T.C.

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI

GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

MARMARA BÖLGESİ'NE AİT COĞRAFİ İŞARETLİ PEYNİRLERİN KENDİNDEN PEYNİRLİ ERİŞTE ÜRETİMİNDE KULLANIM OLANAKLARI

HAZIRLAYAN

CEREN ÖZEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. İLKAY YILMAZ

ANKARA-2025

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORİJİNALLİK RAPORU

Tarih: 20/05/2025

Öğrencinin Adı, Soyadı: Ceren ÖZEN

Öğrencinin Numarası:2220326

Anabilim Dalı: Gastronomi ve Mutfak Sanatları

Programı: Gastronomi ve Mutfak Sanatları Tezli Yüksek Lisans

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı: Doç. Dr. İlkay YILMAZ

Tez Başlığı: Marmara Bölgesi'ne Ait Coğrafi İşaretli Peynirlerin Kendinden Peynirli Erişte Üretiminde Kullanım Olanakları

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 119 sayfalık kısmına ilişkin, 20/05/2025 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %8'dir. Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç

2. Alıntılar hariç

3. Beş (5) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

"Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını" inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:

ONAY

Tarih: 20/05/2025

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad, İmza:

Doç. Dr. İlkay YILMAZ

……

TEŞEKKÜR

Akademik kariyerim boyunca her zaman yanımda olan başta tez danışmanım Doç. Dr. İlkay Yılmaz ve istatistiksel analiz kısmında bana çok yardımcı olan Prof. Dr. İsmail Tokmak olmak üzere tüm hocalarıma çok teşekkür ederim.

Tez sürecimde bana laboratuvarlarının kapılarını açan Başkent Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik ve Kahramankazan Meslek Yüksekokulu Gıda Kalite Kontrolü ve Analizi Programı'na çok teşekkürler.

Son olarak eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen aileme teşekkür ederim.

Ceren ÖZEN

Mayıs, 2025

ÖZET

Ceren ÖZEN, Marmara Bölgesi'ne Ait Coğrafi İşaretli Peynirlerin Kendinden Peynirli Erişte Üretiminde Kullanım Olanakları, Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Tezli Yüksek Lisans Programı, 2025.

Son zamanlarda sağlıklı beslenmeye olan ilginin artmasıyla birlikte gıda zenginleştirmeye yönelik çalışmalar yoğunlaşmıştır. Bu çalışmada Marmara Bölgesi'nden farklı yağ oranlarına sahip Çanakkale Ezine (%49-59, tam yağlı), Kırklareli eski kaşar (%27,75-29,75, yarım yağlı) ve Sakarya Abhaz peyniri (%20-25, az yağlı) olmak üzere üç coğrafi işaretli peynir seçilmiş ve liyofilizasyon (dondurarak kurutma) yöntemiyle kurutularak sade erişlelere %10, %20 ve %30 oranlarında zenginleştirme yapılmıştır. Daha sonra geliştirilen bu erişteler duyusal, fiziksel ve kimyasal analizlere tabii tutulmuştur. Uygulanan pişme testlerine göre erişlelerin optimum pişme süreleri 11-14,5 dk, hacim artışları %0-233,3 ve ağırlık artışları %100-137 aralığında değişmiştir. Renk analizi sonuçlarına göre %30 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin parlaklık değeri (L*) %20 ilaveli olana kıyasla, sarılık değeri ise (b*) %10 ilaveli olana kıyasla anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. Elde edilen dokuz farklı erişteden eğitimli panelistler tarafından en beğenilenler %30 Çanakkale Ezine, %30 Sakarya Abhaz ve %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişteler olmuş, bu erişteler sonrasında tüketicilere (84 kişi) sunularak duyusal ve satın alma niyeti açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Tüketici beğenisine sunulan üç erişteden %30 Çanakkale Ezine peynir ilaveli eriştenin renk, koku, lezzet, genel beğeni ve satın alma niyeti kriterlerinde hem %30 Sakarya Abhaz hem de %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli eriştenin puanının anlamlı derecede daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Sahip olduğu protein içeriğine göre %30 Çanakkale Ezine ve %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişte "proteini artırılmış gıda" kategorisine girerken %30 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişte "yüksek proteinli gıda" kategorisinde yer almaktadır. Geliştirilen erişlelerle beraber coğrafi işaretli peynirlerin tanınırlığının ve tüketiminin artmasının yanı sıra protein tüketiminin artması da sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Coğrafi işaret, Kırklareli eski kaşar peyniri, Sakarya Abhaz peyniri, Çanakkale Ezine peyniri, erişte

ABSTRACT

Ceren OZEN, Possibilities of Using Geographically Indicated Cheeses Belonging to Marmara Region in Cheese Erişte Production, Institute of Social Sciences, Master's of Gastronomy and Culinary Arts with Thesis, 2025.

Recently, with the increasing interest in healthy nutrition, studies on food fortification have intensified. In this study, three geographically marked cheeses with different fat ratios, namely Çanakkale Ezine (49-59%, full fat), Kırklareli old kashar (27,75-29,75%, half fat) and Sakarya Abkhaz cheese (20-25%, low fat), were selected from the Marmara Region and enriched with 10%, 20% and 30% of plain erişte by lyophilisation (freeze drying) method. These erişte were then subjected to sensory, physical and chemical analyses. According to the cooking tests, the optimum cooking times of the erişte were 11-14,5 min, volume increases ranged from 0-233.3% and weight increases ranged from 100%-137%. According to the colour analysis results, the brightness value (L*) of the erişte with 30% Kırklareli old cheddar cheese was significantly higher than the erişte with 20% addition and the yellowness value (b*) was significantly higher than the erişte with 10% addition. Of the nine different erişte obtained, the erişte with 30% Çanakkale Ezine, 30% Sakarya Abkhaz and 10% Kırklareli old kashkaval cheese were the most liked by the trained panellists, and these erişte were then presented to consumers (84 people) and asked to evaluate them in terms of sensory and purchase intention. Of the three erişte presented to the consumers, 30% Çanakkale Ezine cheese added erişte scored significantly higher than both 30% Sakarya Abkhaz and 10% Kırklareli old cheddar cheese added erişte in terms of colour, smell, flavour, general liking and purchase intention. According to the protein content, erişte with 30% Çanakkale Ezine and 10% Kırklareli old kashkaval cheese were categorised as ‘food with increased protein’, while erişte with 30% Sakarya Abkhaz cheese were categorised as ‘food with high protein’. With the erişte developed, it can be ensured that the recognition and consumption of geographically marked cheeses increases as well as the increase in protein consumption.

Keywords: Geographical indication, Kırklareli old kashar cheese, Sakarya Abkhaz cheese, Çanakkale Ezine cheese, erişte

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR i
ÖZET ii
ABSTRACT iii
TABLOLAR LİSTESİ viii
ŞEKİLLER LİSTESİ xi
1. GİRİŞ 1
1.1. Çalışmanın Amacı 2
1.2. Çalışmanın Önemi 3
1.3. Araştırma Hipotezleri 3
1.4. Çalışmanın Sınırlılıkları 8
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE 9
2.1. Gıda Zenginleştirme 9
2.2. Makarna 11
2.2.1. Erişte 12
2.2.1.1. Erişte türleri 13
2.2.1.1.1. Kullanılan hammaddelere göre erişte 13
2.2.1.1.2. Kullanılan tuzun çeşidine göre erişte 14
2.2.1.1.3. Üretim yöntemine göre erişte 14
2.2.1.1.4. Şerit genişliği ve uzunluğuna göre erişte 14
2.2.1.1.5. İşleme yöntemine göre erişte 14
2.2.1.2. Erişte yapımında kullanılan hammaddeler 15
2.2.1.2.1. Un ve nişasta türevleri 15
2.2.1.2.2. Su 15
2.2.1.2.3. Tuz 16
2.2.1.2.4. Diğer bileşenler 16
2.2.1.3. Erişte üretim teknolojisi 16
2.2.1.4. Eriştenin kalite kriterleri 17
2.3. Peynir 17
2.3.1. Peynirlerin sınıflandırılması 18
2.3.2. Peynirin besin değeri 19

2.3.3. Peynirin tarihçesi..... 20
2.3.4. Peynirin üretim yöntemi..... 21
2.3.4.1. Sütün hazırlanması..... 21
2.3.4.2. Pıhtılaşma..... 22
2.3.4.3. Peynir altı suyunun ayrılması ve teleme..... 22
2.3.4.4. Şekillendirme, tuzlama ve depolama..... 22
2.3.4.5. Olgunlaştırma..... 22
2.4. Marmara Bölgesi..... 22
2.4.1. İklim özellikleri..... 23
2.4.2. Kırklareli..... 24
2.4.2.1. Kırklareli eski kaşar peyniri..... 25
2.4.2.1.1. Çiğ süt alımı-kontrolü..... 25
2.4.2.1.2. Isıtma..... 26
2.4.2.1.3. Mayalama..... 26
2.4.2.1.4. Sütün pıhtılaştırılması, pıhtının kesilmesi, işlenmesi ve süzdürülmesi..... 26
2.4.2.1.5. Fermantasyon..... 26
2.4.2.1.6. Haşlama ve yoğurma..... 26
2.4.2.1.7. Dinlendirme ve ön olgunlaştırma..... 27
2.4.2.1.8. Çuvallama ve asıl olgunlaştırma..... 27
2.4.3. Çanakkale..... 27
2.4.3.1. Çanakkale Ezine peyniri..... 28
2.4.3.1.1. Sütlerin hazırlanması..... 29
2.4.3.1.2. Mayanın hazırlanması..... 29
2.4.3.1.3. Sütün mayalanması..... 29
2.4.3.1.4. Pıhtının kesilmesi ve peynir altı suyunun uzaklaştırılması..... 29
2.4.3.1.5. Şekillendirme ve olgunlaştırma..... 29
2.4.4. Sakarya..... 30
2.4.4.1. Sakarya Abhaz peyniri..... 30
2.4.4.1.1. Mayanın ilavesi ve fermantasyon..... 31
2.4.4.1.2. Peynir altı suyunun uzaklaştırılması..... 31
2.4.4.1.3. Haşlama, şekillendirme ve tuzlama..... 31
2.4.4.1.4. Olgunlaştırma ve ambalajlama..... 31
2.5. Coğrafi İşaret..... 32
2.5.1. Coğrafi işaretlerin unsurları..... 33

2.5.1.1. Ürün 34
2.5.1.2. Belirli bir coğrafya 34
2.5.1.3. İşaret 34
2.5.1.4. Ürünün belirli bir karakteristik taşıması 34
2.5.1.5. Ürünün karakteristik özelliğiyle coğrafi kökeni arasındaki ilişki 34
2.5.2. Coğrafi işaretler tarihçesi ve dünya çapında yapılan sözleşmeler 34
2.5.2.1. Paris sözleşmesi 35
2.5.2.2. Madrid anlaşması 35
2.5.2.3. Lizbon anlaşması 35
2.5.2.4. TRIPS anlaşması 35
2.6. Liyofilizasyon 37
2.6.1. Ön İşlem 37
2.6.2. Hızlı dondurma 37
2.6.3. Süblimasyon kurutma 38
2.6.4. Desorpsiyon kurutma 38
2.6.5. İzolasyon 38
3. YÖNTEM 39
3.1. Materyal 39
3.2. Araştırmanın Modeli 41
3.3. Evren ve Örneklem 41
3.4. Eriştelerin Üretimi 42
3.4.1. Liyofilizasyon işlemi ile peynirlerin kurutulması, toz haline getirilmesi 42
3.4.2. Ön denemeler, reçetelerin oluşturulması ve nihai eriştelerin üretimi 45
3.4.2.1. Ön denemeler 45
3.4.2.2. Reçetelerin oluşturulması ve nihai eriştelerin üretilmesi 47
3.4.2.2.1. Çanakkale Ezine peynirli erişte reçeteleri 47
3.4.2.2.2. Kırklareli eski kaşar peynirli erişte reçeteleri 48
3.4.2.2.3. Sakarya Abhaz peynirli erişte reçeteleri 48
3.5. Verilerin Toplanması ve Analizi 54
3.5.1. Fiziksel analizler 55
3.5.1.1. Pişme analizleri 55
3.5.1.1.1. Optimum pişme süresinin tespiti 55
3.5.1.1.2. Hacim artışı analizi 56
3.5.1.1.3. Ağırlık artışı (su absorbsiyonu) analizi 57
3.5.1.2. Duyusal analizler 58

3.5.1.2.1. Eğitimli panelistlere uygulanan duyusal analiz 58
3.5.1.2.2. Tüketicilere uygulanan duyusal analiz (Beğeni Testi)..... 58
3.5.1.3. Renk analizi..... 59
3.5.2. Kimyasal analizler..... 59
3.5.2.1. Besin değeri analizi..... 60
3.5.3. İstatistiksel analizler 60
4. BULGULAR VE TARTIŞMA..... 63
4.1. Fiziksel Analiz Sonuçları..... 63
4.1.1. Erişte lere uygulanan pişme analizi sonuçları 63
4.1.1.1. Optimum pişme süresi sonuçları..... 63
4.1.1.2. Hacim artışı sonuçları 65
4.1.1.3. Ağırlık artışı sonuçları 66
4.1.2. Duyusal analiz sonuçları..... 67
4.1.2.1. Eğitimli panelistlere uygulanan duyusal analizin sonuçları..... 67
4.1.2.2. Tüketiciye uygulanan duyusal analizin sonuçları 101
4.1.3. Renk analizi sonuçları..... 108
4.2. Kimyasal Analiz Sonuçları..... 112
4.2.1. Besin değeri analizi sonuçları..... 112
5. SONUÇ VE ÖNERİLER..... 117
KAYNAKLAR..... 125
EKLER
EK 1. Etik Kurul Onayı
EK 2. Duyusal Analiz Kalite Derecelendirme Testi
EK 3. Tüketici Beğeni Testi

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1. Kullanılan peynirlerin yaş ve kuru ağırlıkları 44

Tablo 3.2. Çanakkale Ezine peynirli erişte malzemeleri ve miktarları 47

Tablo 3.3. Kırklareli eski kaşar peynirli erişte malzemeleri ve miktarları 48

Tablo 3.4. Sakarya Abhaz peynirli erişte malzemeleri ve miktarları 48

Tablo 3.5. Besin değeri analizinde kullanılan yöntemler 60

Tablo 4.1. Eriştelerin optimum pişme süreleri (s) 63

Tablo 4.2. Eriştelerin hacim artışı analizi sonuçları (%) 65

Tablo 4.4. Eğitimli panelistlerden Kırklareli eski kaşar peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler görünüş kategorisi 68

Tablo 4.5. Eğitimli panelistlerden Kırklareli eski kaşar peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler doku kategorisi 69

Tablo 4.6. Eğitimli panelistlerden Kırklareli eski kaşar peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler koku kategorisi 70

Tablo 4.7. Eğitimli panelistlerden Kırklareli eski kaşar peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler lezzet kategorisi 71

Tablo 4.8. Eğitimli panelistlerden Kırklareli eski kaşar peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler genel beğeni kategorisi 72

Tablo 4.9. Kırklareli eski kaşar peynirli eriştelerin ortalamaları 72

Tablo 4.10. Eğitimli panelistlerden Sakarya Abhaz peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler görünüş kategorisi 73

Tablo 4.11. Eğitimli panelistlerden Sakarya Abhaz peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler doku kategorisi 74

Tablo 4.12. Eğitimli panelistlerden Sakarya Abhaz peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler koku kategorisi 75

Tablo 4.13. Eğitimli panelistlerden Sakarya Abhaz peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler lezzet kategorisi 76

Tablo 4.14. Eğitimli panelistlerden Sakarya Abhaz peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler genel beğeni kategorisi 77

Tablo 4.15. Sakarya Abhaz peynirli erişte lerin ortalamaları 77

Tablo 4.16. Eğitimli panelistlerden Çanakkale Ezine peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler görünüş kategorisi 78

Tablo 4.17. Eğitimli panelistlerden Çanakkale Ezine peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler doku kategorisi 79

Tablo 4.18. Eğitimli panelistlerden Çanakkale Ezine peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler koku kategorisi 80

Tablo 4.19. Eğitimli panelistlerden Çanakkale Ezine peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler lezzet kategorisi 81

Tablo 4.20. Eğitimli panelistlerden Çanakkale Ezine peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler genel beğeni kategorisi 82

Tablo 4.21. Çanakkale Ezine peynirli erişte lerin ortalamaları 82

Tablo 4.22. Kırklareli eski kaşar peynirli erişteye ilişkin bulgular 83

Tablo 4.23. Sakarya Abhaz peynirli erişteye ilişkin bulgular 84

Tablo 4.25. Eğitimli panelistlere ilişkin verilerin çarpıklık-basıklık değerleri ve normal dağılıma uygunluk durumları 88

Tablo 4.26. Kırklareli eski kaşar peynirli erişte lerin karşılaştırılması 91

Tablo 4.27. Sakarya Abhaz peynirli erişte lerin karşılaştırılması 92

Tablo 4.28. Çanakkale Ezine peynirli erişte lerin karşılaştırılması 93

Tablo 4.29. Düşük oranlı erişte lerin karşılaştırılması 95

Tablo 4.30. Orta oranlı erişte lerin karşılaştırılması 96

Tablo 4.31. Yüksek oranlı erişte lerin karşılaştırılması 98

Tablo 4.32. En çok beğenilen 3 farklı peynirli erişte nin karşılaştırılması 99

Tablo 4.33. Tüketici beğeni testi ortalama değerler 101

Tablo 4.34. Tüketici beğeni testi satın alma niyeti yüzdeleri 102

Tablo 4.35. Tüketicilere ilişkin verilerin çarpıklık-basıklık değerleri ve normal dağılıma uygunluk durumları 102

Tablo 4.36. 3 farklı peynirli erişte nin renk açısından karşılaştırılması 104

Tablo 4.37. 3 farklı peynirli erişte nin doku açısından karşılaştırılması 104

Tablo 4.38. 3 farklı peynirli erişte nin koku açısından karşılaştırılması 105

Tablo 4.39. 3 farklı peynirli eriştenin lezzet açısından karşılaştırılması 106

Tablo 4.40. 3 farklı peynirli eriştenin genel beğeni açısından karşılaştırılması 106

Tablo 4.41. 3 farklı peynirli eriştenin satın alma niyetlerinin karşılaştırılması..... 107

Tablo 4.42. Farklı oranlı (%10, %20, %30) Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli eriştelerin L*, a* ve b* değerleri ve karşılaştırmaları 108

Tablo 4.43. Farklı oranlı (%10, %20, %30) Sakarya Abhaz peyniri ilaveli eriştelerin L*, a* ve b* değerleri ve karşılaştırmaları 109

Tablo 4.44. Farklı oranlı (%10, %20, %30) Çanakkale Ezine peyniri ilaveli eriştelerin L*, a* ve b* değerleri ve karşılaştırmaları..... 110

Tablo 4.45. En çok beğenilen 3 eriştenin (%30 Sakarya Abhaz, %30 Çanakkale Ezine ve %10 Kırklareli eski kaşar) L*, a* ve b* değerleri ve karşılaştırmaları 111

Tablo 4.46. %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli eriştenin besin değeri içeriği 113

Tablo 4.47. %30 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli eriştenin besin değeri içeriği 113

Tablo 4.48. %30 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli eriştenin besin değeri içeriği..... 114

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1. Kahve ve baharat öğütücü 40
Şekil 3.2. Marcato Atlas 150 makarna makinesi 40
Şekil 3.3. Rendelenmiş peynirlerin petri kaplarına yerleştirilmiş hali 42
Şekil 3.4. Rendelenmiş peynirlerin petri kaplarına yerleştirilme şekli 43
Şekil 3.5. Liyofilizatörde rendelenmiş peynirler 43
Şekil 3.6. Liyofilize peynirlerin öğütülmesi 44
Şekil 3.7. Kontrol eriştesi (Erzurum E.) 45
Şekil 3.8. Kontrol eriştesi (MEGEP) 45
Şekil 3.9. Ön tadımda sunulan erişteler 46
Şekil 3.10. %40 Çanakkale Ezine peynirli erişte ve hamuru ön denemesi 47
Şekil 3.11. Liyofilize peynir ilaveli eriştenin üretim aşamaları 49
Şekil 3.12. Erişte lerin yapım aşamaları 50
Şekil 3.13. Farklı oranlardaki Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişteler 51
Şekil 3.14. Farklı oranlardaki Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişteler 52
Şekil 3.15. Farklı oranlardaki Çanakkale Ezine peyniri ilaveli erişteler 53
Şekil 3.16. Üretilen 9 farklı erişte 54
Şekil 3.17. Optimum pişme süresinin tespiti için yapılan sıkıştırma testi 55
Şekil 3.18. Hacim artışı testi 56
Şekil 3.19. Ağırlık artışı testi 57
Şekil 3.20. Erişte lerin renk analizlerinin gerçekleştirilmesi 59
Şekil 3.21. İstatistiksel test karar şeması 62

1. GİRİŞ

Sert durum buğdayından elde edilen irmiğe su ve bazı zenginleştiriciler katılarak elde edilen bir tahıl ürünü olan makarna gerek besleyici gerekse maliyet açısından ulaşılabilir olması sebebiyle ekmekten sonra en çok tüketilen besindir (Türkiye Cumhuriyeti Ekonomi Bakanlığı, 2017). Erişte ise makarnanın çeşitlerinden biri olup MÖ 5000 yılında Çin'in Sarı Irmak yakınlarında üretilmeye başlanmış ve keşiflerle tüm dünyaya yayılmıştır (İçöz, 2000; Karadeniz, 2007, Akt. Güllü ve Karagöz, 2018 s.541). Türkiye'de de oldukça sevilen bu ürünün üretiminde kullanılan malzemeler ve yapılışı bölgeden bölgeye değişebilmektedir (Güllü ve Karagöz, 2018 s.542).

Son dönemlerde sağlıklı beslenmeye olan ilginin artmasıyla birlikte proteinden zengin besinlere yönelim başlamış, proteinden fakir olan besinler de çeşitli bitkisel ve hayvansal protein kaynaklarıyla zenginleştirilerek tüketiciye sunulmaya başlanmıştır. Makarna ve erişte de protein açısından fakir, karbonhidrat yönünden zengin besin kaynakları olup ucuzluğu ve ürün geliştirmeye uygunluğu sebebiyle ürün geliştirme/zenginleştirme çalışmalarına sıklıkla konu olmaktadır (Göksel Saraç, 2021).

Makarna, erişte, pirinç gibi nişastalı ürünler pişirildikten sonra soğumaya bırakıldığında ya da depolandığında nişastanın jelleşmesinden dolayı ürünün tekstüründe bazı bozulmalar yaşanmakta ve yapışkan bir ürün halini almaktadır (Biernacka vd., 2019 s.328). Fakat nişastalı ürüne yağ asitlerinin ilavesi jelleşmeyi azalttığından ürünün daha az yapışkan olmasını sağlayabilmektedir (Arık, Gönenç ve Us, 2008; Arık Kibar, Gönenç ve Us, 2014 s.204).

Coğrafi işaret, belirgin bir niteliği, ünü veya diğer özellikleri bakımından kökenin bulunduğu yöre, alan, bölge veya ülke ile özdeşleşmiş bir ürünü gösteren işaret olup menşe adı ve mahreç işareti olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bir de bunların dışında kalan geleneksel ürün adı bulunmaktadır (Türk Patent ve Marka Kurumu). Coğrafi işaretli ürünlerin yerel üreticilerin kalkınması (Ilbery ve Kneafsey, 2000, Akt. Kaya, 2023 s.106) ve bölgenin tanınırlığının artmasında (Işık, 2022) etkilerinin bulunduğu bilinmektedir.

İçeriğinde protein, yağ, mineraller ve suyu barındıran peynir, sütün peynir mayası veya starter kültür bakterileri ile pıhtılaştırılması sonucu elde edilen pıhtıdan peynir suyunun uzaklaştırılması ile üretilen fermente bir süt ürünüdür (Yetişmeyen 1995: 229, Akt. Kayış

2017 s.4). Üretimde kullanılan hammadde, süt çeşidi (inek, koyun, keçi sütü), pıhtı oluşumu (asit, maya peynirleri), ısıl işlem uygulanma durumu (çiğ, pastörize peynir) vb. gibi faktörler farklı aromaya, görüntüye, kokuya ve tekstüre sahip çeşitli peynirlerin oluşumunda etkilidir (Üçüncü 2004; Gün 2006, Akt. Kayış 2017 s.7). Ülkemizde üretilen peynirler içerdikleri yağ oranlarına göre yağsız, az yağlı, yarım yağlı ve tam yağlı olmak üzere dört kategoride toplanmaktadır (Türk Gıda Kodeksi, 2015). Kuru maddede süt yağı %10'un altındaysa yağsız; %10-24 aralığındaysa az yağlı; %25-44 aralığındaysa yarım yağlı ve %45 ve üzeri ise tam yağlı peynirler olarak adlandırılmaktadır (Türk Gıda Kodeksi, 2024).

Dünyada en fazla bilinen süt ürünü olan peynirin 4000'den fazla çeşidi bulunmaktadır. Türkiye de 150'den fazla peynir çeşidiyle oldukça zengin bir ülke niteliği taşımaktadır (Çakmakçı ve Salık, 2021 s.6). Bu peynir çeşitlerinden biri AB tarafından tescillenmiş (Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu) olmak üzere toplam 40 tanesi coğrafi işaret almış olup (Türk Patent ve Marka Kurumu) 9'u olumlu iklim özellikleri, bitki örtüsü ve verimli ovalara sahip olması nedeniyle hayvancılık faaliyetleri yoğun olan (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı) Marmara Bölgesi'ne aittir.

Çalışma kapsamında Marmara Bölgesi'nde bulunan dokuz coğrafi işaretli peynirden farklı yağ oranlarına sahip Çanakkale Ezine peyniri (%49-59, tam yağlı), Kırklareli Eski Kaşar peyniri (%27.75-29.75, yarım yağlı) ve Sakarya Abhaz peyniri (%20-25, az yağlı) isimli üç peynir liyofilizasyon (dondurarak kurutma) yöntemiyle kurutulmuş ve el yapımı eriştelere %10, %20 ve %30 oranlarında ilave edilmiştir. Başkent Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü'nde görev yapan eğitimli panelistler tarafından eriştelerin kalite özellikleri (görünüş, tat, koku, doku, genel beğeni) değerlendirilmiş ve bu değerlendirme sonucunda elde edilen nihai ürünler Ankara ilinden 84 eğitimsiz paneliste sunularak tüketici beğeni testi ile değerlendirmeleri istenmiştir. Bunun yanı sıra eriştelerin fiziksel ve kimyasal analizleri de gerçekleştirilmiştir.

1.1. Çalışmanın Amacı

Marmara Bölgesi'ne ait coğrafi işaretli peynirlerin erişteye ilavesi ile;

- ✓ Eriştenin besleyiciliğinin artırılması,
- ✓ Kullanılan coğrafi işaretli peynirlerin bilinirliğinin artırılması ve
- ✓ Farklı yağ oranlarına sahip peynir çeşitlerine göre eriştenin birbirine yapışma durumunun ölçülmesi, önlenmesi amaçlanmaktadır.

1.2. Çalışmanın Önemi

Coğrafi işaretlerin; ülkenin kalkınması (Kaya, 2023; Sefa, 2023), tanınırlığının artırılması (Işık, 2022) ve kültürel mirasın korunması (Kaya, 2023; Sefa, 2023) gibi önemli yararları bulunmaktadır. Bu bağlamda, yapılan çalışma Marmara Bölgesi'nde bulunan coğrafi işaretli peynirlerin hem ulusal hem de uluslararası bilinirliğinin artırılması ve yerel üreticinin desteklenmesi açısından oldukça önemlidir.

18-70 yaş aralığına sahip yetişkin bireylerin 3 porsiyon süt ürünü tüketmesi ve bu porsiyonlardan birinin 60 g beyaz peynir ile sağlanması gerekmektedir. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA)'na göre ise peynir tüketimi 19-64 yaş arası yetişkin erkeklerde günde 42.2±37.92 g, kadınlarda 37.2±29.01 g şeklindedir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022). Peynir alımları önerilenin altında seyrettiğinden peynirin severek tüketilen bir ürün olan erişteye ilavesinin yapıldığı bu çalışma peynir tüketiminin artırılması açısından da önem arz etmektedir.

1.3. Araştırma Hipotezleri

H_1: Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin farklı oranlarına (%10, %20, %30) göre duyusal kriterlerinde anlamlı bir fark vardır.

H_{1a}: Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin görünüş kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.

H_{1b}: Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin doku kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.

H_{1c}: Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin koku kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.

H_{1d}: Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin lezzet kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.

H_{1e}: Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin genel beğeni kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.

H_2: Sakarya Abhaz peynirli eriştenin farklı oranlarına (%10, %20, %30) göre duyusal kriterlerinde anlamlı bir fark vardır.

H_{2a}: Sakarya Abhaz peynirli erişteninin görünüş kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.

H_{2b}: Sakarya Abhaz peynirli erişteninin doku kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.

H_{2c}: Sakarya Abhaz peynirli erişteninin koku kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.

H_{2d}: Sakarya Abhaz peynirli erişteninin lezzet kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.

H_{2e}: Sakarya Abhaz peynirli erişteninin genel beğeni kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.

H_3: Çanakkale Ezine peynirli erişteninin farklı oranlarına (%10, %20, %30) göre duyusal kriterlerinde anlamlı bir fark vardır.

H_{3a}: Çanakkale Ezine peynirli erişteninin görünüş kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.

H_{3b}: Çanakkale Ezine peynirli erişteninin doku kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.

H_{3c}: Çanakkale Ezine peynirli erişteninin koku kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.

H_{3d}: Çanakkale Ezine peynirli erişteninin lezzet kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.

H_{3e}: Çanakkale Ezine peynirli erişteninin genel beğeni kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.

H_4: Düşük oranlı (%10) peynir ilaveli erişteninin duyusal kriterlerinde ilave edilen peynir çeşidine göre (Kırklareli eski kaşar, Sakarya Abhaz, Çanakkale Ezine) anlamlı bir fark vardır.

H_{4a}: Düşük oranlı (%10) peynir ilaveli erişteninin görünüş kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{4b}: Düşük oranlı (%10) peynir ilaveli eriştenin doku kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{4c}: Düşük oranlı (%10) peynir ilaveli eriştenin koku kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{4d}: Düşük oranlı (%10) peynir ilaveli eriştenin lezzet kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{4e}: Düşük oranlı (%10) peynir ilaveli eriştenin genel beğeni kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_5: Orta oranlı (%20) peynir ilaveli eriştenin duyusal kriterlerinde ilave edilen peynir çeşidine göre (Kırklareli eski kaşar, Sakarya Abhaz, Çanakkale Ezine) anlamlı bir fark vardır.

H_{5a}: Orta oranlı (%20) peynir ilaveli eriştenin görünüş kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{5b}: Orta oranlı (%20) peynir ilaveli eriştenin doku kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{5c}: Orta oranlı (%20) peynir ilaveli eriştenin koku kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{5d}: Orta oranlı (%20) peynir ilaveli eriştenin lezzet kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{5e}: Orta oranlı (%20) peynir ilaveli eriştenin genel beğeni kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_6: Yüksek oranlı (%30) peynir ilaveli eriştenin duyusal kriterlerinde ilave edilen peynir çeşidine göre (Kırklareli eski kaşar, Sakarya Abhaz, Çanakkale Ezine) anlamlı bir fark vardır.

H_{6a}: Yüksek oranlı (%30) peynir ilaveli eriştenin görünüş kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{6b}: Yüksek oranlı (%30) peynir ilaveli eriştenin doku kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{6c}: Yüksek oranlı (%30) peynir ilaveli eriştenin koku kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{6d}: Yüksek oranlı (%30) peynir ilaveli eriştenin lezzet kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{6e}: Yüksek oranlı (%30) peynir ilaveli eriştenin genel beğeni kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_7: Eğitimli panelistler tarafından en çok beğenilen 3 farklı eriştenin duyusal kriterlerinde peynir çeşidine göre (Kırklareli eski kaşar, Sakarya Abhaz, Çanakkale Ezine) anlamlı bir fark vardır.

H_{7a}: Eğitimli panelistler tarafından en çok beğenilen 3 farklı eriştenin görünüş kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{7b}: Eğitimli panelistler tarafından en çok beğenilen 3 farklı eriştenin doku kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{7c}: Eğitimli panelistler tarafından en çok beğenilen 3 farklı eriştenin koku kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{7d}: Eğitimli panelistler tarafından en çok beğenilen 3 farklı eriştenin lezzet kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{7e}: Eğitimli panelistler tarafından en çok beğenilen 3 farklı eriştenin genel beğeni kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_8: Tüketiciye sunulan 3 farklı eriştenin duyusal kriterlerinde peynir çeşidine göre (Kırklareli eski kaşar, Sakarya Abhaz, Çanakkale Ezine) anlamlı bir fark vardır.

H_{8a}: Tüketiciye sunulan 3 farklı eriştenin renk kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{8b}: Tüketiciye sunulan 3 farklı eriştenin doku kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{8c}: Tüketiciye sunulan 3 farklı eriştenin koku kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{8d}: Tüketiciye sunulan 3 farklı eriştenin lezzet kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{8e}: Tüketiciye sunulan 3 farklı eriştenin genel beğeni kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_{8f}: Tüketiciye sunulan 3 farklı eriştenin satın alma niyeti kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.

H_9: Farklı oranlı (%10, %20, %30) Kırklareli eski kaşar peynirli 3 farklı erişte L*, a*, b* değerleri açısından anlamlı bir fark vardır.

H_{9a}: Farklı oranlı Kırklareli eski kaşar peynirli 3 farklı erişte L* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.

H_{9b}: Farklı oranlı Kırklareli eski kaşar peynirli 3 farklı erişte a* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.

H_{9c}: Farklı oranlı Kırklareli eski kaşar peynirli 3 farklı erişte b* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.

H_{10}: Farklı oranlı (%10, %20, %30) Sakarya Abhaz peynirli 3 farklı erişte L*, a*, b* değerleri açısından anlamlı bir fark vardır.

H_{10a}: Farklı oranlı Sakarya Abhaz peynirli 3 farklı erişte L* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.

H_{10b}: Farklı oranlı Sakarya Abhaz peynirli 3 farklı erişte a* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.

H_{10c}: Farklı oranlı Sakarya Abhaz peynirli 3 farklı erişte b* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.

H_{11}: Farklı oranlı (%10, %20, %30) Çanakkale Ezine peynirli 3 farklı erişte L*, a*, b* değerleri açısından anlamlı bir fark vardır.

H_{11a}: Farklı oranlı Çanakkale Ezine peynirli 3 farklı erişte L* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.

H_{11b}: Farklı oranlı Çanakkale Ezine peynirli 3 farklı erişte a* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.

H_{11c}: Farklı oranlı Çanakkale Ezine peynirli 3 farklı eriştede b* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.

H_{12}: En çok beğenilen 3 eriştenin (%30 Sakarya Abhaz, %30 Çanakkale Ezine ve %10 Kırklareli eski kaşar) L*, a*, b* değerleri açısından anlamlı bir fark vardır.

H_{12a}: En çok beğenilen 3 eriştenin L* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.

H_{12b}: En çok beğenilen 3 eriştenin a* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.

H_{12c}: En çok beğenilen 3 eriştenin b* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.

1.4. Çalışmanın Sınırlılıkları

- Türkiye ve Marmara Bölgesi'ndeki tüm coğrafi işaretli peynirlerle çalışılmaması,
- Süre kısıtlılığı,
- Çalışma evreninin Ankara ile sınırlı olması,
- Örnekleme yöntemi olarak kolayda örneklemenin seçilmesi sebebiyle örneklemin homojen dağılmamış olması,
- Liyofilizasyon işleminin maliyetli olması sebebiyle yüksek miktarda erişte üretiminin yapılamaması

çalışmanın sınırlılıklarını oluşturmaktadır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Gıda Zenginleştirme

Son yıllarda dünyadaki refah düzeyinin artması ve sağlıklı bir yaşam tarzının benimsenmesiyle birlikte gıdaların sadece açlığı gidermek için tüketiminin ötesine geçilmiş, besinlerden maksimum fayda sağlama çalışmalarına başlanmıştır. Gıdaların besin değerlerinin geliştirilmesi, eksik olanın ilavesi gibi yapılan gıda zenginleştirmeleri de bu çalışmalardan biridir (Mete ve Dülger, 2018; Özgören, 2019). Gıda zenginleştirmelerinin çeşitli amaçları bulunmaktadır. Bunlar;

- Gıdada yetersiz miktarda bulunan bileşenlere takviye yapmak,
- Gıdaların işlenmesi, taşınması ve depolanması sürecinde kaybettikleri bileşenleri yerine koymak,
- Toplumda sıklıkla görülen vitamin-mineral eksikliklerini engellemektir (Mete ve Dülger, 2018; Özgören, 2019).

