

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI

YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME KAPSAMINDA SPİRULİNA'NIN
TARHANADA KULLANILMASININ DUYUSAL ANALİZ
YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEHMET EMİN TURA

BALIKESİR, 2025

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI

YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME KAPSAMINDA SİRULİNA'NIN
TARHANADA KULLANILMASININ DUYUSAL ANALİZ
YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEHMET EMİN TURA

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. DÜRİYE BOZOK

BALIKESİR, 2025

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı'nda 201912557004 numaralı Mehmet Emin TURA'nın hazırladığı "Yeni Ürün Geliştirme Kapsamında Spirulina'nın Tarhanada Kullanılmasının Duyusal Analiz Yöntemiyle Değerlendirilmesi " konulu YÜKSEK LİSANS tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 10.01.2025 tarihinde yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda tezin onayına OY BİRLİĞİ/~~OY ÇOKLUĞU~~ ile karar verilmiştir.

Üye (Başkan): Prof. Dr. Betül GÜROY

İmza



Üye (Danışman): Prof. Dr. Düriye BOZOK

İmza



Üye: Dr. Öğr. Üyesi Selin İLSAY

İmza



Enstitü Onayı
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa OĞUZ
Müdür Yardımcısı

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

10/01/2025

İmza



Mehmet Emin TURA

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın temel amacı, yeni ürün geliştirme kapsamında spirulinanın tarhanada kullanılmasının duyu analizi yöntemiyle değerlendirilmesidir. Tarhanada kullanılan spirulina unu ve spirulina biyomasının, yöresel standart tarhana reçetesi ile hazırlan yeni ürünlerin besin öğeleri içeriğine katkılarının belirlenmesi, kimyasal ve renk analizi yöntemi kullanılarak laboratuvar ortamında ürünlerin analizi yapılması hedeflenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulguların daha sonra yapılacak olan araştırmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yüksek lisans eğitim süresince ve çalışmamın tüm süreçlerinde desteklerini esirgemeyen ve beraber çalışmaktan onur duyduğum saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Düriye BOZOK'a teşekkürlerimi sunarım. Laboratuvar analizlerinde bana yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Serhan MANTOĞLU'na, Ayrıca her konuda bilgi ve desteklerini esirgemeyen, Doç. Dr. Murat BAYRAM'a, Doç. Dr. Hande MUTLU ÖZTÜRK'e, ve Öğr. Gör. Dr. Yasin ÖZASLAN'a ve üzerimde emeği olan tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Yüksek lisans tez savunmamda yer alan sayın Prof. Dr. Betül GÜROY'a ve sayın Dr. Öğr. Üyesi Selin İLSAY'a teşekkürlerimi sunarım. Duyusal analiz çalışmalarım sırasında tadımları birlikte gerçekleştirdiğimiz panelist olarak yer alan tüm katılımcılara teşekkür ederim. Her zaman maddi manevi desteklerini esirgemeyen annem Aysel TURA'ya, babam Ali TURA'ya, kardeşim Muhammet TURA'ya, sevgili eşim Fatma Nur'a ve biricik kızım Sare'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Son olarak desteğini hep üzerimde hissettiğim değerli arkadaşım Öğr. Gör. İsmail ERTOPCU'ya teşekkürlerimi sunarım.

BALIKESİR, 2025

MEHMET EMİN TURA

ÖZET

YENİ ÜRÜN GELİŞTİRME KAPSAMINDA SPİRULİNA'NIN TARHANADA KULLANILMASININ DUYUSAL ANALİZ YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

TURA, Mehmet Emin

Yüksek Lisans, Gastronomi ve Mutfak Sanatları

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Düriye BOZOK

2025, 149 Sayfa

Beslenme, insan hayatının en temel ve vazgeçilmez ihtiyaçları arasında yer almaktadır. İnsanoğlu, dünyada var olduğu sürece, yaşamını sürdürebilmek ve sağlığını koruyabilmek için ihtiyaç duyduğu besinleri tüketmiştir. Ayrıca, sağlığını yeniden kazanabilmek amacıyla da çeşitli gıdalara başvurmuştur. Dünya nüfusunun artışı ve buna bağlı çevresel değişiklikler nedeniyle sağlıklı gıdalara erişim her geçen gün zorlaşmaktadır. Tüketiciler, son yıllarda yaşanan salgın hastalıklar ve hastalık çeşitliliğindeki artış sebebiyle işletmelerden daha fazla sağlıklı gıda talebinde bulunmaktadır. Bu doğrultuda, besin öğeleri bakımından zengin olan spirulina, iki farklı formda (yaş ve kuru olarak) geleneksel tarhana reçetesine eklenmiş ve tarhananın besin değerine katkısı kimyasal ve renk analiziyle incelenmiştir. Protein, nem ve yağ tayininde en yüksek oranlar 855 kodlu toz tarhanada, kül miktarında ise 456 kodlu tarhanada elde edilmiştir. Renk analizinde L* değeri, siyah (0) ile beyaz (100) arasındaki parlaklık derecesini temsil ederken, a* değeri pozitif olduğunda kırmızıyı, negatif olduğunda ise yeşili ifade eder. Benzer şekilde, b* değeri pozitif olduğunda sarı, negatif olduğunda ise mavi renk tonunu belirtmektedir. Renk analizinde en yüksek sonucu K kodlu tarhana vermiştir. Duyusal analiz için eğitim almış 33 paneliste, önce K kodlu tarhana çorbası, ardından 70°C sıcaklıkta aynı anda 855 kodlu ve 456 kodlu tarhana çorbaları servis edilmiştir. Duyusal analiz sonucunda, koku/aroma kalite kriterinde 456 kodlu tarhana en yüksek puanı almış ve 855 kodlu tarhanayla arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Duyusal analiz formunda yer alan sorulara göre, panelistlerin; %93,9'u yeni ürün geliştirme talebi olduğunu, %93,9'u farklı malzemelerle hazırlanan tarhanayı tercih edeceğini, %78,8'i

ev tipi tarhanayı tüketmeyi tercih ettiğini, %57,6'sı ise tarhana tüketim sıklığını "bazen" olarak ifade etmiştir. Tarhana tüketim nedenleri arasında %60 oranında "besin öğeleri zenginliği" ön plana çıkmıştır. Ayrıca, panelistlerin %66,7'si "yeni ürün denemeyi severim" seçeneğini işaretlemiştir. Genel yorumlarda, iki ürün arasındaki farklılıklar değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, panelistler 855 kodlu tarhanaya çok düşük puan vermemiş olmakla birlikte, 456 kodlu tarhana en beğenilen çorba olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Spirulina, Alg, Beslenme, Duyusal Analiz

ABSTRACT

EVALUATION OF THE USE OF ON SPIRULINA IN TARHANA WITHIN THE SCOPE OF NEW PRODUCT DEVELOPMENT THROUGH SENSORY ANALYSIS

TURA, Mehmet Emin

Master Thesis, Gastronomy and Cuisine Arts Department

Advisor: Prof. Dr. Düriye BOZOK

2025, 149 pages

Nutrition is one of the most fundamental and indispensable needs of human life. Throughout history, humans have consumed the foods they need to sustain their lives and maintain their health. Additionally, they have turned to various foods to regain their health when needed. Due to the increasing global population and related environmental changes, accessing to healthy foods is becoming increasingly difficult. In recent years, consumers have demanded more healthy food products from businesses due to pandemics and the rise in disease diversity. In this context, spirulina, rich in nutrients, was added to the traditional tarhana recipe in two different forms (fresh and dried), and its contribution to the nutritional value was examined through chemical and color analyses. Among the samples, the highest rates of protein, moisture, and fat were found in powdered tarhana coded 855, while the highest ash content was observed in tarhana coded 456. In the color analysis, the L* value represents the brightness level, ranging from black (0) to white (100). The a* value indicates red when positive and green when negative. Similarly, the b* value signifies yellow when positive and blue when negative. The highest result in the color analysis was obtained from tarhana coded K. For sensory analysis, 33 trained panellists were first served tarhana soup coded K, followed by tarhana soups coded 855 and 456 at 70°C simultaneously. As a result of the sensory analysis, tarhana coded 456 received the highest score in the smell/aroma quality criterion, with a significant difference identified compared to tarhana coded 855. According to the questions in the sensory analysis form, 93.9% of the panellists expressed a demand for new product

development, 93.9% stated they would prefer tarhana prepared with different ingredients, 78.8% said they prefer homemade tarhana, and 57.6% reported their tarhana consumption frequency as "sometimes." Among the reasons for consuming tarhana, 60% highlighted "nutritional richness" as the primary factor. Additionally, 66.7% of the panelists selected the option "I like trying new products." In the general feedback section, the differences between the two products were evaluated. As a result, while the panelists did not give significantly low scores to tarhana coded 855, the tarhana coded 456 emerged as the most preferred soup.

Keywords: Spirulina, Alg, Nutrition, Sensory Analysis

Değerli Aileme

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER LİSTESİ.....	ix
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xix
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Problemi	5
1.2. Araştırmanın Amacı	6
1.3. Araştırmanın Önemi	6
1.4. Araştırmanın Varsayımları	7
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	7
1.6. Tanımlar	8
2. İLGİLİ ALANYAZIN	9
2.1. Kuramsal Çerçeve	9
2.1.1. Yeni Ürün Geliştirme	9
2.1.2. Spirulina	10
2.1.3. Beslenme	12
2.1.4. Tarhana	12
2.2. İlgili Araştırmalar	15
2.2.1. Yeni Ürün Geliştirme ile İlgili Araştırmalar	15
2.2.2. Spirulina ile İlgili Araştırmalar.....	18
2.2.3. Geleneksel Tarhana Standart Reçetelerine İlave Edilen Yeni Ürünler ile Geliştirilen Tarhanalar İlgili Araştırmalar	21
3. YÖNTEM.....	26
3.1. Araştırmanın Modeli	26
3.2. Evren ve Örneklem.....	27
3.3. Ürün Geliştirme Planı.....	27

3.3.1. Tarhana Üretimi.....	28
3.4. Veri Toplama Araçları ve Teknikleri	111
3.4.1. Protein Miktarı Tayini	112
3.4.2. Yağ Miktarı Tayini	112
3.4.3. Kül Miktarı Tayini.....	113
3.4.4. Nem Miktarı Tayini.....	113
3.4.5. Renk Analizi	113
3.4.6. Duyusal Analiz Ölçeği	114
3.5.Verilerin Toplanma Süreci	114
3.6.Verilerin Analizi.....	114
4.BULGULAR VE YORUMLAR	115
4.1.Tarhanaların Kimyasal Analiz Sonuçları	115
4.1.1.Tarhanaların Protein Miktarı Sonuçları.....	116
4.1.2.Tarhanaların Nem Miktarı Sonuçları.....	117
4.1.3.Tarhanaların Yağ Miktarı Sonuçları.....	117
4.1.4.Tarhanaların Kül Miktarı Sonuçları	118
4.2.Tarhanaların Renk Analiz Sonuçları	119
4.3. Araştırmaya Katılan Panelistlerin Demografik Özellikleri	120
4.4.Araştırmaya Katılan Panelistlerin Tadım Öncesi Ankete Verdikleri Cevapların Değerlendirmeleri.....	121
4.5.Panelistlerin Ürünlere Ait Duyusal Analiz Değerlendirme Bulguları.....	123
5.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	130
5.1.Sonuçlar.....	130
5.2.Öneriler.....	133
KAYNAKÇA	135
EKLER.....	143

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1. Spirulina Tozunun Besin Maddesi Kompozisyonu (%KM).....	11
Çizelge 2. Tarhana Çeşitleri ve Üretiminde Kullanılan Malzemeler.....	13
Çizelge 3. Tarhana Grupları ve Formülasyonu.....	35
Çizelge 4. Duyusal Analizde Kullanılacak Tarhana Reçetesi	107
Çizelge 5. Tarhanaların Protein Miktarı Sonuçlarının Tablosu	116
Çizelge 6. Tarhanaların Nem Miktarı Sonuçlarının Tablosu.....	117
Çizelge 7. Tarhanaların Yağ Miktarı Sonuçlarının Tablosu.....	117
Çizelge 8. Tarhanaların Ham Kül Miktarı Sonuçlarının Tablosu.....	118
Çizelge 9. Tarhanaların Renk Analizi Sonuçlarının Tablosu	119
Çizelge 10. Panelistlerin Demografik Özellikleri.....	120
Çizelge 11. Tarhana Tüketimine İlişkin Bilgiler	121
Çizelge 12. Yeni Ürün Deneme Tercihine İlişkin Bilgiler	123
Çizelge 13. Kalite Kriterleri ile İlgili Açıklamalar	124
Çizelge 14. 456 ve 855 Kodlu Tarhanaların Duyusal Analiz Verileri.....	124
Çizelge 15. Kalite Kriterlerine İlişkin Ortalamaların Karşılaştırılması Radar Grafiği	125
Çizelge 16. 456 ve 855 Kodlu Tarhanaların Duyusal Analiz Genel Yorum Verileri	126
Çizelge 17. Türkiye'de Kadınların Yıllara Göre İstihdama Katılma Yüzdesel Oranları	131

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Spirulina Havuz Tankı.....	29
Şekil 2: Spirulina Hasatı İçin Elek ve Plankton Bezinin Hazırlanma Aşaması.....	29
Şekil 3: Hasat İçin Devir Daim Pompası ve Karıştırıcının Çalıştırılması	30
Şekil 4: Spirulina Hasatının Başlaması	30
Şekil 5: Spirulina Plankton Bezine Birikmeye Başlaması.....	31
Şekil 6: Spirulina Biyomasın Plankton Bezine Birikmesi.....	31
Şekil 7: Spirulina Plankton Bezinden Sıyırılması	32
Şekil 8: Spirulina Numune Poşetine Konulması	32
Şekil 9: Spirulina Numune Poşetinin Kapatılması	33
Şekil 10: Spirulina Tartımı	33
Şekil 11: Spirulina Toplam Hasat Miktarı.....	34
Şekil 12: Hasat işlemi Sonrası Numune Poşetinin Üzerine Tarih ve Spirulina Biyomas Miktarının Yazılması	34
Şekil 13: Tarhana Kontrol Grubu, Birinci Deneme ve İkinci Deneme Planı	36
Şekil 14: Spirulina – 20 Dondurucudan Çıkarıldıktan Sonra Soğuk Suda Çözdürülmesi	37
Şekil 15: Tarhana Üretiminde Kullanılacak Malzemelerin Ön Hazırlığı.....	37
Şekil 16: Buğday Ununun Tartımı.....	38
Şekil 17: Ev Yapımı Yoğurdun Tartımı	38
Şekil 18: Kuru Soğanın Doğranması	39
Şekil 19: Kuru Soğanın Tartımı.....	39
Şekil 20: Domatesin Doğranması	40
Şekil 21: Domatesin Tartımı.....	40
Şekil 22: Kapyra Biberin Doğranması	41
Şekil 23: Doğranan Kapyra Biberin Tartımı.....	41

Şekil 24: Yaş Mayanın Tartımı	42
Şekil 25: Su Ölçümü.....	42
Şekil 26: Tuzun Tartımı.....	43
Şekil 27: Biyomasın Tartımı.....	43
Şekil 28: Spirulina Unu Tartımı	44
Şekil 29: Sebze Püresi Hazırlığı	45
Şekil 30: Sebze Püresine Su ilavesi	45
Şekil 31: Sebze Püresinin Tavanın Sallanarak Karıştırılması	46
Şekil 32: Pişme Kıvamının Kontrol Edilmesi	46
Şekil 33: Sebzenin Püre Haline Getirilmesi	47
Şekil 34: Pişmiş Sebze Püresi Tartımı.....	47
Şekil 35: Hazırlanan Sebze Püresi	48
Şekil 36: Yoğurdun İçerisine Spirulina Ununun İlavesi.....	48
Şekil 37: Yoğurdun İçerisine Spirulina Biyoması İlavesi	49
Şekil 38: Kontrol Grubu Tarhana Hamuru Badyasının İçerisine Buğday Ununun Eklenmesi.....	50
Şekil 39: Kontrol Grubu Tarhana Hamuru Badyasının İçerisine Sebze Püresinin İlavesi	50
Şekil 40: Kontrol Grubu Tarhana Hamuru Badyası İçerisine Yoğurdun İlave Edilmesi	51
Şekil 41: Kontrol Grubu Tarhana Hamuru Badyası İçerisine Tuz ve Yaş Maya Eklenerek Yoğurma Aşamasına Geçilmesi.....	51
Şekil 42: Kontrol Grubu Tarhana Hamuru Yoğurma İşlemi	52
Şekil 43: Birinci Deneme Grubu Tarhana İçin Spirulina Unu ve Doğal Yoğurdun Karıştırılması.....	52
Şekil 44: İkinci Deneme Grubu Tarhana İçin Spirulina Biyoması ve Yoğurdun Karıştırılarak Badya İçerisine Eklenmesi.....	53

Şekil 45: Tarhana Hamurlarından Laboratuvar Analizinde Kullanılacak Numunelerin Alınması	53
Şekil 46: Tarhana Numunelerinin G Tartımı.....	54
Şekil 47: Kontrol Grubu Tekerrürlerinden Analiz İçin Alınan Numuneler	54
Şekil 48: Birinci Deneme Grubu Tekerrürlerinden Analiz İçin Alınan Numuneler .	55
Şekil 49: İkinci Deneme Grubu Tekerrürlerinden Analiz İçin Alınan Numuneler ...	55
Şekil 50: Analiz İçin Numunelerin -20 Derecede Dondurucuda Saklanması	56
Şekil 51: Kontrol Grubu Tekerrürleri 28.12.2023/11:15.....	57
Şekil 52: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma 28.12.2023/11:15.....	57
Şekil 53: Kontrol Grubu Tekerrürleri 28.12.2023/17:00.....	58
Şekil 54: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 28.12.2023/17:00.....	58
Şekil 55: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 28.12.2023/11:20.....	59
Şekil 56: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 28.12.2023/11:20.	59
Şekil 57: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 28.12.2023/17:00.....	60
Şekil 58: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 28.12.2023/17:00.	60
Şekil 59: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 28.12.2023/11:30	61
Şekil 60: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 28.12.2023/11:30 ..	61
Şekil 61: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 28.12.2023/17:00	62
Şekil 62: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 28.12.2023/17:00 ..	62
Şekil 63: Kontrol Grubu Tekerrürleri 29.12.2023/09:21	63
Şekil 64: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 29.12.2023/09:21	63
Şekil 65: Kontrol Grubu Tekerrürleri 29.12.2023/19:23.....	64
Şekil 66: Kontrol Grubu Tekerrürleri 29.12.2023/19:23 Karıştırma İşlemi.....	64
Şekil 67: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 29.12.2023/9:31	65
Şekil 68: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 29.12.2023/9:31...	65
Şekil 69: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 29.12.2023/19:18.....	66

Şekil 70: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 29.12.2023/19:18.	66
Şekil 71: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 29.12.2023/09:00	67
Şekil 72: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 29.12.2023/09:00 ..	67
Şekil 73: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 29.12.2023/19:30	68
Şekil 74: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 29.12.2023/19:30 ..	68
Şekil 75: Kontrol Grubu Tekerrürleri 30.12.2023/10:34.....	69
Şekil 76: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 30.12.2023/10:34.....	69
Şekil 77: Kontrol Grubu Tekerrürleri 30.12.2023/20:00.....	70
Şekil 78: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 30.12.2023/20:00.....	70
Şekil 79: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 30.12.2023/10:23.....	71
Şekil 80: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 30.12.2023/10:23.	71
Şekil 81: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 30.12.2023/20:30.....	72
Şekil 82: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 30.12.2023/20:30.	72
Şekil 83: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 30.12.2023/10:15	73
Şekil 84: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 30.12.2023/10:15 ..	73
Şekil 85: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 30.12.2023/20:30	74
Şekil 86: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 30.12.2023/20:30 ..	74
Şekil 87: Kontrol Grubu Tekerrürleri 31.12.2023/11:00.....	75
Şekil 88: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 31.12.2023/11:00.....	75
Şekil 89: Kontrol Grubu Tekerrürleri 31.12.2023/19:00.....	76
Şekil 90: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 31.12.2023/19:00.....	76
Şekil 91: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 31.12.2023/11:00.....	77
Şekil 92: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 31.12.2023/11:00.	77
Şekil 93: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 31.12.2023/19:00.....	78
Şekil 94: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 31.12.2023/19:00.	78
Şekil 95: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 31.12.2023/11:00	79

Şekil 96: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 31.12.2023/11:00 ..	79
Şekil 97: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 31.12.2023/19:00	80
Şekil 98: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 31.12.2023/19:00 ..	80
Şekil 99: Kontrol Grubu Tekerrürleri 1.1.2024/11.00.....	81
Şekil 100: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 1.1.2024/11:00.....	81
Şekil 101: Kontrol Grubu Tekerrürleri 1.1.2024/20.00.....	82
Şekil 102: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 1.1.2024/20:00.....	82
Şekil 103: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 1.1.2024/11:00.....	83
Şekil 104: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 1.1.2024/11:00...	83
Şekil 105: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 1.1.2024/20:00.....	84
Şekil 106: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 1.1.2024/20:00...	84
Şekil 107: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 1.1.2024/11:00	85
Şekil 108: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 1.11.2024/11:00 ..	85
Şekil 109: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 1.1.2024/20:00	86
Şekil 110: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 1.11.2024/20:00 ..	86
Şekil 111: Kontrol Grubu Tekerrürleri 2.1.2024/08.00.....	87
Şekil 112: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 2.1.2024/08:00.....	87
Şekil 113: Kontrol Grubu Tekerrürleri 2.1.2024/17:00.....	88
Şekil 114: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 2.1.2024/17:00.....	88
Şekil 115: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 2.1.2024/08:00.....	89
Şekil 116: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 2.1.2024/08:00...	89
Şekil 117: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 2.1.2024/17:00.....	90
Şekil 118: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 2.1.2024/17:00...	90
Şekil 119: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 2.1.2024/08:00	91
Şekil 120: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 2.1.2024/08:00	91
Şekil 121: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 2.1.2024/17:00	92

Şekil 122: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 2.1.2024/17:00 ..	92
Şekil 123: Kontrol Grubu Fermantasyon Sonrası G Tartımı.....	93
Şekil 124: Birinci Deneme Grubu Fermantasyon Sonrası G Tartımı.....	93
Şekil 125: İkinci Deneme Grubu Fermantasyon Sonrası G Tartımı	94
Şekil 126: Kontrol Grubu Tarhanalardan Fermantasyon Sonrası Analiz İçin 10 G Alınması	94
Şekil 127: Birinci Deneme Grubu Tarhanalardan Fermantasyon Sonrası Analiz İçin 10 G Alınması	95
Şekil 128: İkinci Deneme Grubu Tarhanalardan Fermantasyon Sonrası Analiz İçin 10 G Alınması	95
Şekil 129: Fermantasyon Sonrası Tarhana Numunelerin Analiz için -20 Dondurucuda Bekletilmesi	96
Şekil 130: Kontrol Grubu Tarhanaların Kuruma İşlemi İçin Beze Serilmesi	96
Şekil 131: Birinci Deneme Grubu Tarhanaların Beze Serilmesi İşlemi.....	97
Şekil 132: İkinci Deneme Grubu Tarhanaların Beze Serilmesi İşlemi	97
Şekil 133: Hazırlanan Tarhana Gruplarının Beze Serilmesi İşleminin Tamamlanması	98
Şekil 134: Kontrol Grubu, Birinci Deneme Grubu ve İkinci Deneme Grubu Kurutma Sırasında Karıştırma İşlemi.....	98
Şekil 135: Kontrol Grubu, Birinci Deneme Grubu ve İkinci Deneme Grubu Kurutma Sırasında Karıştırma İşlemi.....	99
Şekil 136: Kontrol Grubu ve Birinci Deneme Grubu Kurutma Sırasında Karıştırma İşlemi.....	99
Şekil 137: İkinci Deneme Grubu Kurutma Sırasında Karıştırma İşlemi.....	100
Şekil 138: Kontrol Grubu ve Birinci Deneme Grubu Kurutma Sırasında Öğütme İşlemi Öncesi Son Karıştırma İşlemi	100
Şekil 139: İkinci Deneme Grubu Kurutma Sırasında Öğütme İşlemi Öncesi Son Karıştırma İşlemi.....	101

Şekil 140: Kontrol Grubu, Birinci Deneme Grubu ve İkinci Deneme Grubu Öğütme İşlemi.....	101
Şekil 141: Kontrol Grubu ve Birinci Deneme Grubu Öğütme İşlemi Sonrası	102
Şekil 142: İkinci Deneme Grubu Öğütme İşlemi Sonrası	102
Şekil 143: Kontrol Grubu, Birinci Deneme Grubu ve İkinci Deneme Tarhana Eleme İşlemi.....	103
Şekil 144: Kontrol Grubu, Birinci Deneme Grubu ve İkinci Deneme Tarhana Eleme İşlemi Sonrası Kurutma İşlemi	103
Şekil 145: Kontrol Grubu Kurutma İşlemi Sonrası G Tartımı	104
Şekil 146: Kontrol Grubu Kurutma İşlemi Sonrası G Tartımı ve Numune Alımı ..	104
Şekil 147: Birinci Deneme Grubu Kurutma İşlemi Sonrası G Tartımı	105
Şekil 148: Birinci Deneme Grubu Kurutma İşlemi Sonrası G Tartımı ve Numune Alımı	105
Şekil 149: İkinci Deneme Kurutma İşlemi Sonrası G Tartımı	106
Şekil 150: İkinci Deneme Kurutma İşlemi Sonrası G Tartımı ve Numune Alımı ..	106
Şekil 151: Kurutma İşlemi Sonrası Tarhana ve Numuneleri Analizler için -20 Dondurucuda Bekletilmesi.....	107
Şekil 152: Çorbaların Hazırlanmasında Kullanılacak K, 456, 855 Kodlu Tarhanaların G Tartımı.....	108
Şekil 153: Duyusal Analiz İçin K, 456, 855 Kodlu Tarhana Çorbası Hazırlamada Kullanılan Malzemelerin Miktarları	109
Şekil 154: Duyusal Analiz İçin 855, 456, K Kodlu Tarhanaların Ilık Su ile Homojen Kıvama Getirilmesi İşlemi	109
Şekil 155: Duyusal Analiz İçin K, 456, 855 Kodlu Tarhanaların Servise Hazırlanması	110
Şekil 156: Duyusal Analiz İçin 855, 456, K Kodlu Tarhanaların Panelistlere Sunulduğu Tadım Masasının Düzeni.....	110
Şekil 157: Renk Analizi İşlemi.....	113

KISALTMALAR LİSTESİ

g	: Gram
TS	: Türk Standardı
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
MEGEP	: Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi
Vd.	: Ve Diğerleri

1. GİRİŞ

Sanayi Devrimi sonrasında dünya nüfusundaki artış ve refah talebi, çevre dostu olmayan üretim ve tüketim alışkanlıklarıyla birleşerek çevresel sorunların artmasına ve gezegenimizin dönüşümünde büyük bir kırılma noktası olmuştur (Binboğa ve Ünal, 2018). İnsanoğlunun covid-19 salgın döneminde çevreye verdiği zarar insan hareketliliğinin ve üretimden tüketime kadar eksilme gerçekleşmesine bağlı olarak ülkelerde hava kirletici emisyonlarda azalma, Kentsel gürültü düzeyinde düşüş, su kaynaklarının kalitesinde ve çevrede iyileşme olmasına rağmen salgınla mücadele kapsamında ihtiyaç duyulan dezenfektan ve ilaç gibi malzemelerin yüksek oranda kullanımı dolayısıyla çevrede ve sularda atıkları artırmıştır (Yurtsever, 2020). Bu durum, kısa süre çevrede olumlu etkilerin olmasına katkı sağlamış olsa da yine de çevreye insanoğlunun zararı olmuştur. Çevresel kirliliğin gün geçtikçe artması insanlığın çevresel sorumluluklarının ve sürdürülebilirlik anlayışının önemini ortaya koymaktadır. Dünya üzerinde yaşamını sürdüren tüm canlılara ve gelecek nesillere yaşanabilir, daha kaliteli bir (ortamın) yaşam alanının sağlanması gerekmektedir. Bu nedenle ülkelerin yöneticileri başta olmak üzere toplum olarak da kaynakları en verimli şekilde kullanarak üretimden tüketime sürecin iyi planlanması ve yönetilmesi gerekmektedir. "Sürdürülebilirlik, gelecek kuşakların ihtiyaç duyacağı kaynakların varlığını ve kalitesini koruyarak mevcut nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasıdır (Akay ve Demir, 2020, s.282)." Çevreye ve sağlığa yararlı beslenme modelleri ve alışkanlıklarının tercihi gelecek kuşaklara kaynakların aktarılmasında " sürdürülebilir beslenme " kavramının amacına hizmet etmekle birlikte hayvansal proteinlere alternatif olarak herkesin kabul edebileceği erişebilir ve protein açısından zengin gıdalar bulmak gerekmektedir (Can, Bayram ve Öztürkcan, 2021). Bitkisel protein kaynağı algler arasında yer alan *Arthospora platensis* yüksek protein, gamma-linolenik asit, B12 içeriği ve düşük yağ oranı ile antiviral, antikanser, antidiyabetik, antibiyotik, antioksidan sistemi, prebiyotik, probiyotik, patojenik güçlendirici, kardiyovasküler koruyucu sistem, hipokolesterolemik ve antialerjik etkilerden kaynaklandığı ve bu olumlu etkilerin

nedeni olarak da dahil oldukları biyoaktif tedavilerin uygulandığı görülmektedir (Yılmaz ve Duru, 2011). Küresel gıda ve içecek hizmetleri, toplum ve ekonomi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ve aynı zamanda çevresel etkileri de vardır. Bu etkiler, gıda sistemlerinin her aşamasında ortaya çıkar ve genellikle karbon ayak izi, su tüketimi ve atık üretimi gibi konularla ilgilidir (Kızıldemir ve Kaderoğlu, 2021). Siyanobakteriler, mavi-yeşil algler fotosentez yapabilen mikroskobik organizmalardır. Prokaryotik yapıya sahip fotosentetik özellikleri sayesinde, siyanobakteriler milyonlarca yıl boyunca karbondioksiti organik maddeye dönüştürerek insan yaşamına katkısı olmaktadır. *Arthrospira platensis* ve *Arthrospira maxima* gibi türleri içeren bu bakteriler, toplam mikroalg biyokütle üretiminin önemli bir kısmını oluşturmaktadır (Çakmak Sancar, Akar, Çöl ve Türkol, 2023). Fosil kaynaklar enerji talebinin karşılanmasında günümüzde ağırlıklı olarak tercih edilmektedir (Kaya, 2018). Mikroalgler biodizel ve biyotanol üretimi için tercih edilebilecek hammadde kaynağıdır (Gürsu ve Özçimen, 2021). Karbon ayak izi, bir ülkenin toplam karbon salımlarını hesaplamak için kullanılan bir ölçüttür. Bu salımlar, ülke içinde kullanılan fosil yakıtlardan kaynaklanan emisyonları, ithal edilen ürünlerin üretim sürecinde salınan karbonu, ülkenin uluslararası ticaretteki karbon salımlarındaki payını ve fosil yakıt dışı karbon salımlarını içermektedir (Erden, 2014). Son yıllarda karbon ayak izi kavramı ülkelerin gündeminde sıklıkla yer almakla birlikte karbon vergileri ülkeler tarafından uygulamaya konulmuştur. 2024 tarihi itibarıyla 25'ten fazla ülkede uygulamaya alınarak karbon vergileri ve emisyon ticareti programları yoluyla 46'dan fazla ülkede karbon salımının ücretlendirilmektedir (http-5). Türkiye, Karbon vergisi konusunda hazine ve maliye bakanı katıldığı bir zirvede konuşmasında "Karbon salımının, ayak izinin vergilendirilmesi gerekiyor." (http-5). Demmiştir. Buradan yola çıkarak alglerin her alanda kullanılabilirliği, hızlı yetişmesi ve yüksek miktarlarda hasat yapılabilmesi doğrultusunda karbon salımının düşürmede etkili olması ürün değeri artışında etkili olduğunu göstermektedir. Beslenme, Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisindeki en temel ve vazgeçilmemesi gereken ihtiyaçların başında yer almaktadır. İnsanların hayatta kalabilmeleri için gıda tüketimi ihtiyacını yerine getirmesi gerekmektedir (McLeod, 2007). Gerekli besin öğelerinin yeterli ve uygun zamanlarda sağlığın korunması, geliştirilmesi ve bireylerin yaşam kalitelerini yükseltmek amacıyla vücuda alınmasına beslenme denir (Aymanıuy ve Sarıoğlan, 2007). İnsanoğlu dünyaya geldiği günden itibaren büyüme ve gelişimini sağlaması, hayatını devam ettirebilmesi ve sağlıklı kalabilmesi için temel gereksinimi olan

beslenme ihtiyacını yaşadığı çevreden karşılamaktadır. Tarihsel süreç içerisinde ateş bulunmadan önce insanların ilk toplayıcı ve avcı olarak vücuda gerekli enerjiyi verecek besinleri deneme ve yanılma yoluyla saptayarak tüketiminin yapıldığı varsayılmaktadır (Gürsoy, 2018, s.15). Beslenme olgusu günümüzde insanların yaşam tarzlarına uygun olarak şekillenmekle beraber insanlar tükettiği yiyecek ve içeceklerden besin öğelerini karşılamaktadırlar (Bulduk, 2018, s.1). İnsan gereksinimleri arasında ilk sırada yer alan beslenme sadece karın doyurma isteğinin ilerisinde bireylerin ve toplumların sağlığının temelini oluşturmaktadır (Baysal, 1981). Dünyada yaşanan hızlı değişimler, işletmelerin değişime olan ihtiyacını kaçınılmaz hale getirmiştir; bu durum ekonomik, teknolojik, siyasal ve sosyo-kültürel alanları içermektedir (Küçük ve Kocaman, 2014). Bu gelişmeler karşısında da restoranların kar ve sürdürülebilirlik hedefiyle uyumlu olarak menülerini sürekli gözden geçirmeleri ve değişen talep ve ürünler doğrultusunda yenilemeleri gerekmektedir (Enes ve Koşan, 2023). Zira menüler yiyecek içecek işletmelerinin rekabet üstünlüğü sağlamasında ve pazarda iyi bir konum elde etmesinde temelde rol oynayan en önemli araçlardır (Durlu-Özkaya ve Sökmen, 2017). Dolayısıyla işletmelerin menülerinde yenilik ve yaratıcılık sunmadaki amacı da işletmeye hammadde seçimi ve kullanım oranı, farklı profildeki müşteri ihtiyaçları ve beklentilerine cevap verebilme konusunda satın almadan üretime, üretimden sunuma geçen süreçte yarar sağlamasıdır (Sezgin, Zerenler ve Kahraman, 2008). İnsanların belirli bir ücret karşılığında dışarıda yemek yeme alışkanlığının gelişmesiyle farklı yiyecek içecek hizmeti sunan işletmelerin tercihlerinde de artış eğilimi söz konusu olabilmektedir (Özdemir, 2010). Tüketicilerin hızla değişen istek ve beklentilerinin yanı sıra şiddetli bir rekabetin olduğu yiyecek içecek sektöründe işletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri için tüketici davranışlarını takip etmeleri ve işletmelerine talep oluşturabilmeleri oldukça önemli olmaktadır.

Bu değişimler nedeniyle işletme yöneticilerinin, dikkate aldıkları daha yüksek bir bilinç ve bilgi düzeyine, yeni ürün geliştirme ve güncel pazarlama yöntemlerini uygulama yetilerine sahip olmaları gerekmektedir. Tüketicinin kültürel değerleri, sosyal çevresi, psikolojik motivasyonları ve kişisel özellikleri, işletmelerin onlara hitap etmesi için önemli faktörlerdir. İşletmelerin tüketicinin bu durumlarını anlaması ve ihtiyaçlarını karşılamak için uygun stratejiler geliştirmesi, yoğun rekabet ortamında başarılı olmalarını sağlayacaktır (Durmaz, Bahar ve Kurtlar, 2011).

Tüketicilerin sağlıkları hakkında endişelenmeye başlamalarıyla birlikte, daha fazla beslenme tarzlarına dikkat etme eğilimi gösterme ve sağlıklı gıdaları tercih etmeye başlamışlardır (Bozyiğit ve Kılınç, 2019). Tüketicilerin fonksiyonel gıdaların tatlarını beğenmeleri, zindelik vermesi, hastalıklara karşı koruyucu ve sağlıklarına faydalı olması tercih nedeni olabilmektedir (Öncebe ve Demircan, 2019). Günümüzde sağlıklı beslenme amacıyla doğal, sağlıklı ve geleneksel gıda ürünlerini bilinçli beslenmenin artmasıyla tercih edilmeleri, az işlenmiş ve gıda katkı maddesi içermeyen ürünlere olan ilgiyi artırmaktadır (Ender, Pamukçu ve Sandıkçı, 2021). Bu yüzden tüketicilerin sağlık açısından vücuda faydalı olan ürünlere yönelik taleplerini karşılamak için işletmeler ürün geliştirmeye yeni menü kalemleri çalışmalarıyla hizmet kalitesini ve tüketici memnuniyetini artırarak işletmenin pazardaki paylarını artırma çabasındağırlar. Bu noktada da fonksiyonel gıda üretimi için doğal yollarla elde edilen algler yüksek biyolojik aktiviteye sahip olmaları dolayısıyla kullanım için önemli değere sahiptir (Özbal, 2020). Bu alglerden biri olan *Arthospira plantensis*, atıştırmalıklardan makarnaya, dondurmada ve süt gibi birçok farklı gıda ürününde kullanılabilir (Çakmak Sancar, vd., 2023). Nitekim spirulina son yıllarda zengin besin içeriği nedeniyle gıda formülasyonları kullanımında artış gözlemlenmektedir (Suna, 2020). Buradan hareketle mutfak departmanında çalışan şef, şef yardımcıları ve gastronomi uzmanları yiyecek üretiminde farklı ürünler kullanarak yeni ürünler için mutfak deneyleri ile standart reçete oluşturulup tüketicilerin tercihinine sunmaktadır. Spirulina ürününün yeni reçeteler içerisinde yer alması hem tüketici hem de mutfak personelinin yeni ürün üretimi açısından önem arz etmektedir.

Yeni ürün geliştirme ile ilgili literatürde yer alan çalışmalar araştırma öncesi incelenmiştir. Yeni ürün geliştirme kapsamında gerçekleştirilen bu çalışmada tüketicilerin fonksiyonel ve yöresel gıda talepleri dikkate alınarak spirulinanın tarhana üretiminde kullanılması üzerinedir. Yeni ürün geliştirmenin ve yiyecek içecek işletmelerinin menülerine katkı sağlamanın yanı sıra özellikle spirulinanın besin değerinin yüksek olması nedeniyle çorbanın besleyiciliğinin artırılması düşüncesiyle deneysel bir çalışma ile araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda duyu analizi yöntemi vasıtasıyla tüketiciler için aşinalığı olan tarhana hamuru içerisinde spirulina unu ve spirulina biyoması (taze alg) eklenerek geleneksel tarhanaya nazaran yeni ürün besin değerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Menü kalemleri içerisinde başlangıç

olarak yer alan geleneksel tarhana çorbasının çalışma için seçilmesi sağlık açısından faydalarının olması ve Türkiye'de bölgelere göre kullanılan malzeme ve üretim tekniğinin farklılık göstermesine rağmen tüketiciler tarafından aşinalığı olan bir ürün olmasıdır. Ayrıca yapılan bir araştırma ile menülerde yöresel yemekler arasında en çok yer alan ve bilinirliği olan ürünlerin büyük bir bölümünün çorbalar olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Ceylan ve Güven, 2018).

Bu çalışmada, Birinci bölümünde giriş; araştırmanın problemi, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın varsayımları ve sınırlılıklarından oluşmaktadır. İkinci bölümde ise ilgili alan yazın; Yeni ürün geliştirme, spirulina, beslenme ve tarhana ve ilgili araştırmalar bölümünden oluşmaktadır. Üçüncü bölümde araştırma yönteminin olduğu kısım, dördüncü bölümde bulgular ve yorumların olduğu kısım, çalışmanın son bölümü olan beşinci bölümde ise sonuç ve öneriler kısmı olmak üzere çalışma toplamda beş bölümden oluşmaktadır.

1.1. Araştırmanın Problemi

Tüketicilerin istek ve beklentileri doğrultusunda gıda tercihlerinde önemli değişimler yaşanmakta ve bu durum sektörün dinamik bir şekilde gelişmesine yol açmaktadır. Yiyecek içecek işletmelerinde menü kalemlerinin oluşturulması sürecinde sebze-meyve, et, bakliyat, tahıl ve tahıl ürünleri, süt ve süt ürünleri, yağ çeşitleri, baharatlar ve çeşitli ilave malzemeler tedarik edilmekte, işlenmekte ve servis için hazırlanarak tüketicilere sunulmaktadır.

Tüketiciler, beslenme tercihlerini sadece temel besin ihtiyaçlarını karşılamakla kalmayıp, aynı zamanda sağlıklarını korumak, vücut fonksiyonlarını iyileştirmek ve tüketim deneyimlerinden haz almak amacıyla yapmaktadır. Ancak, günümüzde küresel ısınma, iklim değişikliği, kimyasal kirlenme, tarım arazilerinin verimsizleşmesi ve yapılaşma baskısı gibi çevresel ve ekonomik faktörler, kaliteli gıdaya erişimi zorlaştırmaktadır. Ayrıca, dünya nüfusunun artışı, salgın hastalıkların pandemiye dönüşme riski ve ekonomik dengesizlikler gıda güvenliğini tehdit etmektedir.

Günümüzde yetersiz beslenme, bireylerin çeşitli hastalıklara yakalanma ve yaşamlarını sürdürmemeye riskini artırmaktadır. Bu durum, yiyecek içecek işletmelerini ve diyetisyenleri, beslenme kalitesini iyileştirmek ve gıda sorunlarına

yenilikçi çözümler sunmak amacıyla alternatif ürün geliştirmeye yönlendirmektedir. Gıda sektöründe sürdürülebilir ve fonksiyonel ürünlere yönelik artan talep, alternatif protein ve besin kaynaklarının kullanımını kaçınılmaz hale getirmektedir. Bu doğrultuda, spirulina gibi yüksek besin değerine sahip içeriklerin geleneksel tariflerle birleştirilmesi hem beslenme kalitesini artırmak hem de tüketici kabulünü değerlendirmek açısından önemli bir yaklaşım sunmaktadır. Bu çalışmada, geleneksel tarhana tarifine spirulina unu ve spirulina biyomas eklenerek üretilen tarhanaların duyu analizi yöntemiyle tüketici beğeni düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, yeni ürün geliştirme kapsamında geleneksel tarhana hamuru içerisine spirulina unu ve spirulina biyoması eklenerek hazırlanan tarhananın duyu analizi yöntemiyle değerlendirilmesidir. Bu kapsamda, geliştirilen yeni tarhana ürünlerinin kimyasal analizi ve renk analizi edilerek, yiyecek içecek hizmeti sunan işletme menülerine dahil edilebilirlik potansiyeli araştırılmaktadır.

Araştırmaya ait oluşturulan hipotezler;

H1: Üretilen spirulina tarhana örneklerinin "görünüş/renk" özelliklerinin duyu değerlendirme ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

H2: Üretilen spirulina tarhana örneklerinin "koku/aroma" özelliklerinin duyu değerlendirme ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

H3: Üretilen spirulina tarhana örneklerinin "tekstür/doku" özelliklerinin duyu değerlendirme ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

H4: Üretilen spirulina tarhana örneklerinin "lezzet/tat" özelliklerinin duyu değerlendirme ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

H5: Üretilen spirulina tarhana örneklerinin "genel beğeni" özelliklerinin duyu değerlendirme ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Besin öğeleri arasında yer alan insanlar için önem taşıyan proteinin, protein eksikliği ve yetersiz beslenme ile gelişmemiş ülkelerde beslenmeye dayalı çeşitli

sorunlar çıkmaktadır. Bu nedenle gıda katkı maddelerinin özellikle protein oranını artırmaya yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesi gereği üzerinde durulmaktadır (İlhan, Büyükizgi ve Ermiş, 2020). Aynı zamanda ilgili literatür incelendiğinde alg türü içerisinde yer alan spirulina ununun gıda çalışmalarında kullanıldığı tespit edilmiştir. Turizm ve gastronomi alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde ise spirulina farklı açılardan ele alınmıştır. Spirulina ürünün farklı menü kalemlerinde kullanılması gerekliliği ve çalışmaların artırılması yönünde de araştırmacılar çalışmalarında görüşlerine yer vermiştir (Kara ve Karaman, 2022, s.124).

Tarhana üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde ise literatürde besleyici değeri yüksek olan spirulina unu ve spirulina biyomasının birlikte kullanıldığı bir benzer çalışmaya rastlanılmamış olması ilgili alana katkı yapacağı bir çalışma olarak önemli görülmüştür. Bununla birlikte çalışma kapsamında yiyecek içecek üretiminde menülerin hazırlanmasında işletme içerisinde yetkisi olan mutfak şeflerinin spirulina kullanılarak hazırlanacak yeni yiyecek ürünlerine menülerinde yer vermesi açısından önemli bir veri olacağı düşünülmektedir.

1.4.Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmanın varsayımları; Veri toplama yöntemi olarak kullanılan duysal analiz sonuçlarına göre spirulina unu ve spirulina biyoması ile hazırlanan tarhanaya karşın genel görüşleri yansıttığının kabul edilmesidir. Seçilen örneklem grubunun görüşleri ve beğeni düzeyleri araştırma sonucuna genel tüketicilerin görüşlerini ifade etmesidir.

Duysal analize katılan gönüllü panelistlerin, spirulina tarhana çorbalarını değerlendirirken tarafsız yanıtlar verdiği varsayılmıştır. Tadım ortamında denetim altında olmayan değişkenler aynı oranda duysal analizi ve panelistleri etkiler.

