



SIVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı Başkanlığı

**MEYVE ve SEBZE ARTIKLARINDAN SÜZEN POŞET
BİTKİSEL ÇAY GELİŞTİRME OLANAKLARININ
ARAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Beyza Nur İLHAN AKYEL

Sivas
Kasım 2024

SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı Başkanlığı

**MEYVE ve SEBZE ARTIKLARINDAN SÜZEN POŞET
BİTKİSEL ÇAY GELİŞTİRME OLANAKLARININ
ARAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Beyza Nur İLHAN AKYEL

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Emre HASTAOĞLU

Sivas
Kasım 2024

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde hazırladığım bu Yüksek Lisans Tezinin bizzat tarafımdan ve kendi sözcüklerimle yazılmış orijinal bir çalışma olduğunu ve bu tezde;

- 1- Çeşitli yazarların çalışmalarından faydalandığımda bu çalışmaların ilgili bölümlerini doğru ve net biçimde göstererek yazarlara açık biçimde atıfta bulunduğumu;
- 2- Yazdığım metinlerin tamamı ya da sadece bir kısmı, daha önce herhangi bir yerde yayımlanmışsa bunu da açıkça ifade ederek gösterdiğimi;
- 3- Başkalarına ait alıntılanan tüm verileri (tablo, grafik, şekil vb de dâhil olmak üzere) atıflarla belirttiğimi;
- 4- Başka yazarların kendi kelimeleriyle alıntıladığım metinlerini, tırnak içerisinde veya farklı dizerek verdiğim yine başka yazarlara ait olup fakat kendi sözcüklerimle ifade ettiğim hususları da istisnasız olarak kaynak göstererek belirttiğimi,

beyan ve bu etik ilkeleri ihlal etmiş olmam halinde bütün sonuçlarına katlanacağımı kabul ederim.

İmza

Beyza Nur İLHAN AKYEL

TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca her türlü yardım ve desteğini esirgemeyen, tezimi hazırlama sürecimde bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren danışman hocam Sayın Doç. Dr. Emre HASTAOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında yanımda olan çalışmamın her aşamasında değerli fikir ve desteğini esirgemeyen canım dostum Arş. Gör. Şefahat EYCE'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin hazırlanma sürecinde değerli fikirlerini sunan ve moleküler mutfağı kullanmamda desteğini esirgemeyen Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Turizm Fakültesi'ndeki değerli hocalarıma ve duyuşsal analiz aşamasında yardımcı olan lisans öğrencisi arkadaşlarıma desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde büyük emekleri olan başta canım anneannem ve dedeme, hayatım boyunca bana rol model olan maddi ve manevi desteğı sağlayan varlığını her zaman yanımda hissettiren ve gösteren değerli annem Özlem ÖNDER'e, canım kardeşim Burak Efe İLHAN'a, desteğini esirgemeyen canım aileme ve hayatımın her anında verdiği maddi ve manevi büyük destekten dolayı, bu zorlu süreci benimle paylaşan değerli eşim Mehmet AKYEL'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Beyza Nur İlhan Akyel

Sivas, Kasım 2024

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
KISALTMALAR	v
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
ÖZET	xi
ABSTRACT	xiii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	3
1.GIDA İSRAFI ve GIDA İSRAFINA YÖNELİK ÇALIŞMALAR	3
1.1. Gıda İsrafi Kavramı	3
1.2. Dünya’da Gıda İsrafi	4
1.3. Türkiye’de Gıda İsrafi	6
1.4. Gıda İsrafını Önlemeye ve Azaltmaya Yönelik Çalışmalar	7
İKİNCİ BÖLÜM	9
2.GIDA ATIKLARI ve KULLANIMI, ÇAY ÇEŞİTLERİ	9
2.1. Gıda Atığı Kavramı	9
2.2. Mutfaklarda Oluşan Gıda Atıklarının Değerlendirilmesi	10
2.3.Meyve Çeşitleri ve Kullanım Alanları.....	10
2.3.1.Armut	10
2.3.2.Ananas	11
2.3.3.Elma	11
2.3.4.Nar.....	12
2.3.5.Portakal.....	13
2.3.6.Mandalina	13

2.3.7.Karpuz.....	14
2.3.8. Kivi	14
2.4.Sebze Çeşitleri ve Kullanım Alanları.....	15
2.4.1.Zencefil	15
2.4.2.Patates	15
2.4.3.Domates	16
2.4.4. Kırmızı pancar	16
2.4.5.Balkabağı.....	16
2.4.6. Havuç	17
2.4.7. Salatalık.....	18
2.4.8. Kabak	18
2.5.Çay Çeşitleri ve Faydaları	18
2.5.1.Siyah Çay	19
2.5.2.Yeşil Çay	19
2.5.3.Beyaz Çay	20
2.5.4. Oolong Çayı	20
2.5.4.Bitki ve Meyve Çayları.....	21
2.6.Bitki Çayı Demleme Yöntemleri	22
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	25
3. YÖNTEM.....	25
3.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi	25
3.2. Araştırmanın Problemi	25
3.5. Araştırmanın Hipotezleri	26
3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	26
3.5. Verilerin Toplanması ve Analizi.....	26

3.5.1. Duyusal Analiz.....	27
3.5.2. İstatistiksel Analiz.....	29
3.5.3. Fizikokimyasal Analizler.....	29
3.6. Araştırmada Kullanılan Materyal.....	30
3.7. Deneme Planı.....	31
3.8.Örnek Hazırlama.....	32
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	41
4. BULGULAR ve YORUM.....	41
4.1. Duyusal Analizden Elde Edilen Bulgular.....	41
4.2. Fizikokimyasal Analizlerden Elde Edilen Bulgular.....	45
4.2.1. Kuru Madde Analizleri.....	45
4.2.2. Toplam Fenolik Madde Analizi.....	46
4.2.3. Antioksidan Madde Miktarı Analizi.....	47
4.2.4. Renk Analizi.....	48
SONUÇ, TARTIşMA ve ÖNERİLER.....	51
KAYNAKÇA.....	59
EKLER.....	77
ÖZ GEÇMİş.....	81



KISALTMALAR

%	: Yüzde
°C	: Derece
µm	: Mikrometre
µmol	: Mikromol
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
DK	: Dakika
DPPH	: 2,2-Difenil-1-Pikrilhisrazil
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
GR	: Gram
ML	: Mililitre
NM	: Nanometre
PPM	: Milyon Başına Parça (Parts Per Million)
SPSS	: Statistical Package For The Social Science (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı)
VB	: Ve benzeri
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
YY	:Yüzyıl



TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Duyusal Analiz Anketi Değerlendirme Formu.....	28
Tablo 2. Duyusal Analiz Anketi Hedonik Skala Değerlendirme Formu	29
Tablo 3. Seçilen Meyve ve Sebze Kabukları	31
Tablo 4. Çay Örnekleri ve Kodları.....	31
Tablo 5. Kurutulan Gıdalar ve Kurutma Süreleri.....	32
Tablo 6. Meyve ve Sebze Kabuklarından Çay Örneklerinin Kalite Kantite Testi Verileri.....	41
Tablo 7. Belirlenen Meyve ve Sebze Kabuklarından Elde Edilen Çay Örneklerine Ait Hedonik Skala Testi Sonuçları	44
Tablo 8. Belirlenen Meyve ve Sebze Kabuklarından Elde Edilen Çay Örneklerine Ait Kuru Madde Analiz Sonuçları	45
Tablo 9. Belirlenen Meyve ve Sebze Kabuklarından Elde Edilen Çay Örneklerine Ait Toplam Fenolik Madde Analiz Verileri.....	46
Tablo 10. Belirlenen Meyve ve Sebze Kabuklarından Elde Edilen Çay Örneklerine Ait Toplam Antioksidan Madde Analiz Verileri	47
Tablo 11. Belirlenen Meyve ve Sebze Kabuklarından Elde Edilen Çay Örneklerine Ait Renk Analizi Verileri.....	48



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. KM1 Kodlu Çay Örneği.....	33
Şekil 2. KS2 Kodlu Çay Örneği.....	34
Şekil 3. YM3 Kodlu Çay Örneği.....	35
Şekil 4. YS4 Kodlu Çay Örneği.....	36
Şekil 5. TM5 Kodlu Çay Örneği.....	37
Şekil 6. TS6 Kodlu Çay Örneği.....	38
Şekil 7. KM7 Kodlu Çay Örneği.....	39
Şekil 8. KS8 Kodlu Çay Örneği.....	40



ÖZET

Gıda israfı, özellikle meyve ve sebze atıkları söz konusu olduğunda, büyük bir çevresel ve ekonomik soruna yol açmaktadır. Dünya genelinde her yıl milyonlarca ton meyve ve sebze çöpe gitmektedir. Bu durum hem tarımsal kaynakların hem de iş gücünün boşa harcanmasına neden olur. Meyve ve sebzeler, genellikle bozulma riski taşıyan ve kısa raf ömrüne sahip ürünlerdir. Bu ürünlerin uygun koşullarda saklanmaması veya aşırı miktarda satın alınması israfa yol açar. Oysa bu ürünler besin değeri açısından zengin ve sağlıklı seçeneklerdir. Çalışmanın amacı meyve ve sebze kabuklarının kurutularak süzen poşet bitki çayı halinde yeni bir ürün elde etmektir. Bu çalışmayla meyve ve sebze kabuklarının da tüketilebilir olduğunu göstererek gıda atığı olmaktan çıkarıp kişilerin çeşitli hallerde tüketimine teşvik edilmesi amaçlanmıştır. Bu araştırmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın nitel kısmı çalışmanın birinci ve ikinci bölümünde gıda israfı, gıda atığı, meyve ve sebze kabukları kullanımı, çay çeşitleri ve faydaları, demleme yöntemleri başlıkları hakkında yazılı kaynaklar incelenerek literatür kısmı oluşturulmuştur. Araştırmanın nicel kısmında deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Deneysel araştırmada 8 çeşit meyve kabuğu olarak kivi, ananas, karpuz, armut, portakal, mandalina, elma, nar ve 8 çeşit sebze kabuğu olarak patates, zencefil, salatalık, kabak, balkabağı, havuç, domates, kırmızı pancar kullanılmıştır. Renklerine göre 2'şerli olarak gruplandırılan meyve ve sebze kabuklarından 4 çeşit meyve çayı ve 4 çeşit sebze çayı olmak üzere toplamda 8 çeşit çay örneği oluşturulmuştur. Oluşturulan çay örneklerine fizikokimyasal analiz olarak kuru madde, toplam fenolik madde, antioksidan madde miktarı ve renk analizleri yapılmıştır. Bu çalışmada ayrıca duyu analiz yöntemi kullanılmıştır. Anketten elde edilen verilerin değerlendirilmesi için IBM SPSS Statistics programı kullanılmıştır.

KM1 kodlu çayın görünüş bakımından berrak, kokusunun meyvemsi bir koku, aroma olarak ne aromatik ne aromatik değil, tat olarak ekşi, renk bakımından kahverengi olduğu belirlenmiştir. KS2 kodlu çayın görünüş bakımından parlak, koku bakımından tutsümsü, aroma bakımından ne aromatik ne aromatik değil, tat bakımından ekşi, renk bakımından kahverengi olduğu belirlenmiştir. YM3 kodlu çayın görünüş bakımından bulanık, koku bakımından meyvemsi, aroma bakımından ne

aromatik ne aromatik değil, tat bakımından acı, renk bakımından yeşil olduğu belirlenmiştir. YS4 kodlu çayın görünüş bakımından bulanık, koku bakımından çiçeksi, aroma bakımından ne aromatik ne aromatik değil, tat bakımından acı, renk bakımından yeşil olduğu belirlenmiştir. TM5 kodlu çayın görünüş bakımından parlak, koku bakımından meyvemsi, aroma bakımından çok aromatik, tat bakımından ekşi, renk bakımından turuncu olduğu belirlenmiştir. TS6 kodlu çayın görünüş bakımından bulanık, koku bakımından meyvemsi, aroma bakımından ne aromatik ne aromatik değil, tat bakımından acı, renk bakımından kahverengi olduğu belirlenmiştir. KM7 kodlu çayın görünüş bakımından parlak, koku bakımından çiçeksi, aroma bakımından ne aromatik ne aromatik değil, tat bakımından ekşi, renk bakımından turuncu olduğu belirlenmiştir. KS8 kodlu çayın görünüş bakımından parlak, koku bakımından meyvemsi, aroma olarak ne aromatik ne aromatik değil, tat bakımından acı, renk bakımından kırmızı olduğu belirlenmiştir.

ay örneklerinin genel beğenisine bakıldığında en fazla beğenilen TM5 (portakal ve mandalina kabuğu) kodlu turuncu meyve kabuğu ayı olduğu tespit edilmiştir. Beğenilmeyen ay örnekleri ise YM3 (karpuz ve armut kabuğu) kodlu yeşil meyve kabuğu ayı ve YS4 (salatalık-kabak kabuğu) kodlu yeşil sebze kabuğu ayı olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmada atık olarak görülen meyve ve sebze kabuklarının da içecek çeşidi olabileceği ve tktelebileceği olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Gıda İsrافی, Gıda Atık, Meyve Kabukları, Sebze Kabukları, Szen Poşet ay

ABSTRACT

Food waste is a major environmental and economic problem, especially when it comes to fruit and vegetable waste. Millions of tons of fruit and vegetables go to waste every year around the world. This wastes both agricultural resources and labor. Fruits and vegetables are often perishable and have a short shelf life. Failure to store these products under appropriate conditions or buying them in excessive quantities leads to waste. However, these products are nutrient-rich and healthy options. The aim of this study is to obtain a new product in the form of herbal tea in filtered bags by drying fruit and vegetable peels. With this study, it is aimed to show that fruit and vegetable peels can also be consumed and to encourage people to consume them in various situations by eliminating food waste. Mixed research method was used in this research. The distribution of the qualitative part of the research is done in the first and second parts of the literature by examining written sources about food waste, food waste, the use of fruit and vegetable peels, tea types and their benefits, rules of brewing methods. A good part of the research was applied to a separate research method. In the research, 8 types of fruit peels were used: kiwi, pineapple, watermelon, pear, orange, tangerine, apple, pomegranate, and 8 types of vegetable peels were potato, ginger, cucumber, zucchini, pumpkin, carrot, tomato, and red beet. A total of 8 types of tea samples, 4 types of fruit tea and 4 types of vegetable tea, were created from fruit and vegetable peels grouped in groups of 2 according to their colors. The tea samples were analyzed for dry matter, total phenolic matter, antioxidant content and color as physicochemical analysis. Sensory analysis method was also used in this study. IBM SPSS Statistics program was used to evaluate the data obtained from the questionnaire.

It was determined that the tea coded KM1 was clear in appearance, fruity in smell, neither aromatic nor aromatic in aroma, sour in taste and brown in color. KS2 coded tea was shiny in appearance, smoky in smell, neither aromatic nor aromatic in aroma, sour in taste, brown in color. It was determined that the tea coded YM3 was cloudy in appearance, fruity in smell, neither aromatic nor aromatic in aroma, bitter in taste, green in color. YS4 coded tea was determined to be cloudy in appearance, floral in smell, neither aromatic nor aromatic in aroma, bitter in taste, green in color. TM5 coded tea was bright in appearance, fruity in smell, very aromatic in aroma, sour in

taste, orange in color. TS6 coded tea was found to be cloudy in appearance, fruity in smell, neither aromatic nor aromatic in aroma, bitter in taste and brown in color. KM7 coded tea was bright in appearance, floral in smell, neither aromatic nor aromatic in aroma, sour in taste, orange in color. KS8 coded tea was bright in appearance, fruity in smell, neither aromatic nor aromatic in aroma, bitter in taste and red in color.

Considering the general liking of the tea samples, it was determined that the most liked tea was TM5 (orange and tangerine peel) coded orange fruit peel tea. The tea samples that were not liked were YM3 (watermelon and pear peel) coded green fruit peel tea and YS4 (cucumber-pumpkin peel) coded green vegetable peel tea. In this study, it was concluded that fruit and vegetable peels, which are seen as waste, can also be a type of beverage and can be consumed.

Keywords: Food Waste, Food Waste, Fruit Skins, Vegetable Skins, Tea Filter Bags

GİRİŞ

Gıda israfı, günümüzde önemli bir küresel sorun haline gelmiştir. Her yıl dünya genelinde milyonlarca ton gıda atığı oluşmakta ve bu durum hem ekonomik kayıplara hem de çevresel zararlara yol açmaktadır (Gustavsson vd., 2011). Gıda israfı üreticiyi ve tüketiciyi herkesi kapsayan önemli bir kayıp olarak görülüp herkesin gıda atığı oluşumuna dikkat etmesi gerekmektedir. Son zamanlarda gıda artıklarından dolayı oluşan kirlilik ve önlenmesi için çabalanan ayrıca sıklıkla konu edinilen bu sorun ulusal bir sorun olarak görülmektedir. Gıda artıklarının oluşturduğu bu kirlilik doğru şekilde yok edilmesi ya da azaltılması için gerekli tedbirler alınarak uygulanması gerekmektedir. Meyve ve sebzeler, gıda atıklarının büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Bu atıkların değerlendirilmesi, sürdürülebilir tarım ve gıda sistemlerinin geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Parfitt vd., 2010). Bu çalışmada, meyve ve sebze artıklarının değerlendirilerek süzen poşet bitkisel çay üretimi üzerine odaklanılmaktadır.

Meyve ve sebze atıklarının besin değeri yüksek olup ve çeşitli biyoaktif bileşenler içermektedir. Örneğin, nar kabukları yüksek polifenol ve flavonoid içeriği ile dikkat çekerken, elma kabukları da yüksek lif ve antioksidan özelliklere sahiptir (Viuda-Martos vd., 2010; Wolfe vd., 2003). Bu biyoaktif bileşenler, sağlık üzerinde olumlu etkiler sağlayarak çeşitli kronik hastalıkların önlenmesine katkıda bulunabilir (Fischer vd., 2011). Dolayısıyla, bu atıkların bitkisel çay olarak değerlendirilmesi hem ekonomik hem de sağlık açısından faydalı olacağı düşünülmektedir.

Son yıllarda, bitkisel çayların sağlık üzerindeki olumlu etkileri ve tüketici talebi artmıştır. Bitkisel çaylar, antioksidan, antiinflamatuvar ve antimikrobiyal özellikleri ile bilinmekte ve bu özellikler, çayların bileşimindeki biyoaktif bileşenler sayesinde sağlanmaktadır (McKay, Blumberg 2007).

Bu çalışmanın amacı, meyve ve sebze kabuklarının kurutularak süzen poşet bitki çayı halinde yeni bir ürün elde etmektir. Bu çalışmayla meyve ve sebze kabuklarının da tüketilebilir olduğunu göstererek gıda atığı olmaktan çıkarıp kişilerin çeşitli hallerde tüketimine teşvik edilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma, meyve ve sebze atıklarının değerlendirilmesi ve sürdürülebilir gıda üretimi konusunda önemli katkılar

sağlamayı hedeflemektedir. Bu çalışmanın bir diğer amacı ise insanların gıda israfı ve gıda atığı gibi konularda bilinçlenerek gıdaların tüketilmesinde daha duyarlı olmasıdır. Meyve ve sebze kabuklarının besin değerleri yüksek ve sağlık açısından faydalı olduğu bilinmekte olup bu doğrultuda insan sağlığına etkisi olabileceği ve bu alanla ilgilenen kişiler için bir kaynak olması amaçlanmaktadır. Bu çalışma ile gastronomi ve mutfak sanatları öğrencilerinin eğitim mutfaklarında ya da çalıştığı yiyecek içecek işletmelerinde gıda israfı, gıda atığı ve bitki içerikli çay gibi konularda bilinçlenerek bu çalışmanın örnek olması amaçlanmıştır. Bu çalışmada meyve ve sebze kabuklarından bitkisel çayın hazırlanmasıyla gastronomide içecek alanında çeşitliliğin artırılması da hedeflenmiştir.



BİRİNCİ BÖLÜM

1.GIDA İSRAFI ve GIDA İSRAFINA YÖNELİK ÇALIŞMALAR

1.1. Gıda İsrafı Kavramı

Gıda israfı, “başlangıçta insan tüketimi için olan yenilebilir gıda miktarındaki azalma” olarak tanımlanmakta ve Gıda Tedarik Zinciri'nin tüm aşamalarında meydana gelebilmektedir (FoodDrinkEurope 2024). Bu tanım, yenilebilir gıda miktarında herhangi bir azalma olduğunda gıda israfının gerçekleştiğini vurgulamaktadır. İnsan tüketimine uygun olmayan mahsul artıkları, yenmeyen hayvan parçaları ve tüketilemeyecek durumda olan yan ürünler bu kapsamda değerlendirilmemektedir (FoodDrinkEurope 2024; Gustavsson vd., 2011).

Gıda israfı, insan tüketimi için üretilmiş veya hasat edilmiş, ancak çeşitli nedenlerle tüketilmeyen yenilebilir gıdaları ifade eder (Lipinski vd., 2013). Bir başka ifadeyle, insan tüketimine uygun ve sağlam olan, ancak bozulmadan önce veya sonra çöpe atılan gıdalar gıda israfı olarak kabul edilmektedir (FAO 2013).

Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) gıda israfını, perakende gıda satışı yapan işletmeler, yiyecek ve içecek sektörü ve tüketiciler tarafından alınan kararlar ve yapılan eylemler sonucunda gıdaların miktar ve kalitelerinde meydana gelen azalmalar olarak tanımlamaktadır (FAO 2024).

İnsan tüketimi için doğrudan sunulan her türlü hayvan, bitki ve insanlar tarafından yenilen, içilen işlenmiş, işlenmemiş veya kısmen işlenmiş her türlü madde gıda olarak tanımlanmaktadır (Anonim 2010).

Gıda israfı, tarlada ve bahçelerde hasat sırasında, tüketiciye ulaştırılırken nakil sırasında ezilme, çürüme ve bozulma gibi nedenlerle meydana gelir. Ayrıca, yemek yeme yerlerinde tabaklarda kalan gıda artıkları, alışveriş listesi yapmadan yapılan alışverişler ve gereksiz gıda alımları da israfı artırmaktadır (Tekiner 2023).