Gıda zenginleştirme çalışmaları zenginleştirme (fortification), yerine koyma (restoration) ve güçlendirme (enrichment) olmak üzere üç grupta incelenmektedir. Zenginleştirme, gıdalara bulunmayan ya da var olan gıda bileşeninden daha fazla eklenmesiyken güçlendirme, gıdalarda doğal olarak bulunmayan gıda bileşenlerinin işlem sonrasında ilave edilmesidir. Yerine koyma ise gıdaların işleme ya da depolama süresince kaybettiği gıda bileşenlerinin kayıp öncesi düzeyde ilave yapılması, eski içeriğine kavuşturulmasıdır (Mete ve Dülger, 2018). Yapılan bu çalışmalarda gıdaların protein miktarının, aminoasit ve yağ asitleri çeşitliliğinin, vitamin-mineral içeriğinin, diyet lifi miktarının ve antioksidan kapasitesinin artırılması hedeflenmektedir (Özgören, 2019). Zenginleştirme çalışmalarında et ve et ürünleri, süt ve süt ürünleri ve tahıl bazlı ürünler daha çok tercih edilmektedir. Hazırlanması kolay, lezzetli ve düşük maliyetli olması sebebiyle makarna ve erişte de zenginleştirmede sıklıkla tercih edilen tahıl bazlı ürünlerden biridir (Mete ve Dülger, 2018).

Literatürde makarna ve eriştenin farklı protein kaynaklarıyla zenginleştirilmesine ilişkin çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Özgören (2019) çalışmasında hamura

farklı oranlarda (%5, 10, 15, 20) toz balık eti ilave ederek protein, yağ ve mineral açısından daha zengin makarnalar elde etmiştir. Bununla birlikte suya geçen kuru madde miktarı, hacim ve optimum pişme süresinde artış; şişme derecesi, su tutma kapasitesi, sertlik, elastikiyet ve yapışkanlığında ise azalma meydana gelmiştir. Yapılan çalışmanın sonucunda daha yüksek miktarlardaki toz balık eti ilavesinin hissedilir derecede balık kokusu ve aromaya sebep olması nedeniyle makarnaya %15'ten fazla toz balık eti ilave edilmemesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Yine bu çalışmayı destekler nitelikte kurutulmuş ve yağından arındırılmamış balık konsantrelerinin makarnaya eklenmesine ilişkin bir başka çalışma da bu ilavelerin makarnanın protein içeriğinde artış ve daha iyi bir n-6/n-3 yağ asit dengesi sağladığını belirtmiştir (Calanche, Beltran, Marquina, Roncales ve Beltran, 2019).

Lu vd. (2016) araştırmasında shiitake, porçini ve beyaz düğme mantarlarının tozlarını %5, %10 ve %15 oranlarında makarnaya ilave etmiştir. Mantar tozlarının makarnaya eklenmesine bağlı olarak makarna sertliğinin, pişirme kaybının ve direncin arttığı görülmüştür. Mantar tozları kendi aralarında kıyaslandığında ise porçini mantar tozunun eklenmesi sonucu makarnanın şişme, su emilim indeksi ve nem içeriğini önemli ölçüde azaltırken bu etkiler shiitake ve beyaz düğme mantarında gözlenmemiştir. En fazla sertliğe ve çekme direncine sahip makarna ise shiitake mantar tozu ilaveli makarna olmuştur (Lu, Brennan, Serventi, Mason ve Brennan, 2016).

Rodriguez De Marco vd. (2018) tarafından yüksek miktarda eikosapentaenoik asit (EPA) içeren *Nannochloropsis* isimli bir tür mikroalg kullanılarak makarna geliştirilmiştir. %10, 20, 30 ve 40 oranlarında buğday unuyla yer değiştirilerek hazırlanan makarnalarda protein, EPA ve kül miktarlarında artış gözlemlenmiştir. Yapılan çalışmanın sonucunda %10 ilaveli makarnanın tüketiciler tarafından en çok beğenildiği ve kontrol makarnasıyla aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı ifade edilmiştir. Bununla birlikte makarnaya %30'a kadar *Nannochloropsis* ilavesinin kabul edilebilir olduğu ortaya çıkmıştır (Rodriguez De Marco, Steffolani, Martinez ve Leon, 2018).

Yine %2.5, 5, 10 ve 15 olmak üzere dört farklı yüzdelerde deniz yosunu tozunun eklendiği bir makarna çalışmasında ilave edilen deniz yosunu tozu oranına bağlı olarak makarnadaki polifenol, protein, aminoasit ve yağ asidi miktarlarının arttığı gözlemlenmiş, duyusal özellikler açısından bakıldığında ise panelistler tarafından %5 deniz yosunu tozu ilaveli makarna tercih edilmiştir (Ganesan, Devadharshini ve Kolanthaivadivelu, 2023).

Un kurdu ve cırcır böceği özütü kullanılarak makarna geliştirilen bir çalışmada makarnanın protein içeriği ve kalitesinin iyileştiği ortaya çıkmıştır (Pasini vd., 2022). Yine

nohut unlu makarnaların geliştirildiği bir çalışmada nohut unlu makarnaların daha yüksek protein içeriğine sahip olduğu, geleneksel makarna tadına erişilebilmesi için al dente pişirilmesi ve fındıksı aromayı gizleyebilmek adına herhangi bir makarna sosu ile harmanlanması gerektiği ifade edilmiştir (Saget vd., 2020). Farklı bir baklagil olarak kırmızı, yeşil ve siyah mercimek unlarının ilave edildiği bir makarna çalışmasında da bu unların makarnayı protein, kül, Ca, Mg, Zn ve Fe açısından iyileştirdiği görülmüştür (Levent, Kurt ve Şeref, 2023). Başka bir bitkisel protein kaynağı olan bezelye proteininin makarnaya farklı oranlardaki katkısının incelendiği çalışmada da %10'luk ilavenin tüketiciler tarafından beğenildiği ve kontrol makarnaya kıyasla daha uzun süre tokluk sağladığı ortaya çıkmıştır (Doğan ve Yılmaz, 2024).

Bitkisel protein ilavesinin yanı sıra hayvansal kaynaklı proteinlerin de ilave edildiği makarna çalışmaları bulunmaktadır. Yapılan bir çalışmada dondurularak kurutulmuş karides etleri %2.5, %5 ve %10 oranlarında makarnaya ilave edilmiştir. %5 karides eti ilaveli makarna duyusal analizde en yüksek puanı alırken; makarnaya ilave edilen karides oranı arttıkça pişirme kaybı, makarna sertliği, EPA, DHA gibi yağ asitleri ve lizin yönünden amino asit seviyelerinde artış gözlemlenmiştir (Ramya, Prabhasankar, Gowda, Modi ve Bhaskar, 2015). Sığır eti emülsiyonunun buğday irmiği (semolina) ile %15, %30 ve %45 yer değiştirme prensibi uygulanarak ilave edildiği farklı bir makarna çalışmasında da eklenen miktar arttıkça makarnanın elastikiyet ve protein, yağ ve su içeriği önemli ölçüde artmıştır (Liu vd., 2016). Farklı oranlarda peynir altı suyu ilavesinin yapıldığı erişte çalışmalarında (Baskaran, vd., 2011; Masatcıoğlu vd., 2020) ise artan protein içeriklerinin yanı sıra şişme oranı, ağırlık ve hacimde azalma meydana gelmiştir. Yumurta akı proteini ve soya proteini izolatının muz unlu glütensiz makarnaya farklı oranlarda ilavesi gerçekleştiği başka bir çalışmada da bu proteinlerin makarnanın besleyiciliği ile sindirilebilirlik özelliklerini geliştirdiği görülmüştür (Rachman, Brennan, Morton ve Brennan, 2020).

2.2. Makarna

Makarna sert durum buğdayından elde edilen irmiğin su ve bazı zenginleştirici maddeler ile karıştırılması, biçim verilmesi ve kurutulması ile elde edilen bir gıdadır (Türkiye Cumhuriyeti Ekonomi Bakanlığı, 2017). Makarnanın Türk mutfağında oldukça önemli bir yeri olup her yaş grubunun severek tükettiği bir ürün olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunu destekler nitelikte Türkiye'deki makarna tüketim sıklığının tespitine ilişkin bir çalışmada 1815 katılımcı ile bir anket yapılmış ve çalışmanın sonucunda hanelerin %30'unun haftada bir kez makarna satın aldığı, %37,3'ünün ise haftada bir kez makarna

pişirdiği ortaya çıkmıştır (Taşcı vd., 2023). Yine İstanbul'da 400 katılımcı ile yapılmış bir çalışmada katılımcıların çoğunluğunun haftada 2-3 kez makarna tükettiği (Onurlubaş ve Öztürk, 2023), Gümüşhane Üniversitesi'nde 1000 üniversite öğrencisiyle yapılan başka bir çalışmada ise ayda ortalama 3-5 porsiyon (600-1000 g) makarna tükettiği (Muslu, Gider, Dereli ve Yüksel, 2021) sonucuna ulaşılmıştır. Makarna tüketiminde kişi başı 7,5 kg/yıl ile dünyada 11. sırada olan Türkiye'de (UNAFPA, 2023) makarnanın bu kadar çok tüketilmesi ekonomik sebepler, hazırlanmasının kolaylığı, çeşitli soslarla birlikte tüketildiğinde doyuruculuğu ve besleyiciliğinin artmasıyla açıklanabilmektedir (Güllü ve Karagöz, 2018; Taşcı vd., 2023). Her ne kadar bazı kesimler tarafından makarna karbonhidrat kaynağı olması sebebiyle "şişmanlatıcı" bir gıda olarak algılansa da yapılan çalışmalar vücut ağırlığıyla ilişkili olmadığını hatta sağlıklı ve dengeli bir beslenme örüntüsünde yer verildiğinde beden kütle indeksi (BKİ) ve karın çevresi yağlanmasıyla ters orantılı olabileceğini ortaya çıkarmıştır (Sanders ve Slavin, 2023). İtalya'da katılımcıların rastgele seçildiği bir çalışmanın sonuçları da bunu destekler nitelikte makarna tüketimi ile BKİ, bel çevresi, bel-kalça oranı arasında ters ilişki bulunduğunu açığa çıkarmıştır (Pounis vd., 2016). Makarna tüketimi ile vücut ağırlığı arasındaki ilişkiyi inceleyen 38 çalışmayı ele alan bir sistematik derleme ise makarna alımı ile vücut ağırlığı veya vücut kompozisyonu sonuçları arasında ters bir ilişki olduğu veya hiç ilişki olmadığı sonucunu ortaya çıkarmıştır (Sanders ve Slavin, 2023).

Kaynaklara göre makarnanın MÖ 1700'lü yıllarda Çin'de ortaya çıktığı ve Marco Polo'nun 1292 yılında İtalya'ya getirmesiyle tüm Avrupa'ya ve sonrasında Amerika'ya yayıldığı düşünülmektedir (Muslu, Gider, Dereli ve Yüksel, 2021). Ülkemizde ise ev yapımı erişte olarak tüketilmeye başlanmış ve 1922 yılında İzmir'in Bayraklı ilçesine ilk makarna tesisinin kurulmasıyla makarna üretiminde sanayileşmeye gidilmiştir (Muslu, Gider, Dereli ve Yüksel, 2021; Türkiye Cumhuriyeti Ekonomi Bakanlığı, 2017). 1950'li yıllarda küçük işletmelerde ve düşük kapasitelerde üretim yapılırken 1960'lı yıllarda büyük işletmelere geçilmiş ve üretim kapasitesi artırılmıştır. Günümüzde ise en büyük makarna üretici ülkelerden biri olarak kabul edilmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Ekonomi Bakanlığı, 2017).

2.2.1. Erişte

TS 12950 Erişte (Noodle) Standardı'na göre erişte; buğday ununa, tuz, tipine göre alkali tuzlar (sodyum karbonat, potasyum karbonat ve sodyum fosfat gibi) ve yumurta katıldıktan sonra içilebilir nitelikteki su ile hazırlanan hamurun yoğrularak, tekniğine uygun

bir şekilde işlenmesiyle kurutulmuş, kaynatılarak pişirilmiş, buharda pişirilmiş veya doğrudan tüketime hazır bir ürün olarak tanımlanmaktadır.

Tarihte erişteye ilk kez MÖ 5000-6000'li yıllarda Çin'deki Sarı Nehir yakınlarında Han Hanedanlığı'nda el yapımı erişte olarak rastlanmaktadır. Eriştenin tüm dünyaya yayılması ise tüccarlar ve gezginler tarafından İpek Yolu sayesinde olmuştur (Argan, 2019; Öncel, 2017). Eriştenin tanınmasındaki diğer bir etken ise 18. yy sonlarında Masakı isimli bir bilim adamının büyük üretimlerde etkili erişte makinesini icat etmesi olmuştur (Öncel, 2017). Ülkemizde de Osmanlı saray mutfağına "Makaronya" adı ile girmiş olup Anadolu'nun önemli yiyeceklerinden biri haline gelmiştir (Argan, 2019).

Erişte üretiminde günümüzde her ne kadar fabrikasyona geçilmiş olsa da geleneksel bir ürün olup üretim şekli ve üretiminde kullanılan hammaddeler bölgeden bölgeye hatta haneden haneye değişmektedir. Eriştenin düşük maliyetli olması, kolay üretilmesi ve uzun bir raf ömrüne sahip olması erişteyi zenginleştirme için uygun bir gıda maddesi kılmaktadır (Güllü ve Karagöz, 2018).

2.2.1.1. Erişte türleri

Eriştenin geleneksel bir ürün olması ve yapımının bölgeden bölgeye, ülkeden ülkeye değişmesi sonucu belirli bir standardizasyonu ve genel geçer bir sınıflandırma bulunmamakla birlikte "noodle" olarak değerlendirilen erişteler;

- Kullanılan hammaddelere göre,
- Kullanılan tuzun çeşidine göre,
- Üretim yöntemine göre,
- Şerit genişliği ve uzunluğuna göre,
- İşleme yöntemine göre

ana başlıklarıyla ele alınarak sınıflandırma yapılabilmektedir (Hou ve Kruk, 1998; Akt. Öncel, 2017)

2.2.1.1.1. Kullanılan hammaddelere göre erişte

Kullanılan hammaddelere göre erişteler; Çin eriştesi, Japon eriştesi, karabuğday eriştesi ve çeşnili erişte olmak üzere dört gruba ayrılmaktadır. Çin eriştesi kremsi beyaz/parlak sarı renge sahip olup biraz daha sert bir yapıdadır. Japon eriştesi ise Çin eriştesine kıyasla biraz daha yumuşak bir yapıda olup kremsi beyaz renkteyken karabuğday

eriştesi parlak kahverengi ya da gri renklerde olabilmektedir. Çeşnili erişte ise kullanılan unun çeşidine göre farklı özellikler gösterebilmektedir (Dölek Ekinci, 2022; Odabaş, 2021; Öncel, 2017).

2.2.1.1.2. Kullanılan tuzun çeşidine göre erişte

Bu sınıflandırmaya göre erişte sofralık tuzlu erişte ve alkali tuzlu erişte olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sofralık tuzlu eriştenin görünüşü parlak ve pürüzsüzken alkali tuzlu erişte sarı bir renge, sıkı ve elastik bir dokuya sahiptir (Odabaş, 2021).

2.2.1.1.3. Üretim yöntemine göre erişte

Bu sınıflandırmada erişteler el yapımı ve makine (fabrikasyon) yapımı olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (Dölek Ekinci, 2022; Odabaş, 2021).

2.2.1.1.4. Şerit genişliği ve uzunluğuna göre erişte

Bu sınıflandırma dört ayrı gruptan oluşmakta ve erişteler 1,0-1,2 mm genişliğindeyse çok ince erişte, 1,3-1,7 mm genişliğindeyse ince erişte, 2,0-2,8 mm genişliğindeyse standart erişte ve 5,0-7,5 mm genişliğindeyse yuvarlak erişte grubuna dahil edilmektedir (Dölek Ekinci, 2022; Odabaş, 2021).

2.2.1.1.5. İşleme yöntemine göre erişte

Erişteler bu sınıflandırmaya göre taze erişte, kurutulmuş erişte, haşlanmış erişte, buharlanmış erişte, haşlanmış dondurulmuş erişte, haşlanmış ve derin yağda kızartılmış instant erişte ve buharda ve sıcak havada kurutulmuş erişte olmak üzere yedi grupta incelenmektedir (Dölek Ekinci, 2022; Odabaş, 2021).

Bu sınıflandırmanın dışında instant erişteler için de bileşenlerine göre, paketleme şekline göre ve üretim metoduna göre sınıflandırmalar mevcuttur.

Bileşenlerine göre erişteler Çin, Japon ve Avrupa tipi erişte olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Avrupa tipi erişte buğday unu ya da buğday irmiği (semolina) ile yapılırken, Japon tipi erişteye nişasta, yumurta tozu ve karabuğday unu da katılmaktadır. Çin tipi eriştenin bileşenleri ise yumurta tozu, nişasta, buğday unu ve kansui adı verilen alkali tuzlardır (Dölek Ekinci, 2022; Öncel, 2017).

Üretim metoduna göre erişteler kızartılmış ve kızartılmamış olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Kızartılmış erişteler 140-150 ºC'de kızartılarak lezzetli bir tat ve iyi bir tekstüre sahip olduğundan sıklıkla tercih edilir. 70-80° C'de 30 dakikadan daha uzun süre sıcak havayla pişirilen kızartılmamış erişteler düşük yağ içeriği ve uzun raf ömrü sebebiyle tüketicilerin tercih ettikleri erişte çeşididir (Dölek Ekinci, 2022; Öncel, 2017).

Paketleme şekline göre ise erişteler poşette paketlenmiş ve bardakta erişte olarak sınıflandırılmaktadır (Dölek Ekinci, 2022; Öncel, 2017).

2.2.1.2. Erişte yapımında kullanılan hammaddeler

Erişte yapımında kullanılan hammaddeler ve oranları yöreden yöreye değişmekle birlikte genel hatlarıyla un, su, tuz ve diğer bileşenlerden (yumurta, sodyum ve potasyum karbonat karışımları vb.) oluşmaktadır.

2.2.1.2.1. Un ve nişasta türevleri

Eriştenin önemli bir bileşeni olan un, hamurun uzayabilirliği, protein, kül, renk, zedelenmiş nişasta miktarı, partikül boyutu ve çirişlenme özellikleri konusunda eriştenin kalitesi üzerinde oldukça önemlidir. Unun protein içeriği arttıkça eriştenin sertliği artmakta, parlaklığı azalmaktadır (Keskin ve Kaplan Evlice, 2022, Odabaş, 2021). Dayanıklılığını artırdığından kurutulmuş eriştede taze erişteye kıyasla protein oranı daha yüksek unlar tercih edilir (Karahan, 2024). Undaki kül miktarının artması ise eriştenin rengini koyulaştırmakta ve eriştenin rengine olumsuz etki etmektedir. Bu yüzden parlak renkte bir erişte elde edebilmek için düşük kül miktarına sahip (%0,35-0,40) unlar kullanılmalıdır (Keskin ve Kaplan Evlice, 2022). Yine unun zedelenmiş nişasta miktarı açısından yüksek olması eriştenin pişme süresini uzatacağı, pişirme esnasında suya geçen madde miktarı fazla olacağı ve eriştenin rengini zayıflatacağından çok tercih edilmemektedir (Karahan, 2024; Keskin ve Kaplan Evlice, 2022; Odabaş, 2021).

2.2.1.2.2. Su

Erişte üretiminde diğer bir bileşen olan suyun sertlik, alkalilik ve pH değerleri eriştenin tekstürel özelliklerini etkilediğinden kullanılan suyun orta-düşük sertliğe sahip olması gerekmektedir (Odabaş, 2021). Su sertliği fazla olan sular hamurun kırılganlığını artırırken su sertliği az olan sular ise hamurun fazla su çekmesine sebebiyet vererek glüten kompleksinin gevşemesine ve hamur bütünlüğünün bozulmasına yol açar (Karahan, 2024).

Bunun dışında su, hamura elastikiyet sağladığından erişte üretiminde az miktarda su kullanılması hamurun yumuşaklığına ve uzamasına olumsuz etki edecektir (Odabaş, 2021).

2.2.1.2.3. Tuz

Erişte hamuruna %1-3 oranında ilave edilen tuz (Karahan, 2024); eriştenin yapışkanlığını azaltır, pişme süresini kısaltır, lezzetini artırır ve daha yumuşak bir doku sağlayarak ürünün tekstürünü geliştirir. Yine sofra tuzu hamurun esnekliğini artırırken alkali tuz ise esnekliğe olumsuz etki eder. Aynı zamanda erişteye tuz ilavesi, enzim aktivitesi ve mikrobiyolojik gelişimi inhibe ederek eriştenin raf ömrünü uzatır (Karahan, 2024; Odabaş, 2021).

2.2.1.2.4. Diğer bileşenler

Erişte üretiminde un, su ve tuz haricinde yumurta, süt, peynir altı suyu ya da sodyum silikat, sodyum hidroksit, sodyum polifosfat, lesitin gibi katkı maddeleri de kullanılabilmektedir. Yumurta, eriştenin besin değerini artırmakta, tekstürel ve duyusal özelliklerini iyileştirmektedir. Yumurtanın sarısı erişteye daha sarı bir renk ve elastik bir yapı katarken beyazı ise pürüzsüz bir yüzey ve pişme esnasında daha az kuru madde kaybı sağlamaktadır (Karahan, 2024; Odabaş, 2021). Yine süt ve peynir altı suyu da eriştenin besin değerini artırırken sodyum ve potasyum karışımları ise tekstürel özelliklerine olumlu etki etmektedir (Dölek Ekinci, 2022).

2.2.1.3. Erişte üretim teknolojisi

Erişte üretiminin genel işlem basamakları karıştırma-yoğurma, dinlendirme, hamur açma, inceltme ve kesmeden oluşmaktadır (Argan, 2019).

Üretimin ilk basamağı olan karıştırma-yoğurma işleminde amaç hamurun homojen bir hale gelmesini sağlamak olup geleneksel erişte üretiminde bu aşama elde, endüstriyel üretimde ise mekanik yoğurucularla gerçekleştirilir. Yoğurucunun tipi, yoğurma sıcaklığı, hızı, ortam nemi, kullanılan hammaddeler yoğurmayı etkiler. Glutenin en iyi şekilde gelişebilmesi için yoğurma sıcaklığı 25–30 °C aralığında tutulmalıdır. Yoğurma işleminin ardından, hamurun hem gluten yapısının güçlenmesi hem de buna bağlı olarak daha kolay açılabilmesi için 30–40 dakika dinlendirilmesi önerilir. Hamur dinlendikten sonra açılır ve istenilen inceliğe gelene kadar silindirlerden geçirilerek inceltilir. İnceltme işlemi için 3 veya

5 çift silindir kullanılır ve 3-7 kez silindirden geçirilir. Kesme işlemi ise erişte üretimindeki son basamak olup tüketim şekline göre yuvarlak, uzun ya da kısa şerit ya da kare şeklinde olabilmektedir (Karahan, 2024).

Bu basamakların dışında eriştenin raf ömrünü uzatmak için hava ile kurutma, vakum ile kurutma ya da derin yağda kızartma yöntemleriyle içeriğinde bulunan nem uzaklaştırılır. Kurutma işlemi, ön kurutma, esas kurutma ve soğutma olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada erişteler 15–25 °C gibi düşük sıcaklıklarda ön kurutmaya tabi tutularak nem oranı %32–38'den %28 seviyesine indirilir. Ardından 40–50 °C aralığındaki yüksek sıcaklıklarda esas kurutma yapılır ve son aşamada erişteler kademeli olarak soğutulur (Karahan, 2024).

2.2.1.4. Eriştenin kalite kriterleri

Eriştenin kalite kriterleri arasında tekstür özellikleri, pişirme sırasındaki hacim artışı, pişirme suyuna geçen kuru madde miktarı, su absorpsiyonu bulunmaktadır. İdeal bir erişte pişirme sonrası yapışmayan, pürüzsüz ve sıkı bir yapıda olmalı, biçimini korumalıdır. Yine protein içeriği ve kalitesi düşük eriştelerde pişme sırasında suya geçen madde miktarı fazla olduğundan kaliteli bir eriştede suya geçen madde miktarı az olmalıdır. Bu miktarın %6'dan düşük olması eriştenin iyi, %6-8 arası olması orta ve %10'dan yüksek olması ise düşük kaliteli olduğunu göstermektedir (Güvendi, 2011).

2.3. Peynir

2022 Uluslararası Gıda Standartları Codex Alimentarius'e göre peynir, "*Olgunlaştırılmış veya olgunlaştırılmamış yumuşak, yarı sert, sert veya ekstra sert, kaplanabilen ve peynir altı suyu proteini/kazein oranı sütünkini geçmeyen, peynir mayası veya diğer uygun pıhtılaştırıcı maddelerin etkisiyle tamamen veya kısmen pıhtılaştırılması ve pıhtılaşmadan kaynaklanan peynir altı suyunun kısmen süzülmesi sonucu elde edilen ürün*" olarak tanımlanmaktadır.

Tarım ve Orman Bakanlığı 2025 Peynir Tebliği Taslağı'na bakıldığında peynirin "*Hammaddenin uygun bir pıhtılaştırıcı kullanılarak pıhtılaştırılması ve pıhtıdan peynir altı suyunun ayrılmasıyla ya da sütün permeatının ayrılmasından sonra pıhtılaştırılmasıyla elde edilen, farklı sertliklerde ve yağ içeriklerinde, salamura ile ya da kuru tuzlama ile tuzlanarak ya da tuzlanmadan, starter kültür kullanarak ya da kullanmadan, telemesi haşlanarak ya da haşlanmadan, çeşnili ya da çeşnisiz, tekniğine uygun olarak üretilen, olgunlaştırılmadan ya*

da olgunlaştırıldıktan sonra tüketilen, çeşidine özgü karakteristik özellikleri gösteren süt ürünleri" olarak tanımlandığı görülmektedir.

Türk Dil Kurumu (TDK)'nda ise peynir "*Maya ile katılaştırılarak sütten yapılan ve birçok türü olan besin*" olarak geçmektedir.

Türkçe'ye Farsça "sütten yapılmış" anlamına gelen "panir" kelimesinden geçmiş olan peynir, toplumların yemek kültürlerine bağlı olarak farklı şekillerde ve zamanlarda tüketilen bir gıdadır. Çeşitli yazarlar tarafından "Yemeklerin şarabı", "Toprağın ruhu" ve "Ölümsüzlüğe doğru sıçrayan sütler" olarak da bahsedilen peynirin (Moumin, 2022); kullanılan sütün türü, üretim yöntemleri, üretildikleri coğrafya vb. değişkenlerin dahil olması sonucu gerek Türkiye'de gerekse yurt dışında yüzlerce çeşidi bulunmaktadır (Çakmakçı ve Salık, 2021; Uysal, Çolak Güneş ve Koca, 2022). Bunu destekler nitelikte Ulusal Süt Konseyi'nin Dünya ve Türkiye'deki Süt Sektör İstatistikleri Raporu'nda (2021) dünya genelinde 2000-4000 çeşit peynir üretimi gerçekleştirildiği belirtilmektedir.

Ulusal Süt Konseyi'nin verilerine göre 2024 yılında Türkiye'de toplam 770.904 ton peynir üretimi gerçekleşmiştir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Ekim 2024 verileri incelendiğinde ise inek peyniri üretiminin 682.876 ton olduğu görülmektedir. Türkiye'deki peynir tüketimine bakıldığında, 2019 Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA)'na göre 19-64 yaş arası yetişkin erkeklerde günde 42,2±37,92 g, kadınlarda ise 37,2±29,01 g'dır. Yine İzmir'in Bornova ilçesinde hane halklarıyla yapılan bir çalışmada yıllık kişi başı peynir tüketiminin 18,48 kg olduğu saptanmıştır (Engindeniz vd., 2021).

Peynir, içeriğinde yüksek miktarda bulunan doymuş yağ ve tuz sebebiyle özellikle kardiyovasküler sağlık açısından riskli bir besin olarak görülse de yapılan çalışmalar peynir tüketimi ile tüm nedenlere bağlı mortalite, kardiyovasküler hastalık (KVH) mortalitesi ve inme riski arasında ters ilişki bulunduğunu, kanser mortalitesi, hipertansiyon ve prostat kanseri riski arasında herhangi bir ilişki bulunmadığını göstermektedir (Zhang vd., 2023).

2.3.1. Peynirlerin sınıflandırılması

Peynirlerin sınıflandırılmasında uluslararası bir standardizasyon bulunmamakla birlikte,

- Kullanılan süt çeşidi
- Pıhtılaştırma yöntemi
- Olgunlaşma durumu

- Sütün bileşimi
- Tekstürel özellikler
- Süte ısıl işlem uygulanıp uygulanmaması
- Yağ oranı
- Fermantasyon tipi
- Üretim teknolojisi (Salamura, plastik telemeli)
- Üretimde kullanılan katkı maddeleri
- Yüzey özellikleri
- Kullanılan starter kültür (Bakteri, küf)
- Üretim aşamaları
- Kuru madde içeriği
- Pıhtının elde edilme yöntemi (Maya, asit)
- Üretildiği bölgeler (Türk, Fransız)
- Mutfakta kullanım şekilleri

gibi çeşitli kriterler göz önüne alınarak çeşitli sınıflandırmalar yapılmaktadır (Aydın, 2022; Bekiroğlu, 2019; Kanat ve Yılmaz Ersan, 2023; Koçak, b.t.).

Bu sınıflandırmaların dışında üretim sistemindeki değişiklikler, fiziksel ve duyusal yapılarındaki değişmeler göz önünde bulundurularak Türkiye'de peynirler,

- Taneli yumuşak peynirler
- Taze peynirler
- Beyaz peynirler
- Haşlanmış peynirler
- Otlu peynirler
- Sepet peynirleri
- Tulum, testi, küp peynirleri
- Sert gözenekli peynirler
- İşlenmiş peynirler

olmak üzere dokuz ana kategoride toplanmıştır (Bekiroğlu, 2019).

2.3.2. Peynirin besin değeri

Süt ve süt ürünleri grubundan olan peynir; protein (%3-40), palmitik, miristik ve stearik asit gibi doymuş yağ asitleri, oleik asit gibi doymamış yağ asitleri (Walther, Schmid,

Sieber ve Wehrmüller, 2008), A, D, B_{12}, riboflavin vitaminleri ve Fe, Zn ve Se mineralleri (Özbay ve Tüysüz, 2024) bakımından oldukça zengin olması sebebiyle günlük diyette yer almaktadır (Kanat ve Yılmaz Ersan, 2018). Aynı zamanda peynir üretiminde laktozun büyük bir kısmı peynir altı suyu ile birlikte ayrıldığından olgunlaştırılmış peynirlerde laktoz bulunmamakta, bu da laktoz intoleransı olan bireylerin tüketimine uygun ortam sağlamaktadır (Kanat ve Yılmaz Ersan, 2018, Koçak, b.t.; Walther vd., 2008). Yine yüksek kalsiyum ve amino asit içeriği sayesinde kemik ve diş sağlığı, çocukların büyüme ve gelişmesi üzerine olumlu etkileri bulunmaktadır (Kanat ve Yılmaz Ersan, 2018; Walther vd., 2008). Ayrıca, içerdiği trans yağ asitlerinden biri olan konjuge linoleik asidin (CLA), antialerjenik ve antikarsinojenik etkiler gösterdiği de bilinmektedir (Özbay ve Tüysüz, 2024). Bunların yanı sıra peynir, zengin bir biyoaktif peptit kaynağı olmasıyla da öne çıkmaktadır. Bu biyoaktif peptitler, anjiyotensin dönüştürücü enzim (ACE) inhibitör etkileri sayesinde kan basıncının düzenlenmesine katkı sağlamaktadır (Walther vd., 2008). İçeriğinde bulunan probiyotik mikroorganizmalar da peynirdeki lezzet ve aromayı olumlu etkilemekte, peynirin olgunlaşma süresini kısaltmaktadır. Buna ilaveten süt ürünlerindeki probiyotiklerin muhafazasına ilişkin yapılan çalışmalar peynirde bulunan probiyotiklerin diğer süt ürünlerine nazaran daha uzun süre canlı kaldıklarını ortaya çıkarmıştır (Özbay ve Tüysüz, 2024).

2.3.3. Peynirin tarihçesi

Peynirin kelime kökeninin Farsça "panir (sütten oluşmuş, yapılmış)" kelimesinden geldiği çeşitli kaynaklar tarafından öne sürülmektedir (Aydın, 2022). Kaşgarlı Mahmut'un Divan-ı Lügatit Türk'ünde de uyutmak, uyumuş süt ve peynir anlamlarında "udma veya udhıtma" olarak bahsedilmektedir. Farklı Türk lehçelerinde de "sogut, kesük, çökelek, kurut" olarak geçmektedir (Bekiroğlu, 2019).

İlk peynir üretiminin, evcilleştirilen inek, koyun ve keçi sütlerinin işlenmeye başlandığı Mezopotamya topraklarında, yaklaşık MÖ 8000–10.000 yıllarına kadar uzandığı düşünülmektedir (Aydın, 2022;Bekiroğlu, 2019; Hastaoğlu, Erdoğan ve Işkın, 2021; Koçak, b.t.; Menteşe, 2023). Yine o dönemde ihtiyaç fazlası süt üretimi ve seramik kapların kullanılması da peynir üretimini tetikleyen faktörler olmuştur (Aydın, 2022).

Çeşitli kaynaklar peynirin ilk kez çobanlar tarafından tesadüfen koyun işkembesi/midesinde taşınan sütün ısı, hareket ve asitler sayesinde ekşimesi sonucu keşfedildiğini öne sürmektedir (Aydın, 2022; Hastaoğlu vd., 2021; Koçak, b.t.; Menteşe, 2023). Peyniri keşfedenlerin Orta Doğu'da yaşayan Araplar ve Orta Asya'daki göçebe

Türkler olduğunu savunan bazı kaynaklar da bulunmaktadır (Aydın, 2022). Bir diğer kaynakta ise İskit Türklerinin kısrağı evcilleştirmesi sonucu kısrak sütünü ekşitip peynir yaptığı savunulmaktadır (Hastaoğlu vd., 2021).

Sütçülüğün Asurlular ve Mısırlılar döneminde yaygın olduğu ve bu dönemde de peynir üretildiği bilinmektedir (Bekiroğlu, 2019). Yine Hindistan'ın veda ilahilerinde ve Sümer edebiyatında peynirden bahsedilmektedir. Peynir üretim ve tüketiminin yerleşmiş olduğu Romalılarda ise dönemin çeşitli yazarları tarafından peynirin üretimi, kalite kriterleri ve mutfaktaki kullanımlarına ilişkin konular kaleme alınmıştır. Döneme ait çanak-çömlek buluntularından İsviçre ve İtalya'da da aynı dönemlerde mandıracılığın yaygın olduğu görülmektedir (Menteşe, 2023).

Peynir keşfedildiği tarihten beri hemen hemen tüm toplumların mutfak kültüründe yerini almıştır ve gerek kahvaltıda ekmekle birlikte öğün olarak gerekse de ana yemek ya da soğuk/sıcak başlangıçların bir bileşeni olarak tüketilmektedir. Bunun dışında dinsel açıdan da önemli bir gıda olup Bizans döneminde keşişler et yerine sıklıkla tüketmiş, İranlı peygamber Zerdüşt'ün ise kutsal gıdası kabul edilmiştir (Bekiroğlu, 2019).

2.3.4. Peynirin üretim yöntemi

Üretim yöntemi ve bu üretimde kullanılacak ekipmanlar üretilecek olan peynirin çeşidine göre değişmekle birlikte genel aşamalar aşağıdaki gibidir;

- Sütün hazırlanması
- Pıhtılaşma
- Peynir altı suyunun ayrılması ve teleme
- Şekillendirme, tuzlama ve depolama
- Olgunlaştırma

2.3.4.1. Sütün hazırlanması

Süt sağıldıktan sonra temizleme ve homojenizasyon gibi ön işlemlere tabii tutulduktan sonra temizliği kontrol ve test edilir. Bu kontrol işlemleri tamamlandıktan sonra 73ºC'de 15 saniye süreyle pastörizasyon işlemi gerçekleştirilerek süt zararlı mikroorganizmalar arındırılır. Süt fıçıya aktarıldıktan sonra peynir için gerekli asiditeye ulaşana kadar ısıtılır (Koçak, b.t.; Menteşe, 2023).

