spontaneous wet method of coffee fermentation". *International Journal of Food Microbiology*, 210: 102-112.
- Evangelista, Suzana, Reis, Maria Gabriela da Cruz Pedroso Miguel, Cecilia de Souza Cordeiro Cristina Ferreira Silva, Ana Carla Marques Pinheiro, Rosane Freitas Schwan (2014). "Inoculation of Starter Cultures in a Semi-Dry Coffee (*Coffea arabica*) Fermentation Process". *Food Microbiology*, 44: 87-95.
- FAO (2003). *Production Year Book*. FAO Publ., Rome, Italy.
- Gallagher, E., Gormley, T., R. ve Arendt, E., K. (2004). "Recent Advances in The Formulation of Gluten Free Cereal-Based Products". *Trends in Food Science and Technology*, 15(3-4): 143-152.
- Garcia-Serna, E., N. Martinez-Saez, M. Mesias, F.J. Morales, M.D. del Castillo (2014). "Use of Coffee Silverskin and Stevia to Improve the Formulation of Biscuits". *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences* 64: 243-251.
- Ge, Yiqiang, Aidong Sun, Yuanying Ni, Tongyi Cai (2001). "Study And Development Of a Defatted Wheat Germ Nutritive Noodle". *European Food Research and Technology*, 212(3): 344-348.
- Giritlioğlu, Emre (2017). "Kinoa (*Chenopodium Quinoa Willd.*) ve Şeker Otu (*Stevia Rebaudiana Bertoni*) Kullanılarak Yeni Bisküvi ve Kek Formülleri Geliştirme Üzerine Bir Araştırma". Yüksek Lisans Tezi, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi ve Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüleri Ortak Yüksek Lisans Programı, Osmaniye.
- Goldstein, Avi, Koushik Seetharaman (2011). "Effect of a Novel Monoglyceride Stabilized Oil in Water Emulsion Shortening on Cookie Properties". *Food Res. Int.* 44: 1476-1481.
- Göçmen, D., Şahan Y., Yıldız E. (2019). "Use of Coffee Silverskin to Improve the Functional Properties of Cookies". *J Food Sci Technol* 56: 2979–2988.
- Güven, Merve (2019). "Bayatlamış Farklı Ekmek Çeşitlerinden Elde Edilen Unların Kurabiye Kalitesi Üzerine Etkisi". Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Herken, E., N., S. Őimřek, J.B. Ohm, A. Yurdunuseven (2017). "Effect of Mahaleb on Cookie Quality". *J. of Food Process.and Preser.*, 41: 13032.
- Hidalgo, Alyssa, Andrea Brandolini (2008). "Kinetics Of Carotenoids Degradation During The Storage of Einkorn (*Triticum Monococcum L. Ssp. Monococcum*) and Bread Wheat (*Triticum Aestivum L. Ssp. Aestivum*) Flours". *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(23): 11300-11305.
- Hussien, Hanan, A. (2016). "Using Vegetable Puree as a Fat Substitute in Cakes". *International Journal of Nutrition and Food Sciences*, 5(4): 284-292.
- Idowu1, O., A., A. O. Akinsola1 (2017). "Effect of Processing Techniques on the Overall Quality Attributes of Cookies Produced From Jackbeans And Wheat Flour". *Journal of Scientific Agriculture*, 1: 365-371.

- Işık, Fatma, Cansu Topkaya(2017). “Domates Çekirdeği İlave Edilerek Üretilen Krakerlerin Bazı Kimyasal, Fiziksel Ve Duyusal Özellikleri”. Pamukkale Üniversitesi Müh. Bilim Derg., 23(7): 926-932.
- İbanoğlu, Esra (2002). “Kinetic Study on Colour Changes in Wheat Germ Due to Heat”. Journal of Food Engineering, 51(3): 209-213.
- İlhan Umay, Sevcan (2019). “Keçiboynuzu Meyve Posası Ununun Diyet Lifi Kaynağı Olarak Makarnada Kullanılması”. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Jacob, Jissy, K. Leelavathi (2005). “Effect of Fat-Type on Cookie Dough and Cookie Quality”. Journal of Food Engineering, 79: 299–305.
- Janissen, Brendan, Tien Huynh (2018). ”Chemical Composition and Value-Adding Applications of Coffee Industry Byproducts: A Review”. Resources, Conservation & Recycling, 128: 110–117.
- Kaçar, Ali, Nuray, Şahan (2004). “Yağ İkame Maddeleri Kullanılarak Üretilen Enerjisi Azaltılmış Dondurmaların Kimyasal Özellikleri”. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(1): 7-13.
- Karaman Emel (2020). “Yulaf Kepeği ve Şeker Pancarı Besinsel Liflerinin Tarhana Kalitesine Etkisi”. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Karaman, Elif (2016). “Narenciye Çekirdeklerinden Diyet Lif Elde Edilmesi ve Lifin Kraker Üretiminde Kullanılması”. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Karatekin, Ender (2008). “Süne Zararına Uğramış Buğday Ununun Katkı Maddeleri Kullanılarak Ekmeklik Kalitesinin İyileştirilmesi”. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Koo, H.C., C.L. Lee, A.N. Hidayah & A.R. Hazwani (2018). “Knowledge, Attitudes and Practices of Schoolchildren Toward Whole Grains And Nutritional Outcomes in Malaysia”. Appetite, 123(1): 256-263.
- Köylü, Emine (2019). “Sütlaç Üretiminde Farklı Tahılların Kullanımının Ürün Özellikleri Üzerine Etkisi”. Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Laguna, L., K.J. Vallons, A. Jurgens, T. Sanz (2013). “Understanding the Effect of Sugar and Sugar Replacement in Short Dough Biscuits”. Food and Bioprocess Technology, 6(11): 3143-3154.
- Laguna, Laura., Cristina Primo-Martín, Paula Varela, Ana Salvador, Teresa Sanz (2014). HPMC And Inulin as Fat Replacers in Biscuits: Sensory and Instrumental Evaluation”. LWT – Food Sci. Technol., 56: 494-501.
- Majzoobi, M., S. Farhoodi1, A. Farahnaky1, M. J. Taghipour (2012). “Properties of Dough and Flat Bread Containing Wheat Germ”. Journal of Agricultural Science and Technology, 14: 1053-1065.
- Mamat, Hasmadi, Sandra E. Hill (2014).” Effect of Fat Types on The Structural and Textural Properties of Dough and Semi-Sweet Biscuit” J Food Sci Technol, 51(9): 1998–2005