1.2. Dünya’da Gıda İsrافی

Dünyada nüfus artışıyla birlikte gıda israfı da artmakta, bu durum çevre kirliliği, sağlık riskleri ve boş alanların azalması gibi çeşitli çevresel sorunlara zemin hazırlamaktadır. FAO'nun verilerine göre, dünya genelinde her yıl 990 milyar dolar değerinde 1,3 milyar ton gıda israf edilmektedir (FAO 2019). İsrاف edilen gıdalar arasında ilk sırayı meyve ve sebzeler (%44) almaktadır. Bunu kök ve yumrulu bitkiler (%20) ile tahıllar (%19) izlemektedir (Gönültaş vd., 2020).

FAO tarafından yayımlanan 2019 verilerine göre, üretilen gıdanın %13,8'i tarımsal süreçlerde kaybolmakta veya israf edilmektedir (FAO 2020). Dünya genelinde üretilen yiyeceklerin önemli bir kısmı, tedarik zincirinin farklı aşamalarında israf edilmektedir. Tahminlere göre, israf edilen gıdaların toplam yiyecek üretimine oranı %24'tür (Stancu vd., 2016) Gelişmiş ülkelerde gıda israfının en önemli nedenlerinden biri hane halkıdır (Quested vd., 2013). Gıda ürünleri görsel olarak kusurlu olduğunda, bu durum satın alma davranışını etkileyebilmekte ve organik gıdalar açısından bu etki daha belirgin hale gelmektedir (Aschemann-Witzel vd., 2015).

Gıda zincirindeki kayıplar, ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Örneğin, Avustralya ve Yeni Zelanda’da gıdaların %5-6'sı, Orta ve Güneydoğu Asya’da %20-21'i ve Avrupa ve Kuzey Amerika’da %16'sı israf edilmektedir. Hane halkı bazında bakıldığında, ABD’de 40 milyon ton, AB’de 47 milyon ton, İngiltere’de 4,5 milyon ton, Avustralya’da 7,3 milyon ton ve Çin’de 18 milyon ton gıda israf edilmektedir. Bu nedenle Birleşmiş Milletler (BM), gıda israfı ile mücadeleyi 17 sürdürülebilir kalkınma hedefi arasına almıştır (IFCO 2020).

Çin

Küresel Gıda Güvencesi Endeksi'ne göre, Çin'in puanı 65.5 olup, 113 ülke arasında 42. sırada yer almaktadır (Gökten, Gökten 2017). Ülkede 26 milyon hektar ekilebilir alan israf edilmektedir. Bu durum, Çin'in gıda israfı ve kaybına yönelik stratejisini şekillendirmektedir. Çin, işlenmemiş tarım ürünleri ithalatçısı ve işlenmiş ürün ihracatçısı olma yönünde bir strateji benimsemiştir (Song vd., 2018). Ayrıca, Çin’de israf edilen gıdaların su ürünleri yetiştiriciliğinde yem katkısı olarak

kullanıldığı bilinmektedir (Mo vd., 2018). Gıda tüketimi açısından bakıldığında ise Çin, gıda israfıyla mücadelede 4. sırada yer almaktadır (Sarıkaya vd., 2020).

Amerika Birleşik Devletleri

Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) hane halkının satın aldıkları gıdaların %25'ini çöpe attıkları bildirilmektedir. Bu israf oranı, içme suyunun %25'inden fazlasına ve 300 milyon varil petrolün kaybına eşdeğerdir. ABD'de yapılan başka bir araştırma, hasat sırasında gıda kaybı oranının %31 olduğunu göstermektedir. Gıda kaybının üçte biri, marketler ve perakende satış zincirlerinde gerçekleşmekte ve bu kaybın yıllık maliyeti 165.5 milyar dolardır (Castillo-Giménez vd., 2019).

ABD, gıda israfını ve kaybını önlemeye yönelik stratejiler kapsamında, politika değişiklikleri, eğitim ve bilinçlendirme gibi faaliyetlere ağırlık vermektedir (Huang vd., 2020).

Avrupa Birliği

Avrupa Birliği'nde (AB) yaklaşık 79 milyon insan yoksulluk sınırının altında yaşamakta olup, bu kişilerin 16 milyonu gıda yardımına ihtiyaç duymaktadır. Buna karşın, AB'de her yıl 89 milyon ton gıda çöpe atılmaktadır ve bu miktarın 2020 yılı sonunda 120 milyon tona ulaşması beklenmektedir. Gıda israfı ve kaybının başlıca nedenlerinden biri olarak ekonomik gelişme gösterilmektedir (EESC 2014; Castillo-Giménez vd., 2019).

AB, halkı bilinçlendirmek amacıyla bilgi ağları ve kampanyalar düzenlemekte, gıdaya uygulanan desteklemeleri azaltmakta, gıda yönetmeliklerinde değişiklikler yapmakta ve israfı önlemek için ekonomik teşvikler sunmaktadır (Priefer vd., 2016). Avrupa Parlamentosu, gıda israfını 2025 yılına kadar yarıya indirmek için önlemler alınması gerektiğine karar vermiş ve 2014 yılını "Avrupa Gıda İsrafına Karşı Eylem Yılı" olarak ilan etmiştir (Demirbaş 2018).

Japonya

Japonya, gıda israfı ve kaybını belirlemek için "kalori/protein tedarik ve alımı arasındaki eşitsizliği belirleme" yaklaşımını kullanmaktadır. Bu yaklaşım kapsamında, 1960 ve 2012 yılları arasını üç döneme ayırarak gıda tedarik zincirinde tüm kritik

kontrol noktalarını değerlendirmiştir. Yapılan alışma, 1960-1975 yılları arasında gıda israfı ve kaybının dūřuk seviyelerde olduğunu, 1975-2000 dōneminde ise bu kayıpların arttığını, 2001 yılından itibaren ise tekrar azalma eğilimi gōsterdięini ortaya koymuştur. 2011 yılı itibariyle Japonya, gıda atıklarının %43'ünü geri dōnūřturmeyi başarmıştır (Liu vd., 2016).

1.3. Tūrkiye’de Gıda İsrafı

Tūrkiye’de her yıl 26 milyon ton gıda israf edilmektedir. En çok israf edilen gıdalar meyve ve sebzeler olup, bu grubun %25-40’ı kaybedilmektedir. Ekmek israfı da Tūrkiye’de katı atık miktarının artıřına katkıda bulunan önemli etkenlerden biridir. Gūnlük 4,9 milyon adet (yıllık 1,7 milyar adet) ekmek israf edilmektedir (řahin, Bekar 2018). Bu israfın 3 milyonu fırınlarda (%62), 1,4 milyonu evlerde (%28), 0,5 milyonu ise personel ve oęrenci yemekhaneleri ile lokanta ve otellerde (%10) gerçekleřmektedir (Tūrkiye İsraf Raporu 2018).

Tūrkiye’de gıda israfına yōnelik çalıřmalar, kayıp ve israfın en çok erken üretim sonrası ařamasında ve orta seviyelere kadar olan sūrelerde yařandığına gōstermektedir. Gıdaların maksimum %5’inin tūketim ve hane halkı (son tūketici) tarafından israf edildięi ortaya konulmuřtur (Tatlídil vd., 2013). Tūrkiye, yūksək-orta gelir seviyesi ũlkeleri grubunda yer almakla birlikte, Kūresel Gıda Gūvenlięi Endeksi’ne (GFSI) gōre Orta Doęu ve Kuzey Afrika ũlkeleri kategorisinde deęerlendirilmektedir. Tūrkiye’nin gıda gūvencesi puanı 63.9 olup iyi durumda iken, Birleřmiř Milletler (BM) raporuna gōre kiři bařına yıllık gıda israfında 92,3 kg ile Demokratik Kongo Cumhuriyeti ve Meksika’nın ardından dūnya ũūncūsdūr (Daędur, Olhan 2015; BM 2021).

Yař meyve ve sebze de kayıplar, hasat esnasında %4-12, ũrūnlerin pazara veya hale tařınmasında %2-8, pazara hazırlık sırasında %5-15, depolama sūrecinde %3-10 ve tūketim esnasında %1-5 olmak ũzere toplamda %15-50 arasında deęiřmektedir. Bu kayıpların nedenleri arasında, üretim sırasındaki yanlış uygulamalar, ūrūmeler, nakliye sırasında oluřan kayıplar, uygun ũn soęutma yapılamaması, uygun muhafaza ve ambalajlamanın eksiklięi ve iřçilik hataları bulunmaktadır (ũnlū 2015). Taze meyve ve sebze ũrūnlerinde israfı azaltmak için İyi ũretim Uygulamaları (GMP), etkin

yönergeler ve üreticinin bilinçlendirilmesinin önemi vurgulanmaktadır (Tarabay vd., 2018).

Gıda atık hiyerarşisinde öncelik, gıda atığını kaynağında oluşmadan önlemek veya azaltmaktır. Son aşamada ise gıda atıklarının kompost gibi kullanılabilir formlara dönüştürülmesi veya geri dönüşümünün yapılması yer almaktadır. Ayrıca, geri dönüştürülemeyen gıda atıklarının çevreye zararını azaltacak şekilde depolanması veya saklanması gerekmektedir (EPA 2010).

1.4. Gıda İsrafını Önlemeye ve Azaltmaya Yönelik Çalışmalar

Gıda israfı ve kaybını azaltma çabalarının iklim değişikliği, enerji kullanımı, gıda ve su güvenliği ile arazi kullanımı gibi alanlarda olumlu etkileri bulunmaktadır (Lipinski vd., 2013). Günümüzde, doğanın ve ekosistemlerin insan faaliyetleri nedeniyle tahrip edilmesi sonucu çevresel sorunlar artmaktadır. Bu nedenle, çeşitli ülkeler gıda israfına bağlı çevre sorunlarını azaltmak için projeler başlatmıştır, ancak düşük katılım nedeniyle beklenen sonuçlar elde edilememiştir (Evans vd., 2012; Van der Werf, Gilliland 2017). Hükümetler ve sivil toplum kuruluşları tarafından yayımlanan raporlar, gıda israfının ciddiyetini daha kapsamlı bir şekilde ortaya koymaktadır. Örneğin, 2011-2015 yılları arasında bu konuda yayımlanan bilimsel çalışmalar %70 artış göstermiştir (Xue vd., 2017).

Gıda tedarik zincirinde israf ve kaybın nedenlerini belirlemeye yönelik çalışmalar devam etmektedir. İlk bulgular, demografik ve psikolojik faktörlerin, bilinç eksikliğinin, düşük motivasyonun, eksik tanımlamaların, uygun olmayan saklama koşullarının ve yanlış satın alma alışkanlıklarının önemli rol oynadığını göstermektedir (Visschers vd., 2016).

Perakende gıda hizmetlerinde gıda israfı ve kaybının çevresel etkileri mevcuttur. Ekmek, sebze, meyve, hamur işleri, et ve et ürünleri, süt ve süt ürünleri, hazır yemekler ve diğer gıdalar perakende zincirinde en çok israf edilen gruplardır. Bu nedenle, bu ürünlerde israf ve kaybı azaltacak önlemler çevresel olumsuz etkileri azaltacaktır.

Perakende dışında, evsel tüketim alışkanlıkları israf edilen gıdaların %35'ini oluşturmaktadır. Bu durum, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında büyük

farklılıklar göstermektedir. 44 ülkede yapılan eş zamanlı bir araştırma, mevzuatlar ve ekonomik teşviklerin evsel gıda atık miktarını olumlu yönde azalttığını göstermektedir (Chalak vd., 2016).

Konaklama işletmelerinin gıda israfına olumsuz katkısı bulunmaktadır. Bu tür kuruluşların alacağı önlemlerle gıda israfını %57 oranında azaltabileceği gösterilmiştir. Benzer şekilde, okullarda sağlıklı beslenme bilincinin artırılmasıyla sebze ve meyve israfı %28'e kadar düşürülebilmektedir. Ayrıca, kamuoyunu bilinçlendirme kampanyalarının gıda israfını %28'e kadar azaltabildiği görülmüştür (Reynolds vd., 2016).

Dünya genelinde gıda kayıplarının boyutlarını ve karmaşıklığını çözmek için tek başına bir kuruluşun çalışmaları yeterli olamayacağından, tüm aktörlerin ve tüzel kişiliklerin iş birliği yapması gerektiği düşünülmektedir. Bu düşünceyle "SAVE FOOD" girişimi başlatılmıştır. Bu girişim, FAO'nun öncülüğünde Messe Düsseldorf ile ortaklaşa gerçekleştirilen, özellikle en muhtaç ülkeler üzerine yoğunlaşan ve gıda kayıplarını ve israfını azaltmayı hedefleyen küresel bir girişimdir (FAO 2019).

2013 yılında hızlandırılarak ekmek israfını önlemeye yönelik kampanyalar başlatılmıştır. Toprak Mahsulleri Ofisi'nin (TMO) 2012 yılında gerçekleştirdiği "Türkiye'de Ekmek İsrafı Araştırması", Türkiye'deki ekmek üretimi, tüketimi ve israfının sayısal boyutlarını ortaya koymuştur. Araştırmaya göre, Türkiye'de yılda 2.1 milyar adet ekmek israf edilmektedir (TMO 2013). Bu durum birçok ilde ekmek israfını önleme çalışmaları yapılmasına neden olmuştur.

Gıda kayıplarını azaltmaya yönelik bir diğer faaliyet ise Türkiye'de yaygın olarak uygulanan gıda bankacılığı sistemi olduğu bilinmektedir. Gıda bankası, bağışlanan veya üretim fazlası sağlığa uygun her türlü gıdayı toplayan, uygun şartlarda depolayan ve bu ürünleri doğrudan veya çeşitli yardım kuruluşları aracılığıyla yoksullara ve doğal afetlerden etkilenenlere ulaştıran kâr amacı gütmeyen dernek ve vakıfların oluşturduğu organizasyonlar olarak tanımlanmaktadır (Güneş, Keskin 2017).

İKİNCİ BÖLÜM

2.GIDA ATIKLARI ve KULLANIMI, ÇAY ÇEŞİTLERİ

2.1. Gıda Atığı Kavramı

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) yıllar boyunca gıda atığına dair çeşitli tanımlar yapmıştır. 1981 yılında yapılan tanıma göre gıda atığı, “Gıda Tedarik Zinciri'nin her aşamasında ortaya çıkan, insan tüketimi için üretilmiş sağlıklı ve yenilebilir durumda olan ancak atılan, kaybolan, bozulan veya zararlılar tarafından tüketilen malzeme” olarak tanımlanmıştır (Parfitt vd., 2010). 2019 yılında ise FAO, gıda atığını “perakendeciler, gıda hizmeti sağlayıcılar ve tüketiciler tarafından alınan kararlar ve eylemler sonucunda gıda miktarında veya kalitesinde meydana gelen azalma” olarak yeniden tanımlamıştır (FAO 2019).

Gıda atığı hem kaliteli hem de insan tüketimine uygun olmasına rağmen, ihmal veya bilinçli kararlar sonucunda bozulmadan önce veya bozulduktan sonra tüketilmeyen gıdaları ifade eder. Bu durum, gıda atığını davranışsal bir konu haline getirmektedir (Lipinski vd., 2013; Gustavsson vd., 2011).

Gıda atık hiyerarşisinde öncelik, gıda atığını kaynağında önlemek veya en düşük seviyeye indirmektir. Son aşamada ise gıda atıklarının kullanılabilir forma (örneğin kompost) dönüştürülmesi ya da geri dönüşümü yapılmalıdır. Geri dönüşümü mümkün olmayan gıda atıklarının ise çevreye zarar vermeyecek şekilde depolanması veya saklanması gerekmektedir (EPA 2010).

Gıda atığı, genellikle ihmalin veya bilinçli kararların sonucu olarak ortaya çıkar ve bu nedenle kasıtlı bir durumu ifade eder. Bu özellikler, gıda atığını davranışsal konularla ilgili hale getirmektedir. Gıda atığı, perakendeciler, gıda hizmeti sağlayıcılar ve tüketicilerin kararları ve eylemleri sonucunda, insan besin zincirini oluşturan yenilebilir ve içilebilir gıdaların miktarında veya kalitesinde Gıda Tedarik Zinciri'nin dağıtım, pazarlama ve tüketim aşamalarında meydana gelen azalma olarak tanımlanabilir (Tahmaz, Aksoy 2022).

2.2. Mutfaklarda Oluşan Gıda Atıklarının Değerlendirilmesi

Gıda ve hayvan beslenmesi amacıyla kullanılmayan atıkların en uygun değerlendirme yöntemi geri dönüşümdür. Mutfaklarda gıda atıklarının ayrıştırılarak kompost yapılması, gıda israfını azaltmanın etkili yollarından biridir. Organik kökenli gıda ve mutfak atıkları biyokimyasal ayrışma sonucu komposta dönüşür. Kompost, organik maddelerin biyokimyasal olarak çeşitli organizmalar tarafından ayrıştırılıp stabilize edilmesiyle oluşan bir tür organik gübredir (Erdoğan, Özgün 2022). Ayrıca, gıda atıkları biyoyakıt ve biyomalzeme üretiminde de değerlendirilebilir (Küçükçapraz 2021). Son yıllarda, atık ayrıştırma sistemleri ile organik atıklar ayrıştırılarak yakılmakta ve biyogaz elde edilmektedir. Bu biyogaz, enerji üretiminde kullanılarak seralarda meyve-sebze üretiminde kullanılabilir ve böylece çevresel, ekonomik ve toplumsal faydalar sağlanabilir (Öktem 2016).

Yiyecek içecek hizmeti sektöründe meydana gelen gıda atıkları, ekolojik, sosyal ve ekonomik etkilere sahip bir sorundur (Gao vd., 2021). Bu sektördeki gıda israfı, tabaklardan geri dönen yiyecekler, henüz kullanılmadan atılan paketli ürünler ve hazırlık sırasında bozulan yiyeceklerden oluşmaktadır. Otel ve restoranlarda yıllık yaklaşık 130.000 ton gıda israfı meydana gelmektedir. Bu israfın %21'i bozulma, %34'ü tüketici tabaklarından geri dönen yiyecekler ve %45'i hazırlık sürecinde oluşan atıklardan kaynaklanmaktadır (Wrap 2024). Otel restoranlarında gıda israfının en çok yemeğin hazırlık aşamasında gerçekleştiği bilinmektedir (Ceyhun Sezgin, Ateş 2020). Yapılan bir başka çalışmada, restoran mutfaklarında hazırlanan yemeklerin %12,93'ünün bozulduğu veya yanlış hazırlandığı için boşa gittiği, müşteri artıklarının ise %15,83 oranında olduğu bulunmuştur (Principato vd., 2018).

2.3.Meyve Çeşitleri ve Kullanım Alanları

2.3.1.Armut

Rosaceae familyasına ait olan armut (*Pyrus communis* L.), sıcak ve ılıman iklimlerde yetişen bir meyvedir ve ana vatanı Asya bölgesidir (Amiripour vd., 2015). Armut, kendine özgü tadı, gevrek dokusu, kendine has kokusu ve aroması ile tanınan bir yumuşak çekirdekli meyvedir ve bu özellikleri sayesinde yaygın olarak tüketilmektedir.

Fenolik bileşikler ve flavonoidler gibi antioksidanlar açısından da zengindir, bu da onu sağlık açısından değerli kılmaktadır. Armut kabuğunun kullanımı, meyve pürelerinde ve reçellerde doğal bir aroma verici olarak kullanılması olduğu bilinmektedir. Ayrıca, armut kabuğunun antioksidan özellikleri nedeniyle, doğal bir koruyucu olarak da işlev sağlamaktadır (Wolfe vd., 2003).

2.3.2. Ananas

Bromelain adlı enzim bulunduran ananas bu enzim sayesinde sindirimi kolaylaştırmaktadır. Ananas kabuğunda bulunan bromelain, sindirimi iyileştirici ve iltihap önleyici özellikleri olduğu bilinmektedir (Hale 2004). Bromelain ayrıca, vücuttaki proteinlerin parçalanmasını hızlandırarak sindirim sürecini desteklemektedir (Maurer 2001).

Ananas kabuğu, çeşitli mutfak uygulamalarında kullanıldığı görülmektedir. Özellikle içecek yapımında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ananas kabuğundan elde edilen çay, sindirim sorunlarına iyi gelmekte ve vücut direncini arttırmaktadır (Hale 2004).

2.3.3. Elma

Elma, genellikle ılıman ve özellikle soğuk ılıman iklimlerde yetişen bir meyvedir ve dünya genelinde 30° ile 50° enlemler arasında yetiştirilmektedir. Türkiye'de, elma yetiştiriciliği özellikle Ege Bölgesi'nin 500 metreye kadar olan yüksek rakımlı bölgelerinde ve Akdeniz ile Güneydoğu Anadolu bölgelerinin sıcak ve kurak yerlerinde, 80 metre ve üzeri rakımlarda yapılmaktadır. Elma ağaçları, yüksek ışık yoğunluğunun sağladığı etkili renk oluşumuyla tanınır ve düşük sıcaklıklara sahip sert kışlara karşı dayanıklı olduğu bilinmektedir (Elma Yetiştiriciliği 2024).

Elma vitamin açısından oldukça zengin olmakla beraber A ve C vitaminleri barındırmaktadır. Elmada B vitamini oldukça az bulunduğu bilinmektedir. Elmanın içerisinde bulunan asit, kalsiyum, magnezyum, sodyum ve potasyum gibi maddeler ile etkileşime girerek organik asitleri oluşturarak kanda enerji sağlamaktadır (Kanat 2001).

Elmanın tüketimi ve kullanımı farklı şekillerde olurken genellikle çiğ ve kabuklarıyla birlikte tüketilmektedir. Elmanın kurutulmuş hali ise Almanya, Hollanda,

İsviçre gibi ülkelere ihraç edildiği bilinmektedir (Kanat 2001). Kabuklu şekilde tüketilen elma pektin ve selüloz lif içeriği ile bağırsakları hızlandırmaktadır. Bulunan bu lifler bağırsak sağlığı için büyük önem taşımaktadır. Ayrıca elmada bulunan pektin yağların vücuttan atılmasını sağlamaktadır (Medicalpark Yayın Kurulu 2024).

2.3.4.Nar

Nar kabuğu, sahip olduğu yüksek besin içeriği ve biyoaktif bileşenler sayesinde sağlık açısından birçok fayda sunmaktadır. Nar kabuğunun içerdiği polifenoller, flavonoidler ve tanenler gibi bileşenler, antioksidan, antiinflamatuvar ve antimikrobiyal özelliklere sahip olduğu bilinmektedir (Viuda-Martos vd., 2010). Bu biyoaktif bileşenler, serbest radikallerle savaşarak vücudu oksidatif strese korur ve çeşitli kronik hastalıkların önlenmesine yardımcı olduğu bilinmektedir (Fischer vd., 2011).