1.5.Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmada kullanılacak menü sıralamasından başlangıçlar içerisinde yer alan çorba olarak tarhana seçilmiştir. Zira Türkiye'de bölgelere göre farklı olarak üretilen ancak tüketiciler açısından aşinalığı olan yöresel çorbalar arasında yer almaktadır. Çalışmanın duysal analiz kısmı maliyet ve zaman açısından eğitilmiş panelistler

tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yer alan panelistler gönüllülük esasına dayalı katılım sağlamışlardır.

Panelistlerin görüşlerine duyuşal analiz formuna bağlı tadım testi ve anket yöntemiyle ulaşılmıştır. Araştırmada tarhana üretiminde kullanılan spirulina biyomasının hasat işlemleri Yalova Üniversitesi, Armutlu Meslek Yüksekokulu Alg Üretim Biriminde yapılmıştır. Spirulina unu ve tarhanaların malzemeleri satın alma yoluyla temin edilmiştir. Geleneksel standart tarhana reçetesi ege tarhanasının özelliklerini taşımaktadır. Bölgelerin özelliklerine göre tüm geleneksel tarhana reçetelerinin özelliklerini tam yansıtmamaktadır. Menü kalemleri arasında spirulina ilavesiyle zenginleştirilmiş yeni ürünün menüde yer alması veya yer almaması hakkında yiyecek içecek işletmeleri şeflerinin görüşleri alınmamıştır.

1.6. Tanımlar

Spirulina: *Arthrospira maxima* olarak da bilinen zengin besin bileşenlerine sahip bir siyanobakteri türü içerisinde yer alan mikroalg çeşididir (Hatami, 2021).

Alg: Algler, tipik olarak klorofil içeren, fotosentetik olan, fotosentez yapabilen ve prokaryotik hücre yapısına sahip siyanobakteriler diğer bir adı mavi-yeşil algler gerçek kökü, gövdesi veya yaprağı olmayan damarsız bitkilerdir (B. Taş ve E. Taş, 2015; Hall ve Byrd, 2012 aktaran: Ursavaş ve Öner, 2023, s.5346).

Beslenme: Beslenme hem hayvansal besinleri hem de bitkisel besinleri yeme ve içme durumunu ifade eder (Bulduk, 2018).

2. İLGİLİ ALANYAZIN

2.1. Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde; Yeni Ürün Geliştirme, Spirulina, Beslenme, Tarhana konuları kuramsal çerçevede ele alınmıştır.

2.1.1. Yeni Ürün Geliştirme

Yeni ürün geliştirme sürecinde firmalar, yeni ürün fikirlerini değerlendirmeden önce bu fikirlerin kaynaklarını iyi bir şekilde gözden geçirmelidir. Müşteriler, satıcılar, çalışanlar, yöneticiler, rakipler ve araştırma birimi, bu süreçte firmaların başlıca bilgi kaynaklarını oluşturmaktadır. Bazı müşteriler, ürünlerle ilgili eleştiri, düşünce ve önerilerini firmalara çeşitli yollarla iletebilmektedir. Ancak, birçok firma bu tür müşteri geri bildirimlerini yeterince dikkate almamaktadır. Eğer müşterilerden gelen fikirler yoğun bir şekilde gönderimi gerçekleşiyor ise, bu fikirler işletme içindeki ilgili bir kişi tarafından derlenmeli ve üst yönetime sunulmalıdır. (Kozlu, 1995, s.85). "Yenilik, çeşitli seviyelerde olabilmektedir. Ancak yeniliğin tüketiciler açısından yeni bazı unsurlara sahip olması veya onlarda bu hissi uyandırması gerekmektedir (Ünlü, 2006, s.5)." Bir firmanın farklı, yeni veya alışılmadık bir ürün geliştirmesi ve bunu pazara sunması, ürün inovasyonunun temelini oluşturur. Ancak, bir inovasyonun ürün inovasyonu olarak kabul edilmesi için tamamen yeni bir ürün olması gerekmez. Mevcut ürünlerin özelliklerinde yapılan farklılıklar da ürün inovasyonu sayılabilmektedir (Keskin, 2013, s.20).

Ürün geliştirme işletmelerin tüketicilerin değişen istek ve beklentilerini karşılama ve sonuç olarak işletmelerin faaliyetlerini sürdürebilir olmasına katkı sağlamaktadır. Buradan hareketle işletmeler geliştirilen ürünün güncel şartlara göre hazırlanmasına, markalarının kısa bir sürede bilinirliğinin artmasına ve yeni tüketicilere ulaşmasına fayda sağlayabilmektedir. Son yıllarda tüketicinin ekonomik durumlarını göz ardı etmeden bilinç seviyesinin artmasının etkisiyle çevreye karşı

duyarlılığı artmakta, kendisinin ve yakın çevresinin sağlıklı ürünler satın alması yönünde bir değişim göstermektedir. Bu noktada işletmelerin hedef tüketicilerine yönelik araştırmaları gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Zira tüketicilerin satın aldığı ürünlerden maksimum fayda sağlamaları ve tekrar satın alma eylemine geçebilmeleri işletmeler için önemli bir husus olmaktadır.

2.1.2. Spirulina

Spirulina (*Arthrospira Platensis*), ılık su alkali göllerinde yetişen ve gelişen, doğal olarak oluşan mavi-yeşil bir mikro algdır (http-1). Dünya'da doğal olarak Meksika'da Texcoco Gölü, Afrika'da Chad Gölü gibi alkali göllerde *Arthrospira Plantensis* doğal olarak bulunmaktadır (http-2). Türkiye'de ise doğal olarak Denizli Acıgöl'de bulunmaktadır (Dalay, 2002). Doğal ortamın dışında havuzlar ve tank içerisinde su sıcaklık seviyesi 35-38 derece arası tutularak yetiştirilebilmektedir (http-3). Mikroalglerin besin kaynağı olarak tercih edilmesi, yüzyıllar boyunca insan beslenmesinde yer almıştır; örneğin Asya'da Nostoc mikroalgleri tercih edilirken Afrika'da bazı kabilelerce Spirulina kullanılmıştır (Chacon-Lee, 2010). *Arthrospira platensis* ve *Arthrospira maxima*, uzun süredir besin takviyesi olarak kullanılan ipliksi siyanobakteri türleridir (Wu QingHua, Liu Lian, Miron, Klímová, Wan Dan ve Kuča, 2016). Çin, Kore ve Japonya başta olmak üzere Uzakdoğu ülkelerinde yaygın olarak kullanılmakta ve deniz alglerinin yaklaşık 160 türü insanlar tarafından besin olarak tüketilmektedir (Alçay, Bostan, Dinçel ve Varlık, 2017). Avrupa'da yıllık yaklaşık olarak kuru 500 ton spirulina üretilmektedir (Fernández, vd., 2021). Son on yılda spirulina endüstrisi Çin'de hızla ilerlemiştir ve istatistiklere göre, toplam 106 m²'lik ekim alanında 80 adet üretim tesisi ile spirulinanın yıllık üretimi yaklaşık 350 ton olduğu bilinmektedir (Ding-Mei ve Yu-Zao, 1997). Alg çeşitleri arasında yer alan spirulina proteinler, vitaminler, esansiyel amino asitler, mineraller ve y-linonenik asit gibi esansiyel yağ asitleri açısından, besin değeri olarak da soya fasulyesi ve birçok gıdadan daha zengindir. Besleyici gıda kapsamında Birleşmiş Milletler Dünya Gıda Konferansı tarafından kabul görmeye birlikte aynı zamanda süper gıda olarak adlandırılmaktadır. Bir kilo sebzenin besin değeri ile bir gram spirulinanın protein değeri eşdeğerdir (Belay, Ota, Miyakawa ve Shimamatsu, 1993, Jung, Krüger-Genge, Waldeck ve Küpper, 2019, Saranraj ve Sivasakthi, 2014). Spirulina, doğanın en zengin ve eksiksiz besin kaynağı olduğu için, tek bir kaynaktan bulunamayacak olan benzersiz

bir besin karışımına sahiptir (Kulshreshtha, Jarouliya, Bhadauriya, Prasad ve Bisen, 2008). Yüksek besin değerine sahip olan spirulina NASA tarafından astronotların iyi beslenebilmesi için besin tableti üzerine çalışılmıştır (http-4). Spirulina besin değerinin çeşitliliği nedeniyle insan gıdası olarak kullanımının yanında hayvan yemi olarak da kullanılmaktadır (Tufan ve Kutlu, 2021).

Gelecekte besin ihtiyacının karşılanmasında önemli bir kaynak olabilecek olan algler, uygun şartlarda ağırlıklarını 2-3 katına çıkarabilir, üretimleri kolay, ekonomik ve yan etkileri bulunmamaktadır (Alçay, vd., 2017). Su ürünleri çeşitlerinden olan su yosunları fonksiyonel besinler olarak nitelendirilmektedir (Cebirbay, 2022). Spirulinanın karaciğer, sinir sistemi ve böbrek koruyucu etkileri yanında; antitümör, antiinflamatuvar, antioksidan, hipoglisemik ve hipolipidemik zengin fitokimyasal içeriğine bağlı olarak fonksiyonlara sahiptir (Güler, Türkoğlu, Salık, Türkmen ve Arslaner, 2021). Anemi öyküsü olan 40 yaş üstü yaşlılara yapılan deney sonucunda spirulina, yaşlı anemi ve immün yaşlanmayı iyileştirebilme potansiyelinin olduğu görülmüştür (Selmi, vd., 2011). Spirulina tozuna ait besin kompozisyonu Çizelge 1.'de yer almaktadır.

Çizelge 1. Spirulina Tozunun Besin Maddesi Kompozisyonu (%KM)

	%
Kuru Madde	93-97
Ham Protein	55-60
Yağ	6-8
Karbonhidrat	12-20
Kül	6-8
Selüloz	8-10
Klorofil	1-1.5

Kaynak: Demirel, G., ve Özpınar, H. (2003). Yosunlar ve hayvan beslemede kullanımları. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 22, 1-2.

2.1.3. Beslenme

Vücut için gerekli olan besin öğelerinin büyüme, gelişme, sağlıklı ve üretken olarak bireylerin yaşamını sürdürmesi için yeterli düzeyde alınıp kullanılmasına beslenme denir (Baysal, 2004, s.9). Beslenme kavramını günümüzdeki İnsanların büyük bir çoğunluğu yemek yeme eylemi kapsamında karın doyurma olarak görmektedir. Aslında beslenme sadece karın doyurmak ya da açlığı bastırmak olarak görülmemelidir (Arslan, 2018).

İnsanların besin tercih ve tüketim alışkanlıkları, sadece fizyolojik ihtiyaçlarına değil aynı zamanda sosyal ve psikolojik arzularını tatmin etmeye, kültürel ve geleneksel değerlerine, alışkanlıklarına, eğitim seviyelerine ve maddi durumlarına da dayanmaktadır (Kılıç ve Şanlıer, 2007). İnsanlar, doyumluk hislerine rağmen beslenme açısından hedonizme (hedonik beslenme) yönelerek, zevk almak, eğlenmek, mutlu olmak ve keyifli vakit geçirmek amacıyla yemek yeme eylemi gerçekleştirmektedirler (Keskin ve Sezen, 2021).

2.1.4. Tarhana

TSE'de kabul edilen, TS 2282 standardına göre tarhana; un, göce, irmik ve karışık tarhana olmak üzere dört gruba ayrılmaktadır. Bu tarhanalar, yapım şekilleri ve içeriklerindeki malzemeler bakımından yöresel farklılıklar göstermektedir (Anonim, 2004). Beslenme değeri yüksek olan tarhana yakın zamana kadar ağırlıklı olarak kırsal kesimde üretilmektedir (Göçmen, Gürbüz ve Şahin, 2003). Tarhana çorbası, Türkiye'de tüketimi yaygın olan ve yüksek besin değeri olan geleneksel bir gıdadır; buğday unu, yoğurt ve çeşitli sebzeler kullanılarak hazırlanır ve ısıtma işlemi, fermantasyon ve kurutma işlemleriyle olgunlaşır (Gökırmaklı, Şatır ve Güzel-Seydım vd., 2023). Tarhana hamuru fermantasyonda 1-7 gün arasında bekletilmektedir (Göçmen, vd., 2003). Yaş tarhana fermentasyon süreci tamamlanmış olan ürün olup tarhana, güneşte kurutularak ufalanıp eleğe geçirildikten sonra saklanan ve bazı yörelerde yassı şekil verilip kurutularak da saklanabilen bir geleneksel gıdadır (Alçay, Yalçın, Bostan ve Dinçel, 2015). Günümüzde ise tarhana modern ekipmanlar kullanılarak üretilmektedir ve hazır çorbaların atası olarak kabul edilmektedir. Protein, vitamin ve mineraller açısından zengin olan tarhana her yaş grubu için faydalı bir gıda

olmakla birlikte çeşitli hastalıkların tedavisinde tercih edilmektedir (İstek, Tomar ve Çağlar, 2021).

Tarhananın Türk mutfağının vazgeçilmez bir gıdası olduğu ve yöresel kültürler tarafından farklı üretim ve tüketim yöntemlerine tabi tutulduğu göz önüne alındığında, bu gıdanın Türk mutfak kültürünün zenginliğini ortaya koymaktadır. Tarhananın Orta Asya'dan günümüze kadar uzanan köklü bir tarihe sahip olması ve geniş bir coğrafyaya yayılması da bu zenginliğin bir yansımasıdır. Yöresel olarak tarhananın farklı şekillerde üretilmesi, saklanması, hazırlanması ve tüketilmesi ise Türk mutfak kültürünün çeşitliliğini ve zenginliğini göstermektedir (Sormaz, vd., 2019). Tarhana, ülkemizde farklı bölgelerde farklı bileşim ve üretim şekillerine sahip olsa da Orta Doğu ve bazı Afrika ülkelerinde benzer ürünler çeşitli isimler ile örneğin; Suriye, Mısır, Lübnan, Ürdün ve Filistin'de "Kishk", Irak, İran'da "Kushuk", Yunanistan'da "Trahanas", Macaristan'da "Tahonya-Thanu", Finlandiya'da "Talkuno" ve Türkistan'da "Göce" olarak bilinmektedir (Dağlıoğlu, 2000). Tarhana çeşitleri ve üretiminde kullanılan malzemeler Çizelge 2.'de yer almaktadır.

Çizelge 2. Tarhana Çeşitleri ve Üretiminde Kullanılan Malzemeler

Tarhana Çeşitleri	Üretiminde Kullanılan Malzemeler
Ege Tarhanası	Domates, biber, soğan, aroma verici otlar, yoğurt ve un
Göce Tarhanası	Buğday yarması, su, tuz, torba yoğurdu/süzme ayran, yoğurt, buğday kırmısı
Top Tarhana	Dövülmüş buğday, dereotu, tuz, su, yoğurt, nane, maydanoz
Trakya Tarhanası	Yoğurt, kırmızı tarhanalık biber, soğan, un, ekşi hamur, tuz, domates, salça, baharatlar, et suyu, tereyağı, peynir, dereotu, nane, karabiber, buy otu tohumu
Ak Tarhana	Un, maya, yoğurt, kırmızıbiber, nane, tuz, acı biber, domates, soğan
Gediz Tarhanası	Kırmızıbiber, soğan, yoğurt, nane, tuz, un, daha önce yapılmış olan tarhanadan alınan ekşi maya

Çizelge 2-devamı

Kıymalı Tarhana	Salçalık kırmızıbiber, domates, kuru soğan, süt, kıyma, tuz, peynir, yoğurt, yaş ekmek mayası, un, çok az önceki yıldan yapılmış olan tarhana
Kiren/Kızılıcık Tarhanası	Kızılıcık, buğday unu veya arpa göcesi, tuz
Beşşehir Tarhanası	Göce, süzme yoğurttan elde edilen ayran, tereyağı, süt, su
Göçmen Tarhanası	Buğday unu, yoğurt, lor peyniri, domates, salça, yeşilbiber, yumurta, tuz, maya, çeşitli baharatlar
Kastamonu Yaş Tarhanası	Yeşilbiber, soğan, dereotu tohumu, doğranmamış salatalık, doğranmamış ayva, buğday unu, yoğurt, domates, kırmızıbiber, maydanoz, sarımsak, dereotu, fesleğen, baharatlar
Sivas Tarhanası	Domates, yeşilbiber, kırmızı salçalık biber, soğan maydanoz, yoğurt, nane, baharatlar/isteğe göre reyhan, dereotu, kimyon, yumurta, nohut, yağ ve maya, elma, armut, ayva, havuç
Maraş Tarhanası	Buğday yarması, yoğurt, kekik, çörekotu, su, tuz
Şalgamlı Tarhana	Maraş tarhanası, haşlanmış nohut, şalgam
Pancarlı Tarhana	Pancar, ak tarhana
Süt Tarhanası	Buğday yarması, süt, tuz, karabiber
Hamur Tarhanası	İri öğütülmüş buğday unu, çörekotu, nane, çörtlük, ayva, kırmızıbiber, su, tuz

Çizelge 2-devamı

Et Tarhanası	Kıyma, köftelik ince bulgur, patates, baharat, salça, tuz, su
Üzüm Tarhanası	Pekmez, beyaz ya da siyah üzüm şırası, ince buğday kırmacı
Tatlı Tarhana	Üzüm şırası, düğür, gendüme veya döğme ufağ

Kaynak: Coşkun, F. (2014). Tarhananın tarihi ve Türkiye'de tarhana çeşitleri. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 9 (3), 69-79.

2.2. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde yeni ürün geliştirme, spirulina ve tarhana ile ilgili araştırmalar incelenmiştir.

2.2.1. Yeni Ürün Geliştirme ile İlgili Araştırmalar

Ürün geliştirme dersi kapsamında, algısal haritalar kullanarak orijinal reçeteler ile daha önce belirlenen farklı reçeteler karşılaştırılmıştır. Bu çalışma, öğrencilerin ders sırasında uygulama yapılarak konuları daha iyi kavrayabilmeleridir. Öğrencilerin güncel tat algıları göz önünde bulundurularak hazırlanan alternatif reçetelerin, toplum tarafından kabul edilip edilmeyeceğini incelemek için çalışmada yer alan öğrenciler vasıtasıyla ürünlerin duyu analizlerini gerçekleştirmiştir. Yapılan araştırma sonucunda, Anadolu yemeklerinin geliştirme potansiyelinin yüksek olduğu belirlenmiştir (Usta, 2022)

Ekmek sektöründe müşteri odaklılık ilkesini benimseyen ve tercih edilen bir işletme olmayı hedefleyen firmaların pazarlama anlayışını yenilikçi bir bakış açısıyla inceleyen bir araştırma yapılmıştır. Bolu ilinde gerçekleştirilen bu çalışma, ekmek sektöründe yeni ürün geliştirme sürecine odaklanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, ekmek üreten işletmelerin tüketici taleplerine uygun ürün çeşitliliği sunmaları, hijyen, ambalaj, ürün etiketlerinde içerik ve besin değeri bilgilerine özen göstermeleri ve pazarlama stratejileri geliştirerek tüketici memnuniyetini artırmaları gerektiği vurgulanmıştır. Bu çalışma, işletmelere farklı bir bakış açısı sunmayı ve müşterilerle

uzun vadeli ilişkiler kurmayı amaçlayan müşteri odaklı bir yaklaşımı teşvik etmeyi hedeflemektedir (Cop ve Doğan, 2009).

Gerçekleştirilen çalışma ile "Leblebili Meyveli Atıştırmalık" adlı fonksiyonel sağlıklı bir ürünün geliştirilmesini amaçlamıştır. Çalışmada, artan paketli ürünlere alternatif olarak, uzun süreli tokluk sağlayan, besin değeri dengeli ve lif açısından zengin bir atıştırmalık ürün geliştirilmeye çalışılmıştır. Doğal leblebi, elma, yer fıstığı, ananas, tarçın ve mısır nişastası gibi hammaddeler kullanılarak farklı formülasyonlarda ürün denemeleri yapılmıştır. Üretilen ürünlerde glutensiz mısır nişastası tercih edilmiş ve her kesime hitap edebilmesi için duyu panel uygulanarak en beğenilen formülasyon belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, 124 kcal enerji içeren, 5 g lif içeren, glutensiz ve vegan bir fonksiyonel ürünün sağlıklı bir ara öğünde tüketilebileceği ortaya konulmuştur. Bu çalışma, yeni bir ürün sunarak sağlıklı bir seçenek sunmayı hedeflemiştir (Özhan, Ay ve İrkin, 2022).

Bu çalışmada, Kastamonu pastırmasının gastronomi turizmine katkıları incelenmiş ve sürdürülebilirliğin sağlanması için öneriler geliştirilmiştir. Kastamonu pastırması üretim ve satışı yapan uzman kişilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Sonuç olarak, gastronomi turizmine ve pastırmanın gelişimine katkı sağlayacak öneriler sunulmuştur ve pastırmanın kullanım alanının sınırlı olduğu tespit edilerek yeni reçeteler önerilmiştir (Mutlu ve Çılgınoğlu, 2022).

Bu araştırmada, Türk mutfağındaki sütlü tatlıların bilinirliğini artırmak ve daha fazla menülerde yer almasını sağlamak amacıyla literatür taraması yapılarak 24 sütlü tatlı reçetesi incelenmiştir. Hazırlanan bu reçeteler, lezzet, görünüm ve besin değerlerini artırarak daha sağlıklı hale getirilmesi için uzman panelistler ile duyu analiz edilmiştir. Duyusal analizde puanlama testi kullanılmış ve sonuç olarak en beğenilen 12 sütlü tatlı için evde ve yiyecek içecek sektöründe kullanılacak on kişilik reçeteler hazırlanmıştır (Bakan, 2021).

Bu çalışmada, meyve, sebze ve ot çeşitleri kullanılarak geliştirilmiş eriştelerin tüketici algısı ve piyasada tercih edilme potansiyeli analiz edilmiştir. Elma, çilek, nar, salatalık, patates, havuç, kırmızıbiber, karalahana, nane, dereotu ve portakal kabuğu püreleri kullanılarak yapılan erişteler, panelistler tarafından görünüş, doku, aroma ve lezzet açısından değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda, portakal kabuğu, kırmızıbiber, havuç, dereotu ve çilek püresi içeren eriştelerin beğenildiği ve

piyasalarda tüketilebilme potansiyeline sahip olduğu belirlenmiştir (Güllü ve Karagöz, 2018).

Veganlar ve çölyak hastalarının tüketebileceği bir kazandibi tarifinin geliştirilmesi ve toplu üretim alanlarında satışa sunulması amaçlandığı bir başka çalışmada ise; Hindistan cevizi sütü ve pirinç unu kullanılarak, kazandibi tatlısı vegan ve çölyak hastalarının tüketebileceği şekilde 4 farklı formda hazırlanmıştır. Yeni bir ürün geliştirme süreci için tüketiciler üzerinde duyusal analiz gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, geliştirilen tarif hem panelistler hem de tüketiciler tarafından beğenilmiştir. Ayrıca, tüketicilerin bu tarifle hazırlanan ürünü satın alma konusunda istekli olduklarını ifade etmişlerdir (Şimşek, Güleç ve Usta, 2020).

Yersüren ve Zencir (2019) tarafından yapılan bir çalışma, Türkiye pazarında yeni bir ürün olarak öne çıkması hedeflenen üvez likörünün hazırlanması ve ön standart reçetesinin belirlenmesi üzerine odaklanmaktadır. Deneysel araştırma kapsamında, 10 farklı deney ve kontrol grubu uygulanmıştır. Denekler, konuyla ilgili bilgili ve deneyimli uzmanların görüşlerine sunulmuştur. Yarı yapılandırılmış soru formları kullanılarak uzmanlara e-posta yoluyla iletilmiş ve her bir deney ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, bazı deneklerin başarısız olduğu belirlenmiştir. Ancak bazı deneklerde standart reçeteler henüz oluşturulmasa da ticari potansiyel olduğu görülmüştür. Uzmanlar, potansiyele sahip denekler için çeşitli önerilerde bulunmuştur.

Çetin (2014) doktora tez çalışmasında, tüketicilerin risk algısı ve pazar odaklılık açısından farklılık gösterip göstermediğini incelemiştir. Bu çalışma, yeni ürün geliştirme sürecinde müşteri katılımının önemini ve tüketicilerin risk algısı ile pazar odaklılık algısı arasındaki ilişkiyi vurgulamaktadır.

Bir diğer çalışma yeni ürün geliştirme sürecinde X-Y-Z kuşaklarının demografik özellikleri ile yeni teknoloji cep telefonu satın alma tercihleri arasındaki ilişkileri incelemeyi amaçlamaktadır. Samsun ilinde yaşayan ve X-Y-Z kuşaklarının yaş aralıklarını kapsayan cep telefonu kullanıcılarından kolayda örnekleme yöntemiyle seçilen 240 kişiye yüz yüze anket uygulanmıştır. Bu çalışma, yeni ürün geliştirme sürecinde X-Y-Z kuşaklarının satın alma tercihlerini etkileyen faktörleri belirlemeye yönelik önemli bulgular sunmaktadır (Öztürk ve Onurlubaş, 2019).

Gastronomi turizmi kapsamında Türk tatlılarının şefler tarafından değerlendirilmesi ve füzyon mutfak uygulamaları ile yeni ürün geliştirme konusunun ele alındığı çalışmanın amacı ise, Türk tatlılarının farklı bir ulusa ait yiyecek ürünleri veya hazırlama teknikleriyle sentezlenmesine yönelik şeflerin düşüncelerini belirlemek ve bu doğrultuda yeni ürün geliştirme çalışmalarını gerçekleştirmektir. Duyusal analiz sonucunda, füzyon mutfak uygulamalarıyla geliştirilen bu iki tatlının geleneksel hazırlanışlarına göre daha fazla tercih edildiği ve yüksek beğeni oranına sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışma, Türk tatlılarının füzyon mutfak uygulamalarıyla sentezlenerek yeni ürünlerin geliştirilmesi konusunda değerli bilgiler sunmaktadır (Ercan, 2021).

Duman, Yıldız ve Er (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada geleneksel Türk mutfağında yer alan bazı ürünlerin dekonstrüksiyon tekniği kullanılarak ürün geliştirme ve duyusal analiz yöntemiyle değerlendirilmesi üzerine odaklanmaktadır. Çalışmanın amacı, geleneksel ürünlerin özgün halleri ile geliştirilen yeni versiyonları arasında beğeni durumlarını karşılaştırmaktır. Çalışmanın sonuçları, geliştirilen yeni ürünlerin özgün hallerine göre daha fazla beğenildiğini ve görünüm açısından ön plana çıktığını göstermiştir. Ancak, ürünlerin özgün hallerindeki temel yapının değiştirilmesinin lezzet açısından olumsuz sonuçlar doğurduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma, geleneksel ürünlerin modern tekniklerle yeniden yorumlanmasının beğeni ve tat deneyimi üzerindeki etkisini açığa çıkarmaktadır.

2.2.2. Spirulina ile İlgili Araştırmalar

Spirulina, keten tohumu, badem, yer fıstığı ve susam gibi besin değeri yüksek bazı ürünlerin %5 ve %10 konsantrasyonlarında tarhana ana bileşenlerine ilave edilerek hazırlanan hamurun fermentasyon sürecinde tarhananın mikrobiyal değişimlerini çalışma kapsamında incelemeyi amaçlayan çalışma Kölef (2017) tarafından yapılmıştır. Araştırmada, Koliform bakteri popülasyonları en düşük düzeyde tespit edilmiştir.

Gargacı Kınay ve Duyar (2021), çalışmalarında spirulinanın diyet beslenmenin bir parçası olarak grisini üretiminde kullanılabilirliğini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, spirulina katkılı grissinilerin sade grissiniye duyusal olarak benzer olduğu ve tüketilebileceği belirlenmiştir. Bu çalışma, spirulinanın

grissini üretiminde kullanımının duyuşal ve fiziksel etkilerini değerlendirmekte ve bu takviyenin gıda endüstrisindeki potansiyelini ortaya koymaktadır.

Literatürde erişte üretiminde farklı un katkılarının kullanım imkanlarının araştırılması amacıyla buğday ununun yerine deniz kaynaklı ve yenilebilir böcek kaynaklı unlar (%15, %30 oranlarında) eklenerek geleneksel yöntemle erişte üretildiği çalışmaya rastlanılmıştır. Bu çalışmada, erişte üretiminde farklı un katkılarının kullanımının fiziko kimyasal ve duyuşal özelliklere etkisi ortaya konulmakta ve yeni ürün geliştirme potansiyeli araştırılmaktadır (Kısa, 2019).

Bir başka çalışma taze makarna hamuru hazırlanmasında kullanılan buğday ununda *Arthospira platensis*'in kullanılarak fonksiyonel özelliklerinin yanında yeşil rengi ve besinsel zenginleştirme miktarını incelemek amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmanın sonucunda spirulina biyokütlesinin taze makarna üretiminde kullanılması, yüksek protein içeriği ve tatmin edici teknolojik ve duyuşal özellikler sunması nedeniyle faydalı olarak değerlendirilmiştir (Lemes, Takeuchi, Carvalho ve Danesi, 2012).

Alglerin yeni ve yenilikçi gıda ürünlerinde kullanımıyla ilgili tüketici inançlarını anlamayı amaçlayan çalışma kapsamında ise İngiltere'den 34 katılımcıyla gerçekleştirilen çalışmada, altı odak grubu toplantısı düzenlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, tüketicilerin alglerin bir gıda kaynağı olarak önceden sınırlı bilgiye sahip oldukları ancak yosun tüketmeye açık oldukları görülmüştür. Alglerin kabulünün, algılanan yenilik, yenilebilirlik, sağlık, sürdürülebilirlik ve satın alınabilirlik gibi çeşitli ürün özelliklerinden etkilendiği belirlenmiştir. Bu bulgular, alglerin İngiltere'deki bitki temelli diyetleri desteklemek için umut verici bir protein alternatifi olduğunu ve gelecekteki ürün geliştirme ve pazarlama stratejilerinde dikkate alınması gereken temel özellikleri tanımladığını vurgulamaktadır (Mellor, Embling, Neilson, Randall, Wakeham, Lee ve Wilkinson, 2022).

Palmieri ve Forleo (2020)'nun birlikte gerçekleştirdikleri çalışma, İtalyan tüketicilerin tutumlarını ve yenilebilir deniz yosunu algılarını araştırarak, farklı özelliklere dayalı kümeler halinde tüketici profili oluşturmayı amaçlamışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre, katılımcıların %57'si geçmişte deniz yosunu tükettiğini ve %76'sı deniz yosunu tüketmeye istekli olduğunu ortaya koymuştur. Tüketicilerin bu istekliliği, bazı geleneksel İtalyan yemeklerinde deniz yosunu kullanılmasında veya

Asya gastronomisinin ülkede yayılmasında etkili olabilmektedir. Deniz yosununun mutfak ve gastronomik potansiyelinin geliştirilmesi, batı ülkelerinde ve gelecekteki tüketiciler arasında söz konusu ürünün tüketiminin artırılmasına yardımcı olabileceği sonucuna varılabilmektedir. Bu fırsatlar, deniz yosunu tüketmeye istekli olan tüketici profilleri göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir.

Spirulina, fikosiyanin ekstresi veya inülin gibi fonksiyonel bileşenlerin kullanılarak yağ ve şekerin azaltıldığı bir dondurma geliştirilmesinin amaçlandığı başka bir çalışmada formülasyonlar oluşturulmuş ve her biri duyusal olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, sağlık bilincine sahip tüketiciler için uygun olan yağ ve şeker azaltılmış fonksiyonel bileşenlerin kullanılmasıyla dondurmaya yeni bir değer kazandırılmıştır (da Silva Faresin, Devos, Reinehr ve Colla, 2022).

Alçay, vd. (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmayla alglerin insanlar tarafından besin olarak tüketilmesinin önemine vurgu yapılmıştır. Deniz yosunları olarak da bilinen alglerin besin değerleri açısından zengin oldukları ve gelecekte açlık tehlikesine karşı alternatif gıdalar arasında yer alabilecekleri belirtilmiştir. Özellikle Uzakdoğu ülkelerinde yaygın olarak kullanılan deniz yosunlarının kolay üretilebilir olmaları, çevreci canlılar olmaları ve dinlerin çoğunda tüketilmelerine izin verilmesi gibi özelliklere sahip olmaları besin ihtiyacının karşılanmasında önemli bir rol oynayabileceklerini göstermektedir. Bu nedenle, ülkemizde de yenilebilir deniz yosunlarının geleneksel yemeklerde ve farklı menülerde kullanılarak alglerin kullanımının yaygınlaştırılması mümkün olabilecektir.

Spirulina tozunun buğday ekmeğinde kullanım potansiyeli araştırılan bir diğer çalışma kapsamında farklı oranlarda (%0,1-0,5-1,0-3,0 ağırlıkça) Spirulina tozu eklenerek elde edilen ekmeelerde çeşitli kimyasal, fizikokimyasal, duyusal ve mikrobiyolojik analizler yapılmıştır. Duyusal analiz sonuçlarına göre, %0,1 *Arthospira platensis* tozu eklenen ekmeğin kabul edilebilirliği daha yüksek bulunmuştur. Bu çalışma, Spirulina'nın buğday ekmeğinde kullanılmasının kimyasal ve duyusal açıdan olumlu etkileri olduğunu göstermektedir (İlhan, Büyükizgi ve Ermiş, 2020).

Taze Spirulina veya Spirulina tozu içeren muffinlerin besinsel ve duyusal özelliklerini değerlendirme amacıyla Güroy (2019) tarafından yapılan çalışmada taze

veya kurutulmuş spirulina formları muffinlere 3 farklı oranda (%4, %6 ve %8) ilave edildikten sonra gruplar görünüm, doku, tat, koku, renk ve genel kabul edilebilirlik açısından duyuşal analizle değerlendirilmiştir. Muffinlerde protein ve fikoyanın analizleri yapılmıştır.Çalışmanın sonucunda %6 ve %8 taze spirulina içeren gruplarda, kurutulmuş spirulina içeren tım gruplara göre daha yüksek fikosiyanın içerdiği tespit edilmiştir.

Spirulina ilavesi ile bisküvi ve krakerlerin fonksiyonelliğini artırıarak, renk, sertlik, genel beğeni, koku parametreleri ve protein, amino asit ve mineral içerikleri üzerine etkilerinin araştırılması bisküvi ve krakere spirulina ilave edilerek protein ve amino asit değerleri artırılmıştır. Ayrıca, mineral değerleri de belirlenmiştir. Eklenen spirulina sayesinde, çalışmada zengin ve tercih edilebilir fonksiyonel ürünler geliştirilebileceği sonucuna varılmıştır (Gün, 2019).

Kara ve Karaman (2022) gastronomi biliminin perspektifinden alternatif beslenme trendleri içinde yer alan alglerin tanımlanmasını ve gıda sektöründeki yaygın kullanım alanlarının değerlendirilmesini amaçladıkları çalışmada alglerin insanların günlük beslenmelerinde alternatif bir gıda kaynağı olarak önemini vurgulamışlardır. Çalışmanın sonucunda, gastronomi turizmi için alglerin kullanıldığı yeni tariflerin geliştirilmesi ve yöresel mutfaklarda ürün çeşitliliğinin artırılması için çalışmaların yapılabilmesine dikkat çekmişlerdir. Alglerin beslenmedeki alternatif gıda kaynakları olarak keşfedilmesinin, pazar payının geliştirilmesinin ve üretim yapan ülkelerin ekonomisine önemli katkılarının sağlanabileceği üzerinde durmuşlardır.

2.2.3. Geleneksel Tarhana Standart Reçetelerine İlave Edilen Yeni rnler ile Geliştirilen Tarhanalar İlgili Araştırmalar

Tarhana katkılı kraker üzerine yapılan bir araştırmada geleneksel kraker formülasyonuna un yerine belirli oranlarda tarhana tozu (%50, 75 ve 90) ve toplam una göre %12, 15 ve 20 yağ katılarak kraker üretimi yapılmıştır. Duyusal zelliklerin belirlenmesi için panel testi uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda %75 tarhana tozu ve %20 yağ katkılı krakerler en yüksek beğeniye almıştır (Bilgiçli ve Türker, 1999).

Tarhananın hayvansal protein kaynağı balık eti ile zenginleştirilmesi için tarhana hamuru yapımında un yerine farklı oranlarda balık kıyması eklenerek tarhana hamuru ve tarhanada meydana gelen değişimler analiz edilmiştir. Tarhana retiminde

%15 oranında balık kıyması kullanımı başarılı sonuçlar elde edileceği düşünülmektedir (Erdem, 2008).

Geleneksel tarhana formülasyonu içerisinde yer alan un yerine iki farklı oranda düğürcük (ince bulgur) kullanılarak instant çorba üretimi gerçekleştirilmiştir. Üretilen tarhanalar öğütülme işleminden sonra duyuşal özellik ve çözünürlük yönünden değerlendirilmiştir. Görünüş, yapı ve ağız hissiyatı açısından 100 derecede kurutma işlemi yapılan (50/50) un/düğürcük kullanılarak hazırlanan lesitin katkılı tarhana beğeni kazanmıştır ve doğrudan instant çorba olarak kullanılabilceği sonucuna varılmıştır (Yurttaş, Bilgiçli ve Elgün 2003).

Ayva meyvesinin değerlendirilebilmesi amacıyla tarhana içerisine kurutma, pişirme ve çiğ halde tarhana içerisinde kullanılarak farklı formlardaki ayvanın tarhanada kullanıldığı bir çalışma bulunmaktadır. Gökmen (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, çiğ ayvanın tarhana yapımında kullanılmasının daha fazla kabul gördüğü ve yapılan analizler sonucu en yüksek değere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özmen (2011) ise çölyak hastaları için glutensiz tarhana yapımında pirinç ununa ilave olarak mercimek, bezelye veya nohut unları kullanılarak hazırlanan tarhanaların besinsel ve kalite özelliklerini ölçmüştür. Çalışmada Bakliyat unu kullanılarak hazırlanan tarhanaların besin değerlerinin artığı sonucuna ulaşılmıştır. Duyusal analize bağılı olarak pirinç unu ve bakliyat unlu tarhananın kabul edilebilirlik düzeyi yüksek çıkmıştır. En beğenilen tarhana çeşidi mercimek unu katkılı tarhana çorbası olmuştur.

Salça üretiminde ortaya çıkan üretim artıklarının değerlendirilmesi amacıyla da salça atıklarının tarhana içerisinde kullanımını araştıran bir çalışma literatürde yer almaktadır. Çalışmanın sonucunda tarhana üretiminde kullanılan salça atıklarının ürünün kimyasal, fiziksel ve fonksiyonellik özelliklerinde bazı iyileşmeleri sağladığı tespit edilmiştir (Işık, 2013).

Sağlık açısından faydalı ve besin değeri yüksek olan Türkiye’de üretilen keçiboynuzunun un haline getirilip farklı oranlarda tarhana üretiminde kullanılarak farklı bir ürün elde etmek ve besin açısından değerlendirmek için gerçekleştirilen çalışma göre de %3 keçiboynuzu unu katkılı tarhana en yüksek beğeniyi alırken, %8 keçiboynuzu unlu katkılı tarhana en az beğeniyi almıştır. Araştırmacı keçiboynuzunun

mineral madde ve fonksiyonel özellik açısından tarhana çorbasını olumlu yönde etkilediği ve beslenme açısından zenginleştirici etkisinin bulunduğunu belirtmiştir (Işık Erol, 2010).

Bir diğer çalışma ise börülce, fasulye, nohut ve yeşil mercimek işlem görmemiş, çimlendirilmiş, jelatinize edilmiş tarhana üretiminde kullanılarak kalite üzerinde etkilerinin belirlenmesini hedeflenmiştir. Sonuç olarak duyu testlerinde işlem görmemiş tarhanalar ile nohut ve fasulyeden yapılan tarhanaların tercih edilebilir oluşlarına dair tespit yapılmıştır (Önçirak, 2019).

Literatürde geleneksel fermente bir ürün olan tarhana içerisine öğütülmüş ve preslenerek yağı azaltılmış ve belli oranlarda fındık ilavesi ile yeni bir kullanım alanı ve tarhananın besin değerlerinin artırmaya yönelik bir çalışma yer almaktadır. Yapılan çalışma sonucunda protein, yağ ve kül miktarlarının arttığı gözlenmiştir. Duyusal değerlendirmede fındık ilaveli tarhanalar kontrol grubuna (geleneksel tarhana reçetesiyle hazırlanan tarhana) göre daha yüksek beğenilirlik almıştır (Oğurlu, 2019).

Atar ve Özsisli (2022) çalışmalarında yeni bir ürün geliştirme ve haşhaşa yeni bir kullanım alanı oluşturmak amacıyla geleneksel Beyşehir tarhanasına farklı oranlarda haşhaş ilave edilerek ve aynı koşullarda kontrol örneği (geleneksel tarhana örneği) yapılarak fiziksel, kimyasal ve duyu analizlerle karşılaştırmalı bir değerlendirme yapmıştır. Beyşehir tarhanasına ilave edilen haşhaş tarhananın duyu ve kimyasal özellik değerlerinde artış görülmüştür. %5 ve %10 oranında haşhaş ilave edilen formülasyonun en uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yukarıdaki çalışmaya benzer bir başka çalışma ise, soğuk pres yöntemiyle yağı azaltılmış bademin kontrol grubu (geleneksel tarhana örneği) haricinde tarhanaya farklı oranlarla eklenerek yeni bir tarhana çeşidi elde edilmesine yönelik hazırlanmıştır. Beslenme ve duyu özellikler yönünden daha zengin tarhana geliştirilmesinin amaçlandığı bu çalışmanın sonucunda, tarhanada kullanılacak olan oran %30 olarak tespit edilmiştir ve tarhanalara badem posası eklenmesinin tarhanaya önemli katkılar sağlayacağı tespiti yapılmıştır (Şensoy, 2019).

Duran (2017) tarhana kalitesini ölçmeye yönelik olarak tarhanaya buğday kepeği ve şeker pancarı lifini farklı oranlarda ilave ettiği yapılan bir çalışma gerçekleştirmiştir. %12 oranına kadar buğday kepeği ve şeker pancarı ilave ettiği

tarhananın duysal özellikler açısından ve genel beğeni seviyesinin kabul edilebilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Geleneksel tarhana yapımında yoğurt yerine kefir kullanımının etkisi üzerine yapılan bir araştırma, Demirci, Palabıyık, Özalp ve Tırpancı Sivri (2018). %50 ve %100 kefir ilavesi yapılan örnekler mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal açıdan incelenmiştir. Duyusal değerlendirme sonucunda %100 kefir içeren tarhanaların ağız hissi, koku ve kıvamının daha çok beğenildiği belirlenmiştir.

Yağlı bir bitki olan çitlembik meyvesi geleneksel Gediz tarhanasına farklı oranlarda eklenerek üretimi yapılmıştır. Çalışmada kullanılan çitlembik meyvesinin sağlık açısından faydalarının tarhanaya yeni bir fonksiyonel özellik kazandırması ve besleyiciliğinin artırılması hedeflenmiştir. Çalışmanın sonucunda meyvenin farklı oranda kullanımının ürüne olumlu yönde değer artışı sağladığı gözlemlenmiştir (Kıyak, 2020).

Şemşimoğlu (2019) ise çeşitli üzümü meyvelerin tarhanaya ilave edilmesi üzerine çalışmıştır. Bu çalışmada yaban mersini, böğürtlen ve karadut meyvelerini farklı oranlarda (%15 ve %25) ilave ederek yaş ve kuru tarhana üretimi gerçekleştirmiştir. Panelistler, yabanmersini içeren tarhana örneklerini daha yüksek değerlendirme puanlarıyla belirtirken, karadut içeren örneklere daha düşük puanlar belirlemişlerdir. Bununla birlikte kurutma işlemi örneklerinin bazı duysal özellikleri artırdığı ancak tat ve aroma puanları üzerinde istatistiksel olarak belirgin bir etkileri olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kinoa, karabuğday ve lüpen unları farklı oranlarda geleneksel tarhananın içerisinde kullanılarak tarhananın besinsel, teknolojik ve duysal özelliklerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Sonuç olarak parlaklık seviyesi kinoa katkılı tarhanalarda yüksek seviyede tespit edilmiştir. Duyusal analiz ile incelendiğinde tarhana yapımında kullanılan unlar arasında en fazla tat, koku, ekşilik ve genel beğeni skorları %20 kinoa unu ile sağlanmış, %20 oranında lüpen unu ilavesinin ise renk üzerinde olumlu etkiler gösterdiği panelistler tarafından belirtilmiştir (Çevik, 2016).

Erilmez İlter (2022) çalışmasında ise kumkuat unu içermeyen kontrol örneği ile %10, %20 ve %30 oranlarında kumkuat unu ilave edilen tarhana formüllerini hazırlamıştır. Bu araştırmanın sonucunda kumkuat ununun tarhanaya eklenmesinin fonksiyonel özellikleri artırdığı ve tüketicilerin beğenisini yükselttiği görülmüştür.

Ayrıca, glutensiz ürünlerde kumkuat ununun, yoğurt, içecek, ekmek, kurabiye, kraker, bisküvi ve tatlı gibi ürünlerin geliştirilmesinde kullanılabilmesi gerçekleştirilen çalışma kapsamında önerilmektedir.