- Murthy, Pushpa, S., M. Madhava Naidu (2012). "Sustainable Management of Coffee Industry Byproducts and Value Addition-A review, Resources- Conservation and Recycling". *Resources, Conservation and Recycling*, 66: 45–58.
- Mussatto, Solange I., Ercília M. S. Machado, Silvia Martins, José A. Teixeira (2011). "Production, Composition, and Application of Coffee and Its Industrial Residues". *Food Bioprocess Technol*, 4: 661–672.
- Naczki, M., F. Shahidi (2004). "Extraction and Analysis of Phenolics in Food". *Journal of Chromatography A*, 1054: 95-111.
- Özaydın, Selin (2014). "Bazı Katkı Maddelerinin Diyabetik Yulaf Kepeği Bisküvisinin Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri". Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Özdoğan, Ayşe (2018). "Ruşeym İle Zenginleştirilmiş Sakızın Fonksiyonel Özelliklerinin Belirlenmesi". Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Özen, Yener, Abdulkadir Gül (2007). "Sosyal ve Eğitim Bilimleri Araştırmalarında Evren-Örneklem Sorunu". *KKEFD*, 15: 394–422.
- Öztürk, Elif, Gülden Ova (2017). "Yağlı Tohum Kabuklarının Biyoaktif Bileşen Potansiyeli ve Gıdalarda Kullanımı". *Akademik Gıda*, 15(3): 315-321.
- Palamutoğlu, Recep, Cemal Kasnak, Beyza Moral (2018). "Şeker İkamesi Olarak Stevya Ekstraktı Kullanımının Keklerin Bazı Fiziksel ve Duyusal Özellikleri Üzerine Etkisi". *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi* 8(1): 98-108.
- Pareyt, B. ve Delcour J., A. (2008). "The Role of Wheat Flour Constituents, Sugar, and Fat in Low Moisture Cereal Based Products: Review on Sugar-Snap Cookies". *Food Science Nutrition*, 48: 824–39.
- Pareyt, Bram, Faisal Talhaoui, Greet Kerckhofs, Kristof Brijs, Hans Goesaert, Martine Wevers, Jan A. Delcour (2009). "The Role of Sugar and Fat in Sugar-Snap Cookies: Structural and Textural Properties". *Journal of Food Engineering*, 90: 400–408.
- Pereira, Gilberto, V. de Melo, Dão P. de Carvalho Neto, Antonio I. Magalhães Júnior, Zulma S. Vásquez, Adriane B.P. Medeiros, Luciana P.S. Vandenberghe, Carlos R. Soccol (2018). "Exploring the Impacts of Postharvest Processing on the Aroma Formation of Coffee Beans – A Review". *Food Chemistry*, 272: 441-452.
- Pourfarzad, Amir, Hadi Mahdavian-Mehr, Naser Sedaghat (2013). "Coffee Silverskin as a Source of Dietary Fiber in Bread-Making: Optimization of Chemical Treatment Using Response Surface Methodology". *LWT - Food Science and Technology*, 50: 599-606.
- Raymundoa, Anabela, Patrícia Fradinhob, Maria Cristiana Nunesa (2014). "Effect of Psyllium Fibre Content on the Textural and Rheological Characteristics of Biscuit and Biscuit Dough". *Bioactive Carbohydrates and Dietary Fiber*, 3(2): 96-105
- Rebollo-Hernanza Miguel, Qiaozhi Zhangc, Yolanda Aguilera, Maria A. Martín-Cabrejasa, Elvira Gonzalez de Mejia (2019). "Phenolic Compounds From Coffee By-Products Modulate Adipogenesis-Related Inflammation, Mitochondrial Dysfunction, and Insulin Resistance in Adipocytes, Via Insulin/PI3K/AKT Signaling Pathways". *Food and Chemical Toxicology*, 132: 110672.