2.3.4.2. Pıhtılaşma

İstenilen asitliğe ulaşılmasının ardından kalsiyum klorür, starter kültür/peynir mayası ve gerekli diğer katkılar eklenerek karıştırma ve ısıtma işlemleriyle pıhtının kesilmesi sağlanır (Koçak, b.t.; Menteşe, 2023).

2.3.4.3. Peynir altı suyunun ayrılması ve teleme

Pıhtılaşma tamamlandıktan sonra, pıhtıdan peynir altı suyunun ayrılması işlemi (sinerezis) gerçekleşir. Pıhtılar kesilerek yapılan ayrımda, daha fazla peynir altı suyu dışarı atılır ve bu durum sert peynirlerin oluşmasına yol açar. Buna karşılık, suyun pıhtıdan nazikçe ayrılması, daha yumuşak yapılı ve yüksek nem içeriğine sahip peynirlerin elde edilmesini sağlar. (Koçak, b.t.; Menteşe, 2023).

2.3.4.4. Şekillendirme, tuzlama ve depolama

Peynir altı suyundan ayrılan teleme, peynir çeşidine göre ön tuzlama ve haşlama vb. özel işlemlerden geçirildikten sonra şekillendirilerek kalıplarına istiflenir ve preslenir. Kalıplarından çıkarıldıktan sonra tuzlanır, salamuraya batırılır ve soğuk bir odaya alınır (Koçak, b.t.; Menteşe, 2023).

2.3.4.5. Olgunlaştırma

Soğuk odaya alınan peynirlere ikincil kültür ilave edilerek (Koçak, b.t.) belirli bir süre boyunca belirli bir sıcaklık ve nem sağlanarak olgunlaştırma işlemi gerçekleştirilir. Bu işlem sonrasında olgunlaştırılmış peynirler ambalajlanıp paketlenerek tüketime hazır hale getirilir (Koçak, b.t.; Menteşe, 2023).

2.4. Marmara Bölgesi

Türkiye'de bulunan yedi bölgeden biri olan Marmara Bölgesi; Kocaeli-Çatalca, Yıldız Dağları, Ergene, Güney Marmara ve Kuzey Marmara olmak üzere dört ayrı bölüme ayrılmaktadır (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2020).

Kocaeli-Çatalca bölümü, Adapazarı Ovası'nın doğusundan, Silivri'ye kadar devam ederek Çatalca ve Kocaeli yarımadalarını kapsamaktadır. Karadeniz kıyılarında Karadeniz iklimi ve ormanlar görülürken Marmara kıyılarına maki bitki örtüsü hakimdir.

Yıldız Dağları bölümü, Marmara Bölgesi'nin kuzeybatısında, Karadeniz'e paralel olarak uzanan Yıldız Dağları'nı kapsamakta olup dağların kuzey yamaçlarında Karadeniz iklimi ve orman bitki örtüsü görülmekte, güneye bakan yamaçlarında ise yağışlar azalmakta ve bozkırlar ortaya çıkmaktadır (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2020).

Ergene bölümü, kuzeyde Yıldız Dağları, güneyde Korudağ ve Tekirdağ arasındaki Ergene Havzası'nı kapsamaktadır. Marmara Bölgesi'nin en az yağış alan ve bitki örtüsünün en fakir olduğu kısmı olmasına rağmen uygun yer şekilleri ve verimli topraklara sahip olması nedeniyle tarıma elverişlidir.

Güney Marmara bölümü, Gelibolu Yarımadası, Bozcaada, Gökçeada ve Bilecik'in doğusuna kadar olan kısmı kapsamaktadır. Bu bölümde bulunan Karacabey, Yenişehir ve Bursa ovaları zengin tarım alanlarıdır. Kıyıya yakın yerlerde Akdeniz iklimi görülmesine karşın iç kesimlerde kış mevsimi yoğun geçmektedir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2020).

2.4.1. İklim özellikleri

Akdeniz ve Karadeniz iklim etkilerinin görüldüğü geçiş iklimine sahip olan Marmara Bölgesi'nin bitki örtüsünü yüksek kesimlerde nemli ormanlar, alçak kesimlerde ise Akdeniz kökenli bitkiler oluşturmaktadır.

Yıllık ortalama yağış miktarı 500-1000 mm arasında değişmekle birlikte en çok yağışın olduğu aylar Aralık, Ocak ve Şubat'tır. Kar yağışlı gün sayısı ortalama 10 gün olup en soğuk olan ayların sıcaklık ortalama 5 °C'dir. Yaz mevsiminde sıcaklık ortalamaları ise 25-28 °C arasında değişmektedir.

Ölçeğe göre en fazla ekili dikili alan oranının bu bölgede bulunması sebebiyle Türkiye'de tarım alanlarının en iyi değerlendirildiği yer Marmara Bölgesi olarak bilinmektedir. Yine bölgenin geçiş iklimine sahip olması ve topraklarının tarıma elverişli olması nedeniyle ürün çeşitliliği bulunmaktadır. Bölgede otlak alanları dar olduğundan besi hayvancılığı ve mandıracılık gelişmiş olup tereyağı, peynir ve yoğurt büyük ölçüde üretilen gıdalardır (Bekiroğlu, 2019; Hastaoğlu, Erdoğan ve Işkın, 2021; T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2020). Bu süt ve süt ürünlerinin bölgedeki önemli üretim merkezleri ise Edirne,

Tekirdağ, Balıkesir, Kırklareli ve Çanakkale'dir (Bekiroğlu, 2019; Hastaoğlu, Erdoğan ve Işkın, 2021).

2.4.2. Kırklareli

Kırklareli, Türkiye'nin kuzeybatısında, Marmara Bölgesi'nin Trakya kesiminde Yıldız (Istranca) Dağları ve Ergene Ovası bölümleri üzerinde yer almak olup kuzeyinde Bulgaristan, kuzeydoğusunda Karadeniz, güney ile güneydoğusunda Tekirdağ ve batısında Edirne bulunmaktadır (T.C. Kırklareli Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, 2021). 377.156 nüfusa sahip şehrin (Esnaf ve Sanatkar Bilgi Sistemi, 2025) topraklarının %48'ini dağlar, %44'ünü platolar ve %8'ini ise ovalar oluşturmaktadır (Kırklareli İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü, b.t.). Bitki örtüsü orman ve step olup coğrafi yapıya bağlı olarak iklim farklılıkları görülmekle birlikte şehrin geneline karasal iklim hakimdir. Kışlar sert ve yağışlı, yazlar sıcak ve kurak geçmektedir (Kırklareli İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü, b.t.; Kırklareli İl Tarım Müdürlüğü, 2010). Yıldız Dağları'nın kuzeye bakan kısmında ise Karadeniz iklimi görülmekte olup kışlar soğuk, yazlar serin ve her mevsim yağışlıdır (T.C. Kırklareli Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, 2021). Yıllık ortalama sıcaklık 13.3°C, yıllık ortalama toplam yağış miktarı ise 583.7 mm'dir (Kırklareli İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü, b.t.; T.C. Kırklareli Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, 2021).

"Peynir kenti" olarak da bilinen (Bekiroğlu, 2019) Kırklareli'nin bitki örtüsü baklagiller (*Fabaceae*), çalılar (*Fagaceae* vd.), buğdaygiller *(Poaceae*), geniş yapraklı otlar (*Lamiaceae, Asteraceae, Apiaceae* vb.) ve çeşitli endemik bitki türlerinden oluşmaktadır. Bitki örtüsünün çeşitliliği otlanılan hayvanların süt kalitesine, dolaylı yoldan da üretilen peynirlere yansımaktadır (Moumin, 2022).

Kırklareli'ndeki peynir üretimine ilişkin en eski yazılı kaynak 16 Haziran 1335 tarihine ait Osmanlıca bir dilekçe olup bu dilekçede Kırkkilise (Kırklareli)'de bulunan ot ve bitki örtüsünden yararlanılarak hayvancılık ve mandıracılığın yapıldığı bahsedilmektedir. Bunu destekler nitelikte Evliya Çelebi'nin Seyahatname'sinde de Kırkkilise bölgesindeki peynir ve tereyağ üretiminden bahsedilmektedir (Aşkın, 2019; Moumin, 2022).

Kırklareli'nde peynir üretimi oldukça yoğun bir şekilde yapılmaktadır. Hatta 1900'lü yıllarda çobanların işe başlama, kuzu ve oğlakların doğum zamanları gibi tarihlerin peynir üretimine göre belirlendiği bilinmektedir. Peynir üretimi Mayıs ayında başlayıp Ağustos

ayında tamamlanmakta olup üretilen peynirler mağaralarda, soğuk hava depolarında ya da toprak altında depolanmaktadır (Aşkın, 2019).

2.4.2.1. Kırklareli eski kaşar peyniri

11.07.2023 tarihinde menşe alan coğrafi işaretli Kırklareli eski kaşar peyniri, Kırklareli il sınırları içerisinde yetişen hayvanlardan elde edilen süt ve doğal şirden mayası kullanılarak üretilen, üretiminde sadece inek sütü kullanılabileceği gibi %30-45 koyun sütü, %25-40 keçi sütü ve %15-30 inek sütü karışımları da kullanılabilen, olgunlaştırılmış kaşar peyniri olarak tanımlanmaktadır (Şahiner ve Karagül Yüceer, 2024; Türk Patent ve Marka Kurumu, 2023). Kullanılan sütlerin pH değeri 6,40'dan yüksek olup kuru madde içeriği %63-65; yağ oranı %27,75-29,75; protein oranı ise %17-20 aralığında seyretmektedir.

Hayvanların *Asperula littoralis, Centaurea arenaria, Centaurea kilea, Salvinia natans, Silena sangaria, Stachys maritima, Trifolium* gibi çeşitli endemik türlerle beslenmesi sonucu sütlerinde bulunan bütirik, kaprik, stearik, linoleik asit gibi yağ asitleri ve 3-metil-1-bütanol, hekzanoik asit etil ester gibi aroma bileşenleri peynirin tadına ve kalitesine etki etmektedir (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2023). Kırklareli eski kaşar peynirine ilişkin yapılan bir duyusal analiz çalışması sonucunda peynirde "tuzlu", "ekşi" ve "umami" tatlar yoğun olarak algılanmıştır (Şahiner ve Karagül Yüceer, 2024).

Kırklareli eski kaşar peynirinin üretim aşamaları sırasıyla,

- Çiğ süt alımı-kontrolü,
- Isıtma,
- Mayalama,
- Sütün pıhtılaştırılması, pıhtının kesilmesi, işlenmesi ve süzdürülmesi,
- Fermantasyon,
- Haşlama ve yoğurma,
- Dinlendirme ve ön olgunlaştırma,
- Çuvallama ve asıl olgunlaştırmadan oluşmaktadır.

2.4.2.1.1. Çiğ süt alımı-kontrolü

Üretimin ilk aşaması olan bu aşamada, Kırklareli sınırlarından elde edilen sütler asitlik, yoğunluk, antibiyotik, koruyucu madde, yağ, yağsız kuru madde gibi testlere tabii

tutulduktan sonra 2-3 saat içerisinde 4-6 °C'ye soğutulur (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2023).

2.4.2.1.2. Isıtma

Bu aşamada sütler Kasım-Mart aylarında 32-35 °C, Nisan-Ekim aylarında ise 30-32 °C'ye kadar ısıtılmaktadır (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2023).

2.4.2.1.3. Mayalama

Sütler proses tanklarına aktarıldıktan sonra 35 °C'ye ısıtılır. Mayalama sırasında kullanılacak olan şirden mayası ilave edilmeden önce mayanın kuvveti ve kullanım miktarı tespit edilir. Gerekli testlerden sonra maya sütlere ilave edilir (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2023).

2.4.2.1.4. Sütün pıhtılaştırılması, pıhtının kesilmesi, işlenmesi ve süzdürülmesi

Maya ilaveli süt, 60 dk pıhtılaşma için bekletildikten sonra oluşan pıhtılar proses tankında bulunan pıhtı kesme bıçakları yardımıyla kırılır. 10 dk karıştırma işleminden sonra karışım 38-40 °C'de 20-30 dk boyunca ısıtılarak telemenin peynir altı suyundan ayrılması ve elastikiyet kazanması sağlanır. Süzme bezi ve baskı tekneleri kullanılarak peynir altı suyu uzaklaştırılır (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2023).

2.4.2.1.5. Fermantasyon

Haşlama esnasında kolay işlemenin sağlanması ve pürüzsüz olması için peynir hamuru fermente edilir. 2-3 kez rendeleme makinesinden geçirilen hamurun fermantasyonu, asitliği 5,20-5,10'a ulaşana kadar devam eder (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2023).

2.4.2.1.6. Haşlama ve yoğurma

Haşlama-yoğurma-gramajlama makinesinde gerçekleştirilen bu işlemde peynir 65-75 °C sıcaklıktaki haşlama suyunda 10 dk haşlandıktan sonra yoğurma bölümüne geçer. Bu aşamada 280-300 g kaya tuzu ilave edilen peynire merdaneler yardımıyla teker şekli verilir (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2023).

2.4.2.1.7. Dinlendirme ve ön olgunlaştırma

Bu aşamada peynir 12 kg'lık teker şeklindeki kalıplara konularak 20-30 gün ön olgunlaştırmaya bırakılmakta ve bu süre boyunca her gün alt üst edilmektedir (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2023).

2.4.2.1.8. Çuvallama ve asıl olgunlaştırma

Üretimin son aşamasında peynirler gıdayla temasa uygun keten çuvallara konularak 2-4 °C sıcaklığındaki soğuk hava depolarında 6 ay asıl olgunlaştırmaya bırakılır. Bu sürenin sonunda oluşan dışındaki kabuk tabakası bıçak yardımıyla uzaklaştırılır.

Toptan satışlarda ağzı dikili çuval içinde ya da teker halinde, perakende satışlarda ise üçgen şeklinde satılan Kırklareli eski kaşar peyniri 4-6 °C'de muhafaza edilmektedir. Raf ömrü ise ambalajlanmışlarda belirtilen son tüketim tarihine kadar, koruyucu atmosferde paketlenmiş ürünler için 6 ay, vakumlu ürünler için ise 12 aydır.

Ürünlerin denetimi ise Kırklareli Ticaret ve Sanayi Odası'nın koordinasyonunda düzenli olarak yılda 2 kez yapılmakta, bu denetimlerde üretim ve ambalajlama metodunun ve menşe adı ambleminin kullanım uygunluğu denetlenmektedir (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2023).

2.4.3. Çanakkale

Çanakkale, Gelibolu Yarımadası ve Anadolu'nun batısında yer alan Biga Yarımadası üzerinde 9333 km2'lik bir alanı (Semerci, 2019) kaplamakta olup nüfusu 570.499 kişiden oluşmaktadır (Esnaf ve Sanatkar Bilgi Sistemi, 2025). Şehir, geçiş iklimi özellikleri göstermekle birlikte genel karakteriyle Akdeniz iklimine sahiptir. İlin yer aldığı topraklar, sahip olduğu iklim, potansiyel su kaynakları ve yüksek verimli damızlık hayvan varlığı Çanakkale'nin ülke ve bölge genelinde koyun-keçi yetiştiriciliğinin ve süt sığırcılığının önemli ölçüde yapıldığı merkezlerden biri olmasına katkı sağlamaktadır (Semerci, 2019).

Çanakkale'deki hayvancılık sektörü incelendiğinde şehirde keçi yetiştiriciliğine oldukça önem verildiği ve çoğunlukla süt verimi yüksek Türk Saaneni(Saanen + Kıl Keçisi melezi) keçi yetiştirildiği görülmektedir. Şehirdeki sığır varlığının da %84'ünü kültür ırkı sığırlar oluşturmaktadır. Şehrin üretim dağılımı incelendiğinde %24,58'ini hayvansal üretimin oluşturduğu bu üretimin de %72'sinin süt üretimi olduğu görülmektedir.

Çanakkale'nin Türkiye süt üretimine katkısı ise koyun sütünde %2,07, sığır sütünde %1,28 ve keçi sütünde %7,88'dir (Semerci, 2019).

2.4.3.1. Çanakkale Ezine peyniri

10.04.2007 tarihinde menşe alan Çanakkale Ezine peynirinin coğrafi sınırları Çanakkale iline bağlı Ezine, Bayramiç, Ayvacık ilçeleri, Çan ilçesine bağlı Şerbetli, Etili, Ahlatlıburun, Küçüklü, Alibeyköy ve Söğütalan köyü ve Merkez ilçesine bağlı Karacaören, Kurşunlu, Şerbetli ve Kirazlı köylerinden oluşmaktadır (Bekiroğlu, 2019; Türk Patent ve Marka Kurumu, 2006; Üner, 2019). Hayvanların bu bölgelerde yetişen mercanköşk, oğul otu, tüylü nane, adaçayı, kekik ve güveyi otu gibi çeşitli kokulu bitkilerle beslenmesi sonucu sütleri aroma ve lezzet kazanmaktadır. Peynir üretiminde kullanılan sütler ise Siyah Alaca (Holstein) ırkı kültür ineklerinden, Karakeçi (kılkeçisi) ve Türk Saanen ırkı keçilerden ve Tahirova, Sakız, Dağlıç ve Sakız+Dağlıç melezi ırkı koyunlardan sağlanır (Çakmakçı ve Salık, 2021; Moumin, 2022; Şahiner ve Karagül Yüceer, 2024; Türk Patent ve Marka Kurumu, 2006). Peynir üretimi Mart-Ağustos aylarında yapılmakta olup üretimde %35-45 koyun sütü, en az %40 keçi sütü ve en fazla %25 inek sütü kullanılmaktadır. Süt dışında yapımında sadece doğal şirden mayası ve deniz tuzu kullanılmaktadır.

"Tuzlu", "ekşi" ve "tatlımsı" tatlara sahip olan Ezine peyniri, açık sarı renkte, küçük gözenekli ve orta sertliktedir (Çakmakçı ve Salık, 2021; Türk Patent ve Marka Kurumu, 2006; Üner, 2019). Kimyasal özellikleri açısından incelendiğinde sütlerin elde edildiği aya göre değişmekle birlikte; %43-52 oranında kuru madde, %49-59 oranında yağ oranına sahip olduğu görülmektedir. Peynirin asitliği ise pH 4,72-5,72 aralığındadır (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2006).

Çanakkale Ezine peynirinin üretiminde;

- Sütlerin hazırlanması,
- Mayanın hazırlanması,
- Sütün mayalanması,
- Pıhtının kesilmesi ve peynir altı suyunun uzaklaştırılması,
- Şekillendirme ve olgunlaştırma

aşamaları yer almaktadır (Çakmakçı ve Salık, 2021; Türk Patent ve Marka Kurumu, 2006).

2.4.3.1.1. Sütlerin hazırlanması

Peynir üretiminde kullanılacak sütlerin sağımından sonra hiçbir ilave/gıda katkı maddesi katılmadan üretim yapacak işletmeye gönderilir (Çakmakçı ve Salık, 2021; Türk Patent ve Marka Kurumu, 2006).

2.4.3.1.2. Mayanın hazırlanması

Kullanılan doğal şirden mayası geviş getiren hayvanların yavrularının şirdenlerinden elde edilir. Yıl boyunca da kullanılabilmesi için tuzlanıp dövüldükten sonra şişelere konarak saklanmakta, ılık suda çözdürülerek süte ilave edilmektedir. Bu aşamada kullanılan tuz deniz tuzudur (Çakmakçı ve Salık, 2021; Türk Patent ve Marka Kurumu, 2006).

2.4.3.1.3. Sütün mayalanması

Bu aşamada sütler 67 °C'de 30 dk pastörizasyon işleminden geçtikten sonra şirden mayası ile 32-34 °C'de mayalanmaktadır. Herhangi bir kültür mayası kullanılmamaktadır (Çakmakçı ve Salık, 2021; Türk Patent ve Marka Kurumu, 2006).

2.4.3.1.4. Pıhtının kesilmesi ve peynir altı suyunun uzaklaştırılması

Mayalanma sonucu oluşan pıhtı kesilerek peynir altı suyunun ayrılması için 30 dk bekletilmekte ve süzme işlemini hızlandırmak amacıyla bezle bu sudan arındırılmaktadır (Çakmakçı ve Salık, 2021; Türk Patent ve Marka Kurumu, 2006).

2.4.3.1.5. Şekillendirme ve olgunlaştırma

Peynir altı suyunun süzülmesi sonucu geride kalan teleme, kalıplar halinde kesildikten sonra 14-16 Bome deniz tuzu ile salamurada bekletilmektedir. Tenekelere dizilen salamura peynir kalıplarının üzerine kuru tuz serpilerek 10-12 saat dinlendirilmekte ve bu sürenin sonunda peynirlerin saldıkları su ortamdan uzaklaştırılmaktadır. Peynir tenekeleri 2-4 °C'de 8 ay depolanarak olgunlaştırılmaktadır (Çakmakçı ve Salık, 2021; Türk Patent ve Marka Kurumu, 2006).

2.4.4. Sakarya

Sakarya, Marmara Bölgesi'nin kuzeyinde bulunmakta olup doğusunda Düzce, güneyinde Bilecik, kuzeyinde Karadeniz ve batısında Kocaeli yer almaktadır (Savaşkan ve Kıngır, 2020). 1.098.115 nüfusa sahip olan bu şehir (Esnaf ve Sanatkar Bilgi Sistemi, 2025), 1324 yılında Orhan Gazi tarafından fethedilmiş olup bünyesinde Yörük, Manav, Gürcü, Çerkez/Abhaz, Boşnak, Arnavut, Makedon ve Pomak gibi çeşitli etnik yapı ve kültürleri barındırmaktadır (Savaşkan ve Kıngır, 2020). Sakarya'nın iklim koşulları incelendiğinde kuzeyinde Karadeniz iklimi görülürken doğusunda ve güneyinde karasal iklim hakimdir. Kıyı ve iç kesimler arasında 2 °C, plato ve dağlık alanlar arasında 6-7 °C'lik bir fark gözlemlenmekle birlikte yıllık ortalama sıcaklık 13-14 °C arasındadır. Yıllık ortalama yağış miktarı Adapazarı ve Sapanca'da sırasıyla 852,7 ve 890,2 mm iken Geyve'de 632,5 mm'dir. Aralık ve Ocak ayları ise ortalama yağışlı gün sayıları en fazla olan aylardır (İkiel, 2018).

2.4.4.1. Sakarya Abhaz peyniri

03.05.2021 tarihinde mahreç işareti alarak tescillenmiş Sakarya Abhaz peyniri (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2021), Abhaz kültürüyle şekillenmiş, kehribar sarısı renkte, olgunlaştırılmış ve lifli bir yapıya sahip örgü şeklinde bir peynirdir (Çakmakçı ve Salık, 2021; Türk Patent ve Marka Kurumu, 2021). Üretiminde inek, keçi, manda ve koyun sütü kullanılır (Bekiroğlu, 2019). Kaşar ve dil peyniri arası özellikler gösteren bu peynirin kuru madde miktarı %60-65 olup protein oranı %23-27 ve yağ oranı %20-25 arası seyretmektedir (Çakmakçı ve Salık, 2021; Türk Patent ve Marka Kurumu, 2021). Hafif tuzlu bir tada sahip olan bu peynirin iç kısmı yumuşak bir dokuya sahiptir (Aydın, 2022).

Sakarya Abhaz peynirinin üretiminde izlenen aşamalar;

- Mayanın ilavesi ve fermantasyon
- Peynir altı suyunun uzaklaştırılması
- Haşlama, şekillendirme ve tuzlama
- Olgunlaştırma ve ambalajlama

şeklinde olmaktadır (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2021).

2.4.4.1.1. Mayanın ilavesi ve fermantasyon

Sağım sonucu elde edilen sütler 30 dk kaynatılıp 40 °C'ye soğutulduktan sonra içerisine yoğurt eklenir. Bu ilave sonrasında sütlerin sıcaklığı 35 °C'ye düşürülerek doğal şirden mayası ile mayalanır ve üzeri kapatılarak 1.5 saat fermantasyona bırakılır. Telemenin ilk kırılmaya başlama aşamasında isteğe bağlı olarak %1-3 oranında kekik, çörekotu gibi baharatlar da katılabilmektedir (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2021).

2.4.4.1.2. Peynir altı suyunun uzaklaştırılması

Fermantasyon işleminin sonunda bıçakla kesilen teleme el mikseriyle parçalanarak peynir altı suyunun telemeden ayrılması için 1 saat bekletilir (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2021).

2.4.4.1.3. Haşlama, şekillendirme ve tuzlama

Bu aşamada teleme 45 °C'de 30 dk haşlanmaktadır. Haşlama sonrasında teleme beziyle sarılı uygun büyüklükte bir kalıba teleme konularak peynir altı suyundan tamamen ayrılır. Teleme bezi yardımıyla kabın şeklini alan peynir kalıptan çıkarılarak bıçakla avuç içi büyüklüğünde parçalara ayrılır. 48 °C'deki peynir altı suyunda 1 saat haşlanmış peynir parçaları, haşlama kabından çıkarılarak kalın tuz ile kuru tuzlama işlemine tabii tutulur (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2021).

2.4.4.1.4. Olgunlaştırma ve ambalajlama

Üretimin son aşaması olan bu aşamada peynirler yağlı kağıtlara sarılarak kavanozlara konur. Kavanozların ağzı kapatılarak 3-6 °C'de 2 ay boyunca olgunlaşmaya bırakılır. Olgunlaşma işleminin sonunda peynirler kehribar sarısı rengi alır ve aroma kazanır. Vakumlu plastik torbalara alınan peynirler vakumlanarak ambalajlanır ve tüketime hazır hale gelir.

Ürünlerin denetimi ise Sakarya Ticaret ve Sanayi Odası'nın koordinasyonunda düzenli olarak yılda 1 kez yapılmakta, bu denetimlerde üretim metodunun ve mahreç işareti ambleminin kullanım uygunluğu denetlenmektedir (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2021).

2.5. Coğrafi İşaret

Belirli bir bölgeden kaynaklanan ya da belirli bir niteliği, ünü veya diğer özellikleriyle kökeninin bulunduğu bölge ile özdeşleşmiş ürünleri gösteren işaretlere coğrafi işaret adı verilmektedir (Çakmakçı ve Salık, 2021; Kaya, 2023; Türk Patent ve Marka Kurumu, 2019; Türk Patent ve Marka Kurumu, b.t.). Türk Patent ve Marka Kurumu'nun tanımına göre ise coğrafi işaret, *bir ürünün kaynağını, taşıdığı karakteristik özelliklerini ve sahip olduğu tüm karakteristik özellikleri ile coğrafi bölge arasındaki ilişkiyi ortaya koyan ve tüm bunları taahhüt eden kalite göstergesidir.*

Coğrafi işaretler, 22.12.2016 tarih ve 6797 sayılı Sınai Mülkiyet Kanunu'nda Avrupa Birliği uygulamalarına paralel olarak "Mahreç İşareti" ve "Menşe Adı" olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bu iki işaret dışında bir de coğrafi işaret olarak belirtilmeyen "Geleneksel Ürün Adı" koruması bulunmaktadır (Çakmakçı ve Salık, 2021).

"Menşe Adı (Protected Designation of Origin, PDO)", coğrafi sınırları belirlenmiş bir yöre, bölge veya istisnai durumlarda ülkeden kaynaklanan, tüm veya esas özelliklerini bu coğrafi alana özgü doğal ve beşerî unsurlardan alan, üretimi, işlenmesi ve diğer işlemlerin tümü bu coğrafi alanın sınırları içinde gerçekleşen ürünleri tanımlamaktadır (Çakmakçı ve Salık, 2021; Kaya, 2023; Türk Patent ve Marka Kurumu, 2019; Türk Patent ve Marka Kurumu, b.t.). Menşe alan ürünler, niteliklerini ancak ait olduğu yöre içinde üretildiğinde kazanabildiğinden sadece ait oldukları bölgede üretilmektedir (Kaya, 2023; Türk Patent ve Marka Kurumu, b.t.)

"Mahreç İşareti (Protected Geographical Indication, PGI)" ise üretimi, işlenmesi ve diğer işlemlerinden en az biri belirlenmiş coğrafi alan sınırları içinde gerçekleştirilen ürünleri tanımlamaktadır (Çakmakçı ve Salık, 2021; Kaya, 2023; Türk Patent ve Marka Kurumu, 2019; Türk Patent ve Marka Kurumu, b.t.). Fakat herhangi bir aşaması farklı bir bölgede gerçekleşebiliyor olsa da bu işareti alan ürünlerin kalitelerinin ve kullanılan üretim yöntemlerinin aynı olması gereklidir (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2019).

Bu iki işaret kapsamına girmeyen geleneksel bir üretim yöntemi veya geleneksel bileşimden kaynaklanan ya da geleneksel hammaddelerden üretilmiş ürünleri tanımlayan ve en az 30 yıl kullanıldığı kanıtlanan adlar ise "Geleneksel Ürün Adı (Traditional Speciality Guaranteed, TSG)" olarak tanımlanmaktadır (Çakmakçı ve Salık, 2021; Kaya, 2023; Türk Patent ve Marka Kurumu, 2019; Türk Patent ve Marka Kurumu, b.t.).

TÜRKPATENT 2025 verilerine göre Türkiye'de tescilli 399 tane menşe, 1307 tane mahreç ve 7 tane geleneksel ürün bulunmaktadır. Bunlardan 40 tanesi peynir kategorisinde bulunmakta olup 13 tanesinin menşe, 17 tanesinin ise mahreç işareti bulunmaktadır. Bu tescilli ürünlerden ise sadece 30 tanesi AB'de tescillenmiş olup sadece 1 tanesi (Ezine peyniri) peynir kategorisinde bulunmaktadır (Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, b.t.)

Coğrafi işaretlerin ülke ekonomisi, kırsal kalkınma (Kaya, 2023; Taş, 2023), kültürel mirasın korunması (Kaya, 2023; Sefa, 2023), gastronomi turizmi (Alagöz, 2023; Taş, 2023), şehirlerin tanınırlığı ve bilinirliliğini artırma (Işık, 2022), çevresel sürdürülebilirlik ve biyolojik çeşitliliğin korunması (Taş, 2023) üzerine çeşitli yararları bulunmaktadır. Coğrafi işaretlerin bu avantajlarının yanı sıra Z kuşağına tanıtılmalarının fast food tüketim alışkanlığının azalmasında etkili olacağını ortaya atan çalışmalar da bulunmaktadır (Altıntaş, 2023).

Coğrafi işaretli ürün farkındalığı ve satın alma davranışı üzerine yapılan çalışmalar, bu iki değişken arasında pozitif bir korelasyon bulunduğunu ve ürün farkındalığı arttıkça satın alma niyetinin da buna bağlı arttığını göstermektedir (Çekiç, Bulut ve Oğan, 2023; Korucuk ve Aslan Çetin, 2024; Sefa, 2023). Fakat halk, coğrafi işaretli ürünlere ilişkin yeterli bilgiye sahip olmadığından (Yılmaz, 2022) farkındalığın ve bilgi düzeyinin artırılması için gerekli çalışmalar yapılmalıdır.

Coğrafi işaretlerin işlevleri; birincil(asıl) ve ikincil olmak üzere iki farklı grupta incelenmektedir. Coğrafi kaynak belirtmek, ürünün ayırt ediciliği, üretim yöntemi, kalitesini garanti etmek ve tanıtımını yapmak birincil işlevler arasında yer alırken ikincil işlevlerine ülke tanıtım faaliyetlerine katkıda bulunma, geleneksel bilgi ve kültürel değerleri koruma, ürün taklitçiliği ile mücadele, biyolojik çeşitliliği koruma, yerel kalkınmayı güçlendirme ve göçü önleme örnek verilebilir (Sarıipek ve Çevik, 2020; Sefa, 2023; Yılmaz, 2022; Taş, 2023).

2.5.1. Coğrafi işaretlerin unsurları

Bir ürünün coğrafi işaret alabilmesi için belli özelliklere sahip olması gerekmektedir. Bu unsurlar;

- Ürün
- Belirli bir coğrafya
- İşaret

- Ürünün belirli bir karakteristik taşıması ve
- Ürünün karakteristik özelliğiyle coğrafi kökeni arasındaki ilişkidir (Sarıipek ve Çevik, 2020; Taş, 2023).

2.5.1.1. Ürün

Coğrafi işaretin niteleyeceği bir ürün olmalı ve bu ürün ticari, geleneksel ve yerel özelliklere sahip olmalıdır. Coğrafi işaretler ürünlerin kökenini belirterek diğer ürünlerden farklılaşmasını sağlamaktadır (Sarıipek ve Çevik, 2020; Taş, 2023).

2.5.1.2. Belirli bir coğrafya

Coğrafi işaretlenecek ürünün belli bir coğrafi bölgeyle ilişkili olması ve karakteristik özellikler taşıması gerekmektedir (Sarıipek ve Çevik, 2020; Taş, 2023).

2.5.1.3. İşaret

Ürünlerin tanınmasına ve ayırt edilmesine yarayan işaretlerdir (Sarıipek ve Çevik, 2020; Taş, 2023).

2.5.1.4. Ürünün belirli bir karakteristik taşıması

Coğrafi işaretli ürünler gerek coğrafi köken, gerek toprak yapısı, su, iklim gibi doğal faktörler gerekse de üretim yöntemleri sebebiyle bir karakter kazanarak diğer benzer ürünlerden ayrılmaktadır (Sarıipek ve Çevik, 2020; Taş, 2023).

2.5.1.5. Ürünün karakteristik özelliğiyle coğrafi kökeni arasındaki ilişki

Coğrafi işaretlerin bu özelliği kültürel mirasın korunması (Çekal ve Doğan, 2021; Sarıipek ve Çevik, 2020; Taş, 2023), tüketicilerin ürün seçiminde bilgilenmesi ve bilinçli karar vermesini sağlamaktadır (Sarıipek ve Çevik, 2020; Taş, 2023).

2.5.2. Coğrafi işaretler tarihçesi ve dünya çapında yapılan sözleşmeler

Çalışmalar coğrafi işaret uygulamasının tarihte ilk kez Eski Mısır'da piramitlerin yapımında kullanılan taş ve tuğlaların kökenini, Eski Yunan'da ise şarap kalitesini belirtmek amacıyla kullanıldığı bilinmektedir. Yine Fransa'da 1071 yılında "Roquefort peyniri"ni koruma ve denetim uygulamaları gerçekleşmiştir (Denk, 2021; Sefa, 2023).

Coğrafi işaretler dünya çapında büyük ölçüde öneme sahiptir ve bunların korunmasına ilişkin çeşitli uluslararası çalışmalar, sözleşmeler bulunmaktadır.

2.5.2.1. Paris sözleşmesi

1883 yılında imzalanan bu sözleşmede (Taş, 2023) coğrafi işaretlere yönelik doğrudan bir tanım bulunmamakla beraber bu sözleşmeyle ürünlerin kökeninin yanlış belirtilmesi ve haksız rekabete karşı koruma sağlanmıştır (Bozyiğit, 2022). Bu sözleşmede coğrafi işaretlere ilişkin uluslararası anlamda ayrıntılı düzenlemeler bulunmadığından farklı anlaşmalar yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur (Sefa, 2023).

2.5.2.2. Madrid anlaşması

Anlaşma 1891 yılında düzenlenmiş olup (Taş, 2023) bu anlaşmayla birlikte temel amacı işaretlerin doğru şekilde kullanılmasını ve tüketicinin güvende olmasını sağlamak olan "Uluslararası Coğrafi İşaretler Birliği" oluşturulmuştur. Bu anlaşmanın amacı ise coğrafi işaretli ürünlerin menşei, kalitesi ve özelliği hakkında yanıltıcı bilgilerin kullanılmasını önlemektir (Sefa, 2023).

2.5.2.3. Lizbon anlaşması

1958 yılında imzalanan bu anlaşmayla (Taş, 2023) beraber ilk kez uluslararası düzeyde "appellation of origin" ifadesiyle menşe adına yer verilmiş olup bu anlaşmaya göre ürünlerin benzerlerinin gerçek menşeleri belirtilse ya da "tip", "taklit" gibi açıklayıcı terimlere yer verilse bile bu tür kullanımların taklit olarak değerlendirileceği ve üretici haklarının koruma altına alınacağı ifade edilmektedir (Bozyiğit, 2022).

2.5.2.4. TRIPS anlaşması

1994 yılında imzalanan bu anlaşma ile uluslararası platformda coğrafi işaretin sınırları çizilmiştir. Anlaşmada coğrafi işaret, mahreç ve menşe adı tanımlarına yer verilmiş, coğrafi işaretlerin koruma şekilleri belirtilmiştir (Bozyiğit, 2022).