Bu konuda yapılan diğer çalışmalar ise; tarhananın yöresel bolluğu ve Türk kültürüne ait olması nedeniyle ekonomik ve gastronomik anlamda değerlendirilmesi amacıyla tarhanadan grissiniler elde edilmesini içeren (Doruk, 2019) ve tarhana kullanılarak üretilen grissinilerin ticari grissinilere göre özellikle de tam buğday unundan elde edilen grissininin daha lezzetli, yapısal olarak daha düzgün ve düşük kalorili olduğu sonucuna ulaşıldığı çalışma, Aronya meyvesi kullanılarak 4 farklı oran içeren tarhana üretimi gerçekleştirilerek (Şen, 2022) panel grubu değerlendirmesi sonrasında en olumlu özelliklere sahip olan 624 kodlu % 30 aronya oranına sahip tarhana örneğinin TÜBİTAK'ta besin değeri ve diyet lifi incelemelerinden sonra aynı örnek tüketicilerde geliştirilen ürüne karşı bakış açılarının değerlendirildiği çalışma, siyez ve buğday ununun iki farklı yaş tarhana hamurunda kullanımının çörek ve bunlardan üretilen atıştırmalık çerez üretimindeki etkisinin incelendiği (Şahin, 2022) ve tarhanaya %20 oranında buğday ununun ilavesiyle üretilen çöreklerin genel beğeni seviyesinin yüksek olarak tespit edildiği çalışma, çimlendirilmemiş (ham) ve ultrason destekli çimlendirilmiş maş fasulyesi ununun tarhanaya ilave edilerek fiziksel, kimyasal, fonksiyonel ve duyuşal özelliklerinin değerlendirildiği (Kurt, 2023) %30 oranında maş fasulyesinin kullanılabilmesi sonucuna ulaşıldığı çalışma, şalgam suyundan artan siyah fermente havuçların değerlendirilmesi ve tarhananın besinsel değerine katkı sağlamak amacıyla yapılan (Altıparmak, 2023) çevre kirliliğine ve ekonomik anlamda kaybın önüne geçileceğinin vurgulandığı çalışma olmaktadır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örneklem, ürün geliştirme planı, tarhana üretimi, duyu analizi, kimyasal analiz, renk analizi veri toplama araçları ve teknikleri, verilerin toplanma süreci ve verilerin analizi konularına yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma deseni, araştırmacı tarafından geliştirilen bir plandır ve araştırmanın sorularını cevaplamayı ya da hipotezleri test etmeyi amaçlar. Araştırma Modeli, araştırmanın amacına uygun ve ekonomik olarak, verilerin toplanması ve çözümlenmesi için gerekli koşulların düzenlenmesidir. Tarama modeli ve deneme modeli olarak ikiye ayrılmaktadır (Karasar, 2012; Büyüköztürk, Akgün, Karadeniz, Demirel ve Kılıç, 2013). Çalışmanın yöntemi için literatür bölümünde tarama modeli, uygulama bölümünde ise yeni ürün geliştirme kapsamında deneysel tasarımlar, kimyasal veri analiz yöntemleri ve duyu analizi yöntemleri kullanılmıştır.

Çalışma kapsamında kullanılan algiler ile bilgi, yayın çalışmaları olan ve aynı zamanda ürünü yetiştirilmesini gerçekleştiren su ürünleri mühendisi uzmanından alınmıştır. Deneysel yöntem kullanılarak kontrol grubu üç tekerrürlü olarak Anadolu'daki yöresel tarhana tarifleri araştırıldıktan sonra geleneksel tarhana, birinci deneme spirulina unlu üç tekerrürlü ve ikinci deneme spirulina biyomas üç tekerrürlü olarak geleneksel tarhana malzemelerinin gramları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Çalışma kapsamında geliştirilen spirulina unlu ve spirulina biyomas tarhana ürünleri ve kontrol grubu olarak hazırlanan geleneksel tarhanalar kimyasal analiz yöntemi ile protein, yağ, kuru madde, kül, nem ve renk analizi için Yalova Üniversitesi, Armutlu Meslek Yüksekokulu laboratuvarında analize tabi tutulmuştur. Standart reçetesi belirlenen ürünün duyu özelliklerinin belirlenmesi amacıyla ise panelist grubu ile duyu analizi testi yapılmıştır. Ayrıca duyu analizi panel formuna tüketicilerin

geleneksel tarhana ve ürün geliştirme ile hazırlanan tarhanalar hususunda düşüncelerini ölçmek için forma soru eklenerek duyu analizi gerçekleştirilmiştir.

3.2. Evren ve Örneklem

Yapılan çalışma kapsamında örneklemin belirlenmesinde Altuğ Onoğur ve Elmacı (2011)'in "Gıdalarda Duyusal Değerlendirme" kitabında yer alan temel bilgilerden faydalanılmıştır. Kitapta duyu analizi testine göre panel büyüklüğünün ne kadar olması gerektiği hakkında bilgi verilmektedir. Bu bilgilere dayanarak çalışmada kullanılacak panelist sayısının en az eğitilmiş 3-10 paneliste, yarı eğitilmiş 8-25 eğitilmemiş 80 paneliste duyu analizi değerlendirmesinde panelist sayıları bu şekilde ifade edilmiştir.

Araştırma kapsamında kullanılacak panelist sayısı ise bu bilgiler göze alınarak eğitilmiş 33 panelistin duyu analizi testlerinde yer alması olarak belirlenmiştir. Panelistler Yalova Üniversitesi, Yalova Meslek Yüksekokulu'nda çalışan personel ve sektörde çalışan iş görenler arasından gönüllü esasına dayalı olarak katılacak kişiler arasından seçilmiştir.

3.3. Ürün Geliştirme Planı

Ürün geliştirme ile ilgili çalışmalar 2023 Aralık -2024 Ocak tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Yeni ürün geliştirme kapsamında spirulina tarhanada kullanılacak olan spirulina biyoması, Armutlu Meslek Yüksekokulu Alg Üretim Biriminde yetiştirilen *Arthrospira platensis* araştırmacı tarafından hasat işlemi, birimde gerçekleştirilmiştir. Spirulina unu su ürünleri mühendisinin uzman görüşü dikkate alınarak tedarik edilmiştir. Tarhana yapımında kullanılan doğal ev yoğurdu araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Tarhana yapımı için gerekli kapa biber, domates, soğan, un, tuz ve yaş maya zincir marketten tedarik edilmiştir. Ürün geliştirme için öncelikle spirulina unu ve spirulina biyoması ilave edilmeden kontrol grubu olarak üç tekerrürlü tarhana örnekleri hazırlanmıştır. Tarhana örneğinde kullanılan malzeme gramajları standart reçete olarak alınmış ve iki deneme grubu oluşturulmuştur. Birinci deneme grubu üç tekerrürlü hazırlanan tarhana örneklerinin her birine 2,50 g spirulina unu ilave edilmiştir. İkinci deneme üç tekerrürlü hazırlanan tarhana örneklerine 10 g spirulina biyoması 1 g spirulina ununa eşdeğer olarak kabul edilerek ilave edilmiştir.

Dolayısıyla 25 g spirulina biyomas her tekerrür için aynı oranda eklenmiştir. Sonuç olarak toplam kontrol grubu, birinci deneme ve ikinci deneme dahil olmak üzere 9 adet tarhana örneği hazırlanmıştır. Tekerrür tercih edilmesi, Çalışma yapılırken karşılaşılabilecek üretim, kimyasal analiz ve renk analizi hatalarının önlenmesi ve her üretimde ortalama aynı sonucu verip vermediğini kontrol edebilmek amaçlanmıştır. Kimyasal ve renk analiz sonuçlarında tekerrürler analiz edilmiştir ve ortalama değer olarak sonuçlar hesaplanmıştır. Geleneksel tarhana kontrol grubunu oluşturan standart örnek olduğu için "K" kodu kullanılarak ifade edilmiştir. Üç haneli kodlar olacak şekilde kodlama 456: Spirulina Unlu Tarhana 855: Spirulina Biyomashlı Tarhana, ürünleri ifade etmek için kullanılmıştır.

3.3.1. Tarhana Üretimi

Tarhana üretiminde ilk aşama olarak *Arthospira platensis* biyomas elde edebilmesi için 14.12.2023 tarihinde hasat işlemi gerçekleştirilmiştir. Hasat işleminde spirulinanın yetiştirildiği havuz tank içerisine devir daim pompası yerleştirmiştir. Spirulina biyomasının çıkarılması için elek üzerine plankton bezi serilmiştir. Hazırlık yapıldıktan sonra devir daim pompasına bağlı hortum plankton bezine tutularak spirulina biyomas hasat işlemine başlatılmıştır. Plankton bezinde biriken spirulina biyomas araştırmacı tarafından kaşık yardımıyla sıyırma işlemi gerçekleştirip numune poşetine konulmuştur ve tartım işleminden sonra üzerine spirulina biyomas, hasat tarihi ve g yazıldıktan sonra tarhana hamuru hazırlanmasında kullanılabilmesi için – 20 derecede dondurucuda muhafaza edilmiştir.



Şekil 1: Spirulina Havuz Tankı



Şekil 2: Spirulina Hasatı İçin Elek ve Plankton Bezinin Hazırlanma Aşaması



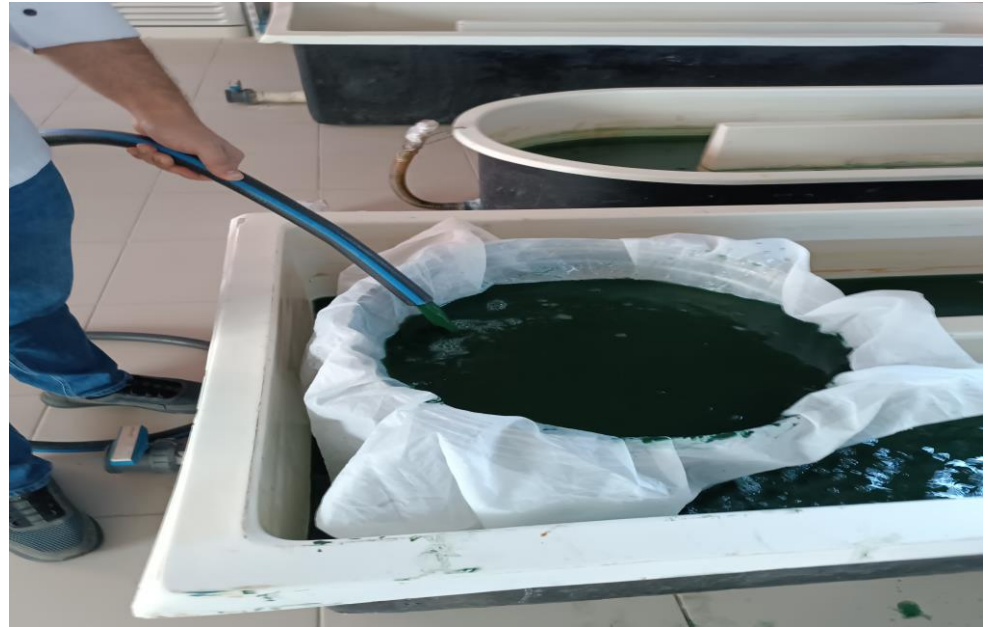
Şekil 3: Hasat İçin Devir Daim Pompası ve Karıştırıcının alıştırılması



Şekil 4: Spirulina Hasatının Başlaması



Şekil 5: Spirulina Plankton Bezine Birikmeye Başlaması



Şekil 6: Spirulina Biyomasın Plankton Bezine Birikmesi



Şekil 7: Spirulina Plankton Bezinden Sıyırılması



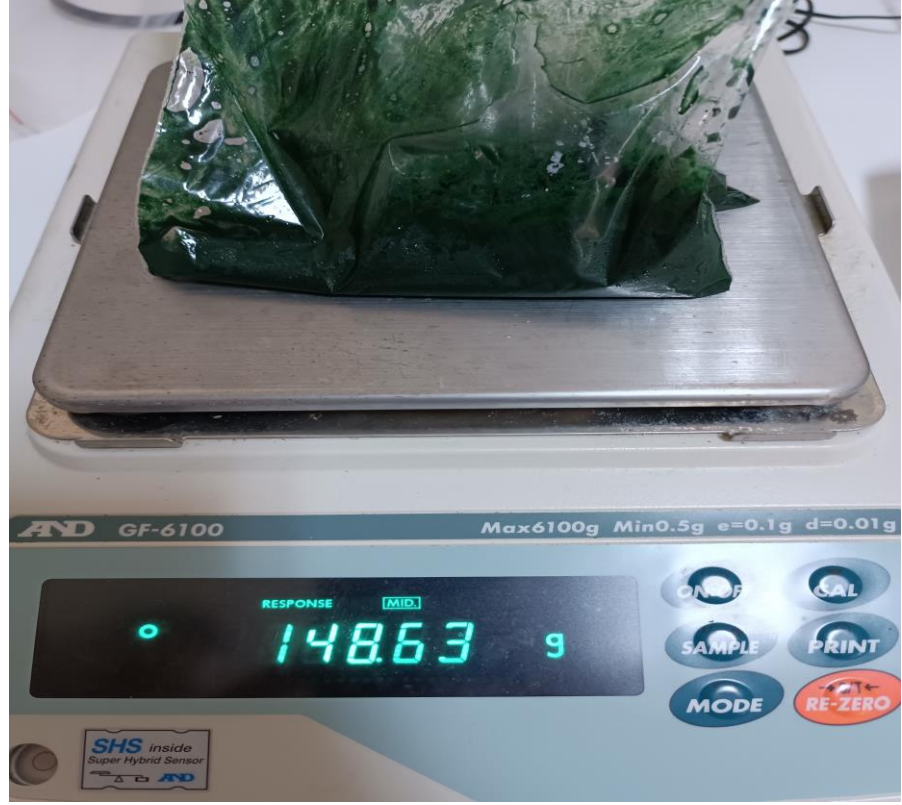
Şekil 8: Spirulina Numune Poşetine Konulması



Şekil 9: Spirulina Numune Poşetinin Kapatılması



Şekil 10: Spirulina Tartımı



Şekil 11: Spirulina Toplam Hasat Miktarı



Şekil 12: Hasat işlemi Sonrası Numune Poşetinin Üzerine Tarih ve Spirulina Biyomas Miktarının Yazılması

Tarhana üretiminde kullanılacak un, tuz, kapy biber, soğan, domates, yaş maya, taze yoğurt, spirulina unu ve spirulina biyoması tedarik edildikten sonra 27.12.2023 tarihinde Yalova Üniversitesi, Yalova Meslek Yüksekokulu, Aşçılık Programı Mutfak Laboratuvarında kontrol grubunda toplam 3 tekerrür, birinci deneme grubunda toplam 3 tekerrür ve ikinci deneme grubunda toplam 3 tekerrür olmak üzere toplam 9 adet tarhana hamuru hazırlanmıştır. Tarhana üretimine ait formülasyon Çizelge 3.'te yer almaktadır.

Çizelge 3. Tarhana Grupları ve Formülasyonu

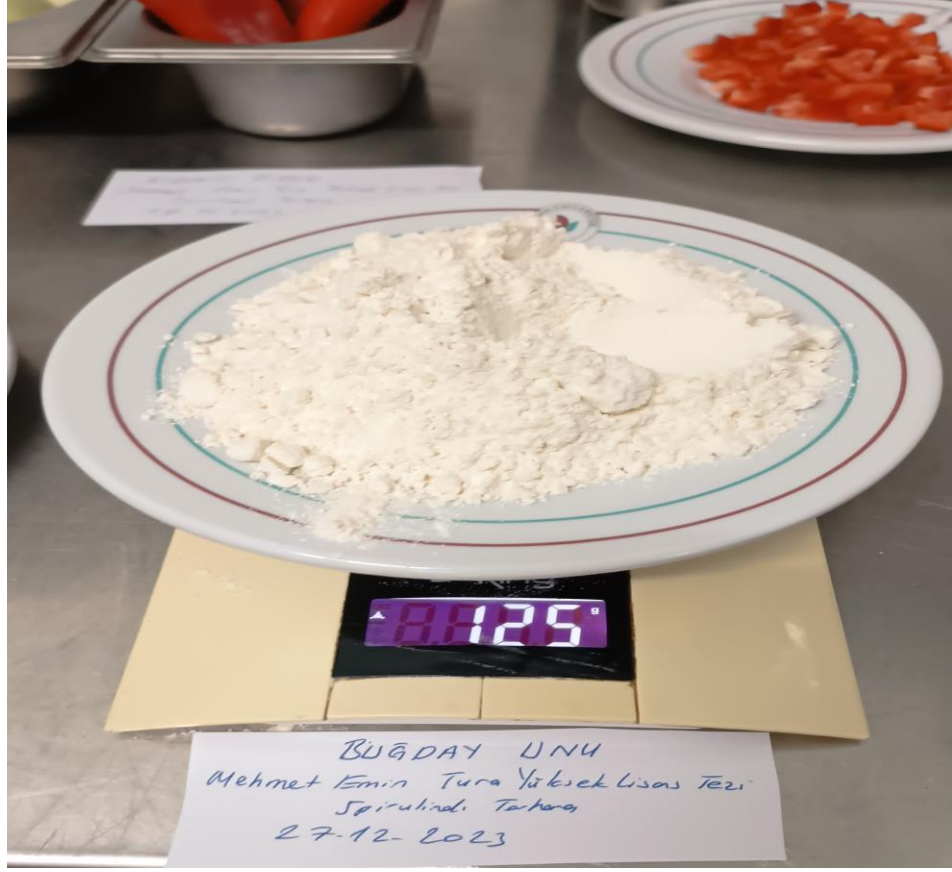
Tarhana Grubu	Formülasyon
Kontrol Grubu Tarhana	Buğday Unu 125 g Doğal Ev Yapımı Yoğurt 50 g Domates 25 g Soğan 20 g Kapy Biber 25 g Yaş Maya 3 g Tuz 3 g Su 100 ml
Birinci Deneme Grubu	Buğday Unu 125 g Spirulina Unu 2,50 g Doğal Ev Yapımı Yoğurt 50 g Domates 25 g Soğan 20 g Kapy Biber 25 g Yaş Maya 3 g Tuz 3 g Su 100 ml



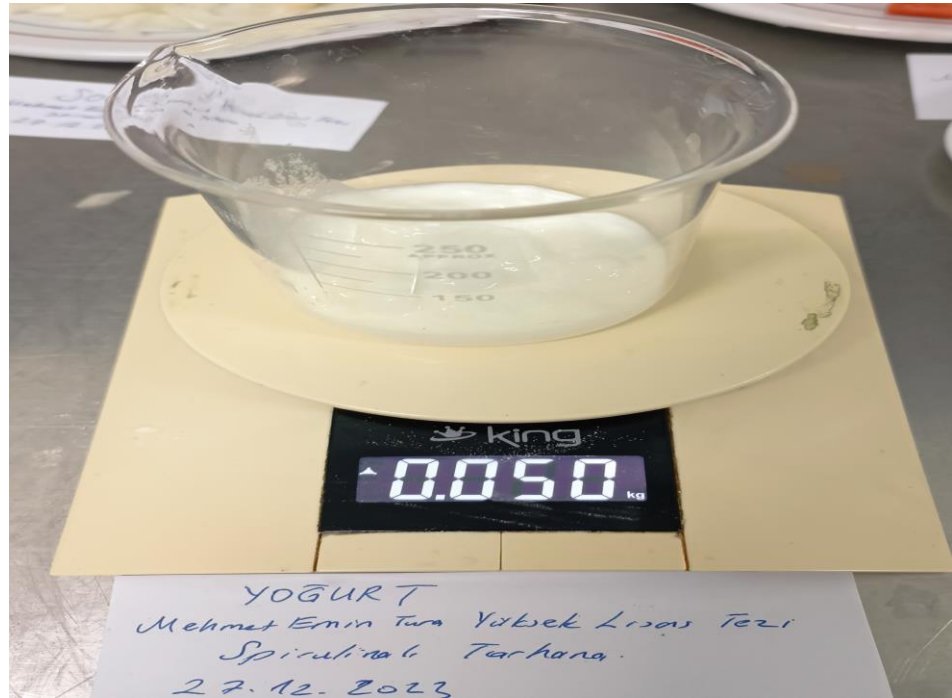
Şekil 14: Spirulina – 20 Dondurucudan Çıkarıldıktan Sonra Soğuk Suda Çözdürülmesi



Şekil 15: Tarhana Üretiminde Kullanılacak Malzemelerin Ön Hazırlığı



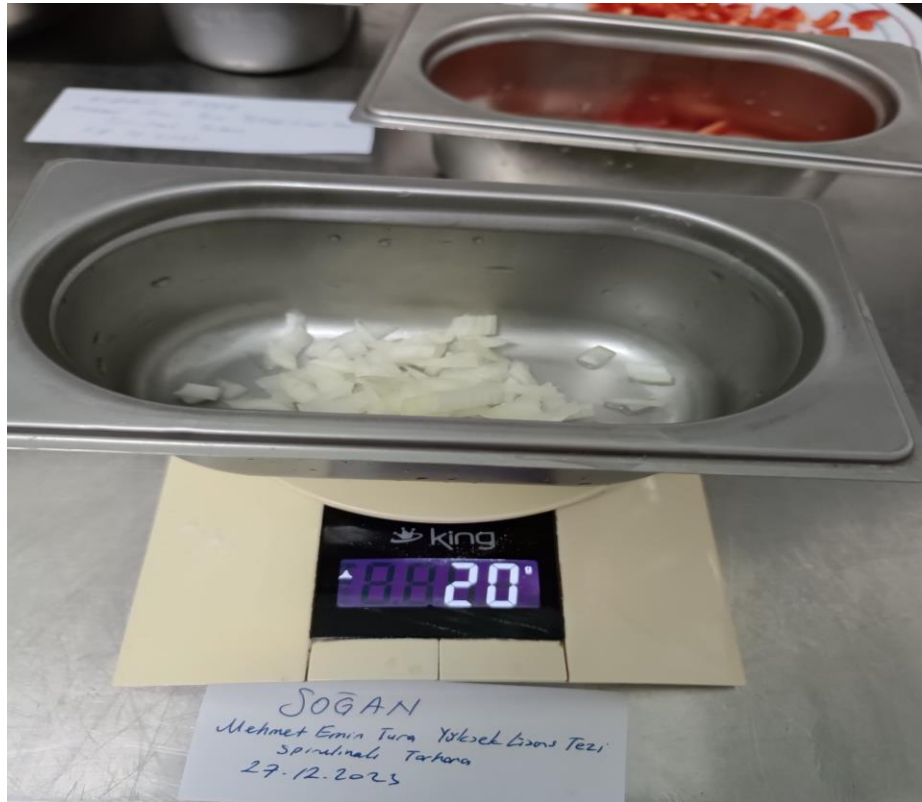
Şekil 16: Buğday Ununun Tartımı



Şekil 17: Ev Yapımı Yoğurdun Tartımı



Şekil 18: Kuru Soğanın Doğranması



Şekil 19: Kuru Soğanın Tartımı



Şekil 20: Domatesin Doğranması



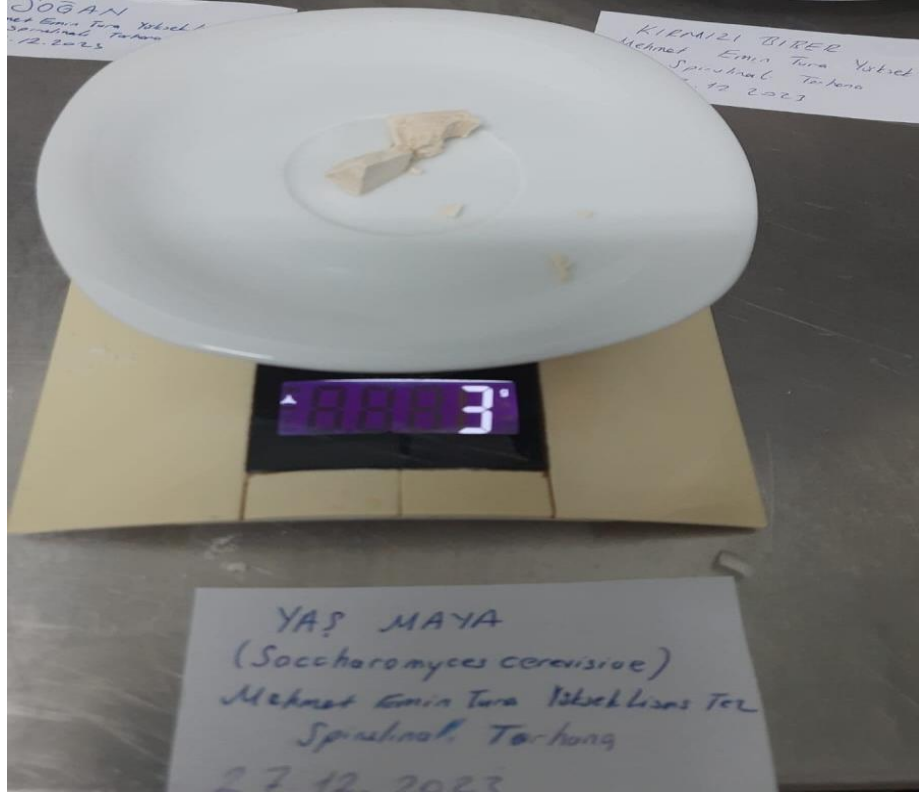
Şekil 21: Domatesin Tartımı



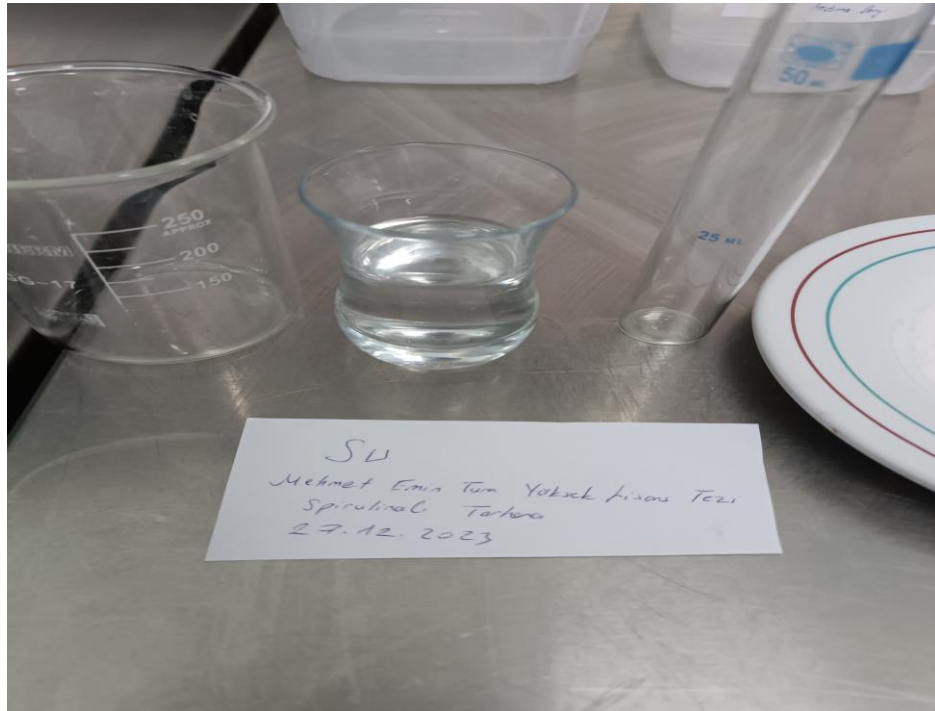
Şekil 22: Kapyra Biberin Doğranması



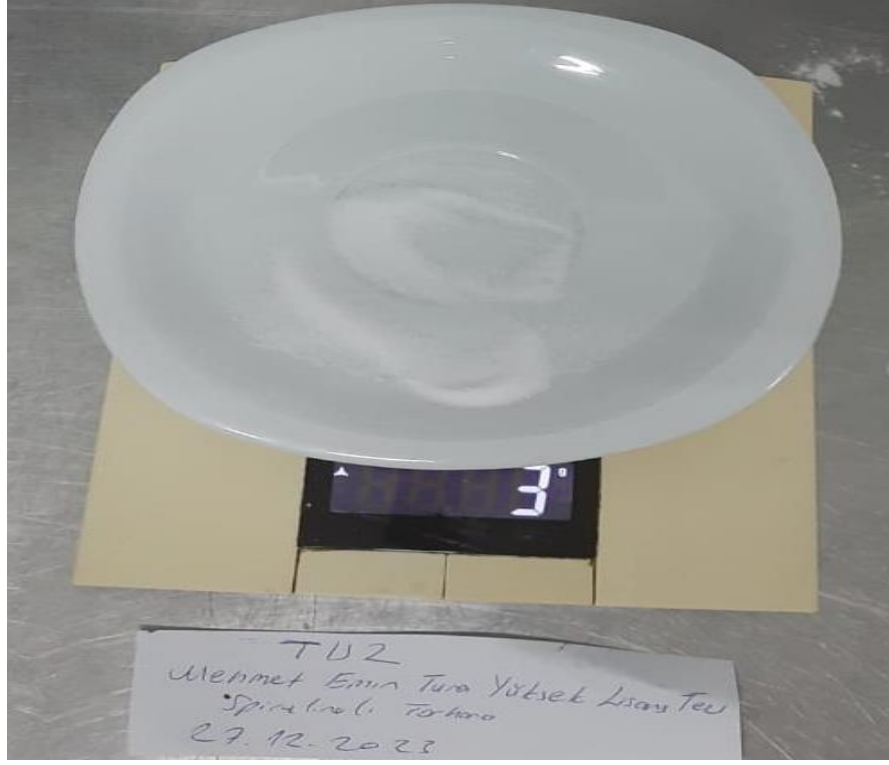
Şekil 23: Doğranan Kapyra Biberin Tartımı



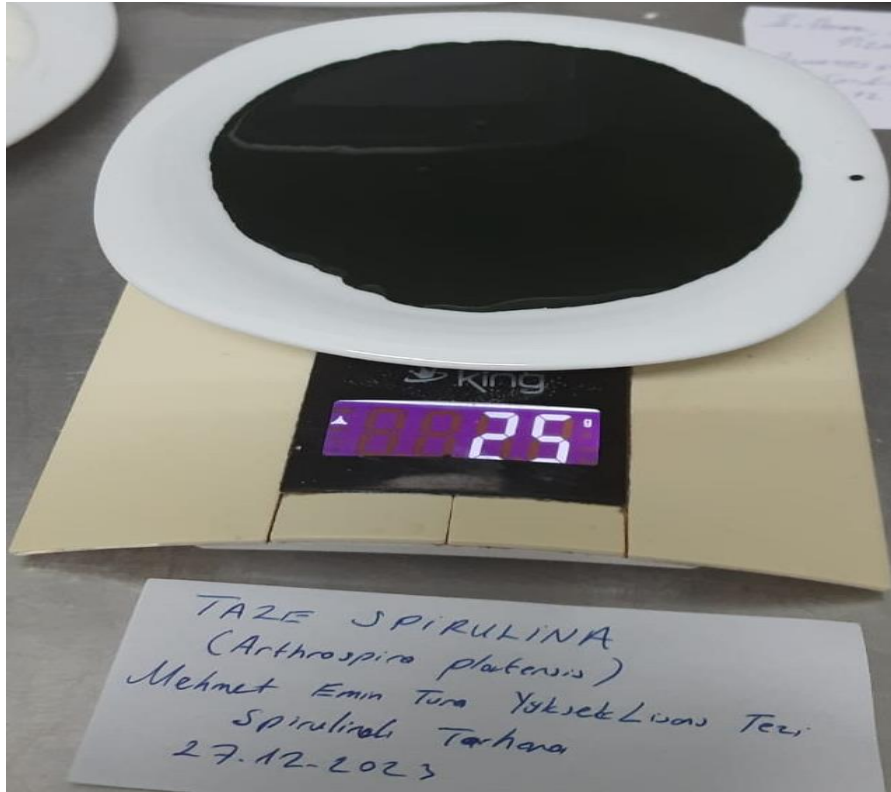
Şekil 24: Yaş Mayanın Tartımı



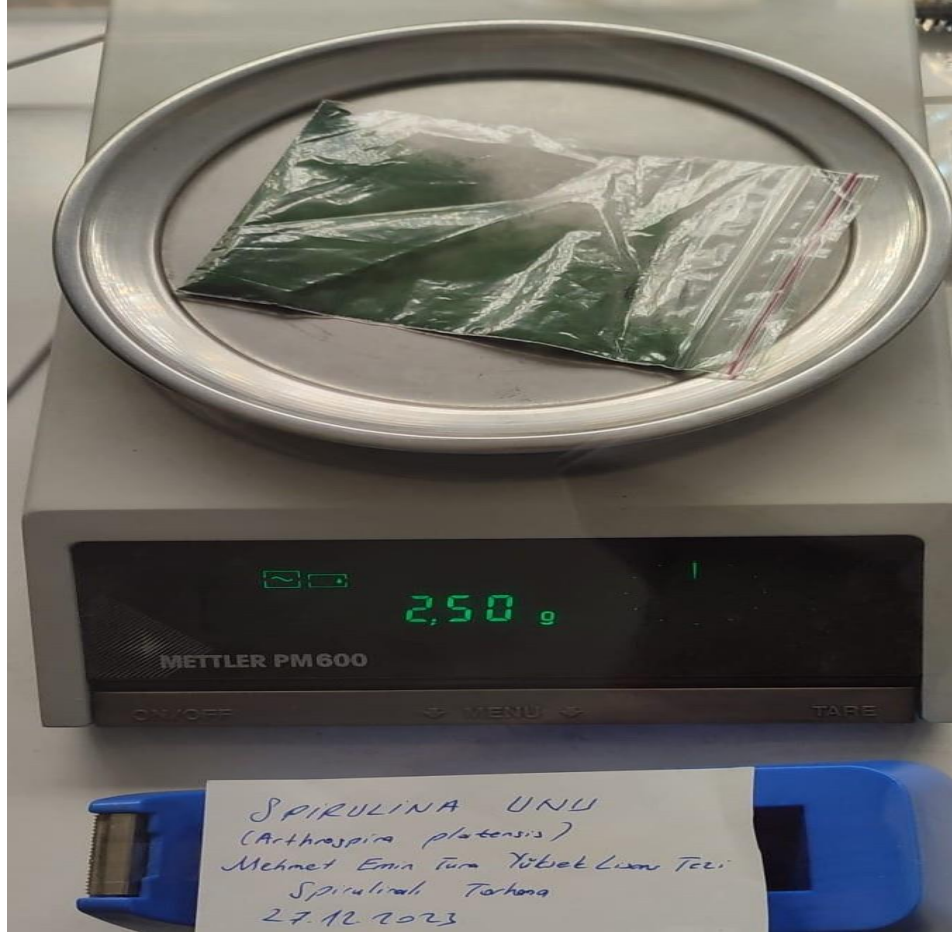
Şekil 25: Su Ölçümü



Şekil 26: Tuzun Tartımı



Şekil 27: Biyomasın Tartımı



Şekil 28: Spirulina Unu Tartımı

Tüm malzemelerin ön hazırlığı tamamlandıktan sonra tarhana üretimde kullanılacak olan ve her tekerrür için ayrı olmak şartıyla sebze püresi hazırlamak için domates, soğan, kalya biber ve su aynı zamanda tava içerisine alınıp üzerine kapak kapatıldıktan sonra kısık ateşte sebzeler pişinceye kadar 15 dk boyunca pişirilme işleminden sonra 1500 w Beko marka mutfak robotu içerisine alınarak püre haline getirilmiştir. Püre soğuduktan sonra tartım işlemi yapılan ve oluşturulan standart reçetelere göre tarhana hamuru yoğurma işlemine geçilmiştir.



Şekil 29: Sebze Püresi Hazırlığı



Şekil 30: Sebze Püresine Su ilavesi



Şekil 31: Sebze Püresinin Tavanın Sallanarak Karıştırılması



Şekil 32: Pişme Kıvamının Kontrol Edilmesi



Şekil 33: Sebzenin Püre Haline Getirilmesi



Şekil 34: Pişmiş Sebze Püresi Tartımı



Şekil 35: Hazırlanan Sebze Püresi

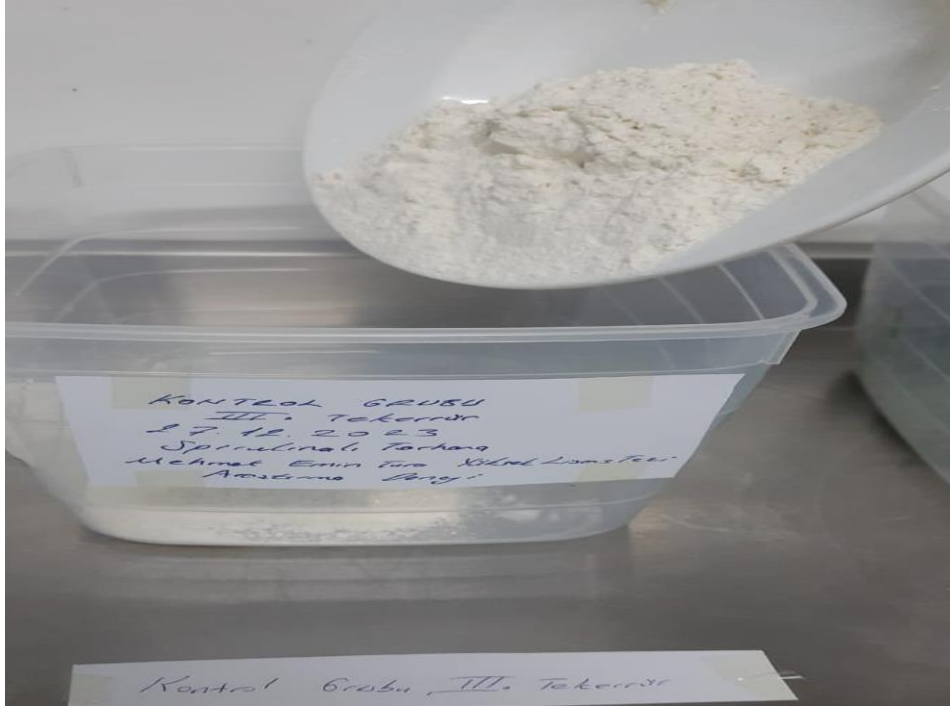


Şekil 36: Yoğurdun İçerisine Spirulina Ununun İlavesi

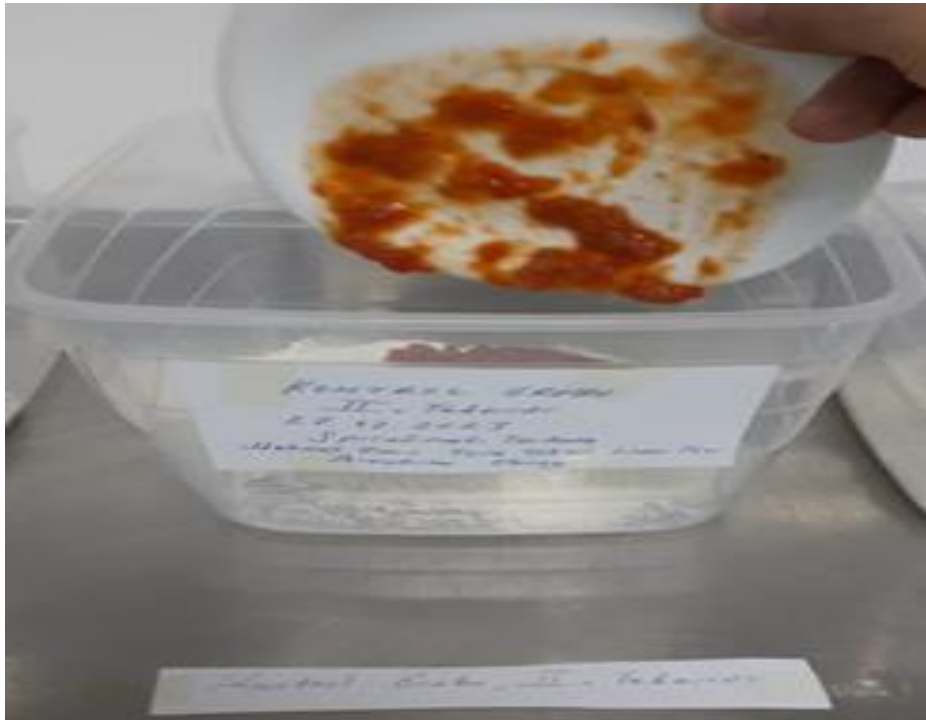


Şekil 37: Yoğurdun İçerisine Spirulina Biyoması İlavesi

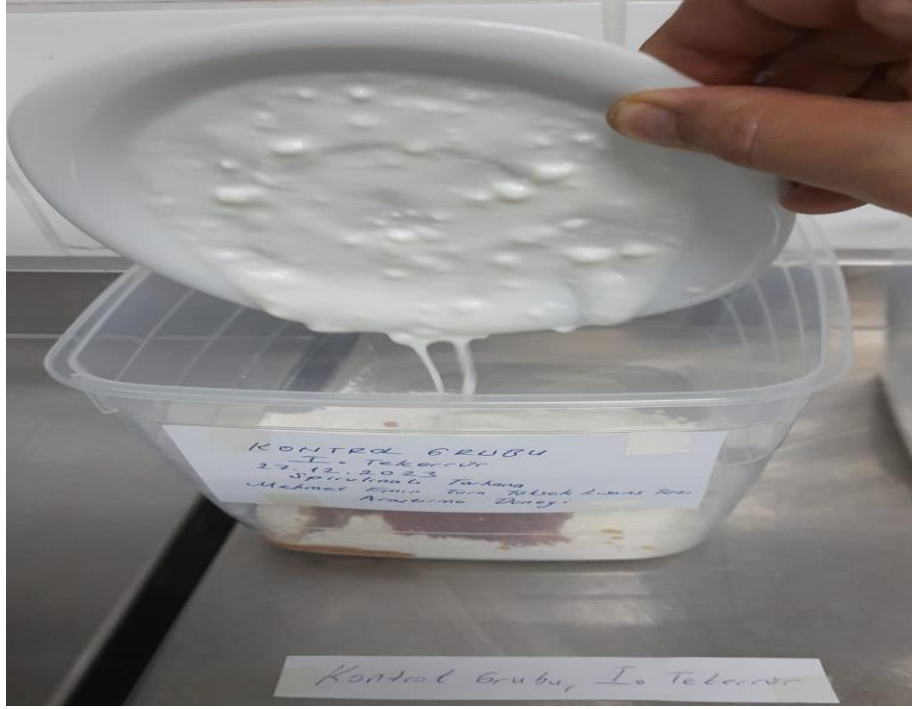
Tarhana hamurlarının yoğurma işlemi için 9 adet şeffaf badya kullanılmıştır. Tarhana hamurları hazırlanırken şeffaf badyalara öncelik sırasına göre buğday unu, sebze püresi, Ev yapımı doğal yoğurt, tuz ve maya eklendikten sonra yoğurma işlemi gerçekleştirilmiştir. Spirulina Unu ve spirulina biyomas kullanılarak hazırlanan tarhanalara yoğurt içerisine spirulina unu ve spirulina biyomas karıştırılarak birinci deneme grubu ve ikinci deneme grubu tarhana hazırlanmıştır. Kullanılan badyaların üzerine etiket olarak grubun ismi ve tekerrür sayısı, tarih ve son olarak yoğurma işlemi tamamlandıktan sonra hamurun gramajı terazide tartılarak yazılmıştır. Kimyasal analizde kullanılmak için numunelerin üzerine grubun ismi ve tekerrür sayısı, tarih yazılmıştır. Kimyasal analiz sürecine kadar dondurucuda – 20 derecede muhafaza edilmiştir.