- Rizzello, Carlo, G., Luana Nionelli, Rossana Coda, Maria De Angelis, Marco Gobbett (2010). "Effect of Sourdough Fermentation on Stabilization and Chemical And Nutritional Characteristics of Wheat Germ". *Food Chemistry*, 119: 1079-1089
- Santiago-García, Patricia A., Erika Mellado-Mojica, Frank M. León-Martínez, Mercedes G. López (2017). "Evaluation of Agave *Angustifolia* Fructans as Fat Replacer in the Cookies Manufacture". *LWT - Food Science and Technology*, 77: 100-109.
- Sencer, Güngör, Merve, Ceyda Dadalı, Merve Kaya, Büşra Çakır, Yeşim Elmacı (2018). "Çikolatada Tat-Koku Etkileşimi: Şeker Miktarını Azaltmak Amacıyla Farklı Aroma Maddelerinin Kullanılması". *FNG & Bilim Tıp Dergisi*, 4(3):132-138.
- Singh, M. ve Mohamed, A. (2007). "Influence of Gluten-Soy Protein Blends on The Quality of Reduced Carbohydrates Cookies". *LWT-Food Science and Technology*, 40: 353-360.
- Slavin, J. L., M. Tucker, C. Harriman & S.S. Jonnalagadda (2013). "Whole Grains: Definition, Dietary Recommendations, and Health Benefits". *Cereal Foods World*, 58(4): 191-198.
- Şahan, Yasemin, Ayşe Neslihan Dündar, Emine Aydın, Aslı Kılıcı, Dilek Dülger, F. Betül Kaplan, Duygu Göçmen, Güler Çelik (2013). "Characteristics of Cookies Supplemented With Oleaster (*Elaeagnus Angustifolia L.*) Flour. I Physicochemical, Sensorial and Textural Properties". *Journal of Agricultural Science*, 5(2): 160.
- Şahan, Y., D. Gocmen, A. Cansev, G. Çelik, E. Aydın, A.N. Dündar, D. Dülger, F.B. Kaplan, A. Kilci & Ş. Güçer, (2015). "Chemical and Techno-Functional Properties of Flours From Peeled and Unpeeled Oleaster (*Elaeagnus angustifolia L.*)". *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 88: 34-41.
- Şahan, Y., E. Aydın, A.I. Dündar, D. Dülger Altıner, G. Çelik & D. Göçmen, (2019). "Effects of Oleaste R Flour Supplementation in Total Phenolic Contents, Antioxidant Capacities and Their Bioaccessibilities of Cookies". *Food Sci Biotechnol* 28: 1401–1408.
- Şahan, Y., F. Başoğlu, S. Güçer (2007). "ICP-MS Analysis of A Series of Metals (Namely: Mg, Cr, Co, Ni, Fe, Cu, Zn, Sn, Cd And Pb) in Black and Green Olive Samples". *Food Chem.*, 105: 395-399.
- Tanık, Osman (2006). "Ekmek Üretiminde Kalite Uygulamaları ve Müşteri Memnuniyet Dinamiklerinin Belirlenmesi". Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Taş, Kök, Tuğba, Zeynep Güzel Seydim (2010). "Çeşitli Yağ İkame Maddeleri Ve Probiyotik Kullanımının Ayran Kalite Kriterleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi". *GIDA*, 35(2): 105- 111.
- Tekin, Fatma, Betül (2013). "Patates ve Buğday Unu Esaslı Alternatif Çerez Gıda Formülasyonlarının Geliştirilmesi". Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Tetik, Seda (2018). "Bazı Gıda Endüstrisi Yan Ürünlerinin Bisküvi Üretiminde Kullanımı Üzerine Bir Araştırma". Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Thirumdas, R. A. Kothakota, R. Pandiselvam, A. Bahrami & F. Barba (2021). "Role of Food Nutrients And Supplementation in Fighting Against Viral Infections and Boosting Immunity: A Review". Trends in Food Science & Technology 110: 66 - 77.
- Tiske İnan, Sümeyra, Sultan (2014). "Farklı Oranlarda Lupin, Ruşeym ve Tofu İlavesinin Tofu İlavesinin Tavuk Sosislerinin Depolama Sürecinde Bazı Fizikokimyasal, Duyusal ve Tekstürel Özelliklerinin Belirlenmesi". Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- TMO (2013). 2013 Yılı Türkiye’de Ekmek İsrافی Araştırması, Ankara.
- Townsend, G., M. (1990). "Cookies, Crackers, and Other Flour Confectionery". In Snack Food, Springer US, 41-70.
- Tunç, Şafak (2014). "Osmanlı Payitahtında Kahvehane ve Kahvehane Kültürünün Yeri". Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Uysal, H. (2005). "Farklı Kaynaklardan Elde Edilen Besinsel Liflerin Bisküvi Kalitesi Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması". Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya.
- Vitali, D., Vedrına Dragojević, I., B., Šebečić (2009). "Effects of Incorporation of Integral Raw Materials and Dietary Fibre on The Selected Nutritional and Functional Properties of Biscuits". Food Chemistry, 114: 1462–1469.
- Wang, Anna, Ligen Wu, Xiulin Li (2013), "Optimization of Ultrasonic-Assisted Preparation of Dietary Fiber From Corn Pericarp Using Response Surface Methodology", Research Article, 93: 2922–2926.
- Wang, Jinshui, Cristina M. Rosella, Carmen Benedito de Barber (2002). "Effect of The Addition of Different Fibres on Wheat Dough Performance and Bread Quality". Food Chemistry, 79: 221–226.
- Warner, K., ve G., E., Inglett (1997). "Flavor and Texture Characteristics of Foods Containing Z-Trim Corn and Oat Fibers as Fat and Flour Replacers". Cereal Foods World, 42(10): 821- 825.
- Yalçın, Seda (2017). "Determination of Quality Characteristic of Biscuits Including Ground Yellow Poppy Seed as Fat Replacer. Int. J. Sec. Metabolite, 4 (3): 406-411.
- Yavuz, Zeynep (2019). "Ekmeklik Unlara Diyet Lif Kaynağı Olarak İğde Tozu İlavesinin Hamur ve Ekmek Kalitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi". Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yılmaz E., Y. Oraman, İ.H. İnan (2009). "Gıda Ürünlerine İlişkin Tüketici Davranışı Dinamiklerinin Belirlenmesi: "Trakya Örneği". Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (1): 1-10.
- Yüksel, Gülsüm, Nur (2019). "Şeker Otu (*Stevia Rebaudiana*) ve Ürünlerinin Kek ve Kurabiyede Şeker Yerine Kullanılabilirliğinin Belirlenmesi". Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Zhokhov, S. S., Broberg, A., Kenne, L., and Jastrebova, J. (2010). "Content of Antioxidant Hydroquinones Substituted By Beta-1, 6-Linked Oligosaccharides in Wheat Milled Fractions, Flours Andbreads". Food Chemistry, 121(3): 645–652.
- Zhokhov, Sergei S., Anders Broberg, Lennart Kenne, Jelena Jastrebova (2000). "Development of Rancidity In Wheat Germ Analyzed by Headspace Gas