Avrupa'da coğrafi işaret sistemi 1992 yılında başlatılan bir uygulamadır (Sefa, 2023; Taş, 2023). Bu uygulama kapsamında ürünler Menşe Adı-Protected Designation of Origin-(PDO), Mahreç İşareti-Protected Geographical Indication- (PGI) ve Coğrafi İşaret -

Geographical Indication- (GI) olmak üzere üç farklı kategoriye göre işaretlenmektedir (Yılmaz, 2022).

Türkiye de 6 Ağustos 1925 tarihinde Paris Sözleşmesi'ne katılmış, 1930 yılında da Madrid Anlaşması'na üye olarak coğrafi işaretlerin korunmasına ilişkin gereklilikleri yerine getirmiştir (Sefa, 2023). Bunların dışında Türkiye'de coğrafi işaretli ürünlere ilişkin yapılan ilk düzenleme 24 Haziran 1995 tarihinde yayınlanan 555 sayılı "Coğrafi İşaretlerin Korunması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname"dir (Bozyiğit, 2022; Liu, Zhang ve Hu, 2022). Bu kararname 10 Ocak 2017'de "Sınai Mülkiyet Kanunu" nun yürürlüğe girmesiyle kaldırılmıştır (Bozyiğit, 2022).

6769 sayılı Kanun ile birlikte Türkiye'de bulunan coğrafi işaretli ürünlerde logo kullanım zorunluluğu getirilmiştir (Kaya, 2023; Sefa, 2023). Bu uygulamaya göre logonun ürünün kendisinde, ambalajında veya ürünün satıldığı işletmelerde kolayca görülebilecek şekilde kullanılması gerekmektedir (Kaya, 2023). Aynı zamanda kullanılan bu logo, ürünün inandırıcılığı ve güvenilirliğini de vurgulamaktadır (Sefa, 2023).

Türkiye'de coğrafi işaretlemeler Türk Patent ve Marka Kurumu tarafından yapılmaktadır. Tescil başvurusunda bulunulan ürünlerin başvuruları Kurum tarafından değerlendirilir, Kanun'daki koşulları sağlayan başvurular Bülten'de yayınlanır. Üç ay içinde herhangi bir itiraz ya da şikâyet gelmemesi ve iki ay içinde tescil ücretinin ödenmesi ve ödeme bilgisinin Kurum'a sunulması durumunda ürün tescillenerek sicile kaydedilir (Türk Patent ve Marka Kurumu, 2019). Fakat tescil edilen bu ürünlerin tescili sadece Türkiye'de geçerli olup uluslararası geçerlilik için AB Uluslararası Coğrafi İşaret Sistemi'ne başvurulması gerekmektedir (Alagöz, 2023). Coğrafi işaretli ürünlerin uluslararası alanda da korunuyor olması ülkenin ve ürünlerin tanınırlığını arttırdığı gibi ürünlerin ihracat potansiyeline olumlu etki etmektedir (Taş, 2023). Ürünlerin uluslararası coğrafi işaret alabilmesi için de bazı niteliklere sahip olması gerekmektedir. Bunlar;

- Benzeri ürünlere göre belli bir özgünlüğü bulunmalıdır.
- Tüketiciler tarafından ürün isminin iyi bir üne sahip olması gerekmektedir.
- Detaylıca tanımlanmış bir özel üretim sürecinin ürünü olmalıdır.
- Ham madde üretimi ve işleme süreci belli bir coğrafi alanda gerçekleştirilmelidir (Taş, 2023).

2.6. Liyofilizasyon

Liyofilizasyon, bir dondurarak kurutma işlemi olup suyun donmuş halden (buzdan) süblimasyon yoluyla uzaklaştırılmasıdır (Anonim, 2013; Pınarkara, 2008). Çok düşük sıcaklıklar kullanılan bu kurutma yönteminde genellikle biyolojik olan maddeler herhangi bir kalite kaybına uğramamakta ve böylece renk, lezzet ve görünüş korunmaktadır (Anonim, 2013; Liu vd., 2022). Kurutma işlemi sonucu oluşan ürün, dondurulan ürünle aynı şekle ve boyutlara sahip olup yeterli miktarda su ile tekrar eski haline gelebilmektedir. Liyofilizasyon işlemiyle kurutulan ürünlerin raf ömrü uzundur (Pınarkara, 2008).

Liyofilizasyon işlemi,

- Reaktif ve ısıya duyarlı kimyasallarda,
- Enzim, hormon, vitamin, antikor, antibiyotik, organoleptik özelliklerin önemli olduğu gıdalar gibi canlı olmayan biyoürünlerde,
- Tohum kültürleri, bakteri, mantar vb. canlı organizmalarda ve
- Müze eserleri, selden zarar görmüş kitap vb. maddelerde tercih edilmektedir (Pržić, Ružić ve Petrović, 2004).

Liyofilizasyonun kurutulan ürünün rengini, kokusunu, aromasını, tadını, görünümünü ve ısıya duyarlı besin bileşenlerini büyük ölçüde koruması ve diğer kurutma yöntemlerine kıyasla büzülme oranının daha düşük olması gibi avantajları bulunmaktayken zaman alıcı ve yüksek maliyetli olması dezavantajlarını oluşturmaktadır (Liu vd., 2022; Pržić, Ružić ve Petrović, 2004).

Gıdalar için liyofilizasyon işleminin basamakları aşağıdaki gibidir;

- Ön işlem (Liu vd., 2022)
- Hızlı dondurma
- Süblimasyon kurutma
- Desorpsiyon kurutma (Liu vd., 2022; 51, Pınarkara, 2008)

2.6.1. Ön İşlem

Liyofilizasyon işlemi öncesinde gıdalar yıkama, dilimleme, haşlama gibi bazı fiziksel ve kimyasal aşamalardan geçmekte, liyofilizasyona hazır hale gelmektedir.

2.6.2. Hızlı dondurma

Bu aşamada ön işlemleri tamamlanmış gıdalar serbest halden katı hale hızlı bir şekilde dondurulmaktadır (Liu vd., 2022).

2.6.3. Süblimasyon kurutma

Bir önceki aşamada dondurulan gıdalar ısıtılarak içlerinde bulunan buz kristallerinin süblimleşerek gıdadan uzaklaşması ve gıdaların dehidre olması sağlanır. Bu aşamada gıdalardaki suyun %90-95'i uzaklaştırılır (Anonim, 2013; Liu vd., 2022).

2.6.4. Desorpsiyon kurutma

Süblimasyonla kurutulan ürünlerin hala yüzeyinde bulunan nem kalıntısı liyofilizasyonun bu basamağında yüksek sıcaklıkta desorpsiyonla giderilmektedir. Bu işlemin sonunda kalan nem %0,5-3'tür (Anonim, 2013; Liu vd., 2022).

2.6.5. İzolasyon

Liyofilizasyonun son aşamasında nem içeriğini eşit tutmak için kurutulan ürün vakum veya inert gaz ile kapatılıp paketlenmektedir. Bazı ürünlerin 4-20 °C'de saklanması gerekirken genel olarak oda sıcaklığında saklanabilmektedirler (Liu vd., 2022).

3. YÖNTEM

Gerçekleştirilen çalışma bir nicel araştırma olup deneysel bir çalışma niteliğindedir. Çalışma kapsamında geliştirilen ürünlere fiziksel, kimyasal ve istatistiksel analiz yöntemleri uygulanmıştır.

Çalışmanın ilk aşamasında Marmara Bölgesi'nden seçilen farklı yağ oranları ve kategorilerine sahip 3 farklı coğrafi işaretli peynir (Çanakkale Ezine, Sakarya Abhaz, Kırklareli eski kaşar peyniri) küçük parçalara bölündükten ya da rendelendikten sonra liyofilizasyon işlemine tabii tutulmuştur. Kurutulan peynirler öğütülerek un haline getirilmiş ve erişte hamuruna 3 farklı oranda ilaveler yapılmış ve toplam 9 farklı erişte elde edilmiştir.

3.1. Materyal

Eriştelerin üretiminde Çanakkale Ezine peyniri, Kırklareli eski kaşar peyniri, Sakarya Abhaz peyniri, un, yumurta, semolina (sert durum buğdayının öğütülüp elenmiş hali), su ve tuz kullanılmıştır. Ezine peynirinde Ekremoğlu Süt ve Süt Ürünleri, eski kaşar peynirinde Alkan Süt Ürünleri ve Abhaz peynirinde Karagöl Süt Ürünleri markaları kullanılmıştır. Kullanılan peynirler online alışveriş sayfalarından sipariş edilmiştir. Kullanılan buğday irmiği (semolina) ise De Cecco markası olup online alışveriş uygulamasından temin edilmiştir. Üretimde kullanılan diğer ürünler ise yerel marketlerden temin edilmiş olup Söke marka beyaz un ve Keskinoğlu M-Orta Boy yumurta kullanılmıştır.

Temin edilen peynirler Başkent Üniversitesi BiyoTek Teknoloji Geliştirme Merkezi (TEKMER) bünyesinde liyofilizatör ile dondurularak kurutulmuştur. Kurutulan bu peynirler otomatik kahve ve baharat öğütücü (Kiwi KSPG-4812)(Fotoğraf 3.1) ile öğütülerek un haline getirilmiştir. Erişteler, Başkent Üniversitesi Thermopolium Gastronomi Akademisi (TGA) mutfaklarında üretilmiş olup erişte hamurlarının açılması ve şekillendirilmesinde Marcato Atlas 150 model makarna makinesi (Fotoğraf 3.2) kullanılmıştır. Pişme testleri için Başkent Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü beslenme laboratuvarı ve duyusal analizin gerçekleştirilmesi için Başkent Üniversitesi Thermopolium Gastronomi Akademisi (TGA) mutfaklarından yararlanılmıştır. Renk analizleri Başkent Üniversitesi

Kahramankazan Meslek Yüksekokulu gıda laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Kimyasal analizler ise Düzen Norwest Çevre Laboratuvarı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Şekil 3.1. Kahve ve baharat öğütücü

Şekil 3.2. Marcato Atlas 150 makarna makinesi

3.2. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın modeli nicel olup deneysel bir çalışma niteliğindedir. Nicel araştırmalar, mevcut durum ve olgular hakkında bilgi sahibi olmak için sayısal değerlerin objektif ve sistematik bir şekilde gözlemlenerek ölçüldüğü ve yapılan ölçümlerin tekrarlanabildiği süreci kapsayan araştırmalardır (Burns ve Grove, 1993 Akt. Garip, 2023 s.4). Deneysel çalışma deseni ise bir veya daha fazla bağımsız değişkenin değiştirildiği ve bir veya daha fazla bağımlı değişkene uygulanarak bunların bağımlı değişken üzerindeki etkilerinin belirlendiği bilimsel bir araştırma yürütme yöntemidir (Zubair, 2022).

3.3. Evren ve Örneklem

Yaşın ilerlemesiyle birlikte tat (Methven, Allen, Withers, ve Gosney, 2012 s.563; Mojet, Heidema, ve Christ-Hazelhof, 2003) ve doku (Conroy, O' Sullivan, Hamill ve Kerry, 2017) gibi diğer duyusal özelliklerin algılanmasında azalma yaşandığından çalışmanın evrenini Ankara'da ikamet etmekte olan 18-64 yaş arası yetişkin bireyler oluşturmaktadır. TÜİK 2024 verilerine göre, Ankara'da 5.864.049 kişi ikamet etmekte bunun 4.117.385'ini 15-64 yaş arasındaki bireyler oluşturmaktadır.

Araştırmada iki farklı örneklem bulunmakta olup araştırmanın ilk aşamasının örneklemini Başkent Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları bölümünde görev yapan 11 eğitimli panelist oluşturmaktadır. Duyusal analiz test tekniklerinden olan puanlama testinde eğitilmiş 3-10 panelistin bulunması yeterli olmaktadır (Altuğ 1993, Akt. Altuğ Onoğur ve Elmacı 2019 s.31). Bu kapsamda araştırma için gerekli panelist sayısına ulaşılmıştır.

Tüketici beğeni testinin uygulandığı çalışmanın ikinci aşamasının örnekleminin belirlenmesinde kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Katılımcıların seçilmesinde kullanılan kolayda örnekleme yöntemi, evren içerisinden seçilen örnek kesimin araştırmacının yargılarınca belirlendiği tesadüfî olmayan örnekleme yöntemidir. Kolayda örneklemede veriler, en kolay, hızlı ve ekonomik şekilde toplanır (Malhotra, 2004: 321, Aaker vd., 2007: 394, Zikmund, 1997: 428, Akt. Haşıloğlu, Baran ve Aydın, 2015 s.20). Fakat kolayda örneklemede örneklemin seçimi araştırmacıya bırakıldığından taraflı olabilmektedir ve ana kütleyi temsil yeteneği zayıf olduğundan bu yöntemle elde edilen örneklem sadece verilerin toplandığı grubu temsil etmekte ve bir genelleme yapılamamaktadır (Haşıloğlu, Baran ve Aydın, 2015).

Örnekleme sürecinde, Ankara ilinde ikamet eden 18-64 yaş arası yetişkin bireylere ulaşılmaya çalışılmış ve bu kapsamda 84 birey çalışmaya dahil edilmiştir. Tüketici beğeni testinin uygulandığı çalışmalarda 8-25 yarı eğitimli ya da 80 ve üzeri eğitimsiz panelistin değerlendirmeye katılması yeterli olmaktadır (Altuğ 1993, Akt. Altuğ Onoğur ve Elmacı 2019 s.31). Buna göre araştırma kapsamında yeterli katılımcıya ulaşılmıştır.

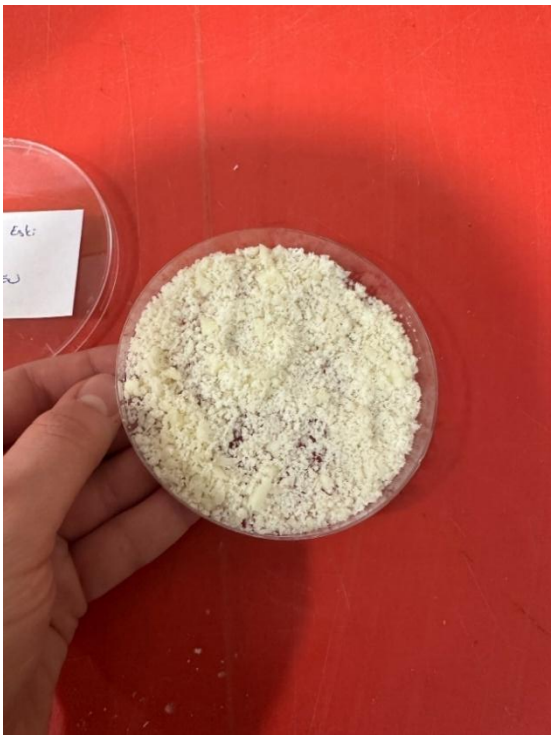
3.4. Erişlelerin Üretimi

3.4.1. Liyofilizasyon işlemi ile peynirlerin kurutulması, toz haline getirilmesi

Liyofilizasyon (dondurarak kurutma) dondurulmuş maddenin içinde bulunan donmuş su zerreciklerinin yüksek sıcaklıklara gerek kalmadan (Park ve Kim, 2022) dışarı çıkarılarak maddenin kurutulmasıdır (Georgé vd, 2011). Bu yöntemle ürünün rengi, tadı, aroması ve ısıya hassas besin bileşenleri yüksek oranda korunmakta, kurutulan ürünler uzun süre bozulmadan muhafaza edilebilmektedir (Liu vd., 2022; Pržić, 2004).

Erişte üretiminde kullanılacak peynirler liyofilizasyon işlemine tabii tutulmadan önce bıçak ya da rende kullanılarak küçük parçalar haline getirilmiş ve petri kaplarına yerleştirilmiştir (Şekil 3.3).

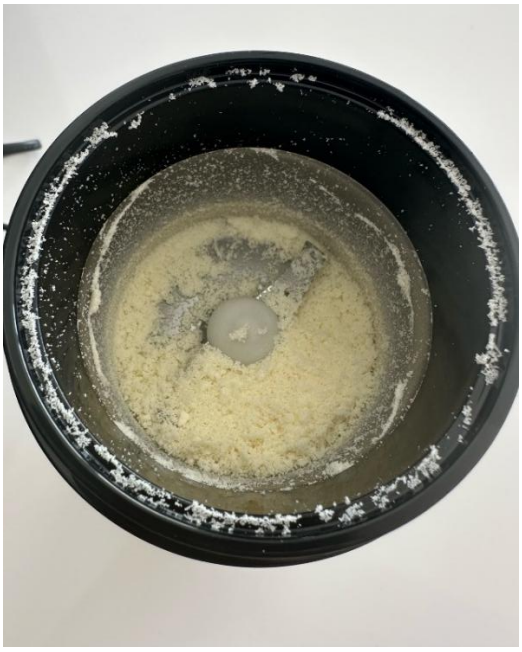
Şekil 3.3. Rendelenmiş peynirlerin petri kaplarına yerleştirilmiş hali



Şekil 3.4. Rendelenmiş peynirlerin petri kaplarına yerleştirilme şekli

Petri kaplarına yerleştirilen peynirler, Başkent Üniversitesi BiyoTek Teknoloji Geliştirme Merkezi (TEKMER)'de bulunan liyofilizatörde petri kaplarının kapakları açık vaziyette 24 saat kurutulmuştur (Şekil 3.5). Kurutulan peynirler kahve ve baharat öğütücü kullanılarak toz haline getirilmiştir (Şekil 3.6).

Şekil 3.5. Liyofilizatörde rendelenmiş peynirler



Şekil 3.6. Liyofilize peynirlerin öğütülmesi

Liyofilizasyon işlemine tabii tutulan ürünlerin kaybettikleri nem sebebiyle yaş ağırlıkları ile kuru ağırlıkları arasında farklılıklar gözlemlenmektedir. Çalışmada kullanılan peynirlerin her birinin bir liyofilizasyon işlemi sonucu kaybettikleri ağırlık Tablo 3.1'de görülmektedir.

Tablo 3.1. Kullanılan peynirlerin yaş ve kuru ağırlıkları

Peynir Türü	**Yaş Ağırlık (g)**	**Kuru Ağırlık (g)**	**Ağırlık Kaybı (%)**
Çanakkale Ezine Peyniri	359 g	183 g	%49,03
Kırklareli Eski Kaşar Peyniri	336 g	213 g	%36,61
Sakarya Abhaz Peyniri	276 g	145 g	%47,46

3.4.2. Ön denemeler, reçetelerin oluşturulması ve nihai eriştelerin üretimi

3.4.2.1. Ön denemeler

20.02.2025-03.03.2025 tarihleri aralığında eriştelerin ön denemeleri gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada eriştelerin coğrafi işaretli Erzurum eriştesi (Şekil 3.7) reçetesi baz alınarak üretilmesine karar verilmiş fakat reçetenin son aşaması olan eriştelerin fırında kurutulması aşamasının peynirlerin koku ve aromasına etki edebileceğinden bu aşama atlanmıştır. Reçete sadece su ve undan oluştuğu, fırında kurutma aşaması es geçildiği ve kesme şeklinden dolayı dayanıksız bir ürün elde edilmiştir. Bu nedenle çalışmada kullanılacak reçetelerin MEGEP (2006)'te bulunan erişte (Şekil 3.8) reçetesinden uyarlanmasına karar verilmiştir.

Şekil 3.7. Kontrol eriştesi (Erzurum E.)

Şekil 3.8. Kontrol eriştesi (MEGEP)

Şekil 3.9. Ön tadımda sunulan erişteler

Kullanılmaya karar verilen reçetede unun yanı sıra irmik de bulunduğundan bu reçeteyle oluşturulan ilk kontrol erişteleri Filiz marka irmik kullanılarak üretilmiş fakat seçilen markanın irmiği kalın olduğundan daha ince taneli Nuh'un Ankara markalı irmik ve De Cecco marka semolina ile tekrar denenmiş, eriştenin dokusu semolina ile çok daha kabul edilebilir olduğundan reçetedeki irmiğin semolina ile değiştirilmesinde karar kılınmıştır.

Farklı protein kaynaklarının ilave edildiği çeşitli erişte ve makarna çalışmaları (Argan, 2019; Karahan, 2024; Rodriguez vd., 2018) incelendikten sonra eriştelere liyofilize peynirlerin %10-20-30 oranlarında ilave edilmesine karar verilmiştir. Ön denemelerde %10 peynir ilaveli eriştelerde çok fazla peynir tadı alınamaması sebebiyle oranların %20-30-40 olması düşünülmüş fakat %40 peynir ilaveli eriştenin hamurunun (Şekil 3.10) fazla kırılgan ve dayanıksız olması sebebiyle oranların tekrar %10-20-30 olmasında karar kılınmıştır.

Şekil 3.10. %40 Çanakkale Ezine peynirli erişte ve hamuru ön denemesi

3.4.2.2. Reçetelerin oluşturulması ve nihai eriştelerin üretilmesi

Eriştelerin üretiminde kullanılan malzemeler ve miktarları (buğday unu, peynir tozu, semolina, yumurta, su, tuz) aşağıdaki tablolarda yer almaktadır.

3.4.2.2.1. Çanakkale Ezine peynirli erişte reçeteleri

Tablo 3.2. Çanakkale Ezine peynirli erişte malzemeleri ve miktarları

Kod	Buğday Unu (g)	Ezine Peynir Tozu (g)	Semolina (g)	Yumurta (g)	Su (g)	Tuz (g)
514	180	20	50	50	40	2
647	160	40	50	50	40	2
198	140	60	50	50	40	2

3.4.2.2.2. Kırklareli eski kaşar peynirli erişte reçeteleri

Tablo 3.3. Kırklareli eski kaşar peynirli erişte malzemeleri ve miktarları

Kod	Buğday Unu (g)	Eski Kaşar Peynir Tozu (g)	Semolina (g)	Yumurta (g)	Su (g)	Tuz (g)
123	180	20	50	50	40	2
657	160	40	50	50	40	2
110	140	60	50	50	40	2

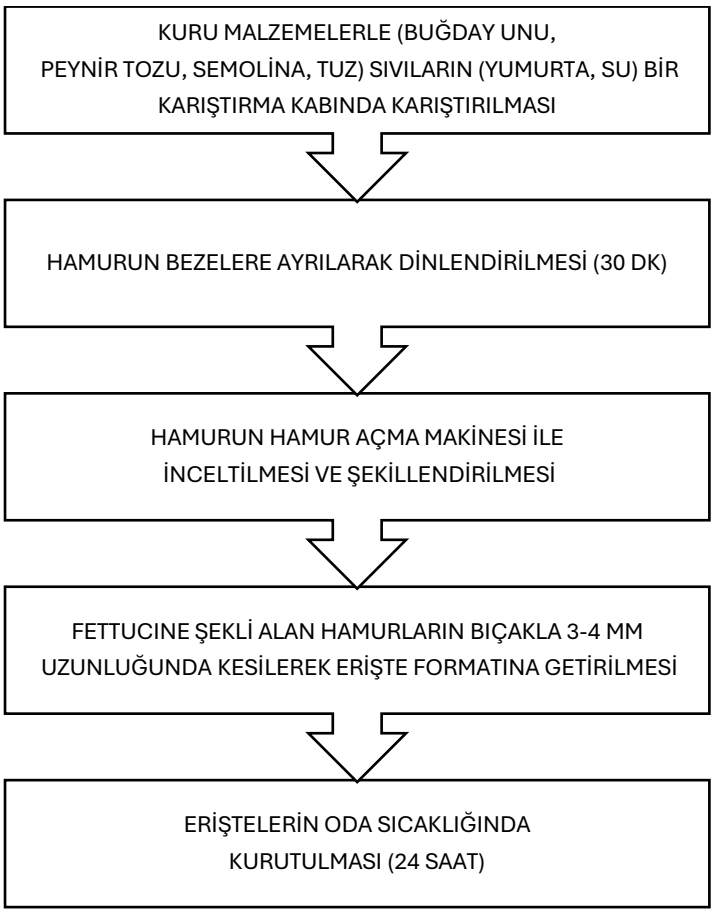
3.4.2.2.3. Sakarya Abhaz peynirli erişte reçeteleri

Tablo 3.4. Sakarya Abhaz peynirli erişte malzemeleri ve miktarları

Kod	Buğday Unu (g)	Abhaz Peynir Tozu (g)	Semolina (g)	Yumurta (g)	Su (g)	Tuz (g)
457	180	20	50	50	40	2
365	160	40	50	50	40	2
987	140	60	50	50	40	2

Her bir eriştenin üretimi gerçekleştirilirken reçetede bulunan kuru malzemeler (buğday unu, peynir tozu, semolina, tuz) un eleğinden elenip bir karıştırma kabında karıştırıldıktan sonra karışımın ortası açılarak sıvı malzemeler (su, yumurta) eklenmiş ve karışım el ile yoğurularak hamur haline getirilmiştir. Hamur bezelere ayrılıp streç filme sarılarak oda sıcaklığında 30 dk dinlendirilmiştir. Dinlendirilen hamurlar hamur açma makinesinden kademeli olarak 6 ayarına kadar geçirildikten sonra şekillendirmede istenilen 2-3 parmak eni sağladığından makineyle *fettucine* şekli verilmiş ve şekilleri bozulmadan makineden tezgâha alınmıştır. Tezgâha alınan hamurlar 3-4 mm uzunluğunda elle kesilip erişte formatına getirilmiş ve tezgâh üzerinde 24 saat hijyen koşullarına uygun olarak oda sıcaklığında kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan erişteler şeffaf buzdolabı poşetleri içerisinde poşetlerin

ağızları açık vaziyette analizlerin gerçekleştirileceği güne kadar oda sıcaklığında bekletilmiştir.



Şekil 3.11. Liyofilize peynir ilaveli eriştenin üretim aşamaları

Şekil 3.12. Eriştelerin yapım aşamaları

Şekil 3.13. Farklı oranlardaki Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişteler

Şekil 3.14. Farklı oranlardaki Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişteler

Şekil 3.15. Farklı oranlardaki Çanakkale Ezine peyniri ilaveli erişteler

Şekil 3.16. Üretilen 9 farklı erişte

3.5. Verilerin Toplanması ve Analizi

Çalışmada verilerin toplanması ve analizinde fiziksel, kimyasal ve istatistiksel analizlerden yararlanılmıştır.

3.5.1. Fiziksel analizler

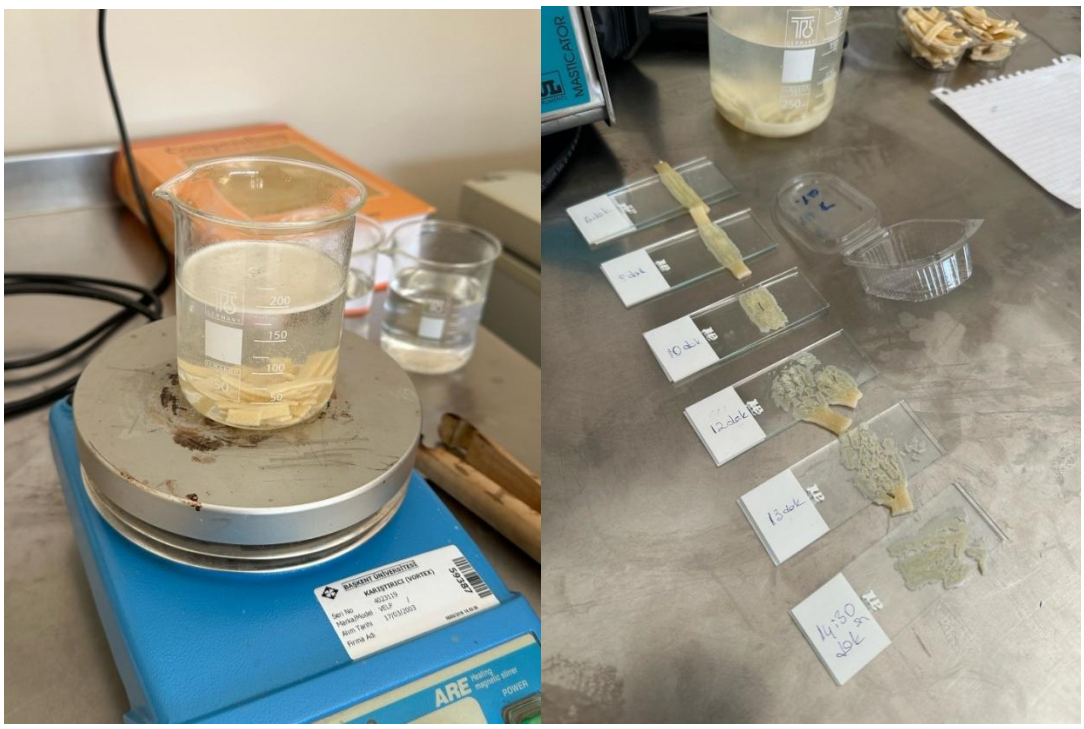
Geliştirilen 9 farklı erişteye fiziksel analiz çeşitlerinden olan pişme analizleri uygulanmıştır.

3.5.1.1. Pişme analizleri

Farklı oranlarda farklı türde liyofilize peynir eklenerek geliştirilen 9 farklı erişteye pişme analizlerinden optimum pişme süresi, hacim artışı ve ağırlık artışı analizleri uygulanmıştır.

3.5.1.1.1. Optimum pişme süresinin tespiti

Çalışmada geliştirilen 9 eriştenin pişme süresinin tespiti için AACC Metot No. 66-50 (AACC, 2000) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde 200 mL kaynayan distile suya 10 g erişte eklenmiş ve su tekrar kaynamaya başladığı anda kronometre çalıştırılmış ve 30 saniye aralıklarla erişte şeritlerinden bir parça alınarak beyaz kısım görünmeyene kadar iki lam arasında sıkıştırılmıştır. Kaynayan suya atılan eriştenin kaynamaya başlamasından eriştedeki beyaz renk merkezinin kaybolduğu ana kadar geçen süre optimum pişme süresi olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.17).



Şekil 3.17. Optimum pişme süresinin tespiti için yapılan sıkıştırma testi

3.5.1.1.2. Hacim artışı analizi

Hacim artışı analizinde her bir erişte için 100 ml'lik mezüre 50 ml distile su konulduktan sonra üzerine 5 g kuru erişte ilave edilmiş ve su seviyesini ne kadar yükselttiğine bakılmıştır (Şekil 3.18). Su seviyesindeki artış kuru eriştenin hacmini oluşturmakta olup (V1) olarak kaydedilmiştir. Aynı işlem optimum pişme sürelerine göre pişirilmiş ve bühner hunisiyle fazla suyundan uzaklaştırılmış erişteler için de uygulanmıştır. Su seviyesindeki bu hacim artışı ise (V2) olarak kaydedilmiştir (Özkaya ve Özkaya, 2005). Sonuç ise aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır:

$$\text{Hacim artışı (\%)} = \frac{(V2 - V1) \times 100}{V1} \qquad (1)$$

V1: Pişmemiş makarna hacim artışı (ml)

V2: Pişmiş makarna hacim artışı (ml)

Şekil 3.18. Hacim artışı testi

3.5.1.1.3. Ağırlık artışı (su absorbsiyonu) analizi

Bu analizde Lai (2001) yöntemi uygulanmıştır. Her bir erişteden 10 g'lık miktarlar alınıp 200 ml kaynayan distile suda optimum pişme süresine göre pişirilmiş ve bühner hunisi yardımıyla süzülmüştür. Süzme işlemi sonrası eriştelerin filtre kâğıdı kullanılarak fazla suyu alınmış ve hassas terazi yardımıyla pişmiş ağırlıkları tartılarak son ağırlık kaydedilmiştir (Şekil 3.19). Eriştelerin pişme sonrası ağırlık artışının hesaplanmasında kullanılan formül aşağıdaki gibidir:

$$\text{Ağırlık artışı (\%)} = \frac{(G2 - G1) \times 100}{G1} \qquad (2)$$

G1: Pişmemiş makarna ağırlık artışı (g)

G2: Pişmiş makarna ağırlık artışı (g)

Şekil 3.19. Ağırlık artışı testi

3.5.1.2. Duyusal analizler

Çalışmada bir tanesi eğitimli panelistlere, bir diğeri ise tüketicilere olmak üzere 2 farklı duyusal analiz gerçekleştirilmiştir.

3.5.1.2.1. Eğitimli panelistlere uygulanan duyusal analiz

Eğitimli panelistlere uygulanan duyusal değerlendirme 07.03.2025-11.03.2025 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü'nden 11 akademik personel ile gerçekleştirilmiştir. Tadım 3 farklı oturumda gerçekleşmiş olup her bir oturumda farklı bir peynir çeşidi ilaveli 3 eriştenin (%10, %20, %30) değerlendirmesi yapılmıştır. Erişteler analiz öncesi TGA mutfaklarında optimum pişme sürelerine göre pişirilmiş ve pişme suyu süzüldükten sonra tabaklanmıştır. Her bir erişte çeşidine üç rakamdan oluşan kodlar verilmiş ve ürünler bu kodlarla peynir oranları azdan çoğa olacak şekilde panelistlere sunulmuştur. Panelistlerden tadımdan 30 dk önce sigara, kahve tüketimlerini kesmeleri, erişte numuneleri arasında da su tüketmeleri istenmiştir (Altuğ Onoğur ve Elmacı 2019 s.26).

Değerlendirmede kullanılan kalite derecelendirme testinin geliştirilmesinde Doğan (2022)'ın çalışmasından faydalanılmıştır. Bu test görünüş, doku, koku, lezzet ve genel beğeni olmak üzere 5 ana kategoriden oluşmakta, her bir kategori kendi içinde alt kategorilere ayrılmaktadır. Bu kriterlerin değerlendirmelerinin yapılmasında ise 5'li Likert ölçeği (1: Çok kötü, 2: Kötü, 3: Orta, 4: İyi, 5: Çok iyi) kullanılmıştır. Değerlendirme formunun kriterleri ve ayrıntılı hali ekler kısmında yer almaktadır (EK 2). Tadımı gerçekleştirilen eriştelere verilen puanların ortalaması alınarak her bir oturumda en beğenilen 1 erişte tespit edilerek tüketiciye sunulmuştur.

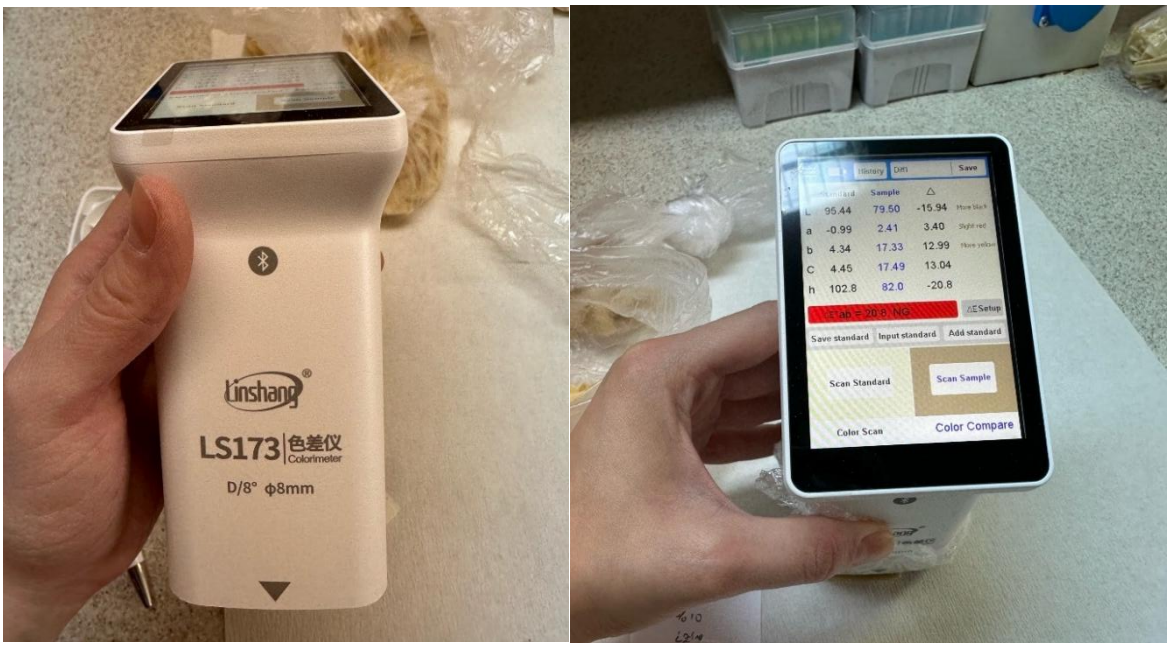
3.5.1.2.2. Tüketicilere uygulanan duyusal analiz (Beğeni Testi)

Eğitimli panelistlere sunulan eriştelerden en beğenilen 3 erişte 24.03.2025-25.03.2025 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi'nden kolayda örnekleme yöntemiyle tespit edilen 84 katılımcıya sunulmuştur. Erişteler analiz öncesi TGA mutfaklarında optimum pişme sürelerine göre pişirilmiş ve pişme suyu süzüldükten sonra %1 tuz ve %1 tereyağı ile harmanlanmıştır (Dilek, 2015). Tadım öncesi çalışma ve geliştirilen ürünlerle ilgili bilgiler verilmiş ve bir üründen diğer bir ürüne geçiş esnasında su tüketmeleri istenmiştir.