Nar kabuğunun antioksidan özellikleri, kalp sağlığını korumada önemli bir rol oynamaktadır. Yapılan çalışmalar, nar kabuğunun LDL kolesterolün oksidasyonunu önleyerek ateroskleroz riskini azalttığını göstermektedir (Lansky, Newman 2007). Ayrıca, nar kabuğu ekstraktlarının kan basıncını düşürme ve endotelial fonksiyonu iyileştirme potansiyeline sahip olduğu bilinmektedir (Rosenblat, Aviram 2006).

Nar kabuğu, sindirim sağlığı üzerinde de olumlu etkilere sahip olduğu görülmektedir. İçerdiği yüksek lif oranı, bağırsak hareketlerini düzenleyerek kabızlığı önler ve genel sindirim sağlığını iyileştirmektedir (Sharma, Rao 2013). Nar kabuğundaki polifenoller ayrıca bağırsak mikrobiyotasını olumlu yönde etkileyerek probiyotik bakterilerin büyümesini desteklemektedir (Li vd., 2006).

Nar kabuğunun antimikrobiyal özellikleri, çeşitli patojenlere karşı etkili olmasını sağlamaktadır. Yapılan araştırmalar, nar kabuğu ekstraktlarının E. coli, Salmonella ve Staphylococcus aureus gibi bakterilere karşı güçlü antimikrobiyal aktivite gösterdiğini ortaya koymaktadır (Duman vd., 2009). Bu özellikler, nar kabuğunun gıda koruma ve güvenliği açısından potansiyel bir bileşen olarak kullanılmasını mümkün kılmaktadır (McFarlin vd., 2009).

2.3.5.Portakal

Turunçgiller geniş bir tür çeşitliliğine sahip olup tatlı portakal, mandalina, limon, pummelo ve greyfurt gibi türler bulunmaktadır. Portakal, mandalina ve pomelo meyvelerinin melez meyvesi olarak bilinmektedir (Xu vd., 2013).

Dünya genelinde portakal genellikle Portekiz'de üretilmektedir. Türkiye'ye baktığımızda ise genellikle Akdeniz, Doğu Karadeniz, Ege Bölgeleri'nde üretilmektedir (Anonim 2024).

En değerli besinler arasında olan portakal, C vitamini kaynağı olarak bilinmektedir. Bunun yanı sıra kalsiyum, potasyum, magnezyum, niasin, diyet lifi, pektin ve folik asit gibi önemli bileşenler içermektedir (Kurowska vd., 2000; Economos, Clay 2012). Turunçgillerin iç ve dış renk pigmentlerini veren flavonoidler ve karotenoidler olarak bilinmektedir (Yılmaz 2002).

Evde çok tüketilen portakalın kabukları, evsel atıklar içinde önemli bir yer tutmaktadır (Başer 1997). Portakal kabuğunun en yaygın kullanım alanlarından biri gıda endüstrisidir. Portakal kabuğu, yüksek miktarda pektin içermesi nedeniyle reçel, marmelat ve jöle yapımında yaygın olarak kullanılmaktadır. Pektin, jel oluşturma özelliği sayesinde bu tür ürünlerin kıvamını artırmak için idealdir (Sharma vd., 2017).

2.3.6.Mandalina

Mandalina, en yüksek üretim miktarına anavatanı olan Güneydoğu Asya'da ulaşmaktadır. Özellikle Çin, dünya genelinde mandalina üretiminin neredeyse iki katını tek başına karşılamaktadır (Jaganath, Alan 2009).

Mandalina, ılıman iklimlere sahip pek çok bölgede yetiştirilen, yaprak dökmeyen ve uçucu yağ içeren küçük ağaçların meyveleridir. Türkiye'de özellikle Ege, Akdeniz ve Doğu Karadeniz bölgelerinde bolca yetiştirilen bu meyve, tatlı, kokulu, sulu ve vitamin açısından zengin bir yapıya sahiptir. Meyve kabuğu renkleri ise açık sarıdan koyu kırmızıya kadar geniş bir yelpazede değişiklik göstermektedir (Ateş 2017).

Araştırmalar, mandalina ve mandalina atıklarının fenolik maddeler bakımından oldukça zengin olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle mandalina yaprağında yoğun

olarak bulunan bu fenolik maddeler, çeşitli aktivite tayin yöntemleriyle güçlü antioksidan etkiler gösterdiği tespit edilmiştir (Ma vd., 2009; Hayat, Zhang 2009).

2.3.7.Karpuz

Karpuz (*Citrullus lanatus*), Afrika ve Güneydoğu Asya'nın büyük bir bölümünde yetişen, susuzluk giderici özelliği olan tropikal bir meyve olarak bilinmekte ve genellikle büyük, oval, yuvarlak veya dikdörtgen şekillerde bulunmaktadır (Koochehi vd., 2007).

Karpuzun kabuğunun büyük bir kısmı genellikle atılmakta veya yem ve gübre olarak değerlendirilmektedir. Ancak, karpuz kabuğu bazı fonksiyonel bileşenler içermekte olup, insan beslenmesine kazandırılma potansiyeli açısından araştırmalar yapılması faydalı olabilir. Özellikle, karpuz kabuğu, meyvenin et kısmından daha yüksek oranda sitrulin içermektedir. Sitrulin, antioksidan özelliklere sahip olup, hidroksi radikalleri temizleme işlevi görür ve kalp sağlığı için önemli bir amino asidin, argininin sentezinde rol oynamaktadır (Rimando, Perkins-Veazie 2005).

Dünya genelinde karpuz kabuğunun farklı kullanım alanları olduğu görülmektedir. Güney ABD, Rusya, Ukrayna, Romanya ve Bulgaristan'da yaygın olarak salamura karpuz kabuğu üretilip tüketilmektedir. Çin'de ise karpuz kabuğu kızartılıp, haşlanır veya genellikle turşu yapılmaktadır. Nijerya'da ise karpuz kabukları fermente edilip harmanlanarak meyve suyu olarak tüketilmektedir (Erukainure vd., 2010).

2.3.8. Kivi

Doğu Çin kivi meyvesinin anavatanı olarak bilinmektedir. Yeni Zelanda'ya kivi meyvesinin tohumları 1930'lu yıllarda getirilerek yetiştirilmiştir. Japonya, Avustralya, ABD gibi ülkelere ise 1970'li yıllarda kivi yetiştirilmeye başlanmıştır. Türkiye 1988 yılına kadar kivi ithal edilmiştir. 1994 yılında ise Türkiye'de üretilmeye başlanmıştır. Ülkemizde kivi yetiştiriciliği Doğu Karadeniz ve Marmara Bölgelerinde yapılmaktadır.

Asidik ve az kireç bulunan topraklar kivi meyvesi için daha verimli olmaktadır. Ayrıca yaz ve kışın yağış alan bölgelerde kivi meyvesini yetişmesi daha uygun olduğu bilinmektedir. Kivi meyvesinin kabuk kısmı açık kahverengi, yumuşak ve kısa tüyler

ile kaplı olup iç kısmı ise içeriğinde fazlaca klorofil bulundurduğundan yeşil renkli olduğu bilinmektedir (Cengiz fidancılık 2024). Kivinin içerisinde en fazla bulunan organik asit, sitrik asit olarak bilinmektedir. Mineral bakımından en fazla potasyum bulunmakta ve kalsiyum, magnezyum, sodyum ve fosfor gibi minerallerde bulunmaktadır (Türkmen Özen, Ekşi 2012; Karadeniz 2004). Kivi, yüksek nemden kaynaklı olarak bozulma ve yumuşamaya karşı hassas bir meyve olarak bilinmektedir. Raf ömrünün uzun olması için kivi meyvesi kurutma tekniği ile muhafaza edilebilmektedir (Ergun vd., 2016).

2.4.Sebze Çeşitleri ve Kullanım Alanları

2.4.1.Zencefil

Zencefil kabuğu, genellikle tüketilmeyen ve atık olarak değerlendirilen bir kısmı olmasına rağmen, içerdiği biyoaktif bileşikler ve besin maddeleri ile çeşitli sağlık faydaları sunmaktadır. Zencefil kabuğu, yüksek miktarda antioksidan, anti-inflamatuar ve antimikrobiyal özelliklere sahip bileşikler içermektedir. Bu özellikler, zencefil kabuğunun hem sağlık hem de çeşitli endüstriyel alanlarda kullanım potansiyelini artırmaktadır (Singh vd., 2008).

2.4.2.Patates

Patates kabuğu, genellikle mutfak atığı olarak değerlendirilen bir gıda maddesi olmasına rağmen, içerdiği besin maddeleri ve biyoaktif bileşikler sayesinde çeşitli alanlarda kullanılabilir. Patates kabuğunun besin değeri yüksek olup, özellikle diyet lifi, vitaminler (özellikle C ve B6 vitaminleri), potasyum ve antioksidanlar bakımından zengin içerikli olduğu bilinmektedir. Bu özellikleri, patates kabuğunun sağlık, gıda, kozmetik ve endüstriyel alanlarda kullanımını desteklemektedir (Burlingame vd., 2009; Ezekiel vd., 2013).

Patates kabuğu, sağlık açısından önemli faydalar sunmaktadır. İçerdiği yüksek diyet lifi, sindirim sisteminin düzgün çalışmasına yardımcı olarak kabızlık gibi sindirim sorunlarını hafifletmektedir. Ayrıca, patates kabuğunda bulunan antioksidanlar, serbest radikallerin vücutta neden olduğu oksidatif stresi azaltarak hücre hasarını önlemekte ve genel sağlığı desteklemektedir (McGill vd., 2013).

2.4.3.Domates

Domates kabuğu, genellikle atık olarak değerlendirilen bir gıda maddesi olmasına rağmen, iğerdiği besin maddeleri ve biyoaktif bileşikler sayesinde çeşitli alanlarda kullanılabilir. Domates kabuğunun besin değeri yüksek olup, özellikle diyet lifi, vitaminler (özellikle C ve E vitaminleri), karotenoidler ve fenolik bileşikler bakımından zengindir. Bu özellikleri, domates kabuğunun sağlık, gıda ve kozmetik alanlarında kullanımını desteklemektedir (Kaur, Kapoor 2001; Periago vd., 2004).

Domates kabuğu, sağlık açısından önemli faydalar sunmaktadır. İğerdiği yüksek diyet lifi, sindirim sisteminin düzgün çalışmasına yardımcı olarak kabızlık gibi sindirim sorunlarını hafifletmektedir. Ayrıca, domates kabuğunda bulunan antioksidanlar, serbest radikallerin vücutta neden olduğu oksidatif stresi azaltarak hücre hasarını önlemekte ve genel sağlığı desteklemektedir (Toor, Savage 2005). Domates kabuğu ekstraktlarının anti-inflamatuar ve anti-kanserojen özellikleri, çeşitli hastalıkların tedavisinde de kullanılabilir. (Canene-Adams vd., 2005).

Domates kabuğu tozu, ekmek ve makarna gibi ürünlerin besin değerini artırmak için de kullanılabilir. (Garcia-Salas vd., 2014).

2.4.4. Kırmızı pancar

Kırmızı pancar (*Beta vulgaris var. cruenta*), kökeni Akdeniz Bölgesi'ne dayanan bir sebzedir. Günümüzde Avrupa, Amerika ve Asya'da yaygın olarak yetiştirilen bu bitki, artan popülaritesi ile dikkat çekmektedir (Zohary vd., 2012). Özellikle kırmızı pancarda bulunan betalainler, dondurma, şarap, reçel, marmelat ve yoğurt gibi ürünlerde renklendirici olarak kullanılmakta olup, bu bileşiklerin yüksek antioksidan özelliklere sahip olduğu bilimsel çalışmalarla kanıtlanmıştır (Kanner vd., 2001). Polonya'daki bir araştırmada, kırmızı pancarın yüksek betalain içeriği nedeniyle en güçlü antioksidan özelliklere sahip ilk on sebze arasında yer aldığı belirlenmiştir (Kanner vd., 2001; Azeredo 2009).

2.4.5.Balkabağı

İlk olarak Batı Meksika'da sonra ise ABD'de yetiştirilen balkabağı yapılan çalışmalar sonunda Japonya ve Asya ülkelerinde de yetiştirilmeye başlanmıştır. Ayrıca

balkabağının Çin'de genellikle üretimi yaygın olarak yapılmıştır (Kaya 2006). Balkabağı üretimi en fazla Çin'de olup, Türkiye balkabağı üretimi ile dünyada 12. sırada olduğu belirtilmiştir (Balkaya vd., 2010). Balkabağının farklı şekillerinin bulunduğu ve kabakgillerden geldiği bilinmektedir. Balkabağının kabuk kısmının rengi turuncu ve tonları, iç kısmı ise açık ve koyu turuncu olarak görülmektedir. Balkabağının en verimli şekilde olması için toprak 6.5 ve 7.5 pH aralığında olması gerekmektedir (Rakcejeva vd., 2011; Şalk vd., 2008). Besleyici özelliğe sahip olan balkabağı yüksek oranlarda mineral ve vitamin barındırmaktadır. Balkabağında yağ içeriğinin düşük olduğu bilinmektedir. Ayrıca yüksek oranlarda potasyum, fosfor, kalsiyum ve magnezyum bulunmaktadır (Ünlüeroğlugil 2020).

2.4.6. Havuç

Havuç yüksek oranda vitamin, lif ve mineral bulduran ve tüketimi fazla olan bir sebze türü olarak bilinmektedir (Alasalvar 2001). Havucun anavatanı olarak Asya, Avrupa ve Kuzey Afrika bilinmekte ve günümüzde ise diğer ülkelerde de yetiştirilmektedir (Rubatzky vd., 1999). Doğal bir antioksidan olan havuç askorbik asit, beta-karoten, mineral ve vitamin bakımından zengin önemli bir besin kaynağı olarak bilinmektedir (İsmail 2016; Polat 2019). Havucun kök kısmında ise tiamin, niasin, riboflavin, folik asit ve C vitamini içermektedir. (Howard vd.,1962; Bose 1986). Dünyada havuç tüketiminde genellikle en fazla tüketimi olan sebzelerden biri olduğu bilinmektedir. En fazla üretim sağlayan ülke ise Çin olarak görülmektedir (Doymaz 2017). Havucun insan sağlığında önemli yeri olduğu ve kolesterol, kalp rahatsızlıkları, felç, farklı kanser türlerinde riskleri azaltmada önemli yeri olduğu bilinmektedir (Kumar vd., 2012). Havucun kullanımına bakıldığında meyve suyu, kurutulmuş halde, konserve ya da hazır çorba gibi ürünlerde kullanıldığı görülmektedir (Chen vd., 2016). Mevsimlik ürün olan havuç hasat edildikten sonra işlenir ve havuç cipsi, havuç tozu, havuç suyu ve kurutulmuş havuç gibi ürünler elde edilmektedir. Havuç genellikle iklim olarak serin ortamlarda daha verimli olmaktadır (Dursun 2024).

2.4.7. Salatalık

Salatalık insan sağlığı için önemli bileşenlere sahip olduğu ve günlük tüketimde alınması gereken bir sebze olarak bilinmektedir. Salatalığın 30 türü olduğu bilinmekte ayrıca Asya ve Afrika ülkelerinde görölmektedir. 3000 yıl öncesine dayanan tropik iklim ürünü olan salatalık bilinen en eski sebze ürünlerinden biri olmuştur (Sahu, Sahu 2015). Salatalığın %96'sı sudan oluşmakta ve protein, yağ, karbonhidrat, mineral, kalsiyum, fosfor, demir ve B vitamini içeriğinde de bulunmaktadır (Mukherjee vd., 2011). Salatalık posasının geçmiş zamanlardan bugüne dünya genelinde cildi temizlemek için kullanıldığı bilinmektedir. Salatalık güneş yanığı ve kırışiklık gibi cilt problemlerinde kullanımı önerilmektedir (Nema vd., 2011).

2.4.8. Kabak

Kabak sebzesi, Cucurbitaceae familyasının içinde yer almaktadır. Dünya'da kabak üretiminin en fazla olan ülke Çin olduğu bilinmekte ardından ise Hindistan ve Rusya gelmektedir. Türkiye ise kabak üretiminde 9. sırada bulunmaktadır (FAO 2018). Ayrıca, vitaminler (özellikle A ve C vitaminleri) ve mineraller (potasyum, kalsiyum) bakımından zengin olup, bu bileşenler bağışıklık sistemini güçlendirir ve genel sağlık üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır (Khanna vd., 2018). Kabağın tohumları çerezlik, kabağı ise sebze olarak tüketilmektedir. Bazı ülkelerde kabak tohumu yağı salata sosu veya ekmek çeşitlerinde de kullanılmaktadır (Taşkara 2021).

Ekonomik ve çevresel açıdan, kabak kabuğunun geri dönüşüm ve kompostlama işlemlerinde kullanılması, gıda atıklarının daha verimli değerlendirilmesi sağlanmaktadır (Sharma vd., 2021).

2.5.Çay Çeşitleri ve Faydaları

Çay, dünya genelinde sudan sonra en çok tüketilen içeceklerden biridir ve binlerce yıllık bir geçmişe sahip olduğu bilinmektedir. Çayın tarihi, M.Ö. 2737 yılına kadar uzanmaktadır. Çayın ilk olarak Çin'de keşfedildiği ve zamanla Asya'dan Avrupa'ya, oradan da tüm dünyaya yayıldığı bilinmektedir. Çin İmparatoru Shen Nong'un, kaynayan suyun içine yanlışlıkla çay yaprakları düşmesi sonucu çayı keşfettiği anlatılmaktadır (Ukers 1935).

Çay, zamanla Çin kültürünün ayrılmaz bir parçası haline gelmiş ve Budist rahipler tarafından Japonya'ya getirilmiştir. 17. yüzyılda ise çay, Doğu Hindistan Şirketi aracılığıyla Avrupa'ya tanıtılmıştır ve özellikle İngiltere'de büyük bir popülerlik kazanmıştır (Heiss, Heiss 2007).

2.5.1.Siyah Çay

Siyah çay, *Camellia sinensis* bitkisinin yapraklarının okside edilmesiyle elde edilmektedir. Yüksek oranda antioksidan içerir ve özellikle kafein açısından zengin olduğu bilinmektedir (Wang vd., 2000). Dünya'da çay üretimi olan ülkelere baktığımızda; Çin, Sri Lanka, Japonya, Endonezya, Orta Afrika ve Tayvan gibi ülkeler görülmektedir (Elmas, Gezer 2019). Türkiye'de ise genellikle Karadeniz bölgesinde yetiştirildiği bilinmektedir. Siyah çay aromatik, tatlı ve güçlü bir kokuya sahip olduğu bilinmektedir. Çay hasadı genellikle yaz mevsiminin başlarında yapıldığı bilinmektedir (Çelik 2023). Siyah çayın sağlık üzerindeki başlıca faydaları şunlardır:

- *Kalp Sağlığı:* Siyah çay, düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) kolesterolü azaltarak kalp sağlığını desteklemektedir (Geleijnse vd., 2002).
- *Bağışıklık Sistemi:* Polifenoller ve antioksidanlar, bağışıklık sistemini güçlendirmeye yardımcı olmaktadır (Scalbert, Williamson 2000).
- *Sindirim Sağlığı:* Siyah çayın düzenli tüketimi, sindirim sistemi üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır (Bhattacharya vd., 2007).

2.5.2.Yeşil Çay

Tarihte yetiştirilen ilk çay türü yeşil çay olmuştur. Yeşil çayın tanımına baktığımızda fermente edilmemiş çay olarak tanımlanmaktadır. Çay yaprağının toplanma işlemi gerçekleştirildikten sonra kurutma yapılarak üretime sağlanmaktadır. Yeşil çayın siyah çaydan farkı oksijenle temas etmesine izin verilmeden kurutma yapılmaktadır (Taşkın Yılmaz vd., 2016). Yeşil çay, minimal oksidasyon işlemi görmüş *Camellia sinensis* yapraklarından elde edilmektedir. Kateşinler gibi güçlü antioksidan bileşenler içermektedir (Chacko vd., 2010). Fermente edilmeyen bu çay antioksidan kapasitesini ve yaprakların renklerini korudukları görülmektedir. Ayrıca kafein oranı siyah çaya göre daha az olduğu bilinmektedir (Rai vd., 2012). Bütün çay yapraklarında bulunan kafein doğal bir bileşen olarak bilinmektedir. Çay yaprağının kafein oranlarını

belirlemek için soldurma işlemi yapılmaktadır. Farklı çaylar birden fazla işleme tabi tutulurken yeşil çay ise kıvrırma ve kurutma işlemleri yapılmaktadır (Akkuş 2019).

Yeşil çayın sağlık üzerindeki başlıca faydaları şunlardır:

- *Kilo Kontrolü:* Metabolizmayı hızlandırarak kilo kaybına yardımcı olmaktadır (Hursel vd., 2009).
- *Beyin Sağlığı:* Epigallokateşin gallat (EGCG) gibi bileşenler, beyin sağlığını korur ve bilişsel işlevleri iyileştirmektedir (Kuriyama vd., 2006).
- *Kanser Önleme:* Yeşil çay, çeşitli kanser türlerine karşı koruyucu etki gösterebilmektedir (Yang, Lambert 2009).

2.5.3. Beyaz Çay

Beyaz çay, *Camellia sinensis* bitkisinin genç yaprak ve tomurcuklarından minimal işleme elde edilmektedir. Antioksidan kapasitesi oldukça yüksek olarak bilinmektedir (Balentine vd., 1997). Bu çayın yaprakları zarar görmemesi için elle toplanmaktadır. Bu yüzden bu çay türü genellikle en pahalı çay olarak bilinmektedir. Ayrıca beyaz çayın diğer çay türlerine göre kıvrılmayan yaprakları olduğu görülmektedir. Çok kaliteli beyaz çay üretimi için taze yapraklar toplanarak hafif bir şekilde kurutma işlemi uygulanmaktadır. Bu yapraklara yuvarlama, sallama gibi işlemler uygulanmamaktadır (A Pawar 2018). Beyaz çayın sağlık üzerindeki başlıca faydaları şunlardır:

- *Eklem sağlığı:* Beyaz çayın eklem ağrılarına ve kemik sağlığına olumlu etkilerinin olduğu bilinmektedir (Pastoriza vd., 2017).
- *Cilt Sağlığı:* Antioksidanlar, cildin yaşlanmasını geciktirir ve cilt sağlığını desteklemektedir (Thring vd., 2009).
- *Kan şekeri kontrolü:* beyaz çay tüketimiyle kan şekerini ve stres durumunu azaltarak metabolizmanın hızlı çalışmasına destek olduğu bilinmektedir (Çelik 2023).