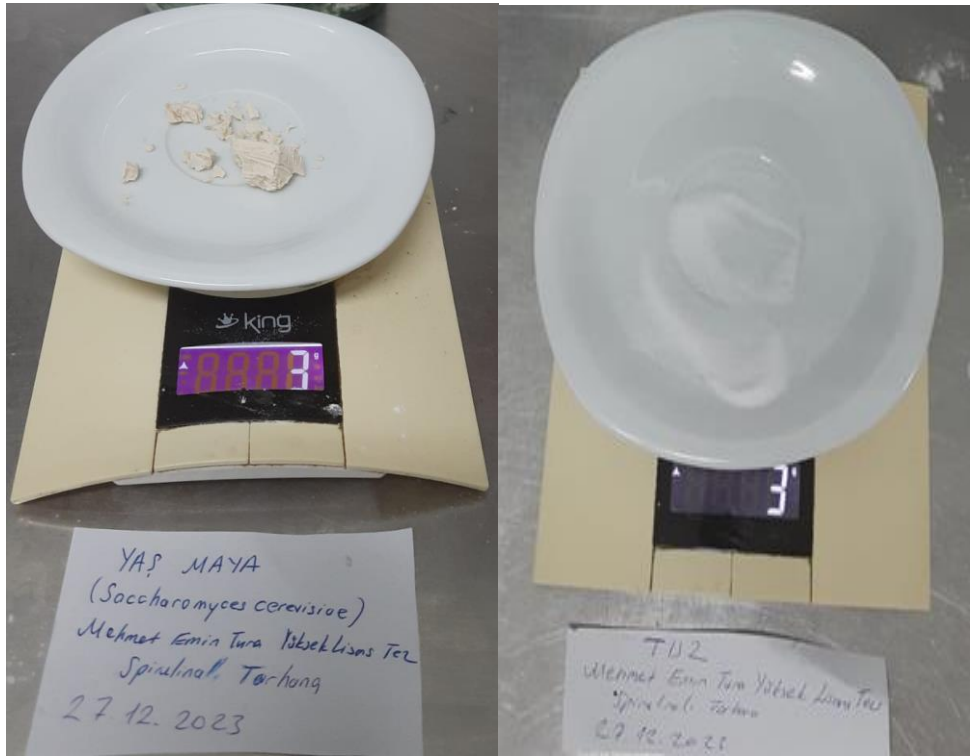
Şekil 38: Kontrol Grubu Tarhana Hamuru Badyasının İçerisine Buğday Ununun Eklenmesi



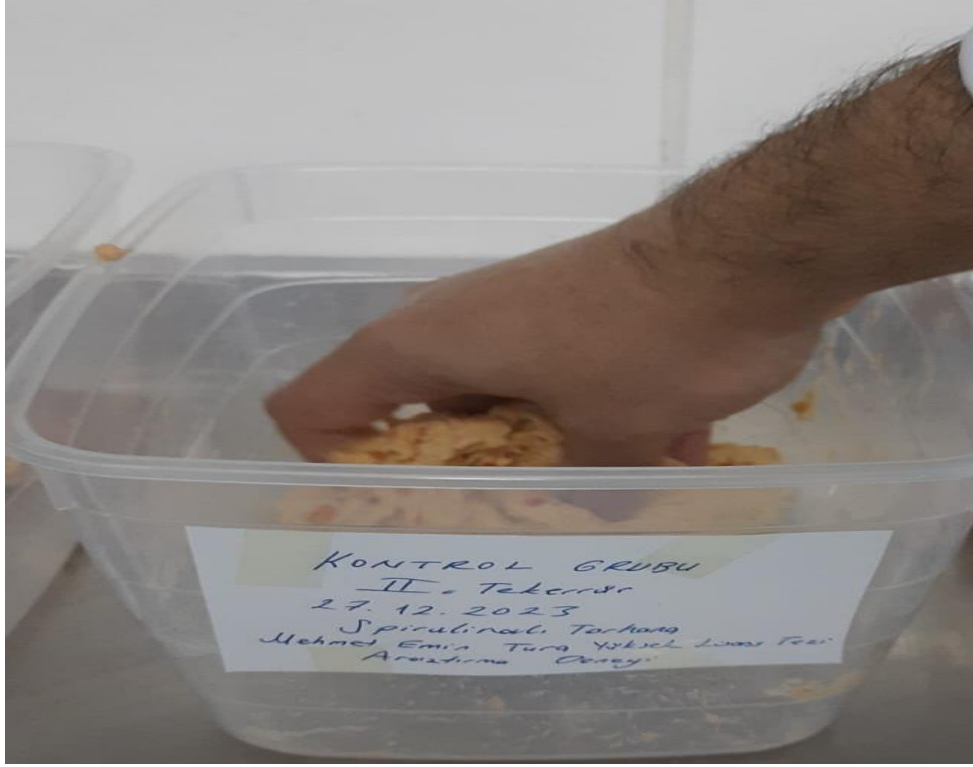
Şekil 39: Kontrol Grubu Tarhana Hamuru Badyasının İçerisine Sebze Püresinin İlavesi



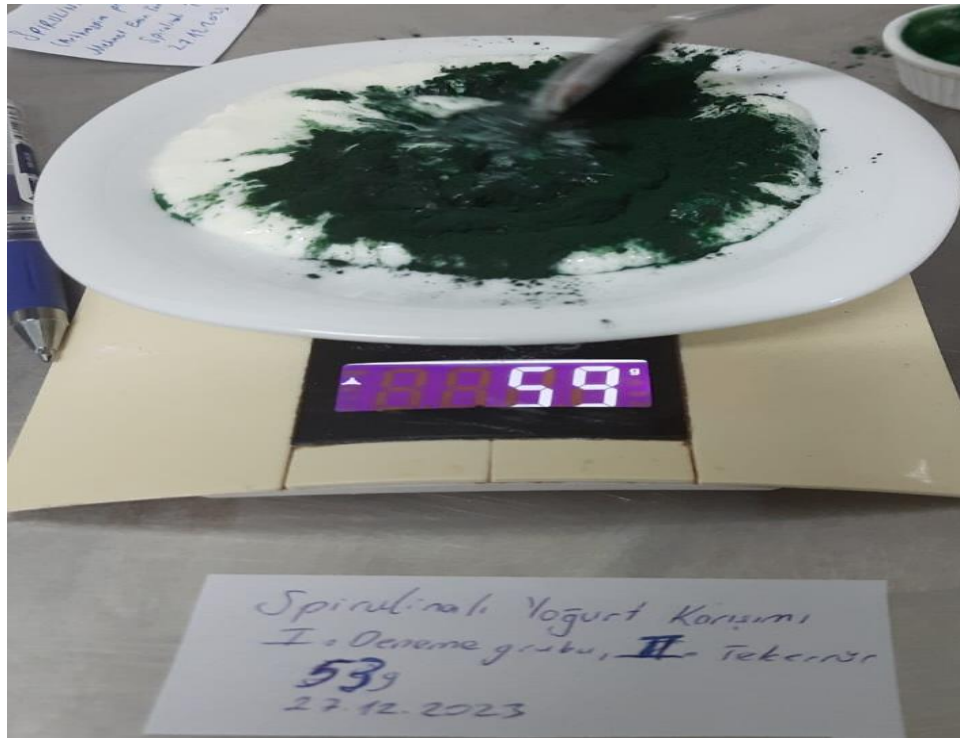
Şekil 40: Kontrol Grubu Tarhana Hamuru Badyası İçerisine Yoğurdun İlave Edilmesi



Şekil 41: Kontrol Grubu Tarhana Hamuru Badyası İçerisine Tuz ve Yaş Maya Eklerek Yoğurma Aşamasına Geçilmesi



Şekil 42: Kontrol Grubu Tarhana Hamuru Yoğurma İşlemi



Şekil 43: Birinci Deneme Grubu Tarhana İçin Spirulina Unu ve Doğal Yoğurdun Karıştırılması



Şekil 44: İkinci Deneme Grubu Tarhana İçin Spirulina Biyoması ve Yoğurdun Karıştırılarak Badya İçerisine Eklenmesi



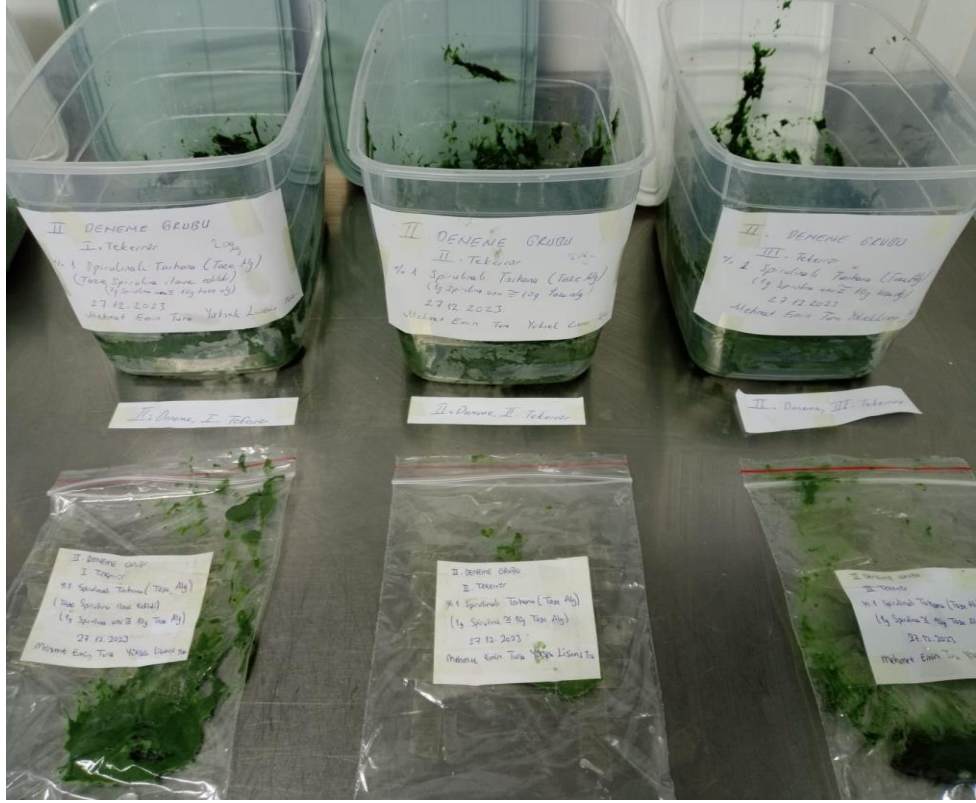
Şekil 45: Tarhana Hamurlarından Laboratuvar Analizinde Kullanılacak Numunelerin Alınması



Şekil 46: Tarhana Numunelerinin G Tartımı



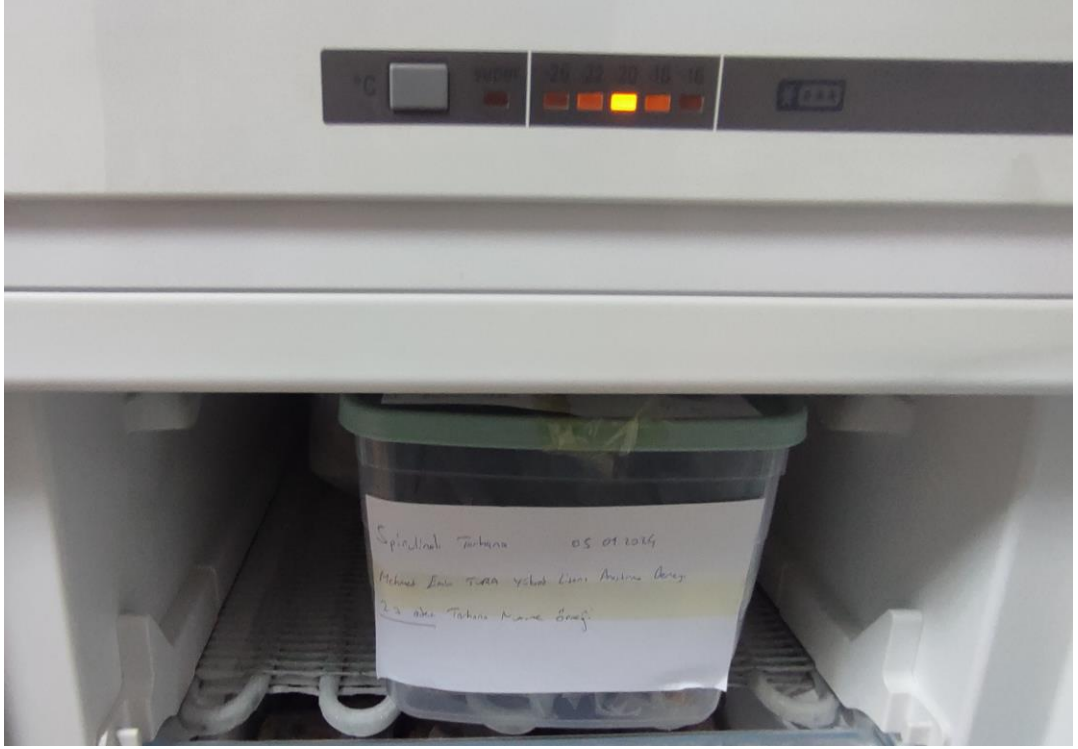
Şekil 47: Kontrol Grubu Tekerrürlerinden Analiz İçin Alınan Numuneler



Şekil 48: Birinci Deneme Grubu Tekerrürlerinden Analiz İçin Alınan Numuneler



Şekil 49: İkinci Deneme Grubu Tekerrürlerinden Analiz İçin Alınan Numuneler



Şekil 50: Analiz İçin Numunelerin -20 Derecede Dondurucuda Saklanması

Tarhana hamurları hazırlandıktan sonra günde en az iki kez karıştırarak 7 gün boyunca oda ısısında fermantasyona bırakılmıştır. Tarhana hamurlarının fermantasyon süreci tamamlandığında yaş hamurların fermantasyon sonrası gramaj tartımı gerçekleştirilmiştir. Tartım sonrası kimyasal analiz için tarhanaların her birinden 10 g yaş numune alınmıştır. Numunelerin üzerine grubun ismi ve tekerrür sayısı, tarih yazılmıştır ve kimyasal analiz sürecine kadar dondurucuda – 20 derecede muhafaza edilmiştir. Daha sonraki aşamada temiz bir bez üzerine tarhanalar yemek kaşığı yardımı ile serilmiştir. Tarhana serme işlemi yapıldıktan sonra tarhanalar karıştırılarak bir gün oda ısısında bekletildikten sonra hafif nemli bırakılarak kurutma işlemi tamamlanmıştır. Kuruyan tarhanalar mutfak 1500 w Beko marka mutfak robotunda öğütüldükten sonra elek yardımıyla elenerek toz haline getirilmiştir. Tarhanalar elendikten sonra tekrar bez üstüne serilmiştir ve nemi gitmesi için bir gün oda ısısında kurutulmuştur. Kurutulan ve toz haline getirilen tarhanalar toplam ürün miktarını ölçmek için kurutma işleminden sonra tartılmıştır. Ayrıca kimyasal analizde kullanılmak için numune poşetleri içerisine her bir tarhana tozundan 10 gram örnek alınmıştır. Numunelerin üzerine grubun ismi ve tekerrür sayısı, tarih yazılmıştır. Kimyasal analiz işlemine kadar -20 derecede dondurucuda muhafaza edilmiştir. Numuneler alındıktan sonra kalan tarhanalar tartılıp kilitli poşetlere içerisine alınıp

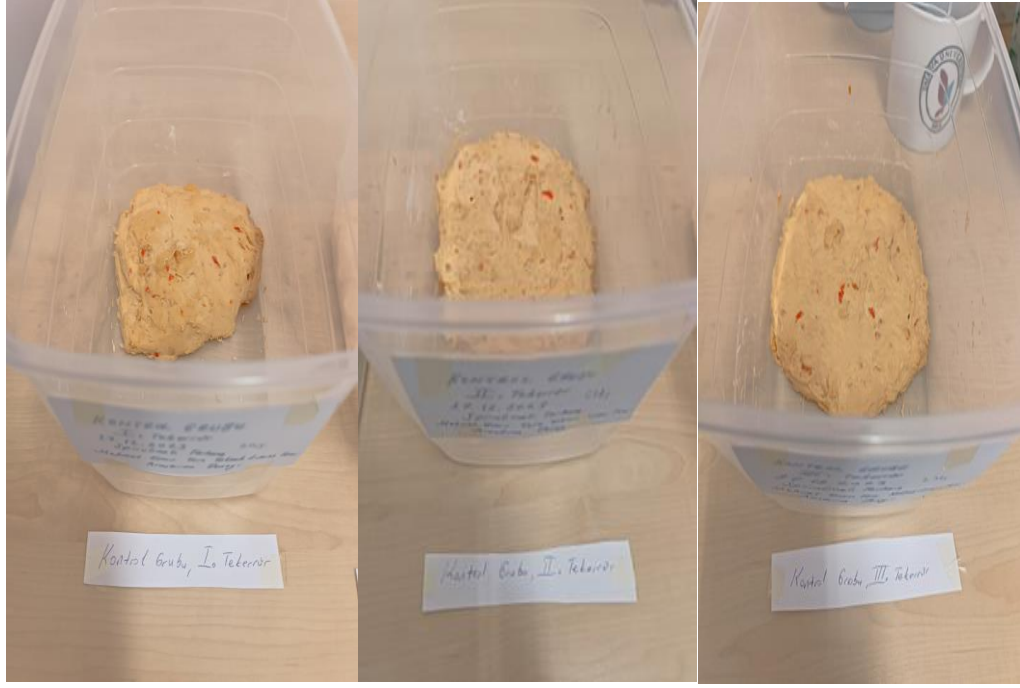
üzerine grubun ismi ve tekerrür sayısı, tarih yazılmıştır. Duyusal analiz yöntemi tadım sürecine kadar -20 derecede dondurucuda muhafaza edilmiştir.



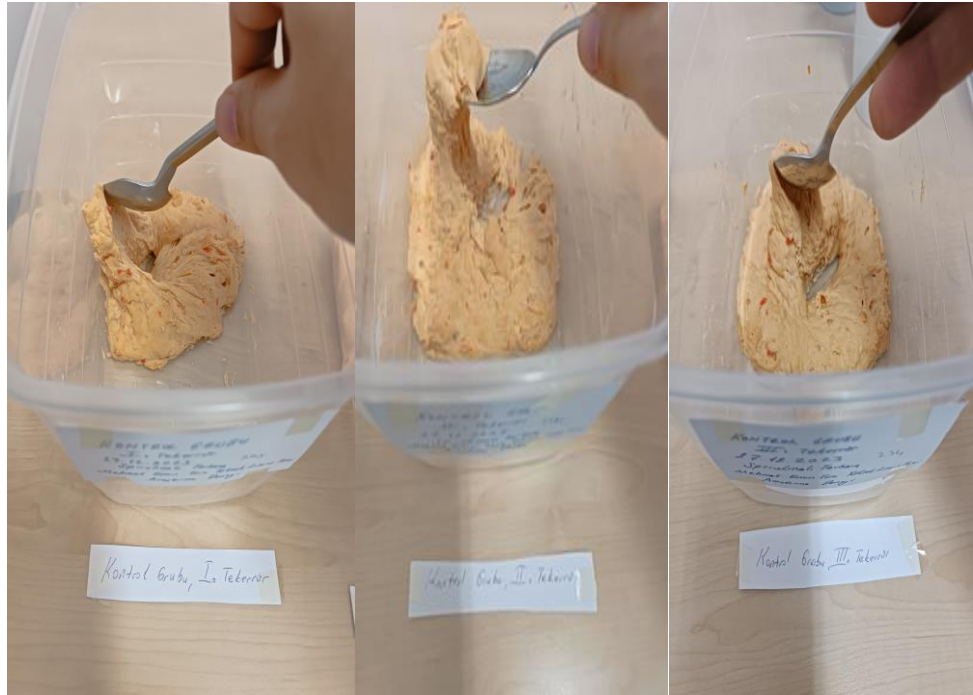
Şekil 51: Kontrol Grubu Tekerrürleri 28.12.2023/11:15



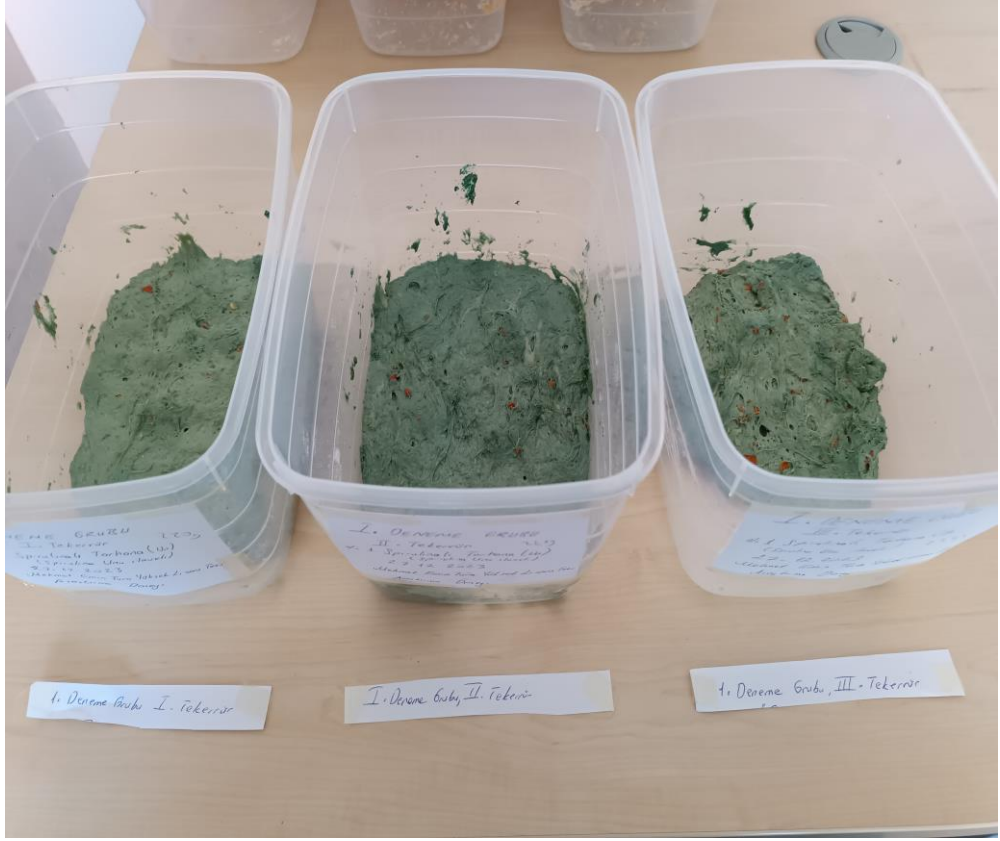
Şekil 52: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma 28.12.2023/11:15



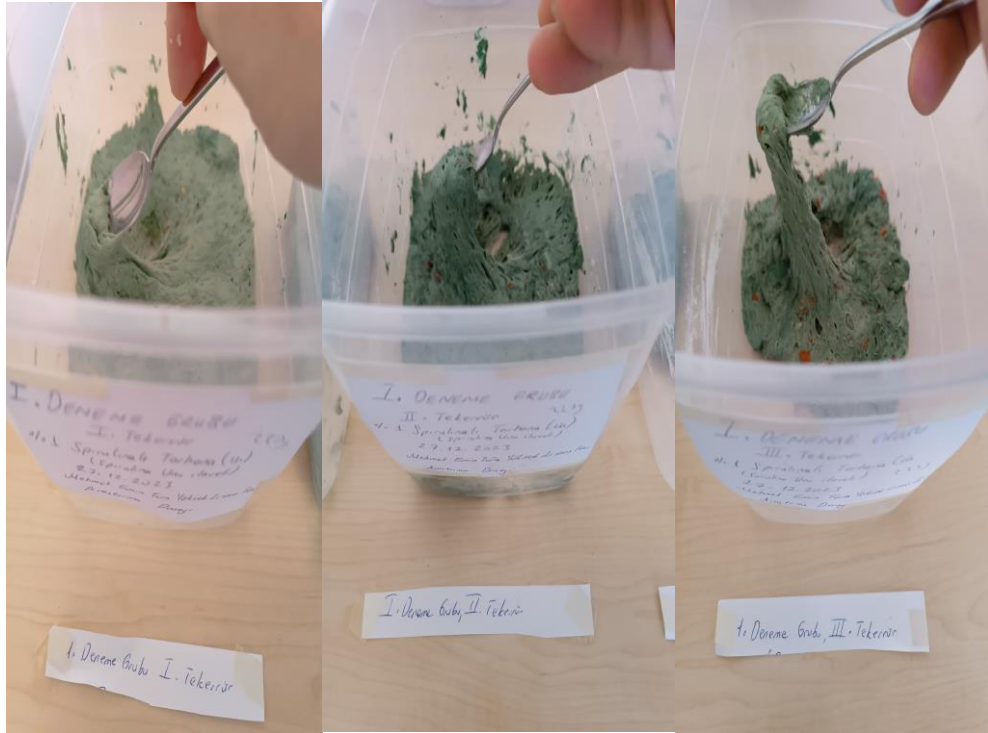
Şekil 53: Kontrol Grubu Tekerrürleri 28.12.2023/17:00



Şekil 54: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 28.12.2023/17:00



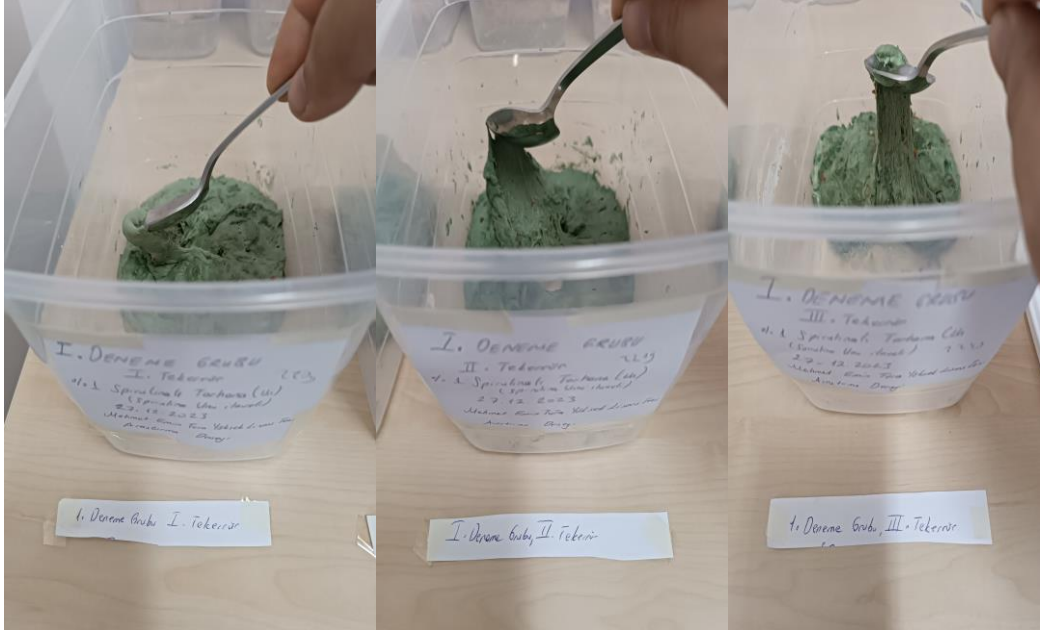
Şekil 55: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 28.12.2023/11:20



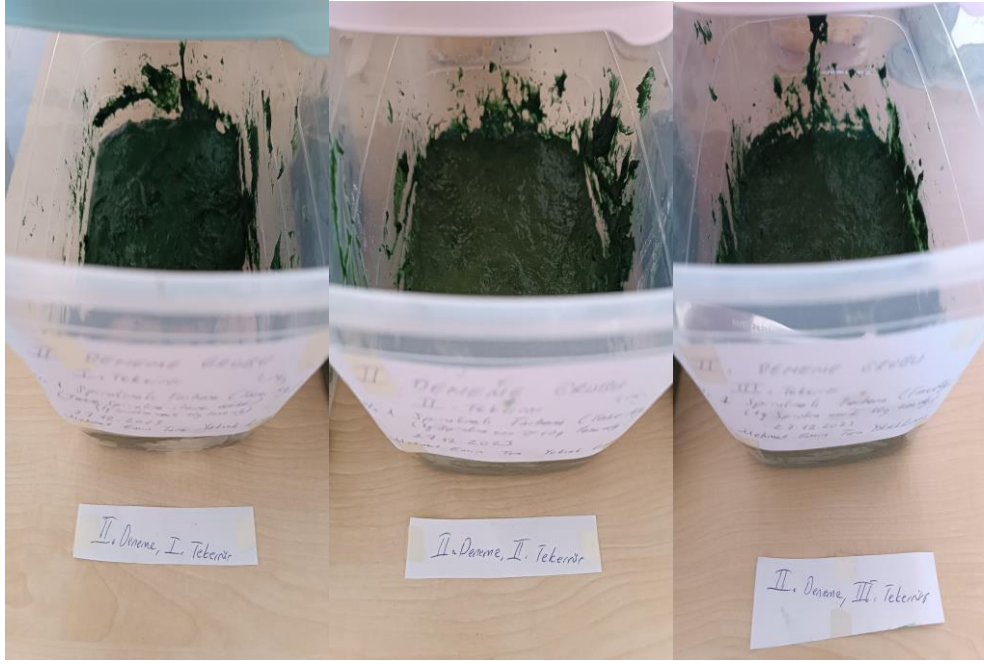
Şekil 56: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 28.12.2023/11:20



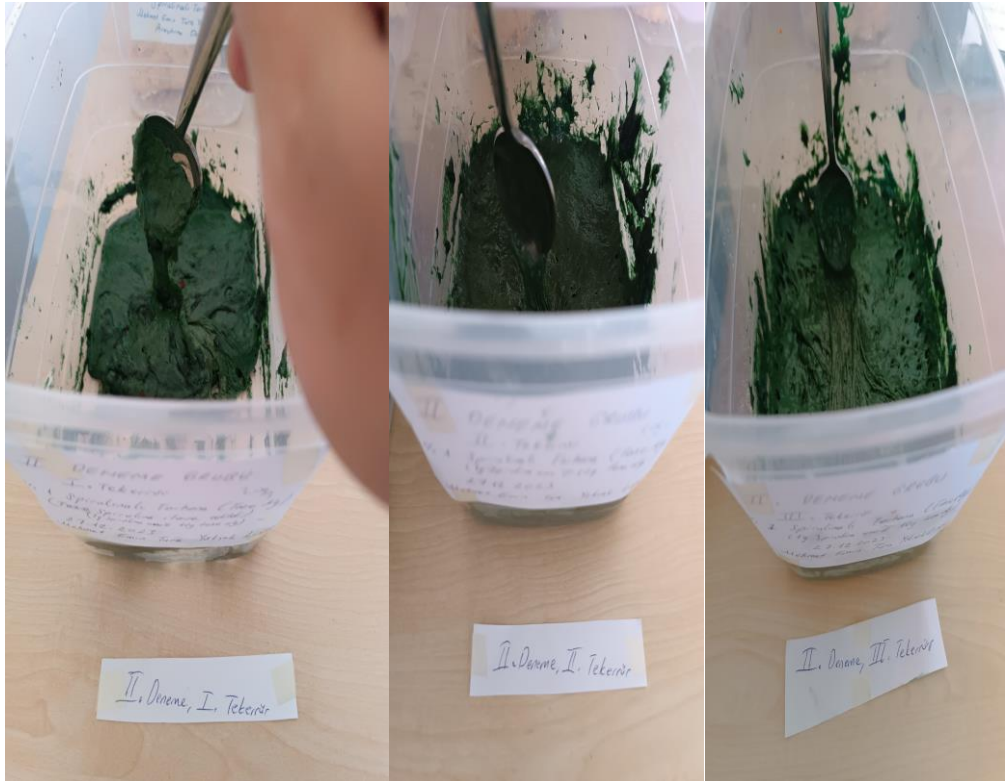
Şekil 57: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 28.12.2023/17:00



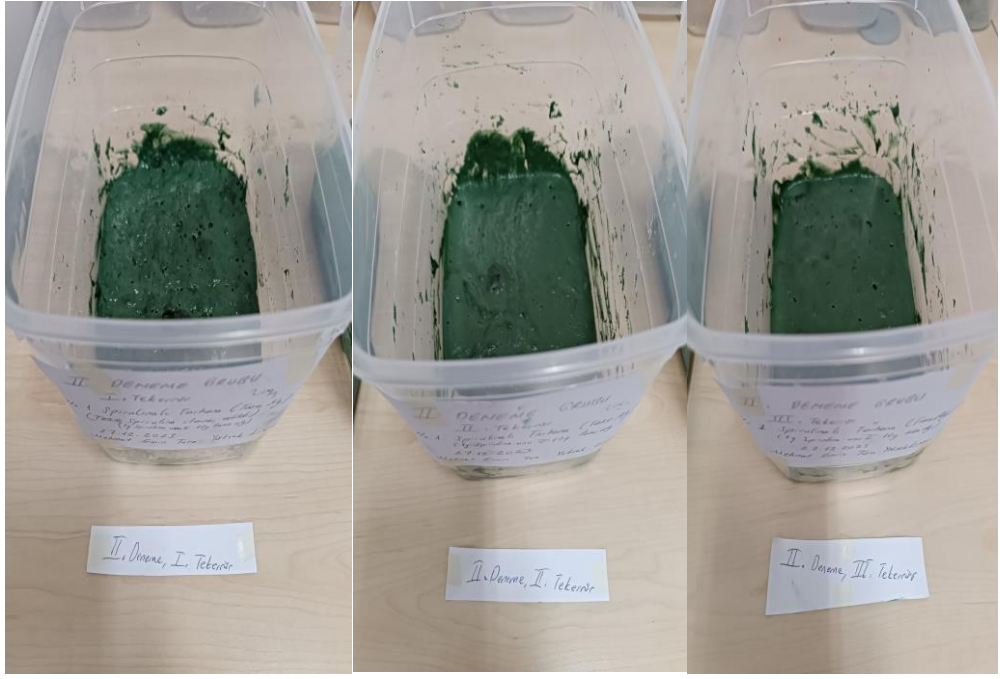
Şekil 58: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 28.12.2023/17:00



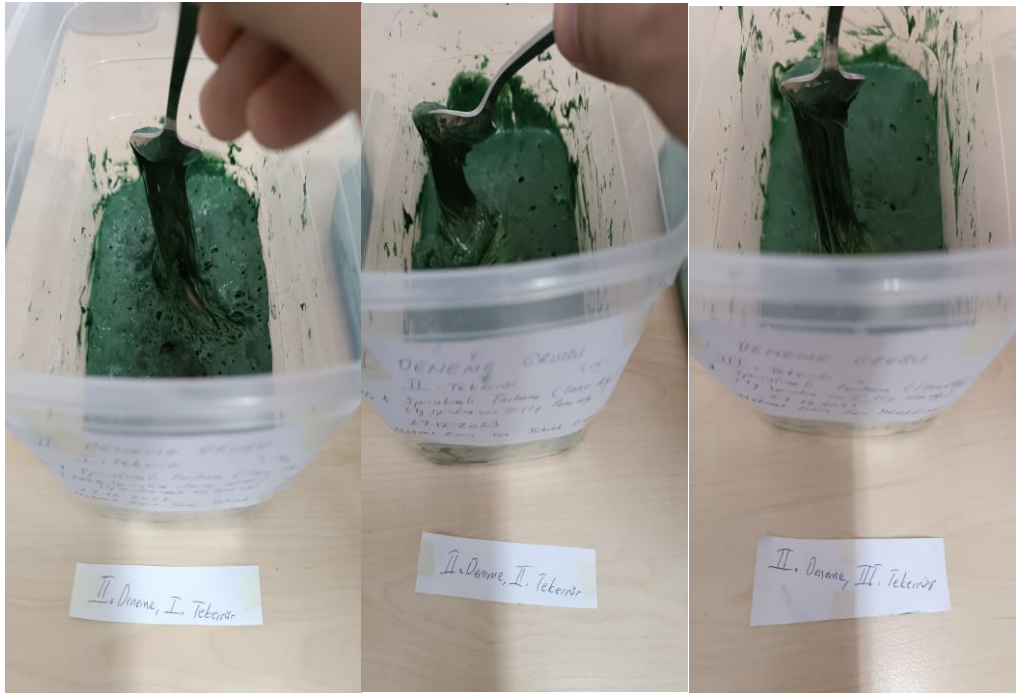
Şekil 59: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 28.12.2023/11:30



Şekil 60: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 28.12.2023/11:30



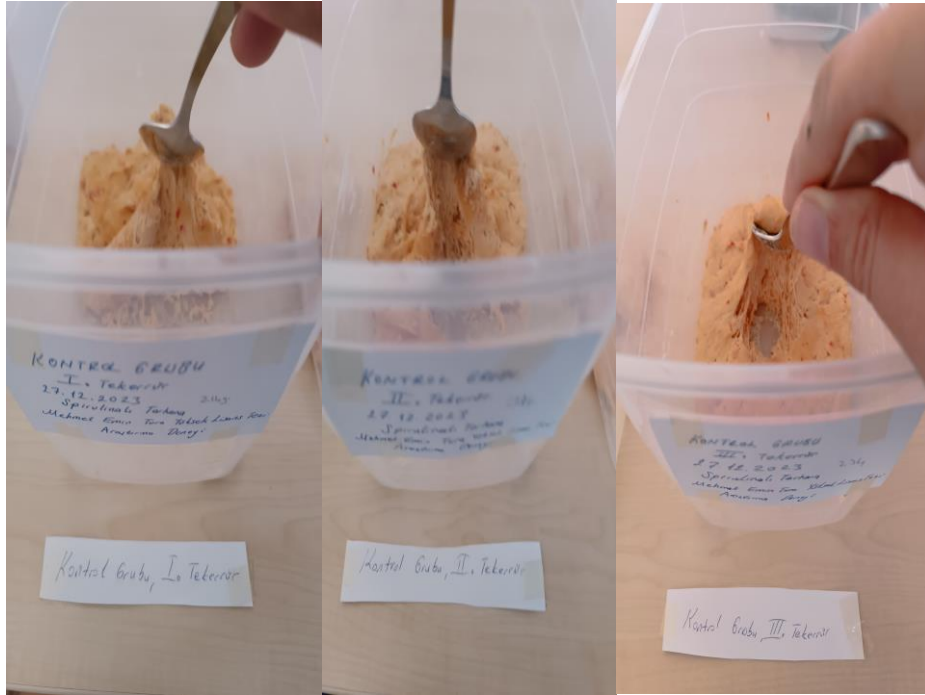
Şekil 61: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 28.12.2023/17:00



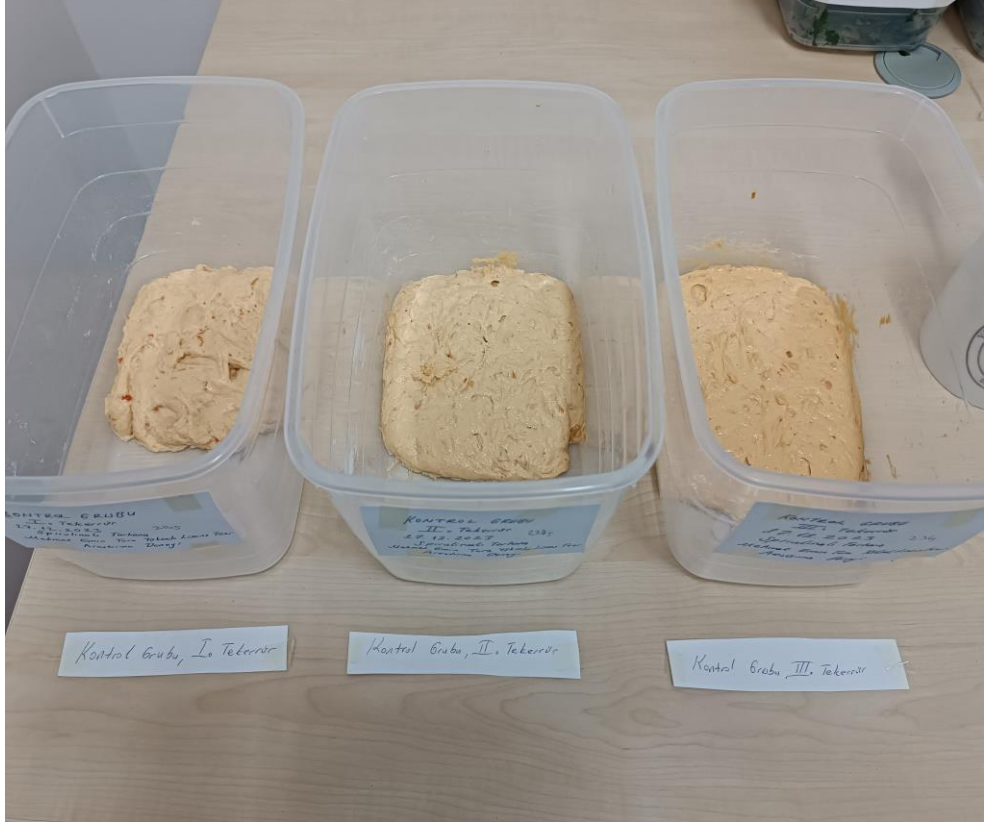
Şekil 62: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 28.12.2023/17:00



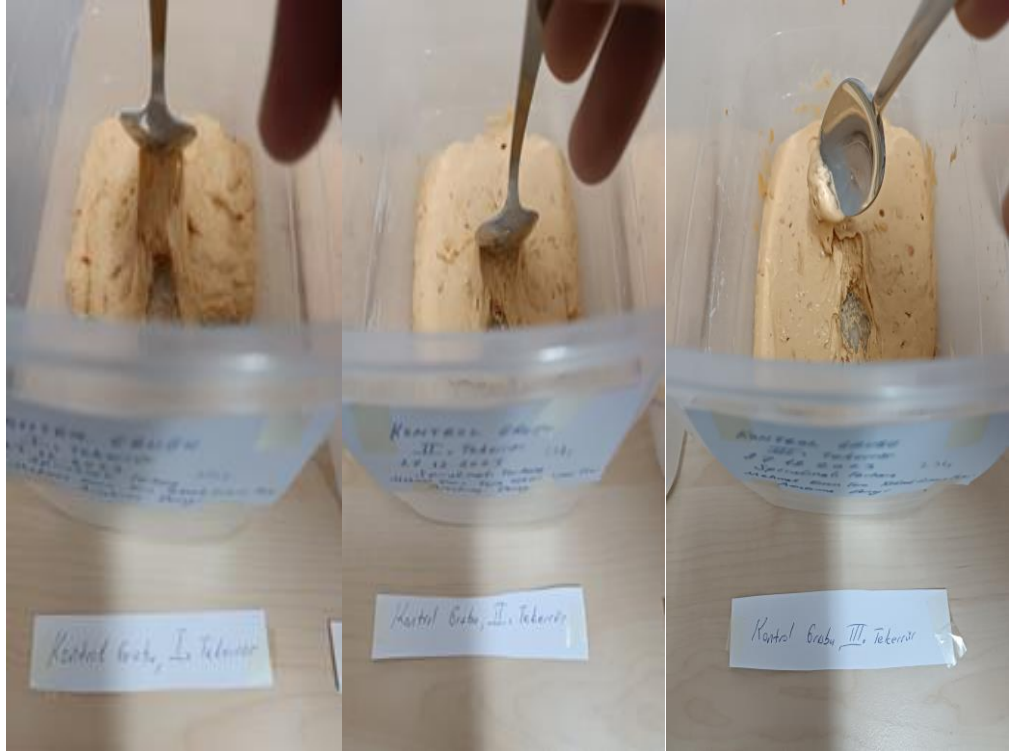
Şekil 63: Kontrol Grubu Tekerrürleri 29.12.2023/09:21



Şekil 64: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 29.12.2023/09:21



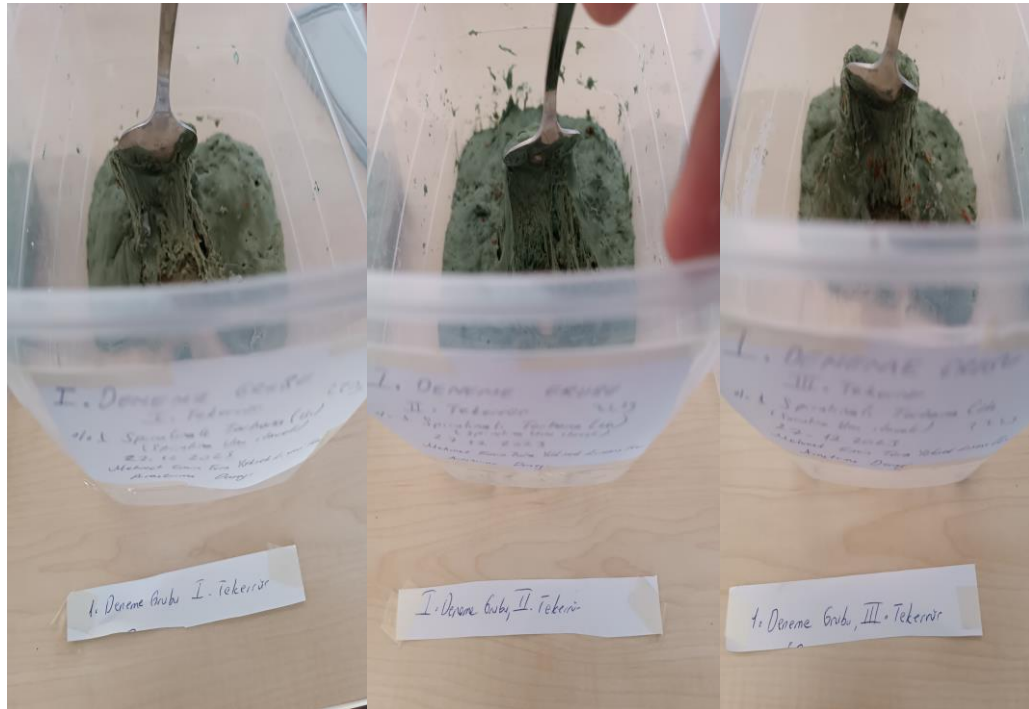
Şekil 65: Kontrol Grubu Tekerrürleri 29.12.2023/19:23



Şekil 66: Kontrol Grubu Tekerrürleri 29.12.2023/19:23 Karıştırma İşlemi



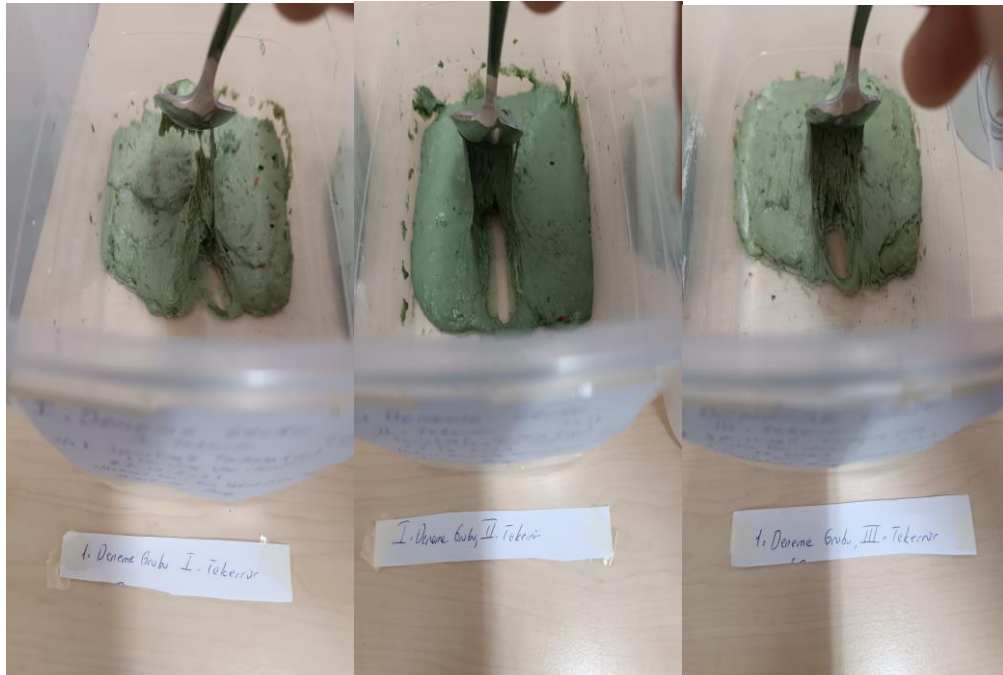
Şekil 67: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 29.12.2023/9:31