Geliştirilen tüketici beğeni testi renk, doku, koku, lezzet, genel beğeni ve satın alma niyeti olmak üzere 6 kriterden oluşmaktadır. Bu kriterlerin ilk dördünün değerlendirmelerinin yapılmasında 5'li Likert ölçeği (1: Çok kötü, 2: Kötü, 3: Orta, 4: İyi, 5: Çok iyi), son kriter olan satın alma niyetinde ise "+" ve "-" ifadeleri kullanılmıştır. Tüketici beğeni testinin kriterleri ve ayrıntılı hali ekler kısmında yer almaktadır (EK 3).

3.5.1.3. Renk analizi

Eriştelerin renk ölçümleri bir kolorimetre (Linshang, LS173 D/8 Touch Screen Colorimeter, China) kullanılarak ölçülmüştür (Şekil 3.20). Bu ölçümler 9 erişte için de uygulanmış olup her birinin ölçümü 3 tekrarlı olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Renk analizinde en yaygın kullanılan parametreler L*, a*, ve b* değerleri olup (AOAC, 2016) L* değeri parlaklık veya koyuluk seviyesini, a* değeri kırmızı-yeşil, b* değeri ise sarı-mavi tonlarının dengesini göstermektedir. L*=100 beyaz, L*=0 siyah; yüksek (+) a* değeri kırmızı, yüksek (-) a* değeri yeşil; yüksek (+) b* değeri sarı ve yüksek (-) b* değeri mavi olarak değerlendirilmektedir (Bilgiçli, 2009, Akt. Kısa, 2019 s.33).



Şekil 3.20. Eriştelerin renk analizlerinin gerçekleştirilmesi

3.5.2. Kimyasal analizler

Eğitimli panelistlere yapılan duyusal analizlerde, üç farklı orana sahip üç farklı tür peynir kullanılarak üretilen eriştelerden, her tür için en yüksek genel beğeni puanını alan

eriştelere besin değeri analizi yapılmıştır. Yapılan besin değeri analizi; nem, protein, toplam yağ, kül, lif (ham selüloz) ve karbonhidratı kapsamaktadır.

3.5.2.1. Besin değeri analizi

Yapılan analizde eriştelerin nem, protein, toplam yağ, kül, lif (ham selüloz) ve karbonhidrat içeriklerine bakılmıştır. Ölçümde kullanılan yöntemler Tablo 3.5'te her bir besin öğesi için gösterilmiştir.

Tablo 3.5. Besin değeri analizinde kullanılan yöntemler

Parametre	**Yöntem**	**Referans**
Nem	Gravimetrik Metod	İşletme İçi Metod KYTG 721-119
Protein*	Kjeldahl Metodu	İşletme İçi Metod KYTG 721-223
Toplam Yağ	Gravimetrik Metod	İşletme İçi Metod KYTG 721-110
Kül	Gravimetrik Metod	İşletme İçi Metod KYTG 721-120
Lif (Ham selüloz)	Gravimetrik Metod	TS 6932 Nisan 1989 Gıda Maddelerinde Ham Selüloz Tayini-Genel Metot
Karbonhidrat	Kütle Denkliği ile Hesaplama	-

*Protein miktarı için Azot çarpım faktörü 6,25 olarak kullanılmıştır.

3.5.3. İstatistiksel analizler

Eğitimli panelistler ve tüketicilerin duyusal, eriştelere uygulanan renk ve kimyasal (besin değeri) değerlendirmeleri sonucu toplanan verilerin istatistiksel analizleri, oluşturulan hipotezler doğrultusunda yapılmıştır. IBM SPSS Statistics 25 paket programı kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Tanımlayıcı istatistik olarak ortalama, standart sapma ve yüzdelik kullanılmıştır. Analizlerin ilk aşamasında satın alma niyeti dışındaki duyusal değerlendirme verilerinin çarpıklık-basıklık değerleri kullanılarak normal dağılıma uyma durumlarına bakılmıştır. Çarpıklık-basıklık değerleri ±2 aralığında olan veriler "normal dağılıma uygun", bu değerlerin dışında kalan veriler ise "normal dağılıma uygun değil" olarak kabul edilmiştir (George ve Mallery, 2010).

Duyusal değerlendirmede normal dağılım gösteren veriler, aynı gruba birden fazla ölçüm yapılarak toplandığından "Tekrarlı Ölçümlerde Tek Faktörlü Varyans Analizi (Repeated Measures ANOVA)" kullanılmıştır. Tekrarlı ANOVA'da "Mauchly's Test of Sphericity" testi sonucunda $p<0,05$ olması küresellik varsayımının sağlandığını göstermektedir. Bu durumda gruplar arasındaki farklılığın olup olmadığını belirleyebilmek için "Test of Within-Subjects Effects" tablosundaki "Sphericity Assumed" test sonuçlarına bakılmıştır. Mauchly's test çıktısı sonucunda $p<0,05$ olması ise küresellik varsayımının sağlanmadığı anlamına gelmektedir. Bu durumda gruplar arasında farklılık olup olmadığının tespiti için "Test of Within-Subjects Effects" tablosundaki "Greenhouse-Geisser" ya da "Huynh-Feldt" testlerinin p değerine bakılmıştır (Karagöz, 2019 ss 470-471). Bu iki testten hangisinin kullanılacağına karar vermek için ise "Mauchly's Sphericity Test" tablosundaki Epsilon değerlerine bakılmış; bu değer 0,75'ten küçük ise "Tests of Within-Subjects Effects" tablosundaki Greenhouse-Geisser'in, 0,75'ten büyük ise Huynh-Feldt'in p değerleri kullanılmıştır (Field, 2009 Akt. Cevahir, 2020 s.69).

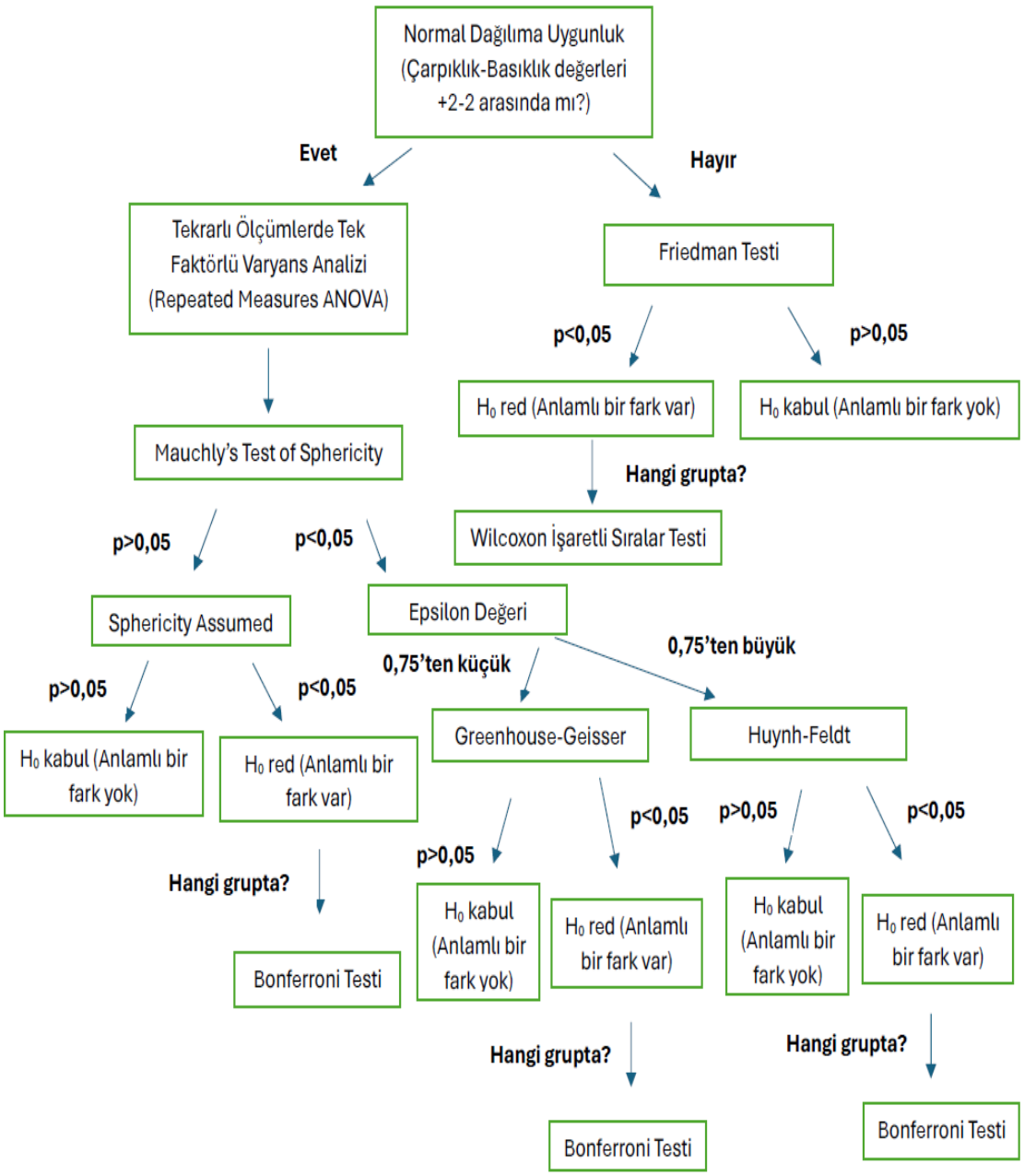
Bu test çıktılarının (Sphericity Assumed, Greenhouse-Geisser ve Huynh-Feldt) sonucunda $p<0,05$ ise "gruplar arasında anlamlı bir fark var" kabul edilmiş ve hangi ölçümler arasında anlamlılık olduğunun tespiti için de Post-Hoc testlerinden Bonferroni testi yapılmıştır (Cevahir, 2020 s. 71). Değerlendirme yapılırken Bonferroni düzeltmesi sonucu anlamlılık $p<0,05$ alınmıştır (Cevahir, 2020 s. 76).

Verilerin normal dağılım göstermemesi durumunda ise Friedman Testi uygulanmıştır(Karagöz, 2019 s. 663-668). Test sonuçlarında $p<0,05$ olması deurumunda hangi gruplar arasında farklılık olduğunun tespiti için Post-Hoc testlerinden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır (Cevahir, 2020 s. 79). Değerlendirmede ise Bonferroni düzeltmesi sonucu anlamlılık $p<0,05$ alınmıştır (Cevahir, 2020 s. 82).

Satın alma niyetine ilişkin verilerde de Cochran Q testi kullanılmış (Cevahir, 2020 s.104-105), gruplar arasındaki farkın anlamlı çıkması ($p<0.05$) durumunda farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için McNemar testi uygulanmıştır. Anlamlılık $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir (Cevahir, 2020 s.99-103).

Renk analizine yönelik verilerin değerlendirilmesinde ise örneklem sayısı küçük olduğu (n=3) ve küçük örneklemle çalışıldığında normallik testlerinin güvenilirliği azaldığından (Ghasemi, ve Zahediasl, 2012; Le Boedec, 2016) verilere nonparametrik bir test türü olan Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Kruskal-Wallis testi tek yönlü varyans analizinin (One-Way ANOVA) nonparametrik karşılığı olup üç ya da daha fazla bağımsız

grubun puanları arasındaki istatistiksel açıdan anlamlılık durumunu test etmektedir (Cevahir, 2020 s.61). Gruplar arasında farklılık çıkma durumunda farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için de Mann Whitney U testi uygulanmış (Cevahir, 2020 s.63), değerlendirmede ise Bonferroni düzeltmesi sonucu anlamlılık $p<0,05$ alınmıştır (Cevahir, 2020 s. 82).



Şekil 3.21. İstatistiksel test karar şeması

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Fiziksel Analiz Sonuçları

Geliştirilen eriştelere fiziksel analiz çeşitlerinden pişme analizi uygulanmış ve analiz sonuçları 4.1.1 numaralı başlıkta sunulmuştur.

4.1.1. Eriştelere uygulanan pişme analizi sonuçları

Eriştelere uygulanan pişme analizlerinin sonuçları 4.1.1.1, 4.1.1.2 ve 4.1.1.3 numaralı başlıkların altında sunulmuştur.

4.1.1.1. Optimum pişme süresi sonuçları

Eriştelerin optimum pişme sürelerine ilişkin bilgiler Tablo 4.1'de gösterilmektedir.

Tablo 4.1. Eriştelerin optimum pişme süreleri (s)

Erişte Örnekleri	**Pişme Süreleri (s)**
%10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişte	870
%20 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişte	840
%30 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişte	750
%10 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişte	840
%20 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişte	720
%30 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişte	660
%10 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli erişte	750
%20 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli erişte	840

%30 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli erişte	750

Tablo 4.1'de farklı oranlarda peynir ilavesi yapılmış eriştelerin optimum pişme süreleri görülmektedir. Bu çalışmada eriştelere %10, %20 ve %30 oranlarında liyofilize peynir tozu ilave edilmiş ve %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli eriştenin 870 (14 dk 30 s), %20 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli eriştenin 840 (14 dk), %30 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli eriştenin 750 (12 dk 30 s), %10 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli eriştenin 840 (14 dk), %20 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli eriştenin 720 (12 dk), %30 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli eriştenin 660 (11 dk), %10 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli eriştenin 750 (12 dk 30 s), %20 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli eriştenin 840 (14 dk) ve %30 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli eriştenin 750. saniyede (12 dk 30 s) optimum pişme süresine ulaştığı tespit edilmiştir. Tabloda da görüldüğü üzere en uzun pişme süresine %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişte sahipken (870 s [14 dk 30 s]) en kısa pişme süresi %30 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişteye (660 s [11 dk]) aittir. Buğday unu kullanılarak üretilen eriştelerin ortalama pişme süresi 10-16 dk olarak kabul edilmektedir (Oh vd., 1985; Akt. Masatcıoğlu vd., 2020). Bu da geliştirilen eriştelerin pişme sürelerinin, sade eriştelerdeki ortalama pişme süresi aralığında olduğunu göstermektedir. Kırklareli eski kaşar peyniri ve Sakarya Abhaz peynirli eriştelerde ilave edilen peynir oranı arttıkça optimum pişme süreleri kısalmıştır. Eriştelere peynir eklenmesi daha zayıf bir glüten-protein ağı gelişimine sebep olarak su difüzyonunu kolaylaştırmış ve erişte sertliğini azaltmış buna bağlı olarak da pişme süresini kısaltmış olabilir (Ainsa, Honrado, Marquina, Beltran ve Calanche, 2022; Garcia-Valle, Bello-Perez, Agama-Acevedo, Alvarez-Ramirez, 2021). Bunu destekler nitelikte Masatcıoğlu vd. (2020) peynir altı suyu kullanarak geliştirdikleri eriştelerin pişme süresinin kontrol eriştelerine kıyasla daha kısa olduğunu ortaya çıkarmıştır. Yine deniz yosunlu (Ainsa vd., 2022), nohut unlu (Garcia-Valle vd., 2021) makarna ve un kurtlu (Kısa, 2019), keten tohumlu (Yüksel vd., 2018) ve mercimek unlu (Odabaş, 2021; Vatansever vd., 2020) eriştelerde kullanılan un miktarı arttıkça pişme süresinin kısaldığı görülmüştür.

4.1.1.2. Hacim artışı sonuçları

Erişte lerin hacim artışı analiz sonuçlarına ilişkin bilgiler Tablo 4.2'de gösterilmektedir.

Tablo 4.2. Erişte lerin hacim artışı analizi sonuçları (%)

	Hacim Artışı (%)
%10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişte	100
%20 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişte	100
%30 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişte	80
%10 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişte	120
%20 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişte	125
%30 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişte	166,67
%10 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli erişte	150
%20 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli erişte	0
%30 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli erişte	233,3

İyi kalitedeki bir makarnanın pişirmeyle birlikte kuru hacminin 3-4 katı kadar şişmesi gerekmektedir (Pınarlı vd., 2004; Akt. Kalkan vd., 2020). Erişte örneklerine yapılan hacim artışı analiz sonuçları Tablo 4.2'de yer almaktadır. Örneklerin hacim artışı analiz sonuçlarına bakıldığında %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişte de 100, %20 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişte de 100, %30 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişte de 80, %10 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişte de 120, %20 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişte de 125, %30 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişte de 166,67, %10 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli erişte de 150, %20 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli erişte de 0 ve %30 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli erişte de 233,3 oranında hacim artışı gerçekleştiği görülmektedir. En yüksek hacim artışı %30 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli erişte de (%233,3) gözlemlenirken en düşük

hacim artışı %20 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli eriştede (%0) gözlemlenmiştir. Sakarya Abhaz peyniri ilaveli eriştede peynir oranı arttıkça hacim artışı oranının da arttığı görülmektedir. Eriştenin içeriğindeki yüksek protein miktarı hacimde de bir artışa sebep olmuş olabilir (Yüksel vd., 2018). Yine Levent ve Yeşil (2019)'in çalışmasında da erişteye baklagil unu ilavesinin hacmi %265,46'ya çıkardığı tespit edilmiştir.

4.1.1.3. Ağırlık artışı sonuçları

Eriştelerin ağırlık artışı analiz sonuçlarına ilişkin bilgiler Tablo 4.3'te gösterilmektedir.

Tablo 4.3. Eriştelerin ağırlık artışı analizi sonuçları (%)

	Ağırlık Artışı (%)
%10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişte	126
%20 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişte	128
%30 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişte	114
%10 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişte	127
%20 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişte	137
%30 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişte	123
%10 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli erişte	117
%20 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli erişte	100
%30 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli erişte	119

Tablo 4.3'de yer alan ağırlık artışı analiz sonuçlarına bakıldığında ise %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli eriştede 126, %20 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli eriştede 128, %30 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli eriştede 114, %10 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli eriştede 127, %20 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli eriştede 137, %30 Sakarya Abhaz peyniri

ilaveli eriştede 123, %10 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli eriştede 117, %20 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli eriştede 100 ve %30 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli eriştede 119 oranında ağırlık artışı gerçekleştiği görülmektedir. En düşük ağırlık artışı %20 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli eriştede (%100) gözlemlenirken en yüksek ağırlık artışı ise %20 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli eriştede (%137) gözlemlenmiştir. İyi kalitedeki bir makarnanın kendi ağırlığının 2 katı kadar su çekmesi gerekmektedir (Pınarlı vd., 2004; Akt. Kalkan vd., 2008). Fakat liyofilize peynir ilavesi yapılarak üretilen eriştelerde en fazla %137 oranında bir ağırlık artışı görülmüştür. Ağırlık artışının idealden daha düşük seviyede seyretmesinin sebebi içeriğindeki protein ya da yağ artışı olabilir. Üründeki protein miktarının yüksek olması protein ağının nişasta granüllerinin su difüzyonunu engellemesine (Sozer ve Kaya, 2008; Akt. Kalkan vd., 2020) ya da peynir ilavesinden kaynaklı eriştelerdeki lipit artışı sonucu nişasta-lipit kompleksinin zayıf protein ağı oluşturması ve bu ağın nişasta ile su için rekabet etmesine bağlı olarak eriştenin su emilimini azaltmasına (Desai vd., 2019) sebebiyet vermiş olabilir.

4.1.2. Duyusal analiz sonuçları

Eğitimli panelistlere ve tüketicilere uygulanan duyusal analizlerin sonuçları sırasıyla 4.1.2.1 ve 4.1.2.2 numaralı başlıklarda sunulmuştur.

4.1.2.1. Eğitimli panelistlere uygulanan duyusal analizin sonuçları

Geliştirilen ürünlerin duyusal özelliklerinin tatmininin değerlendirilmesinde duyusal analizlerden yararlanılmıştır. Elde edilen duyusal analiz verilerinin verileri ve tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.1-4.21, verilerin çarpıklık-basıklık değerleri Tablo 4.22 ve verilerin karşılaştırmalı analizleri Tablo 4.23-4.29'da yer almaktadır.

Eski kaşar peynirli erişte verileri

Tablo 4.4. Eğitimli panelistlerden Kırklareli eski kaşar peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler görünüş kategorisi

KIRKLARELİ ESKİ KAŞAR PEYNİRLİ ERİŞTE ÖRNEKLERİNİN GÖRÜNÜŞ KRİTERİ ORTALAMALARI			
GÖRÜNÜŞ	**%10 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 123)**	**%20 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 657)**	**%30 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 110)**
Renk	3,73	3,73	3,55
Homojen yapı	4,00	4,00	3,91
Hamurlaşma	3,82	4,00	4,18
GÖRÜNÜŞ KRİTERİ ORT.	**3,85**	**3,91**	**3,88**

%10 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte her kriter için optimum puan 5'tir. Görünüş kriterinde en düşük puanı alan alt kriter renk (3,73) olurken en yüksek puanı alan kriter homojen yapı (4,00) olmuştur. %10 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte görünüş kriterinin genel ortalaması ise 3,85'tir.

%20 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte görünüş kriterinde en düşük puanı alan alt kriter yine renk (3,73) olurken en yüksek puanı alan kriterler homojen yapı ve hamurlaşmadır (4,00). %20 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte görünüş kriterinin genel ortalaması ise 3,91'dir.

%30 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte görünüş kriterinde ise en düşük puanı alan alt kriter renk (3,55) olurken en yüksek puanı alan kriter hamurlaşmadır (4,18). %30 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte görünüş kriterinin genel ortalaması ise 3,88 olup kabul edilebilir düzeydedir.

Alt kriterler oranlar bazında değerlendirildiğinde diğer alt kriterler tutarsız olmasına rağmen hamurlaşma alt kriterinde bir tutarlılık söz konusu olup eriştedeki Kırklareli eski kaşar peyniri ilave oranı arttıkça hamurlaşmaya verilen puanın da arttığı görülmektedir.

Tablo 4.5. Eğitimli panelistlerden Kırklareli eski kaşar peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler doku kategorisi

KIRKLARELİ ESKİ KAŞAR PEYNİRLİ ERİŞTE ÖRNEKLERİNİN DOKU KRİTERİ ORTALAMALARI			
DOKU	**%10 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 123)**	**%20 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 657)**	**%30 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 110)**
Sertlik	4,00	4,18	4,55
Elastikiyet	4,36	4,36	4,27
Yapışkanlık	4,18	4,00	4,00
Çiğnenebilirlik	4,18	4,55	4,36
DOKU KRİTERİ ORT.	**4,18**	**4,27**	**4,30**

Kırklareli eski kaşar peynirli erişte lerin doku kategorisinin alt kriterlerine bakıldığında %10 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin en düşük puanı sertlik (4,00) alt kriterinden, en yüksek puanı ise elastikiyet (4,36) alt kriterinden aldığı görülmektedir. %10 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin doku kriterinin genel ortalaması ise 4,18'dir.

%20 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin doku kategorisinde en düşük puanı alan alt kriter yapışkanlık (4,00) olurken en yüksek puanı alan kriter çiğnenebilirliktir (4,55). %20 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin doku kriterinin genel ortalaması ise 4,27'dir.

%30 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin doku kategorisinde ise en düşük puanı alan alt kriter yapışkanlık (4,00) olurken en yüksek puanı alan kriter sertliktir (4,55). %30 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin doku kriterinin genel ortalaması ise 4,30'dur.

Alt kriterler oranlar bazında değerlendirildiğinde ise diğer alt kriterler tutarsız olmasına rağmen sertlik alt kriterinde bir tutarlılık söz konusu olup erişteki Kırklareli eski kaşar peyniri ilavesi arttıkça sertliğe verilen puanın da arttığı görülmektedir.

Tablo 4.6. Eğitimli panelistlerden Kırklareli eski kaşar peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler koku kategorisi

KIRKLARELİ ESKİ KAŞAR PEYNİRLİ ERİŞTE ÖRNEKLERİNİN KOKU KRİTERİ ORTALAMALARI			
KOKU	**%10 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 123)**	**%20 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 657)**	**%30 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 110)**
Erişte kokusu	3,55	3,91	4,09
Yumurta kokusu	3,82	3,55	3,55
KOKU KRİTERİ ORT.	**3,68**	**3,73**	**3,82**

%10 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte koku kriterinde erişte kokusu alt kriteri 3,55 puan alırken yumurta kokusu 3,82 puan almıştır. %10 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin koku kriterinin genel ortalaması ise 3,68'dir.

%20 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte koku kriterinde ise erişte kokusu 3,91 puan alırken yumurta kokusu 3,55 puan almıştır. %20 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin koku kriterinin genel ortalaması 3,73'tür.

%30 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin koku kriterinde de yumurta kokusu alt kriteri 3,55 puan alırken erişte kokusu 4,09 puan almıştır. %30 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin koku kriterinin genel ortalaması ise 3,82'dir.

Oranlar bazında bakıldığında eriştedeki peynir oranı arttıkça erişte kokusuna verilen puanların da arttığı görülmektedir.

Tablo 4.7. Eğitimli panelistlerden Kırklareli eski kaşar peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler lezzet kategorisi

KIRKLARELİ ESKİ KAŞAR PEYNİRLİ ERİŞTE ÖRNEKLERİNİN LEZZET KRİTERİ ORTALAMALARI			
LEZZET	**%10 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 123)**	**%20 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 657)**	**%30 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 110)**
Peynir tadı	2,18	2,18	3,00
Erişte tadı	3,45	3,36	3,82
Yabancı tat	4,18	4,00	3,82
Ağızda bıraktığı his	3,73	3,55	3,73
LEZZET KRİTERİ ORT.	**3,39**	**3,27**	**3,59**

Kırklareli eski kaşar peynirli erişte lezzet kategorisinin alt kriterlerine bakıldığında %10 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin en düşük puanı peynir tadı (2,18) alt kriterinden, en yüksek puanı ise yabancı tat (4,18) alt kriterinden aldığı görülmektedir. %10 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin lezzet kriterinin genel ortalaması ise 3,39 olup kabul edilebilir düzeydedir.

%20 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin lezzet kategorisinde en düşük puanı alan alt kriter peynir tadı (2,18) olurken en yüksek puanı alan kriter yabancı tattır (4,00). %20 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin lezzet kriterinin genel ortalaması ise 3,27'dir.

%30 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin lezzet kategorisinde ise en düşük puanı alan alt kriter yine peynir tadı (3,00) olurken en yüksek puanı alan kriterler erişte tadı ve yabancı tattır (3,82). %30 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin lezzet kriterinin genel ortalaması ise 3,59'dur.

Oranlar bazında bakıldığında ise eriştedeki peynir oranı arttıkça yabancı tada verilen puanların azaldığı görülmektedir.

Tablo 4.8. Eğitimli panelistlerden Kırklareli eski kaşar peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler genel beğeni kategorisi

KIRKLARELİ ESKİ KAŞAR PEYNİRLİ ERİŞTE ÖRNEKLERİNİN GENEL BEĞENİ KRİTERİ ORTALAMALARI			
GENEL BEĞENİ	**%10 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 123)**	**%20 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 657)**	**%30 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 110)**
Genel Beğeni	3,18	3,00	3,00

Farklı oranlarda Kırklareli eski kaşar peyniri ilave edilmiş eriştelerin eğitimli panelistler tarafından genel beğeni düzeyleri ele alındığında en yüksek genel beğeni puanını %10 ilaveli eriştenin aldığı (3,18) görülmektedir. %20 ve %30 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişteler ise eşit olup 3,00 puan almıştır.

Tablo 4.9. Kırklareli eski kaşar peynirli eriştelerin ortalamaları

ORTALAMA DEĞERLER			
KRİTERLER	**%10 Kırklareli Eski Kaşar Peyniri**	**%20 Kırklareli Eski Kaşar Peyniri**	**%30 Kırklareli Eski Kaşar Peyniri**
GÖRÜNÜŞ	3,85	3,91	3,88
DOKU	4,18	4,27	4,30
KOKU	3,68	3,73	3,82
LEZZET	3,39	3,27	3,59
GENEL BEĞENİ	3,18	3,00	3,00

3 farklı oranda ana kriterlerin ortalamalarına bakıldığında, puanların birbirine oldukça yakın olduğu görülmekte olup oran arttıkça koku ve dokuya verilen puanların da arttığı görülmektedir. Eriştelerde doku iyi (4 puan ve üzeri) düzeyde bulunmuşken diğer ana kriterler (görünüş, koku, lezzet ve genel beğeni) orta yani kabul edilebilir düzeyde bulunmuştur.

Sakarya Abhaz peynirli eriştelerin verileri

Tablo 4.10. Eğitimli panelistlerden Sakarya Abhaz peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler görünüş kategorisi

SAKARYA ABHAZ PEYNİRLİ ERİŞTE ÖRNEKLERİNİN GÖRÜNÜŞ KRİTERİ ORTALAMALARI			
GÖRÜNÜŞ	**%10 Sakarya Abhaz peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 457)**	**%20 Sakarya Abhaz peynirli Erişte ortalama puanlar (Kod: 365)**	**%30 Sakarya Abhaz peynirli Erişte ortalama puanlar (Kod: 987)**
Renk	4,27	3,91	3,82
Homojen yapı	4,18	3,73	3,64
Hamurlaşma	4,00	3,82	3,82
GÖRÜNÜŞ KRİTERİ ORT.	**4,15**	**3,82**	**3,76**

%10 Sakarya Abhaz peynirli eriştede her kriter için optimum puan 5'tir. Görünüş kriterinde en düşük puanı alan alt kriter hamurlaşma (4,00) olurken en yüksek puanı alan kriter renk (4,27) olmuştur. %10 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin görünüş kriterinin genel ortalaması ise 4,15'tir.

%20 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin görünüş kriterinde en düşük puanı alan alt kriter homojen yapı (3,73) olurken en yüksek puanı alan kriter yine renktir (3,91). %20 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin görünüş kriterinin genel ortalaması ise 3,82'dir.

%30 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin görünüş kriterinde ise en düşük puanı alan alt kriter yine homojen yapı (3,64) olurken renk ve hamurlaşma en yüksek puanı (3,82) almıştır. %30 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin görünüş kriterinin genel ortalaması ise 3,76 olup kabul edilebilir düzeydedir.

Oranlar bazında bakıldığında eriştedeki peynir oranı arttıkça renk ve homojen yapı alt kriterlerine verilen puanların düştüğü görülmektedir.

Tablo 4.11. Eğitimli panelistlerden Sakarya Abhaz peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler doku kategorisi

SAKARYA ABHAZ PEYNİRLİ ERİŞTE ÖRNEKLERİNİN DOKU KRİTERİ ORTALAMALARI			
DOKU	**%10 Sakarya Abhaz peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 457)**	**%20 Sakarya Abhaz peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 365)**	**%30 Sakarya Abhaz peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 987)**
Sertlik	3,73	3,82	3,73
Elastikiyet	3,73	3,45	3,91
Yapışkanlık	4,09	3,91	3,82
Çiğnenebilirlik	3,73	4,00	4,00
DOKU KRİTERİ ORT.	**3,82**	**3,80**	**3,86**

Sakarya Abhaz peynirli erişte lerin doku kategorisinin alt kriterlerine bakıldığında %10 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin en yüksek puanı ise yapışkanlık (4,09) alt kriterinden aldığı görülmektedir. Diğer alt kriterlerin puanları ise eşit olup 3,73'tür. %10 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin doku kriterinin genel ortalaması ise 3,82'dir.

%20 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin doku kategorisinde en düşük puanı alan alt kriter elastikiyet (3,45) olurken en yüksek puanı alan kriter çiğnenebilirliktir (4,00). %20 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin doku kriterinin genel ortalaması ise 3,80'dir.

%30 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin doku kategorisinde ise en düşük puanı alan alt kriter sertlik (3,73) olurken en yüksek puanı alan kriter yine çiğnenebilirliktir (4,00). %30 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin doku kriterinin genel ortalaması ise 3,86'dır.

Alt kriterler oranlar bazında değerlendirildiğinde ise diğer alt kriterler tutarsız olmasına rağmen yapışkanlık alt kriterinde bir tutarlılık söz konusu olup eriştedeki Sakarya Abhaz peyniri ilavesi arttıkça yapışkanlığa verilen puanın düştüğü görülmektedir.

Tablo 4.12. Eğitimli panelistlerden Sakarya Abhaz peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler koku kategorisi

SAKARYA ABHAZ PEYNİRLİ ERİŞTE ÖRNEKLERİNİN KOKU KRİTERİ ORTALAMALARI			
KOKU	**%10 Sakarya Abhaz peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 457)**	**%20 Sakarya Abhaz peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 365)**	**%30 Sakarya Abhaz peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 987)**
Erişte kokusu	3,73	3,73	3,82
Yumurta kokusu	3,82	3,82	3,64
KOKU KRİTERİ ORT.	**3,77**	**3,77**	**3,73**

%10 Sakarya Abhaz peynirli erişte koku kriterinde erişte kokusu alt kriteri 3,73 puan alırken yumurta kokusu 3,82 puan almıştır. %10 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin koku kriterinin genel ortalaması ise 3,77'dir.

%20 Sakarya Abhaz peynirli erişte koku kriterinde ise erişte kokusu 3,73 puan alırken yumurta kokusu 3,82 puan almıştır. %20 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin koku kriterinin genel ortalaması 3,77'dir.

%30 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin koku kriterinde yumurta kokusu alt kriteri 3,64 puan alırken erişte kokusu 3,82 puan almıştır. %30 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin koku kriterinin genel ortalaması ise 3,73'tür.

Tablo 4.13. Eğitimli panelistlerden Sakarya Abhaz peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler lezzet kategorisi

SAKARYA ABHAZ PEYNİRLİ ERİŞTE ÖRNEKLERİNİN LEZZET KRİTERİ ORTALAMALARI			
LEZZET	**%10 Sakarya Abhaz peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 457)**	**%20 Sakarya Abhaz peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 365)**	**%30 Sakarya Abhaz peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 987)**
Peynir tadı	2,36	2,36	3,00
Erişte tadı	3,64	3,55	3,64
Yabancı tat	4,45	4,27	4,27
Ağızda bıraktığı his	3,45	3,45	3,82
LEZZET KRİTERİ ORT.	**3,48**	**3,41**	**3,68**

Sakarya Abhaz peynirli erişte lerin lezzet kategorisinin alt kriterlerine bakıldığında %10 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin en düşük puanı peynir tadı (2,36) alt kriterinden, en yüksek puanı ise yabancı tat (4,45) alt kriterinden aldığı görülmektedir. %10 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin lezzet kriterinin genel ortalaması ise 3,48 olup kabul edilebilir düzeydedir.

%20 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin lezzet kategorisinde en düşük puanı alan alt kriter peynir tadı (2,36) olurken en yüksek puanı alan kriter yabancı tattır (4,27). %20 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin lezzet kriterinin genel ortalaması ise 3,41'dir.

%30 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin lezzet kategorisinde ise en düşük puanı alan alt kriter yine peynir tadı (3,00) olurken en yüksek puanı alan kriter yabancı tattır (4,27). %30 Sakarya Abhaz peynirli eriştenin lezzet kriterinin genel ortalaması ise 3,68'dir.

Tablo 4.14. Eğitimli panelistlerden Sakarya Abhaz peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler genel beğeni kategorisi

SAKARYA ABHAZ PEYNİRLİ ERİŞTE ÖRNEKLERİNİN GENEL BEĞENİ KRİTERİ ORTALAMALARI			
GENEL BEĞENİ	**%10 Sakarya Abhaz peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 457)**	**%20 Sakarya Abhaz peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 365)**	**%30 Sakarya Abhaz peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 987)**
Genel Beğeni	3,27	3,27	3,64

Farklı oranlarda Sakarya Abhaz peyniri ilave edilmiş eriştelerin eğitimli panelistler tarafından genel beğeni düzeyleri ele alındığında en yüksek genel beğeni puanını %30 ilaveli eriştenin aldığı (3,64) görülmektedir. %10 ve %20 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişteler ise eşit olup 3,27 puan almıştır.