2.5.4. Oolong Çayı

Kısmen oksitlenerek yapılan Oolong çayı tüketimi olan bir çay çeşidi olarak bilinmektedir (Wang vd., 2016). Oolong çayı işleme ve kurutma aşamalarında belli

düzyeyde oksidasyona maruz bırakılmaktadır. Tat ve renk bakımından siyah çay ile yeşil çayın özelliklerini bulundurmaktadır. Lezzet ve aroma bileşenleri ise kateşinler, şekerler ve amino asitler olarak bilinmektedir. Oolong çayındaki toplam fenolik madde siyah çaydan daha fazla ancak yeşil çaydan daha az olduğu görülmektedir (Koca, Bostancı 2014). Oolong çayın sağlık üzerindeki başlıca faydaları şunlardır:

- *Kan Şekeri Kontrolü:* Diyabetli bireylerde kan şekeri düzeylerini düzenlediği görülmektedir (Yamamoto vd., 1997).
- *Kalp Sağlığı:* Oolong çayı, kalp sağlığını koruyarak kardiyovasküler hastalık riskini azaltmaktadır (Steptoe vd., 2007).

2.5.4.Bitki ve Meyve Çayları

Günümüzde bitki çaylarına olan ilginin artması bitki çaylarının çeşitliliğinin olması, ilaç etkilerine destek oldukları, çevreye verdiği zararın az olması gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır (Pohl vd., 2016). Çeşitli bitki çayları demir, magnezyum, potasyum, çinko gibi mineraller bulundurmaktadır. Genellikle bu mineraller tıbbi bitkilerin yüksek oranlarda bulundurduğu minerallerden (çinko, sodyum, kalsiyum, potasyum, demir, magnezyum vb) sağlanmaktadır (Nakilcioğlu-Taş 2019). Bitki çaylarının birçok çeşidi olduğu ve ülkemizde tüketiminin olduğu bilinmektedir. Bitki çay çeşitlerinden adaçayı ve ıhlamur sağlığın korunması için en fazla tercih edilen çay çeşitleri olarak bilinmektedir (Kara 2009). Popüler diğer bitki çayları arasında papatya, nane ve rooibos çayları bulunmaktadır. Bitki çayları, çeşitli bitkilerin yaprakları, çiçekleri, kökleri ve tohumlarından elde edilmekte ve kafein bulunmamaktadır (McKay, Blumberg 2006). Bitki çaylarının sağlık üzerindeki başlıca faydaları şunlardır:

- *Rahatlama ve Uyku:* Papatya çayı, rahatlama ve uyku kalitesini artırmak için yaygın olarak kullanılmaktadır (Zick vd., 2011).
- *Sindirim Sistemi:* Nane çayı, sindirim sistemi rahatsızlıklarını hafifletmekte etkili olmaktadır (McKay, Blumberg 2006).

Meyve çayları, çeşitli meyvelerin kurutulmuş parçaları veya özlerinin kullanılmasıyla elde edilen çay olarak tanımlanmaktadır. Bu çaylar, genellikle kafeinsiz olup, zengin aroma ve lezzet profilleriyle dikkat çekmektedirler. Ayrıca, içerdiği çeşitli biyoaktif bileşenler nedeniyle sağlık açısından pek çok fayda sağlamaktadır. Meyve çaylarına örnek verirsek;

Erik çayı: Kurutulmuş erik önceden sıcak suda ıslatılarak bekletilir ve kaynatılarak demlenmeye bırakılır. Erik çayı safra asidini düzenleyerek ciğer rahatsızlıklarına iyi gelmektedir (Udmiş 2008).

Kuşburnu çayı: Gül burnu, gül elması ve yaban gülü gibi farklı isimleri ile bilinen kuşburnu gülgiller familyasından gelmektedir. Genellikle her bölgede yetiştirilebilen kuşburnu dayanıklı bir yapıya sahip olduğu bilinmektedir. Kuşburnu yetiştirilirken çiçeklenme aşamasında çiçeklerin etlenmesi ile oluşumunu tamamlamaktadır (Demir 2011). Kuşburnu meyvesinin çekirdekli ve dikenimsi tüylü yapısından dolayı tüketimi için bazı işlemlere tabi tutulması gerekmektedir. Temizlenen kuşburnu meyvesi ile marmelat, reçel gibi ürünler yapılmaktadır. Ayrıca kurutma işlemi yapılan kuşburnu meyvesi çay olarak tüketimi sağlanmaktadır (Tarhan 2017).

2.6.Bitki Çayı Demleme Yöntemleri

- **Kaynar Su ile Demleme**

Kaynar su ile çay demleme sürecinde ilk olarak suyun kalitesinin önemli olduğu bilinmektedir. Çayın suyu temiz ve yumuşak özellikte olmalıdır. Ayrıca çayın tat ve aroma gibi özelliklerini etkileyen önemli faktörlerden biri de su olarak bilinmektedir. Çayın demleme sıcaklığına baktığımızda siyah çay 90-95°C, yeşil çay 70-80°C, beyaz çay 75-85°C ve oolong çay 85-90°C arasında olması gerekmektedir. Çay demleme sürelerinde siyah çay 3-5 dk, yeşil çay 1-3 dk, beyaz çay 4-6 dk, oolong çay 2-4 dk arasında olması gerekmektedir. Siyah çay güçlü ve yoğun bir tada sahip olduğu ve genellikle diğer çaylara göre daha fazla demlenme süresi gerekmektedir. Yeşil çay uzun süren demleme sonunda acı bir tat oluşmasına neden olmaktadır. Beyaz çay hafif tada sahip ve kısa sürelerde demleme yapılmaktadır. Oolong çay, tat ve kıvam olarak yeşil ve siyah çay arasında olduğu bilinmektedir. Meyve ve bitki çayı diğer

çaylara göre daha uzun sürelerde yani 5-7 dakika arasında demleme yapılması gerekmektedir (Anonim 2024).

- **Soğuk Demleme**

Soğuk demleme, çay yapraklarının veya bitki parçalarının soğuk suya yerleştirilip birkaç saat veya gece boyunca bekletilmesi ile yapılmaktadır. Bu yöntem, çayın daha hafif bir tat ve daha düşük kafein içeriği sağlamaktadır (Khan & Mukhtar, 2006). Soğuk demleme, genellikle yeşil çaylar ve bazı meyve bitkileri için tercih edilmektedir. Bitki ve meyvelerde tanenli bileşikler ve acı aroma soğuk demleme ile daha yumuşak ve tatlı halde tüketilmektedir. Soğuk demleme antioksidan ve polifenollerin çayda daha fazla kalmasını sağlamaktadır. Soğuk demleme işlemi yapılan çaylar 8-12 saat demlenmesi gerekmektedir. 24 saati aşan demlenme işlemi yapılmaması gerekmektedir (Uzun 2022).

- **French Press Yöntemi**

French Press kullanımı ve şekli itibariyle çay ya da kahve çeşitlerini demleme yöntemi olarak kullanılmaktadır. Fransızlar tarafından bulunan French Press kullanımı yaygınlaşmıştır. 1929 yılında ilk French Press tasarımını İtalyan Attilio Calimani yaptığı bilinmektedir. Son olarak kullandığımız şekli ise Faliero Bondanini tarafından yapılmıştır. French Press'in farklı boyutları bulunmakta ve silindir bir formda içerisinde süzme özellikli piston sayesinde çay artıkları dipte kalmaktadır. Bu yöntemle çayı en fazla 4 dk demleme yapılması önerilmektedir (Topalakçı 2024). French Press kullanımı, bitkilerin su ile tam temasını sağlayarak etkili bir özütleme sağlamaktadır. Ayrıca, çay yapraklarının suyun içinde kalmasına izin vererek, daha zengin ve yoğun bir tat profili oluşturmaktadır. Ancak, bu yöntemde bitki parçalarının suyun içinde kalması, çayın acılaşmasına neden olabilmektedir (Hara 1997).



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Gıda atıkları ile ilgili başka çalışmalara baktığımızda genellikle alınabilecek ya da alınan önlemlerden, uygulamalı çalışmalarda ise meyve kabuklarından reçeteler oluşturdukları görülmüştür. Meyve ve sebze kabukları kullanılarak yapılan uygulamalı araştırmaların kısıtlı olmasından dolayı literatüre kazandırılacak özgün nitelikte bir çalışma olmuştur.

Çalışmanın amacı meyve ve sebze kabuklarının kurutularak süzen poşet bitki çayı halinde yeni bir ürün elde etmektir. Bu çalışmayla meyve ve sebze kabuklarının da tüketilebilir olduğunu göstererek gıda atığı olmaktan çıkarıp kişilerin çeşitli hallerde tüketimine teşvik edilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmanın bir diğer amacı ise insanların gıda israfı ve gıda atığı gibi konularda bilinçlenerek gıdaların tüketilmesinde daha duyarlı olmasıdır. Meyve ve sebze kabuklarının besin değerleri yüksek ve sağlık açısından faydalı olduğu bilinmekte olup bu doğrultuda insan sağlığına etkisi olabileceği ve bu alanla ilgilenen kişiler için bir kaynak olması amaçlanmaktadır. Bu çalışma ile gastronomi ve mutfak sanatları öğrencilerinin eğitim mutfaklarında ya da çalıştığı yiyecek içecek işletmelerinde gıda israfı, gıda atığı ve bitki içerikli çay gibi konularda bilinçlenerek bu çalışmanın örnek olması amaçlanmıştır. Bu çalışmada meyve ve sebze kabuklarından bitkisel çayın hazırlanmasıyla gastronomide içecek alanında çeşitliliğin artırılması da hedeflenmiştir.

Bu çalışmanın önemi meyve ve sebze kabuklarının değerlendirilebilir olduğu ve israfı azaltmak için örnek olabilecek içilebilir bir ürün elde edilerek kişileri gıda israfını azaltmaya teşvik edici olmasıdır.

3.2. Araştırmanın Problemi

Gıda israfı boyutu incelendiğinde giderek arttığı ve günümüzde önemli bir sorun haline geldiği görülmektedir. Gıda israfı üreticiyi ve tüketiciyi herkesi kapsayan

önemli bir kayıp olarak görülüp herkesin gıda atığı oluşumuna dikkat etmesi gerekmektedir. Son zamanlarda gıda artıklarından dolayı oluşan kirlilik ve önlenmesi için çabalanan ayrıca sıklıkla konu edinilen bu sorun ulusal bir sorun olarak görülmektedir. Gıda artıklarının oluşturduğu bu kirlilik doğru şekilde yok edilmesi ya da azaltılması için gerekli tedbirler alınarak uygulanması gerekmektedir. Gıda zinciri aşamalarında yenilebilir gıdalar farklı nedenlerden dolayı kayba ve israfa dönüşmektedir. En fazla kayba ve israfa maruz kalan grup meyve ve sebze grubu olmuştur. Bu bilgiler doğrultusunda herkesin gıda artığı olarak gördüğü meyve ve sebze kabukları atık olmaktan çıkarılarak bitkisel çay olarak tüketilebilir hale getirilmiştir.

3.5. Araştırmanın Hipotezleri

H₁: Farklı meyve ve sebze kabuklarından elde edilen süzen poşet çay örnekleri duyusal olarak kabul edilebilirdir.

H₂: Farklı meyve ve sebze kabuklarından elde edilen süzen poşet çay örneklerinin duyusal özelliklerinde farklılıklar vardır.

H₃: Farklı meyve ve sebze kabuklarından elde edilen süzen poşet çay örneklerinin enstrümental özelliklerinde farklılıklar vardır.

H₄: Farklı meyve ve sebze kabuklarından elde edilen süzen poşet çay örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinde farklılıklar vardır.

3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Yapılan bu araştırma Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Turizm Fakültesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları bölümünde öğrenim gören öğrencilerden seçilmiş ve eğitilmiş olmak üzere toplamda 20 öğrenci ile sınırlandırılmıştır. Araştırmaya katılan panelistlerin yanıtları, sadece anket formundaki sorular ile sınırlıdır.

3.5. Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu araştırmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın nitel kısmı çalışmanın birinci ve ikinci bölümünde gıda israfı, gıda atığı, meyve ve sebze kabukları kullanımı, çay çeşitleri ve faydaları, demleme yöntemleri başlıkları hakkında

yazılı kaynaklar incelenerek literatür kısmı oluşturulmuştur. Araştırmanın nicel kısmında deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Deneysel araştırmada 8 çeşit meyve kabuğu olarak kivi, ananas, karpuz, armut, portakal, mandalina, elma, nar ve 8 çeşit sebze kabuğu olarak patates, zencefil, salatalık, kabak, balkabağı, havuç, domates, kırmızı pancar kullanılmıştır. Renklerine göre 2'şerli olarak gruplandırılan meyve ve sebze kabuklarından 4 çeşit meyve çayı ve 4 çeşit sebze çayı olmak üzere toplamda 8 çeşit çay örneği oluşturulmuştur. Oluşturulan çay örneklerine fizikokimyasal analiz olarak kuru madde, toplam fenolik madde, antioksidan madde miktarı ve renk analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler 2 tekerrürlü ve paralel şekilde yapılmıştır. Bu çalışmada ayrıca duyu analizi yöntemi kullanılmıştır. 4 çeşit meyve çayı ve 4 çeşit sebze çayı olmak üzere toplamda 8 çeşit çay örneği hazırlanarak gastronomi ve mutfak sanatları lisans öğrencilerinden oluşan eğitimli 20 kişilik panelist grubuna iki tekrarlı şekilde duyu analizi anketi uygulanmıştır. Uygulanan duyu analizi anketi araştırmanın veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Anketten elde edilen verilerin değerlendirilmesi için IBM SPSS Statistics programı kullanılmıştır.

3.5.1. Duyusal Analiz

Duyusal analiz anketi Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Turizm Fakültesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü lisans öğrencilerinden 20 kişilik panelist grubuna çay örneklerinin tadımıyla gerçekleştirilmiştir. Anket formu 2 bölümden oluşmaktadır. Anketin birinci bölümünde çay örneklerini 5 kriter üzerinden değerlendirilmesi istenmiştir. Bu kriterler görünüş, koku, aroma, tat ve renk olarak belirlenmiştir. Panelistler tarafından görünüş kriteri 1'den 5'e kadar (1- Belirgin herhangi bir görünüşü yok, 2-mat, 3-parlak, 4-bulanık, 5-berrak) olan seçeneklerden biri seçilerek değerlendirilmiştir. Koku kriteri ise 1'den 5'e kadar (1- Belirgin herhangi bir koku yok, 2- çiçeksi koku, 3- meyvemsi koku, 4-tütsümsü koku, 5-baharatımsı koku) olan seçeneklerden biri seçilerek değerlendirilmiştir. Aroma kriteri ise 1'den 5'e kadar (1- Hiç aromatik değil, 2-aromatik değil, 3-ne aromatik ne aromatik değil, 4-çok aromatik, 5-mükemmel aromatik) olan seçeneklerden biri seçilerek değerlendirilmiştir. Tat kriteri ise 1'den 5'e kadar (1- Belirgin herhangi bir tadı yok, 2-tatlımsı tat, 3-acı tat, 4- ekşi tat, 5- buruk tat) olan seçeneklerden biri seçilerek değerlendirilmiştir. Renk

kriteri ise 1’den 5’e kadar (1-Belirgin herhangi bir rengi yok, 2-kahverengi tonları, 3-yeşil tonları, 4-turuncu tonları, 5-kırmızı tonları) olan seçeneklerden biri seçilerek değerlendirilmiştir. Duyusal analiz anketinde kullanılan değerlendirme formu Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Duyusal Analiz Anketi Değerlendirme Formu

Kalite- Kantite Testi					
Ürün Kodu: KM1					
Görünüş	Belirgin Herhangi Bir Görünüşü Yok	Mat	Parlak	Bulanık	Berrak
Koku	Belirgin Herhangi Bir Koku Yok	Çiçeksi Koku	Meyvemsi Koku	Tütsümsü Koku	Baharatlımsı Bir Koku
Aroma	Hiç Aromatik Değil	Aromatik Değil	Ne Aromatik Ne Aromatik Değil	Çok Aromatik	Mükemmel Aromatik
Tat	Belirgin Herhangi Bir Tadı Yok	Tatlımsı Tat	Acı Tat	Ekşi Tat	Buruk Tat
Renk	Belirgin Herhangi Bir Rengi Yok	Kahverengi Tonları	Yeşil Tonları	Turuncu Tonları	Kırmızı Tonları

Anketin ikinci bölümünde çay örnekleri hedonik skala testi ile panelistler tarafından değerlendirilmiştir. Bu bölümde çay örnekleri 1’den 5’e kadar (1-hiç beğenmedim, 2-az beğendim, 3-orta düzeyde beğendim, 4-beğendim, 5-çok beğendim) puanlayarak değerlendirilmiştir. Duyusal analiz anketinin ikinci bölümünde kullanılan değerlendirme formu Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Duyusal Analiz Anketi Hedonik Skala Değerlendirme Formu

Hedonik Skala Testi			
Tarih:			
KM1	KS2	YM3	YS4
1)Hiç Beğenmedim ()	1) Hiç Beğenmedim ()	1) Hiç Beğenmedim ()	1) Hiç Beğenmedim ()
2) Az Beğendim ()	2) Az Beğendim ()	2) Az Beğendim ()	2) Az Beğendim ()
3) Orta Düzeyde Beğendim ()	3) Orta Düzeyde Beğendim ()	3) Orta Düzeyde Beğendim ()	3) Orta Düzeyde Beğendim ()
4) Beğendim ()	4) Beğendim ()	4) Beğendim ()	4) Beğendim ()
5) Çok Beğendim ()	5) Çok Beğendim ()	5) Çok Beğendim ()	5) Çok Beğendim ()
TM5	TS6	KM7	KS8
1) Hiç Beğenmedim ()	1)Hiç Beğenmedim ()	1)Hiç Beğenmedim ()	1)Hiç Beğenmedim ()
2) Az Beğendim ()	2) Az Beğendim ()	2) Az Beğendim ()	2) Az Beğendim ()
3) Orta Düzeyde Beğendim ()	3) Orta Düzeyde Beğendim ()	3) Orta Düzeyde Beğendim ()	3) Orta Düzeyde Beğendim ()
4) Beğendim ()	4) Beğendim ()	4) Beğendim ()	4) Beğendim ()
5) Çok Beğendim ()	5) Çok Beğendim ()	5) Çok Beğendim ()	5) Çok Beğendim ()

3.5.2. İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde IBM SPSS 23.0 paket programı kullanılmıştır. Tüm analiz verilerinin değerlendirilmesinde örnek grupları arasındaki farklar One-Way Anova testi ile belirlenmiş, istatistiksel olarak önemli olan farklar Tukey HSD (Honestly Significant Difference) testine tabi tutulmuşlardır.

3.5.3. Fizikokimyasal Analizler

Meyve ve sebze kabuklarından çay örneklerine fizikokimyasal analiz olarak kuru madde, toplam fenolik madde, antioksidan madde miktarı ve renk analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler 2 tekerrürlü ve paralel şekilde yapılmıştır.

3.5.3.1. Kuru Madde Analizi

Bu çalışmada meyve ve sebze kabuklarından çay örneklerine kuru madde analizi TS 1561 metoduna göre yapılmıştır. Her bir örnek delik açıklığı 500 µm olan elekten geçirilerek etüv (Memmert UN55) makinasında 103±2 °C'de değişmez ağırlığa ulaşınca kadar ısıtılma işlemi yapılmıştır. Etüvden çıkarılan numune kaplarına desikatörde soğutma işlemi yapılmıştır. Hazırlanan numunelerden 4 gr alınarak hassas terazide (Shimadzu Kyoto-japan) tartı işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu işlem iki kez

tekrarlanmış ve paralel verilerin arasındaki fark 0,005 gr'ı aşmayacak şekilde yapılmıştır (TSE 1990).

3.5.3.2. Toplam Fenolik Madde Analizi

Bu tez çalışmasında meyve ve sebze kabuklarından çay örneklerine toplam fenolik madde analizi Folin-Ciocalteu metoduna göre yapılmıştır. Her bir örnek 0,5 gr tartılarak 10 ml metanolde ekstrakte edilmiştir. Ön işleme tamamlanan numunelerden 1'er ml alınarak ölçümler gerçekleştirilmiştir. Çay örneklerinin absorbansları 760 nm'de spektrofotometre cihazı ile (UV/VIS) okunmuştur (Gao vd., 2002).

3.5.3.3. Antioksidan Madde Miktarı Analizi

Bu çalışmada meyve ve sebze kabuklarından çay örneklerine antioksidan madde miktarı DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) metodu kullanılmıştır. Her bir çay örneği 0,5 gr tartılarak 10 ml metanolde ekstrakte edilmiştir. Ön işleme tamamlanan örneklerden 1'er ml 25 ml 'ye seyreltilmiştir. Çay örneklerinin absorbansları 515 nm'de spektrofotometrede (UV/VIS) okunmuştur. Toplam antioksidan madde verileri μmol Troloks eşdeğeri cinsinden hesaplanarak yapılmıştır (Gyamfi vd., 1999).

3.5.3.4. Renk Analizi

Bu çalışmada meyve ve sebze kabuklarından çay örneklerinin renk değerleri Konica Minolta Chroma Meter CR-400 cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Renk ölçümü, 'L*' (0-100/koyuluk-açıklık), 'a*' (+a, kırmızı / -a, yeşil), b* (+b, sarı / -b, mavi) değerleri iki paralel şekilde ölçülmüştür (Francis 1998).

3.6. Araştırmada Kullanılan Materyal

Meyve ve sebze kabuğu atıklarından süzen poşet bitkisel çay için meyve ve sebze kabukları (kivi, ananas, patates, zencefil, karpuz, armut, salatalık, kabak, portakal, mandalina, balkabağı, havuç, elma, nar, domates, kırmızı pancar) piyasadaki yiyecek ve içecek işletmelerinden temin edilmiştir. Meyve ve sebzelerin dış yüzeyinin temizlenmesi için kullanılan karbonat piyasadan temin edilmiştir. Meyve ve sebze kabuklarının kurutma aşamasında gıda kurutma makinesi, kurutulan kabukların küçük boyutlara getirmek için öğütücü makinesi kullanılmıştır. Öğütülen kabukların çay gramajını tartmak için hassas terazi, çayların tortu bırakmadan demlenmesi için süzen

poşet, çay demleme aşamasında kullanılacak suyun ısıtılması için su ısıtıcısı kullanılmıştır.