Şekil 68: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 29.12.2023/9:31



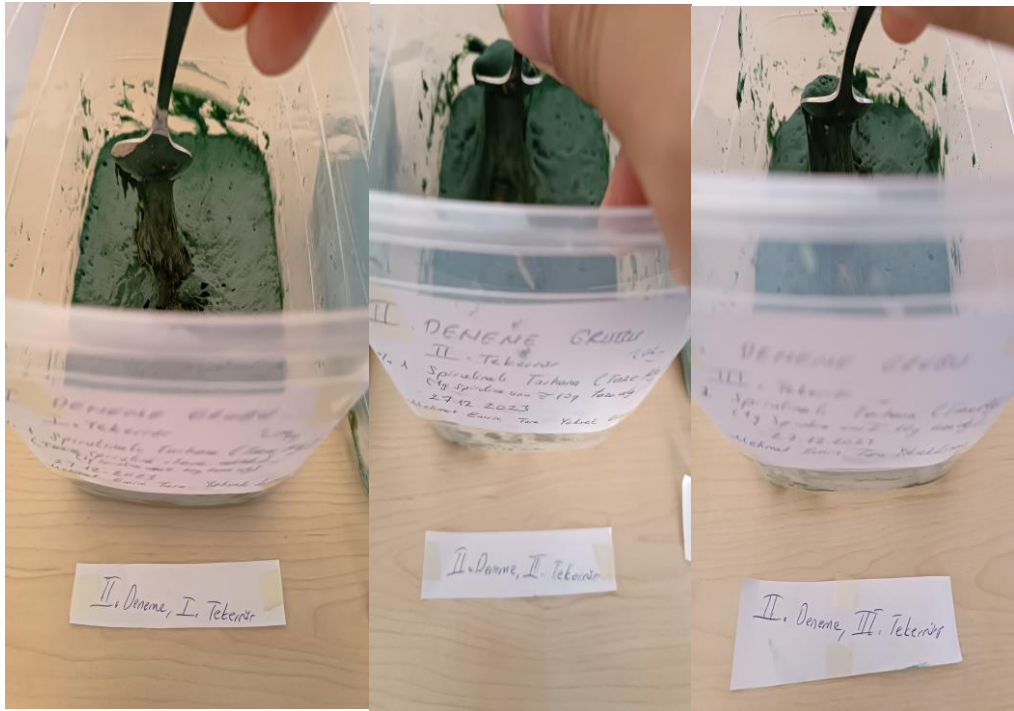
Şekil 69: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 29.12.2023/19:18



Şekil 70: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 29.12.2023/19:18



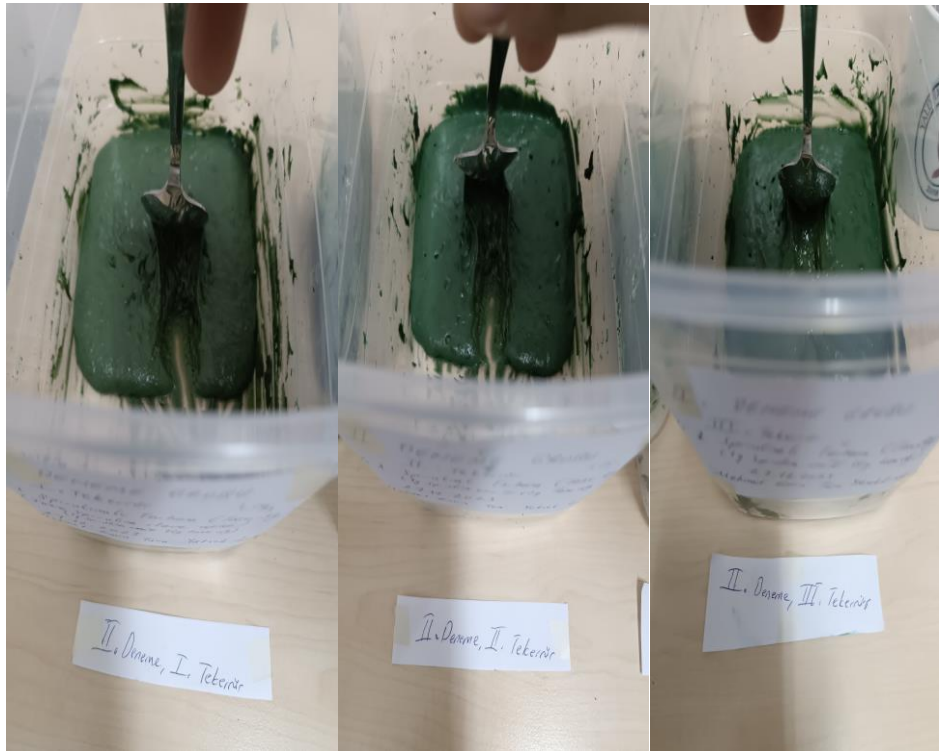
Şekil 71: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 29.12.2023/09:00



Şekil 72: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 29.12.2023/09:00



Şekil 73: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 29.12.2023/19:30



Şekil 74: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 29.12.2023/19:30



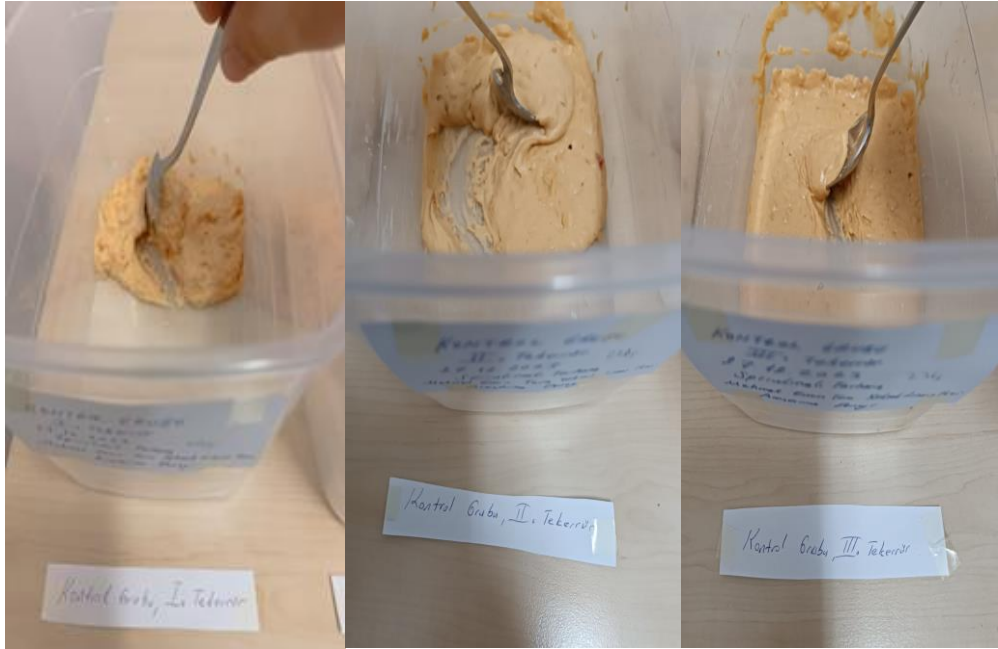
Şekil 75: Kontrol Grubu Tekerrürleri 30.12.2023/10:34



Şekil 76: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 30.12.2023/10:34



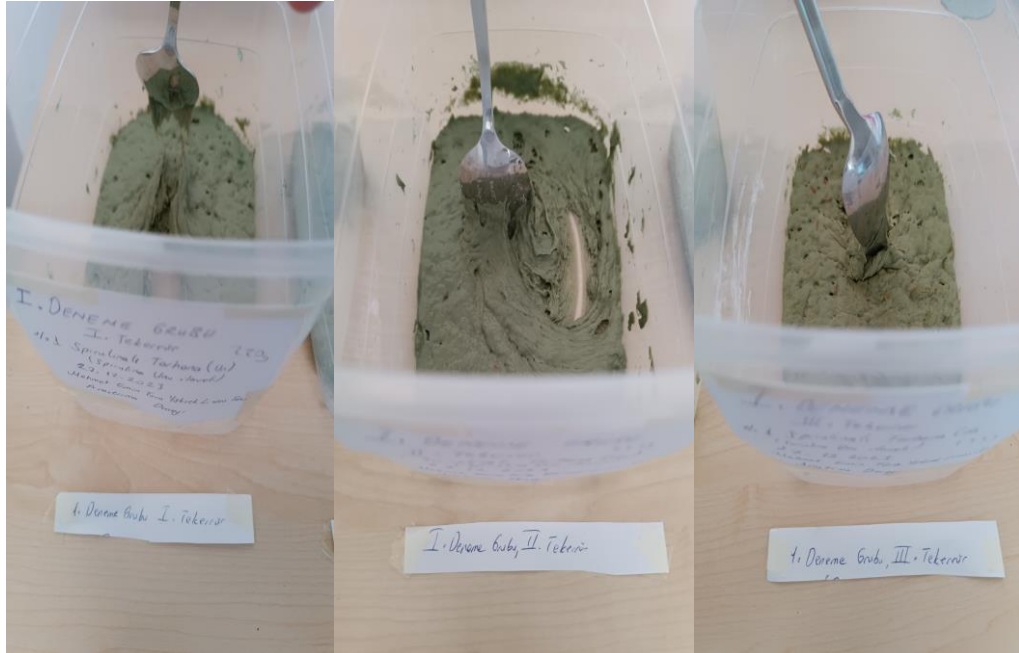
Şekil 77: Kontrol Grubu Tekerrürleri 30.12.2023/20:00



Şekil 78: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 30.12.2023/20:00



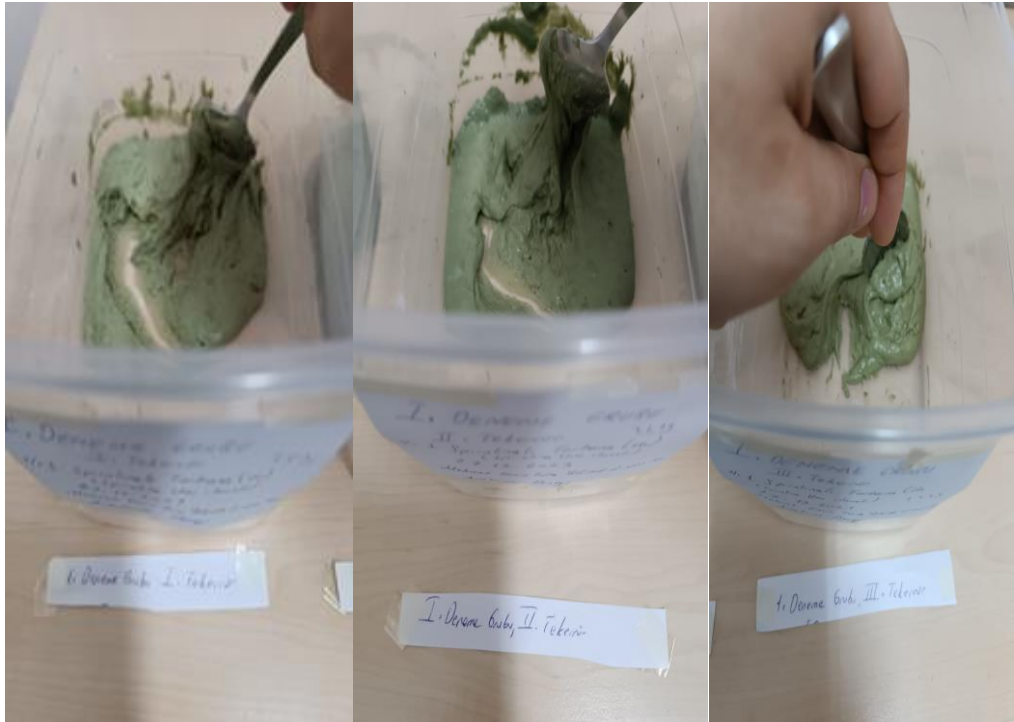
Şekil 79: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 30.12.2023/10:23



Şekil 80: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 30.12.2023/10:23



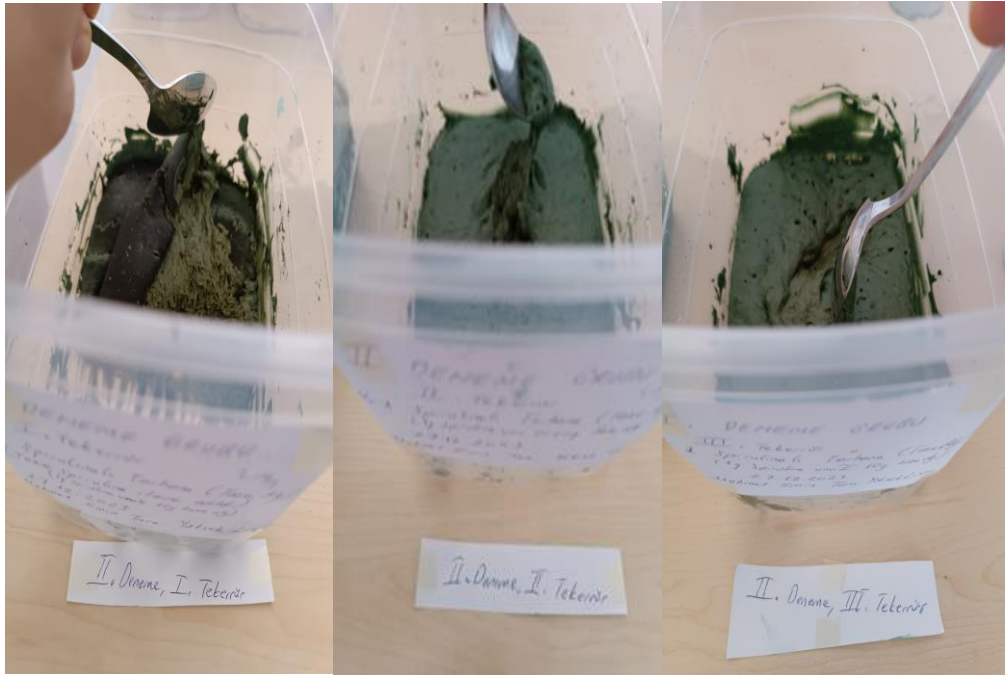
Şekil 81: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 30.12.2023/20:30



Şekil 82: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 30.12.2023/20:30



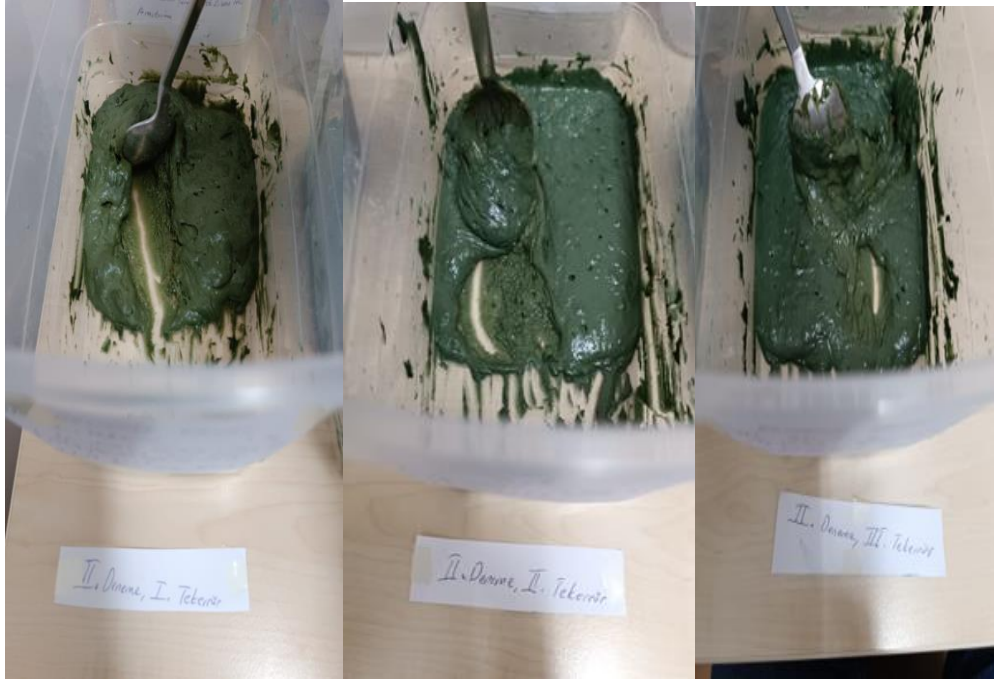
Şekil 83: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 30.12.2023/10:15



Şekil 84: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 30.12.2023/10:15



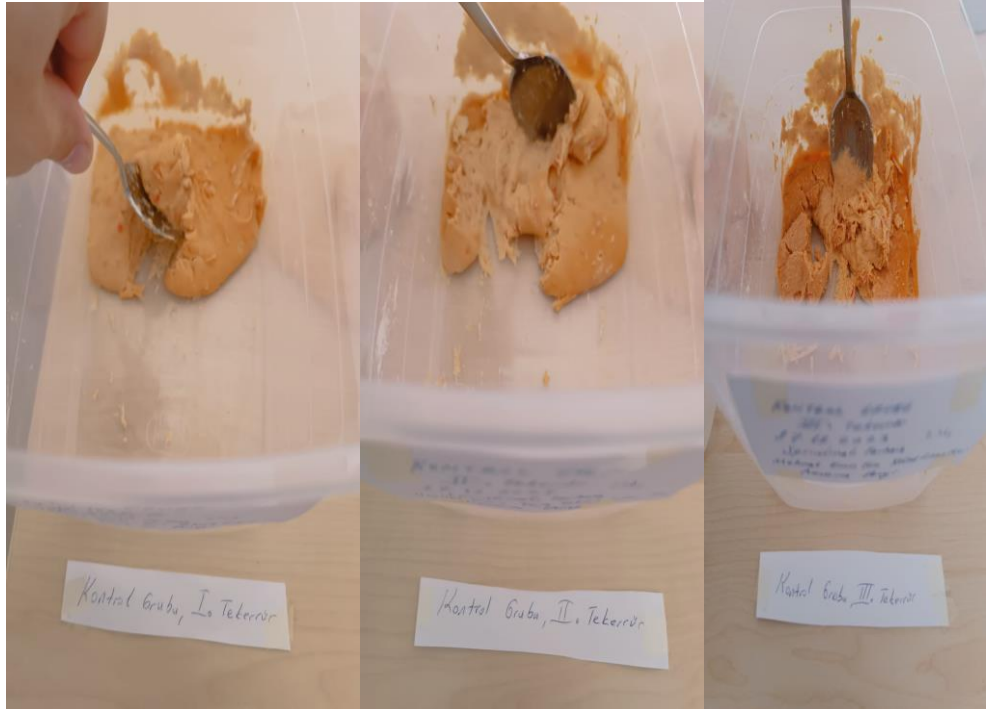
Şekil 85: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 30.12.2023/20:30



Şekil 86: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 30.12.2023/20:30



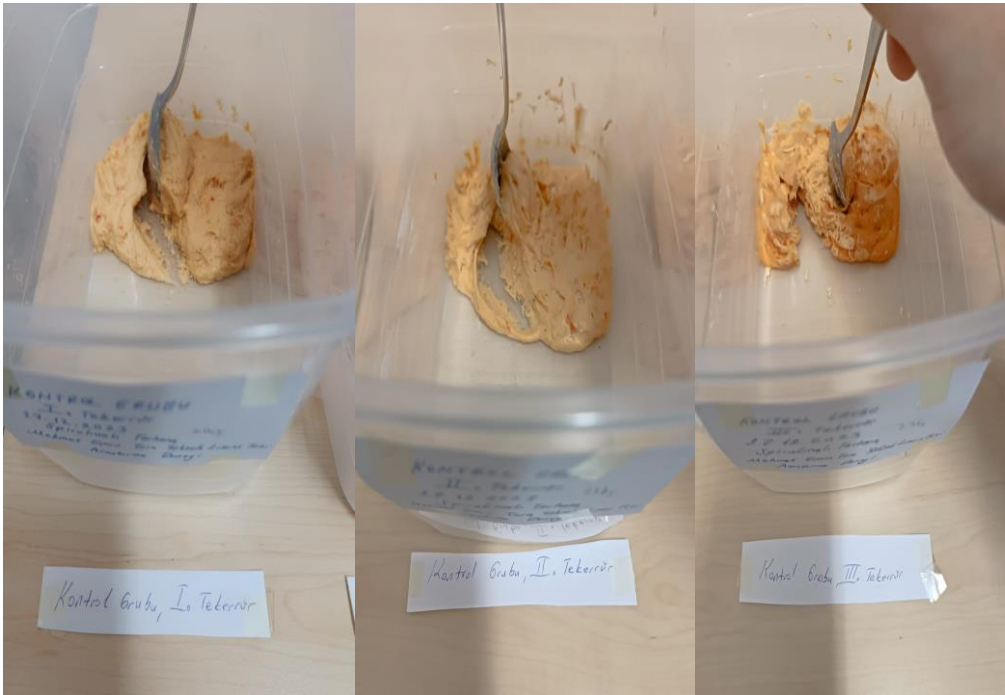
Şekil 87: Kontrol Grubu Tekerrürleri 31.12.2023/11:00



Şekil 88: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 31.12.2023/11:00



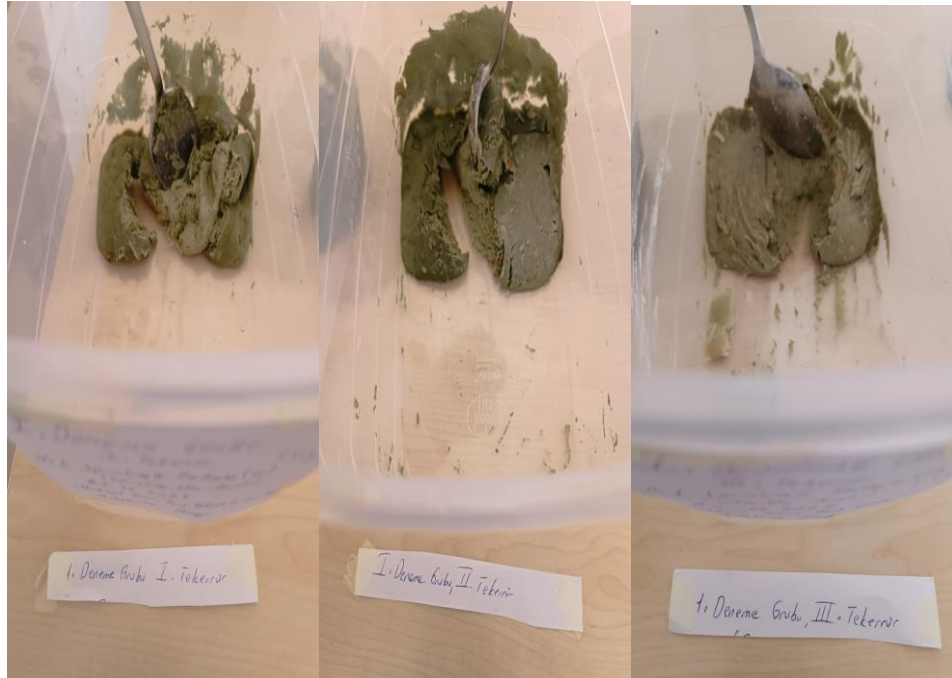
Şekil 89: Kontrol Grubu Tekerrürleri 31.12.2023/19.00



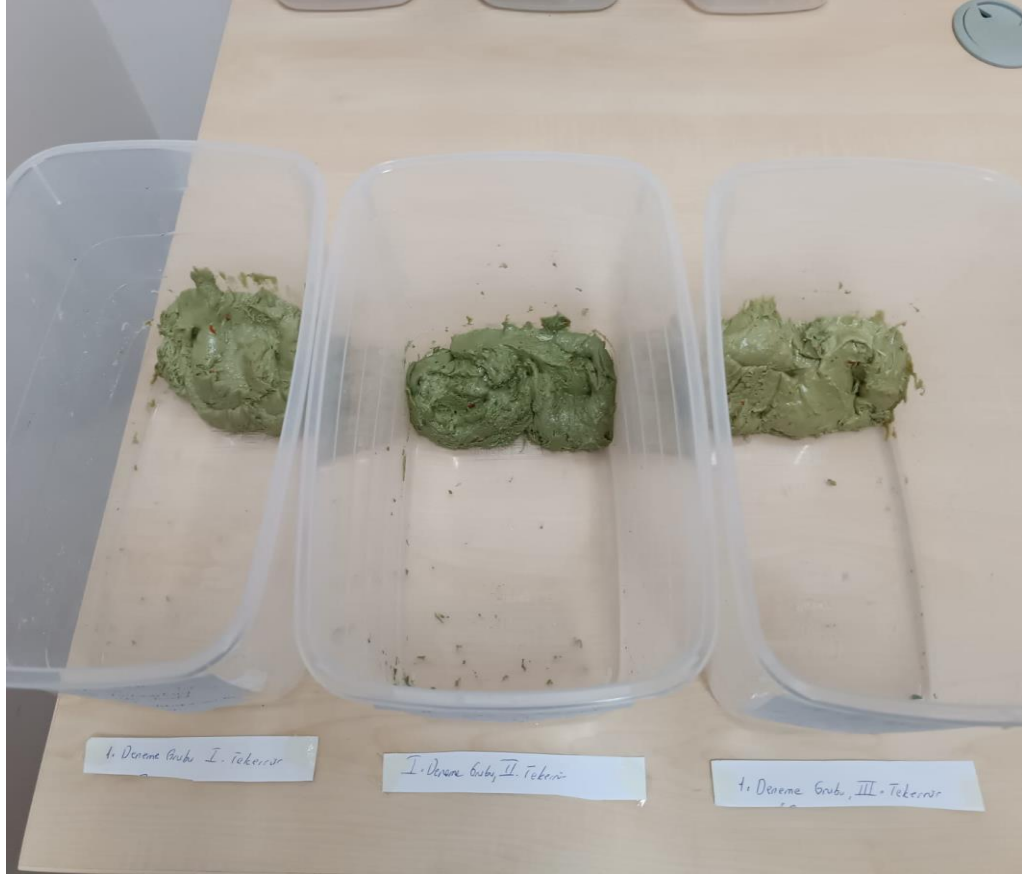
Şekil 90: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 31.12.2023/19.00



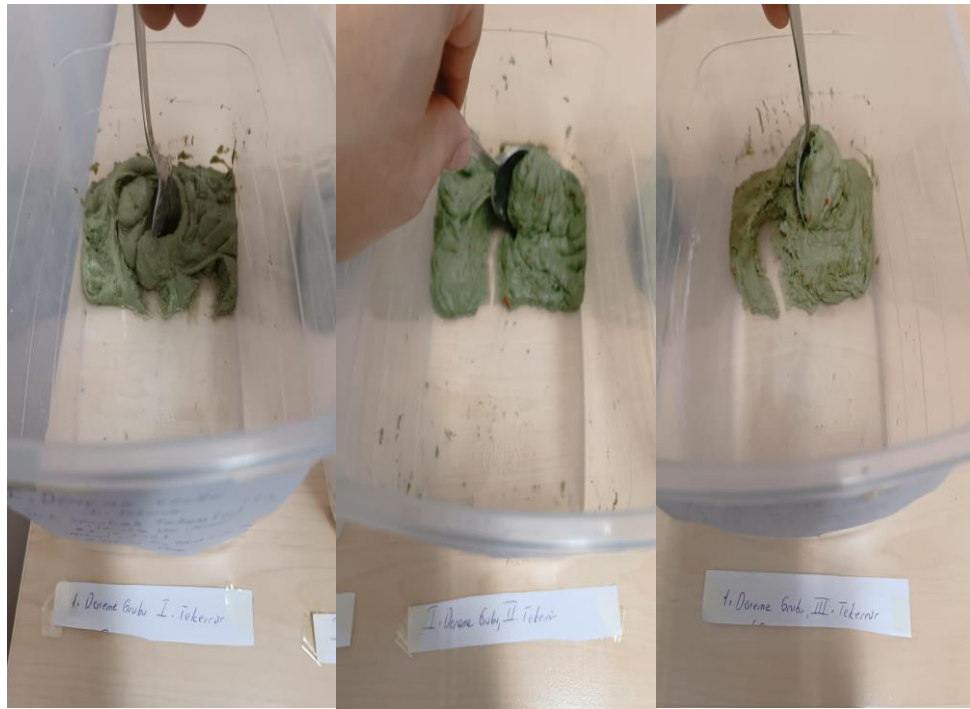
Şekil 91: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 31.12.2023/11:00



Şekil 92: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 31.12.2023/11:00



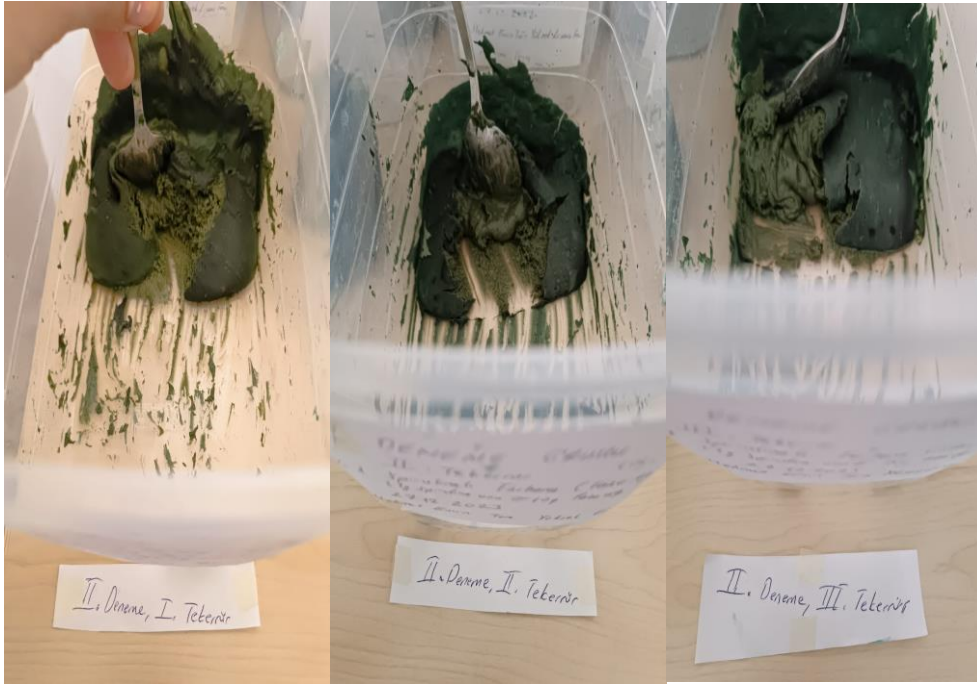
Şekil 93: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 31.12.2023/19:00



Şekil 94: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 31.12.2023/19:00



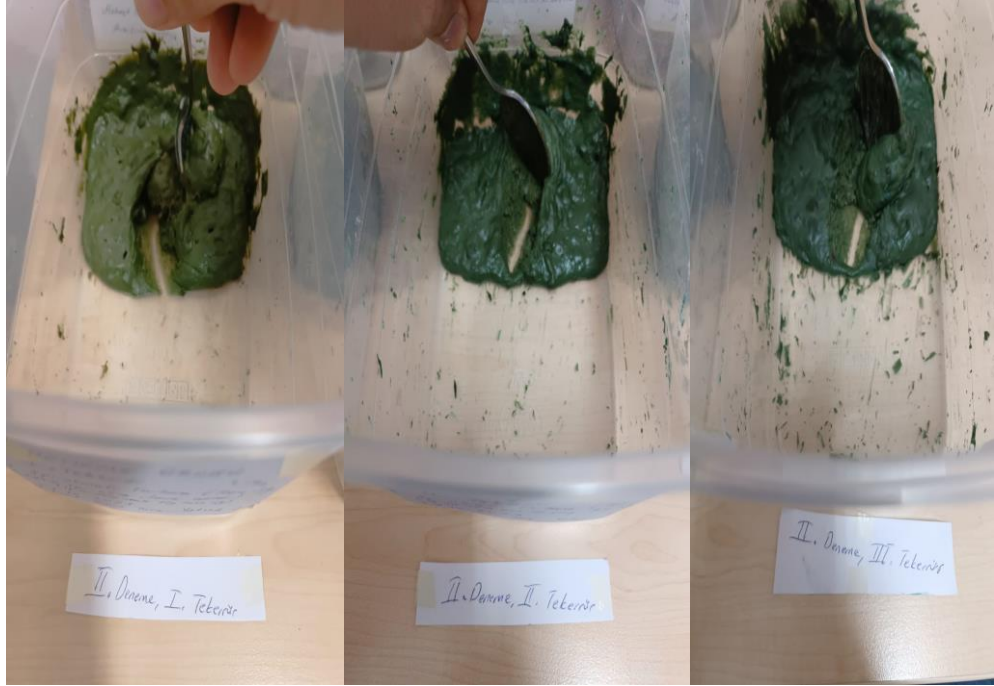
Şekil 95: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 31.12.2023/11:00



Şekil 96: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 31.12.2023/11:00



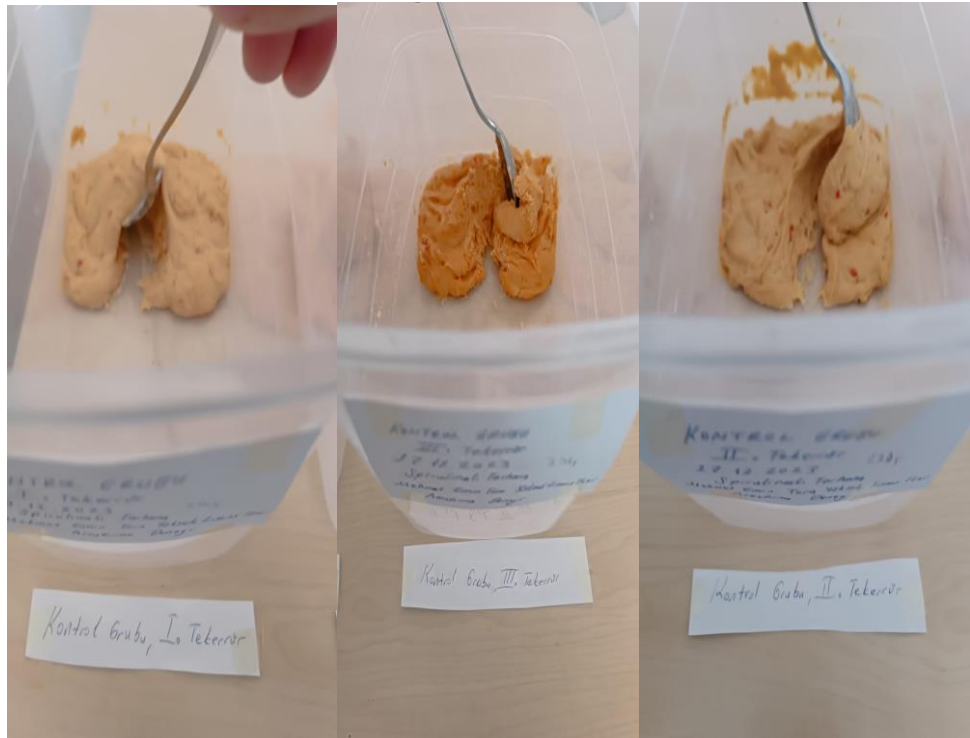
Şekil 97: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 31.12.2023/19:00



Şekil 98: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 31.12.2023/19:00



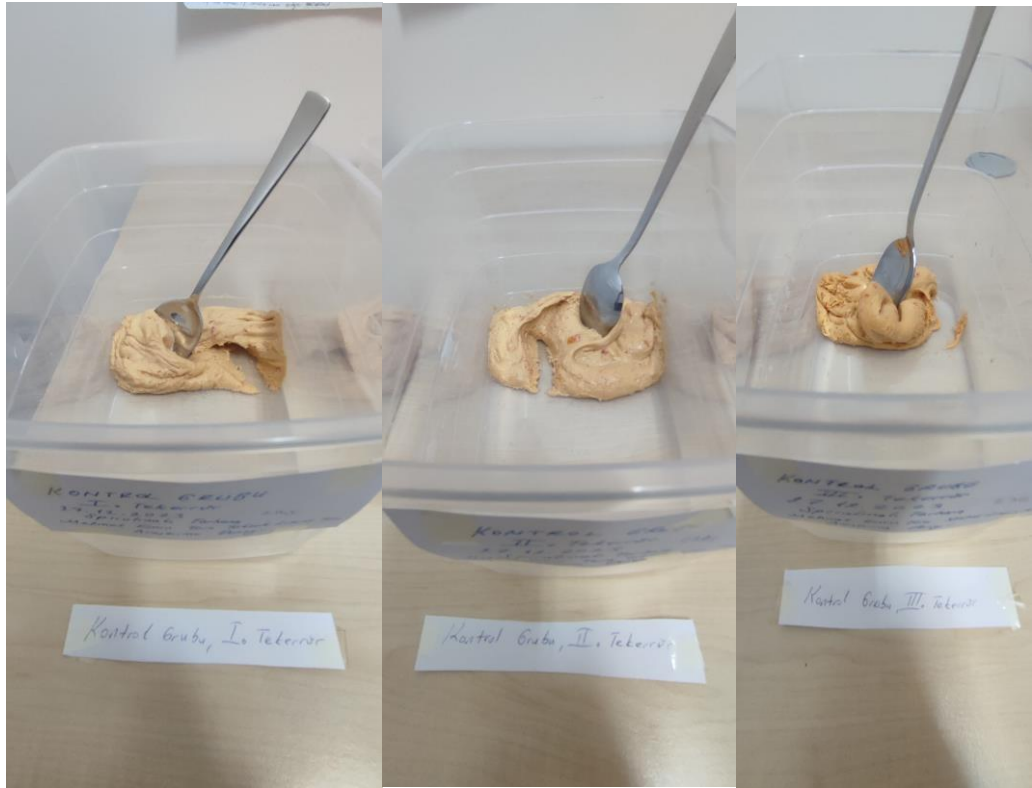
Şekil 99: Kontrol Grubu Tekerrürleri 1.1.2024/11:00



Şekil 100: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 1.1.2024/11:00



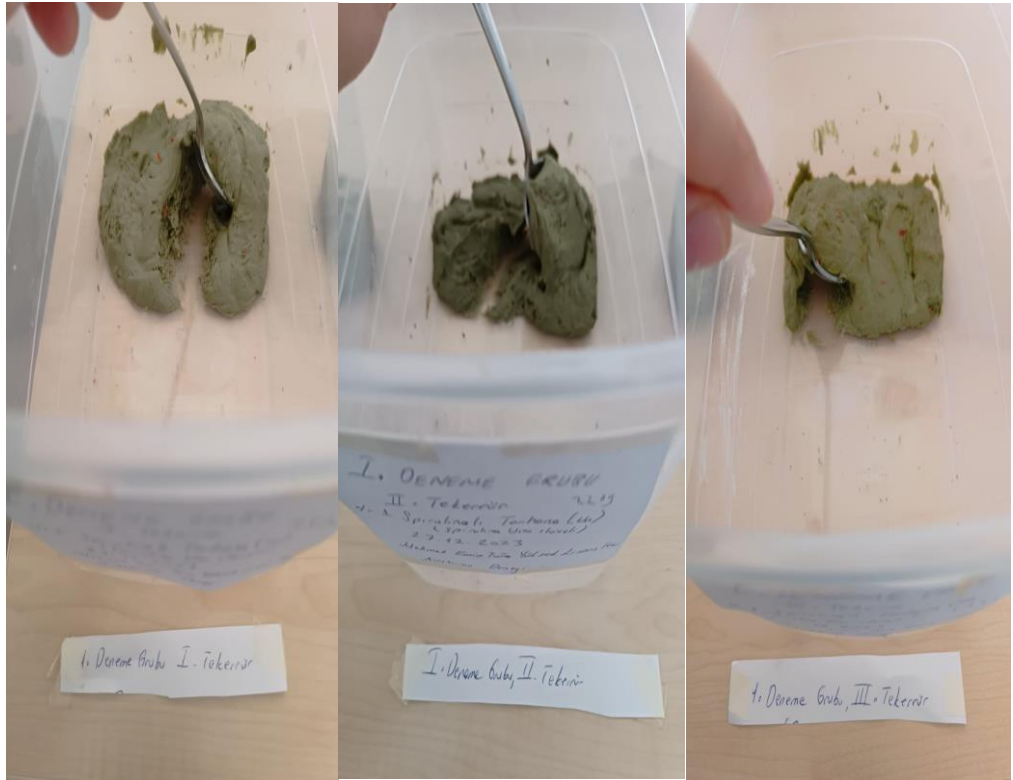
Şekil 101: Kontrol Grubu Tekerrürleri 1.1.2024/20.00



Şekil 102: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 1.1.2024/20:00



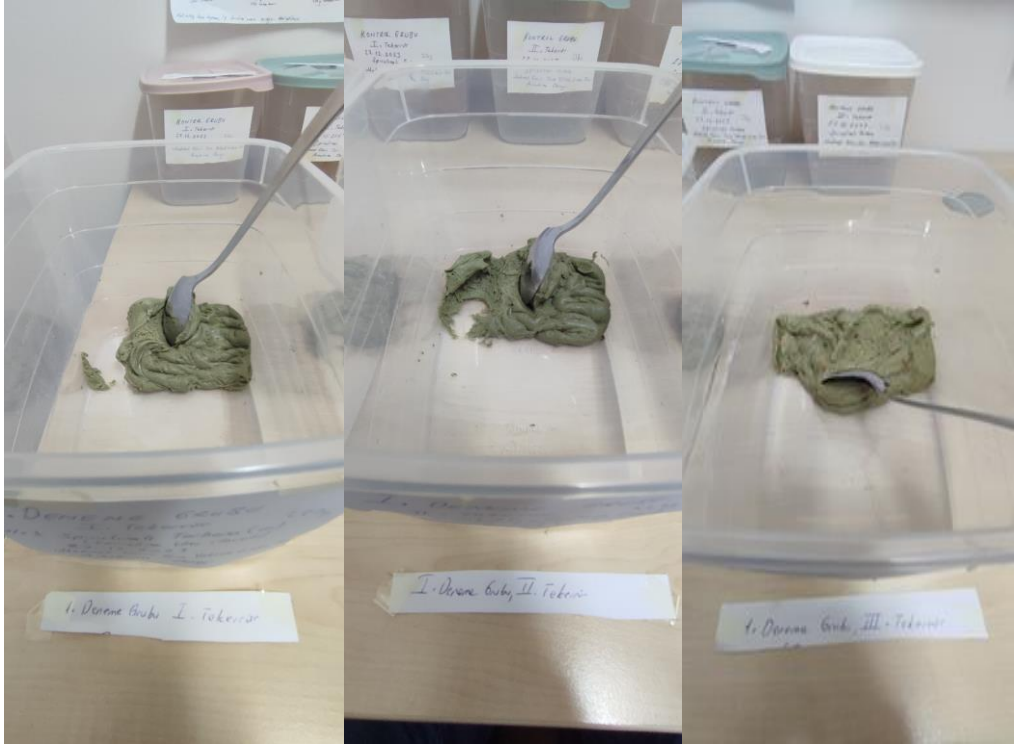
Şekil 103: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 1.1.2024/11:00



Şekil 104: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 1.1.2024/11:00



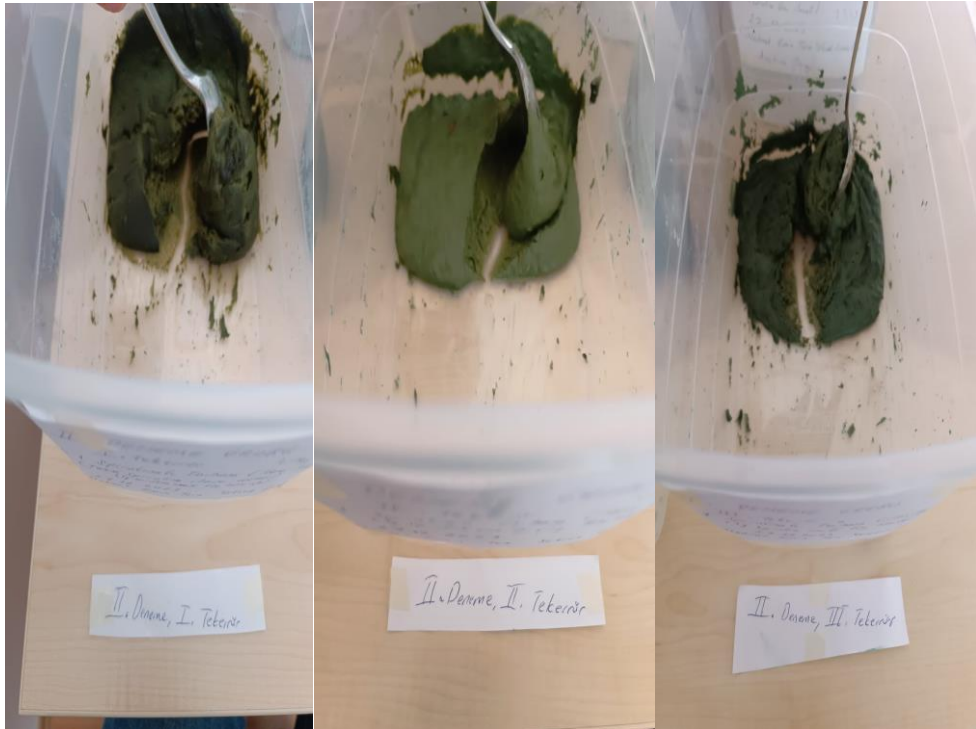
Şekil 105: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 1.1.2024/20:00