Tablo 4.15. Sakarya Abhaz peynirli eriştelerin ortalamaları

ORTALAMA DEĞERLER			
KRİTERLER	**%10 Sakarya Abhaz Peyniri**	**%20 Sakarya Abhaz Peyniri**	**%30 Sakarya Abhaz Peyniri**
GÖRÜNÜŞ	4,15	3,82	3,76
DOKU	3,82	3,80	3,86
KOKU	3,77	3,77	3,73
LEZZET	3,48	3,41	3,68
GENEL BEĞENİ	3,27	3,27	3,64

3 farklı oranda ana kriterlerin ortalamalarına bakıldığında, puanların birbirine oldukça yakın olduğu görülmekte olup oran arttıkça görünüşe verilen puanların azaldığı

görülmektedir. Eriştelerde %10 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli eriştenin görünüş kriteri hariç tüm ana kriterler orta yani kabul edilebilir düzeyde bulunmuştur.

Çanakkale Ezine peynirli eriştelerin verileri

Tablo 4.16. Eğitimli panelistlerden Çanakkale Ezine peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler görünüş kategorisi

ÇANAKKALE EZİNE PEYNİRLİ ERİŞTE ÖRNEKLERİNİN GÖRÜNÜŞ KRİTERİ ORTALAMALARI			
GÖRÜNÜŞ	**%10 Çanakkale Ezine peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 514)**	**%20 Çanakkale Ezine peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 647)**	**%30 Çanakkale Ezine peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 198)**
Renk	3,45	4,18	4,64
Homojen yapı	3,91	4,18	4,18
Hamurlaşma	4,45	4,45	4,27
GÖRÜNÜŞ KRİTERİ ORT.	**3,94**	**4,27**	**4,36**

%10 Çanakkale Ezine peynirli eriştede her kriter için optimum puan 5'tir. Görünüş kriterinde en düşük puanı alan alt kriter renk (3,45) olurken en yüksek puanı alan kriter hamurlaşma (4,45) olmuştur. %10 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin görünüş kriterinin genel ortalaması ise 3,94'tür.

%20 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin görünüş kriterinde en yüksek puanı alan alt kriter hamurlaşma (4,45) olurken renk ve homojen yapı eşit olup 4,18 puan almıştır. %20 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin görünüş kriterinin genel ortalaması ise 4,27'dir.

%30 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin görünüş kriterinde ise en düşük puanı alan alt kriter homojen yapı (4,18) olurken renk en yüksek puanı (4,64) almıştır. %30 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin görünüş kriterinin genel ortalaması ise 4,36'dır.

Oranlar bazında bakıldığında eriştedeki peynir oranı arttıkça renk alt kriterlerine verilen puanların da arttığı görülmektedir.

Tablo 4.17. Eğitimli panelistlerden Çanakkale Ezine peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler doku kategorisi

ÇANAKKALE EZİNE PEYNİRLİ ERİŞTE ÖRNEKLERİNİN DOKU KRİTERİ ORTALAMALARI			
DOKU	**%10 Çanakkale Ezine peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 514)**	**%20 Çanakkale Ezine peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 647)**	**%30 Çanakkale Ezine peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 198)**
Sertlik	3,64	4,27	4,55
Elastikiyet	3,91	4,36	4,36
Yapışkanlık	4,09	4,00	4,27
Çiğnenebilirlik	3,82	4,45	4,64
DOKU KRİTERİ ORT.	**3,86**	**4,27**	**4,45**

Çanakkale Ezine peynirli erişte lerin doku kategorisinin alt kriterlerine bakıldığında %10 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin en yüksek puanı yapışkanlık (4,09) alt kriterinden en düşük puanı ise sertlik alt kriterinden (3,64) aldığı görülmektedir. %10 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin doku kriterinin genel ortalaması ise 3,86'dır.

%20 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin doku kategorisinde en düşük puanı alan alt kriter yapışkanlık (4,00) olurken en yüksek puanı alan kriter çiğnenebilirliktir (4,45). %20 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin doku kriterinin genel ortalaması ise 4,27'dir.

%30 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin doku kategorisinde ise en düşük puanı alan alt kriter yapışkanlık (4,27) olurken en yüksek puanı alan kriter yine çiğnenebilirliktir (4,64). %30 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin doku kriterinin genel ortalaması ise 4,45'tir.

Alt kriterler oranlar bazında değerlendirildiğinde ise diğer alt kriterler tutarsız olmasına rağmen sertlik ve çiğnenebilirlik alt kriterinde bir tutarlılık söz konusu olup

eriştedeki Çanakkale Ezine peyniri ilavesi arttıkça bu iki kritere verilen puanın da arttığı görülmektedir.

Tablo 4.18. Eğitimli panelistlerden Çanakkale Ezine peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler koku kategorisi

ÇANAKKALE EZİNE PEYNİRLİ ERİŞTE ÖRNEKLERİNİN KOKU KRİTERİ ORTALAMALARI			
KOKU	**%10 Çanakkale Ezine peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 514)**	**%20 Çanakkale Ezine peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 647)**	**%30 Çanakkale Ezine peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 198)**
Erişte kokusu	4,09	3,91	4,00
Yumurta kokusu	3,82	3,64	3,82
KOKU KRİTERİ ORT.	**3,95**	**3,77**	**3,91**

%10 Çanakkale Ezine peynirli erişte koku kriterinde erişte kokusu alt kriteri 4,09 puan alırken yumurta kokusu 3,82 puan almıştır. %10 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin koku kriterinin genel ortalaması ise 3,95'tir.

%20 Çanakkale Ezine peynirli erişte koku kriterinde ise erişte kokusu 3,91 puan alırken yumurta kokusu 3,64 puan almıştır. %20 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin koku kriterinin genel ortalaması 3,77'dir.

%30 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin koku kriterinde yumurta kokusu alt kriteri 3,82 puan alırken erişte kokusu 4,00 puan almıştır. %30 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin koku kriterinin genel ortalaması ise 3,91'dir.

Tablo 4.19. Eğitimli panelistlerden Çanakkale Ezine peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler lezzet kategorisi

ÇANAKKALE EZİNE PEYNİRLİ ERİŞTE ÖRNEKLERİNİN LEZZET KRİTERİ ORTALAMALARI			
LEZZET	**%10 Çanakkale Ezine peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 514)**	**%20 Çanakkale Ezine peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 647)**	**%30 Çanakkale Ezine peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 198)**
Peynir tadı	2,45	3,00	3,91
Erişte tadı	3,64	3,82	4,09
Yabancı tat	4,27	4,45	4,64
Ağızda bıraktığı his	3,27	3,82	4,18
LEZZET KRİTERİ ORT.	**3,41**	**3,77**	**4,20**

Çanakkale Ezine peynirli erişte lerin lezzet kategorisinin alt kriterlerine bakıldığında %10 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin en düşük puanı peynir tadı (2,45) alt kriterinden, en yüksek puanı ise yabancı tat (4,27) alt kriterinden aldığı görülmektedir. %10 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin lezzet kriterinin genel ortalaması ise 3,41 olup kabul edilebilir düzeydedir.

%20 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin lezzet kategorisinde en düşük puanı alan alt kriter peynir tadı (3,00) olurken en yüksek puanı alan kriter yabancı tattır (4,45). %20 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin lezzet kriterinin genel ortalaması ise 3,77'dir.

%30 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin lezzet kategorisinde ise en düşük puanı alan alt kriter yine peynir tadı (3,91) olurken en yüksek puanı alan kriter yabancı tattır (4,64). %30 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin lezzet kriterinin genel ortalaması ise 4,20'dir.

Alt kriterler oranlar bazında değerlendirildiğinde eriştedeki Çanakkale Ezine peyniri oranı arttıkça tüm alt kriterlere verilen puanların da arttığı görülmektedir.

Tablo 4.20. Eğitimli panelistlerden Çanakkale Ezine peynirli erişteler ile ilgili elde edilen veriler genel beğeni kategorisi

ÇANAKKALE EZİNE PEYNİRLİ ERİŞTE ÖRNEKLERİNİN GENEL BEĞENİ KRİTERİ ORTALAMALARI			
GENEL BEĞENİ	**%10 Çanakkale Ezine peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 514)**	**%20 Çanakkale Ezine peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 647)**	**%30 Çanakkale Ezine peynirli erişte ortalama puanlar (Kod: 198)**
Genel Beğeni	2,91	3,73	4,27

Farklı oranlarda Çanakkale Ezine peyniri ilave edilmiş eriştelerin eğitimli panelistler tarafından genel beğeni düzeyleri ele alındığında peynir oranı arttıkça genel beğeni kategorisine verilen puanın da arttığı görülmekte olup en yüksek genel beğeni puanını %30 ilaveli eriştenin aldığı (4,27) görülmektedir. En düşük puanı ise 2,91 puan ile %10 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli erişte almıştır.

Tablo 4.21. Çanakkale Ezine peynirli eriştelerin ortalamaları

ORTALAMA DEĞERLER			
KRİTERLER	**%10 Çanakkale Ezine Peyniri**	**%20 Çanakkale Ezine Peyniri**	**%30 Çanakkale Ezine Peyniri**
GÖRÜNÜŞ	3,94	4,27	4,36
DOKU	3,86	4,27	4,45
KOKU	3,95	3,77	3,91
LEZZET	3,41	3,77	4,20
GENEL BEĞENİ	2,91	3,73	4,27

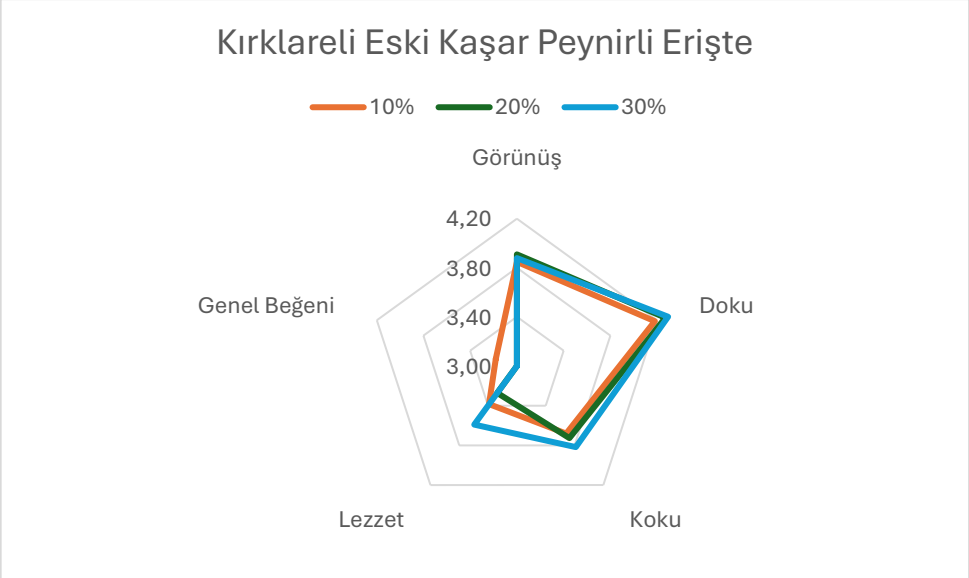
3 farklı oranda ana kriterlerin ortalamalarına bakıldığında, görünüş, doku, lezzet ve genel beğeni kriterlerine verilen puanın ilave edilen peynir oranı arttıkça arttığı görülmektedir. Bunun dışında %30 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli eriştenin koku kriteri hariç tüm ana kriterleri iyi (4 puan ve üzeri) düzeyde bulunmuştur.

Tanımlayıcı istatistikler

Çalışmada 3 farklı ürün (Kırklareli eski kaşar peynirli erişte, Sakarya Abhaz peynirli erişte ve Çanakkale Ezine peynirli erişte) %10, %20 ve %30 olmak üzere 3'er farklı oranda test edilmiştir. Aşağıda bu testlere ait tanımlayıcı bulgular yer almaktadır.

Tablo 4.22. Kırklareli eski kaşar peynirli erişteye ilişkin bulgular

Kırklareli Eski Kaşar Peyniri		**%10**		**%20**		**%30**	
Kriterler	**N**	**Ort.**	**SS.**	**Ort.**	**SS.**	**Ort.**	**SS.**
Görünüş	11	3,85	1,03	3,91	1,06	3,88	,97
Doku	11	4,18	,67	4,27	,54	4,3	,79
Koku	11	3,68	,72	3,73	,90	3,82	1,01
Lezzet	11	3,39	,72	3,18	,64	3,59	,74
Genel Beğeni	11	3,18	,98	3,00	1,09	3,00	1,27



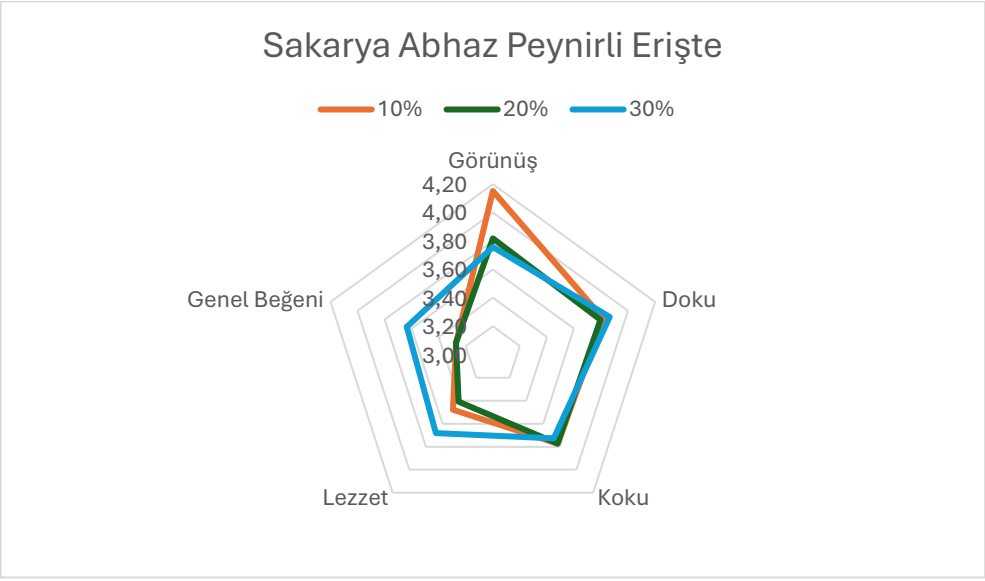
Şekil 4.1. Kırklareli eski kaşar peynirli erişte değerlendirmelerine ilişkin grafik

Tablo 4.19 ve Şekil 4.1'de görünen bulgulara göre Kırklareli eski kaşar peynirli erişteler için yapılan değerlendirmelerde görünüş kriterinden en yüksek puan alan eriştenin 3,91±1,06 ile %20 Kırklareli eski kaşar peynir ilaveli erişte olduğu görülmektedir. Doku kriterinden en yüksek puan alan Kırklareli eski kaşar peynir ilaveli eriştenin 4,30±0,79 ile %30 ilaveli erişte olduğu bulunmuştur. Koku kriterine bakıldığında ise en yüksek puanın 3,82±1,01 ile %30 Kırklareli eski kaşar peynir ilaveli erişte olduğu görülmektedir. Peynir oranı artışının doku ve koku kriterlerine olumsuz bir etkisinin bulunmadığı görülmektedir. Lezzet kriteri incelendiğinde en yüksek puanı yine 3,59±0,74 ile %30 Kırklareli eski kaşar peynir ilaveli eriştenin aldığı bulunmuştur. Son olarak, genel beğeni kriterine bakıldığında en yüksek puanı 3,18±0,98 ile %10 Kırklareli eski kaşar peynir ilaveli eriştenin aldığı görülmüştür.

Tablo 4.23. Sakarya Abhaz peynirli erişteye ilişkin bulgular

Sakarya Abhaz Peyniri		**%10**		**%20**		**%30**	
Kriterler	**N**	**Ort.**	**SS.**	**Ort.**	**SS.**	**Ort.**	**SS.**
Görünüş	11	4,15	,75	3,82	1,12	3,76	1,11

Doku	11	3,82	,90	3,8	,83	3,86	1,11
Koku	11	3,77	1,19	3,77	1,25	3,73	1,10
Lezzet	11	3,48	,93	3,41	,98	3,68	,90
Genel Beğeni	11	3,27	,91	3,27	,65	3,64	1,03

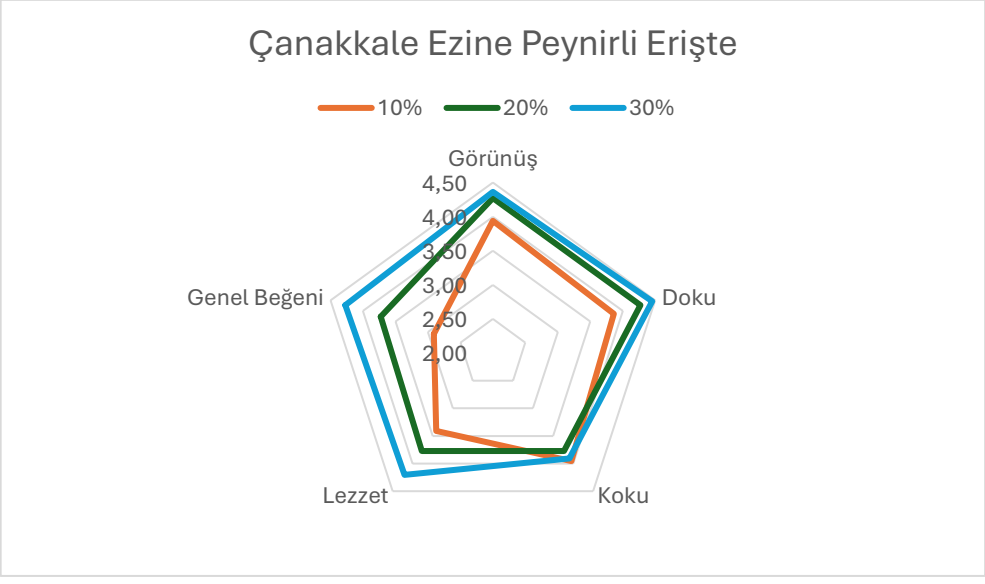


Şekil 4.2. Sakarya Abhaz peynirli erişte değerlendirmelerine ilişkin grafik

Tablo 4.20 ve Şekil 4.2'ye bakıldığında Sakarya Abhaz peynirli erişteler için yapılan değerlendirmelerde görünüş kriterinden en yüksek puan alan eriştenin 4,15±0,75 ile %10 Sakarya Abhaz peynir ilaveli erişte olduğu görülmektedir. Eriştelerdeki Sakarya Abhaz peynir ilavesi arttıkça görünüşe verilen puan olumsuz etkilenmiştir. Doku kriterinden en yüksek puanı alan Sakarya Abhaz peynir ilaveli eriştenin 3,86±1,11 ile %30 ilaveli erişte olduğu bulunmuştur. Koku kriterine bakıldığında ise en yüksek puanların 3,77±1,19 ile %10 ve 3,77±1,25 ile %20 Sakarya Abhaz peynir ilaveli eriştelerde olduğu görülmektedir. Lezzet kriteri incelendiğinde en yüksek puanı 3,68±0,90 ile %30 Sakarya Abhaz peynir ilaveli eriştenin aldığı bulunmuştur. Son olarak, genel beğeni kriterine bakıldığında en yüksek puanı 3,64±1,03 ile %30 Sakarya Abhaz peynir ilaveli eriştenin aldığı görülmüştür.

Tablo 4.24. Çanakkale Ezine peynirli erişteye ilişkin bulgular

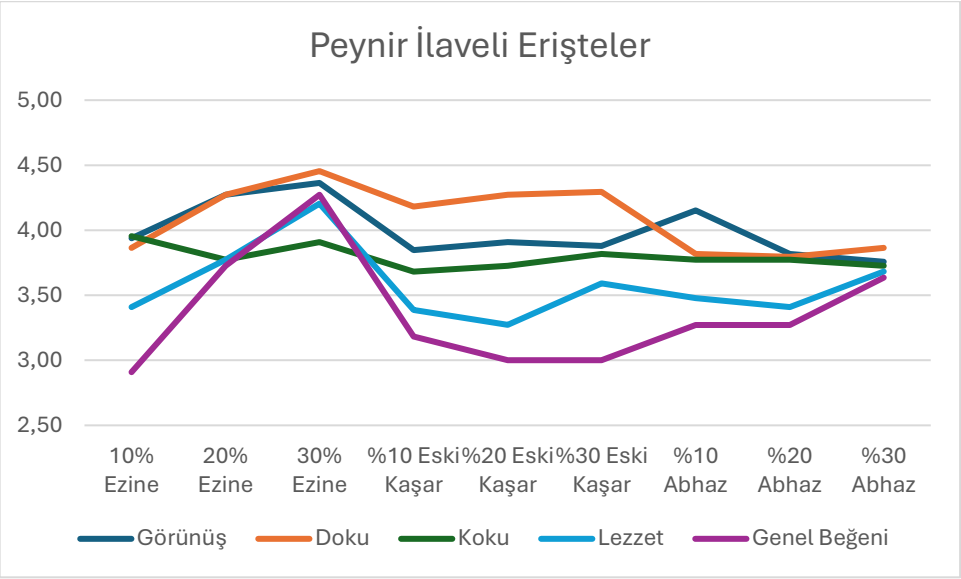
Çanakkale Ezine Peyniri		**%10**		**%20**		**%30**	
Kriterler	**N**	**Ort.**	**SS.**	**Ort.**	**SS.**	**Ort.**	**SS.**
Görünüş	11	3,94	,53	4,27	,42	4,36	,48
Doku	11	3,86	,71	4,27	,41	4,45	,35
Koku	11	3,95	,85	3,77	,79	3,91	,58
Lezzet	11	3,41	,56	3,27	,68	4,20	,35
Genel Beğeni	11	2,91	,70	3,73	,79	4,27	,65



Şekil 4.3. Çanakkale Ezine peynirli erişte değerlendirmelerine ilişkin grafik

Tablo 4.21 ve Şekil 4.3'te görünen bulgulara göre Çanakkale Ezine peynirli erişteler için yapılan değerlendirmelerde görünüş kriterinden en yüksek puan alan eriştenin 4,36±0,48 ile %30 Çanakkale Ezine peynir ilaveli erişte olduğu görülmektedir. Doku kriterinden en

yüksek puan alan Çanakkale Ezine peynir ilaveli eriştenin 4,45±0,35 ile %30 ilaveli erişte olduğu bulunmuştur. Koku kriterine bakıldığında ise en yüksek puanın 3,95±0,85 ile %10 Çanakkale Ezine peynir ilaveli erişte olduğu görülmektedir. Lezzet kriteri incelendiğinde en yüksek puanı 4,20±0,35 ile %30 Çanakkale Ezine peynir ilaveli eriştenin aldığı bulunmuştur. Son olarak, genel beğeni kriterine bakıldığında en yüksek puanı 4,27±0,65 ile %30 Çanakkale Ezine peynir ilaveli eriştenin aldığı görülmüştür. Peynir oranı arttıkça görünüş, doku ve genel beğeni kriterlerinin puanlarında da artış yaşanmıştır.



Şekil 4.4. Ürünlerin tamamının değerlendirmelerine ilişkin grafik

9 farklı erişte birbiri ile kıyaslandığında aralarından belirgin bir şekilde en yüksek puanı alan erişte örneği %30 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli erişte olmuştur (Şekil 4.4). Eğitimli panelistlerce 5 kriter açısından en beğenilen eriştenin %30 Çanakkale Ezine peynirli erişte olduğu söylenebilir.

Verilerin çarpıklık-basıklık değerleri

Tablo 4.25. Eğitimli panelistlere ilişkin verilerin çarpıklık-basıklık değerleri ve normal dağılıma uygunluk durumları

Veri İsmi	Çarpıklık Değeri	Sdt. Hata	Basıklık Değeri	Sdt. Hata	Normal Dağılıma Uygun Mu?
eski_kaşar_10_görünüş	-,607	,661	-,849	1,279	**Uygun**
eski_kaşar_20_görünüş	-,666	,661	-,813	1,279	**Uygun**
eski_kaşar_30_görünüş	-,692	,661	-,329	1,279	**Uygun**
eski_kaşar_10_doku	-,439	,661	-,702	1,279	**Uygun**
eski_kaşar_20_doku	-1,008	,661	2,658	1,279	**Uygun değil**
eski_kaşar_30_doku	-,833	,661	-,827	1,279	**Uygun**
eski_kaşar_10_koku	-,786	,661	-,646	1,279	**Uygun**
eski_kaşar_20_koku	-,344	,661	-1,287	1,279	**Uygun**
eski_kaşar_30_koku	-,378	,661	-1,658	1,279	**Uygun**
eski_kaşar_10_lezzet	-,982	,661	,126	1,279	**Uygun**
eski_kaşar_20_lezzet	-,033	,661	,258	1,279	**Uygun**
eski_kaşar_30_lezzet	,111	,661	,644	1,279	**Uygun**
eski_kaşar_10_genel_beğeni	-,429	,661	2,643	1,279	**Uygun değil**
eski_kaşar_20_genel_beğeni	-1,116	,661	,417	1,279	**Uygun**
eski_kaşar_30_genel_beğeni	-,362	,661	-,443	1,279	**Uygun**

ezine_10_görünüş	,895	,661	,039	1,279	**Uygun**
ezine_20_görünüş	,037	,661	-,468	1,279	**Uygun**
ezine_30_görünüş	,295	,661	-1,428	1,279	**Uygun**
ezine_10_doku	,042	,661	-,779	1,279	**Uygun**
ezine_20_doku	,655	,661	-1,000	1,279	**Uygun**
ezine_30_doku	,390	,661	-,816	1,279	**Uygun**
ezine_10_koku	-1,171	,661	2,117	1,279	**Uygun değil**
ezine_20_koku	-,574	,661	-,248	1,279	**Uygun**
ezine_30_koku	-,038	,661	,460	1,279	**Uygun**
ezine_10_lezzet	-,477	,661	-,412	1,279	**Uygun**
ezine_20_lezzet	-,079	,661	-,815	1,279	**Uygun**
ezine_30_lezzet	-,943	,661	-,141	1,279	**Uygun**
ezine_10_genel_beğeni	-2,009	,661	7,016	1,279	**Uygun değil**
ezine_20_genel_beğeni	-,935	,661	1,649	1,279	**Uygun**
ezine_30_genel_beğeni	-,291	,661	-,208	1,279	**Uygun**
abhaz_10_görünüş	-1,083	,661	,148	1,279	**Uygun**
abhaz_20_görünüş	-1,704	,661	3,674	1,279	**Uygun değil**
abhaz_30_görünüş	-,653	,661	-,816	1,279	**Uygun**
abhaz_10_doku	-1,082	,661	1,647	1,279	**Uygun**
abhaz_20_doku	-,720	,661	,927	1,279	**Uygun**
abhaz_30_doku	-,900	,661	-,355	1,279	**Uygun**

abhaz_10_koku	-1,724	,661	2,406	1,279	**Uygun değil**
abhaz_20_koku	-1,279	,661	1,032	1,279	**Uygun**
abhaz_30_koku	-1,733	,661	3,364	1,279	**Uygun değil**
abhaz_10_lezzet	-,969	,661	-,227	1,279	**Uygun**
abhaz_20_lezzet	-,887	,661	-,166	1,279	**Uygun**
abhaz_30_lezzet	-,636	,661	-,534	1,279	**Uygun**
abhaz_10_genel_beğeni	-1,638	,661	3,531	1,279	**Uygun değil**
abhaz_20_genel_beğeni	-,291	,661	-,208	1,279	**Uygun**
abhaz_30_genel_beğeni	-,448	,661	-,594	1,279	**Uygun**

Tablo 4.25'te eğitimli panelistlerin duyusal değerlendirmelerine ilişkin elde edilen verilerin çarpıklık-basıklık değerleri, standart hata ve normal dağılıma uygunluk durumları görülmektedir. Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığına ilişkin yukarıda elde edilen sonuçlara bağlı olarak hipotezlerin test edilmesinde kullanılacak parametrik ve non-parametrik karşılaştırma analizlerine karar verilmiştir. Hipotezlerin test edilmesine yönelik karşılaştırma analizleri aşağıda sunulmuştur.

Hipotez Testleri

Tablo 4.26. Kırklareli eski kaşar peynirli eriştelerin karşılaştırılması

	Eski Kaşar P.	Ortalama	Std. Sapma	Normal dağılım durumu	Kullanılan Analiz Yöntemi	Mauchlys Test of S. (p)	Sphericity Assumed (p)	Epsilon Değeri	Greenhouse Geisser (p)	Huynh-Feldt	Bonferroni (p)	Wilcoxon (p)
Görünüş	%10	3,85	1,03	Uygun	ANOVA	,097	,946					
	%20	3,91	1,06									
	%30	3,88	,97									
Doku	%10	4,18	,67	Uygun değil	Friedman (,741)							
	%20	4,27	,54									
	%30	4,30	,79									
Koku	%10	3,68	,72	Uygun	ANOVA	,036		,657	,535			
	%20	3,73	,90									
	%30	3,82	1,01									
Lezzet	%10	3,39	,72	Uygun	ANOVA	,004		,586	,158			
	%20	3,27	,64									
	%30	3,59	,74									
Genel Beğeni	%10	3,18	,98	Uygun değil	Friedman (,967)							
	%20	3,00	1,09									
	%30	3,00	1,27									

Farklı oranlarda geliştirilen Kırklareli eski kaşar peynirli erişteleri değerlendirme kriterlerine göre karşılaştırmak için verilerin normal dağılım durumlarına bakılmış ve doku ve genel beğeni kriteri verileri normal dağılmadığından Friedman testi uygulanmıştır. Görünüş, koku ve lezzet kriterlerinin verileri ise normal dağıldığından tekrarlı ANOVA uygulanmıştır (Tablo 4.23). Analiz sonuçlarına göre Kırklareli eski kaşar peynirli eriştelerin farklı oranlarına yönelik görünüş, doku, koku, lezzet ve genel beğeni değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu bulgulara istinaden H_{1a}, H_{1b}, H_{1c}, H_{1d} ve H_{1e} hipotezleri reddedilmiştir. Bütün alt hipotezlerin reddedilmesi sebebiyle H_1 hipotezi de reddedilmiştir.

Tablo 4.27. Sakarya Abhaz peynirli eriştelerin karşılaştırılması

	Abhaz P.	Ortalama	Std. Sapma	Normal dağılım durumu	Kullanılan Analiz Yöntemi	Mauchlys Test of S.	Sphericity Assumed	Epsilon Değeri	Greenhouse Geisser	Huynh-Feldt	Bonferroni	Wilcoxon
Görünüş	%10	4,15	,75	Uygun değil	Friedman (,340)							
	%20	3,82	1,12									
	%30	3,76	1,11									
Doku	%10	3,82	,90	Uygun	ANOVA	,001		,556	,874			
	%20	3,8	,83									
	%30	3,86	1,11									
Koku	%10	3,77	1,19	Uygun değil	Friedman (,735)							
	%20	3,77	1,25									
	%30	3,73	1,10									

	%10	3,48	,93									
Lezzet	%20	3,41	,98	Uygun	ANOVA	,453	,054					
	%30	3,68	,90									
	%10	3,27	,91									
Genel Beğeni	%20	3,27	,65	Uygun değil	Friedman (,228)							
	%30	3,64	1,03									

Sakarya Abhaz peynirli eriştelerinin farklı oranlarını karşılaştırmak için verilerin normal dağılım durumlarına bakılmış ve doku ve lezzet kriteri verileri normal dağıldığından tekrarlı ANOVA uygulanmıştır. Görünüş, koku ve genel beğeni kriterlerinin verileri ise normal dağılmadığından Friedman testi uygulanmıştır (Tablo 4.24). Analizlere göre Sakarya Abhaz peynirli eriştelerin farklı oranlarına yönelik görünüş, doku, koku, lezzet ve genel beğeni değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bu bulgulara istinaden H_{2a}, H_{2b}, H_{2c}, H_{2d} ve H_{2e} hipotezleri reddedilmiştir. Bütün alt hipotezlerin reddedilmesi sebebiyle H_2 hipotezi de reddedilmiştir.

Tablo 4.28. Çanakkale Ezine peynirli eriştelerin karşılaştırılması

	Ezine P.	**Ortalama**	**Std. Sapma**	**Normal dağılım durumu**	**Kullanılan Analiz Yöntemi**	**Mauchlys Test of S.**	**Sphericity Assumed**	**Epsilon Değeri**	**Greenhouse Geisser**	**Huynh-Feldt**	**Bonferroni**	**Wilcoxon**
	%10	3,94	,53									
Görünüş	%20	4,27	,42	Uygun	ANOVA	,209	**,049**				-	
	%30	4,36	,48									

Doku	%10	3,86	,71	Uygun	ANOVA	,379	**,024**	-	
	%20	4,27	,41						
	%30	4,45	,35						
Koku	%10	3,95	,85	Uygun değil	Friedman (,607)				
	%20	3,77	,79						
	%30	3,91	,58						
Lezzet	%10	3,41	,56	Uygun	ANOVA	,105	**,000**	**,000 (%30>%10)***	
	%20	3,27	,68					**,000 (%30>%20)***	
	%30	4,20	,35						
Genel Beğeni	%10	2,91	,70	Uygun değil	Friedman **(,000)**			**,007 (%20>%10)***	
	%20	3,73	,79					**,004 (%30>%10)***	
	%30	4,27	,65						

* Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır.

Farklı oranlara sahip Çanakkale Ezine peynirli eriştelerinin koku ve genel beğeni verilerine normal dağılım göstermediğinden Friedman testi uygulanırken görünüş, doku ve lezzet kriterlerine tekrarlı ANOVA uygulanmıştır (Tablo 4.25). Yapılan analizlerin sonucunda görünüş, doku, lezzet ve genel beğeni kriterleri açısından istatistiksel olarak ($p<0,05$) anlamlı farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. Bu bulgulara istinaden H_{3a}, H_{3b}, H_{3d} ve H_{3e} hipotezleri kabul edilmiştir. Sadece koku değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı için H_{3c} hipotezi reddedilmiştir. H_3 ana hipotezi açısından bulgular incelendiğinde ise dört alt hipotezin kabul, bir alt hipotezin ise reddedildiği anlaşılmaktadır. Bu durumda H_3 hipotezi kısmen kabul edilmiştir. Bulunan istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların hangi değerler arasında olduğunu tespit etmek için de görünüş, doku ve lezzet kriterinde Bonferroni, genel beğeni kriterinde ise Wilcoxon İşaretli Sıralar testi uygulanmıştır. Lezzet kriteri açısından %30 Çanakkale Ezine peynirli erişte %10 ve %20 peynir ilaveli eriştelere kıyasla daha yüksek puan almıştır. Kısa (2019)'da çekirge unu ve spirulina kullanarak geliştirdiği eriştelerde de kullanılan un oranı arttıkça lezzete olumlu

etkisinin olduğu görülmüştür. Genel beğeni kriterinde ise %10 Çanakkale Ezine peynirli erişte %20 ve %30 peynir ilaveli erişteye kıyasla anlamlı bir şekilde daha düşük puan almıştır. Görünüş ve doku kriterlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görünmesine rağmen yapılan testler sonucunda hangi değerler arasında farklılık olduğu tespit edilememiştir. Benzer şekilde spirulina, balık ve çekirge unlu eriştelerde unun oranı arttıkça eriştenin homojen yapı ve sertlik gibi dokusal özelliklerinde olumlu etkiler gözlemlenirken (Kısa, 2019) yumurta kabuğu tozu ilaveli makarnalarda kullanılan miktar arttıkça doku puanında düşüşler yaşanmıştır (Abedanpour vd., 2025).