Chromatography And Sensory Analysis”. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 48(8): 3522–3527.

Zoulias, E., I., Oreopoulou, V. ve Tzia, C. (2000). “Effect of Fat Mimetics on Physical, Textural and Sensory Properties of Cookies”. International Journal of Food Properties, 3(3): 385-397,

Zoulias, EI, V. Oreopoulou, E. Kounalaki (2002). “Effect of Fat and Sugar Replacement on Cookie Properties”. Journal of the Science of Food and Agriculture, 82, 1637-1644.

Elektronik Kaynaklar

Anonim. (2013). Resmî Gazete. Erişim: 16.11.2020, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/04/20130402-7.htm>

Anonim. (2014). Tahıllar Genel Özellikleri. Erişim: 05.03.2021, <http://www.doktorannem.com/makale/t-a-h-i-l-l-a-r-genel-ozellikleri.html>

Anonim. (2017). Kahve Kirazı İşleme. Erişim: 27.04.2021, <https://www.erhandizbay.com/kahve-kirazi-isleme>

Anonim. (2019). Diyet Makalesi. Erişim: 09.05.2020, <https://www.diyetmakalesi.com/kahvenin-yan-urunleri-inflamasyonla-savasabilir-mi/#close>

Anonim. (2020). Tohumdan Fincana Kahve. Erişim: 16.03.2021, <https://coffeetropic.com/tohumdan-fincana-kahve/>

EKLER

EK – 1: ARAŞTIRMANIN ANA VE ALT HİPOTEZLERİ

<p>H₁: Kurabiye özelliklerinden renk ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.</p> <p>H_{1a}: Kurabiye özelliklerinden renk ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. H_{1b}: Kurabiye özelliklerinden renk ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. H_{1c}: Kurabiye özelliklerinden renk ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.</p>
<p>H₂: Kurabiye özelliklerinden koku ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.</p> <p>H_{2a}: Kurabiye özelliklerinden koku ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. H_{2b}: Kurabiye özelliklerinden koku ortalamaları arasında Kontrol ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. H_{2c}: Kurabiye özelliklerinden koku ortalamaları arasında Kontrol ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.</p>
<p>H₃: Kurabiye özelliklerinden lezzet/tat ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.</p> <p>H_{3a}: Kurabiye özelliklerinden lezzet/tat ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. H_{3b}: Kurabiye özelliklerinden lezzet/tat ortalamaları arasında Kontrol ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. H_{3c}: Kurabiye özelliklerinden lezzet/tat ortalamaları arasında Kontrol ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.</p>
<p>H₄: Kurabiye özelliklerinden görünüş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.</p> <p>H_{4a}: Kurabiye özelliklerinden görünüş ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. H_{4b}: Kurabiye özelliklerinden görünüş ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. H_{4c}: Kurabiye özelliklerinden görünüş ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.</p>