3.7. Deneme Planı

Üretimi yapılan çay örnekleri, ön denemeler gerçekleştirilerek reçete oluşturulduktan sonra Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Turizm Fakültesi'nde bulunan moleküler mutfak laboratuvarında üretimi gerçekleştirilmiştir. Yapılan ön denemelerle bu araştırmada kullanılacak meyve ve sebze kabukları sıklıkla tüketilen ve kabukları fazla atık oluşturan güçlü renk, aroma içeren meyve ve sebzelerden seçilerek 4 farklı renge ayrılarak belirlenmiştir. 4 farklı renkten seçilen meyve ve sebze kabukları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Seçilen Meyve ve Sebze Kabukları

Kahverengi		Yeşil		Turuncu		Kırmızı	
Meyve	Sebze	Meyve	Sebze	Meyve	Sebze	Meyve	Sebze
Kivi	Patates	Karpuz	Salatalık	Portakal	Balkabağı	Elma	Domates
Ananas	Zencefil	Armut	Kabak	Mandalina	Havuç	Nar	Kırmızı pancar

Belirlenen meyve ve sebze kabukları farklı derecelerde kurutularak ve öğütülüp süzen poşetlere ilave edilerek çay örneklerinin hazırlanması planlanmıştır. Belirlenen çay örnekleri kodlar ile isimlendirilmiştir. Çay örnekleri ve kodları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Çay Örnekleri ve Kodları

KM1	KS2	YM3	YS4	TM5	TS6	KM7	KS8
Kivi	Patates	Karpuz	Salatalık	Portakal	Balkabağı	Elma	Domates
Ananas	Zencefil	Armut	Kabak	Mandalina	Havuç	Nar	Kırmızı pancar

3.8.Örnek Hazırlama

Bu kısımda meyve ve sebze kabuğu atıklarından süzen poşet bitkisel çay çeşitlerinin oluşturulma sırasındaki yapılan işlemler ve aşamaları bulunmaktadır.

Meyve ve Sebze Kabuklarının Hazırlanması

Belirlenen meyve ve sebze kabukları yiyecek ve içecek işletmelerinin işlem sırasındaki atıklarından temin edilmiştir. Temin edilen meyve ve sebze kabuklarını tarımsal ilaç kalıntılarında temizlemek için %10'luk karbonatlı suda 20 dakika bekletilerek bol suyun altında fırçalama işlemi ile gıdalar durulanmıştır. Meyve ve sebze kabukları gıda kurutma makinesinde farklı sürelerde ve ısılarda kurutulmuştur. Kurutulan gıdalar ve kurutma süreleri Tablo 5'te verilmiştir.







Tablo 5. Kurutulan Gıdalar ve Kurutma Süreleri

Meyve ve Sebze Çeşitleri	Kurutma derecesi	Kurutma süresi	Toplam süre
Kivi	50 C°/65 C°/75 C°	5 saat/1 saat/2 saat	8 saat
Ananas	50 C°/65 C°/75 C°	5 saat/1 saat/3 saat	9 saat
Patates	50 C°/65 C°/75 C°	5 saat/1 saat/3 saat	9 saat
Zencefil	50 C°/65 C°	5 saat/1 saat	6 saat
Karpuz	50 C°/65 C°/75 C°	5 saat/1 saat/3 saat	9 saat
Armut	50 C°/65 C°/75 C°	5 saat/1 saat/3 saat	9 saat
Salatalık	50 C°	5 saat	5 saat
Kabak	50 C°	5 saat	5 saat
Portakal	50 C°/65 C°	5 saat/1 saat	6 saat
Mandalina	50 C°/65 C°	5 saat/1 saat	6 saat
Balkabağı	50 C°/65 C°/75 C°	5 saat/1 saat/3 saat	9 saat
Havuç	50 C°	5 saat	5 saat
Elma	50 C°/65 C°/75 C°	5 saat/1 saat/3 saat	9 saat
Nar	50 C°	5 saat	5 saat
Domates	50 C°	5 saat	5 saat
Kırmızı pancar	50 C°	5 saat	5 saat

Meyve ve Sebze Kabuklarının Çay Örneği Haline Getirilmesi

Belirlenen meyve ve sebze kabukları kurutulduktan sonra öğütme makinesi ile öğütülerek toz form haline getirilmiştir. Toz form haline getirilen ve belirlenen gıda atıkları standart süzen poşet çayların gram miktarı baz alınarak her bir çay örneği 2 gr olacak şekilde süzen poşetlere doldurulmuştur. Arıtılmış su 100 C° olana kadar kaynatılarak bardağın içine konur ve her bir çay örneği suyun içerisine bırakılıp

yaklaşık 3-5 dk demlenmesi beklenmektedir. Demlenen çay örnekleri duyuşal analiz için hazır hale getirilmiştir. Hazırlanan çay örneklerinin kurutulmadan önceki ve kurutulduktan sonraki halleri, her çay örneğinin demlenmiş halleri aşığıdaki şekillerde verilmiştir.

KM1 (Kivi-Ananas)		
 <p>Kivi kabuğı çiğ ağırlık: 101,42gr</p>	 <p>Kivi kabuğı kuru ağırlık: 15,43gr</p>	
 <p>Ananas kabuğı çiğ ağırlık: 390,17gr</p>	 <p>Ananas kabuğı kuru ağırlık: 50,38gr</p>	
<p>Kivi kabuğı toz formu/Kullanılan gr: 1 gr</p>		<p>Ananas kabuğı toz formu/Kullanılan gr: 1gr</p>
		

Şekil 1.KM1 Kodlu Çay Örneğı

KS2
(Patates- Zencefil)



Patates kabuğu çiğ ağırlık:
156,93 gr



Patates kabuğu kuru ağırlık:
26,73gr



Zencefil kabuğu çiğ ağırlık:
79,51gr



Zencefil kabuğu kuru ağırlık:
5,74gr

Patates kabuğu toz formu/ Kullanılan gr:
1 gr



Zencefil kabuğu toz formu/Kullanılan gr:
1 gr



Şekil 2.KS2 Kodlu Çay Örneği

**YM3
(Karpuz- Armut)**



**Karpuz kabuğu çiğ ağırlık:
405,5 gr**



**Karpuz kabuğu kuru ağırlık:
20,22 gr**



**Armut kabuğu çiğ ağırlık:
156,89 gr**



**Armut kabuğu kuru ağırlık:
22,48 gr**

**Armut kabuğu toz
formu/Kullanılan gr:
1 gr**



**Karpuz kabuğu toz
formu/Kullanılan gr:
1 gr**



Şekil 3.YM3 Kodlu Çay Örneği

YS4
(Salatalık- Kabak)



Salatalık kabuğu çiğ ağırlık:
245,65 gr



Salatalık kabuğu kuru ağırlık:
11,24 gr

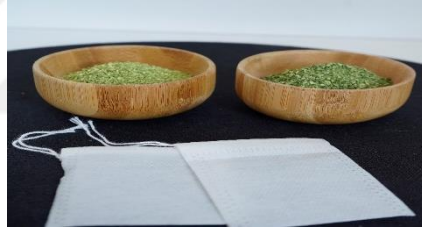


Kabak kabuğu çiğ ağırlık:
194,25 gr



Kabak kabuğu kuru ağırlık:
12,66 gr

**Kabak kabuğu toz
formu/Kullanılan gr:**
1 gr



**Salatalık kabuğu toz
formu/Kullanılan gr:**
1 gr



Şekil 4.YS4 Kodlu Çay Örneği

TM5
(Portakal- Mandalina)



Portakal kabuğu çiğ ağırlık:
139,94 gr



Portakal kabuğu kuru ağırlık:
41,36gr



Mandalina kabuğu çiğ ağırlık:
110,08 gr



Mandalina kabuğu kuru ağırlık:
23,14 gr

Mandalina kabuğu toz formu/Kullanılan gr:
1 gr



Portakal kabuğu toz formu/Kullanılan gr:
1 gr



Şekil 5.TM5 Kodlu Çay Örneği

TS6
(Balkabağı- Havuç)



Havuç kabuğu çiğ ağırlık:
50,51 gr



Havuç kabuğu kuru ağırlık:
5,64 gr



Balkabağı kabuğu çiğ ağırlık:
256,34 gr



Balkabağı kabuğu kuru ağırlık:
21,07 gr

Balkabağı kabuğu toz formu/Kullanılan gr

1 gr.



Havuç kabuğu toz formu/Kullanılan gr:

1 gr



Şekil 6. TS6 Kodlu Çay Örneği

KM7
(Elma- Nar)



Elma kabuğu çiğ ağırlık:
142,44 gr



Elma kabuğu kuru ağırlık:
26,33 gr



Nar kabuğu çiğ ağırlık:
134,36 gr



Nar kabuğu kuru ağırlık:
59,88 gr

**Elma kabuğu toz
formu/Kullanılan gr:**
1 gr



**Nar kabuğu toz
formu/Kullanılan gr:**
1 gr



Şekil 7. KM7 Kodlu Çay Örneği

KS8
(Domates- Kırmızı Pancar)



Domates kabuğu çiğ ağırlık:
121,74 gr



Domates kabuğu kuru ağırlık:
7,57 gr



Kırmızı pancar kabuğu çiğ ağırlık:
81,25 gr



Kırmızı pancar kabuğu kuru ağırlık:
11,68 gr

Domates kabuğu toz formu/Kullanılan gr:
1 gr.



Kırmızı pancar kabuğu toz formu/Kullanılan gr:
1 gr.



Şekil 8. KS8 Kodlu Çay Örneği

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR ve YORUM

Araştırmanın bu bölümünde meyve ve sebze kabuklarından elde edilen çay örneklerinin Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları bölümünde lisans eğitimi gören eğitilmiş 20 panelist tarafından 2 tekrarlı bir şekilde değerlendirilmesinden elde edilen bilgiler verilmiştir. Bunun yanı sıra 8 çeşit çay örneğine uygulanan fizikokimyasal analizlerden elde edilen verilerde verilmiştir.

4.1. Duyusal Analizden Elde Edilen Bulgular

Kalite-Kantite Testinden Elde Edilen Bulgular

Belirlenen meyve ve sebze kabuklarıyla yapılan çay örnekleri görünüş, koku, aroma, tat ve renk parametreleri açısından değerlendirilmesi amacıyla duysal analiz yöntemlerinden kalite-kantite testi uygulanmıştır. Panelistlerden her bir parametreyi kendi içerisinde hedonik tip skala kullanılarak farklı kantitatif değerler üzerinden değerlendirilmesi istenmiştir. Elde edilen bulgular 1 – 5 arasında ölçeklendirilerek istatistiksel analiz yapılmıştır. Örnekler arasındaki fark üzerinden örneklerin kantitatif özellikleri belirlenmiştir. Örneklerin nitelik puanlarına karşılık gelen aralıkların hangi kantitatif ifadeye karşılık geldiğini belirlemek için Tekin'in (2003) bildirdiği sınıf ölçek hesaplaması kullanılmıştır. Buna göre 4,20-5,00 arası 5'nolu ifade; 3,40-4,19 arası 4'nolu ifade; 2,60-3,39 arası 3'nolu ifade, 1,80-2,59 arası 2'nolu ifade; 1,00-1,79 arası 1'nolu ifade tanımlanmıştır.

Tablo 6. Meyve ve Sebze Kabuklarından Çay Örneklerinin Kalite Kantite Testi Verileri

Örnek	Görünüş	Koku	Aroma	Tat	Renk
KM1	4,27±0,96 ^c	3,15±0,86 ^b	2,90±0,77 ^a	3,57±1,35 ^{bc}	2,42±1,05 ^{ab}
KS2	3,30±1,26 ^{ab}	4,12±1,15 ^c	3,15±0,80 ^a	3,60±1,10 ^{bc}	2,00±0,90 ^a
YM3	3,92±1,07 ^{bc}	2,95±0,87 ^b	3,32±0,79 ^a	2,90±1,41 ^b	2,52±0,84 ^{ab}

YS4	4,00±1,03 ^{bc}	2,20±0,75 ^a	3,25±0,77 ^a	2,62±1,40 ^a	2,75±0,66 ^b
TM5	3,30±0,85 ^{ab}	2,77±0,73 ^{ab}	3,92±0,47 ^b	3,52±1,37 ^{abc}	3,80±0,40 ^c
TS6	4,12±1,04 ^c	2,97±1,16 ^b	3,30±0,91 ^a	2,87±1,47 ^b	2,25±1,12 ^{ab}
KM7	3,12±1,09 ^a	2,52±1,06 ^{ab}	3,02±0,65 ^a	4,00±1,10 ^c	4,05±0,98 ^c
KS8	2,82±0,95 ^a	2,72±1,21 ^{ab}	3,27±0,98 ^a	2,65±1,44 ^a	5,00±0,00 ^d

^{a-c} aynı sütunda farklı üssel değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (p<0,05)

KM1, kahverengi meyve kabuğu çayı (kivi & ananas)

KS2, kahverengi sebze kabuğu çayı (patates & zencefil)

YM3, yeşil meyve kabuğu çayı (karpuz & armut)

YS4, yeşil sebze kabuğu çayı (salatalık & kabak)

TM5, turuncu meyve kabuğu çayı (portakal & mandalina)

TS6, turuncu sebze kabuğu çayı (balkabağı & havuç)

KM7, kırmızı meyve kabuğu çayı (elma & nar)

KS8, kırmızı sebze kabuğu çayı (domates & kırmızı pancar)

Tablo 7’de KM1 ve KS2 kodlu çay örneklerinin görünüş, koku, aroma, tat ve renk kriterleri üzerinden duyu analizi bulguları verilmiştir. Kahverengi meyve kabuğu (KM1) çay örneğinin duyu analizi bulgularını incelediğimizde; görünüş bakımından 4,27 oranla berrak bulunduğu görülmektedir. Koku bakımından 3,15 oranla meyvemsi koku alındığı görülmektedir. Aroma bakımından 2,90 oranla ne aromatik ne aromatik değil olarak değerlendirildiği belirlenmiştir. Tat bakımından 3,57 oranla ekşi tat alındığı görülmektedir. Renk bakımından ise 2,42 oranla kahverengi tonlarında bulunduğu belirlenmiştir.

Kahverengi sebze kabuğu (KS2) çay örneğinin duyu analizi bulgularını incelediğimizde; görünüş bakımından 3,30 oranla parlak bulunduğu görülmektedir. Koku bakımından 4,12 oranla tutsümsü koku alındığı görülmektedir. Aroma bakımından 3,15 oranla ne aromatik ne aromatik değil olarak değerlendirildiği belirlenmiştir. Tat bakımından 3,60 oranla ekşi tat alındığı görülmektedir. Renk bakımından ise 2,00 oranla kahverengi tonlarında bulunduğu belirlenmiştir.

Tablo 7’de YM3 ve YS4 kodlu çay örneklerinin görünüş, koku, aroma, tat ve renk kriterleri üzerinden duyu analizi bulguları verilmiştir. Yeşil meyve kabuğu

(YM3) çay örneğinin duyuusal analiz bulgularını incelediğimizde; görünüş bakımından 3,92 oranla berrak bulunduğu görölmektedir. Koku bakımından 2,95 oranla meyvemsi koku alındığı görölmektedir. Aroma bakımından 3,32 oranla ne aromatik ne aromatik değil olarak değerlendirildiği belirlenmiştir. Tat bakımından 2,90 oranla acı tat alındığı görölmektedir. Renk bakımından ise 2,52 oranla kahverengi tonlarında bulunduğu belirlenmiştir.

Yeşil sebze kabuğu (YS4) çay örneğinin duyuusal analiz bulgularını incelediğimizde; görünüş bakımından 4,00 oranla bulanık bulunduğu görölmektedir. Koku bakımından 2,20 oranla çiçeksi koku alındığı görölmektedir. Aroma bakımından 3,25 oranla ne aromatik ne aromatik değil olarak değerlendirildiği belirlenmiştir. Tat bakımından 2,62 oranla acı tat alındığı görölmektedir. Renk bakımından ise 2,75 oranla yeşil tonlarında bulunduğu belirlenmiştir.

Tablo 7’de TM5 ve TS6 kodlu çay örneklerinin görünüş, koku, aroma, tat ve renk kriterleri üzerinden duyuusal analiz bulguları verilmiştir. Turuncu meyve kabuğu (TM5) çay örneğinin duyuusal analiz bulgularını incelediğimizde; görünüş bakımından 3,30 oranla parlak bulunduğu görölmektedir. Koku bakımından 2,77 oranla meyvemsi koku alındığı görölmektedir. Aroma bakımından 3,92 oranla çok aromatik olarak değerlendirildiği belirlenmiştir. Tat bakımından 3,52 oranla ekşi tat alındığı görölmektedir. Renk bakımından ise 3,80 oranla turuncu tonlarında bulunduğu belirlenmiştir.

Turuncu sebze kabuğu (TS6) çay örneğinin duyuusal analiz bulgularını incelediğimizde; görünüş bakımından 4,12 oranla bulanık bulunduğu görölmektedir. Koku bakımından 2,97 oranla meyvemsi koku alındığı görölmektedir. Aroma bakımından 3,30 oranla ne aromatik ne aromatik değil olarak değerlendirildiği belirlenmiştir. Tat bakımından 2,87 oranla acı tat alındığı görölmektedir. Renk bakımından ise 2,25 oranla kahverengi tonlarında bulunduğu belirlenmiştir.

Tablo 7’de KM7 ve KS8 kodlu çay örneklerinin görünüş, koku, aroma, tat ve renk kriterleri üzerinden duyuusal analiz bulguları verilmiştir. Kırmızı meyve kabuğu (KM7) çay örneğinin duyuusal analiz bulgularını incelediğimizde; görünüş bakımından 3,12 oranla parlak bulunduğu görölmektedir. Koku bakımından 2,52 oranla çiçeksi

koku alındığı görülmektedir. Aroma bakımından 3,02 oranla ne aromatik ne aromatik değil olarak değerlendirildiği belirlenmiştir. Tat bakımından 4,00 oranla ekşi tat alındığı görülmektedir. Renk bakımından ise 4,05 oranla turuncu tonlarında bulunduğu belirlenmiştir.

Kırmızı sebze kabuğu (KS8) çay örneğinin duyu analizi bulgularını incelediğimizde; görünüş bakımından 2,82 oranla parlak bulunduğu görülmektedir. Koku bakımından 2,72 oranla meyvemsi koku alındığı görülmektedir. Aroma bakımından 3,27 oranla ne aromatik ne aromatik değil olarak değerlendirildiği belirlenmiştir. Tat bakımından 2,65 oranla acı tat alındığı görülmektedir. Renk bakımından ise 5,00 oranla kırmızı tonlarında bulunduğu belirlenmiştir.

Hedonik Skala Testinden Elde Edilen Bulgular

Belirlenen meyve ve sebze kabuklarıyla yapılan çay örnekleri genel beğeni parametresi açısından değerlendirilmesi amacıyla duyu analiz yöntemlerinden hedonik skala testi uygulanmıştır. Panelistlerden elde edilen bulgular 1 – 5 arasında ölçeklendirilerek istatistiksel analiz yapılmıştır. Örneklerin nitelik puanlarına karşılık gelen aralıkların hangi kantitatif ifadeye karşılık geldiğini belirlemek için Tekin'in (2003) bildirdiği sınıf ölçek hesaplaması kullanılmıştır. Buna göre 4,20-5,00 arası 5'nolu ifade; 3,40-4,19 arası 4'nolu ifade; 2,60-3,39 arası 3'nolu ifade, 1,80-2,59 arası 2'nolu ifade; 1,00-1,79 arası 1'nolu ifade tanımlanmıştır.

Tablo 7. Belirlenen Meyve ve Sebze Kabuklarından Elde Edilen Çay Örneklerine Ait Hedonik Skala Testi Sonuçları

Örnek	Genel Beğeni
KM1	2,70±0,82 ^{ab}
KS2	3,22±0,99 ^{bc}
YM3	2,47±0,81 ^a
YS4	2,50±1,13 ^a
TM5	3,80±0,96 ^c
TS6	2,75±1,14 ^{ab}
KM7	2,90±0,74 ^{ab}
KS8	2,97±2,16 ^{ab}
F	7,61
p	0,00

^{a-c} aynı sütunda farklı üssel değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p<0,05$).

KM1, kahverengi meyve kabuğu çayı (kivi & ananas)

KS2, kahverengi sebze kabuğu çayı (patates & zencefil)

YM3, yeşil meyve kabuğu çayı (karpuz & armut)

YS4, yeşil sebze kabuğu çayı (salatalık & kabak)

TM5, turuncu meyve kabuğu çayı (portakal & mandalina)

TS6, turuncu sebze kabuğu çayı (balkabağı & havuç)

KM7, kırmızı meyve kabuğu çayı (elma & nar)

KS8, kırmızı sebze kabuğu çayı (domates & kırmızı pancar)

Tablo 8’de belirlenen meyve ve sebze kabuklarından elde edilen çay örneklerine ait hedonik skala testi bulguları verilmiştir. 8 adet farklı çay örneğinin genel beğenisine baktığımızda; kahverengi meyve kabuğu (KM1) çay örneği 2,70 oranla orta düzeyde beğenildiği belirtilmiştir. Kahverengi sebze kabuğu (KS2) çayı örneği 3,22 oranla orta düzeyde beğenildiği belirtilmiştir. Yeşil meyve kabuğu (YM3) çayı örneği 2,47 oranla orta düzeyde beğenildiği belirtilmiştir. Yeşil sebze kabuğu (YS4) çayı örneği 2,50 oranla orta düzeyde beğenildiği belirtilmiştir. Turuncu meyve kabuğu (TM5) çayı örneği 3,80 oranla beğenildiği belirtilmiştir. Turuncu sebze kabuğu (TS6) çayı örneği 2,75 oranla orta düzeyde beğenildiği belirtilmiştir. Kırmızı meyve kabuğu (KM7) çayı örneği 2,90 oranla orta düzeyde beğenildiği belirtilmiştir. Kırmızı sebze kabuğu (KS8) çayı örneği 2,97 oranla orta düzeyde beğenildiği belirtilmiştir.

4.2. Fizikokimyasal Analizlerden Elde Edilen Bulgular

4.2.1. Kuru Madde Analizleri

Bu çalışmada çay örneklerine yapılan kuru madde miktarlarına baktığımızda; KM1 (kivi, ananas) çay örneğinin %86.54, KS2 (patates, zencefil) %91.64, YM3 (karpuz, armut) %85.25, YS4 (salatalık, kabak) %86.06, TM5 (portakal, mandalina) %88.86, TS6 (balkabağı, havuç) %89.93, KM7 (elma, nar) %89.57, KM8 (domates, kırmızı pancar) %88.83 olarak olduğu belirlenmiştir.