Tablo 4.29. Düşük oranlı eriştelerin karşılaştırılması

		Ortalama	Std. Sapma	Normal dağılım durumu	Kullanılan Analiz Yöntemi	Mauchlys Test of S.	Sphericity Assumed	Epsilon Değeri	Greenhouse Geisser	Huynh-Feldt	Bonferroni	Wilcoxon
Görünüş	%10 Eski K.	3,85	1,03	Uygun	ANOVA	,715	,542					
	%10 Abhaz	4,15	,75									
	%10 Ezine	3,94	,53									
Doku	%10 Eski K.	4,18	,67	Uygun	ANOVA	,618	,467					
	%10 Abhaz	3,82	,90									
	%10 Ezine	3,86	,71									
Koku	%10 Eski K.	3,68	,72	Uygun değil	Friedman (,508)							
	%10 Abhaz	3,77	1,19									
	%10 Ezine	3,95	,85									

Lezzet	%10 Eski K.	3,39	,72	Uygun	ANOVA	,848	,871
	%10 Abhaz	3,48	,93				
	%10 Ezine	3,41	,56				
Genel Beğeni	%10 Eski K.	3,18	,98	Uygun değil	Friedman (,196)		
	%10 Abhaz	3,27	,91				
	%10 Ezine	2,91	,70				

Düşük oranlarda(%10) liyofilize peynir ilaveli eriştelerı kullanılan peynir çeşidine göre karşılaştırmak için verilerin normal dağılım durumlarına bakılmış ve görünüş, doku ve lezzet kriteri verileri normal dağıldığından tekrarlı ANOVA uygulanmıştır. Koku ve genel beğeni kriterlerinin verileri ise normal dağılmadığından Friedman testi uygulanmıştır (Tablo 4.26). Analizlere göre %10 liyofilize peynir ilaveli eriştelerin peynir çeşidine göre görünüş, doku, koku, lezzet ve genel beğeni değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bu bulgulara istinaden H_{4a}, H_{4b}, H_{4c}, H_{4d} ve H_{4e} hipotezleri reddedilmiştir. Bütün alt hipotezlerin reddedilmesi sebebiyle H_4 hipotezi de reddedilmiştir.

Tablo 4.30. Orta oranlı eriştelerin karşılaştırılması

		Ortalama	**Std. Sapma**	**Normal dağılım durumu**	**Kullanılan Analiz Yöntemi**	**Mauchlys Test of S. Sphericity Assumed**	**Epsilon Değeri**	**Greenhouse Geisser**	**Huynh-Feldt**	**Bonferroni**	**Wilcoxon**
Görünüş	%20 Eski K.	3,91	1,06	Uygun değil	Friedman (,973)						
	%20 Abhaz	3,82	1,12								
	%20 Ezine	4,27	,42								

Doku	%20 Eski K.	4,27	,54	Uygun değil	Friedman (,073)				
	%20 Abhaz	3,8	,83						
	%20 Ezine	4,27	,41						
Koku	%20 Eski K.	3,73	,90	Uygun	ANOVA	,473	,989		
	%20 Abhaz	3,77	1,25						
	%20 Ezine	3,77	,79						
Lezzet	%20 Eski K.	3,18	,64	Uygun	ANOVA	,000		,543	,487
	%20 Abhaz	3,41	,98						
	%20 Ezine	3,27	,68						
Genel Beğeni	%20 Eski K.	3,00	1,09	Uygun	ANOVA	,130	,104		
	%20 Abhaz	3,27	,65						
	%20 Ezine	3,73	,79						

Orta oranlı (%20) liyofilize peynir ilaveli eriştelerı kullanılan peynir çeşidine göre karşılaştırmak için verilerin normal dağılım durumlarına bakılmış, görünüş ve doku kriteri verileri normal dağılmadığından Friedman testi uygulanmıştır. Koku, lezzet ve genel beğeni kriterlerinin verileri ise normal dağıldığından tekrarlı ANOVA uygulanmış (Tablo 4.27) olup analizlere göre %20 liyofilize peynir ilaveli eriştelerin peynir çeşidine göre görünüş, doku, koku, lezzet ve genel beğeni değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bu bulgulara istinaden H_{5a}, H_{5b}, H_{5c}, H_{5d} ve H_{5e} hipotezleri reddedilmiştir. Bütün alt hipotezlerin reddedilmesi sebebiyle H_5 hipotezi de reddedilmiştir.

Tablo 4.31. Yüksek oranlı eriştelerin karşılaştırılması

		Ortalama	Std. Sapma	Normal dağılım durumu	Kullanılan Analiz Yöntemi	Mauchlys Test of S. Sphericity Assumed	Epsilon Değeri			Bonferroni	Wilcoxon
								Greenhouse Geisser	Huynh-Feldt		
Görünüş	%30 Eski K.	3,88	,97	Uygun	ANOVA	,884	,115				
	%30 Abhaz	3,76	1,11								
	%30 Ezine	4,36	,48								
Doku	%30 Eski K.	4,3	,79	Uygun	ANOVA	,431	,116				
	%30 Abhaz	3,86	1,11								
	%30 Ezine	4,45	,35								
Koku	%30 Eski K.	3,82	1,01	Uygun değil	Friedman (,973)						
	%30 Abhaz	3,73	1,10								
	%30 Ezine	3,91	,58								
Lezzet	%30 Eski K.	3,59	,74	Uygun	ANOVA	,134	**,023**			**,022 (Ezine P.>Eski K.P.)***	
	%30 Abhaz	3,68	,90								
	%30 Ezine	4,20	,35								
Genel Beğeni	%30 Eski K.	3,00	1,27	Uygun	ANOVA	,002		,574	**,035**	**,006 (Ezine P.>Eski K.P.)***	
	%30 Abhaz	3,64	1,03								
	%30 Ezine	4,27	,65								

* Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır.

Yüksek oranlarda (%30) liyofilize peynir ilaveli erişteleri kullanılan peynir çeşidine göre karşılaştırmak için verilerin normal dağılım durumlarına bakılmış ve görünüş, doku, lezzet ve genel beğeni kriteri verileri normal dağıldığından tekrarlı ANOVA uygulanmıştır. Koku kriterinin verileri ise normal dağılmadığından Friedman testi uygulanmıştır (Tablo 4.28). Yapılan analizlerin sonucunda lezzet ve genel beğeni kriterleri açısından istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$) farklılıklar bulunmuştur. Buna göre H_{6d} ve H_{6e} hipotezleri kabul edilmiştir. Bulunan istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların hangi değerler arasında olduğunu tespit etmek için de Bonferroni testi uygulanmıştır. Lezzet kriteri ve genel beğeni kriterinde %30 Çanakkale Ezine peynirli eriştenin %30 Kırklareli eski kaşar peynir ilaveli erişteye kıyasla daha yüksek puan aldığı belirlenmiştir. Yapılan karşılaştırma analizlerinde görünüş, doku ve koku kriterleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunamamıştır. Bu bulgulara istinaden de H_{6a}, H_{6b}, H_{6c} hipotezleri reddedilmiştir. Toplam beş alt hipotezinden üçü reddedilen ve ikisi kabul edilen H_6 hipotezinin de kısmen kabul edildiği ifade edilebilir.

Tablo 4.32. En çok beğenilen 3 farklı peynirli eriştenin karşılaştırılması

		Ortalama	Std. Sapma	Normal dağılım durumu	Kullanılan Analiz Yöntemi	Mauchly's Test of S.	Sphericity Assumed	Epsilon Değeri	Greenhouse Geisser	Huynh-Feldt	Bonferroni	Wilcoxon
Görünüş	%10 Eski K.	3,85	1,03	Uygun	ANOVA	,662	,168					
	%30 Abhaz	3,76	1,11									
	%30 Ezine	4,36	,48									
Doku	%10 Eski K.	4,18	,67	Uygun	ANOVA	,265	,231					
	%30 Abhaz	3,86	1,11									
	%30 Ezine	4,45	,35									

Koku	%10 Eski K.	3,68	,72	Uygun değil	Friedman (,674)				
	%30 Abhaz	3,73	1,10						
	%30 Ezine	3,91	,58						
Lezzet	%10 Eski K.	3,39	,72	Uygun	ANOVA	,508	**,001**	**,000 (Ezine P.>Eski K.P.)***	
	%30 Abhaz	3,68	,90						
	%30 Ezine	4,20	,35						
Genel Beğeni	%10 Eski K.	3,18	,98	Uygun değil	Friedman **(,019)**				**,010 (Ezine P.>Eski K.P.)***
	%30 Abhaz	3,64	1,03						
	%30 Ezine	4,27	,65						

* Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır.

En çok beğenilen 3 farklı eriştenin değerlendirme kriterlerine göre karşılaştırmak için verilerin normal dağılım durumlarına bakılmış koku ve genel beğeni verilerine normal dağılım göstermediğinden Friedman testi uygulanırken görünüş, doku ve lezzet kriterlerine tekrarlı ANOVA uygulanmıştır (Tablo 4.29). Yapılan analizlerin sonucunda lezzet ve genel beğeni kriterlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($p<0,05$) bulunmuştur. Buna göre H_{7d} ve H_{7e} hipotezleri kabul edilmiştir. Bulunan istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların hangi değerler arasında olduğunu tespit etmek için de lezzet kriterinde Bonferroni, genel beğeni kriterinde ise Wilcoxon İşaretli Sıralar testi uygulanmıştır. Lezzet kriterinde %30 Çanakkale Ezine peynirli erişte ile %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişte arasında anlamlı bir fark çıkmış olup Çanakkale Ezine peynirli erişte Kırklareli eski kaşar peynirli erişteden daha yüksek puan almıştır. Genel beğeni kriterinde ise %30 Çanakkale Ezine peynirli erişte %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişteye kıyasla anlamlı bir şekilde daha yüksek puan almıştır. Yapılan karşılaştırma analizlerinde görünüş, doku ve koku kriterleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunamamıştır. Bu bulgulara istinaden de H_{7a}, H_{7b}, H_{7c} hipotezleri reddedilmiştir. Toplam beş alt hipotezinden üçü reddedilen ve ikisi kabul edilen H_7 hipotezinin de kısmen kabul edildiği ifade edilebilir.

4.1.2.2. Tüketiciye uygulanan duyusal analizin sonuçları

Tüketicilere eğitimli panelistler tarafından her bir peynir çeşidi kategorisinden birer adet peynir ilaveli erişte sunulmuş olup bu erişteler %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişte, %30 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli erişte ve %30 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli eriştedir. Elde edilen duyusal analiz verilerinin verileri ve tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.30-4.31, verilerin çarpıklık-basıklık değerleri Tablo 4.32 ve verilerin karşılaştırmalı analizleri ise Tablo 4.33-4.38'de yer almaktadır.

Tablo 4.33. Tüketici beğeni testi ortalama değerler

ORTALAMA DEĞERLER			
KRİTERLER	**%10 Kırklareli Eski K. P. Erişte**	**%30 Sakarya Abhaz P. Erişte**	**%30 Çanakkale Ezine P. Erişte**
RENK	3,92	3,88	4,29
DOKU	4,04	3,77	4,11
KOKU	3,67	3,70	4,12
LEZZET	3,60	3,55	4,21
GENEL BEĞENİ	3,58	3,65	4,23

Tüketicilere sunulan 3 farklı eriştenin kriterlerinin ortalamalarına bakıldığında, tüm kriterler açısından en beğenilen eriştenin %30 Çanakkale Ezine peynirli erişte olduğu görülmektedir. Tüm kriterlerin değerlendirmesinde 4 ve üzeri puan almıştır.

Tablo 4.34. Tüketici beğeni testi satın alma niyeti yüzdeleri

			Sayı	Yüzde (%)
Satın Alma Niyeti	**Eski K. P.**	Evet, satın alırım	43	51,2
		Hayır, satın almam	41	48,8
	Abhaz P.	Evet, satın alırım	46	54,8
		Hayır, satın almam	38	45,2
	Ezine P.	Evet, satın alırım	68	81,0
		Hayır, satın almam	16	19,0

Tüketici beğeni testinde sorgulanan eriştelerin satın alma niyeti sonuçlarına bakıldığında, tüketicilerden %51,2'sinin Kırklareli eski kaşar peynirli erişteyi, %54,8'inin Sakarya Abhaz peynirli erişteyi ve %81,0'inin ise Çanakkale Ezine peynirli erişteyi satın almak istediği görülmektedir.

Tablo 4.35. Tüketicilere ilişkin verilerin çarpıklık-basıklık değerleri ve normal dağılıma uygunluk durumları

Veri İsmi	**Çarpıklık Değeri**	**Sdt. Hata**	**Basıklık Değeri**	**Sdt. Hata**	**Normal Dağılıma Uygun Mu?**
sakarya_renk_tüketici	-,505	,263	-,297	,520	**Uygun**
kırklareli_renk_tüketici	-,177	,263	-,975	,520	**Uygun**
çanakkale_renk_tüketici	-,848	,263	-,149	,520	**Uygun**
sakarya_doku_tüketici	-,071	,263	-1,049	,520	**Uygun**
kırklareli_doku_tüketici	-,764	,263	,102	,520	**Uygun**

çanakkale_doku_tüketici	-,945	,263	,852	,520	**Uygun**
sakarya_koku_tüketici	-,628	,263	,091	,520	**Uygun**
kırklareli_koku_tüketici	-,159	,263	-,854	,520	**Uygun**
çanakkale_koku_tüketici	-,573	,263	-,642	,520	**Uygun**
sakarya_lezzet_tüketici	-,051	,263	-,841	,520	**Uygun**
kırklareli_lezzet_tüketici	-,160	,263	-,487	,520	**Uygun**
çanakkale_lezzet_tüketici	-,840	,263	-,336	,520	**Uygun**
sakarya_genel_begeni_ tüketici	,280	,263	-,549	,520	**Uygun**
kırklareli_genel_beğeni_ tüketici	,134	,263	-,700	,520	**Uygun**
çanakkale_genel_beğeni_ tüketici	-1,186	,263	1,319	,520	**Uygun**

Tablo 4.32'de tüketicilerin duyusal değerlendirmelerine ilişkin elde edilen verilerin çarpıklık-basıklık değerleri, standart hata ve normal dağılıma uygunluk durumları görülmektedir.

Tablo 4.36. 3 farklı peynirli eriştenin renk açısından karşılaştırılması

		Ortalama	Std. Sapma	Normal dağılım durumu	Kullanılan Analiz Yöntemi	Mauchlys Test of S.	Sphericity Assumed	Epsilon Değeri	Greenhouse Geisser	Huynh-Feldt	Bonferroni	Wilcoxon
Renk	Eski K. P.	3,92	,867	Uygun	ANOVA	,001		,869		**,000**	**,000 (Ezine P.>Eski K.P.)***	
	Abhaz P.	3,88	,962								**,003 (Ezine P.>Abhaz P.)***	
	Ezine P.	4,29	,815									

* Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır.

Tüketici beğenisine sunulan 3 farklı erişteyi renk kriterine göre karşılaştırmak için verilerin normal dağılım durumlarına bakılmış ve veriler normal dağılım gösterdiğinden tekrarlı ANOVA uygulanmıştır (Tablo 4.33). Yapılan analizin sonucunda istatistiksel olarak anlamlılık ($p<0,05$) bulunmuştur. Buna göre H_{8a} hipotezi kabul edilmiştir. Bulunan anlamlı farklılığın hangi değerler arasında olduğunu tespit etmek için de Bonferroni testi uygulanmış ve %30 Çanakkale Ezine peynir ilaveli eriştenin renk puanının hem %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli hem de %30 Sakarya Abhaz peynir ilaveli eriştelerin puanından anlamlı bir şekilde yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.37. 3 farklı peynirli eriştenin doku açısından karşılaştırılması

		Ortalama	Std. Sapma	Normal dağılım udurumu	Kullanılan Analiz Yöntemi	Mauchlys Test of S.	Sphericity Assumed	Epsilon Değeri	Greenhouse Geisser	Huynh-Feldt	Bonferroni	Wilcoxon
Doku	Eski K. P.	4,04	,950	Uygun	ANOVA	,736	**,011**				**,010 (Ezine P.>Abhaz P.)***	
	Abhaz P.	3,77	,936									
	Ezine P.	4,11	,892									

* Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır.

3 farklı erişte doku kriterine göre karşılaştırıldığında yapılan tekrarlı ANOVA sonucu istatistiksel olarak anlamlılık ($p<0,05$) bulunmuştur. Buna göre H_{8b} hipotezi kabul edilmiştir. Bonferroni testi sonucunda ise anlamlılığın %30 Çanakkale Ezine ile %30 Sakarya Abhaz peynir ilaveli erişte arasında olduğu ve %30 Çanakkale Ezine peynir ilaveli eriştenin doku puanının anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.38. 3 farklı peynirli eriştenin koku açısından karşılaştırılması

		Ortalama	Std. Sapma	Normal dağılım durumu	Kullanılan Analiz Yöntemi	Mauchlys Test of S.	Sphericity Assumed	Epsilon Değeri	Greenhouse Geisser	Huynh-Feldt	Bonferroni	Wilcoxon
Koku	Eski K. P.	3,67	1,034	Uygun	ANOVA	,438	**,000**				**,000 (Ezine P.>Eski K.P.)***	
	Abhaz P.	3,70	,979								**,000 (Ezine P.>Abhaz P.)***	
	Ezine P.	4,12	,870									

* Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır.

Erişteler koku kriterine göre karşılaştırıldığında ise yapılan tekrarlı ANOVA sonucu istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($p<0,05$) bulunmuştur. Buna göre H_{8c} hipotezi kabul edilmiştir. Bonferroni testi sonucunda ise %30 Çanakkale Ezine peynir ilaveli eriştenin koku puanının hem %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli hem de %30 Sakarya Abhaz peynir ilaveli erişte lerin puanından anlamlı bir şekilde yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.39. 3 farklı peynirli eriştenin lezzet açısından karşılaştırılması

		Ortalama	Std. Sapma	Normal dağılım durumu	Kullanılan Analiz Yöntemi	Mauchlys Test of S.	Sphericity Assumed	Epsilon Değeri	Greenhouse Geisser	Huynh-Feldt	Bonferroni	Wilcoxon
Lezzet	Eski K. P.	3,60	1,019	Uygun	ANOVA	,648	**,000**				**,000 (Ezine P.>Eski K.P.)*, ,000 (Ezine P.>Abhaz P.)***	
	Abhaz P.	3,55	,937									
	Ezine P.	4,21	,906									

* Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır.

Erişteler lezzet kriterine göre karşılaştırıldığında yapılan tekrarlı ANOVA sonucu istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($p<0,05$) bulunmuş, Bonferroni testi sonucunda ise %30 Çanakkale Ezine peynir ilaveli eriştenin lezzet puanının hem %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli hem de %30 Sakarya Abhaz peynir ilaveli eriştelerin puanından anlamlı bir şekilde yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Buna göre H_{8d} hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 4.40. 3 farklı peynirli eriştenin genel beğeni açısından karşılaştırılması

		Ortalama	Std. Sapma	Normal dağılım durumu	Kullanılan Analiz Yöntemi	Mauchlys Test of S.	Sphericity Assumed	Epsilon Değeri	Greenhouse Geisser	Huynh-Feldt	Bonferroni	Wilcoxon
Genel Beğeni	Eski K. P.	3,58	,867	Uygun	ANOVA	,387	**,000**				**,000 (Ezine P.>Eski K.P.)* ,000 (Ezine P.>Abhaz P.)***	
	Abhaz P.	3,65	,736									
	Ezine P.	4,23	,896									

* Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır.

3 farklı erişte genel beğeni kriterine göre karşılaştırıldığında ise yapılan tekrarlı ANOVA sonucu istatistiksel olarak anlamlılık ($p<0,05$) bulunmuştur. Buna istinaden H_{8e} hipotezi kabul edilmiştir. Bonferroni testi sonucunda ise %30 Çanakkale Ezine peynir ilaveli eriştenin genel beğeni puanının hem %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli hem de %30 Sakarya Abhaz peynir ilaveli eriştelerin puanından anlamlı bir şekilde yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.41. 3 farklı peynirli eriştenin satın alma niyetlerinin karşılaştırılması

			Sayı	Yüzde (%)	p	Fark
Satın Alma Niyeti	**Eski K. P.**	Evet, satın alırım	43	51,2	**<,001***	**<,001** (Ezine P.>Eski K.P.)** **<,001** (Ezine P.>Abhaz P.)**
		Hayır, satın almam	41	48,8		
	Abhaz P.	Evet, satın alırım	46	54,8		
		Hayır, satın almam	38	45,2		
	Ezine P.	Evet, satın alırım	68	81,0		
		Hayır, satın almam	16	19,0		

*Cochran's Q Testi

**McNemar Testi

Tüketici beğenisine sunulan 3 farklı erişte satın alma niyeti açısından değerlendirildiğinde uygulanan Cochran's Q testine göre eriştele arasında bir istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($p<0,05$) bulunmuştur. Buna göre H_{8f} hipotezi kabul edilmiştir. Hangi eriştele arasında farklılık olduğunun tespiti için de McNemar testi uygulanmış ve %30 Çanakkale Ezine peynir ilaveli eriştenin satın alma niyetinin hem %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli hem de %30 Sakarya Abhaz peynir ilaveli erişteden daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Tüketicilere uygulanan duyusal analizin tüm bu bulgularına istinaden bütün alt hipotezlerin kabul edilmesi sebebiyle H_8 hipotezi de kabul edilmiştir.

4.1.3. Renk analizi sonuçları

Tablo 4.42. Farklı oranlı (%10, %20, %30) Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli eriştelerin L*, a* ve b* değerleri ve karşılaştırmaları

	L*	a*	b*	p	Fark
%10 Eski Kaşar P.	74,07±1,10	3,09±1,83	16,52±6,52	**,039 (L*)** ,329 (a*) **,027 (b*)**	**,034 (%20-%30)*** **,022 (%10-%30)***
%20 Eski Kaşar P.	72,52±0,76	4,42±0,47	22,43±1,10		
%30 Eski Kaşar P.	75,38±0,28	4,25±0,47	24,35±0,75		

*Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır.

Farklı oranlara sahip Kırklareli eski kaşar peynirli eriştelerin renk analizi sonucunda elde edilen parlaklık değerlerinde (L*) en düşük değer %20 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştede iken (72,52±0,76); en yüksek değer %30 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte örneğindedir (75,38±0,28). Yapılan Kruskal-Wallis testinin sonucunda ise farklı oranlarda Kırklareli eski kaşar peynir ilaveli eriştelerin parlaklık değerleri arasında istatistiksel olarak bir anlamlılık ($p<0,05$) bulunmuştur. Buna istinaden H_{9a} hipotezi kabul edilmiştir. Bu farklılığın %20 ve %30 Kırklareli eski kaşar peynir ilaveli eriştelerin arasında ve %30 peynir ilaveli eriştenin daha açık renkte olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonucu destekler nitelikte peynir altı suyu kullanılarak ekmek üretilen bir çalışmada da kullanılan suyun oranı arttıkça L* (parlaklık) değerinde de artış yaşanmıştır (Cansız, 2018). Bu artış peynirin açık renkli bir besin kaynağı olmasıyla açıklanabilir. Eriştelerin kırmızılık (a*) değerlerine bakıldığında, en düşük değerin %10 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştede (3,09±1,83); en yüksek değerin ise %20 Kırklareli eski kaşar peynirli erişte örneğinde (4,42±0,47) olduğu görülmüş fakat farklı oranlarda peynir ilaveli eriştelerin kırmızılık değerleri arasında herhangi bir istatistiksel olarak anlamlılığa rastlanmamıştır. Buna göre H_{9b} hipotezi reddedilmiştir. Erişte

ve makarna ürünlerinin parlak sarı renge sahip olması tercihte etkili bir kriterdir (Pongpichaiudom ve Songsermpong, 2018; Akt. Desai, M. Brennan ve Brennan, 2019, Özyurt vd., 2015; Akt. Kalkan, Otağ, Köksal ve Bozkurt, 2020). Erişte örneklerinin sarılık değerleri (b*) incelendiğinde, en düşük değere %10 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin (16,52±6,52), en yüksek değere ise %30 Kırklareli eski kaşar peynir ilaveli eriştenin (24,35±0,75) sahip olduğu görülmektedir. Yapılan Kruskal-Wallis testinin sonucunda da farklı oranlarda Kırklareli eski kaşar peynir ilaveli eriştelerin sarılık değerleri arasında istatistiksel olarak bir anlamlılık ($p<0,05$) bulunmuştur. Buna göre H_{9c} hipotezi kabul edilmiştir. Bu farklılığın %10 ve %30 Kırklareli eski kaşar peynir ilaveli eriştelerin arasında ve %30 peynir ilaveli eriştenin daha sarı renkte olduğu ortaya çıkmıştır. Bunu destekler nitelikte Cansız (2018)'ın yapmış olduğu çalışmada da ekmekteki peynir altı suyu miktarı arttıkça b* (sarılık) değerinde artış yaşanmıştır. Bu da ortamda bulunan indirgen şeker ve azotlu madde içeriğinin artmasıyla açıklanabilir. Yine Öz (2023)'ün inek ve keçi peynir altı suyu konsantreleri kullanarak geliştirdiği proteinli kahvelerde de L* ve b* değerlerinde istatistiksel olarak bir anlamlılık tespit edilmiş ve ürünlerdeki peynir altı suyu konsantreleri miktarı arttıkça bu değerlerde de artışa rastlanmıştır.

Toplam üç alt hipotezinden biri reddedilen ve ikisi kabul edilen H_9 hipotezinin de kısmen kabul edildiği ifade edilebilir.

Tablo 4.43. Farklı oranlı (%10, %20, %30) Sakarya Abhaz peyniri ilaveli eriştelerin L*, a* ve b* değerleri ve karşılaştırmaları

	L*	**a***	**b***	**p**	**Fark**
%10 Sakarya Abhaz P.	73,17±1,38	3,47±0,40	19,53±1,27	,252 (L*)	
				,646 (a*)	
%20 Sakarya Abhaz P.	74,26±3,07	2,44±1,89	16,28±6,58	,288 (b*)	

%30 Sakarya Abhaz P.	76,14±0,79	3,36±0,20	20,61±0,38		

Farklı oranlarda peynir ilavesine sahip Sakarya Abhaz peynirli eriştelerin renk analizi sonuçlarına bakıldığında parlaklık değerlerinde (L*) en düşük değerin %10 Sakarya Abhaz peynirli eriştede iken (73,17±1,38); en yüksek değerin %30 Sakarya Abhaz peynirli erişte örneğinde (76,14±0,79) olduğu görülmektedir. Eriştelerin kırmızılık (a*) değerlerinde ise, en yüksek değerin %10 Sakarya Abhaz peynirli eriştede (3,47±0,40), en düşük değerin ise %20 Sakarya Abhaz peynirli eriştede (2,44±1,89) olduğu görülmektedir. Son olarak sarılık değerleri (b*) incelendiğinde, en düşük değere %20 (16,28±6,58), en yüksek değere ise %30 Sakarya Abhaz peynir ilaveli eriştenin (20,61±0,38) sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte Kruskal-Wallis testi sonucu farklı oranlarda Sakarya Abhaz peynir ilaveli eriştelerin L*, a* ve b* değerleri arasında istatistiksel olarak herhangi bir anlamlılığa rastlanmamıştır. Bu bulgulara istinaden H_{10a}, H_{10b} ve H_{10c} hipotezleri reddedilmiştir. Bütün alt hipotezlerin reddedilmesi sebebiyle H_{10} hipotezi de reddedilmiştir.

Tablo 4.44. Farklı oranlı (%10, %20, %30) Çanakkale Ezine peyniri ilaveli eriştelerin L*, a* ve b* değerleri ve karşılaştırmaları

	L*	**a***	**b***	**p**	**Fark**
%10 Çanakkale Ezine P.	77,36±2,46	3,24±0,78	20,33±2,90		
%20 Çanakkale Ezine P.	76,37±1,18	3,94±0,82	22,46±3,03	,393 (L*) ,733 (a*) ,670 (b*)	
%30 Çanakkale Ezine P.	78,20±0,68	3,51±0,21	21,22±0,34		

Farklı oranlarda peynir ilavesine sahip Çanakkale Ezine peynirli eriştelerin renk analizi sonuçlarına bakıldığında parlaklık değerlerinde (L*) en düşük değerin %20 Çanakkale Ezine peynirli eriştede iken (76,37±1,18); en yüksek değerin %30 Çanakkale Ezine peynirli erişte örneğinde (78,20±0,68) olduğu görülmektedir. Eriştelerin kırmızılık (a*) değerlerinde ise, en yüksek değerin %20 Çanakkale Ezine peynirli eriştede (3,94±0,82), en düşük değerin ise %10 Çanakkale Ezine peynirli eriştede (3,24±0,78) olduğu ortaya çıkmıştır. Son olarak sarılık değerleri (b*) incelendiğinde, en düşük değere %10 (20,33±2,90), en yüksek değere ise %20 Çanakkale Ezine peynir ilaveli eriştenin (22,46±3,03) sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte Kruskal-Wallis testi sonucu farklı oranlarda Çanakkale Ezine peynir ilaveli eriştelerin L*, a* ve b* değerleri arasında istatistiksel olarak herhangi bir anlamlılığa rastlanmamıştır. Bu bulgulara istinaden H_{11a}, H_{11b} ve H_{11c} hipotezleri reddedilmiştir. Bütün alt hipotezlerin reddedilmesi sebebiyle H_{11} hipotezi de reddedilmiştir.

Tablo 4.45. En çok beğenilen 3 eriştenin (%30 Sakarya Abhaz, %30 Çanakkale Ezine ve %10 Kırklareli eski kaşar) L*, a* ve b* değerleri ve karşılaştırmaları

	L*	**a***	**b***	**p**	**Fark**
%10 Eski Kaşar P.	74,07±1,10	3,09±1,83	16,52±6,52		
%30 Sakarya Abhaz P.	76,14±0,79	3,36±0,20	20,61±0,38	**,027 (L*)** ,670 (a*) ,058 (b*)	**,022 (Eski K.-Ezine)***
%30 Çanakkale Ezine P.	78,20±0,68	3,51±0,21	21,22±0,34		

*Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır.

En çok beğenilen 3 farklı eriştenin renk analizi sonuçlarına bakıldığında parlaklık değerlerinde (L*) en düşük değerin %10 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştede iken (74,07±1,10); en yüksek değerin %30 Çanakkale Ezine peynirli erişte örneğinde (78,20±0,68) olduğu görülmektedir. Yapılan Kruskal-Wallis testinin sonucunda ise en çok beğenilen erişteler ve parlaklık değerleri arasında istatistiksel olarak bir anlamlılık ($p<0,05$) bulunmuştur. Buna göre H_{12a} hipotezi kabul edilmiştir. Bu farklılığın da %10 Kırklareli eski kaşar ve %30 Çanakkale Ezine peynir ilaveli eriştelerin arasında ve Çanakkale Ezine peynirli eriştenin daha açık renkte olduğu ortaya çıkmıştır. Eriştelerin kırmızılık (a*) değerlerinde ise, en yüksek değerin %30 Çanakkale Ezine peynirli eriştede (3,51±0,21), en düşük değerin ise %10 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştede (3,09±1,83) olduğu görülmektedir. Son olarak sarılık değerleri (b*) incelendiğinde, en düşük değere %10 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin (16,52±6,52), en yüksek değere ise %30 Çanakkale Ezine peynir ilaveli eriştenin (21,22±0,34) sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte Kruskal-Wallis testi sonucu en çok beğenilen eriştelerin a* ve b* değerleri arasında istatistiksel olarak herhangi bir anlamlılığa rastlanmamıştır. Buna göre H_{12b} ve H_{12c} hipotezleri reddedilmiştir.

Toplam üç alt hipotezinden ikisi reddedilen ve biri kabul edilen H_{12} hipotezinin de kısmen kabul edildiği ifade edilebilir.

4.2. Kimyasal Analiz Sonuçları

4.2.1. Besin değeri analizi sonuçları

%10 Kırklareli eski kaşar, %30 Sakarya Abhaz peyniri ve %30 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli eriştelerin besin değeri içerikleri sırasıyla Tablo 4.46, Tablo 4.47 ve Tablo 4.48'de gösterilmektedir.

Tablo 4.46. %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli eriştenin besin değeri içeriği

Parametre	Birim	Analiz Sonucu
Karbonhidrat	-	69,0
Protein	%	16,2
Toplam Yağ	%	6,3
Kül	%	1,7
Lif (Ham Selüloz)	%	0,4
Nem	%	6,9

Numuneye ait enerji miktarı 396 kcal/100 g'dır.

Tablo 4.47. %30 Sakarya Abhaz peyniri ilaveli eriştenin besin değeri içeriği

Parametre	Birim	Analiz Sonucu
Karbonhidrat	%	58,4
Protein	%	22,1
Toplam Yağ	%	10,1
Kül	%	3,1
Lif (Ham Selüloz)	%	0,3
Nem	%	6,3

Numuneye ait enerji miktarı 412 kcal/100 g'dır.

Tablo 4.48. %30 Çanakkale Ezine peyniri ilaveli eriştenin besin değeri içeriği

Parametre	Birim	Analiz Sonucu
Karbonhidrat	-	58,5
Protein	%	19,2
Toplam Yağ	%	12,7
Kül	%	2,9
Lif (Ham Selüloz)	%	0,5
Nem	%	6,7

Numuneye ait enerji miktarı 423 kcal/100 g'dır.

Analiz sonuçlarına bakıldığında ürünlerin enerji değerlerinin Kırklareli eski kaşar peynirli eriştede 396, Sakarya Abhaz peynirli eriştede 412 ve Çanakkale Ezine peynirli eriştede 423 kcal/100 g olduğu görülmektedir. Yumurtasız, standart bir makarnanın enerji değerinin 356 kcal/100 g olduğu bilinmektedir (TÜRKOMP, b.t.). Analize tabii tutulan peynir ilaveli eriştelerin enerjilerinin standart makarnadan daha yüksek olması üretimde kullanılan yumurta, semolina ve liyofilize peynirden kaynaklanmaktadır.

Ürünlerin karbonhidrat miktarlarına bakıldığında, en yüksek karbonhidrat miktarına Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin (69,0 g) sahip olduğu görülmekte olup sırasıyla bunu 58,5 g ile Sakarya Abhaz peynirli eriştenin ve 58,4 g karbonhidrat içeriği ile Çanakkale Ezine peynirli eriştenin izlediği görülmektedir. Sakarya Abhaz ve Çanakkale Ezine peynir ilaveli eriştelerin yakın değerlere sahip olup Kırklareli eski kaşar peynir ilaveli eriştenin çok daha yüksek karbonhidrat içeriğine sahip olması, kaşar peynirli eriştenin diğer eriştelere kıyasla peynir ilavesinin yer değiştirme prensibinde %10 kadar olmasıyla açıklanabilir. TÜRKOMP verilerine göre standart bir makarnanın 100 gramında 74,36 g karbonhidrat bulunmaktadır. Çalışmamızda üretilen eriştelerin daha düşük miktarda karbonhidrat içeriğine sahip olması da yine liyofilize peynirle unun yer değişim prensibine tabii tutulmasıyla açıklanabilmektedir.

Ürünlerin protein içerikleri ise sırasıyla; Kırklareli eski kaşar peynirli eriştede %16,2, Sakarya Abhaz peynirli eriştede %22,1 ve Çanakkale Ezine peynirli eriştede %19,2'dir. En düşük protein içeriğine sahip olan erişte çeşidinin Kırklareli eski kaşar peynirli erişte olması içeriğinde diğerlerine kıyasla daha az miktarda peynir bulundurmasıyla açıklanabilir. Türk Gıda Kodeksi Makarna Tebliği (2022)'nde makarnanın protein içeriğinin kuru maddede en az %10,5 olması gerektiği belirtilmektedir. Yine TÜRKOMP verilerinde yumurtasız, sade makarnanın 8,44 g/100 g proteine sahip olduğu ifade edilmektedir. Bu bağlamda peynir ilaveli üç erişte de standart bir makarnanın sahip olması gereken protein içeriğini karşılamakta hatta standarttan çok daha yüksek oranlarda protein içeriğine sahip olduğu görülmektedir. Türk Gıda Kodeksi Beslenme Beyanları Yönetmeliği (2023)'nde "proteini artırılmış gıda" kaynak beyanı için verilen değerleri sağlayan ve benzer bir ürüne göre en az %30 daha fazla protein içeren gıda, "yüksek proteinli gıda" ise enerji değerinin en az %20'sinin protein tarafından karşılandığı gıda olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlara göre üretilen eriştelerden %30 Sakarya Abhaz peynir ilaveli erişte "yüksek proteinli", %10 Kırklareli eski kaşar ve %30 Çanakkale Ezine peynir ilaveli erişte de "proteini artırılmış" erişte olarak isimlendirilebilmektedir.

Ürünlerin toplam yağ içeriklerine bakıldığında, en yüksek yağ içeriğine %12,7 ile Çanakkale Ezine peynirli eriştenin sahip olduğu, sırasıyla onu %10,1 ile Sakarya Abhaz peynirli eriştenin ve %6,3 ile Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin takip ettiği görülmektedir. Ezine peynir ilaveli eriştenin en yüksek yağ içeriğine sahip olmasının sebebi tam yağlı peynir kategorisinde olması ve kullanılan diğer peynirlere kıyasla daha yüksek yağ oranına sahip olması ile açıklanabilmektedir. En düşük yağ oranına sahip eriştenin ise %10 Kırklareli eski kaşar peynirli olması kullanılan peynir miktarının diğer eriştelere kıyasla daha az olmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Üç eriştenin de standart makarnanın (TÜRKOMP, b.t.) sahip olduğu yağdan daha yüksek yağ miktarına sahip olması, içeriğinde bulunan peynirin yağdan zengin bir besin maddesi olması ile açıklanabilmektedir.