H₅: Kurabiye özelliklerinden gevreklik ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{5a}: Kurabiye özelliklerinden gevreklik ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{5b}: Kurabiye özelliklerinden gevreklik ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{5c}: Kurabiye özelliklerinden gevreklik ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H₆: Kurabiye özelliklerinden tekstür (sertlik) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{6a}: Kurabiye özelliklerinden tekstür (sertlik) ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{6b}: Kurabiye özelliklerinden tekstür (sertlik) ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{6c}: Kurabiye özelliklerinden tekstür (sertlik) ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H₇: Kurabiye özelliklerinden çiğneme ve yutma ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{7a}: Kurabiye özelliklerinden çiğneme ve yutma ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{7b}: Kurabiye özelliklerinden çiğneme ve yutma ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{7c}: Kurabiye özelliklerinden çiğneme ve yutma ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H₈: Kurabiye özelliklerinden yüzey düzgünlüğü ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{8a}: Kurabiye özelliklerinden yüzey düzgünlüğü ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{8b}: Kurabiye özelliklerinden yüzey düzgünlüğü ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{8c}: Kurabiye özelliklerinden yüzey düzgünlüğü ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H₉: Kurabiye özelliklerinden ağızda dağılım ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{9a}: Kurabiye özelliklerinden ağızda dağılım ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{9b}: Kurabiye özelliklerinden ağızda dağılım ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{9c}: Kurabiye özelliklerinden ağızda dağılım ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H₁₀: Kurabiye özelliklerinden genel kabul edilebilirlik ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{10a}: Kurabiye özelliklerinden genel kabul edilebilirlik ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{10b}: Kurabiye özelliklerinden genel kabul edilebilirlik ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H_{10c}: Kurabiye özelliklerinden genel kabul edilebilirlik ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.

H₁₁: F1 kurabiyesinin duysal özelliklerinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{11a}: F1 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “renk” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{11b}: F1 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “koku” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{11c}: F1 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “lezzet/tat” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{11d}: F1 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “görünüş” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{11e}: F1 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “gevreklik” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{11f}: F1 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “tekstür (sertlik)” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{11g}: F1 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “çiğneme ve yutma” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{11h}: F1 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “yüzey düzgünlüğü” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{11i}: F1 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “ağızda dağılma” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{11j}: F1 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “genel kabul edilebilirlik” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H₁₂: F2 kurabiyesinin duysal özelliklerinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{12a}: F2 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “renk” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{12b}: F2 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “koku” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{12c}: F2 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “lezzet/tat” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{12d}: F2 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “görünüş” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{12e}: F2 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “gevreklik” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{12f}: F2 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “tekstür (sertlik)” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{12g}: F1 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “çiğneme ve yutma” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{12h}: F2 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “yüzey düzgünlüğü” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{12i}: F2 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “ağızda dağılma” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{12j}: F2 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “genel kabul edilebilirlik” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H₁₃: F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{13a}: F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “renk” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{13b}: F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “koku” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{13c}: F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “lezzet/tat” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{13d}: F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “görünüş” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{13e}: F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “gevreklik” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{13f}: F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “tekstür (sertlik)” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{13g}: F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “çiğneme ve yutma” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{13h}: F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “yüzey düzgünlüğü” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{13i}: F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “ağızda dağılma” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{13j}: F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “genel kabul edilebilirlik” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H₁₄: F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{14a}: F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “renk” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{14b}: F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “koku” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{14c}: F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “lezzet/tat” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{14d}: F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “görünüş” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{14e}: F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “gevreklik” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{14f}: F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “tekstür (sertlik)” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{14g}: F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “çigneme ve yutma” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{14h}: F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “yüzey düzgünlüğü” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{14i}: F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “ağızda dağılma” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.

H_{14j}: F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “genel kabul edilebilirlik” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.



EK – 2: KURABIYE FOTOĞRAFLARI

F1 (Kontrol), F2, F3 ve F4 Kurabiye Örnekleri



F1 (Kontrol), F2, F3 ve F4 Kurabiye Örneklerinin Ön yüzü



F1 (Kontrol), F2, F3 ve F4 Kurabiye Örneklerinin Arka Yüzü



F1 (Kontrol), F2, F3 ve F4 Kurabiye Örneklerinin İç Kısmı



EK - 3: DUYUSAL PANEL FORMU

Sayın katılımcı elinizdeki bu soru formu, farklı diyet lif kaynaklarıyla üretilmiş ve enerjisi azaltılmış kurabiyelerin duyuşal özelliklerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Elde edilecek veriler Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Programında devam etmekte olan yüksek lisans tez çalışması için bir veri tabanı oluşturacaktır. Akademik çalışmamız için hazırladığımız ankete zaman ayırıp yanıtladığınız için teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dileriz.

Yüksek Lisans Öğrencisi

Zülal BÜYÜK

Dr. Öğr. Üyesi Dilek DÜLGER ALTINER

PANELİST BİLGİSİ

Panelist no:.....