Tablo 8. Belirlenen Meyve ve Sebze Kabuklarından Elde Edilen Çay Örneklerine Ait Kuru Madde Analiz Sonuçları

Örnek	Kuru Madde (%)
KM1	86,54±0,00 ^b

KS2	91,64±0,36 ^c
YM3	85,25±0,01 ^a
YS4	86,06±0,29 ^b
TM5	88,86±0,12 ^c
TS6	89,93±0,17 ^d
KM7	89,57±0,07 ^{cd}
KS8	88,83±0,06 ^c
F	274,713
p	0,00

^{a-f} aynı sütunda farklı üssel değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (p<0,05)

KM1, kahverengi meyve kabuğu çayı (kivi & ananas)

KS2, kahverengi sebze kabuğu çayı (patates & zencefil)

YM3, yeşil meyve kabuğu çayı (karpuz & armut)

YS4, yeşil sebze kabuğu çayı (salatalık & kabak)

TM5, turuncu meyve kabuğu çayı (portakal & mandalina)

TS6, turuncu sebze kabuğu çayı (balkabağı & havuç)

KM7, kırmızı meyve kabuğu çayı (elma & nar)

KS8, kırmızı sebze kabuğu çayı (domates & kırmızı pancar)

4.2.2. Toplam Fenolik Madde Analizi

Bu çalışmada çay örneklerine yapılan toplam fenolik madde analizine baktığımızda; KM1 (kivi, ananas) çay örneğinin 110.625 ppm, KS2 (patates, zencefil) 474.605 ppm, YM3 (karpuz, armut) 72.825 ppm, YS4 (salatalık, kabak) 36.100 ppm, TM5 (portakal, mandalina) 343.550 ppm, TS6 (balkabağı, havuç) 33.300 ppm, KM7 (elma, nar) 632.385 ppm, KM8 (domates, kırmızı pancar) 87.300 ppm olarak olduğu belirlenmiştir.

Tablo 9. Belirlenen Meyve ve Sebze Kabuklarından Elde Edilen Çay Örneklerine Ait Toplam Fenolik Madde Analiz Verileri

Örnek	Toplam Fenolik Madde (Ppm)
KM1	110,625±0,629 ^c
KS2	474,605±1,859 ^c
YM3	72,825±1,223 ^b
YS4	36,100±1,682 ^a
TM5	343,550±8,230 ^d

TS6	33,300±1,555 ^a
KM7	632,385±18,830 ^f
KS8	87,300±4,384 ^{bc}
F	1870,144
p	0,00

^{a-f} aynı sütunda farklı üssel değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (p<0,05)

KM1, kahverengi meyve kabuğu çayı (kivi & ananas)

KS2, kahverengi sebze kabuğu çayı (patates & zencefil)

YM3, yeşil meyve kabuğu çayı (karpuz & armut)

YS4, yeşil sebze kabuğu çayı (salatalık & kabak)

TM5, turuncu meyve kabuğu çayı (portakal & mandalina)

TS6, turuncu sebze kabuğu çayı (balkabağı & havuç)

KM7, kırmızı meyve kabuğu çayı (elma & nar)

KS8, kırmızı sebze kabuğu çayı (domates & kırmızı pancar)

4.2.3. Antioksidan Madde Miktarı Analizi

Bu çalışmada çay örneklerine yapılan antioksidan madde miktarı analizine baktığımızda; KM1 (kivi, ananas) çay örneğinin 42.665 µmol, KS2 (patates, zencefil) 44.692 µmol, YM3 (karpuz, armut) 43.262 µmol, YS4 (salatalık, kabak) 42.929 µmol, TM5 (portakal, mandalina) 44.377 µmol, TS6 (balkabağı, havuç) 43.221 µmol, KM7 (elma, nar) 53.681 µmol, KM8 (domates, kırmızı pancar) 43.865 µmol olarak olduğu belirlenmiştir.

Tablo 10. Belirlenen Meyve ve Sebze Kabuklarından Elde Edilen Çay Örneklerine Ait Toplam Antioksidan Madde Analiz Verileri

Örnek	Toplam Antioksidan Madde (µmol Troloks eşdeğeri/ Örnek)
KM1	42,665±1,571 ^a
KS2	44,692±3,170 ^a
YM3	43,262±0,417 ^a
YS4	42,929±0,081 ^a
TM5	44,377±0,205 ^a
TS6	43,221±0,021 ^a
KM7	53,681±0,071 ^b
KS8	43,865±0,064 ^a

<i>F</i>	16,640
<i>p</i>	0,00

^{a-f} aynı sütunda farklı üssel değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0,05$)

- KM1, kahverengi meyve kabuğu çayı (kivi & ananas)
 KS2, kahverengi sebze kabuğu çayı (patates & zencefil)
 YM3, yeşil meyve kabuğu çayı (karpuz & armut)
 YS4, yeşil sebze kabuğu çayı (salatalık & kabak)
 TM5, turuncu meyve kabuğu çayı (portakal & mandalina)
 TS6, turuncu sebze kabuğu çayı (balkabağı & havuç)
 KM7, kırmızı meyve kabuğu çayı (elma & nar)
 KS8, kırmızı sebze kabuğu çayı (domates & kırmızı pancar)

4.2.4. Renk Analizi

Renk analizinde L^* değeri çayın parlaklığı, a^* değeri pozitifse (+) kırmızı, negatifse (-) yeşil, b^* değeri pozitifse (+) sarı, negatifse (-) mavi olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada çay örneklerine yapılan renk analizi L^* , a^* , b^* değerleri tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 11. Belirlenen Meyve ve Sebze Kabuklarından Elde Edilen Çay Örneklerine Ait Renk Analizi Verileri

Örnekler	L^*	a^*	b^*
KM1	67.62±1.56	-2.23±0.34	3.05±0.50
KS2	78.26±0.67	-1.74±0.08	2.34±0.37
YM3	75.98±1.71	-2.29±0.05	2.99±0.48
YS4	68.33±5.28	-2.31±0.10	4.11±0.64
TM5	78.75±7.20	-6.57±0.19	15.49±2.10
TS6	81.15±1.91	-2.14±0.18	2.15±0.40
KM7	71.00±3.02	-3.82±0.19	25.16±0.89
KS8	47.05±1.80	54.21±3.31	17.77±2.42

L^* : parlaklık, a^* : kırmızı-yeşil renk değeri, b^* : sarı-mavi renk değeri

- KM1, kahverengi meyve kabuğu çayı (kivi & ananas)
 KS2, kahverengi sebze kabuğu çayı (patates & zencefil)
 YM3, yeşil meyve kabuğu çayı (karpuz & armut)
 YS4, yeşil sebze kabuğu çayı (salatalık & kabak)
 TM5, turuncu meyve kabuğu çayı (portakal & mandalina)
 TS6, turuncu sebze kabuğu çayı (balkabağı & havuç)

KM7, kırmızı meyve kabuğu ayı (elma & nar)

KS8, kırmızı sebze kabuğu ayı (domates & kırmızı pancar)





SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Dünya'nın güncel bir sorunu olan gıda israfı ve atığı konularına dikkat çekerek gıdaların bütünüyle kullanılabilir olduğunu göstermek amacıyla en çok gıda atığı oluşturan grup olan meyve ve sebze kabuklarından bitkisel çay çeşitleri üretilmiştir. Örneklerde kullanılan meyve ve sebze seçiminde çeşitliliğin çok olması nedeniyle sıklıkla tüketilen, yoğun renk ve aromaya sahip meyve ve sebzeler seçilerek renklerine göre gruplandırılmıştır. Bu doğrultuda 4 çeşit meyve çayı, 4 çeşit sebze çayı toplamda 8 çeşit çay oluşturulmuştur. Oluşturulan meyve çaylarının renk gruplarına göre dağılımları; kahverengi grubunda kivi ve ananas kabuğu karışımı, yeşil grubunda karpuz ve armut kabuğu karışımı, turuncu grubunda portakal ve mandalina kabuğu karışımı, kırmızı grubunda elma ve nar kabuğu karışımı hazırlanmıştır. Sebze çaylarının renk gruplarına göre dağılımları ise kahverengi grubunda patates ve zencefil kabuğu karışımı, yeşil grubunda salatalık ve kabak kabuğu karışımı, turuncu grubunda balkabağı ve havuç, kırmızı grubunda domates ve kırmızı pancar kabuğu karışımı hazırlanmıştır. Meyve ve sebze kabuklarından elde edilen süzen poşet çay örnekleri duyuşal olarak kabul edilebilir olduğu belirlenmiş ve hipotezimizi desteklemektedir (H₁). Oluşturulan bu çay çeşitlerinin duyuşal analizi yapılmıştır ve değerlendirme kriterleri (görünüş, koku, aroma, tat, renk ve genel beğeni) incelenmiştir.

KM1 kodlu çay örneği görünüş bakımından berrak, koku bakımından meyvemsi, aroma bakımından ne aromatik ne aromatik değil, tat bakımından ekşi, renk bakımından ise kahverengi olduğu belirlenmiştir. KS2 kodlu çay örneği görünüş bakımından parlak, koku bakımından tütümsü, aroma bakımından ne aromatik ne aromatik değil, tat bakımından ekşi, renk bakımından ise kahverengi olduğu belirlenmiştir.

Kahverengi renk grubundaki çayların görünüşü normal tüketilen çaylarda olması istenilen özelliklerden olan berrak ve parlak kriterleri bulundurduğu görülmektedir. Kahverengi meyve kabuklarından olan çay örneğinin (KM1) meyvemsi koku vermesini sağlayan ananas kabuklarının yoğun koku içermesi olduğu düşünülmektedir. Kahverengi sebze kabuklarından yapılan çay örneğinin (KS2) tütümsü koku alınmasının patates kabuklarına kurutma aşamasında uygulanan ısı

işlemden kaynaklandığı düşünülmektedir. Kahverengi meyve ve sebze çay örneklerinden net aroma alınamamasının nedeni standart çay gramajı baz alınarak 2 gr oluşturulduğu ve yetersiz geldiği düşünülmektedir. Kahverengi meyve ve sebze çay örneklerinin tat açısından ekşi olduğu belirlenmiş ve meyve çayına kivinin, sebze çayına ise zencefilin ekşi tat verdiği düşünülmektedir. Kahverengi meyve ve sebze çay örneklerinde kullanılan meyve ve sebzelerin çay örneklerine kahverengini verdiği tespit edilmiştir.

YM3 kodlu çayın görünüş bakımından bulanık, koku bakımından meyvemsi, aroma bakımından ne aromatik ne aromatik değil, tat bakımından acı, renk bakımından yeşil olduğu belirlenmiştir. YS4 kodlu çayın görünüş bakımından bulanık, koku bakımından çiçeksi, aroma bakımından ne aromatik ne aromatik değil, tat bakımından acı, renk bakımından yeşil olduğu belirlenmiştir.

Yeşil renk grubundaki çayların görünüşü normal tüketilen çaylarda olması istenilmeyen özelliklerden biri olan bulanıklık görülmektedir. Yeşil meyve kabuklarından olan çay örneğinin (YM3) meyvemsi koku vermesini sağlayan karpuz kabuklarının yoğun meyve kokusu içermesi olduğu düşünülmektedir. Yeşil sebze kabuklarından yapılan çay örneğinden (YS4) çiçeksi koku alınması salatalık ve kabak sebzelerinin hafif kokular içermesinden dolayı olduğu düşünülmektedir. Yeşil meyve ve sebze çay örneklerinden net aroma alınamamasının nedeni standart çay gramajı baz alınarak 2 gr oluşturulduğu ve yetersiz geldiği düşünülmektedir. Yeşil meyve ve sebze çay örneklerinin ikisine de yeşil kabuklu seçilen meyve ve sebzelerin acı tat verdiği görülmektedir. Yeşil meyve ve sebze çay örneklerinde kullanılan meyve ve sebzelerin yeşil rengi verdiği tespit edilmiştir.

TM5 kodlu çayın görünüş bakımından parlak, koku bakımından meyvemsi, aroma bakımından çok aromatik, tat bakımından ekşi, renk bakımından turuncu olduğu belirlenmiştir. TS6 kodlu çayın görünüş bakımından bulanık, koku bakımının meyvemsi, aroma bakımından ne aromatik ne aromatik değil, tat bakımından acı, renk bakımından kahverengi olduğu belirlenmiştir.

Turuncu renk grubundaki çayların görünüşüne baktığımızda; meyve çayının normal tüketilen çaylarda olması istenilen özelliklerden biri olan parlak kriteri

bulunmakta ancak sebze çayı normal çaylarda olması istenilmeyen özelliklerden biri olan bulanıklık görülmektedir. Turuncu meyve kabuklarından olan çay örneğinin (TM5) meyvemsi koku vermesi portakal, mandalina meyvelerinin güçlü kokusundan dolayı olduğu ve turuncu sebze kabuklarından olan çay örneğinin (TS6) meyvemsi koku vermesini sağlayan ise balkabağı, havuç gibi sebzelerin keskin bir kokusunun olmaması olduğu düşünülmektedir. Turuncu meyve kabuklarından çay örneğinin çok aromatik olması portakal ve mandalina meyvelerinin güçlü aromaya sahip olmasından dolayı olduğu görülmüştür. Turuncu sebze çay örneklerinden net aroma alınamamasının nedeni balkabağı ve havuç sebzelerinin güçlü aroma içermemesi olduğu düşünülmektedir. Turuncu meyve çay örneğine portakal ve mandalina meyvelerinin vermesi beklenen ekşi tat olduğu belirlenmiştir. Turuncu sebze çay örneğine balkabağı kabuğunun acı tat verdiği düşünülmektedir. Turuncu meyve kabuğundan çay örneği istenilen turuncu rengi verdiği ancak turuncu sebze çay örneğinde kullanılan sebzelerin kahverengi verdiği istenilen turuncu rengi sağlamadığı görülmektedir.

KM7 kodlu çayın görünüş bakımından parlak, koku bakımından çiçeksi, aroma bakımından ne aromatik ne aromatik değil, tat bakımından ekşi, renk bakımından turuncu olduğu belirlenmiştir. KS8 kodlu çayın görünüş bakımından parlak, koku bakımından meyvemsi, aroma bakımından ne aromatik ne aromatik değil, tat bakımından acı, renk bakımından kırmızı olduğu belirlenmiştir.

Kırmızı renk grubundaki çayların görünüşü normal tüketilen çaylarda olması istenilen özelliklerden olan parlak kriterinin olduğu görülmektedir. Kırmızı meyve kabuklarından olan çay örneğinin (KM7) çiçeksi koku vermesinin nedeni elma ve nar gibi soft meyvelerin kullanılması olduğu düşünülmektedir. Kırmızı sebze kabuklarından yapılan çay örneğinin (KS8) meyvemsi kokunun alınması domates sebzelerinin kokusundan dolayı olduğu düşünülmektedir. Kırmızı meyve ve sebze çay örneklerinden net aroma alınamamasının nedeni standart çay gramajı baz alınarak 2 gr oluşturulduğu ve yetersiz geldiği düşünülmektedir. Kırmızı meyve çay örneğinin tadının ekşi olması nar meyvesinin ekşiliğinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Kırmızı sebze çay örneğinin tadının acı olması kırmızı pancarın baskın acı tadından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Kırmızı meyve kabuğu çay örneğinin kırmızı rengi

vermediği ve elma, nar meyvelerinin turuncu rengi verdiği görülmektedir. Kırmızı sebze kabuğu çay örneğinde domates ve kırmızı pancarın istenilen kırmızı rengi verdiği görülmüştür.

Meyve ve sebze kabuğu çay örneklerinin içerisinde bulunan her meyve ve sebzenin kendine ait özelliği bulunduğu için duyuşal özelliklerde de farklılıklar görülmekte ve hipotezimizi desteklemektedir (H₂).

Çay örneklerinin genel beğenisine bakıldığında en fazla beğenilen TM5 (portakal ve mandalina kabuğu) kodlu turuncu meyve kabuğu çayı olduğu tespit edilmiştir. Beğenilmeyen çay örnekleri ise YM3 (karpuz ve armut kabuğu) kodlu yeşil meyve kabuğu çayı ve YS4 (salatalık-kabak kabuğu) kodlu yeşil sebze kabuğu çayı olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında çay örneklerine yapılan kuru madde, toplam fenolik madde, toplam antioksidan madde miktarları ve renk değerleri verilmiştir. Örneklerin kuru madde miktarları arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli olup ($p < 0,05$), en yüksek kuru madde miktarı patates ve zencefil kabuğu içeren KS2 kodlu çay örneğinde, en düşük kuru madde miktarı ise karpuz ve armut kabuğu içeren YM3 kodlu çay örneğinde olduğu görülmüştür. Yapılan bir çalışmada, domates, nar, elma ve kivilerin kabuklarının kuru madde miktarları sırasıyla %89.74, 92.08, 96.36 ve 91.55 olduğu belirlenmiştir (Güzel, Akpınar 2019).

Polifenoller, meyve ve sebzelerde doğal olarak bulduklarından günlük beslenmenin çok önemli bir parçası olarak değerlendirilmektedir. Serbest radikal temizleyicileri olarak, biyolojik sistemlerle potansiyel olarak etkileşime girebilir ve insan nörodejeneratif hastalıklarının ve kardiyovasküler bozuklukların önlenmesinde rol oynayabilirler (Poudel vd., 2008). Güçlü bir antioksidan etkiye sahip olmalarının yanı sıra, (Bors vd.,1990; Hanasaki vd., 1994) polifenoller genellikle antimikrobiyal aktivite de gösterirler (Rauha vd., 2000).

Örneklerin toplam fenolik madde miktarlarına bakıldığında, örneklerin toplam fenolik madde miktarları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). KM7 (elma ve nar kabuğu) kodlu kırmızı meyve kabuğu çayının toplam fenolik madde miktarı en yüksek (632,385 ppm), YS4 (salatalık ve

kabak kabuğu) kodlu yeşil sebze kabuğu çayının ve TS6 (balkabağı ve havuç kabuğu) kodlu turuncu sebze kabuğu çayının fenolik madde miktarı en düşük (sırasıyla 36,100 ve 33,300 ppm) olduğu görülmüştür. Aynı renge ait meyve ve sebzelerin toplam fenolik madde miktarları karşılaştırıldığında, tüm örneklerde meyvelerin kabuklarındaki toplam fenolik madde miktarı, sebzelerin kabuklarının toplam fenolik madde miktarlarından yüksek olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalar elma ve narın yüksek fenolik madde içerdiğini göstermekte olup (Zeng vd., 2023), KM7 örneğinin toplam fenolik madde miktarı en yüksek düzeyde olmasının sebebinin hem elmanın hem de narın içerdiği fenollerden kaynaklandığı söylenebilir.

Örneklerin içerdiği toplam antioksidan madde miktarları karşılaştırıldığında KM7 (elma ve nar kabuğu) kodlu kırmızı meyve kabuğundan elde edilen çayın toplam antioksidan madde miktarı en yüksek düzeyde bulunmuş olup bu fark istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür ($P < 0,05$). Diğer örneklerin toplam antioksidan madde miktarları arasında istatistiksel olarak fark görülmemiştir ($p > 0,05$). Çeşitli çalışmalarda, nar ve elma meyvelerinin fenolik bileşenlerine paralel olarak antioksidan maddece zengin olduğu görülmüştür (Agourram vd., 2013).

Çay örneklerinin içinde toplam fenolik madde miktarı ve toplam antioksidan madde miktarı en yüksek örnek KM7 (elma ve nar kabuğu) kodlu çay örneğini olduğu belirlenmiştir ancak duyu analizde genel beğenisine bakıldığında orta düzeyde beğenildiği görülmüştür.

Çalışma kapsamında çay örneklerine yapılan kuru madde ve renk analizlerinde refraktometre, toplam fenolik madde, toplam antioksidan madde miktarları analizlerinde spektrofotometre kullanılmıştır ve elde edilen süzen poşet çay örneklerinin enstrümental özelliklerinde farklılıklar görülmüştür. Bu bilgi doğrultusunda hipotezimiz desteklenmektedir (H_3).

Çay örneklerinin renk analizi sonuçlarına göre L^* değerleri 81,15 ile 47,05 arasında, a^* değerleri -6,57 ile 54,21 arasında, b^* değerleri 2,15 ile 15,49 arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek L^* değerinin (81,15) TS6 (balkabağı-havuç) kodlu çay örneğinde, en düşük L^* değerinin (47,05) KS8 (domates-kırmızı pancar) kodlu çay örneğinde olduğu belirlenmiştir. a^* renk değeri kırmızılığı ve yeşilliği belirtmekte

ve en yüksek a^* değerini (54,21) KS8 (domates-kırmızı pancar) kodlu çay örneği, en düşük a^* değerini (-6.57) TM5 (portakal-mandalina) kodlu çay örneğinde olduğu belirlenmiştir. KS8 çay örneğinde a^* değerinin yüksek olmasının sebebi çayın içinde bulunan kırmızı pancar sebzesinin yoğun kırmızı renk veren bir sebze olduğundan dolayı yüksek değer olarak çıktığı düşünülmektedir. b^* renk değeri sarılığı ve maviliği belirtmekte ve en yüksek b^* değerini (25.16) KM7 (nar-elma) kodlu çay örneği, en düşük b^* değerini (2.15) TS6 (balkabağı-havuç) kodlu çay örneğinde olduğu belirlenmiştir. b^* değerlerine baktığımızda 8 çay örneğinde de sarılık olduğu tespit edilmiştir. Bu sonucun olmasının nedeni meyve ve sebzelerin kurutulmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Çay örneklerine yapılan kuru madde, toplam fenolik madde, toplam antioksidan madde miktarları ve renk değerleri sonuçları incelendiğinde çay örneklerinin aralarında fizikokimyasal özellik olarak farklılıklar bulunmuş ve hipotezimizi desteklemektedir (H_4).

Bu araştırmada atık olarak görülen meyve ve sebze kabuklarının da içecek çeşidi olabileceği ve tüketilebileceği olduğu sonucuna varılmıştır.