Şekil 106: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 1.1.2024/20:00



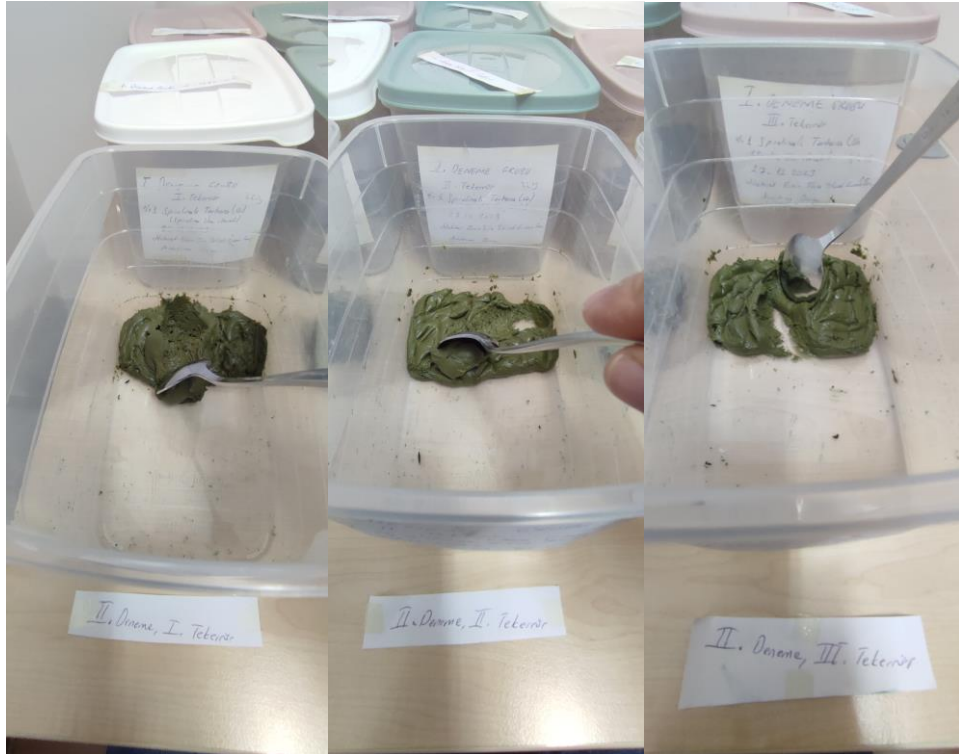
Şekil 107: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 1.1.2024/11:00



Şekil 108: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 1.11.2024/11:00



Şekil 109: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 1.1.2024/20:00



Şekil 110: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 1.11.2024/20:00



Şekil 111: Kontrol Grubu Tekerrürleri 2.1.2024/08.00



Şekil 112: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 2.1.2024/08:00



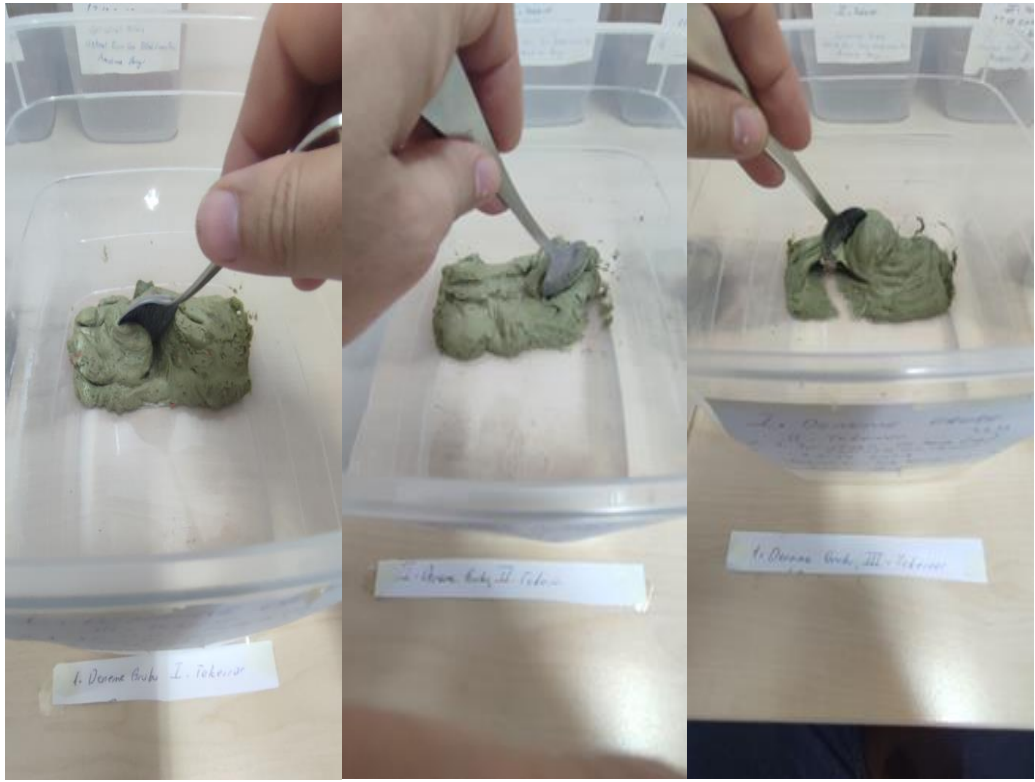
Şekil 113: Kontrol Grubu Tekerrürleri 2.1.2024/17:00



Şekil 114: Kontrol Grubu Tekerrürleri Karıştırma işlemi 2.1.2024/17:00



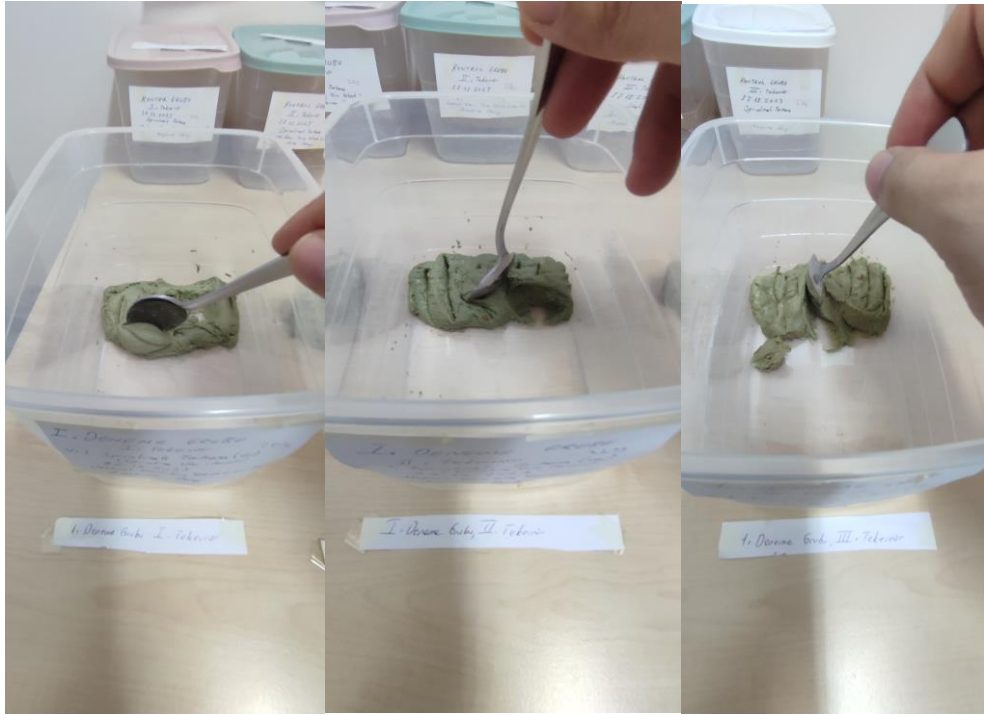
Şekil 115: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 2.1.2024/08:00



Şekil 116: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 2.1.2024/08:00



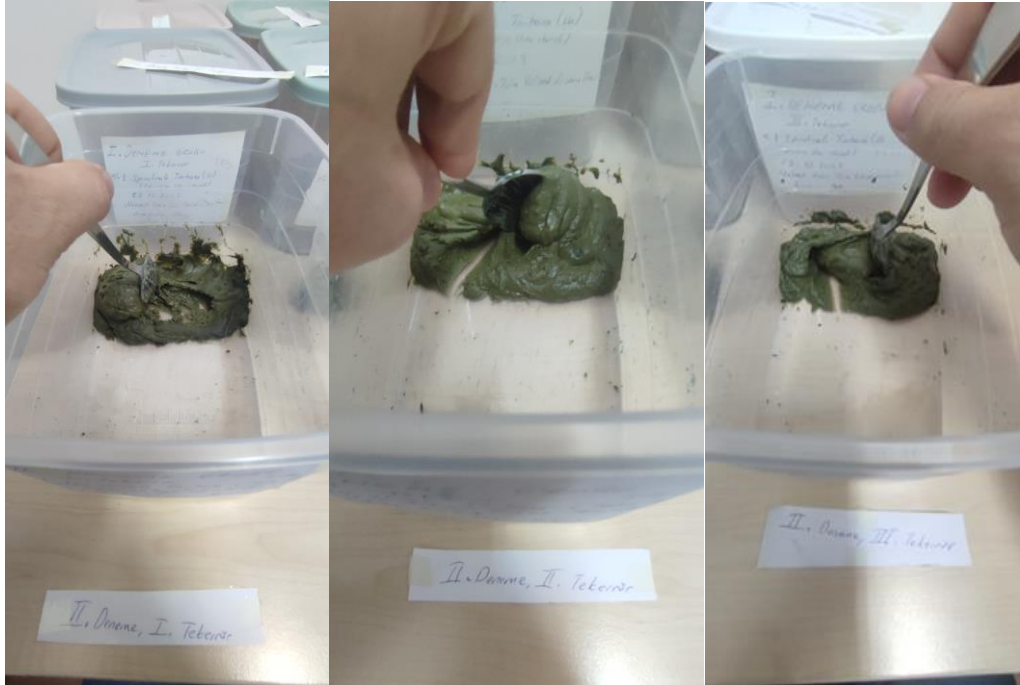
Şekil 117: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri 2.1.2024/17:00



Şekil 118: Birinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 2.1.2024/17:00



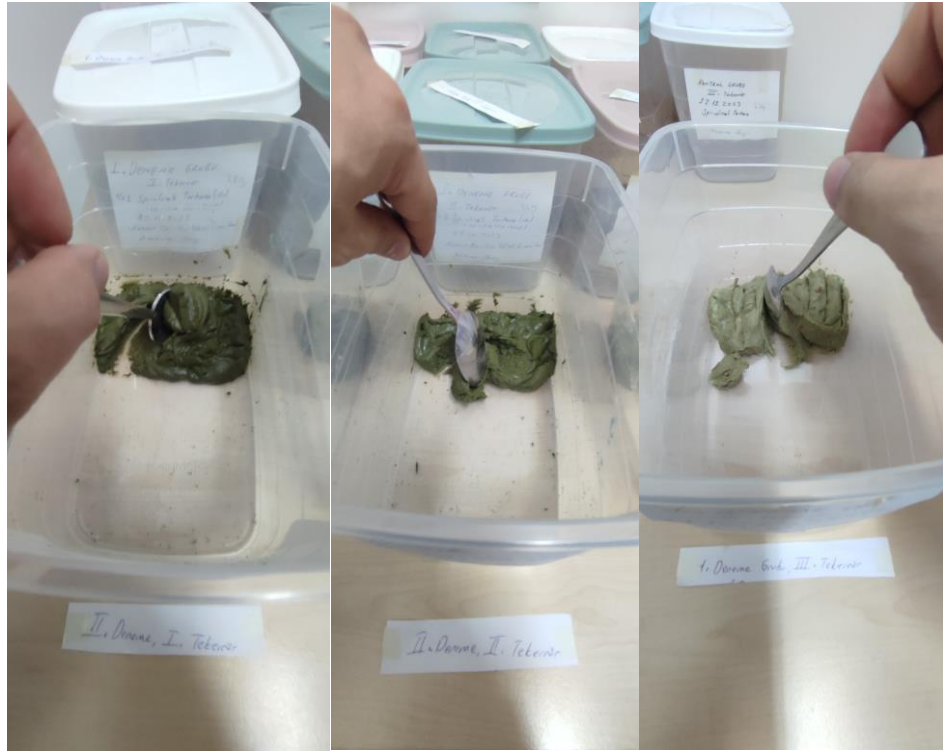
Şekil 119: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 2.1.2024/08:00



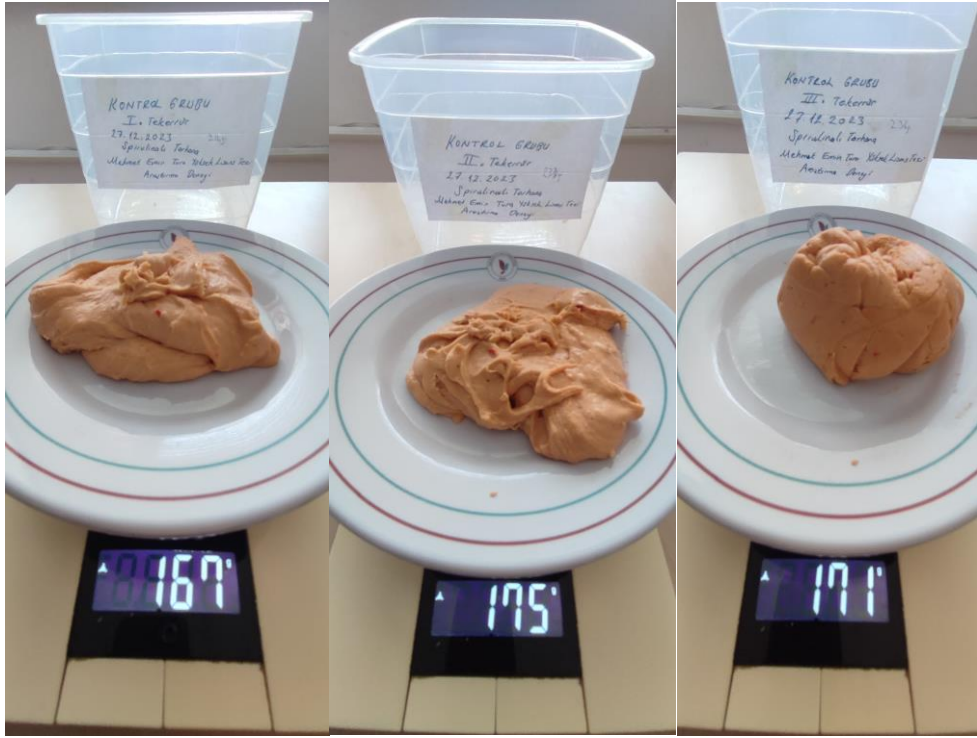
Şekil 120: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 2.1.2024/08:00



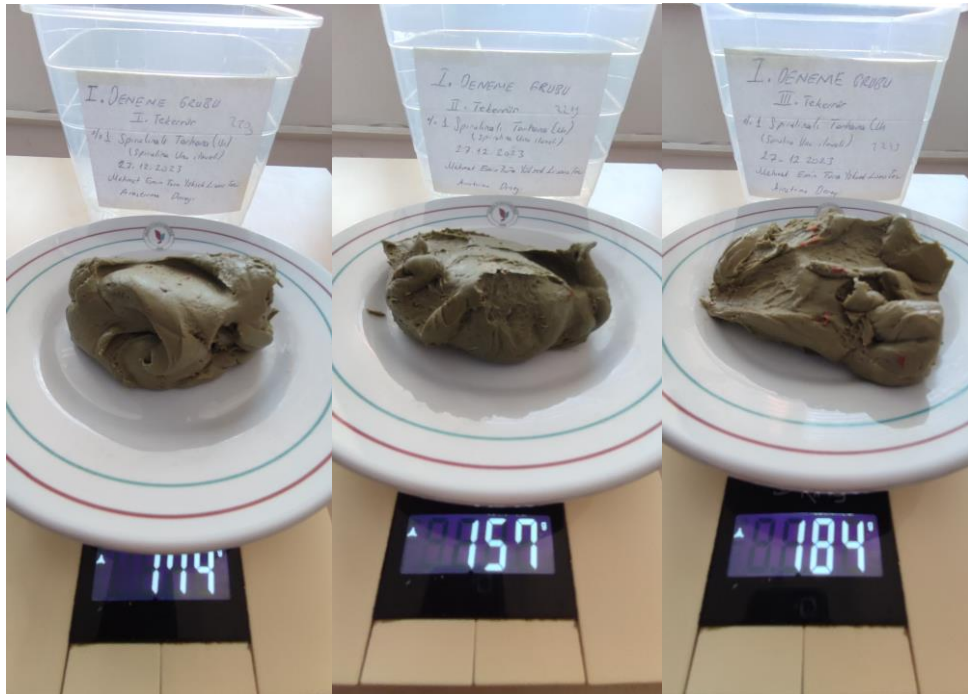
Şekil 121: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri 2.1.2024/17:00



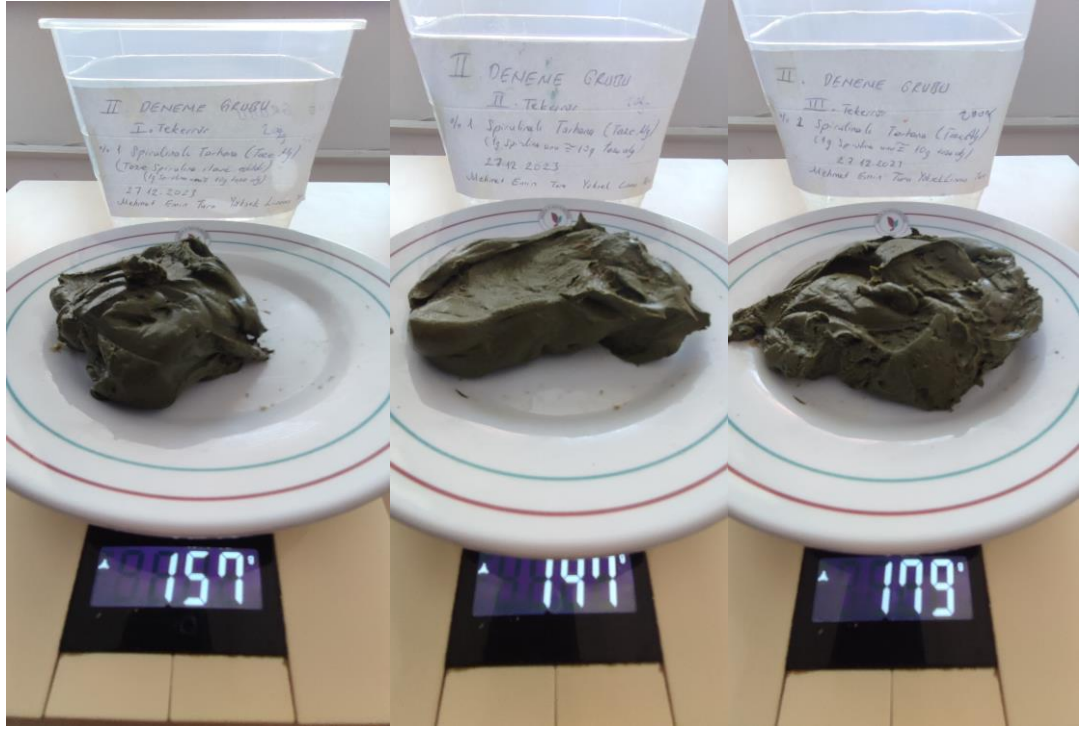
Şekil 122: İkinci Deneme Grubu Tekerrürleri Karıştırma İşlemi 2.1.2024/17:00



Şekil 123: Kontrol Grubu Fermantasyon Sonrası G Tartımı



Şekil 124: Birinci Deneme Grubu Fermantasyon Sonrası G Tartımı



Şekil 125: İkinci Deneme Grubu Fermentasyon Sonrası G Tartımı



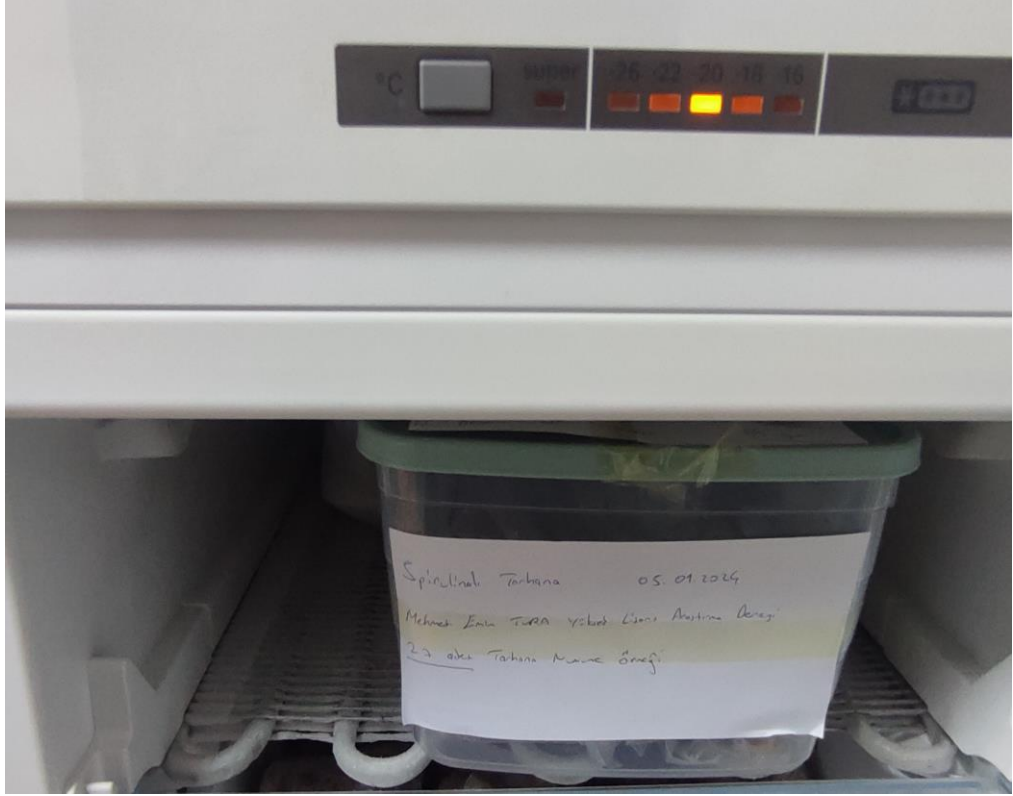
Şekil 126: Kontrol Grubu Tarhanalardan Fermantasyon Sonrası Analiz İçin 10 G Alınması



Şekil 127: Birinci Deneme Grubu Tarhanalardan Fermantasyon Sonrası Analiz İçin 10 G Alınması



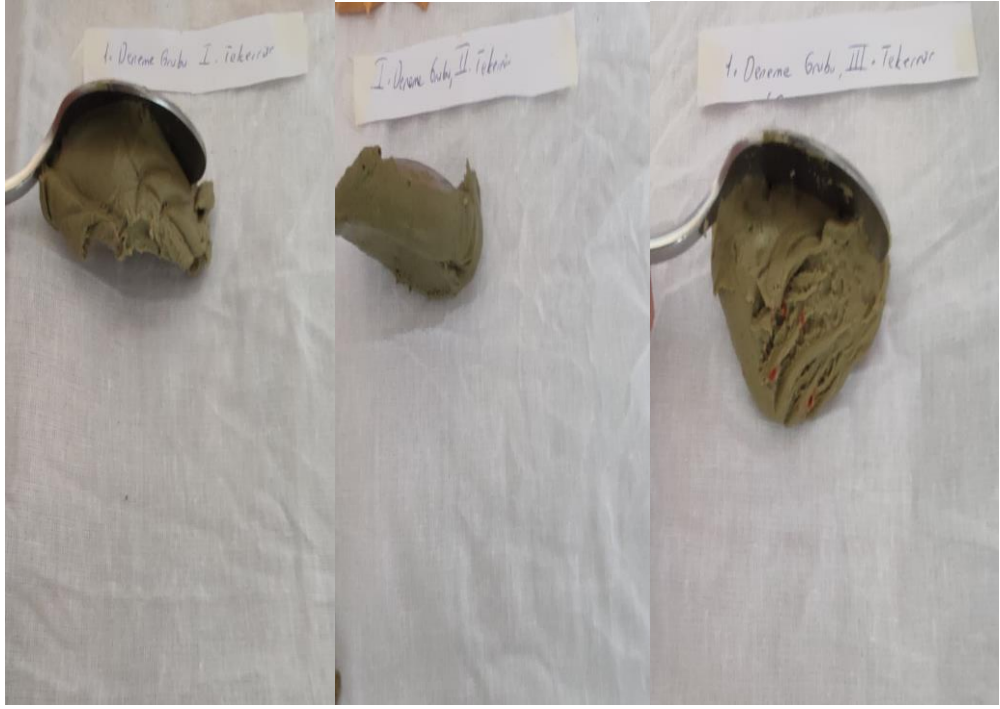
Şekil 128: İkinci Deneme Grubu Tarhanalardan Fermantasyon Sonrası Analiz İçin 10 G Alınması



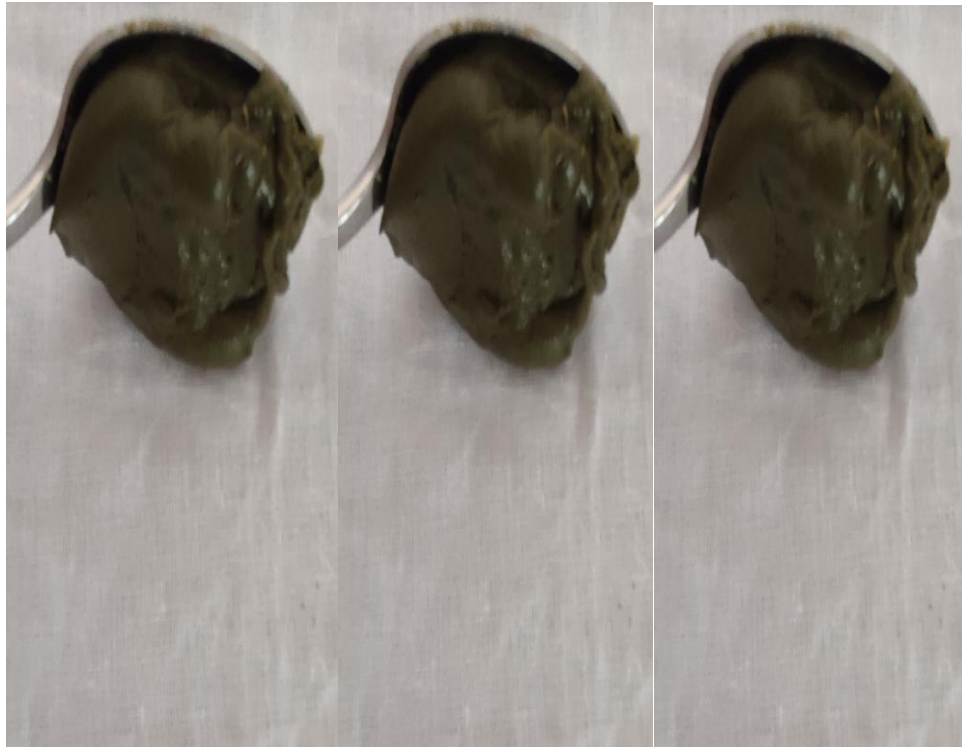
Şekil 129: Fermantasyon Sonrası Tarhana Numunelerin Analiz için -20 Dondurucuda Bekletilmesi



Şekil 130: Kontrol Grubu Tarhanaların Kuruma İşlemi İçin Beze Serilmesi



Şekil 131: Birinci Deneme Grubu Tarhanaların Beze Serilmesi İşlemi



Şekil 132: İkinci Deneme Grubu Tarhanaların Beze Serilmesi İşlemi



Şekil 133: Hazırlanan Tarhana Gruplarının Beze Serilmesi İşleminin Tamamlanması



Şekil 134: Kontrol Grubu, Birinci Deneme Grubu ve İkinci Deneme Grubu Kurutma Sırasında Karıştırma İşlemi



Şekil 135: Kontrol Grubu, Birinci Deneme Grubu ve İkinci Deneme Grubu Kurutma Sırasında Karıştırma İşlemi



Şekil 136: Kontrol Grubu ve Birinci Deneme Grubu Kurutma Sırasında Karıştırma İşlemi



Şekil 137: İkinci Deneme Grubu Kurutma Sırasında Karıştırma İşlemi



Şekil 138: Kontrol Grubu ve Birinci Deneme Grubu Kurutma Sırasında Öğütme İşlemi Öncesi Son Karıştırma İşlemi



Şekil 139: İkinci Deneme Grubu Kurutma Sırasında Öğütme İşlemi Öncesi Son Karıştırma İşlemi



Şekil 140: Kontrol Grubu, Birinci Deneme Grubu ve İkinci Deneme Grubu Öğütme İşlemi



Şekil 141: Kontrol Grubu ve Birinci Deneme Grubu Öğütme İşlemi Sonrası



Şekil 142: İkinci Deneme Grubu Öğütme İşlemi Sonrası



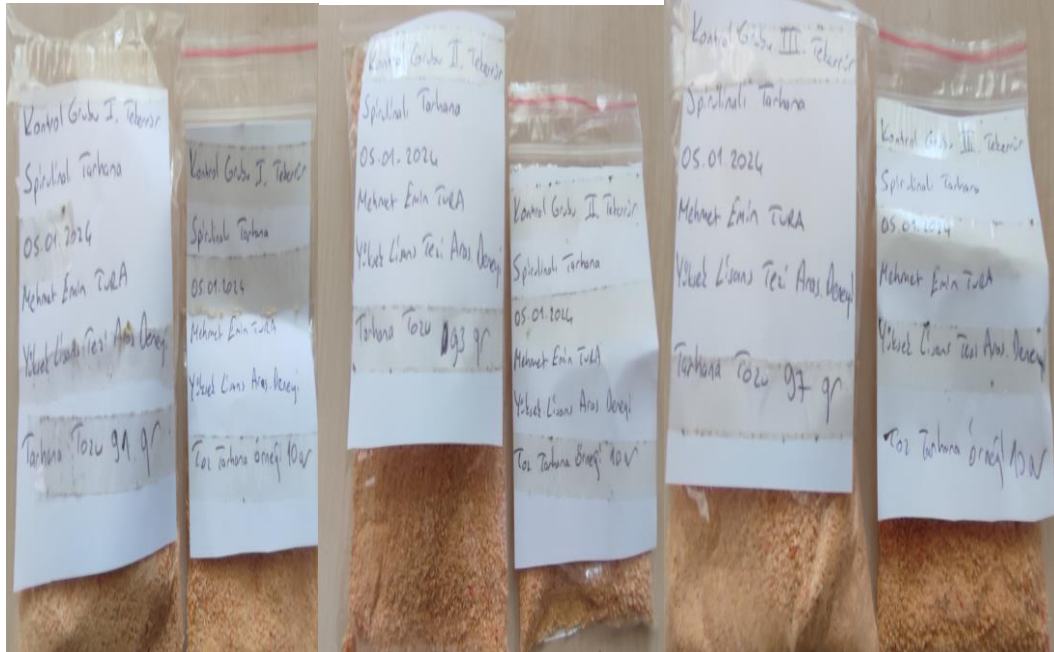
Şekil 143: Kontrol Grubu, Birinci Deneme Grubu ve İkinci Deneme Tarhana Eleme İşlemi



Şekil 144: Kontrol Grubu, Birinci Deneme Grubu ve İkinci Deneme Tarhana Eleme İşlemi Sonrası Kurutma İşlemi



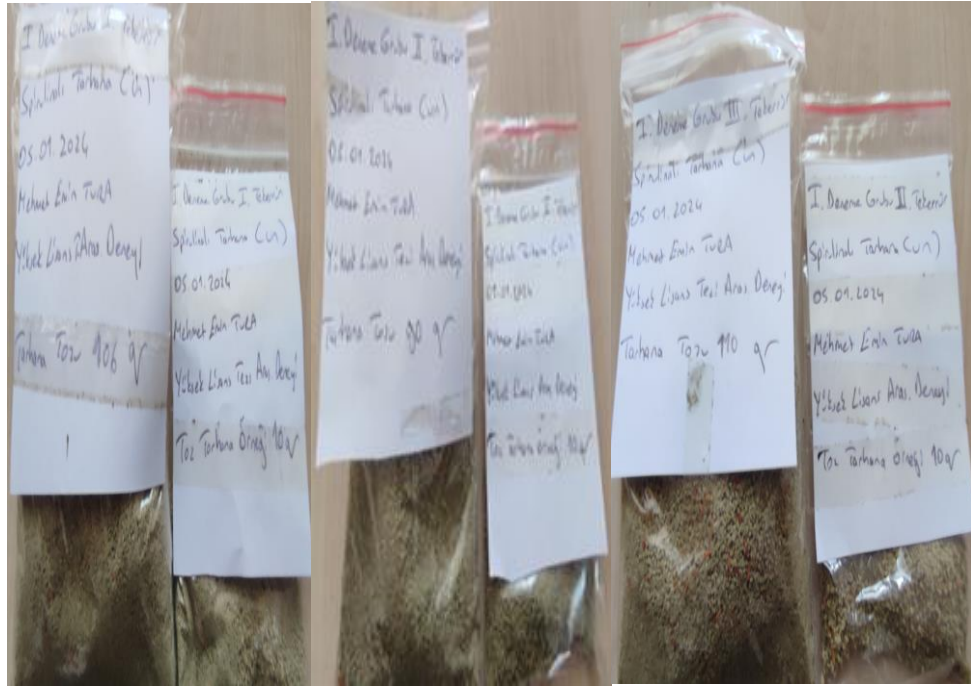
Şekil 145: Kontrol Grubu Kurutma İşlemi Sonrası G Tartımı



Şekil 146: Kontrol Grubu Kurutma İşlemi Sonrası G Tartımı ve Numune Alımı



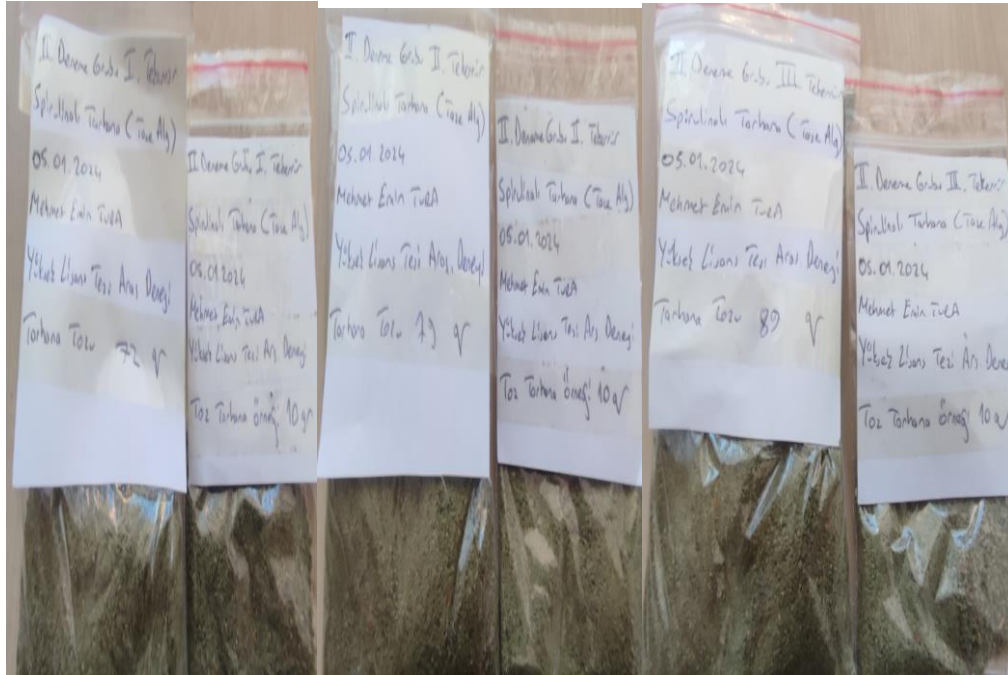
Şekil 147: Birinci Deneme Grubu Kurutma İşlemi Sonrası G Tartımı



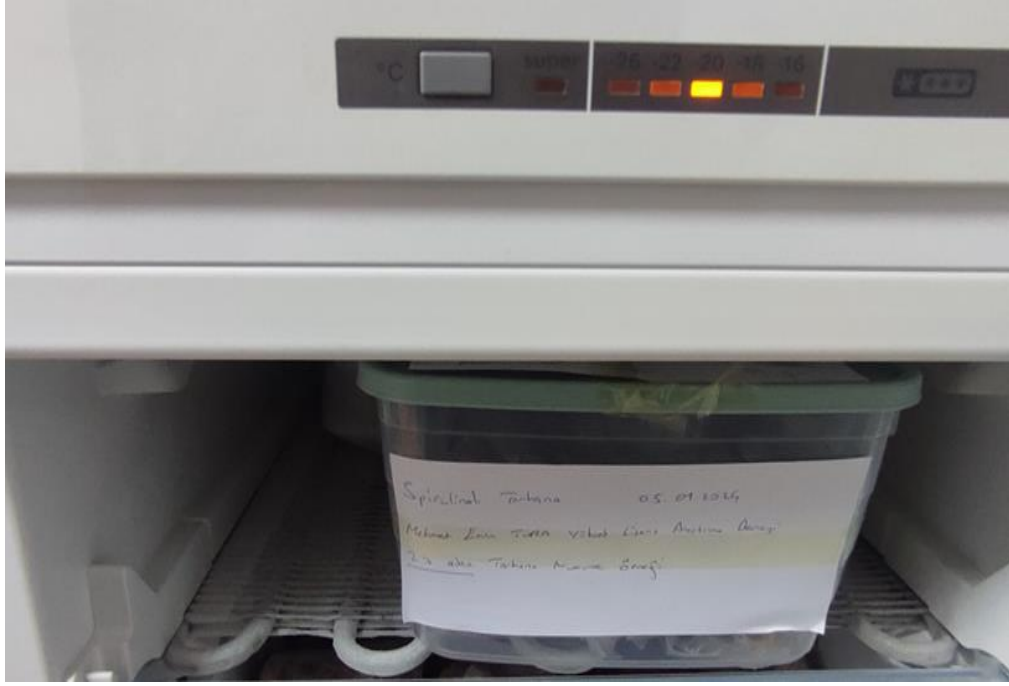
Şekil 148: Birinci Deneme Grubu Kurutma İşlemi Sonrası G Tartımı ve Numune Alımı



Şekil 149: İkinci Deneme Kurutma İşlemi Sonrası G Tartımı



Şekil 150: İkinci Deneme Kurutma İşlemi Sonrası G Tartımı ve Numune Alımı



Şekil 151: Kurutma İşlemi Sonrası Tarhana ve Numuneleri Analizler için -20 Dondurucuda Bekletilmesi

Duyusal analiz kısmında kullanılacak reçete kontrol grubunu oluşturan geleneksel tarhana, Spirulina Unlu ve Spirulina Biyomaslı tarhana reçeteleri standart olarak hazırlanmıştır. Standart reçeteye ait bilgiler Çizelge 4'te yer almaktadır.

Çizelge 4. Duyusal Analizde Kullanılacak Tarhana Reçetesi

Malzemeler	Miktar
Toz Tarhana	160 g
Domates Salçası	30 g
Tereyağı	33 g
Sarımsak	31 g
Su	2 litre
Tuz	15 g

Toz tarhanalar pişirilmeden önce mayonez tenceresinde 500 ml ılık suyla çırpma teli kullanılarak homojen kıvama ulaşıncaya kadar karıştırma işlemi devam etmiştir. Tarhanaların aynı anda pişirilmesi için tencereler aynı zamanda ocağa yerleştirildikten sonra tencerelerin içerisine tereyağı eklenmiştir. Sonrasında domates

salçası eklenip bir dakika kavrulmuştur ve üzerine 1,5 lt soğuk su eklenmiştir. Ilık suda çözülen tarhanalar tencerelerin içerisine ilave edilerek karıştırılmıştır. Çorbanın içerisine dövülmüş sarımsak ve tuz ilavesiyle homojen kıvam alıncaya kadar kaynatılmıştır. Hazırlanan tarhana çorbaları duyusal analiz için uygun sıcaklığa ulaşması beklenmiştir. Isı termometresi kullanımıyla tarhanaların 70°C sıcaklıkta servis edilmesi sağlanmıştır. 70°C'de servisin yapılması tarhanaların tadım işleminin daha uygun gerçekleştirilmesi için uygulanmıştır. Tadım önceliğinde ilk kontrol grubu tarhana tadımı panelistler tarafından gerçekleştirilmiştir. Servis zamanı olarak 456 kodlu ve 855 kodlu tarhanalar panelistlere değerlendirmeleri için aynı anda servise sunulmuştur.



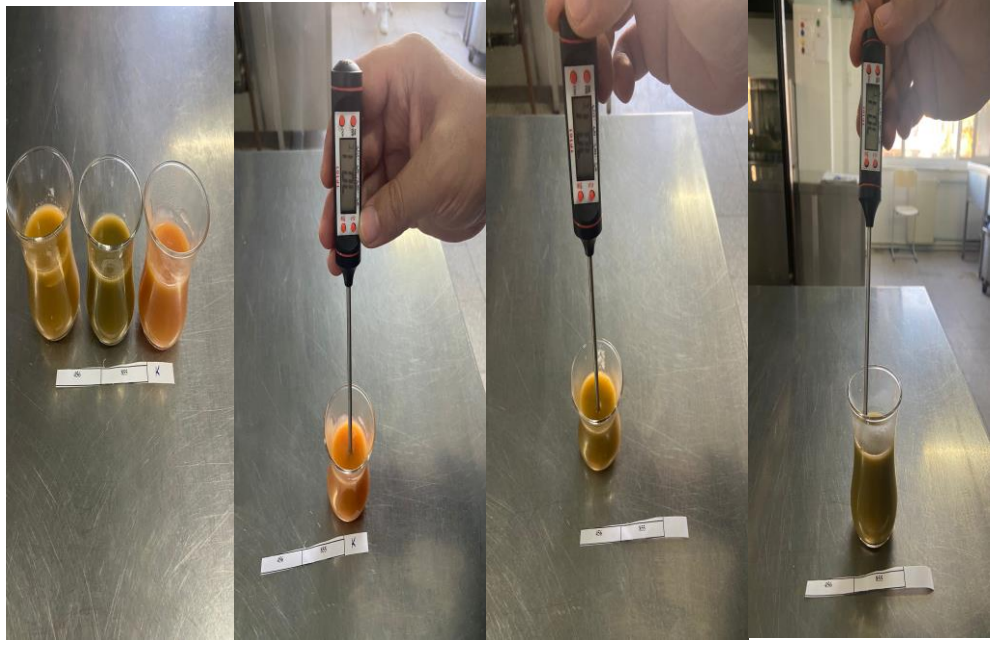
Şekil 152: Çorbaların Hazırlanmasında Kullanılacak K, 456, 855 Kodlu Tarhanaların G Tartımı



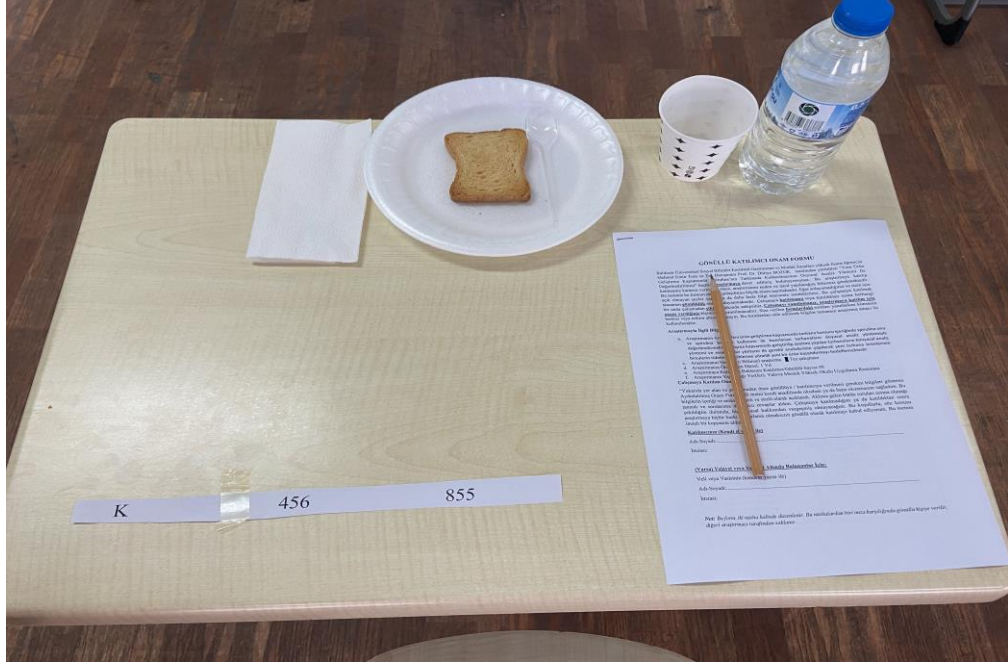
Şekil 153: Duyusal Analiz İçin K, 456, 855 Kodlu Tarhana Çorbası Hazırlamada Kullanılan Malzemelerin Miktarları



Şekil 154: Duyusal Analiz İçin 855, 456, K Kodlu Tarhanaların Ilık Su ile Homojen Kıvama Getirilmesi İşlemi



Şekil 155: Duyusal Analiz İçin K, 456, 855 Kodlu Tarhanaların Servise Hazırlanması



Şekil 156: Duyusal Analiz İçin 855, 456, K Kodlu Tarhanaların Panelistlere Sunulduğu Tadım Masasının Düzeni

3.4. Veri Toplama Araçları ve Teknikleri

Çalışmanın amacı doğrultusunda spirulina unu ve spirulina biyomas ile hazırlanan tarhanaların duyuusal analiz yöntemine tabi tutulmuştur. Bununla birlikte spirulina unu ve spirulina biyomas ile hazırlanan tarhanaların duyuusal analiz öncesi kimyasal analiz yapılarak protein, yağ, kül tayinine ve renk analizine bakılmıştır. Deneysel çalışmalar Kasım/2024 tarihinde Yalova Üniversitesi, Yalova Meslek Yüksekokulu, Otel, Lokanta ve İkram Hizmetleri Bölümü, Servis Laboratuvarında uygun tadım ortamı sağlanarak gerçekleştirilmiştir.