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

Demografik Özellikler	
1-Cinsiyetiniz:	Kadın <input type="checkbox"/> Erkek <input type="checkbox"/>
2-Yaşınız:	18-25 <input type="checkbox"/> 26-34 <input type="checkbox"/> 35-44 <input type="checkbox"/> 45-54 <input type="checkbox"/> 55 ve üzeri <input type="checkbox"/>
3-Eğitim Durumunuz:	İlköğretim <input type="checkbox"/> Lise <input type="checkbox"/> Lisans <input type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
4-Aylık Geliriniz:	2.000 TL ve altı <input type="checkbox"/> 2.001-4.000 TL <input type="checkbox"/> 4.001-6.000 TL <input type="checkbox"/> 6.001-8.000 TL <input type="checkbox"/> 8.001 TL ve üzeri <input type="checkbox"/>
5-Mesleğiniz:	Serbest meslek <input type="checkbox"/> Özel sektör <input type="checkbox"/> Memur / Kamu <input type="checkbox"/> Emekli <input type="checkbox"/> Öğrenci <input type="checkbox"/> Ev hanımı <input type="checkbox"/> Akademisyen <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>

BÖLÜM-1: Kurabiye Duyusal Analiz Formu				
<p>Bu çalışmada kontrol örneği dahil 4 farklı kurabiye çeşidi üretilmiştir. Kurabiye örneklerine ait özellikleri aşağıda verilen puan sistemine göre (<i>1-9 skalasında</i>) değerlendiriniz. Her örnek için duyusal özelliklere puan veriniz.</p> <p>(9 puan: Mükemmel, 8 Puan: Çok İyi, 7 Puan: İyi, 6 Puan: İyinin Altı, Ortanın Üstü, 5 Puan: Orta, 4 Puan: Ortanın Altı, Kötünün Üstü, 3 Puan: Kötü, 2 Puan: Çok Kötü, 1 Puan: Son Derece Kötü)</p>				
Duyusal Özellikler	Örnek Kodları (rastgele 3 haneli kodlar)			
	345	728	425	982
<i>Renk</i>				
<i>Koku</i>				
<i>Lezzet/Tat</i>				
<i>Görünüş</i>				
<i>Gevreklik</i>				
<i>Tekstür (Sertlik)</i>				
<i>Çiğneme ve Yutma</i>				
<i>Yüzey Düzgünlüğü</i>				
<i>Ağızda Dağılma</i>				
<i>Genel Kabul Edilebilirlik</i>				
Yorum:				

İfadeler (Satın Alma)	Puan skalası	Örnek Kodları			
		345	728	425	982
<i>Kesinlikle satın alırım</i>	5				
<i>Muhtemelen satın alırım</i>	4				
<i>Ne satın alırım/Ne almam</i>	3				
<i>Muhtemelen satın almam</i>	2				
<i>Kesinlikle satın almam</i>	1				
<p>Tadımını yaptığınız kurabiye örneklerini satın alma durumunuzu 1-5 skalasında değerlendiriniz. Uygun puan satırına × işareti koyunuz.</p>					

BÖLÜM-2: Tüketicilerin Gıda Ürünlerini Satın Alma Davranışı

Bir gıdayı ilk kez satın alırken karar vermenizdeki etkili faktörleri 1-5 skalasında değerlendiriniz.

Özellikler	Etkilemez	Kısmen etkiler	Ne etkiler Ne Etkilemez	Etkiler	Çok etkiler
	1	2	3	4	5
Fiyat					
Reklam					
Tavsiye					
Gıda Ambalajı					
Gıda Hijyeni					
Ürünün Markası					
Ürünün Rengi					
Ürünün Tadı					
Etiket Bilgisi					
Son kullanma tarihi					
Enerji Değeri					
Yağ İçeriği					
Şeker İçeriği					
Diyet Lif İçeriği					
Mineral Madde İçeriği					
Vitamin İçeriği					
Sağlığa Uygunluk					

BÖLÜM-3: Tüketici alışkanlıklarına yönelik sorular**1. Kurabiye tüketim sıklığınız nedir?**