TARTIŞMA

- Çelik (2021) tarafından ‘Karpuz kabuğu tozunun kekta kullanımı’ hakkında yapılan çalışmada karpuz kabuğu tozu eklenen glutensiz kekta kullanımının kabul gördüğü belirtilmiştir. Ancak bu çalışmada ise karpuz kabuğu bulunan çay örneği panelistler tarafından beğenilmemiş ve çay kullanımında kabul görmemiştir.
- Can (2015) tarafından ‘Portakal kabuğu tozunun bisküvide kullanımı’ hakkında yapılan çalışmada %3 civarında portakal kabuğu tozu eklenen bisküvilerin kabul gördüğü belirlenmiştir. Bu çalışmada ise portakal kabuğu bulunan çay örneğinin en yüksek beğeniye sahip olduğu görülmekte ve hamur işleri türevlerinde kabul gördüğü gibi içecek türevlerinde örneğin çay gibi ürünlerde de kabul görmüştür.
- Erdoğan (2023) tarafından ‘Portakal ve nar kabuğu atıklarının bisküvi ve kekta kullanımı’ hakkında yapılan çalışmada portakal ve nar kabuğu ilave edilen

bisküvi örneklerine yapılan toplam fenolik madde ve antioksidan aktivite değerinde artış olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada ise içerisinde nar kabuğu bulunan çay örneğinin toplam fenolik madde ve antioksidan aktivite değeri olarak en yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir.

- Demiray (2015) tarafından ‘Havuç ve kırmızıbiberin farklı kurutma yöntemleri ve karakteristik özelliklerinde değişimi’ hakkında yapılan çalışmada farklı derecelerde sıcak hava ile kurutulan havuç örneğinin en düşük değeri b^* renk değeri olarak belirlenmiştir. Bu çalışmaya baktığımızda ise havuç sebzesinin bulunduğu çay örneğinin b^* renk değerinin de düşük olduğu görülmektedir.

ÖNERİLER

- Gıda israfı bütün toplumun önem vermesi gereken bir konu olmakla birlikte önlemeye yönelik yeni çalışmaların yapılması önerilmektedir.
- Gastronomi ve mutfak sanatları öğrencileri ve yiyecek içecek sektöründe faaliyet gösteren işletmeler gıda israfı konusu hakkında bilgilendirilmesi atıkların en fazla olduğu yerlerde önlenebilecek ve faydalı olacaktır.
- Meyve ve sebze kabukları gıda alanında dekor haricinde de tüketilebilir yeni ürünler yapılarak sektöre ve gastronomiye katkı sağlayabilir.
- Çalışma kapsamında portakal ve mandalina kabuğu içeren çayın genel beğenisi yüksek olup bu doğrultuda portakal ve mandalina kabuğu farklı içecek çeşitlerinde de kullanılması önerilmektedir.
- Çalışma kapsamında yeşil meyve ve sebze kabuğu çay çeşitleri duysal bakımdan beğenilmediği görülmekte ve karpuz-armut kabuğu, salatalık-kabak kabuğu içecek türevleri yerine hamur işi ya da tatlı çeşitlerinde denenmesi önerilmektedir.
- Çalışma kapsamında yapılan renk analizinde kırmızılığı belirten a^* değerinde en yüksek orana sahip domates-kırmızı pancar kabuğu içeren çay örneği olduğu belirlenmiş ve domates ya da kırmızı pancar kabuğunu başka gıdalarda renk vermek için kullanımı önerilmektedir.
- Meyve ve sebze kabuklarının sağlık açısından da değerlendirilerek sağlık alanına katkıda bulunulabilir.

- Toplam fenolik madde miktarı ve toplam antioksidan madde miktarı en yüksek örnek elma ve nar kabuğu içeren çay rneği sonucuna varılmıştır. Bu doğrultuda elma ve nar kabuğunun çeşitli ürünlerde kullanılabilirliği denenmesi önerilmektedir.



KAYNAKÇA

- A Pawar, Harshal (2018). "White Tea a Day Keeps Disease Away: A Review", *Current Trends in Biomedical Engineering & Biosciences*.
- Agourram, Asma, Ghirardello, Daniela, Rantsiou, Kalliopi ve Zeppa, Giuseppe (2013). "Phenolic Content, Antioxidant Potential and Antimicrobial Activities of Fruit and Vegetable By-Product Extracts" *International Journal of Food Properties*.
- Akkuş, Hasan Basri (2019). "*Kafein İçeren Besinler Ve Beslenme Üzerine Etkileri / The Effects Of Food Containing Caffeine On The Nutrition*", Haliç Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Alasalvar, Cesarettin, Grigor, John, Zhang, Donglin, Quantick, Peter ve Shahidi, Fereidoon (2001). "Comparison of Volatiles, Phenolics, Sugars, Antioxidant Vitamins, and Sensory Quality of Different Colored Carrot Varieties", *Journal of Agricultural and Food*.
- Amini Khoozani, Amir, Birch, John ve Bekhit, Alaa El Din Ahmed (2019). "Production, Application And Health Effects Of Banana Pulp And Peel Flour In The Food Industry", *Journal of food science and technology*, 548-559.
- Amiripour, Habibi- Najafi, Mohammed, Mohebbi, Mohebbat ve Emadi, Bagher (2015). "Optimization Of Osmo-Vacuum Drying Of Pear (Pyrus Communisl.) Using Response Surface Methodology", *J. Food Meas Charact*.
- Aschemann-Witzel, Jessica, Hooge, Ilona De, Amani, Pegah, Bech-Larsen, Tino ve Oostindjer, Marije (2015). "Consumer-Related Food Waste: Causes And Potential For Action", *Sustainability*.
- Ateş, Fadime (2017). "*Çeşitli Yöntemlerle Elde Edilen Mandalina Kabuk ve Yaprak Ekstraktlarının İncelenmesi*", İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Azeredo, Henriette M. (2009). "Betalains: Properties, Sources, Applications, And Stability", *Food Reviews International*.

- Balentine, Douglas, Wiseman, Sheila, ve Bouwens, Liesbeth (1997). "The Chemistry of Tea Flavonoids", *Critical Reviews in Food Science & Nutrition*.
- Balkaya, Ahmet, Özbakır, Mehtap ve Karaağaç, Onur (2010). "Karadeniz Bölgesinden Toplanan Balkabağı (Cucurbita moschata Duch.) Populasyonlarının Karakterizasyonu ve Meyve Özelliklerindeki Varyasyonun Değerlendirilmesi". *Tarım*.
- Başer, Hüsnü Can (1997). "Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin İlaç ve Alkollü İçki Sanayilerinde Kullanımı", *İTO*.
- Bhattacharya, Semantee, Gachhui, Ratan ve Sil, Parames (2013). "Effect of Tea Consumption on The Parameters of Oxidative Stress", *Journal of Food Science and Technology*.
- Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)(2018). Erişim Adresi: <http://www.fao.org/home/en/>. Erişim Tarihi: 24.03.2024.
- Birleşmiş Milletler UNEP Food Waste Index Report (2021). Erişim Adresi: <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>. Erişim Tarihi: 25.03.2024.
- Bors, Wolf, Heller, Werner, Michel, Christa ve Saran, Manfred (1990). "Flavonoids as Antioxidants: Determination of Radical-Scavenging Efficiencies", *Methods in Enzymology*.
- Bose, Tarun Kanti (1986). "Vegetable crops in India", *Agricultural Science and Technology Information*.
- Burlingame, Barbara, Mouillé, Beatrice ve Charrondière, Ute (2009). "Nutrient Values of Root Vegetables", *Food Chemistry*.
- Can, Fatih. (2015). "Portakal Kabuğu Tozunun Bisküvi Hamuru ve Bisküvi Kalitesi Üzerine Etkilerinin İncelenmesi". İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Malatya.
- Canene-Adams, Kirstie, Campbell, Jessica K., Zaripheh, Susan, Jeffery, Elizabeth H., ve Erdman, John W. (2005). "The Tomato as a Functional Food", *Journal of Nutrition*.

- Castillo-Giménez, Juana, Montañés, Antonio ve Picazo-Tadeo, Andres (2019). "Performance And Convergence In Municipal Waste Treatment In The European Union", *Waste Management*, 222-231.
- Cengiz Fidancılık (2024). "Kivinin Botanik Özellikleri" Erişim Adresi: <http://www.cengizfidancilik.com/sayfa/kivi-yetistirme-ve-uretim-teknikleri/234/>. Erişim Tarihi:10.04.2024.
- Ceyhun Sezgin, Aybüke ve Ateş, Ayşenur (2020). "Otel İşletmelerinde Gıda İsraf Boyutunu Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma", *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 3489-3507.
- Chacko, Sabu M., Thambi, Priya T., Kuttan, Ramadasan ve Nishigaki, Ikuo (2010). "Beneficial Effects Of Green Tea: A Literature Review", *Chinese Medicine*.
- Chalak, Ali, Abou-Daher, Chaza, Chaaban, Jad ve Abiad, Mohamad G. (2016). "The Global Economic And Regulatory Determinants Of Household Food Waste Generation: A Cross-Country Analysis", *Waste management*, 418-422.
- Chen, Zhi Gang; Guo, Xiao Yu ve Wu, Tao (2016). "A Novel Dehydration Technique For Carrot Slices Implementing Ultrasound And Vacuum Drying Methods", *Ultrasonics Sonochemistry*.
- Çelik, Cansu (2021). "*Karpuz Kabuğu Tozunun Glutensiz Kekte Kullanım Potansiyeli*", Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Denizli.
- Çelik, Merve (2023). "*Production Of Instant Powder Green Tea Enriched With Herbal Mixtures*", Orta Doğu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Dağdur, Ersin ve Olhan, Emine (2015). "Küresel Gıda Güvencesi Endeksi Kapsamında Türkiye'nin Değerlendirilmesi", *Turkish Journal of Agricultural Economics*, 49-61.
- Demir, Adem (2011). "*Siyah ve Yeşil Çay ile Atıklarının Antioksidan Özelliklerinin Karşılaştırılması*", Rize Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Rize.

- Demiray, Engin (2015). "*Havuç ve Kırmızı Biberin Farklı Kurutma Yöntemleri ile Kurutulması Kuruma Karakteristiklerinin ve Bazı Kalite Özelliklerindeki Değişimin Modellenmesi*", Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Denizli.
- Demirbaş, Nevin (2018). "Dünyada Ve Türkiye’de Gıda İsrafını Önleme Çalışmalarının Değerlendirilmesi", *VIII. IBANESS Kongreler Serisi*.
- Doymaz, İbrahim (2017). "Drying Kinetics, Rehydration And Colour Characteristics Of Convective Hot-Air Drying Of Carrot Slices", *Heat and Mass Transfer*.
- Duman, Ahmet, Özgen, Mustafa, Dayısoylu, Kenan, Erbil, Nurcan ve Durgaç, Coşkun (2009). "Antimicrobial Activity Of Six Pomegranate (Punica Granatum L.) Varieties And Their Relation To Some Of Their Pomological And Phytonutrient Characteristics", *Molecules*, 1808-1817.
- Dursun, Samet Kaya (2024). "*Havuç (Daucus carota L.) Dilimlerinin Kurutulmasında Farklı Kurutma Yöntemlerinin ve Ön İşlemlerin Kuruma Karakteristikleri ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi*", Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Economos, Christina ve Clay, William (2012). "Nutritional and Health Benefits of Citrus Fruits", *Food and Agriculture Organization*. içinde
- EESC (2014). "Prevention and reduction of food waste", Erişim Adresi: <https://www.eesc.europa.eu/en/our-work/opinions-information-reports/opinions/prevention-and-reduction-food-waste>. Erişim Tarihi: 11.04.2024
- Elmas, Cemre ve Gezer, Ceren (2019). "Çay Bitkisinin (Camellia sinensis) Bileşimi ve Sağlık Etkileri", *Akademik Gıda*.
- EPA. (2010). "A Guide To Minimising Food Waste İn The Catering Sector. Less Food Waste More Profit", Erişim Adresi: <https://www.tipperarycoco.ie/sites/default/files/Publica>. Erişim Tarihi: 17.05.2024.

- Erdoğan, Işın, ve Özgün, Hatice (2022). "Gıda Sektöründe Sürdürülebilirlik ve Kompost", *İçinde Doğa, Bilim ve Sanatla Gastronomi*.
- Erdoğan, Sinem (2023). "Portakal ve Nar Kabuğu Atıklarının Bisküvi ve Kek Üretiminde Kullanım Olanakları", Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Ergun, Kadriye, Çalışkan Koç, Gülşah ve Dirim, Nur (2016). "Determination Of The Drying And Rehydration Kinetics Of Freeze Dried Kiwi (Actinidia Deliciosa) Slices", *19th International Drying Symposium*.
- Erukainure, Ochuko, Oke, Oluwatoyin, Sokabi, Adebola Oluwakemi, Sunday, Adenekan ve Umanhonlen, Emmanuel (2010). "Improvement of the Biochemical Properties of Watermelon Rinds Subjected to Saccharomyces Cerevisiae Solid Media Fermentation", *Pakistan Journal of Nutrition*.
- Evans, David, Campbell, Hugh ve Murcott, Anne (2012). "A brief pre-history of food waste and the social sciences", *The Sociological Review*, 5-26.
- Ezekiel, Rajarathnam, Singh, Narpinder, Sharma, Shagun ve Kaur, Amritpal (2013). "Beneficial Phytochemicals In Potato – A Review", *Food Research International*, 487-496.
- FAO. (2013). "Food Wastage Footprint Impacts on Natural Resources", Erişim Adresi: <https://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf>. Erişim Tarihi: 25.07.2024.
- FAO. (2019). "Save Food: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction. Food and Agriculture Organization of the United Nations", Erişim Adresi: https://twosides.info/includes/files/upload/files/UK/Myths_and_Facts_2016_Sources/18-19/Key_facts_on_food_loss_and_waste_you_should_know-FAO_2016.pdf. Erişim Tarihi:13.05.2024.
- FAO. (2024). "Food waste refers to the decrease in the quantity or quality of food resulting from decisions and actions by retailers, food service providers and consumers SOFA. Food and Agriculture Organization of the United Nations", Erişim Adresi: <https://www.fao.org/platform-food-loss-waste/food-waste/introduction/en/>. Erişim Tarihi:25.07.2024.

- Fischer, Ulrike, Carle, Reinhold ve Kammerer, Dietmar (2011). "Identification And Quantification Of Phenolic Compounds From Pomegranate (*Punica Granatum* L.) Peel, Mesocarp, Arils, And Differently Produced Juices By HPLC-DAD-ESI/Msn", *Food Chemistry*, 807-821.
- Food Drink Europe (2024). "What Is Food Wastage?", Erişim Adresi: <https://web.archive.org/web/20210124101016/https://www.fooddrinkeurope.eu/our-actions/foodwaste-toolkit/what-is-food-wastage/>. Erişim Tarihi: 25.07.2024.
- Francis, Frederick J. (1998). "Biscuit and Cracker Technology", *In Wiley Encyclopedia of Food Science and Technology Second Edition, Wiley-Interscience*.
- Gao, Leigh, Wang, Simon, Oomah, B. Dave ve Mazza, Graziella (2002). "Wheat Quality: Antioxidant", *Wheat Quality Elucidation. P. Ng and C. W. Wrigley*.
- Gao, Si, Bao, Jingling, Li, Ran, Liu, Xiaojie ve Wu, Chunfei (2021). "Drivers and Reduction Solutions of Food Waste in the Chinese Food Service Business", *Sustainable Production and Consumption*, 78-88.
- Garcia-Salas, Patricia, G3mez-Caravaca, Ana Maria, Morales-Soto, Aranzazu, Segura-Carretero, Antonio ve Fern3ndez-Guti3rrez, Alberto (2014). "Identification And Quantification Of Phenolic Compounds In Diverse Tomato Tissues By Liquid Chromatography-Electrospray Ionization-Time-Of-Flight-Mass Spectrometry", *Food Chemistry*.
- Geleijnse, Johanna M., Launer, Lenore J., Hofman, Albert, Pols, Huibert ve Witteman, Jacqueline C. (2002). "Tea Flavonoids May Protect Against Atherosclerosis: The Rotterdam Study", *Archives of Internal Medicine*.
- G3kten Sari3z, Yeliz ve G3kten, Kerem (2017). "Neoliberal Gıda Rejimi ve Çin'de Gıda G3vencesi: Ekonomi Politik Bir Perspektif", *3mer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fak3ltesi Dergisi*, 11-28.
- G3n3ltaş, Hayati, Kızılaslan, Halil ve Kızılaslan, Nuray (2020). "Gıda İsrafının Davranışsal Belirleyicileri; Tokat İli 3rneği", *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 14-24.

- Gustavsson, Jenny, Cederberg, Christel, Sonesson, Ulf, Otterdijk, Robert Van ve Meybeck, Alexandre (2011). "Global food losses and food", *The Swedish Institute for Food and Biotechnology*, s.8.
- Güneş, Erdoğan ve Keskin, Berkay (2017). "Gıda Bankacılığı: Türkiye için Bir Değerlendirme", *III IBANESS Kongresi Series (International Balkan and Near Eastern Social Sciences Congress Series)*, 335-339.
- Güzel, Melih ve Akpınar, Özlem (2019). "Meyve ve Sebze Kabuklarının Fitokimyasal ve Antioksidan Özelliklerinin İncelenmesi", *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*.
- Gyamfi, Maxwell Afari, Yonamine, Masato ve Aniya, Yoko (1999). "Free-Radical Scavenging Action Of Medicinal Herbs From Ghana: Thonningia Sanguinea On Experimentally-Induced Liver İnjuries", *General Pharmacology: The Vascular System*.
- Hale, Laura (2004). "Proteolytic Activity And İmmunogenicity Of Oral Bromelain Within The Gastrointestinal Tract Of Mice", *International Immunopharmacology*.
- Hanasaki, Yukiko, Ogawa, Shunjiro ve Fukui, Shozo (1994). "The Correlation Between Active Oxygens Scavenging And Antioxidative Effects Of Flavonoids", *Free Radical Biology and Medicine*.
- Hayat, Khizar ve Zhang, Xiaoming (2009). "Optimized Microwave-Assisted Extraction Of Phenolic Acids From Citrus Mandarin Peels And Evaluation Of Antioxidant Activity İn Vitro", *Separation and purification technology*.
- Heiss, Lou, Mary, ve Heiss, Robert J. (2007). "The Story of Tea: A Cultural History and Drinking Guide", *Ten Speed Press*.
- Howard, Frederick, Macgillivray, John ve Yamaguchi, Masatoshi (1962). "Nutrient Composition Of Fresh California Grown Vegetables", *Bull Nr 788*.
- Huang, Iona, Yuelu, Manning, Louise, James, Katy, Grigoriadis, Vasilis, Millington, Anthony, Wood, Victoria ve Ward, Shane (2020). "Food Waste Management:

- A Review Of Retailers' Business Practices And Their Implications For Sustainable Value", *Journal of Cleaner Production*, 285.
- Hursel, Rick, Viechtbauer, Wolfgang ve Westerterp-Plantenga, Margriet (2009). "The Effects Of Green Tea On Weight Loss And Weight Maintenance: A Meta-Analysis", *International Journal of Obesity*.
- IFCO. (2020). "Food waste by country: who's the biggest waster?", Erişim Adresi: <https://www.ifco.com/countries-with-the-least-and-most-food-waste/> Erişim Tarihi:03.06.2024.
- Isparta İl Tarım ve Orman Müdürlüğü (2024). "Elma Yetiştiriciliği", Erişim Adresi: <https://isparta.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Faydal%C4%B1%20Bilgiler/%E2%80%8BBitkisel%20Yeti%C5%9Ftiricilik/Meyve%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi/Elma%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi.pdf>. Erişim Tarihi: 20.04.2024.
- İsmail, Osman (2016). "Güneş Altında Kurutulmuş Havuç Dilimlerinin Rehidrasyon Kinetiğinin İncelenmesi", *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*.
- Jaganath, Indu ve Alan, Crozier (2009). "Dietary flavonoids and phenolic compounds", *Plant Phenolics and Human Health: Biochemistry, Nutrition, and Pharmacology*.
- Kanat, Aysun (2001). "İ.T.Ü. Kosgeb'de Geliştirilmekte Olan Mikrodalga Fırında Elma Meyvesinin Kurutulmasına Yönelik Bir Çalışma", İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Kanner, Joseph, Harel, Stela ve Granit, Rina. (2001). "Betalains-A New Class of Dietary Cationized Antioxidants", *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.
- Kara, Derya (2009). "Evaluation Of Trace Metal Concentrations İn Some Herbs And Herbal Teas By Principal Component Analysis", *Food Chemistry*.
- Karadeniz, Turan (2004). "Türkiye Kivi Üretim Durumu", *Alatarım*.

- Kaur, Charanjit ve Kapoor, Harish (2001). "Antioxidants İn Fruits And Vegetables – The Millennium's Health", *International Journal of Food Science and Technology*.
- Kaya, Dilek (2006). "*Balkabağı Suyu Üretim Teknolojisinin Geliştirilmesi*", Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Khan, Naghma ve Mukhtar, Hasan (2006). "Tea Polyphenols İn Cancer Prevention And Therapy", *The British Journal of Nutrition*, 712-724.
- Koca, İlkey ve Bostancı, Şeyda (2014). "Production, Composition, and Health Effects of Oolong Tea (Oolong Çayı Üretimi, Kompozisyonu ve Sağlık Üzerine Etkileri)", *Oolong Çay Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*.
- Koocheiki, Alireza, Razavi, Seyed, Milani, Elnaz, Moghadam, Alamiyan ve Izadkhah (2007). "Physical Properties Of Watermelon Seed As A Function Of Moisture Content And Variety", *Int. Agrophysics*.
- Kumar, Navneet, Sarkar, Bishnucharan ve Sharma, Harish Kumar (2012). "Mathematical Modeling of the Thin Layer of Hot Air Drying Carrot Pomace", *Journal of Food Science and Technology*.
- Kuriyama, Shinichi, Hozawa, Atsushi, Ohmori, Kaori, Shimazu, Taichi, Matsui, Toshifumi, Ebihara, Satoru, Awata, Shuichi, Nagatomi, Ryoichi, Arai, Hiroyuki ve Tsuji, Ichiro (2006). "Green Tea Consumption And Cognitive Function: A Cross-Sectional Study From The Tsurugaya Project 1", *American Journal of Clinical Nutrition*.
- Kurowska, Elzbieta, Spence, David, Jordan, John, Wetmore, Stephen, Freeman, David, Piche, Leonard ve Serratore, Paula (2000). "HDL-Cholesterol-Raising Effect Of Orange Juice İn Subjects With Hypercholesterolemia", *The American Journal of Clinical Nutrition*.
- Küçükçapraz Özdemir, Dicle (2021). "Gıda Atıklarının Teknolojik Olarak Değerlendirilmesi: Atık Esaslı Polimerler ve Tekstilde Kullanımı", *Yekarum*, 21-31.