Tadım işlemi kontrol grubu ile spirulina unu ve spirulina biyomas kullanılarak hazırlanan çorbaların aynı saatte ve aynı gün içerisinde tadımı gerçekleştirilmesi için önceden 30 saatlik duyuusal analiz eğitimi verilen 33 katılımcı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Duyusal analiz eğitiminin birinci kısmında panelistlere, gıdalarda duyuusal analizin nasıl gerçekleştirildiği ile ilgili eğitim çevrimiçi verilmiştir. (Ek-1) Eğitim tamamlandıktan sonra tadımın gerçekleştirileceği Servis Laboratuvarında panelistlerin tat duyarlılıklarını ölçebilmek için temel tat aromaları ile hazırlanmış suların panelistler tarafından denenmesi istenmiştir. Panelistlerin suların üzerinde yer alan kodların doğru tadım altına yazmaları ifade edilmiştir. Eğitimin son kısmında tüm temel tat aromalı sular 1 ile 9 şiddeti arasında hazırlanmış ve panelistlerden tat şiddetlerini doğru sıralaması istenmiştir. Duyusal analiz eğitimi tamamlandıktan sonra duyuusal analiz formları bu eğitilmiş panelistler üzerinde uygulanmıştır. Panelistlere verilen duyuusal analiz formunun üzerine tarhana çorbası örneklerini tatmaya başlamadan ve bir sonraki çorbanın tadına bakmadan etimek yiyip bir miktar su içiniz ifadesi eklenmiştir. Panelistler su ve ekmek sayesinde diğer tarhanaları tatma işlemine geçmeden ağızlarındaki tadı nötrlemişlerdir. Tadım esnasında panelistlerin başındaki panel lideri önemli açıklamaları sözlü olarak da ifade etmiştir. Ayrıca tadım işleminin başarısını olumlu katkı sağlaması dolayısıyla panelistlerin birbirlerinden etkilenmeyecekleri şekilde masaların yerleştirilmesine dikkat edilmiştir ve tarhanaların tadım işlemi gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında kullanılan duyuusal analiz formu Ek-2'de yer almaktadır.

3.4.1. Protein Miktarı Tayini

Üretilen tarhanaların, Kjeldahl metodu ile protein içeriği belirlenmiştir (AOAC 2000). Örnek (0,5 g), kjeldahl sindirim tüpleri içerisine yerleştirilerek, tüpler içerisine 1 adet Kjeldahl katalizör tableti ve 15 mL sülfürik asit (H₂SO₄) eklenmiştir. Sindirim tüpleri ilk önce 250°C'de 30 dakika ardından da 380°C'de 75 dakika yakılmıştır. Sindirimden sonra soğuyan örnekler, distilasyon ünitesinde distile su ve nötrale edilmiş %40'lık sodyum hidroksit (NaOH) çözeltisi ile seyreltilmiş, örneklerdeki inorganik amonyum metilen kırmızısı ve yeşilinden oluşturulan indikatör ilavesiyle hazırlanmış olan 25 mL doymuş orthoborik asit çözeltisinde toplanmıştır. Örnekler 0,1 N hidroklorik asit (HCl) ile titrasyon yapılmış ve numunelerin protein değeri formüle göre hesaplanmıştır.

Kuru örneklerdeki protein yüzdesi (% Ham Protein) = [titrasyonda harcanan – kör örnek] x 0,1 x 14,007 x 6,25 / örnek ağırlığı x 100) hesaplanacaktır. Formülde; 0,1 = HCl normalitesi, 14.007 = Nitrojenin molekül kütlesi ve 6.25 = örneğin nitrojen ve protein içeriği arasındaki ilişkiyi belirleyen sabit katsayıdır.

3.4.2. Yağ Miktarı Tayini

Üretilen tarhanaların, yağ içeriği otomatik yağ tayin cihazında soksalet ekstrasyon yöntemiyle belirlenmiştir (AOAC 2000). Soksalet ekstrasyon işlemini yürütmek amacıyla, 3 g kuru madde tartılmış ve soksalet kartuşuna yerleştirilmiştir. Örnek, 50 mL petrol eteri ile 40 dakika boyunca sifonlama işlemine tabii tutularak petrol eteri yağ baloncuğunda toplanmıştır.

Bu işlemden sonra yaklaşık 70 dakika sirkülasyon olayı devam etmiş, tekrar sifonlama işlemi yapılmış ve yağ baloncuğunda geriye kalan çözelti, buharlaşma yoluyla uzaklaştırılmıştır. Yağ baloncuğunun ağırlık değişimi örneğin yağ içeriğini orantılı olarak vermiştir. Burada kuru maddedeki yağ oranı (% Ham yağ = Yağ balonunda biriken yağ miktarı (g) / Örnek ağırlığı (g) x 100) formülüne göre hesaplanmıştır.

3.4.3. Kül Miktarı Tayini

Üretilen tarhanaların, kül değerleri AOAC 2000'e göre belirlenmiştir. 500 mg kuru örnek tartılarak porselen krozeye aktarılmış ve kül fırınında 525°C'de 8 saat yakma işlemine tabii tutulmuştur. Porselen kapların ağırlık değişimine dayanarak örneğin kül içeriği hesaplanmıştır. % Ham kül içeriği = Porselen kaptaki ağırlık değişimi (g) / Örnek ağırlığı (g) x 100)

3.4.4. Nem Miktarı Tayini

Üretilen tarhanaların, nem değerleri AOAC 2000'e göre belirlenmiştir. Bu kapsamda; örnekler tartılarak fan destekli etüvde sabit ağırlığa gelene kadar 105°C'de kurutulmuştur. Örneklerin nem yüzdesi (Nem (%)) = (Yaş örnek ağırlığı, g - Kuru örnek ağırlığı, g) / (Yaş örnek ağırlığı, g) x 100) formülüne göre hesaplanmıştır.

3.4.5. Renk Analizi

Tarhana örneklerinin renk değerleri kuru formda kolorimetre cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Örneklerle ilişkin, L* parlaklığı (0'dan 100'e kadar derecelendirme siyahtan beyaza); a* (+) kırmızı veya (-) yeşil ve b* değeri ise (+) sarı veya (-) mavi rengi ifade etmektedir (Schubring,2002).



Şekil 157: Renk Analizi İşlemi

3.4.6. Duyusal Analiz Ölçeği

Araştırmanın amacı kapsamında kullanılan duyusal analiz soru formu, literatürde yer alan çalışmalar ve ilgili kaynaklar dikkate alınarak oluşturulmuştur (MEGEP, 2012; Onurlar, Durlu Özkaya, 2018; Demir, 2019; Şen, 2022). Duyusal analiz yönteminde araştırmanın amacına uygun İkili-üçlü trio test, kalite kantite testleri ve hedonik skala kullanılmıştır (MEGEP, 2012). Geliştirilen tarhanaların kalitesi, beğeni düzeyi ve panelistlerin genel yorumları dikkate alınarak en beğenilen ürünün saptanması hedeflenmiştir. Geleneksel tarhana örneği tadımı yapıldıktan sonra 456 kodlu ve 855 kodlu spirulina tarhanalar panelistlere tadım için aynı anda sunulmuştur. Duyusal analiz soru formunda 5'li Likert Ölçeği kullanılmıştır. Sırasıyla görünüş/renk, koku/ aroma, tekstür/ doku ve lezzet/tat özellikleri, genel beğeni özellikleri, genel yorum üzerinden değerlendirilecek şekilde ölçek hazırlanmıştır. Kalite kriterlerinde ürünlerde istenen özellikler ve istenmeyen özellikler açıklanarak, ölçekte yer verilmiştir. Hazırlanan ölçek için uzman görüşü (alanında uzman akademisyenler) alındıktan sonra gerekli düzenlemeler ve eklemeler çalışmada kullanılan ölçek üzerinde yapılmıştır.

3.5.Verilerin Toplanma Süreci

Duyusal analiz kapsamında tadımlar 2024'ün Kasım ayında Yalova Meslek Yüksekokulu'nun Uygulama Restoranında belirlenen araştırma grubu üzerinde yapılmıştır. Beğeni testi için tüketici beğeni düzeyi hedonik skala testi bütçe ve zaman kısıtı olması nedeniyle panelistlerle gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma için 25/10/2024 tarih ve E 446228 Sayılı "Etik Kurul Onayı" Balıkesir Üniversitesi, Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Komisyonundan alınmıştır. (Ek-3)

3.6.Verilerin Analizi

İstatistiksel analizlerde SPSS 29 paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmış ve verilerin normal dağılım sergilediği saptanmıştır. Analiz sürecinde T Testi (Paired-Samples T Test) ve Tek Yönlü Varyans analizi gibi istatistiksel yöntemlerden faydalanılmıştır.

4.BULGULAR VE YORUMLAR

Çalışmanın bu bölümünde Yalova Meslek Yüksekokulunda görev yapan personel ve yiyecek içecek sektöründe çalışan aşçılara duyuşal eğitim verilerek gönüllü olarak katılım sağlayan 33 panelistin katılımıyla geręekleřtirilen spirulina unu ve spirulina biyoması ile hazırlanan tarhanaya ait duyuşal analiz sonucunda elde edilen veriler sunulmuştur. Yeni ürün geliştirme kapsamında spirulina unu ve spirulina biyoması ile hazırlanan tarhananın protein, nem, yağ ve kül miktarı analizleri geręekleřtirilmiřtir. Elde edilen analizlerin sonuçları bu bölümde sunulacaktır.

- Spirulina unu (456) ile ve Spirulina biyoması (855) ile hazırlanan tarhanaların kimyasal analizinin değerlendirilmesi,
- Spirulina unu (456) ile ve Spirulina biyoması ile hazırlanan tarhanaların renk analizinin değerlendirilmesi,
- Araştırmaya katılan panelistlere ait demografik özellikler,
- Panelistlerin tadım öncesi anket sorularına verdiği cevapların değerlendirilmesi,
- Panelistlerin ürünlere ait duyuşal analiz değerlendirme sonuçları,
- Panelistlerin duyuşal analiz değerlendirme sonrası genel yorum değerlendirmeleri,

Araştırmanın bulguları olarak değerlendirilmiştir.

4.1.Tarhanaların Kimyasal Analiz Sonuçları

Tarhanaların kimyasal analizinde protein, nem, yağ ve kül miktarlarının sonuçları değerlendirilmiştir.

4.1.1.Tarhanaların Protein Miktarı Sonuçları

Çizelge 5. Tarhanaların Protein Miktarı Sonuçlarının Tablosu

Grup Adı	% Ham Protein
Fermentasyon Öncesi K	7,15±0,03 ^a
Fermentasyon Öncesi 456	8,20±0,28 ^b
Fermentasyon Öncesi 855	7,46±0,16 ^a
Fermentasyon Sonrası K	9,47±0,11 ^c
Fermentasyon Sonrası 456	9,71±0,14 ^c
Fermentasyon Sonrası 855	10,85±0,17 ^d
Toz Tarhana K	12,30±0,00 ^e
Toz Tarhana 456	12,68±0,16 ^c
Toz Tarhana 855	14,36±0,07 ^f

* K: Geleneksel Tarhana,456: Spirulina Unlu Tarhana,855: Spirulina Biyomas Tarhana

Gerçekleştirilen protein analizi sonuçları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ham protein açısından genel değerlendirmede en düşük sonuç 7,15±0,03 ile fermentasyon öncesi kontrol grubunda elde edilirken en yüksek sonuç ise toz tarhana 855 kodlu üründe elde edilmiştir (14,36±0,07). İşlemler üzerine değerlendirme yapıldığında ise fermentasyon öncesinde en yüksek sonuç fermentasyon öncesi 456 kodlu üründe (8,20±0,28), fermentasyon sonrasında en yüksek sonuç fermentasyon sonrası 855 kodlu üründe (10,85±0,17), kurutmadan sonra elde edilen son üründe ise en yüksek sonuç toz tarhana 855 kodlu üründe (14,36±0,07) belirlenmiştir.

4.1.2.Tarhanaların Nem Miktarı Sonuçları

Çizelge 6. Tarhanaların Nem Miktarı Sonuçlarının Tablosu

Grup Adı	% Nem
Fermantasyon Öncesi K	44,67±0,14 ^c
Fermantasyon Öncesi 456	45,55±0,49 ^c
Fermantasyon Öncesi 855	46,55±2,48 ^c
Fermentasyon Sonrası K	38,44±0,42 ^b
Fermentasyon Sonrası 456	37,07±0,37 ^b
Fermentasyon Sonrası 855	37,05±1,09 ^b
Toz Tarhana K	12,28±0,07 ^a
Toz Tarhana 456	12,36±0,21 ^a
Toz Tarhana 855	12,43±0,23 ^a

* K: Geleneksel Tarhana,456: Spirulina Unlu Tarhana,855: Spirulina Biyomas Tarhana

Gerçekleştirilen nem analizi sonuçları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0,05$). Nem açısından genel değerlendirmede en düşük nem oranı $12,28\pm0,07$ ile toz tarhana kontrol grubunda elde edilirken en yüksek sonuç ise fermentasyon öncesi 855 kodlu üründe elde edilmiştir ($46,55\pm2,48$). İşlemler üzerine değerlendirme yapıldığında ise fermentasyon öncesinde en yüksek sonuç fermentasyon öncesi 855 kodlu üründe ($46,55\pm2,48$), fermentasyon sonrasında en yüksek sonuç fermentasyon sonrası kontrol grubunda ($38,44\pm0,42$), kurutmadan sonra elde edilen son üründe ise en yüksek sonuç toz tarhana 855 kodlu üründe ($12,43\pm0,23$) belirlenmiştir.

4.1.3.Tarhanaların Yağ Miktarı Sonuçları

Çizelge 7. Tarhanaların Yağ Miktarı Sonuçlarının Tablosu

Grup Adı	% Ham Yağ
Fermantasyon Öncesi K	6,45±0,45 ^d
Fermantasyon Öncesi 456	5,86±0,21 ^{cd}
Fermantasyon Öncesi 855	5,83±0,01 ^{cd}
Fermentasyon Sonrası K	5,07±0,01 ^b

Çizelge7-devamı

Fermentasyon Sonrası 456	5,18±0,16 ^{bc}
Fermentasyon Sonrası 855	5,35±0,08 ^{bc}
Toz Tarhana K	1,59±0,35 ^a
Toz Tarhana 456	1,85±0,11 ^a
Toz Tarhana 855	2,06±0,01 ^a

* K: Geleneksel Tarhana,456: Spirulina Unlu Tarhana,855: Spirulina Biyomas Tarhana

Gerçekleştirilen ham yağ analizi sonuçları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ham yağ sonuçları açısından genel değerlendirmede en düşük yağ miktarı 1,59±0,35 ile toz tarhana kontrol grubunda elde edilirken en yüksek sonuç ise fermentasyon öncesi kontrol grubunda elde edilmiştir (6,45±0,45). İşlemler üzerine değerlendirme yapıldığında ise fermentasyon öncesinde en yüksek sonuç fermentasyon öncesi 456 kodlu üründe (5,86±0,21), fermentasyon sonrasında en yüksek sonuç fermentasyon sonrası 855 kodlu üründe (5,35±0,08), kurutmadan sonra elde edilen son üründe ise en yüksek sonuç toz tarhana 855 kodlu üründe (2,06±0,01) belirlenmiştir.

4.1.4.Tarhanaların Kül Miktarı Sonuçları

Çizelge 8. Tarhanaların Ham Kül Miktarı Sonuçlarının Tablosu

Grup Adı	% Ham Kül
Fermentasyon Öncesi K	2,73±0,02 ^d
Fermentasyon Öncesi 456	4,39±0,05 ^g
Fermentasyon Öncesi 855	1,29±0,02 ^a
Fermentasyon Sonrası K	3,63±0,05 ^e
Fermentasyon Sonrası 456	4,83±0,01 ^h
Fermentasyon Sonrası 855	2,17±0,06 ^c
Toz Tarhana K	2,76±0,01 ^d
Toz Tarhana 456	3,79±0,02 ^f
Toz Tarhana 855	1,77±0,00 ^b

* K: Geleneksel Tarhana,456: Spirulina Unlu Tarhana,855: Spirulina Biyomas Tarhana

Gerçekleştirilen ham kül analizi sonuçları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ham kül sonuçları

açısından genel değerlendirmede en düşük kül miktarı $1,29\pm 0,02$ ile fermentasyon öncesi 855 kodlu üründe elde edilirken en yüksek sonuç ise fermentasyon sonrası 456 kodlu üründe elde edilmiştir ($4,83\pm 0,01$). İşlemler üzerine değerlendirme yapıldığında ise fermentasyon öncesinde en yüksek sonuç fermentasyon öncesi 456 kodlu üründe ($4,39\pm 0,05$), fermentasyon sonrasında en yüksek sonuç fermentasyon sonrası 456 kodlu üründe ($4,83\pm 0,01$), kurutmadan sonra elde edilen son üründe ise en yüksek sonuç toz tarhana 456 kodlu üründe ($3,79\pm 0,02$) belirlenmiştir.

4.2. Tarhanaların Renk Analiz Sonuçları

Gerçekleştirilen renk analizi sonuçları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Renk sonuçları açısından genel değerlendirmede,

- L* değeri açısından en düşük sonuç $53,36\pm 1,88$ ile toz tarhana 855 grubunda elde edilirken en yüksek sonuç ise toz kontrol tarhana grubunda elde edilmiştir ($74,94\pm 1,68$).
- a* değeri incelendiğinde en düşük sonuç $-2,50\pm 0,54$ ile toz tarhana 855 grubunda elde edilirken en yüksek sonuç ise toz kontrol tarhana grubunda elde edilmiştir ($6,18\pm 0,59$).
- b* değeri incelendiğinde en düşük sonuç $12,87\pm 2,98$ ile toz tarhana 855 grubunda elde edilirken en yüksek sonuç ise toz kontrol tarhana grubunda elde edilmiştir ($25,51\pm 0,46$).

Çizelge 9. Tarhanaların Renk Analiz Sonuçlarının Tablosu

Grup Adı	L*	a*	b*
Toz Tarhana K	$74,94\pm 1,68^c$	$6,18\pm 0,59^c$	$25,51\pm 0,46^c$
Toz Tarhana 456	$60,31\pm 1,50^b$	$-0,95\pm 0,22^b$	$18,78\pm 0,43^b$
Toz Tarhana 855	$53,36\pm 1,88^a$	$-2,50\pm 0,54^a$	$12,87\pm 2,98^a$

* K: Geleneksel Tarhana, 456: Spirulina Unlu Tarhana, 855: Spirulina Biyomas Tarhana

4.3. Araştırmaya Katılan Panelistlerin Demografik Özellikleri

Araştırmaya katılan 33 panelistin demografik özellikleri Çizelge 10.'da verilmiştir.

Çizelge 10. Panelistlerin Demografik Özellikleri

Demografik verilere ilişkin bilgiler	Gruplar	F	%
Cinsiyet	Erkek	14	42,4
	Kadın	19	57,6
Yaş	18-25	16	48,5
	26-33	3	9,1
	34-42	5	15,1
	42-49	6	18,2
	50-57	3	9,1
Eğitim	Lise	2	6,1
	Ön lisans	15	45,5
	Lisans	3	9,1
	Lisansüstü	13	39,3
Meslek	Akademisyen	12	36,4
	Aşçı	18	54,5
	Memur	3	9,1
Mesleki deneyim süresi	1-4	19	57,6
	5-9	4	12,1
	10-14	4	12,1
	15 ve üstü	6	18,2

* K: Geleneksel Tarhana,456: Spirulina Unlu Tarhana,855: Spirulina Biyomas Tarhana

Çizelge 10.'da araştırmaya katılan panelistlerin cinsiyetlerine ait bulgular yer almaktadır. Araştırmaya katılanların %57,6'sının kadın, %42,4'ünün erkek olduğu tespit edilmiştir.

Panelistlerin yaş aralıklarına ilişkin bulgulara göre %48,5'i 18-25 yaş aralığında iken, %18,2'si 42-49 yaş aralığında, %15,1'i 34-42 yaş aralığında %9,1'i 26-33 yaş aralığında ve %9,1'i 50-57 yaş aralığındadır. Katılımcıların eğitim durumlarına

ait bulgulara göre %45,5'i ön lisans, %39,3'ü lisansüstü, %9,1'i lisans ve %6,1'i lise düzeyinde eğitime sahiptirler. Verilere bakıldığında araştırmaya katılan panelistlerin büyük çoğunluğunun eğitim durumlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcıların meslek durumlarına ilişkin bulgulara göre %54,5'i aşçı, %36,4'ü akademisyen ve %9,1'i memurdur. Meslek gruplarına bakıldığında panelistlerin büyük oranda aşçı ve akademisyenlerden oluştuğu görülmektedir. Katılımcıların meslek deneyim sürelerinin ise %57,6'sının 1-4 yıl arasında iken, %18,2'nin 15 yıl ve üstünde, %12,1'inin 5-9 ve %12,1'inin de 10-14 yıl aralığında olduğu görülmektedir.

4.4.Araştırmaya Katılan Panelistlerin Tadım Öncesi Ankete Verdikleri Cevapların Değerlendirmeleri

Katılımcıların tarhana tüketimine ilişkin bilgileri ve yeni ürün deneme tercihlerini ölçmeye yönelik tarafımızdan oluşturulan ölçekten yararlanarak elde edilmiştir. Bu ölçek katılımcıların değerlendirmelerini belirlemek için kullanılmıştır. Ölçekte yer alan sorulara verilen cevap oranlarının frekans düzeyleri ve yüzdelik değerlerine ilişkin değerler Çizelge 11.'de sunulmuştur.

Çizelge 11. Tarhana Tüketimine İlişkin Bilgiler

Tarhana tüketimine ilişkin bilgiler	Gruplar	F	%
Yeni ürün geliştirilme talebi	Evet	31	93,9
	Hayır	2	6,1
Farklı malzeme eklenerek hazırlanan tarhana tercihi	Evet	31	93,9
	Hayır	2	6,1
Tarhana tüketim tercihi	Ev tipi	26	78,8
	Hazır	7	21,2
Tüketim sıklığı	Çok sık	11	33,3
	Bazen	19	57,6
	Nadiren	3	9,1
	Hiç	-	
Tarhana tüketim nedeni*	Bölgesel tüketim	11	33,3

Çizelge 11-devamı

	Sağlık	17	51,5
	Hazırlanmasının kolay olması	15	45,5
	Besin öğelerinin zenginliği	20	60,6
	Maliyet	7	21,2
	Diğer	2	6,1

* Birden çok seçenek işaretlenmiştir.

Çizelge 11.'de panelistlerin tadım öncesi yeni ürün geliştirme ile ilgili "Geleneksel tarhana üretiminde hamurun içerisine standart reçetesinin dışında farklı sebze, meyve, et, baharat gibi malzemeler ile hazırlanan tarhana çorbasını yiyecek içecek işletmelerinin menüsünde yer almasını ister misiniz?" sorusuna katılımcıların %93,9'un evet, %6,1'i hayır cevabını verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Tarhana tüketim şekline ilişkin "Tarhanayı evde mi hazırlamayı tercih edersiniz ya da hazır almayı mı tercih edersiniz?" sorusuna katılımcılar %78,8'nin ev tipi, %21,2'in hazır cevabını verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Tarhana tüketim sıklığı belirlemek için "Tarhana çorbasını ne sıklıkla tüketirsiniz?" sorusuna katılımcıların %57,6'sı bazen, %33,3'ü çok sık ve %9,1'i nadiren tüketirim olarak cevap verdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca tarhana çorbasının tüketim sıklığını belirlemede kullanılan "hiç" seçeneğini katılımcıların hiçbirini seçmemiştir. Tarhana tüketim nedenine ilişkin "Tarhana çorbası tüketme nedeninizi aşağıdaki seçeneklerden size uygun olan bir veya birden fazla seçenek işaretleyerek belirtiniz. Eklemek istediğiniz var ise (diğer) belirtiniz?" sorusuna katılımcıların %66,6'sı besin öğelerinin zenginliği seçeneğini seçmiş iken, %51,5'i hastalık ve salgın döneminde tüketirim seçeneğini, %45,5'i hazırlanmasının kolay olması seçeneğini, %33,3'ü yöremde çok tüketilmesi seçeneğini, %21,2'si maliyetinin az olması seçeneğini ve %6,1'i diğer seçeneklerini birden fazla seçenek seçmiştir. Diğer seçeneğini seçen %6,1'i eklemek istedikleri farklı bir ifade olmamıştır. Yüzdeler olarak sonuçlara ulaşılmıştır.

Çizelge 12. Yeni Ürün Deneme Tercihine İlişkin Bilgiler

İfade	Tercih	F	%
Yeni ürün deneme tercihi	Yeni ürünleri denemeyi severim	22	66,7
	Yeni ürünler yöresel ürün reçetelerinden geliştirilmiş ise denemek isterim	5	15,2
	Yeni ürünler, dünya mutfağına ait ürün reçetelerinden geliştirilmiş ise denemek isterim	3	9,1
	Yeni ürünleri denemekten korkarım	3	9,1

Çizelge 12.'de panelistlerin tadım öncesi yeni ürün deneme tercihini belirlemek için "Aşağıdaki yer alan ifadelerden hangisi yiyecek içecek işletmelerinde ürün geliştirme ile hazırlanan ürünleri deneme/denememe tercihinizi doğru ifade etmektedir?" sorusuna katılımcılardan %66,7'si yeni ürünler denemeyi severim cevabını seçmiş iken, %15,2'si yeni ürünler yöresel ürün reçetelerinden geliştirilmiş ise denemek isterim, %9,1'i Yeni ürünler, dünya mutfağına ait ürün reçetelerinden geliştirilmiş ise denemek isterim ve %9,1'i yeni ürünleri denemekten korkarım cevabını vermişlerdir. Ayrıca yeni gıda ürünleri fiyat olarak bilinir ürünlerden daha pahalıdır seçeneğinin katılımcılar tarafından seçilmediği görülmüştür.

4.5.Panelistlerin Ürünlere Ait Duyusal Analiz Değerlendirme Bulguları

Çalışmaya katılan 33 panelistin, geleneksel tarhana standart reçetesine yeni ürün geliştirme kapsamında spirulina biyoması ilavesi ve spirulina unu eklenerek hazırlanan tarhanaların Çizelge13.'te yer alan kalite kriterleri ile ilgili istenen ve istenmeyen özellikler duyusal analiz tadım öncesi katılımcılar tarafından okunmuştur. Değerlendirme süresince katılımcılar kalite kriterlerini dikkate alarak; görünüş/reng, koku/aroma, tekstür/doku, lezzet/tat ve genel beğeni yönünden kendilerine verilen ölçeği kullanarak puanlamışlardır. Kullanılan bu ölçek; 1 (çok kötü), 2 (kötü), 3 (orta), 4 (iyi) ve 5 (çok iyi) puanlama skalası ile değerlendirilmiştir. Skalada yer alan ifadenin karşılığı olan sayısal değerlerin ortalamalarının alınması ve bu değerlerin standart sapmalarının eklenmesiyle sonuçlara ulaşılmıştır. Duyusal analiz formuna genel yorum eklenerek yorum yapmak isteyen katılımcıların yorumları alınmıştır.

Çizelge 13. Kalite Kriterleri ile İlgili Açıklamalar

Kalite kriterleri ile ilgili açıklamalar:	
<p><u>İstenen Özellikler</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Görsel Yapı (Homojen Yapı) ❖ Ekşi/Fermente Koku/Aroma/Tat ❖ Kapyra Biber Koku/Aroma/Tat ❖ Domates Koku/Aroma/Tat ❖ Salça Koku/Aroma/Tat ❖ Sarımsak Koku/Aroma/Tat ❖ Yoğurt Koku/Aroma/Tat ❖ Soğan Koku/Aroma/Tat ❖ Yosun Koku/Aroma/Tat ❖ Ağızda Homojen Yapı ❖ Akışkanlık/Yoğunluk/Kıvam ❖ Aroma Yoğunluğu 	<p><u>İstenmeyen Özellikler</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Tanelilik/Pürtüklülük ❖ Kumlu Yapı ❖ Küflü Koku/Aroma/Tat ❖ Maya Koku/Aroma/Tat ❖ Acılaşmış Tat ❖ Çok Ekşi, Tuzlu, Acı Tat ❖ Aşırı Akışkanlık/Yoğunluk/Kıvam

Çizelge 14. 456 ve 855 Kodlu Tarhanaların Duyusal Analiz Verileri

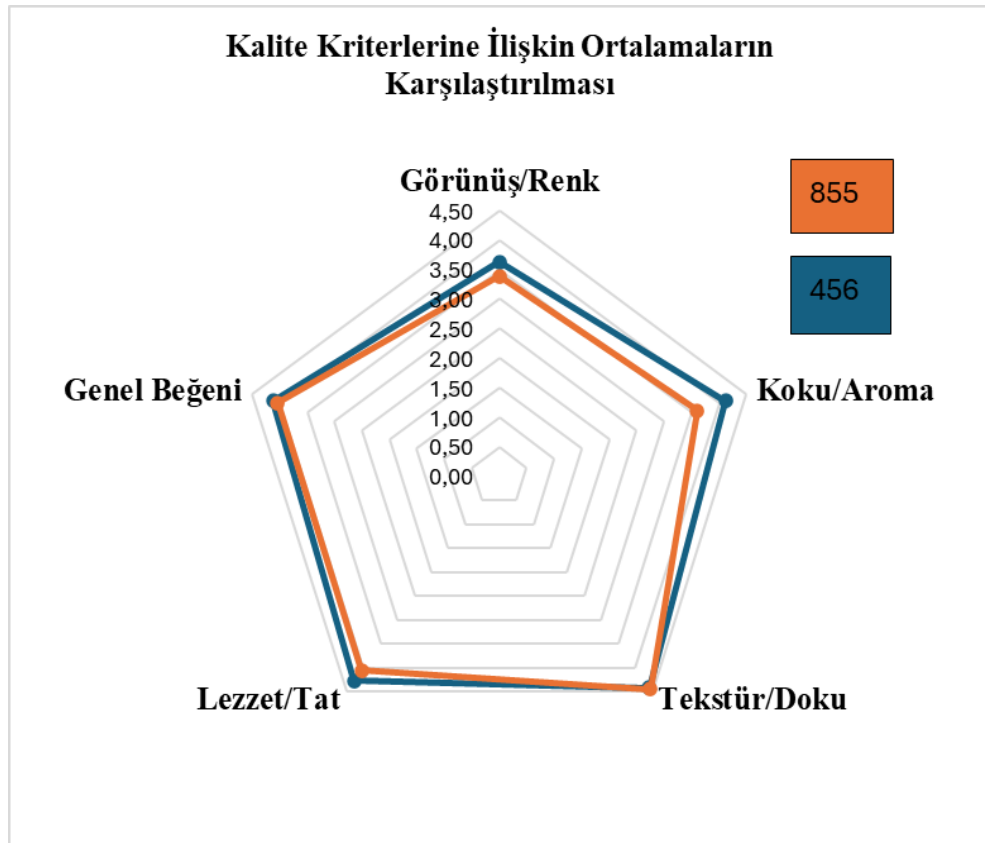
Kalite Kriterleri	N	Ort.	s.s.	T	P
Görünüş/Renk-456	33	3.63	.82	1.759	.088
Görünüş/Renk-855	33	3.39	1.22		
Koku/Aroma-456	33	4.12	.78	2.576	.015*
Koku/Aroma-855	33	3.60	1.19		
Tekstür/Doku-456	33	4.42	.86	0.273	.786
Tekstür/Doku-855	33	4.45	.86		
Lezzet/Tat-456	33	4.27	.76	1.228	.228
Lezzet/Tat-855	33	4.06	.99		
Genel Beğeni-456	33	4.12	.64	0.649	.521
Genel Beğeni-855	33	4.03	.91		

Çizelge 14'teki 456 kodlu ürünün duyusal analiz sonuçlarına baktığımızda görünüş/renk kalite kriteri için 3.63 oranında beğenildiği; koku/aroma kategorisine bakıldığında 4.12 oranında beğenildiği; tekstür/doku kategorisine bakıldığında 4.42

oranında beğenildiği; lezzet/tat kategorisine bakıldığında 4.27 oranında beğenildiği; genel beğeni kategorisine bakıldığında 4.12 oranında beğenildiği görülmektedir.855 kodlu ürünün duyu analizi sonuçlarına baktığımızda görünüş/reng kalite kriteri için 3.39 oranında beğenildiği; koku/aroma kategorisine bakıldığında 3.60 oranında beğenildiği; tekstür/doku kategorisine bakıldığında 4.45 oranında beğenildiği; lezzet/tat kategorisine bakıldığında 4.06 oranında beğenildiği; genel beğeni kategorisine bakıldığında 4.03 oranında beğenildiği görülmektedir.

Çizelge 15.'te 456 kodlu ve 855 kodlu tarhanaların kalite kriterleri; görünüş/reng, koku/ aroma, tekstür/doku, lezzet/tat ve genel beğeni oranlarına ilişkin ortalama değerlerin karşılaştırılması Excel programı radar grafiği ile ifade edilmiştir.

Çizelge 15. Kalite Kriterlerine İlişkin Ortalamaların Karşılaştırılması Radar Grafiği



Görünüş/reng kalite kriteri panelist puanlaması ortalamalarına bakıldığında, beğeni yönünden 456 kodlu ürün 3.63 oranında değerlendirilirken 855 kodlu ürün 3.39 oranında değerlendirilmiştir ve veri sonucuna bağlı yapılan analize göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır. H1 hipotezi kabul edilmemiştir.

Koku/aroma kalite kriteri panelist puanlaması ortalamalarına bakıldığında ise beğeni yönünden 456 kodlu ürün 4.12 oranında değerlendirilirken 855 kodlu ürün 3.60 oranında değerlendirilmiştir bu durumda veri sonucuna bağlı yapılan analize göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmuştur ve H2 hipotezi kabul edilmiştir.

Tekstür/doku kalite kriteri panelist puanlaması ortalamalarına bakıldığında beğeni yönünden 456 kodlu ürün 4.42 oranında değerlendirilirken 855 kodlu ürün 4.45 oranında değerlendirilmiştir. Veri sonucuna bağlı yapılan analize göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır. H3 hipotezi kabul edilmemiştir.

Lezzet/tat kalite kriteri panelist puanlaması ortalamalarına bakıldığında beğeni yönünden 456 kodlu ürün 4.27 oranında değerlendirilirken 855 kodlu ürün 4.06 oranında değerlendirilmiştir. Veri sonucuna bağlı yapılan analize göre de istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır ve H4 hipotezi kabul edilmemiştir.

Genel beğeni kalite kriteri panelist puanlaması ortalamalarına bakıldığında beğeni yönünden 456 kodlu ürün 4.12 oranında değerlendirilirken 855 kodlu ürün 4.03 oranında değerlendirilmiştir. Veri sonucuna bağlı yapılan analize göre istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır ve H5 hipotezi kabul edilmemiştir.

Çizelge 16. 456 ve 855 Kodlu Tarhanaların Duyusal Analiz Genel Yorum Verileri

Katılımcı	Değerlendirme
K1	855,456'ya göre daha yeşil renkli ve yosun aroması daha fazla idi.
K2	Aroma yoğunluğu 855'te daha yoğun yosun kokusu belli, kıvamı güzel ve kokusu güzel.
K3	456 numaralı üründe katı ve ipeksi uzayan homojen olmamış yapılar vardı 855 tamamen homojen olsa da baskın bir tat vardı, bir miktar ekşi tat vardı.

Çizelge16-devamı

K4	İkisi de güzel 456 biraz daha farklı hoşuma gitti.
K6	Klasik tükettiğimiz tarhana çorbasına eklenen spirulina çorbaya farklı renk ve tat katmıştır. Fakat kendimi çok farklı bir çorba içiyor gibi hissetmedim. Tarhana tadı baskın gelen farklı ve güzel aromalı bir çorba olmuş. Tüketebileceğim ve önereceğim tat.
K7	K grubuna göre lezzet olarak tercih edeceğim 456 olur.855 görünüş ve renk olarak tercih edeceğim bir lezzet değil.
K8	456, normal tarhanaya daha yakın lezzet ve kıvama sahipken 855'in rengi ve kıvamı çok yoğun ilk içište çok bariz şekilde ekşilik var.
K9	Spirulina tadı gelmemekte ancak tat olarak 456 çok iyi, 856 için; renk standart tarhana renginin dışında olmasından dolayı puanlamayı etkilemekte, ikisinde de yosun tadı alamadım.
K10	456 için tat farklılığı hissetmedim 855 daha yoğun, kıvamlı hafif daha ekşi gibi daha lezzetli ve hafif demirimsi tat var.
K11	Görünüm renk harici lezzet açısından 456 kodlu tarhana, K kodlu tarhanaya yakındı. Görünüm renk ve lezzet açısından klasik tarhanadan farklılık içerse de yeni ürün olarak sunulabilir.
K16	456 koku görüntü olarak K kodlu tarhana ile çok bir farkı yok. Tat olarak kötü bir etki almadım.855 koku kıvam ve görüntü çok hoş lezzet açısından 456'dan daha güzel ve keskin değil rengi açısından daha sağlıklı bir ürün izlenimi vermekte.
K17	456 sarımsak tadı ağır bastı.855 bu ürünlerdeki malzemelerin tat, uyum ve dengesi daha iyi uyumlanmış.
K18	456 numara kokusu keskin geldi genel olarak orta seviyede.855 kodlu tarhana 456'dan çok daha ağır keskin sevmedim.
K19	855'teki kokudan hoşlanmadım ama lezzetliydi.
K20	456 çorba normalde sevmediğim tatları barındırmasına rağmen oldukça başarılı ve tat koku yerinde bir çorba 855 çorba bana hitap etmeyen önyargı ile içtiğim bir çorbaydı fakat dengelenmiş olması cezbettti.
K21	Çorbanın her ne kadar görüntüsü orta olsa da tat anlamında hoşuma gitmedi. Anlamlandıramadığım bir ekşilik vardı. 855 çorbanın tat ve dokusu iyi olsa da renk açısından aynı şeyi söyleyemeyeceğim.
K22	456 kodlu tarhana çorbasının tadı normal tarhanadan daha güzeldi.

Çizelge16-devamı

K23	855 kodlu 456 kodluya göre aroma olarak daha keskin 456 benim damak tadına daha uygun 855'teki aroma bana fazla yoğun geldi.
K24	456 kodlu tadımı orta iyi derece beğendim. 855 kodlu tarhana orta seviyede beğendim rengi hoşuma gitmedi ama ekşiliği hoşuma gitti ikisi de yumuşak içimli genel olarak homojen kıvamlı tuz miktarı tam kıvamında.
K25	Bu testte 456 numaralı tarhana geleneksel tarhana damak tadına uygun 855 numaralı ürün ise geleneğin dışında fark yaratan bir ürün. Yenilikçiliğe açık biri olarak içilebilir.
K26	İki çorbada genel olarak lezzetliydi istenilen özellikler mevcuttu yapı olarak ikisi de homojendi.
K27	456; ürün görünüş olarak K kodluya daha yakın beklenen özelliklerin çoğunu karşılıyor.855; ürün beklentileri bana göre tamamen karşılıyor fakat ilk ürünü tercih ederim.
K29	Genel olarak 855 beğendim ama rengi biraz tuhaf geldi. İlk izlenim olarak rengi yüzünden seçmezdim ama tadı çok başarılı, 855 kodlu 456'ya göre daha yoğun.
K30	855 kodlu ürün tat koku açısından daha tatmin ediciydi. Alışkın olduğumuz tarhana çorbasını dikkate aldığımızda 456 istenen özellikleri taşııyordu.
K31	Rengi kokusu yoğunluğu çok iyi, 855 kodlu tarhana genel olarak çok güzel aroması biraz daha baskın rengi bulanık ama genel olarak lezzetli. Deniz kokusu hissettim.
K32	855'te koku tat alımı daha fazlaydı. Lezzeti dokusu çok yerindeydi.456'dan kokuyu daha az aldım. Tadı ve lezzeti güzeldi. Fakat 855'e göre daha yetersizdi.

Katılımcıların genel yorum olarak tarhana çorbaları üzerindeki değerlendirmelerine göre, 855 ve 456 kodlu ürünler arasında belirgin farklar gözlemlenmiştir. 855 kodlu tarhana, yoğun renk, koku ve kıvama sahip olup, daha belirgin bir yosun aroması ve ekşi bir tat içermektedir. Rengi bulanık olmasına rağmen, tat ve doku açısından oldukça beğenilmiş, özellikle tatmin edici bir aroma sunmuştur. Bununla birlikte, 855'teki aroma yoğunluğu bazı katılımcılar için fazla keskin ve yosun tadı baskın gelmiştir. Görünüş olarak sağlıklı bir izlenim bırakırken, kokusu bazı kişilerde hoşnutluk yaratmamıştır. Öte yandan, 456 kodlu tarhana, geleneksel tarhanaya daha yakın bir tat ve kıvama sahiptir. Daha hafif ve dengeli bir aroma sunarken, ekşi bir tat, özellikle sarımsak tadı baskın olarak hissedilmiştir. Renk ve kıvam açısından da daha klasik bir tarhana görünümü sergileyen 456, bazı katılımcılar tarafından daha hoş ve uyumlu bulunmuş, tat açısından ise 855'e göre daha az yoğun

ve daha dengeli olarak değerlendirilmiştir. Her iki ürün de homojen yapıya sahip olup, genel olarak tüketebilir bulunmuş ve 456 kodlu ürün, geleneksel tarhana çorbasına yakınlığı nedeniyle daha çok tercih edilmiştir. Ancak, 855 kodlu tarhananın daha yenilikçi özellikleri, alışkın olunmayan tatları barındırmasıyla dikkat çekmiştir.

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonuçlarına ve önerilerine yer verilmiştir.

5.1.Sonuçlar

Tarhananın Türkiye'de tüketim sıklığı yüksek olan bölgelerin özelliklerine bağlı olarak geleneksel farklı reçeteler ve yöntemlerle ve kullanılan malzemelerin en yararlı ve bol olduğu dönemlerde üretilmektedir. Bu gıdanın başta ekonomik olarak gelir seviyesinin düşük olduğu hanelerde üretiminin ve tüketiminin yüksek olduğu bilinmektedir. Ancak diğer taraftan lüks restoranların mutfak şeflerinin menülerinde ve hatta ziyafet sofralarında çeşitli yöresel tarhanayı çorba olarak yer verdikleri ya da farklı ürünlerin yapımında tarhananın kullanıldığı görülmektedir. İnsanların karın doyurma amacının dışında yöresel lezzet olan tarhanayı tüketme nedenlerine bakıldığında mevsim geçişlerinde ve kış aylarında daha fazla yer alması dolayısıyla içeriğinde yer alan besin öğelerinin zenginliği ön plandadır. Bireyler içinde barındırdığı değerler itibariyle genelde sağlıklarını korumada çorba tüketimini tercih ettikleri gibi hastalık ve salgın dönemlerinde daha fazla çorba tüketme eğilimindedirler. Çizelge 17'de yer alan TÜİK istatistiklere bakıldığında Türkiye'de kadın istihdamında 2014-2023 yılları arası iş gücüne katılma oranları istenilen düzeyde olmasa da artışın olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda kadınların iş hayatında daha fazla yer alması ve We Are Social ve Meltwater'ın Dijital 2024 Ekim Global istatistik raporunda Türkiye'de internette günlük olarak yaklaşık 7 Saat'e yakın zaman harcanmasının ve bu sürenin 2 saat 37 dakikası sosyal medyada geçirilmektedir (http-7). Bu nedenler dikkate alındığında çorbanın hazırlanmasının pratik olması evlerde tüketim tercihinin daha sık gerçekleştirileceği sonucuna varılabilir. Diğer taraftan tarhana her bölgede tüketiminin yaygın olması, ekonomik olarak her kesim için ulaşılabilir olmasının yanı sıra uzun raf ömürleri nedeniyle diğer çorbalar gibi tarhananın değeri artmaktadır.