- Her zaman
 Çoğu zaman
 Bazen
 Arada bir
 Hiçbir zaman

2. Kullandığınız ürünleri satın almadan önce besin değerlerine bakıyor musunuz?

- Her zaman
 Çoğu zaman
 Bazen
 Arada bir
 Hiçbir zaman

3. Kullandığınız ürünlerdeki katkı maddelerinin neler olduğunu ve miktarını kontrol ediyor musunuz?

- Her zaman
 Çoğu zaman
 Bazen
 Arada bir
 Hiçbir zaman

4. Kullandığınız ürünün sağlıklı olması sizin için önemli mi?

- Her zaman
 Çoğu zaman
 Bazen
 Arada bir
 Hiçbir zaman

5. Satın alacağınız ürünün enerji değerlerine dikkat ediyor musunuz?

- Her zaman
 Çoğu zaman
 Bazen
 Arada bir
 Hiçbir zaman

6. Satın alacağınız ürünün diyet lif içeriğine dikkat ediyor musunuz?

- Her zaman
 Çoğu zaman
 Bazen
 Arada bir
 Hiçbir zaman

7. Formunuzu korumaya önem veriyor musunuz?

- Her zaman
 Çoğu zaman
 Bazen
 Arada bir
 Hiçbir zaman

8. Enerjisi azaltılmış ürünler ilginizi çeker mi?

- Her zaman
 Çoğu zaman
 Bazen
 Arada bir

9. Diyet ürünler kullanıyor musunuz?

- Her zaman
 Çoğu zaman
 Bazen
 Arada bir
 Hiçbir zaman

10. Satın almadan önce kullandığınız üründeki trans yağ içeriğini kontrol ediyor musunuz?

- Her zaman
 Çoğu zaman
 Bazen
 Arada bir
 Hiçbir zaman

11. Sağlıklı beslenmeye özen gösteriyor musunuz?

- Her zaman
 Çoğu zaman
 Bazen
 Arada bir
 Hiçbir zaman

12. Besin maddelerinin üzerindeki etiket bilgilerini okur musunuz?

- Her zaman
 Çoğu zaman
 Bazen
 Arada bir
 Hiçbir zaman

13. Satın almadan önce kullandığınız üründeki şeker miktarının azaltılmış olmasına dikkat ediyor musunuz?

- Her zaman
 Çoğu zaman
 Bazen
 Arada bir
 Hiçbir zaman

14. Satın almadan önce kullandığınız üründeki yağ miktarının azaltılmış olmasına dikkat ediyor musunuz?

- Her zaman
 Çoğu zaman
 Bazen
 Arada bir
 Hiçbir zaman

15. Satın alacağınız ürünün etiket bilgilerini okur musunuz?

- Her zaman
 Çoğu zaman
 Bazen
 Arada bir



EK - 4: ARAŞTIRMA HİPOTEZLERİNİN KABUL/RED DURUMU

HİPOTEZLER	KABUL/RED
H₁: Kurabiye özelliklerinden renk ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H _{1a} : Kurabiye özelliklerinden renk ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H _{1b} : Kurabiye özelliklerinden renk ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H _{1c} : Kurabiye özelliklerinden renk ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H₂: Kurabiye özelliklerinden koku ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H _{2a} : Kurabiye özelliklerinden koku ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H _{2b} : Kurabiye özelliklerinden koku ortalamaları arasında Kontrol ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H _{2c} : Kurabiye özelliklerinden koku ortalamaları arasında Kontrol ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H₃: Kurabiye özelliklerinden lezzet/tat ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL
H _{3a} : Kurabiye özelliklerinden lezzet/tat ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H _{3b} : Kurabiye özelliklerinden lezzet/tat ortalamaları arasında Kontrol ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL
H _{3c} : Kurabiye özelliklerinden lezzet/tat ortalamaları arasında Kontrol ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL
H₄: Kurabiye özelliklerinden görünüş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED

H _{4a} : Kurabiye özelliklerinden görünüş ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H _{4b} : Kurabiye özelliklerinden görünüş ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H _{4c} : Kurabiye özelliklerinden görünüş ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H₅: Kurabiye özelliklerinden gevreklik ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL
H _{5a} : Kurabiye özelliklerinden gevreklik ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H _{5b} : Kurabiye özelliklerinden gevreklik ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL
H _{5c} : : Kurabiye özelliklerinden gevreklik ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL
H₆: H₆: Kurabiye özelliklerinden tekstür (sertlik) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL
H _{6a} : Kurabiye özelliklerinden tekstür (sertlik) ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H _{6b} : Kurabiye özelliklerinden tekstür (sertlik) ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL
H _{6c} : Kurabiye özelliklerinden tekstür (sertlik) ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL
H₇: Kurabiye özelliklerinden çiğneme ve yutma ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL
H _{7a} : Kurabiye özelliklerinden çiğneme ve yutma ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED

H _{7b} : Kurabiye özelliklerinden çiğneme ve yutma ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL
H _{7c} : Kurabiye özelliklerinden çiğneme ve yutma ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL
H₈: Kurabiye özelliklerinden yüzey düzgünlüğü ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H _{8a} : Kurabiye özelliklerinden yüzey düzgünlüğü ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H _{8b} : Kurabiye özelliklerinden yüzey düzgünlüğü ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H _{8c} : Kurabiye özelliklerinden yüzey düzgünlüğü ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H₉: Kurabiye özelliklerinden ağızda dağılma ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL
H _{9a} : Kurabiye özelliklerinden ağızda dağılma ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H _{9b} : Kurabiye özelliklerinden ağızda dağılma ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL
H _{9c} : Kurabiye özelliklerinden ağızda dağılma ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL
H₁₀: Kurabiye özelliklerinden genel kabul edilebilirlik ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL
H _{10a} : Kurabiye özelliklerinden genel kabul edilebilirlik ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F2 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	RED
H _{10b} : Kurabiye özelliklerinden genel kabul edilebilirlik ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F3 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL

H _{10c} : Kurabiye özelliklerinden genel kabul edilebilirlik ortalamaları arasında Kontrol (F1) ve F4 örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.	KABUL
H₁₁: F1 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{11a} : F1 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinden “renk” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{11b} : F1 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinden “koku” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{11c} : F1 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinden “lezzet/tat” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{11d} : F1 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinden “görünüş” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{11e} : F1 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinden “gevreklik” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{11f} : F1 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinden “tekstür (sertlik)” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{11g} : F1 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinden “çiğneme ve yutma” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{11h} : F1 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinden “yüzey düzgünlüğü” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{11i} : F1 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinden “ağızda dağılma” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{11j} : F1 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinden “genel kabul edilebilirlik” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H₁₂: F2 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{12a} : F2 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinden “renk” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{12b} : F2 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinden “koku” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{12c} : F2 kurabiyesinin duyuşal özelliklerinden “lezzet/tat” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED

H _{12d} : F2 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “görünüş” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{12e} : F2 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “gevreklik” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{12f} : F2 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “tekstür (sertlik)” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{12g} : F1 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “çiğneme ve yutma” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{12h} : F2 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “yüzey düzgünlüğü” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{12i} : F2 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “ağızda dağılma” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{12j} : F2 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “genel kabul edilebilirlik” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H₁₃: F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{13a} : F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “renk” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{13b} : F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “koku” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{13c} : F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “lezzet/tat” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{13d} : F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “görünüş” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{13e} : F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “gevreklik” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{13f} : F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “tekstür (sertlik)” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{13g} : F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “çiğneme ve yutma” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{13h} : F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “yüzey düzgünlüğü” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED

H _{13i} : F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “ağızda dağılma” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{13i} : F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “genel kabul edilebilirlik” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H₁₄: F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	KABUL
H _{14a} : F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “renk” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{14b} : F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “koku” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{14c} : F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “lezzet/tat” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	KABUL
H _{14d} : F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “görünüş” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{14e} : F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “gevreklik” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{14f} : F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “tekstür (sertlik)” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{14g} : F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “çiğneme ve yutma” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{14h} : F3 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “yüzey düzgünlüğü” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{14i} : F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “ağızda dağılma” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED
H _{14i} : F4 kurabiyesinin duysal özelliklerinden “genel kabul edilebilirlik” özelliğinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi vardır.	RED

EK - 5: SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL KARARI

Evrak Tarih ve Sayısı: 06.04.2021-E.43900



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu



Sayı : E-10017888-300-43900
Konu : Zülal BÜYÜK

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 23.03.2021 tarihli, 37748 sayılı ve "Öğrenci İşleri (Genel)" konulu yazı

Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun 05/04/2021 tarih ve 2021/05 nolu toplantısında alınan 8 sıra sayılı kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinize arz/rica ederim.

Karar No 8: Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğünün 23/03/2021 tarih ve 37748 sayılı yazısı görüşüldü. Gastronomi ve Mutfak Sanatları Yüksek Lisans Programı öğrencisi Zülal BÜYÜK'ün, Dr. Öğr. Üyesi Dilek DÜLGER ALTINER danışmanlığında yürüttüğü "Farklı Diyet Lif Kaynaklarının Enerjisi Azaltılmış Kurabiye Üretiminde Kullanılması" başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında yapacağı çalışmanın uygulanmasında, bilimsel araştırma ve yayın etiği açısından bir sakınca olmadığına oy birliği ile karar verildi.

Prof.Dr. İbrahim ŞİRİN
Kurul Başkanı

Mevcut Elektronik İmzalar

Prof.Dr. İBRAHİM ŞİRİN (Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu - Kurul Başkanı) 06.04.2021 16:49

Belge Doğrulama Kodu :*BELMAF3BT*

Belge Doğrulama Adresi :https://ebys.kocaeli.edu.tr/en/Vision/Validate_Doc.aspx

Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Kocaeli Üniversitesi Umuttepe Yerleşkesi

Bilgi için: Pelin ÜNALDI DOLGUN

41380, Kocaeli

Tel:+90 (262) 303 10 01 Faks:+90 (262) 303 10 33

E-Posta :rekiletisim@kocaeli.edu.tr Elektronik Ağ :<http://www.kocaeli.edu.tr>

Keş Adresi: kocaeliuniversitesi@hs01.kep.tr

Raportör

Telefon No: 303 10 49

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad : Zülal Büyük

Eğitim Durumu:

Lise : 2009-2013, İzmit Anadolu Kız Teknik ve Meslek Lisesi/ Yiyecek İçecek Hizmetleri Bölümü

Lisans : 2013-2017, Gazi Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü

Yüksek Lisans: 2019- Devam ediyor, Kocaeli Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları

İş Deneyimleri:

Haziran- Ağustos 2013: Stajyer/ Kocaeli Üniversitesi Kardelen Restaurant

Haziran- Eylül 2016: Stajyer/ Ramada Plaza

Eylül 2016- Ocak 2017: Yavuz Kız Teknik ve Meslek Lisesi

Eylül 2018- Haziran 2019: Zübeyde Hanım Kız Teknik ve Meslek Lisesi

Yayınları:

Büyük, Z., Dülger Altın, D., 2020. “Diyet Lif Kaynağı: Kahve Çekirdek Zari ve Özellikleri”. Sözlü Sunum (Tam Metin) Uluslararası Marmara Fen ve Sosyal Bilimler Kongresi (İMASCAN 2020), 19-20 Haziran 2020.

Büyük Zülal, Dülger Altın Dilek. “Çekirdekten Fincana Kahve Üretimi ve Kahve Üzerine Araştırmalar”. Mühendislik Alanında Araştırma ve Değerlendirmeler. Ed. Belma Hasdemir ve Mahmut Turhan. Cilt 1/105-130. Ankara: Gece Kitaplığı / Gece Publishing, 2021. (ISBN • 978-625-7411-69-1).