- Lansky, Ephraim ve Newman, Robert (2007). "Punica Granatum (Pomegranate) And Its Potential For Prevention And Treatment Of Inflammation And Cancer", *Journal of Ethnopharmacology*, 177-206.
- Li, Yunfeng, Guo, Changjiang, Yang, Jijun, Wei, Jingyu, Xu, Jing ve Cheng, Shuang (2006). "Evaluation Of Antioxidant Properties Of Pomegranate Peel Extract In Comparison With Pomegranate Pulp Extract", *Food Chemistry*, 254-260.
- Lipinski, Brian, Hanson, Craig, Lomax, James, Kitinaja, Lisa, Waite, Richard ve Searchinger, Tim (2013). "Reducing Food Loss and Waste", *Installment 2 of Creating a Sustainable Food Future*.
- Liu, Chen, Hotta, Yasuhiko, Santo, Atsushi, Hengesbaugh, Matthew, Watabe, Atsushi, Totoki, Yoshiaki, Allen, Desmond ve Bengtsson, Magnus (2016). "Food Waste In Japan: Trends, Current Practices And Key Challenges", *Journal of Cleaner Production*, 557-564.
- Ma, Ya-Qin, Chen, Jian-Chu, Liu, Dong-Hong ve Ye, Xing-Qian (2009). "Simultaneous Extraction Of Phenolic Compounds Of Citrus Peel Extracts: Effect Of Ultrasound", *Ultrasonics Sonochemistry*.
- Maurer, H. Rainer (2001). "Bromelain: Biochemistry, Pharmacology And Medical Use", *Cellular and Molecular Life Sciences CMLS*.
- McFarlin, Brian K., Strohacker, Kelley ve Kueht, Michael L. (2009). "Pomegranate Seed Oil Consumption During Post-Exercise Recovery Reduces Skeletal Muscle Damage", *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*.
- McGill, Carla R., Kurilich, Anne ve Davignon, Jean (2013). "The Role Of Potatoes And Potato Components In Cardiometabolic Health: A Review", *Annals of Medicine*.
- McKay, Diane, ve Blumberg, Jeffrey B. (2006). "A Review Of The Bioactivity And Potential Health Benefits Of Chamomile Tea (*Matricaria Recutita L.*)", *Phytotherapy Research*.

- Medicalpark Yayın Kurulu (2024). "Elmanın Faydaları Nelerdir? Elmanın Sağlığa Faydaları Nelerdir?", Erişim Adresi: <https://www.medicalpark.com.tr/elmanin-faydalari/hg-3465>. Erişim Tarihi:20.04.2024.
- Mevzuat Bilgi Sistemi (2010). Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu. Erişim Adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5996.pdf>. Erişim Tarihi: 24.07.2024.
- Mo, Wing Yin , Man, Yu Bon ve Wong, Ming Hung (2018). "Use Of Food Waste, Fish Waste And Food Processing Waste For China's Aquaculture İndustry: Needs And Challenge", *Science of the Total Environment*, 635-643.
- Mukherjee, Pulok, Maity, Niladri, Nema, Neelesh ve Sarkar, Birendra (2011). "Bioactive Compounds From Natural Resources Against Skin Aging", *Phytomedicine*.
- Nakilcioğlu Taş, Emine (2019). "Mineral Madde Kaynağı Olarak Bazı Bitki Ve Bitki Çaylarının Araştırması", *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*.
- Nema, Neelesh, Maity, Niladri, Sarkar, Birendra ve Mukherjee, Pulok (2011). "Cucumis Sativus Fruit-Potential Antioxidant, Anti-Hyaluronidase, And Anti-Elastase Agent", *Archives of Dermatological Research*.
- Oolai Tea (2024). Erişim Adresi: <https://oolai.com.tr/cay-demleme-teknikleri/?srsltid=AfmBOorYVY0zimJSBzUSaiJrGoYqZToGXs0P3sWQeRHa83T-iq7xFzZD>. Erişim Tarihi: 11.05.2024.
- Öktem, Begüm (2016). "Geri Dönüşümün Üretim Maliyetlerine Etkisi ve Kağıt Karton Sektöründe Bir Uygulama", *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 359-381.
- Parfitt, Julian, Barthel, Mark ve Macnaughton, Sarah (2010). "Food Waste Within Food Supply Chains: Quantification And Potential For Change To 2050", *Philosophical Transactions of The Royal Society B*, 3065–3081.

- Pastoriza, Silvia, Mesias, Marta, Cabrera, Carmen ve Henares, Jose Angel Rufian (2017). "Healthy Properties Of Green And White Teas: An Update", *Food & Function* .
- Periago, Maria Jesus, García-Alonso, Javier, Jacob, Karin, Olivares, Ana Belen, Bernal, Ma Jose, Iniesta, Ma Dolores, Martinez, Carmen ve Ros, Gaspar (2004). "Bioactive Compounds, Folates And Antioxidant Properties Of Tomatoes (*Lycopersicum Esculentum*) During Vine Ripening", *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 509-515.
- Pohl, Pawel, Dzimitrowicz, Anna, Jedryczko, Dominika, Szymczycha-Madeja, Anna, Welna, Maja ve Jamroz, Piotr (2016). "The Determination Of Elements In Herbal Teas And Medicinal Plant Formulations And Their Tisanes", *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*.
- Polat, Ahmet (2019). "*Havuç ve Patatesin Kurutulmasında Ultrases Ön İşlem Uygulamasının Etkisinin Belirlenmesi*", Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Poudel, Puspa Raj, Tamura, Hirotoşi, Kataoka, Ikuo ve Mochioka, Ryosuke (2008). "Phenolic Compounds And Antioxidant Activities Of Skins And Seeds Of Five Wild Grapes And Two Hybrids Native To Japan", *Journal of Food Composition and Analysis*.
- Priefer, Carmen, Jörissen, Juliane ve Bräutigam, Klaus Rainer (2016). "Food Waste Prevention In Europe—A Cause-Driven Approach to Identify The Most Relevant Leverage Points For Action", *Resources, Conservation and Recycling*, 155-165.
- Principato, Ludovica, Pratesi, Carlo Alberto ve Secondi, Luca (2018). "Towards Zero Waste: An Exploratory Study on Restaurant Managers", *International Journal of Hospitality Management*, 130-137.
- Quek, Siew Young, Chok, Ngan King ve Swedlund, Peter (2007). "The Physicochemical Properties Of Spray-Dried Watermelon Powders", *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*.

- Quested, Tom, Marsh, Stunell ve Parry, A.(2013). "Spaghetti Soup: The Complex World Of Food Waste Behaviour", *Resources, Conservation and Recycling*, 43-51.
- Rai, Nishant, Anand, Jigisha, Kumar, Navin ve Gautam, Pankaj (2012). "Green Tea: A Magical Herb With Miraculous Outcomes", *International Research Journal of Pharmacy*.
- Rakcejeva, Tatjana Kince, Galoburda, Ruta, Cude, Liga ve Strautniece, Envija (2011). "Use Of Dried Pumpkins İn Wheat Bread Production", *Procedia Food Science*.
- Rauha, Jussi Pekka, Remes, Susanna, Heinonen, Marina, Hopia, Anu, Kahkönen, Marja, Kujala, Tytti, Pihlaja, Kalevi, Vuorela, Heikki ve Vuorela, Pia (2000). "Antimicrobial Effects Of Finnish Plant Extracts Containing Flavonoids And Other Phenolic Compounds", *International Journal of Food Microbiology*.
- Reynolds, Christian John, Miroso, Miranda ve Clothier, Brent (2016). "New Zealand's Food Waste: Estimating The Tonnes, Value, Calories And Resources Wasted", *Agriculture*, 9.
- Rimando, Agnes ve Perkins-Veazie, Penelope M. (2005). "Determination of Citrulline in Watermelon Rind", *Journal of Chromatography*.
- Rosenblat, Mira ve Aviram, Michael (2006). "Pomegranate Juice Protects Macrophages From Triglyceride Accumulation: Inhibitory Effect On DGAT1 Activity And On Triglyceride Biosynthesis", *Annals of Nutrition and Metabolism*, 1-6.
- Rubatzky, Vincent, Quiros, Carlos ve Simon, Philipp (1999). "Carrots and Related Vegetable Umbelliferae", *CABI Publishing*.
- Sahu, Tripti ve Sahu, Jyoti (2015). "Cucumis Sativus (Cucumber): A Review On Its Pharmacological Activity", *Journal of Applied Pharmaceutical Research*.
- Sarıkaya, Gizem Sultan, Bölükbaş, Rabia ve Erol, Ersan (2020). "Gıda İsrafına Yönelik Çalışmaların Bibliyometrik Analizi", *Journal of Tourism and Gastronomy Studies, Special Issue (4)*, 246-256.

- Scalbert, Augustin, ve Williamson, Gary (2000). "Dietary İntake and Bioavailability of Polyphenols", *The Journal of Nutrition*.
- Sharma, Vasundhara ve Rao, Lingamallu Jagan (2013). "An Overview On Chemical Composition, Bioactivity And Processing Of Leaves Of Cinnamomum Tamala", *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 329-339.
- Sharma, Kavita, Mahato, Neelima, Cho, Moo Hwan ve Lee, Yong Rok (2017). "Converting Citrus Wastes İnto Value-Added Products: Economic And Environmentally Friendly Approaches", *Nutrition*.
- Sharma, Vasudha, Kumar, Rahul ve Oruna-Concha, Maria Jose (2021). "Waste Minimization And Sustainability İn Food Processing: The Case Of Pumpkin Peel", *Waste Management*.
- Singh, Gurdip, Kapoor ve Singh, Pratibha (2008). "Chemistry, Antioxidant And Antimicrobial İvestigations On Essential Oil And Oleoresins Of Zingiber Officinale", *Food and Chemical Toxicology*, 3295-3302.
- Song, Guanghan, Zhang, Hui, Duan, Huabo ve Xu, Ming (2018). "Packaging Waste From Food Delivery İn China's Mega Cities", *Resources, Conservation and Recycling*, 226-227.
- Stancu, Violeta, Haugaard, Pernille ve Lahteenmaki, Liisa (2016). "Determinants Of Consumer Food Waste Behaviour: Two Routes To Food Waste". *Appetite*, volume 96, Pages 7-17.
- Steptoe, Andrew, Gibson, E. Leigh, Vuononvirta, Raisa, Williams, Emily D., Hamer, Mark, Rycroft, Jane ve Wardle, Jane (2007). "The Effects Of Tea On Psychophysiological Stress Responsivity And Post-Stress Recovery: A Randomised Double-Blind Trial", *Psychopharmacology*.
- Şahin- Kılınç, Songül ve Bekar, Aydan (2018). "Küresel Bir Sorun "Gıda Atıkları": Otel İşletmelerindeki Boyutları", (*A Global Problem*). *Studies*, 1039-1061.
- Şalk, Ahmet, Arın, Levent, Deveci, Murat ve Polat, Serdar (2008). *Özel Sebzeçilik*, Tekirdağ: Sevil Cilt Evi ve Matbaası.

- Tahmaz, Gül, Seçil ve Aksoy, Mustafa (2022). "Gıda İsrafi, Gıda Kaybı ve Gıda Atığı Üzerine Kavramsal Bir İnceleme", *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 944-956.
- Tarabay, Paul, Chahine, Hala, Tawkc-Tohme, Salwa ve Nemera, Michel Nabil (2018). "Reduction of Food Losses in Lebanese Apple Through Good Harvesting and Postharvest Practices", *Annals of Agricultural Sciences*, 207-213.
- Tarhan, Kübra (2017). "*Kombucha Çayı Üretiminde Farklı Substrat Kaynaklarının Kullanımı*", Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Taşkara, Elif Gökçe (2021). "*Kabak (Cucurbita pepo L.) Bitkisinin Biyoreaktör Sisteminde Mikroçoğaltımı ve Genotoksik Hasarın Değerlendirilmesi*", Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Taşkın Yılmaz, Feride, Demirel, Gülbahtiyar ve Kumsar, Azime (2016). "Çay, Obezite ve Kadın - Tea (Obesity and Women)", *Journal of Contemporary Medicine*.
- Tatlıdil, Fusün ve Dellal, İlkay (2013). "Food Losses and Waste in Turkey", *Country Report FAO*.
- Tekin, Halil (2003). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, Ankara: Yargı Yayınları.
- Tekiner, Esmâ (2023). "*Gıda İsrafi Ve Çevre Koruma Bilinci: Kocaeli İli'nde Bir Uygulama*", Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Thring, Tamsyn, Hili, Pauline ve Naughton, Declan (2009). "Anti-Collagenase, Anti-Elastase And Anti-Oxidant Activities Of Extracts From 21 Plants", *BMC Complementary and Alternative Medicine*.
- TMO. (2013). "Ekmek İsrafını Önleme Kampanyası Toplantısı", Erişim Adresi: <https://www.tmo.gov.tr/>. Erişim Tarihi:16.05.2024
- Toor, Ramandeep ve Savage, Geoffrey P. (2005). "Antioxidant Activity İn Different Fractions Of Tomatoes", *Food Research International*.

- Topalakçı, Basri (2024). "Muhiko French Press İle Çay Nasıl Demlenir?", Erişim Adresi:<https://muhiku.com/blog/french-press-ile-cay-nasil-demlenir/?srsltid=AfmBOorIdW79sLJTIYghYpb6yXcGJSucJKq1Sdx3FXsQI132IQbOGDC6>. Erişim Tarihi:21.08.2024.
- Türk Standartları Enstitüsü (1990). "Çay- Öğütülmüş Numunenin Hazırlanması ve Kuru Madde Tayini", *TS1561*.
- Türkiye İsrar Raporu (2018). "Türkiye İsrar Raporu", Erişim Adresi: <http://www.consumeracademy.gov.tr/data/5aa22bf4ddee7f89ac728e1d/T%C3%BCrkiye%20%C4%B0sraf%20Raporu.pdf>. Erişim Tarihi:29.01.2024.
- Türkmen Özen, İlkay ve Ekşi, Aziz (2012). "Kivi Meyvesinin Kimyasal Bileşenleri Ve Fonksiyonel Özellikleri", *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*.
- Udmiş, Tursuncan Savut (2008). "Uygurların Çay Medeniyeti", *Bulak*.
- Ukers, William Harrison (1935). "All About Tea", *The Tea and Coffee Trade Journal Company*.
- Uzun, Dicle (2022). "Tea of us", Erişim Adresi: https://www.teaofus.com/post/soguk-demleme-cay?srsltid=AfmBOorza0kASqKtSExm2E5T53dMOH7zL4j9C3blRQW_k1npUKV-AYyE. Erişim Tarihi:02.09.2024.
- Ünlü, Mustafa (2015). "Yaş Meyve ve Sebzelerde Derim (hasat) Sonrası Oluşan Kayıplar ve Çözüm Önerileri", *T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü*.
- Ünlüeroğlugil, Özle (2020). "Ayva (*Cydonia oblonga*), Kivi (*Actinidia deliciosa*) ve Balkabağı (*Cucurbita moschata*) Pürelerine Maltodekstrin Eklenerek Farklı Kurutma Yöntemleri ve Bu Yöntemlerin Kombinasyonları ile Kurutulması", Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Van der Werf, Paul VE Gilliland, Jason (2017). "A Systematic Review Of Food Losses And Food Waste Generation İn Developed Countries", *In Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Waste and Resource Management*, 66-77.

- Vischers, Vivianne H., Wickli, Nadine ve Siegrist, Michael (2016). "Sorting Out Food Waste Behaviour: A Survey On The Motivators And Barriers Of Self-Reported Amounts Of Food Waste İn Households", *Journal of Environmental Psychology*, 66-78.
- Viuda-Martos, Manuel, Fernandez-Lopez, Juana ve Perez-Alvarez, Jose Angel (2010). "Pomegranate and its many functional components as related to human health: A review", *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 635-654.
- Wang, Huaifu, Provan, Gordon ve Helliwell, Keith (2000). "Tea Flavonoids: Their Functions, Utilisation And Analysis", *Trends in Food Science & Technology*, 152-160.
- Wikipedia (2024).Erişim Adresi: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Portakal>. Erişim Tarihi:05.09.2024.
- Wolfe, Kelly L., Kang, Xinmei, He, Xiangjiu, Dong, Mei, Zhang, Qinguan ve Liu, Rui Hai (2003). "Cellular Antioxidant Activity Of Common Fruits", *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 8418-8426.
- Wrap (2024). Erişim Adresi: <https://www.wrap.ngo/>. Erişim tarihi:09.05.2024.
- Xu, Qiang, Chen, Ling Ling, Ruan, Xiaoan, Chen, Dijun, Zhu, Andan, Chen, Chunli ve Ruan, Yijun (2013). "The Draft Genome Of Sweet Orange (Citrus Sinensis)", *Nature Genetics*.
- Xue, Li, Liu, Gang, Parfitt, Julian, Liu, Xiaojie, Van Herpen, Erica, Stenmarck, Asa ve Cheng, Shengkui (2017). "Missing Food, Missing Data? A Critical Review Of Global Food Losses And Food Waste Data", *Environmental Science & Technology*, 6618-6633.
- Yamamoto, Takehiko, Juneja, Lekh Raj, Chu, Djong Chi ve Kim, Mujo (1997). "Chemistry And Applications Of Green Tea", *CRC press*.
- Yang, Chung S., Lambert, Joshua ve Sang, Shengmin (2009). "Antioxidative And Anti-Carcinogenic Activities Of Tea Polyphenols", *Archives of Toxicology*.

Yılmaz, Emin (2002). "Turunçgil Meyvelerinin İnsan Sağlığına Etkileri", *Gıda Mühendisliği*.

Zeng, Yu, Zhou, Wenyi, Yu, Jiahao, Zhao, Lei, Wang, Kai, Hu, Zhuoyan ve Liu, Xuwei (2023). "By-Products of Fruit and Vegetables: Antioxidant Properties of Extractable and Non-Extractable Phenolic Compounds", *Antioxidants*.

Zick, Suzanna, Wright, Benjamin, Sen, Ananda ve Arnedt, Todd (2011). "Preliminary Examination Of The Efficacy And Safety Of A Standardized Chamomile Extract For Chronic Primary İnsomnia: A Randomized Placebo-Controlled Pilot Study", *BMC Complementary and Alternative Medicine*.

Zohary, Daniel, Hopf, Maria ve Weiss, Ehud (2012). "Domestication of Plants in the Old World", *Oxford University Press*.

EKLER

Ek 1.Duyusal Analiz Anket Formu

Sayın katılımcı;

Katılacağınız bu araştırma Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Lisansüstü Programı kapsamında, Doç. Dr. Emre HASTAOĞLU danışmanlığında yüksek lisans tez öğrencisi Beyza Nur İLHAN AKYEL tarafından yürütülmektedir. Bu araştırmaya katılım tamamen gönüllülük esasına bağlı olup, istemediğiniz anda sonlandırma hakkına sahipsiniz. Araştırmanın bilimsel niteliği açısından vereceğiniz cevaplar önemlilik arz etmekte olup soruları eksiksiz, size en uygun şekilde doldurmanız rica edilmektedir. Araştırmanın anketi ortalama 20 dakika sürmesi öngörülmektedir. Sağlayacağınız katılım ve desteğiniz için şimdiden teşekkür ederim.

Beyza Nur İLHAN AKYEL

Tarih:					
Kalite- Kantite Testi / Ürün Kodu:					
Görünüş	Belirgin Herhangi Bir Görünüşü Yok	Mat	Parlak	Bulanık	Berrak
Koku	Belirgin Herhangi Bir Koku Yok	Çiçeksi Koku	Meyvemsi Koku	Tütsümsü Koku	Baharatımsı Bir Koku
Aroma	Hiç Aromatik Değil	Aromatik Değil	Ne Aromatik Ne Aromatik Değil	Çok Aromatik	Mükemmel Aromatik
Tat	Belirgin Herhangi Bir Tadı Yok	Tatlımsı Tat	Acı Tat	Ekşi Tat	Buruk Tat
Renk	Belirgin Herhangi Bir Rengi Yok	Kahverengi Tonları	Yeşil Tonları	Turuncu Tonları	Kırmızı Tonları

Hedonik Skala Testi			
KM1	KS2	YM3	YS4
1)Hiç Beğenmedim () 2) Az Beğendim() 3) Orta Düzeyde Beğendim () 4) Beğendim () 5) Çok Beğendim ()	1)Hiç Beğenmedim () 2) Az Beğendim() 3) Orta Düzeyde Beğendim () 4) Beğendim () 5) Çok Beğendim ()	1)Hiç Beğenmedim () 2) Az Beğendim() 3) Orta Düzeyde Beğendim () 4) Beğendim () 5) Çok Beğendim ()	1)Hiç Beğenmedim () 2) Az Beğendim() 3) Orta Düzeyde Beğendim () 4) Beğendim () 5) Çok Beğendim ()
TM5	TS6	KM7	KS8
1)Hiç Beğenmedim () 2) Az Beğendim() 3) Orta Düzeyde Beğendim () 4) Beğendim () 5) Çok Beğendim ()	1)Hiç Beğenmedim () 2) Az Beğendim() 3) Orta Düzeyde Beğendim () 4) Beğendim () 5) Çok Beğendim ()	1)Hiç Beğenmedim () 2) Az Beğendim() 3) Orta Düzeyde Beğendim () 4) Beğendim () 5) Çok Beğendim ()	1)Hiç Beğenmedim () 2) Az Beğendim() 3) Orta Düzeyde Beğendim () 4) Beğendim () 5) Çok Beğendim ()

Ek 2. Etik Kurul Kararı



T.C.
SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA ÖNERİSİ ETİK DEĞERLENDİRME
KURULU

Toplantı Sayısı	Karar Tarihi	Karar Sayısı
2	17.03.2023	2023/1-39

Sosyal Bilimler Bilimsel Araştırma Önerisi Etik Değerlendirme Kurulu çevrimiçi olarak Başkan Doç. Dr. Meryem ACARA ESER başkanlığında toplandı.

Karar No 1- Emre HASTAOĞLU'nun Üniversitemiz Sosyal Bilimler Araştırma Önerisi Etik Değerlendirme Kuruluna yapmış olduğu başvuru incelenmiştir.

Meyve ve Sebze Artıklarından Süzen Poşet Bitkisel Çay Geliştirme Olanaklarının Araştırılması isimli araştırmanın etik olarak uygunluğuna oy birliğiyle/çokluğuyla karar verilmiştir.



ÖZ GEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Beyza Nur İLHAN AKYEL
Uyruğu : T. C.

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Lisans	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	2021