Çizelge 17. Türkiye'de Kadınların Yıllara Göre İstihdama Katılma Yüzdesele Oranları

Türkiye'de Kadınların İş Gücüne Katılma Oranları %		
(15+) KADIN	2014	26.7
	2015	27.5
	2016	28
	2017	28.9
	2018	29.4
	2019	28.7
	2020	26.3
	2021	28
	2022	30.4
	2023	31.3

Kaynak: [http-6: https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr](https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr)

Son yıllarda bilinirliği giderek artan ve gıda katkı maddesi olarak ürünlerin üretiminde, beslenmede tercih edilen süper gıda ve geleceğin gıdası olarak ifade edilen bitkisel kaynaklı, içeriğinde yüksek oranda protein içeren, çevreye karşı duyarlı karbon salımını bertaraf eden, bazı hastalıkların tedavisinde kullanılan ve kısa sürede üretilmesinin yanında hasat veriminin de oldukça yüksek olduğu spirulina tarhana hamuru içerisine eklenmiştir. Tarhana yapımında kullanılan malzemelerin çeşidi, miktarı ve üretim yöntemi ürünün lezzetini etkileyebilmektedir ve fermentasyon sürecini de belirleyebilmektedir. Çalışma kapsamında sağlıklı, tat aşinalığı olan ve uzun süre raf ömrüne sahip geleneksel tarhana hamurunun içerisine 456 kodlu ürüne spirulina unu ve 855 kodlu ürüne spirulina biyomas eklenerek besin öğelerinin zenginleştirilmesi aynı zamanda insan sağlığına katkı sağlaması beklenen spirulina tarhanalar geliştirilmiştir, kimyasal analiz, renk analizi ve duyu analizi ile tarhanalar değerlendirilerek yiyecek içecek işletmelerinin ve ev tüketimine uygun yeni bir ürün oluşturulduğu düşünülmektedir. Kimyasal analiz sonuçlarına bakıldığında fermentasyon öncesi, fermentasyon sonrası ve kurutulmuş ürün değerlendirildiğinde fermentasyon işleminin protein değerini etkilediği ve kurutulmuş son üründe ise değerlerin yükseldiği görülmüştür. Ayrıca spirulina ilavesi protein içeriğine pozitif anlamda katkı sağlamıştır. Fermentasyon öncesi, fermentasyon sonrası ve kurutulmuş

ürün değerlendirildiğinde fermentasyon işleminin nem içeriğini azalttığı ve kurutulmuş son üründe ise kurutma işlemi sonrasında bu değerlerde önemli bir düşüş meydana geldiği gözlemlenmiştir. Fermentasyon öncesi, fermentasyon sonrası ve kurutulmuş ürün değerlendirildiğinde fermentasyon işleminin ham yağ değerinde azalma görülmüştür. Kurutulmuş son üründe ise değerlerin yine azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Spirulina ilavesi ham yağ içeriğine fermentasyon sonrası ve kurutulmuş üründe pozitif anlamda katkı sağlamıştır. Fermentasyon öncesi, fermentasyon sonrası ve kurutulmuş ürün değerlendirildiğinde fermentasyon işleminin kül değerini etkilemiştir. Ayrıca spirulina ilavesi tüm numunelerin 456 kodlu ürün kontrole kıyasla kül değerini arttırmış, 855 kodlu ürün ise kül değerini azalttığı tespit edilmiştir. Renk analizi için değerlendirme yapıldığında Tarhana hamuruna spirulina ilavesi sonrasında gerçekleştirilen kurutma işlemi sonunda elde edilen ürünün renk incelemesine göre, spirulina ilavesinin ürünün;

- L* değerini etkileyerek koyulaştırdığı;
- Kontrol grubu sonucuna göre (+) sonuç vererek kırmızı skalada yer alan a* değerini (-) olarak değiştirerek yeşil skalaya çektiği ve bu durumun kullanılan spirulina formuna göre de değiştiği;
- Yine kontrol grubu sonucuna göre (+) sonuç vererek sarı skalada yer alan b* değerini etkileyerek azalttığı ve koyulaştırdığı ve bu durumun da kullanılan spirulina formuna göre değiştiği belirlenmiştir.

Duyusal analiz öncesi katılımcıların anket sonuçları incelendiğinde katılımcıların %93,9'u yiyecek içecek işletmelerinin menülerine yönelik yeni ürün geliştirilmesini talep etmektedir. Rekabet ortamının giderek arttığı yiyecek içecek sektöründe tüketicilerin bilinç düzeyinin artması, tüketicilerin farklı ürün beklentilerindeki artış ve yeni yiyecek trendlerinin oluşması gibi nedenlerden dolayı işletmeler hizmet ve faaliyetlerini sürekli güncel tutmaları gerekmektedir. Katılımcıların %93,9'u tarhana hamuruna farklı ürünlerin kullanılmasına istekli olduğu sonucuna varılmıştır. Katılımcıların %78,8'i ev tipi tarhanayı tercih ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcılar tüketim sıklığı olarak %57,6'sı "bazen" seçerek en yüksek oranı ve "hiç" seçeneğini seçmeyerek gıda tüketim planlarında tarhana çorbasına yer verdiği görülmüştür. Katılımcılar tarhana tüketim nedeni olarak birden fazla seçeneği işaretleyebildiği anket sorusunda %60,6'sı ile "besin öğelerinin zenginliği" tarhananın tüketim nedenini oluşturduğu görülmüştür. Katılımcıların

%66,7'si yeni ürün denemeye ilişkin "yeni ürünleri denemeyi severim" ifadesini seçtiği görülmüştür. Duyusal analiz sonuçlarının ortalamasına bakıldığında kalite kriterleri arasında koku/aroma;456 kodlu ürün 4,12 beğeni oranı ile, 855 kodlu ürün 3,60 beğeni oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gözlemlenmiştir. 456 kodlu ürün ile 855 kodlu ürün lezzet/tat, tekstür/doku ve genel beğenirlik olarak iki ürün arasında istatistiksel olarak bir farklılık görülmemiştir. 456 kodlu tarhananın genel beğeni oranı 4.12 olması sonucunda katılımcılar tarafından en beğenilen tarhana olmuştur. Ancak 855 kodlu tarhananın genel beğeni oranı 4.03 ile son sırada olmasının yanında anket sonucuna bağlı beğeni oranından ve yorumlarına bakılarak katılımcıların tarhanayı beğendiği sonucuna varılabilir. Katılımcıların genel yorum olarak yazılan ifadelerinden spirulinalı tarhananın yiyecek içecek işletmelerinin menülerinde yer almasına istekli oldukları sonucuna varılabilir.

5.2.Öneriler

Spirulina ununa daha kolay erişebilir olunması ve duyusal analize katılan katılımcıların en beğendiği ürün spirulina unu katkılı tarhana olması nedeniyle evlerde ev hanımları tarafından kolay şekilde spirulina ununun tedarikinin kolay olması ve yöresel tarhana tariflerine ilavesiyle üretimi tercih edilebilir.

Yiyecek içecek üretiminde mutfak şefleri ve mutfakta çalışan üretim personeli, menülerinde spirulinalı tarhana çorbasını farklı sunumlarla hem görünümünü hem içeriğini farklılaştırabilir. Örneğin; kuru acı biber, kıyma, çeşitli tahıllar kruton eklemek gibi ürünler kullanarak zenginleştirebilir.

Yeni ürün geliştirme çalışmasında spirulinalı tarhana toz halinde üretimi gerçekleştirildiği için kızartılacak yiyeceklerin paneleme işleminde, soslarda, hamur işlerinde ve çıtır cips yapıp salata gibi birçok üründe araştırma geliştirme çalışmaları yapılarak değerlendirilebilir.

Hazırlanan spirulinalı tarhanalar taşımada soğuk zincir gerektirmediğinden uzun mesafelere taşınabilir. Ayrıca ürünün raf ömrü de uzundur.

Spirulinalı tarhananın ticari bir ürün olması için ürünün pazarlama çalışmalarında üretimden tüketiciye kadar geçen süreç içerisinde çevreye en az zararı verecek şekilde üretilmesi, insanların beslenmesine spirulina ürünü ile birleşen tarhananın sağlık açısından faydalı olmasına ek olarak sağlık açısından tüketim sıklığı,

hangi besinlerle alındığında vücuda daha fayda sağlayacağı ve zararlı olabileceği konusu yapılacak gelecek çalışmalarda dikkate alınmalıdır.

Bu araştırmada duyuşal analiz için 33 panelist ile tadım gerçekleştirilmesi ve katılımcıların zaman ve bütçe kısıtlaması nedeniyle tüketici görüşlerini de yansıttığı varsayılmıştır. Bu bağlamda gelecek çalışmalarda bölgesel olarak daha geniş evren ve örneklem üzerinde araştırma gerçekleştirilebilir.

Yeni ürün geliştirme kapsamında hazırlanan spirulina tarhanaların üretiminde buğday unu tercih edilmiştir. Gelecek çalışmalarda araştırmacılar farklı unlar ile spirulina tarhana üretimi yapabilir ve tarhananın kimyasal analizi, renk analizi ve duyuşal analizleri sonrasında kıyaslama yapılabilir.

Gelecek çalışmalarda geleneksel tarhana reçetelerinde standart reçetelerin dışına çıkarak veganlara yönelik spirulina tarhana reçetesi geliştirilebilir. Duyusal analiz öncesi panelistlerin %9.1'i Yeni ürünler, dünya mutfağına ait ürün reçetelerinden geliştirilmiş ise denemek isterim. Panelistlerin %15.2'si yeni ürünler yöresel ürün reçetelerinden geliştirilmiş ise denemek isterim ifadelerine verdikleri cevap yüzdesine ve panelistlerin yeni ürünleri denemeyi sevmeleri dolayısıyla gelecek çalışmalarda yöresel ürünler kapsamında insanların beslenmesinde fayda sağlayacak işletmelerin ve ev menülerinde yer alacak spirulina yeni ürünler geliştirilmesi ile ilgili çalışmaların literatürde artması gerekmektedir.

Bu araştırmada hazırlanan tarhanaların kurutma işlemi oda ısısında gerçekleştirmiştir. Araştırmacıların gelecek çalışmalarında endüstriyel ve güneşte kurutma gibi yöntemlerle kurutulan spirulina unlu tarhana ve spirulina biyomas kullanılarak hazırlanan tarhanaları kimyasal analiz ve renk analizi gerçekleştirilip ürünler arasında kıyaslama yapılabilir.

Geleneksel tarhana reçetesi bu çalışmada ege tarhanasına ek ilave spirulina unu ve spirulina biyoması ile gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle gelecek çalışmalarda farklı geleneksel tarhana reçeteleri kullanılıp yeni ürün geliştirilerek bölgelere göre ürün çeşitlendirilmesi yapılabilir.

Bu araştırma kapsamında hazırlanan spirulina tarhanana reçeteleri ve sonuçları literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Son olarak spirulina tarhana yiyecek içecek işletmelerine trend gıda olarak katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akay, G., ve Demir, L. S. (2020). Toplum Beslenmesinde Sürdürülebilirlik ve Çevre. *Selçuk Tıp Dergisi*, 36 (3), 282-287.
- Alçay, A. Ü., Yalçın, S., Bostan, K., ve Dinçel, E. (2015). Orta Asya'dan Anadolu'ya Kurutulmuş Gıdalar. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, (37), 83-93.
- Alçay, A. Ü., Bostan, K., Dinçel, E., ve Varlık, C. (2017). Alglerin İnsan Gıdası Olarak Kullanımı. *Aydın Gastronomy*, 1 (1), 47-59.
- Altıparmak, D. (2023). *Fermente Atık Havuç Tozlarının Tarhana Üretiminde Kullanılması*, Niğde: Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Altuğ Onoğur, T., ve Y. Elmacı. (2011) "*Gıdalarda Duyusal Değerlendirme*". (2. baskı) İzmir: Sidas Yayıncılık.
- Anonim, 2004. TS 2282 *Tarhana Standardı*. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- AOAC, (2000). Official Methods of Analysis of AOAC International, 17th ed. AOAC, Arlington, VA, USA.
- Arslan, M. (2018). Beslenme Alışkanlıkları ve Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Analizi: Marmara Üniversitesi Öğretim Üyeleri Üzerine Bir Çalışma. *Dicle Tıp Dergisi*, 45 (1), 59-69.
- Atar, Ş., ve Özsisli, B. (2022). Haşhaş Tohumu İkamesiyle Üretilen Geleneksel Beyşehir Tarhanasının Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 10 (7), 1293-1299.
- Aymankuy, Y., ve Sarıoğlan, M. (2007). Yiyecek-İçecek Felsefesi ve Beslenme Alışkanlığının Geliştirilmesine Yönelik Bir Model Önerisi. *1. Ulusal Gastronomi Sempozyumu*, 31-33.
- Bakan, R. (2021). *Türk Mutfağında Sütlü Tatlıların Değerlendirilmesi ve İnovasyonu*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Baysal, A. (1981). Beslenme Sorunları. *Gıda*, 6 (5).
- Baysal, A. (2004). *Beslenme*. (10.baskı). Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.
- Belay, A., Ota, Y., Miyakawa, K., and Shimamatsu, H. (1993). Current Knowledge On Potential Health Benefits Of Spirulina. *Journal of applied Phycology*, 5, 235-241.
- Bilgiçli, N., ve Türker, S. (1999). Tarhana Katkılı Kraker Üretimi Üzerine Bir Araştırma. *Akademik Gıda*, 2 (4), 24-26.
- Binboğa, G., ve Ünal, A. (2018). Sürdürülebilirlik Ekseninde Manisa Celal Bayar Üniversitesi'nin Karbon Ayak İzinin Hesaplanmasına Yönelik Bir Araştırma. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (21), 187-202.
- Bozyiğit, S., ve Kılınç, G. (2019). Tüketicilerin Sağlıklı Gıda Algıları ve Tüketim Davranışları: Keşifsel Bir Çalışma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (45), 201-229.
- Bulduk, S. (2018). *Beslenme İlkeleri ve Menü Planlama*. Ankara: Detay Yayıncılık.

- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. ve Kılıç, E. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, B., Bayram, H. M., ve Öztürkcan, A. (2021). Çevresel Sorunlara Karşı Çözüm Önerileri: Güncel Sürdürülebilir Beslenme Uygulamalarına Genel Bakış. *Gıda*, 46 (5), 1138-1157.
- Cebirbay, M. A. (2022). Fonksiyonel Besin Kaynaklarına Farklı Bir Bakış: *Su Yosunları*. *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 5 (3), 40-47.
- Ceylan, U., ve Güven, Ö. Z. (2018). Yiyecek İçecek İşletmelerinin Menü Planlamasında Kütahya'nın Yöresel Yemeklerinin Yeri Üzerine Bir Araştırma. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 6 (Special Issue 3), 451-459.
- Chacon-Lee TL, Gonzalez-Marino GE, (2010). Microalgae For Healthy Foodpossibilities And Challenges, *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf*, 9: 655-675.
- Cop, R., ve Doğan, H. (2009). Ekmek Üretiminde Yeni Ürün Geliştirme ve Tüketici Tutumlarıyla İlgili Bir Uygulama. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, s. 12-26.
- Coşkun, F. (2014). Tarhananın Tarihi ve Türkiye’de Tarhana Çeşitleri. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 9 (3), 69-79.
- Çakmak Sancar, B., Akhan, M., Çöl, BG ve Türköl, M. (2023). Gıda Endüstrisinde ve Beslenmede Spirulina. *III. Uluslararası Türk Tarım Dergisi- Gıda Bilimi ve Teknolojisi Kongresi*, Malatya, Türkiye, 405–409.
- Çetin, E. (2014). *Yeni Ürün Geliştirme Sürecinde Müşteri Katılımının Tüketicinin Risk Algısı ve Pazar Odaklılık Algısı Üzerindeki Etkisi*. Sakarya: Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çevik, A. (2016). *Tarhananın Besinsel Zenginleştirilmesinde Kinoa, Karabuğday ve Lüpen Unlarının Kullanımı*. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- da Silva Faresin, L., Devos, R.J.B., Reinehr, C.O and Colla, L.M. (2022) Development Of Ice Cream With Reduction Of Sugar And Fat By The Addition Of İnulin, Spirulina Platensis Or Phycocyanin, *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 27, art. no. 100445, Cited 25 times.
- Dalay, M. C. (2002). Arthrospira maxima (= Spirulina maxima (Stiz.) Geitl., 1930) *Acı Göl Süzmesi*. *Ege Su Ürünleri ve Su Bilimleri Dergisi*, 19 (1)
- Dağlıoğlu O. (2000). Tarhana As A Traditional Turkish Fermented Cereal Food: It's Recipe, Production And Composition. *Nahrung*, 44: 85-88.
- Demir, Ş. (2019). *Ayva Çekirdeği Ekstraktının Dondurma Üretiminde Etkisi*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Demirel, G., ve Özpinar, H. (2003). Yosunlar ve Hayvan Beslemede Kullanımları. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 22, 1-2.
- Demirci, A. S., Palabiyik, I., Ozalp, S., and Tirpanci Sivri, G. (2018). Effect Of Using Kefir İn The Formulation Of Traditional Tarhana. *Food Science and Technology*, 39, 358-364.
- Doruk, Y. (2019). *Tarhana Kullanarak Grissini Hazırlanması ve Lezzet Profili Analizi*, İstanbul: İstanbul Okan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

- Duman, G., Yılmaz, İ., ve Er, A. (2021). Geleneksel Yemeklerde Dekonstrüksiyon Tekniği Kullanılarak Ürün Geliştirme ve Duyusal Analiz- “Çorum Alaca” Örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, s. 1318-1338.
- Duran, T. (2017). *Buğday Kepeği ve Şeker Pancarı ve Tarhana Lifinin Tarhana Kalitesine Etkisi*, Aksaray: Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Durmaz, Y., Bahar, R., ve Kurtlar, M. (2011). Kişisel Faktörlerin Tüketici Satın Alma Davranışlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 2 (1), 114-133.
- Durlu-Özkaya, F., ve Sökmen, A. (2017). Yiyecek İçecek İşletmelerinde Menü Yenileme/Geliştirme Çalışmaları: Ankara'daki Otel İşletmelerinin Yiyecek ve İçecek Yöneticilerine Yönelik Bir Araştırma. *Turizm Akademik Dergisi*, 4 (2), 61-75.
- Ender, S., Pamukçu, H., ve Sandıkçı, M. (2021) Sağlıklı Beslenme Kapsamında Geleneksel Gıdaların Önemi. *Kongre Kurulları*, 180.
- Enes, K., ve Koşan, L. (2023). Menü Mühendisliği Yöntemlerinin Karar Alma Sürecindeki Farklılıkları: Örnek Olay İncelemesi. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 34 (2), 7-18.
- Ercan, M. O. (2021). *Gastronomi Turizmi Kapsamında Türk Tatlılarının Şefler Tarafından Değerlendirilmesi: Füzyon Mutfak Uygulamaları Kapsamında Ürün Geliştirme Çalışması*. Nevşehir: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Erdem, E. (2008). *Tarhana Üretiminde Balık Etinin Kullanımı*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Erden, C. (2014). Düşük Karbon Ekonomisi ve Türkiye'nin Karbon Ayak İzi. *In International Conference in Economics*.
- Erilmez İltar, B. (2022) *Kumkuat Unu İlavesi ile Fonksiyonel Tarhana Geliştirilmesi*. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Fernández, FGA, Reis, A., Wijffels, RH, Barbosa, M., Verdelho, V. ve Llamas, B. (2021). Mikroalglerin biyoekonomideki rolü. *Yeni Biyoteknoloji*, 61, 99-107.
- Gargacı Kınay, A., ve Duyar, H. A. (2021). Grissini Üretiminde Gıda Takviyesi Olarak Deniz Yosunu (Spirulina) Kullanılmasının Duyusal ve Fiziksel Değerlendirilmesi. *Gastroia: Journal of Gastronomy and Travel Research*, s. 465-470.
- Göçmen, D., Gürbüz, O., ve Şahin, İ. (2003). Hazır Tarhana Çorbaları Üzerinde Bir Araştırma. *Gıda*, 28 (1).
- Gökırmaklı, Ç., Şatır, G., ve Güzel-Seydım, Z. (2023). Fonksiyonel Özellikleri Geliştirilmiş Tarhana Üzerine Farklı Kurutma Yöntemlerinin Etkilerinin Belirlenmesi. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji dergisi*, 11 (3).
- Gökmen, S. (2009). *Çiğ Pişmiş ve Kurutulmuş Ayva Katkısının Tarhana Üzerine Etkisi*. Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Güllü, M., ve Karagöz, Ş. (2018). Geleneksel Gastronomik Ürün Geliştirilmesi: Meyveli, Sebzeli ve Otlu Erişte. *Tourism Research*, s. 540-548.

- Güler, Ç., Türkoğlu, Z., Salık, M. A., Türkmen, Ö., ve Arslaner, A. (2021). Fonksiyonel Bir Gıda Katkısı Olarak Spirulina Platensis. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 52 (3), 351-360.
- Gün, D. (2019). *Spirulina Platensis İlavesi ile Fonksiyonel Bisküvi ve Kraker Geliştirilmesi*. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Güroy, B. (2019). Determination Of The Phycocyanin, Protein Content And Sensory Properties Of Muffins Containing Spirulina Powder Or Fresh Spirulina. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, (23), 10-18.
- Gürsoy, D. (2018). *Deniz Gürsoy'un Gastronomi Tarihi*. İstanbul: Oğlak Yayıncılık.
- Gürsu, E., ve Özçimen, D. (2021). *Chlamydomonas Sp. Arktik Mikroalg'inden Biyodizel ve Biyotanol Üretimi Prosesinin Chemcad Tasarımı ve Teknoekonomik Analizi*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Hatami, E., Ghalishourani, S. S., Najafgholizadeh, A., Pourmasoumi, M., Hadi, A., Clark, C. C., ... and Mansour-Ghanaei, F. (2021). *The Effect Of Spirulina On Type 2 Diabetes: A Systematic Review And Meta-Analysis*. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 20, 883-892.
- Işık Erol, N. (2010). *Keçiboynuzlu Tarhana Üzerine Bir Araştırma*. Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Işık, F. (2013). *Salça Üretim Atıklarının Tarhana Üretiminde Kullanımı*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- İstek, Ö., Tomar, O., ve Çağlar, A. (2021). Orman Meyveli Tarhananın Fonksiyonel Özellikleri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (22), 118-127.
- İlhan, E., Büyükizgi, A. N., ve Ermiş, E. (2020). Mavi-Yeşil Alg Spirulina Platensis'in Buğday Ekmeğinde Kimyasal, Duyusal ve Antifungal Etkisi. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, s. 22-29.
- Jung, F., Krüger-Genge, A., Waldeck, P., and Küpper, J. H. (2019). Spirulina Platensis, A Super Food?, *Journal of Cellular Biotechnology*, 5 (1), 43-54.
- Kara, A., ve Karaman, E. E. (2022). *Gastronomi Alanında Tematik Araştırmalar II*. Gastronomide Alternatif Gıda Kaynağı Olan Alg'lere Genel Bir Bakış. Konya, Meram, Türkiye: Çizgi Kitapevi.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (24. baskı). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Kaya, T. O. (2018). *Sürdürülebilirlik Kapsamında Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı ve Önemi*. Aksaray: Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Keskin, E., ve Sezen, N. (2021). Gastronomik Bir Unsur Olarak Hedonik Beslenme. *VIII. Uluslararası Kop Bölgesel Kalkınma Sempozyumu*, Nevşehir: Nevşehir Hacı Bektaş Üniversitesi, ss.567-580
- Keskin, S. (2013). *İnovasyon Nasıl Yapılır?*. (5.Baskı). İstanbul: Mavi Yayıncılık.
- Kılıç, E., ve Şanlıer, N. (2007). Üç Kuşak Kadınının Beslenme Alışkanlıklarının Karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (1), 31-44.
- Kısa, H. (2019). *Erişte Üretiminde Farklı Un Katkılarının (Balık Unu, Çekirge Unu, Un Kurdu Unu ve Spirulina Tozu) Kullanım İmkanlarının Araştırılması*. Alanya: Hamdullah Emin Paşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Kıyak, S. (2020). *Çitlembik İlave Edilerek Üretilmiş Tarhananın Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin İncelenmesi ve Gediz Tarhanası ile Karşılaştırılması*. Kütahya: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Kızıldemir, Ö., ve Kaderoğlu, G. H. (2021). Yiyecek İçecek İşletmelerindeki Menü Tasarımlarının Sürdürülebilirlik Kapsamında Değerlendirilmesi. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 4 (2), 296-322.
- Kozlu, C. (1995). *Uluslararası Pazarlama: İlkeler ve Uygulamalar*. (Genişletilmiş 6. Baskı). Ankara: İş Bankası Kültür Yayınları.
- Kölef, M., (2017). *Spirulina Tozu ve Bazı Bitkisel Tohumların Tarhananın Doğal Florası Üzerine Etkileri*. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kulshreshtha, A., Jarouliya, U., Bhadauriya, P., Prasad, G. B. K. S., and Bisen, P. S. (2008). Spirulina In Health Care Management. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 9 (5), 400-405.
- Kurt, E. (2023). *Ultrason Destekli Çimlendirilmiş Maş Fasulyesi Ununun Tarhana Üretiminde Kullanımı*. Karaman: Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Küçük, O., ve Kocaman, G. (2014). Müşteri Yönlülük, İnovasyon Yönlülük ve İşletme Performans İlişkisi: Bir Uygulama. *International Journal of Social Science*, 29, 37-52.
- Lemes, A. C., Takeuchi, K. P., Carvalho, J. C. M. de., and Danesi, E. D. G. (2012). Fresh Pasta Production Enriched With Spirulina Platensis Biomass. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 55 (5), 741-750.
- Li, Ding-Mei, and Yu-Zao Qi. "Spirulina industry in China: Present status and future prospects." *Journal of applied Phycology* 9 (1997): 25-28.
- McLeod, S. (2007). *Maslow'un İhtiyaçlar Hiyerarşisi*. Basitçe psikoloji, 1, 1-8.
- Megep, (2012). *Duyusal Test Teknikleri*, Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- Mellor, C., Embling, R., Neilson, L., Randall, T., Wakeham, C., Lee, and M.D., Wilkinson, L.L, (2022). Consumer Knowledge and Acceptance of "Algae" as a Protein Alternative: A UK-Based Qualitative Study Foods, 11 (12), art. no. 1703, Cited 13 times.
- Mutlu, S., ve Çılğinoğlu, H. (2022). Gastronomi Turizmi Kapsamında Yöresel Ürünlerin Geliştirilmesi: Kastamonu Pastırması Örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, s. 3034-3054.
- Oğurlu, M. N. (2019). *Tarhana Üretiminde Farklı Oranlarda Kullanılan Yağı Azaltılmış Fındık Posasının Ürünün Fizikokimyasal ve Duyusal Özelliklerine Etkisi*, Ordu: Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Onurlar, B., ve Özkaya, F. D. (2018). Moleküler Probiyotik Dondurma. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 6 (Special Issue 3), 154-168.
- Öncebe, S. ve Demircan, V. (2019). Tüketicilerin Fonksiyonel Gıda Tüketimini Etkileyen Faktörler. *Akademik Gıda*, 17 (4), 497-507.

- Önçirak, Z. (2019). *Farklı Ön İşlemler Uygulanmış Baklagil Unlarının Tarhana Üretiminde Ham Madde Olarak Kullanımı*. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özbal, B. (2020). *Spirulina Platensis ile Fonksiyonel Çikolata Ürünü Geliştirilmesi*. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özdemir, B. (2010). Dışarıda Yemek Yeme Olgusu: Kuramsal Bir Model Önerisi. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 21 (2), 218-232.
- Özhan, S., Ay, Z., ve İrkin, R. (2022). Fonksiyonel Sağlıklı Bir Ürün Geliştirilmesi; Leblebili-Meyveli Atıştırmalık. *1. Ulusal İzmir Demokrasi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Öğrenci Kongresi*, (s. 9-15).
- Özmen, F. (2011). *Çölyak Hastaları İçin Baklagil Unları ile Zenginleştirilmiş Pirinç Tarhanası*, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Öztürk, D., ve Onurlubaş, E. (2019). Yeni Ürün Geliştirme Sürecinde X-Y-Z Kuşaklarının Satın Alma Tercihleri Üzerine Bir Araştırma. *ISAS WINTER-2019*, s. 159-166.
- Palmieri, N., Forleo, M.B. (2020). The Potential Of Edible Seaweed Within The Western Diet. A Segmentation Of Italian Consumers, *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 20, art. no. 100202, Cited 86 times.
- Saranraj, P. ve Sivasakthi, S. (2014). Spirulina Platensis, Food For Future: A Review. *Asian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*
- Schubring, R., (2002). Influence Of Freezing/Thawing And Frozen Storage On The Texture And Colour Of Brown Shrimp (Crangon Crangon), *Archiv Lebensmittelhygiene*, 53 (2):34-36 pp.
- Selmi, C., Leung, P. S., Fischer, L., German, B., Yang, C. Y., Kenny, T. P., Cysewski, G. R., and Gershwin, M. E. (2011). The Effects Of Spirulina On Anemia And Immune Function In Senior Citizens. *Cellular and molecular immunology*, 8 (3), 248-254.
- Sezgin, M., Zerenler, M., ve Karaman, A. (2008). Otel İşletmelerinin Menü Planlamasında Yaratıcılık, Yenilikçilik, Girişimcilik Faaliyetleri Üzerine Bir Araştırma. *Sosyoekonomi*, 8 (8).
- Sormaz, Ü., Neslihan, Onur., Güneş, H. F., ve Nizamlıoğlu, H. F. (2019). Türk Mutfağı Geleneksel Ürünlerinde Yöresel Farklılıklar: Tarhana Örneği. *Aydın Gastronomy*, 3 (1), 1-9.
- Suna, G. (2020). *Spirulina Platensis ve Chlorella Vulgaris ile Zenginleştirilmiş Probiyotik Beyaz Peynir Üretiminin Araştırılması*. Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şahin, B. (2022). *Siyez ve Buğday İçerikli Kastamonu Yaş Tarhanasıyla Tarhana Çöreği ve Tarhana Çerezi Geliştirilmesi: Raf Ömrü ve Kalite Parametrelerinin İncelenmesi*. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şen, N. (2022). *Sağlıklı Ürün Geliştirme Kapsamında Fonksiyonel Gıda Olarak Aronyalı Tarhana*. Ankara: Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

- Şensoy, E. (2019). *Farklı Oranlarda Kullanılan Yağı Azaltılmış Badem Posasının Tarhananın Fizokimyasal ve Reolojik Özelliklerine Etkisinin Araştırılması*. Ordu: Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şemşimoğlu, E. (2019). *Çeşitli Üzümsü Meyvelerin İlavesi ile Tarhana Üretimi Üzerine Bir Araştırma*. Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şimşek, A., Güleç, E., ve Usta, S. (2020). Gastronomik Ürün Çeşitlendirme Kapsamında Veganlar ve Çölyak Hastaları İçin Ürün Geliştirme: Kazandibi. *1. Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi*, s. 51-59.
- Taş, B., ve Taş, E. (2015). Mavi-yeşil alglerin (Cyanobacteria) evrimi ve stromatolitler. *Ordu Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi*, 233-242.
- Tufan, M., ve Kutlu, H. R. (2021). Spirulina (Arthrospira): Kanatlı Kümes Hayvanlarında Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılma Potansiyeli. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 9 (7), 1264-1269.
- Ursavaş, S., ve Öner, M. N. (2023). Adli Dendroloji, *Adli Bilimler ve Kriminalistik Ansiklopedisi*, Adalet Yayınevi, (10), ss.5339-5374.
- Usta, M. (2022). Anadolu Mutfağında Unutulmak Üzere Olan Yemeklerin Ürün Geliştirme Kapsamında Duyusal Analiz Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, s. 3865-3890.
- Ünlü, B. (2006). *Yeni Ürün Geliştirme Süreci ve Türkiye Toz Tatlı Pazarında Bir Uygulama*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ünver Alçay, A., Bostan, K., Dinçel, E., ve Varlık, C. (2017). Alglerin İnsan Gıdası Olarak Kullanımı. *Aydın Gastronomy*, s. 47-59.
- Yersüren, S., ve Zencir, E. (2019). Üvez Likörü Ön standart Tarif Geliştirme Çalışması. *GSI Journals Serie B: İşletme ve Ekonomideki Gelişmeler*, s. 19-38.
- Yılmaz, H. K., ve Duru, M. D. (2011). Syanobakteri Spirulina Platensis' İn Besin Kimyası ve Mikrobiyolojisi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, (1), 31-43.
- Yurtsever, M. (2020). Covid-19 Pandemisinin Çevre Üzerindeki Erken Dönem Etkileri. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 25 (3), 1611-1636
- Yurttaş, Ö., Bilgiçli, N. ve Elgün, A. (2003). Dügürcük Katkılı Anında Tarhana Çorbası Üretimi Üzerine Bir Araştırma. *Akademik Gıda*, 1 (5), 10-14.
- Wu QingHua, W. Q., Liu Lian, L. L., Miron, A., Klímová, B., Wan Dan, W. D., and Kuča, K. (2016). The Antioxidant, Immunomodulatory, And Anti-Inflammatory Activities Of Spirulina: An Overview. *Archives of toxicology*, 90 (8), 1817–1840

http-1:

<https://www.fao.org/3/az386e/az386e.pdf> (Erişim Tarihi 21.10.2023)

http-2:

<https://suf.cu.edu.tr/haber-detay/153/spirulina-platensis> (Erişim Tarihi 10.12.2024)

http-3:

<http://www.atillaalpbaz.com/?o=3&y=163>. (Erişim Tarihi 11.10.2023)

http-4:

<https://www.milligazete.com.tr/haber/3430538/nasanin-astronotlara-verdigi-super-gida-spirulina-nedir#:~:text=Kuru%20a%C4%9F%C4%B1rl%C4%B1%C4%9F%C4%B1n%C4%B1n%20yakla%C5%9F%C4%B1k%20%70'i,etkili%20takviyesi%20olarak%20da%20biliniyor.> (Erişim Tarihi 01.10.2023)

http-5:

<https://www.cevremuhendisligi.org/index.php/cevre-aktuel/haberler/2789-turkiyede-karbon-vergisi> (Erişim Tarihi 11.11.2023)

http-6:

<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> (Erişim Tarihi 14.12.2024)

http-7:

<https://www.cnbce.com/teknoloji/turkiyede-303-milyon-sosyal-medya-hesabi-aktif-7-saat-internette-geciyor-h7545> (Erişim Tarihi 14.12.2024)

EKLER

EK-1. Çevrimiçi Duyusal Analiz Yöntemleri Eğitimi

The screenshot shows a Zoom meeting interface. The title bar reads 'Duyusal Analiz Yöntemleri Eğitimi' and 'Yalova Üniversitesi'. The top toolbar includes icons for chat, video, audio, and screen sharing. A video thumbnail of a participant is visible in the top right. The main content area displays a presentation slide with the following text:

KAYNAKLAR

- Altuğ Onoğur, T., and Y. Elmacı. "Gıdalarda Duyusal Değerlendirme." *İzmir, Turkey: Sidas (in Turkish)* (2011).

Below the text is a small image of the book cover titled 'GIDALARDA DUYUSAL DEĞERLENDİRME'. The slide also features a 'Not Yok' (No Notes) button and a zoom control 'A A'.

The bottom of the screen shows a taskbar with various application icons and a system tray displaying the time '18:13' and date '22.10.2024'.

Ek- 2. Duyusal Analiz Panel Formu

DUYUSAL ANALİZ PANEL FORMU

Değerli katılımcı, bu çalışma “Yeni Ürün Geliştirme Kapsamında Spirulina’nın Tarhanada Kullanılmasının Duyusal Analiz Yöntemiyle Değerlendirilmesi” başlıklı yüksek lisans tezinde kullanılmak üzere veri toplamak amacıyla yapılmaktadır. Çalışma için toplanacak veriler Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalındaki yüksek lisans tez çalışması için kullanılacaktır. Çalışmamıza değerli vaktinizi ayırıp katıldığınız için teşekkür ederiz.

Prof. Dr. Düriye BOZOK

Yüksek Lisans Öğrencisi Mehmet Emin TURA

Cinsiyet: Kadın Erkek

Yaş: 18-25 26-33 34-41 42-49 50-57 Diğer.....

Eğitim Durumu: Lise Ön lisans Lisans Lisansüstü Doktora

Meslek:..... Mesleki Deneyim Süresi :.....

1. Yiyecek içecek işletmelerinin menüleri için yeni ürün geliştirilmesini talep eder misiniz?

Evet Hayır

2. Geleneksel tarhana üretiminde hamurun içerisine standart reçetesinin dışında farklı sebze, meyve, et, baharat gibi malzemeler ile hazırlanan tarhana çorbasını yiyecek içecek işletmelerinin menüsünde yer almasını ister misiniz?

Evet Hayır

3. Tarhanayı evde mi hazırlamayı tercih edersiniz ya da hazır almayı mı tercih edersiniz?

Evde Hazır

4. Tarhana çorbasını ne sıklıkla tüketirsiniz?

Çok sık Bazen Nadiren Hiç

5. Tarhana çorbası tüketme nedeninizi aşağıdaki seçeneklerden size uygun olan bir veya birden fazla seçenek işaretleyerek belirtiniz. Ekleme istediğiniz var ise (diğer) belirtiniz?

Yöremde çok tüketilmesi Hastalık ve salgın döneminde tüketirim Hazırlamasının kolay olması Besin öğelerinin zenginliği Maliyetinin az olması Diğer.....

6. Aşağıdaki yer alan ifadelerden hangisi yiyecek içecek işletmelerinde ürün geliştirme ile hazırlanan ürünleri deneme / denememe tercihinizi doğru ifade etmektedir?

- Yeni ürünleri denemeyi severim.
 Yeni ürünler yöresel ürün reçetelerinden geliştirilmiş ise denemek isterim.
 Yeni ürünler dünya mutfağına ait (Türk mutfağı dışında) ürün reçetelerinden geliştirilmiş ise denemek isterim.
 Yeni ürünleri denemekten korkarım.
 Yeni gıda ürünleri fiyat olarak bilinir ürünlerden daha pahalıdır.

Ek-3. Etik Kurulu İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 12.10.2024, E.146220
Evrak Tarih Ve Sayısı: 11.11.2024-44466

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU

Toplantı Tarihi	: 25.10.2024
Toplantı Sayısı	: 2024/10-18
Toplantı Saati	: 11:00
Araştırmanın Başlığı	Türkçe : Yeni Ürün Geliştirme Kapsamında Spirulina'nın Tarhanada Kullanılmasının Duyusal Analiz Yöntemiyle Değerlendirilmesi
	İngilizce : Evaluation of the use of Spirulina in Tarhana within the scope of developing new product by sensory Analysis Method
SORUMLU ARAŞTIRMACI	
Ad Soyad	: Prof. Dr. Düriye BOZOK
Kurumu	: Balıkesir Üniversitesi/Turizm
Fakültesi	
YARDIMCI ARAŞTIRMACI/ARAŞTIRMACILAR	
<u>Adı Soyadı</u>	<u>Kurumu</u>
Mehmet Emin TURA	Balıkesir Üniversitesi /Sosyal Bilimler Enstitüsü

Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu 25.10.2024 tarihinde Prof. Dr. Bayram ŞAHİN'in başkanlığında toplandı. Görüşme sonunda, yukarıda bilgileri yer alan araştırmanın Bilimsel Araştırma Etik Kurul Onay Belgesi talebi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulunca değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun bulunmuştur.

BAŞKAN
Prof. Dr. Bayram ŞAHİN

Prof. Dr. Sebahattin KARAMAN
Üye

Prof. Dr. Salim ÇONOĞLU
Üye

Prof. Dr. Uğur GÜRGAN
Üye

Prof. Dr. Selvihan KILIÇ ATEŞ
Üye

Doç. Dr. İbrahim Murat BICİL
Üye

Doç. Dr. Nuri Berk GÜNGÖR
Üye

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek-4. Duyusal Analiz Değerlendirme Formu

DUYUSAL DEĞERLENDİRME FORMU					
Panelistin adı-soyadı:			Tarih:...../...../2024		
Ürün: Tarhana Çorbası			Saat:		
Açıklama: Bu çalışmada size sunulan K kodlu olan standart örnektir. Diğer kalan iki ürüne rastgele 3 haneli kodlar verilmiştir. Tarhana çorbası örneklerini tatmaya başlamadan ve bir sonraki çorbanın tadına bakmadan etimek yiyip bir miktar su içiniz. Aşağıda formda yer alan örnek kodlarına göre her birini birbirinden bağımsız olarak kalite kriterleri açıklamasını okuduktan sonra soldan başlayarak tadınız. Tadımı yaptığımız ürünlerin formda yer alan kodlarının altına verilen kalite kriterlere göre ve sunulan puan sistemini dikkate alarak 5 puan üzerinden (1-5 skalasında) değerlendiriniz.					
Puan Değerleri ile İlgili Açıklamalar	(1) Çok Kötü	(2) Kötü	(3) Orta	(4) İyi	(5) Çok İyi

Kalite Kriterleri	Örnek Kodları	
	456	855
GÖRÜNÜŞ/RENK		
KOKU/AROMA		
TEKSTÜR/DOKU		
LEZZET/TAT		
GENEL BEĞENİ		
GENEL YORUM		
Kalite kriterleri ile ilgili açıklamalar:		
İstenen Özellikler <ul style="list-style-type: none">❖ Görsel Yapı (Homojen Yapı)❖ Ekşi/Fermente Koku/Aroma/Tat❖ Kapyra Biber Koku/Aroma/Tat❖ Domates Koku/Aroma/Tat❖ Salça Koku/Aroma/Tat❖ Sarımsak Koku/Aroma/Tat❖ Yoğurt Koku/Aroma/Tat❖ Soğan Koku/Aroma/Tat❖ Yosun Koku/Aroma/Tat❖ Ağızda Homojen Yapı❖ Akışkanlık/Yoğunluk/Kıvam❖ Aroma Yoğunluğu	İstenmeyen Özellikler <ul style="list-style-type: none">❖ Tanelilik/Pürtüklülük❖ Kumlu Yapı❖ Küflü Koku/Aroma/Tat❖ Maya Koku/Aroma/Tat❖ Acılaşmış Tat❖ Çok Ekşi, Tuzlu, Acı Tat❖ Aşırı Akışkanlık/Yoğunluk/Kıvam	

Ek-5. Gönüllü Onam Formu

GÖNÜLLÜ KATILIMCI ONAM FORMU

Balikesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Gastronomi ve Mutfak Sanatları yüksek lisans öğrencisi Mehmet Emin Tura ve Tez Danışmanı Prof. Dr. Düriye BOZOK tarafından yürütülen “Yeni Ürün Geliştirme Kapsamında Spirulina'nın Tarhanada Kullanılmasının Duyusal Analiz Yöntemi İle Değerlendirilmesi” başlıklı **araştırmaya** davet edilmiş bulunuyorsunuz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığımız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz sorabilirsiniz. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkında sahibsiniz. **Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz** biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen **formlardaki** soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

Araştırmayla İlgili Bilgiler:

- Araştırmanın Amacı: Yeni ürün geliştirme kapsamında tarhana hamuru içeriğinde spirulina unu ve spirulina biyoması kullanımı ile hazırlanan tarhanaların duyusal analiz yöntemiyle değerlendirmektir. Çalışma kapsamında geliştirilip üretimi yapılan tarhanaların kimyasal analiz yöntemi ve renk analizi yöntemi ile gerekli analizlerinin yapılarak yeni tarhana ürünlerinin bireylerin tüketim tercihlerine yönelik yeni bir ürün kazandırmayı hedeflemektedir
- Araştırmanın Nedeni: Bilimsel araştırma Tez çalışması
- Araştırmanın Öngörülen Süresi: 1 Yıl
- Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı:30
- Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): Yalova Meslek Yüksek Okulu Uygulama Restoranı

Çalışmaya Katılım Onayı:

“Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce gönüllüye / katılımcıya verilmesi gereken bilgileri gösteren Aydınlatılmış Onam Formu adlı metni kendi anadilimde okudum ya da bana okunmasını sağladım. Bu bilgilerin içeriği ve anlamı, yazılı ve sözlü olarak açıklandı. Aklıma gelen bütün soruları sorma olanağı tanındı ve sorularıma doyurucu cevaplar aldım. Çalışmaya katılmadığım ya da katıldıktan sonra çekildiğim durumda, hiçbir yasal hakkımdan vazgeçmiş olmayacağım. Bu koşullarla, söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum. Bu metnin imzalı bir kopyasını aldım.”

Katılımcının (Kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:.....

İmzası:

(Varsa) Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin:

Veli veya Vasisinin (kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:.....

İmzası:

Not: Bu form, iki nüsha halinde düzenlenir. Bu nüshalardan biri imza karşılığında gönüllü kişiye verilir, diğeri araştırmacı tarafından saklanır.

Ek- 6. Kurum İzin Belgesi



T.C.
YALOVA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Yalova Meslek Yüksekokulu



Sayı : E-47080830-100-2400070494
Konu : Kurum İzin Belgesi

07.10.2024

Sayın Öğr. Gör. Mehmet Emin TURA

İlgi : 04.10.2024 tarihli dilekçeniz.

İlgi sayılı dilekçenize istinaden; Meslek Yüksekokulumuz Uygulama Mutfağı ve Uygulama Restoranının kullanılması hususundaki talebiniz uygun görülmüştür.
Bilgilerinizi rica ederim.

Doç. Dr. Pelin BARAN
Müdür

Belge Doğrulama Kodu: F79TE33

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/yalova-universitesi-ebys>

Adres: Bahçelievler Mahallesi Çınarcık Yolu Caddesi 77100 YALOVA

Telefon No: (0 226) 8155000

e-Posta:

Keş Adresi:

Faks No:

İnternet Adresi: www.yalova.edu.tr

Bilgi için :

Telefon No:

Direkt Hat:

Mustafa Bilal Yavuz

Memur

(0 226) 8155000



Ek- 7. Tez Önerisi Formu

Evrak Tarih ve Sayısı: 13.12.2023-E.326514



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



Sayı : E-20381301 -302.14.02-326514
Konu : Mehmet Emin TURA

13.12.2023

GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

İlgi : 07.12.2023 tarihli ve 76630400/302.14.02/324288 sayılı yazı.

Enstitü Yönetim Kurulu'nun 12/12/2023 gün ve 2023/53 sayılı oturumunda; Anabilim Dalımız yüksek lisans programı öğrencisi Mehmet Emin TURA'nın, "Balıkesir Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin" 27. maddesi uyarınca Prof. Dr. Düriye BOZOK'un danışmanlığında "Yeni Ürün Geliştirme Kapsamında Spirulinanın Tarhanada Kullanılmasının Duyusal Analiz Yöntemiyle Değerlendirilmesi" konulu teze başlamasının uygun olduğuna karar verilmiştir. Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Doç. Dr. Sinem ŞAHNAGİL
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSELR57BR7 Pin Kodu :98252

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/balikesir-universitesi-ebys>

Adres:Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çağış Yerleşkesi 10145 Balıkesir

Telefon:2666121400 Faks:2666121307

e-Posta:sbe@balikesir.edu.tr Web:sbe.balikesir.edu.tr

KeP Adresi:balikesiruniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Ferhat Yıldırım

Unvanı: Bilgisayar İşletmeni

Tel No: 2666121400-1402