Kül içeriklerinin ise Kırklareli eski kaşar peynir eriştede %1,7, Sakarya Abhaz peynirli eriştede %3,1 ve Çanakkale Ezine peynirli eriştede %2,9 olduğu görülmektedir. Makarna Tebliği'nde sade makarnada kuru madde miktarının en çok %1 olduğu ifade edilmektedir. Geliştirilen eriştelerin kuru madde miktarlarının standarttan daha yüksek olmasının sebebinin ise peynir gibi mineral madde yönünden zengin bir besinle zenginleştirilmesi olduğu düşünülmektedir.

Eriştelerin lif içeriklerinin birbirine yakın olduğu görülmekte olup sırasıyla Kırklareli eski kaşar peynir eriştede %0,4, Sakarya Abhaz peynirli eriştede %0,3 ve son olarak

Çanakkale Ezine peynirli erişte %0,5'tir. Lif içeriklerinin sade makarnadan (%4,21) daha düşük olmasının sebebi ise un ve peynir arasında uygulanan yer değiştirme prensibi ile açıklanabilir.

Besin değeri analizinde son olarak ürünlerin sahip olduğu nem oranına bakılmış ve üç eriştenin de değerleri birbirine oldukça yakın (Kırklareli eski kaşar %6,9, Sakarya Abhaz %6,3 ve Çanakkale Ezine %6,7) çıkmıştır. Bunun sebebi ise üçünün de aynı ortam koşullarında ve aynı sürede kurumaya bırakılmaları ile açıklanabilmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gerek besleyici gerek düşük maliyetli oluşu sebebiyle makarna en çok tüketilen tahıl ürünlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Erişte de Türkiye'de oldukça fazla tercih edilen, malzemeleri ve yapılışı yörelere göre değişmekte olan bir makarna çeşididir. Son dönemlerde çeşitli besin öğeleri tarafından zenginleştirilmiş ve güçlendirilmiş besinlere yönelim artmıştır. Makarna ve türevleri de protein yönünden fakir, karbonhidrat yönünden zengin olup gıda zenginleştirme yapılmaya uygun besinler arasında yer almaktadır. Bu tür gıda zenginleştirmelerinde coğrafi işaretli ürünlerin kullanılması ürünlerin bilinirliğini ve tüketilirliğini artırmaktadır.

Çalışma kapsamında Marmara Bölgesi'nden farklı yağ oranlarına sahip üç peynir (Çanakkale Ezine, Kırklareli eski kaşar ve Sakarya Abhaz peyniri) seçilerek liyofilizasyon işlemine tabii tutulmuş ve %10, %20 ve %30 olmak üzere 3 farklı oranda yer değiştirme prensibi ile erişteye ilave edilmiştir. Geliştirilen dokuz farklı ürün eğitimli panelistlerce duyusal değerlendirmeye alınmış ve her bir kategoriden seçilen nihai ürünler tüketici beğenisine sunulmuş, fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır.

Pişme analiz sonuçlarına göre; geliştirilen dokuz eriştenin optimum pişme süreleri 11 dk ile 14 dk 30 s arasında değişmiş ve Kırklareli eski kaşar ve Sakarya Abhaz peynirli eriştelerde peynir oranı arttıkça optimum pişme süreleri kısalmıştır. Ürünlerin hacim artışları %0 ile %233,3 aralığında gerçekleşmiş, Sakarya Abhaz peynirli eriştede peynir oranı arttıkça hacim artışı da gerçekleşmiştir. Eriştelerdeki ağırlık artışı ise %100-137 oranında olmuştur.

Dokuz eriştenin renk analiz sonuçlarına göre; %30 Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin parlaklık değeri (L*) %20 ilaveli olana kıyasla, sarılık değeri ise (b*) %10 ilaveli olana kıyasla anlamlı derecede yüksektir. En beğenilen üç eriştenin kıyaslamasında ise Çanakkale Ezine ve Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin parlaklık değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmış ve Ezine peynirli eriştenin Kırklareli eski kaşar peynirliye kıyasla daha parlak olduğu tespit edilmiştir.

Eğitimli panelistlere sunulan dokuz farklı erişteye ilişkin duyusal analiz sonuçlarında; Çanakkale Ezine peynirli eriştelerin farklı oranlarında görünüş, doku, lezzet ve genel beğeni açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Yine yüksek oranlı (%30)

eriştelerin kıyaslamasında Çanakkale Ezine peynirli eriştelerin lezzet ve genel beğeni puanlarının Kırklareli eski kaşar peynirli eriştelerden anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. En çok beğenilen ve tüketici beğenisine sunulan üç eriştenin duyusal özelliklerinin kıyaslamasında ise Ezine peynirli ve Kırklareli eski kaşar peynirli eriştelerin lezzet ve genel beğeni puanları arasında istatistiksel olarak bir anlamlılık bulunmuştur.

Eğitimli panelistlerin duyusal değerlendirmeleri sonucunda Çanakkale Ezine ve Sakarya Abhaz kategorisinde en yüksek peynir oranlarına sahip erişteler daha çok beğenilirken Kırklareli eski kaşar kategorisinde artan peynir oranlarında ağır peynir tadı ve dokusundaki bozulma sebebiyle en düşük oranlı erişte çeşidi tercih edilmiştir. Tüketici beğenisine sunulan üç eriştenin duyusal analiz sonuçlarına göre; renk, koku, lezzet, genel beğeni ve satın alma niyeti kriterlerinde %30 Çanakkale Ezine peynir ilaveli eriştenin hem %30 Sakarya Abhaz hem de %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli erişteyle arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmış ve daha yüksek puan almıştır. Doku kriterinde ise %30 Çanakkale Ezine peynir ilaveli erişte ile %30 Sakarya Abhaz peynir ilaveli eriştenin arasında istatistiksel olarak bir anlamlılık bulunduğu ve Ezine peynirli eriştenin daha yüksek puan aldığı ortaya çıkmıştır.

Tüketiciye sunulan üç eriştenin besin değer analizi sonuçlarına göre ise; eriştelerin enerji değerleri benzer olup 396-423 kcal/100 g aralığındadır. Karbonhidrat içerikleri 58,4-69,0 g aralığında seyretmekte olup eriştelerden en yüksek karbonhidrat miktarına %10 Kırklareli eski kaşar peyniri ilaveli eriştenin sahip olduğu görülmüştür. Eriştelerin protein içerikleri ise %16,2-22,1 aralığında olup %30 Çanakkale Ezine ve Kırklareli eski kaşar peynirli erişteler “proteini artırılmış gıda”, %30 Sakarya Abhaz peynirli erişte ise “yüksek proteinli gıda” kategorisinde değerlendirilebilmektedir. Yağ içerikleri ise %6,3-12,7 aralığında seyretmekte olup standart makarnadan daha yüksektir. Son olarak eriştelerin kül, lif içerikleri ve nem oranları ise birbirine yakın çıkmıştır.

Tablo 5.1. Çalışmanın hipotezleri ve sonuçları

HİPOTEZLER	KABUL	KISMİ KABUL	RED
H_1: Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin farklı oranlarına (%10, %20, %30) göre duyusal kriterlerinde anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{1a}: Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin görünüş kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{1b}: Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin doku kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{1c}: Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin koku kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{1d}: Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin lezzet kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{1e}: Kırklareli eski kaşar peynirli eriştenin genel beğeni kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_2: Sakarya Abhaz peynirli eriştenin farklı oranlarına (%10, %20, %30) göre duyusal kriterlerinde anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{2a}: Sakarya Abhaz peynirli eriştenin görünüş kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{2b}: Sakarya Abhaz peynirli eriştenin doku kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{2c}: Sakarya Abhaz peynirli eriştenin koku kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{2d}: Sakarya Abhaz peynirli eriştenin lezzet kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{2e}: Sakarya Abhaz peynirli eriştenin genel beğeni kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_3: Çanakkale Ezine peynirli eriştenin farklı oranlarına (%10, %20, %30) göre duyusal kriterlerinde anlamlı bir fark vardır.		**X**	

H_{3a}: Çanakkale Ezine peynirli eriştenin görünüş kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_{3b}: Çanakkale Ezine peynirli eriştenin doku kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_{3c}: Çanakkale Ezine peynirli eriştenin koku kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{3d}: Çanakkale Ezine peynirli eriştenin lezzet kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_{3e}: Çanakkale Ezine peynirli eriştenin genel beğeni kriterinde ilave edilen peynir oranına göre anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_4: Düşük oranlı (%10) peynir ilaveli eriştenin duyusal kriterlerinde ilave edilen peynir çeşidine göre (Kırklareli eski kaşar, Sakarya Abhaz, Çanakkale Ezine) anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{4a}: Düşük oranlı (%10) peynir ilaveli eriştenin görünüş kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{4b}: Düşük oranlı (%10) peynir ilaveli eriştenin doku kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{4c}: Düşük oranlı (%10) peynir ilaveli eriştenin koku kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{4d}: Düşük oranlı (%10) peynir ilaveli eriştenin lezzet kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{4e}: Düşük oranlı (%10) peynir ilaveli eriştenin genel beğeni kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_5: Orta oranlı (%20) peynir ilaveli eriştenin duyusal kriterlerinde ilave edilen peynir çeşidine göre (Kırklareli eski kaşar, Sakarya Abhaz, Çanakkale Ezine) anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{5a}: Orta oranlı (%20) peynir ilaveli eriştenin görünüş kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{5b}: Orta oranlı (%20) peynir ilaveli eriştenin doku kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.			**X**

H_{5c}: Orta oranlı (%20) peynir ilaveli eriştenin koku kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{5d}: Orta oranlı (%20) peynir ilaveli eriştenin lezzet kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{5e}: Orta oranlı (%20) peynir ilaveli eriştenin genel beğeni kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_6: Yüksek oranlı (%30) peynir ilaveli eriştenin duyusal kriterlerinde ilave edilen peynir çeşidine göre (Kırklareli eski kaşar, Sakarya Abhaz, Çanakkale Ezine) anlamlı bir fark vardır.		**X**	
H_{6a}: Yüksek oranlı (%30) peynir ilaveli eriştenin görünüş kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{6b}: Yüksek oranlı (%30) peynir ilaveli eriştenin doku kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{6c}: Yüksek oranlı (%30) peynir ilaveli eriştenin koku kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{6d}: Yüksek oranlı (%30) peynir ilaveli eriştenin lezzet kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_{6e}: Yüksek oranlı (%30) peynir ilaveli eriştenin genel beğeni kriterinde ilave edilen peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_7: Eğitimli panelistler tarafından en çok beğenilen 3 farklı eriştenin duyusal kriterlerinde peynir çeşidine göre (Kırklareli eski kaşar, Sakarya Abhaz, Çanakkale Ezine) anlamlı bir fark vardır.		**X**	
H_{7a}: Eğitimli panelistler tarafından en çok beğenilen 3 farklı eriştenin görünüş kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{7b}: Eğitimli panelistler tarafından en çok beğenilen 3 farklı eriştenin doku kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{7c}: Eğitimli panelistler tarafından en çok beğenilen 3 farklı eriştenin koku kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.			**X**

H_{7d}: Eğitimli panelistler tarafından en çok beğenilen 3 farklı eriştenin lezzet kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_{7e}: Eğitimli panelistler tarafından en çok beğenilen 3 farklı eriştenin genel beğeni kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_8: Tüketiciye sunulan 3 farklı eriştenin duyusal kriterlerinde peynir çeşidine göre (Kırklareli eski kaşar, Sakarya Abhaz, Çanakkale Ezine) anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_{8a}: Tüketiciye sunulan 3 farklı eriştenin renk kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_{8b}: Tüketiciye sunulan 3 farklı eriştenin doku kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_{8c}: Tüketiciye sunulan 3 farklı eriştenin koku kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_{8d}: Tüketiciye sunulan 3 farklı eriştenin lezzet kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_{8e}: Tüketiciye sunulan 3 farklı eriştenin genel beğeni kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_{8f}: Tüketiciye sunulan 3 farklı eriştenin satın alma niyeti kriterinde peynir çeşidine göre anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_9: Farklı oranlı (%10, %20, %30) Kırklareli eski kaşar peynirli 3 farklı eriştede L*, a*, b* değerleri açısından anlamlı bir fark vardır.		**X**	
H_{9a}: Farklı oranlı Kırklareli eski kaşar peynirli 3 farklı eriştede L* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_{9b}: Farklı oranlı Kırklareli eski kaşar peynirli 3 farklı eriştede a* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{9c}: Farklı oranlı Kırklareli eski kaşar peynirli 3 farklı eriştede b* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_{10}: Farklı oranlı (%10, %20, %30) Sakarya Abhaz peynirli 3 farklı eriştede L*, a*, b* değerleri açısından anlamlı bir fark vardır.			**X**

H_{10a}: Farklı oranlı Sakarya Abhaz peynirli 3 farklı eriştede L* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{10b}: Farklı oranlı Sakarya Abhaz peynirli 3 farklı eriştede a* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{10c}: Farklı oranlı Sakarya Abhaz peynirli 3 farklı eriştede b* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{11}: Farklı oranlı (%10, %20, %30) Çanakkale Ezine peynirli 3 farklı eriştede L*, a*, b* değerleri açısından anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{11a}: Farklı oranlı Çanakkale Ezine peynirli 3 farklı eriştede L* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{11b}: Farklı oranlı Çanakkale Ezine peynirli 3 farklı eriştede a* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{11c}: Farklı oranlı Çanakkale Ezine peynirli 3 farklı eriştede b* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{12}: En çok beğenilen 3 eriştenin (%30 Sakarya Abhaz, %30 Çanakkale Ezine ve %10 Kırklareli eski kaşar) L*, a*, b* değerleri açısından anlamlı bir fark vardır.		**X**	
H_{12a}: En çok beğenilen 3 eriştenin L* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.	**X**		
H_{12b}: En çok beğenilen 3 eriştenin a* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.			**X**
H_{12c}: En çok beğenilen 3 eriştenin b* değeri açısından anlamlı bir fark vardır.			**X**

Çalışma kapsamında geliştirilen eriştelerle beraber coğrafi işaretli peynirlerin tanınırlığının ve tüketiminin artmasının yanı sıra erişteyle birlikte protein tüketiminin artması da sağlanabilir. Bunun dışında Sakarya Abhaz peynirli eriştenin yüksek proteinli olması ve peynir tadının hissedilmiyor oluşu peynir sevmeyen çocuklar, yetişkinler için iyi bir erişte alternatifi olabilir.

Bundan sonraki coğrafi işaretli peynirlerle yapılacak ürün geliştirme çalışmalarına ilişkin öneriler şu şekildedir:

- Coğrafi işaret almış diğer peynirlerle çalışılarak bu peynir çeşitlerinin eriştenin duyusal ve kimyasal özellikleri üzerine etkileri incelenebilir.
- Kullanılan bu peynirlerin eriştenin dışında farklı ürünlere farklı oranlarda entegre edilme durumu sorgulanabilir ve buna yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Çalışmada kullanılan peynirlere farklı kurutma yöntemleri uygulanması durumunun eriştenin kalitesine etkisi incelenebilir.
- Haşlama suyuna katılan tuz miktarının eriştedeki peynir tadına etkisi üzerine çalışılabilir.
- Geliştirilen bu ürünlerin raf ömrü ve muhafaza şekline ilişkin çalışmalar yapılabilir.
- Geliştirilen ürünlerin glütensiz versiyonları geliştirilebilir.
- Kullanılan beyaz un yerine mercimek, karabuğday unu gibi farklı unlar ya da filiz unlarının tercih edildiği ürünler geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

AACC (American Association of Cereal Chemists) (2000). *Approved Methods of the AACC* (10.Baskı). Metot: 66-50. The Association: St. Paul, MN.

Abedanpour, M., Barzegar, M., Azizi, M., Ghandehari Yazdi, A. P. ve Bazsefidpar, N. (2025). Fortification of pasta with egg shell powder as a natural source of calcium. *Applied Food Research*, 5. doi:10.1016/j.afres.2025.100851.

Ainsa, A., Honrado, A., Marquina, P., Beltrán, J.A., Calanche, J. (2022). Influence of Seaweeds on the Quality of Pasta as a Plant-Based Innovative Food. *Foods***,** 11, 2525. doi:10.3390/foods11162525

Alagöz, H. (2023). *Gastronomi Turizminde Coğrafi İşaretli Ürünlerin Yeri ve Önemi Üzerine Bir Araştırma (İnegöl Mutfağı Örneği)* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, İstanbul.

Altıntaş, B. (2023). *Yerel Halkın Coğrafi İşaretli Ürünlere Bakış Açıları: Sivas İli Örneği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Topkapı Üniversitesi, İstanbul.

Altuğ Onoğur, T. ve Elmacı, Y. (2019). *Gıdalarda Duyusal Değerlendirme* (4.Baskı). İzmir: Sidas Medya.

Anonim (2013). Chapter 23: Freeze Drying (Lyphophilisation) and Freeze Concentration. *Food Process Engineering and Technology* içinde (567-581). Elsevier Inc. doi: 10.1016/B978-0-12-415923-5.00023-X

AOAC (Association of Official Agricultural Chemists). (2016). *Official methods of analysis* (20th Edition).

Argan, B. E. (2019). *Ekmeklik Buğday Ununa Kinoa Unu Karıştırılarak Üretilen Eriştelerin Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.

Arık, E. A., Gönenç, İ. ve Us, F. (2008, Mayıs). *Doğal Mısır Nişastasının Retrogradasyonuna Yağ Asitlerinin Etkisi.* Sözlü Sunum, Türkiye 10. Gıda Kongresi, Erzurum.

Arık Kibar, E. A., Gönenç, İ. ve Us, F. (2014). Effects of Fatty Acid Addition on the Physicochemical Properties of Corn Starch. *International Journal of Food Properties*, 17. 10.1080/10942912.2011.619289.

Aşkın, B. (2019). Kırklareli Peynirlerinin Tarihsel Gelişimi ve Coğrafi Karakteristikleri. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 7(11), 1748-1753. doi: 10.24925/turjaf.v7i11.1748-1753.2466

Aydın, F. M. (2022). *Coğrafi İşaretli Bazı Türk Peynirlerinin Dünya Mutfağında Uluslararası Peynirlere Alternatif Olarak Kullanılması Üzerine Bir Araştırma* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Topkapı Üniversitesi, İstanbul.

Baskaran, D., Muthupandian, K., Gnanalakshmi, K.S., Pugazenthi, T.R., Jothylingam, S. ve Ayyadurai, K. (2011). Physical properties of noodles enriched with whey protein concentrate (WPC) and skim milk powder (SMP). *Journal of Stored Products and Postharvest Research*, 2(6), 127 – 130.

Bekiroğlu, B. (2019). *Türkiye'de Bulunan Peynir Çeşitleri ve Peynir ile Yapılan Yemekler* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Okan Üniversitesi, İstanbul.

Biernacka, B., Dziki, D., Miś, A., Rudy, S., Krzykowski, A., Polak, R. ve Różyło, R. (2019). Changes in Pasta Properties During Cooking and Short-Time Storage. *International Agrophysics*. 33. 323-330. doi: 10.31545/intagr/110806.

Bozyiğit, İ. (2022). *Satın Alma Karar Tarzlarının Coğrafi İşaretli Ürün ve Ulusal Markalı Ürün Tercihleri Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.

Calanche, J., Beltran, H., Marquina, P., Roncales, P. ve Beltran, J.A. (2019). Eating Fish in Another Way: Development of Functional Pasta with Added Concentrates of Farmed Sea Bass (Dicentrarchus Labrax). *Cereal Chemistry,* 96, 856–865. doi: 10.1002/cche.10186

Cansız, Z. (2018). *Peynir Altı Suyunun Pastörizasyonu ve Ekmek Üretiminde Kullanım İmkanlarının Araştırılması***.** (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.

Cevahir, E. (2020). *SPSS ile Nicel Veri Analizi Rehberi* (1.Baskı). Kadıköy İstanbul: Kibele Yayınları.

Coğrafi İşaretli Gıdalar. (b.t.) Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu. https://www.eeas.europa.eu/delegations/t%C3%BCrkiye/co%C4%9Frafii%CC%87%C5%9Faretli-g%C4%B1dalar_tr?s=230

Conroy, P. M., O' Sullivan, M. G., Hamill, R. M. ve Kerry, J. P. (2017). Sensory Capability of Young, Middle-Aged and Elderly Irish Assessors to Identify Beef Steaks of Varying Texture. *Meat science*, *132*, 125–130. doi: 10.1016/j.meatsci.2017.05.020

Çakmakçı, S. ve Salık, M. A. (2021). Türkiye'nin Coğrafi İşaretli Peynirleri. *Akademik Gıda,* 19(3), 325-342. doi:10.24323/akademik-gida.1011229

Çekal, N. ve Doğan, E. (2021). Sürdürülebilir Gastronomide Standart Reçete ve Coğrafi İşaretlerin Önemi. *Turizm Çalışmaları Dergisi*, 4(1), 49-60.

Çekiç, İ., Bulut, Z. ve Oğan, Y. (2023). Coğrafi İşaretli Ürünlere İlişkin Yerli Turist Tutumları Üzerine Bir İnceleme. *Artvin Çoruh Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi,* 9(1), 242-255. doi:10.22466/acuusbd.1296449

Denk, E. (2021). Türkiye'de Gastronomi Turizmi Açısından Coğrafi İşaretli Ürünler. *Journal of Silk Road Tourism Researches*, 1(1), 51-61.

Desai, A., Brennan, M. ve Brennan, C. (2019). Influence of Semolina Replacement with Salmon (Oncorhynchus Tschawytscha) Powder on the Physicochemical Attributes of Fresh Pasta. *International Journal of Food Science and Technology*, 54, 1497‐1505. doi:10.1111/ijfs.13842.

Dilek, N. M. (2015). *Gölevez (Colocasia Esculenta (L.) Schott) Ununun Glutensiz Bisküvi ve Erişte Üretiminde Kullanımı* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Doğan, S.N. (2022). *Bezelye Protein Tozu Kullanılarak Vejetaryen Makarna Üretiminin Geliştirilmesi ve Duyusal Değerlendirilmesine Yönelik Bir Çalışma* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi, Ankara.

Doğan, S.N. ve Yılmaz, İ. (2024). Physicochemical and sensory properties of vegetarian pasta produced with pea (*Pisum sativum*) protein powder. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi,* 28(2), 267-279. doi:10.29050/harranziraat.1382823

Dölek Ekinci, P. (2022). *Farklı Buğday Çeşitleri ve Un Özelliklerinin Erişte Kalitesine Etkisinin Araştırılması* (Yayınlanmamış doktora tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya.

Engindeniz, S., Taşkın, T., Gbadamonsi, A.A., Ahmed, A.S., Saloum Cisse, A., Seioudy, A.F., …Koşum, N. (2021). Tüketicilerin Süt ve Süt Ürünleri Tercihlerinin Analizi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi,* 18(3), 470-481. doi: 10.33462/jotaf.841924.

Esnaf ve Sanatkar Bilgi Sistemi (ESBİS) (31.01.2025). *İllere Göre Esnaf, İşyeri, Nüfus ve Oda Bilgileri.*

Ganesan, P., Devadharshini, S. ve Kolanthaivadivelu, R. (2023). Physicochemical, Biofunctional, Structural, Sensory, and Cooking Characteristics of Seaweed (Caulerpa racemosa) Incorporated Pasta. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 32(4), 475-488, doi: 10.1080/10498850.2023.2234922

Garcia-Valle, D. E., Bello-Pérez, L. A., Agama-Acevedo, E. ve Alvarez-Ramirez, J. (2021). Effects of Mixing, Sheeting and Cooking on the Starch, Protein and Water Structures of Durum Wheat Semolina and Chickpea Flour Pasta. *Food chemistry*, 360. doi:10.1016/j.foodchem.2021.129993

Garip, S. (2023). Sosyal Bilimlerde Nicel Araştırma Geleneği Üzerine Kuramsal Bir İnceleme. *International Journal of Social Science Research*, 12(1), 1-19.

George, D. ve Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update* (10. Baskı). Boston: Pearson

Georgé, S., Tourniaire, F., Gautier, H., Goupy, P., Rock, E. ve Caris-Veyrat, C. (2011). Changes in the contents of carotenoids, phenolic compounds and vitamin C during technical processing and lyophilisation of red and yellow tomatoes. *Food Chemistry*, 124(4), 1603-1611.

Ghasemi, A. ve Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: a guide for non-statisticians. *International journal of endocrinology and metabolism*, *10*(2), 486–489. doi:10.5812/ijem.3505

Göksel Saraç, M. (2021). Bitkisel ve Hayvansal Proteinlerin Eriştenin Tekstürel ve Duyusal Özelliklerine Etkisi. *Çukurova J. Agric. Food Sci.* 36(1), 23-36. doi: 10.36846/CJAFS.2021.32

Güllü, M. ve Karagöz, Ş. (2018, Eylül). *Geleneksel Gastronomik Ürün Geliştirilmesi: Meyveli, Sebzeli ve Otlu Erişte.* Sözlü Sunum, International West Asia Congress of Tourism Research, Van.

Güvendi, Ö. (2011). *Besinsel Lif ve Antioksidanca Zengin Tahıllardan Geleneksel Yöntem ile Erişte Üretimi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Hastaoğlu, E. Erdoğan, M. Işkın, M. (2021). Gastronomi Turizmi Kapsamında Türkiye Peynir Çeşitliliği Haritası. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25 (3), 1084-1113.

Haşıloğlu, S. B., Baran, T., ve Aydın, O. (2015). Pazarlama Araştırmalarındaki Potansiyel Problemlere Yönelik Bir Araştırma: Kolayda Örnekleme ve Sıklık İfadeli Ölçek Maddeleri. *Pamukkale İşletme ve Bilişim Yönetimi Dergisi*(1), 19-28.

Işık, N. (2022). *Gastronomik Kimlik Oluşturmada Coğrafi İşaretli Ürünlerin Etkisi: Ankara İli Örneği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi, Ankara.

İkiel, C. (Ed.). (2018). *Sakarya'nın Fiziki Beşeri ve İktisadi Coğrafya Özellikleri*. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Yayınları

Kalkan, S., Otağ M.R., Köksal, E.İ. ve Bozkurt, N.Ş. (2020). Production of Functional Turkish Noodle (Erişte) Supplementary Probiotic and Determining of Some Quality Properties. *Food and Health,* 6(3), 140-150. doi:10.3153/FH20015

Kanat, N. ve Yılmaz Ersan, L. (2023). Günlük Diyette Peynir Tüketimi ile Tuz Alımının Azaltılmasına Yönelik Güncel Yaklaşımlar. *BAUN Fen Bil. Enst. Dergisi,* 25(1), 386-402. doi: 10.25092/baunfbed. 1170699

Karagöz, Y. (2019). *SPSS - AMOS - META Uygulamalı İstatistiksel Analizler* (Güncellenmiş 2. Baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Karahan, S. (2024). *Farklı Oranlarda Lupin Unu Kullanılarak Zenginleştirilen Eriştenin Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.

Kaya, M. (2023). Coğrafi İşaretli Ürünlerin Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi: Samsun Örneği. *Mavi Atlas*, 11(1), 105-119.

Kayış, V. (2017). *Turizm Sektöründe Yabancı Peynirlere Alternatif Olarak Geleneksel Türk Peynirlerinin Yer Almasına İlişkin Sektör Temsilcilerinin Görüşlerinin İncelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Keskin, Ş. ve Kaplan Evlice, A. (2022). Zenginleştirilmiş Erişte Üretiminde Yeni Yaklaşımlar. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi,* 11 (1), 79-86.

Kırklareli İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü (b.t.). *Coğrafi Durum.*

Kırklareli İl Tarım Müdürlüğü (2010). *Kırklareli İl Tarım Müdürlüğü Genel Brifingi.*

Kısa, H. (2019). *Erişte Üretiminde Farklı Un Katkılarının (Balık Unu, Çekirge Unu, Un Kurdu Unu ve Spirulina Tozu) Kullanım İmkanlarının Araştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Alanya Hamdullah Emin Paşa Üniversitesi, Antalya.

Koçak, C (b.t.). Peynirin Öyküsü. *TMMOB Gıda Mühendisleri Odası Mesleki Kürsü,* 8-16.

Korucuk, N. ve Aslan Çetin, F. (2024). Coğrafi İşaretli Ürünlere Yönelik Tutumun Destinasyon İmajına ve Tekrar Satın Alma Niyetine Etkisi. *Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18, 34-58. doi: 10.29157/ 10.29157/etusbed.1298011

Lai, H.M. (2001). Effects of Rice Properties and Emulsifiers on the Quality of Rice Pasta. *Journal of the Science of Food and Agriculture,* 82: 203-216.

Le Boedec K. (2016). Sensitivity and specificity of normality tests and consequences on reference interval accuracy at small sample size: a computer-simulation study. *Veterinary clinical pathology*, *45*(4), 648–656. doi:10.1111/vcp.12390

Levent, H., Kurt, E. ve Şeref, B. (2023). Investigation of the Effects of Red, Green and Black Lentil Flours on the Physicochemical and Technological Quality of Pasta. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 27(4), 477-488. doi:10.29050/harranziraat.1318769

Levent, H. ve Yeşil, S. (2019). The Effects of Drying Methods on the Quality of Turkish Noodle with Legume Flours. *GIDA*, 44 (6), 1161-1173. doi: 10.15237/gida.GD19082

Liu, T., Hamid, N., Kantono, K., Pereira, L., Farouk, M. M. ve Knowles, S. O. (2016). Effects of Meat Addition on Pasta Structure, Nutrition and in Vitro Digestibility. *Food Chemistry*, 213, 108–114.

Liu, Y., Zhang, Z. ve Hu, L. (2022). High Efficient Freeze-Drying Technology in Food Industry. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62(12), 3370-3388. doi: 10.1080/10408398.2020.1865261

Lu, X., Brennan, M. A., Serventi, L., Mason, S. ve Brennan, C.S. (2016). How the Inclusion of Mushroom Powder Can Affect the Physicochemical Characteristics of Pasta. *International Journal of Food Science and Technology*, 51, 2433–2439.

Masatcıoğlu, M.T, Köksal Kavrak M., Türkmen D., Dursun A. ve Güler Z. (2020). Peynir Altı Suyunun Bazı Tahıl Ürünlerinde Kullanımı ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi,* 25(3), 422-433. doi: 10.37908/mkutbd.739234

MEGEP (Meslekî Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi) (2006). *Türk Mutfağına Özgü Makarnalar.* Ankara.

Menteşe, Z. (2023). *Türk ve Fransız Mutfaklarında Peynir Kullanımının Karşılaştırmalı Analiz* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sakarya.

Mete, M. ve Dülger Altıner, D. (2018). Eriştenin Farklı Un Katkıları ile Zenginleştirilmesi. *Akademik Gıda,* 16(2), 252-256. doi: 10.24323/akademik-gida.449870

Methven, L., Allen, V. J., Withers, C. A. ve Gosney, M. A. (2012). Ageing and Taste. *The Proceedings of the Nutrition Society,* 71(4), 556-65. doi: 10.1017/S0029665112000742

Mojet, J., Heidema, J. ve Christ-Hazelhof, E. (2003). Taste Perception with Age: Generic or Specific Losses in Supra-Threshold İntensities of Five Taste Qualities? *Chemical senses*, *28*(5), 397–413. doi: 10.1093/chemse/28.5.397

Moumin, E. (2022). *Trakya Peyniri Olarak Ezine Beyaz Peynirinin Coğrafi İşaret Özelliklerinin Uygunluğunun İncelenmesi,* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

Muslu, A., Gider, S., Dereli F.B. ve Yüksel, F. (2021). Üniversite Öğrencilerinin Makarna Tüketim Alışkanlıklarını ve Bunu Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(2), 273-281.

Odabaş, E. (2021). *Isıl İşlem Görmüş Mercimek Ununun Glutensiz Erişte Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hitit Üniversitesi, Çorum.

Onurlubaş, E. ve Öztürk, D. (2023). Tüketici Perspektifinden Makarna: Alışkanlıklar, Tercihler ve Etkileyen Faktörler. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi (GBAD),* 12(3), 140-159.

Öncel, E. (2017). *Erişte Üretiminde Farklı Oran ve Kombinasyonlarda Karabuğday, Amarant ve Kinoa Unlarının Kullanım İmkanları* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Öz, S. (2023). *Keçi ve İnek Peynir Altı Suyu Konsantrelerinin Proteinli Kahve Formülasyonlarında Kullanımı.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi, Konya.

Özbay, G. ve Tüysüz, V. (2024). Türkiye'nin Coğrafi İşaretli Peynirlerinin Fonksiyonel Gıdalar Kapsamında Değerlendirilmesi. *YÖNETİM VE EKONOMİ*, 31(1), 107-134. doi: 10.18657/yonveek.1288409

Özgören, E. (2019). *Balık Eti Kullanımının Makarnanın Kalite Özelliklerine Etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Özkaya, H. ve Özkaya, B. (2005). *Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri* (2.Baskı). Ankara: Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları.

Park, S. Y. ve Kim, H. Y. (2022). Physicochemical property analysis of lyophilized fresh, wet and dry-aged beef powders: Application of dry-aged beef crust as a food additive. *Meat Science*, 109014.

Pasini, G., Cullere, M., Vegro, M., Simonato, B. ve Dalle Zotte, A. (2022). Potentiality Of Protein Fractions from the House Cricket (Acheta Domesticus) And Yellow Mealworm (Tenebrio Molitor) for Pasta Formulation. *LWT - Food Science and Technology*, 164. doi: 10.1016/j.lwt.2022.113638

Pınarkara, Y. (2008). *Liyofilizasyon İşlemi Esnasında Bazı Laktik Asit Bakterilerinin Canlılıkları Üzerine Kriyojenik Koruyucu Maddelerin Etkileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.

Pržić, D.S., Ružić, N. L. J. ve Petrović, S.D. (2004). Lyophilization-The Process and Industrial Use, *Chem. Ind.*, 58 (12), 552-562.

Pounis, G., Castelnuovo, A. D., Costanzo, S., Persichillo, M., Bonaccio, M., Cerletti, C.... Iacoviello, L. (2016). Association of Pasta Consumption with Body Mass Index and

Waist-To-Hip Ratio: Results from Moli-Sani and INHES Studies. *Nutrition & Diabetes,* 6. doi:10.1038/nutd.2016.20

Rachman, A., Brennan, M. A., Morton, J. ve Brennan, C. S. (2020). Effect of Egg White Protein and Soy Protein Isolate Addition on Nutritional Properties and In-Vitro Digestibility of Gluten-Free Pasta Based on Banana Flour. *Foods*, 9 (589). doi:10.3390/foods9050589

Ramya, N. S., Prabhasankar, P., Gowda, L. R., Modi, V. K. ve Bhaskar, N. (2015). Influence of Freeze-Dried Shrimp Meat in Pasta Processing Qualities of Indian *T. durum* Wheat, *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 24(6), 582-596. doi: 10.1080/10498850.2013.796581

Rodriguez De Marco, E., Steffolani, M.E., Martinez, M. ve Leon, A.E. (2018). The Use of Nannochloropsis Sp. as a Source of Omega-3 Fatty Acids in Dry Pasta: Chemical, Technological and Sensory Evaluation. *Journal of Food Science and Technology*, 53, 499–507. doi: 10.1111/ijfs.13609

Saget, S., Porto Costa, M., Barilli, E., Wilton de Vasconcelos, M., Sancho Santos, C., Styles, D. ve Williams, M. (2020). Substituting Wheat with Chickpea Flour in Pasta Production Delivers More Nutrition at a Lower Environmental Cost. *Sustainable Production and Consumption,* 24, 26-38. doi:10.1016/j.spc.2020.06.012

Sanders, L. M. ve Slavin, J. (2023). Impact of Pasta Intake on Body Weight and Body Composition: A Technical Review. *Nutrients*, 15(2689). doi:10.3390/nu15122689

Sarıipek, S. ve Çevik, S. (2020). Oraların Nesi Meşhur: Şehir Pazarlamasında Coğrafi İşaret Tescilli Ürünler. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi,* 16(32), 4907-4933.

Savaşkan, Y. ve Kıngır, S. (2020). Sakarya İli Gastronomik Unsurlarının Coğrafi İşaret Kapsamında Değerlendirilmesi. *Alanya Akademik Bakış,* 4(3), 939-961. doi: 10.29023/alanyaakademik.702037

Sefa, Ş. (2023). *Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü Öğrencilerinin Coğrafi İşaretli Ürün Farkındalığı ve Algısının Belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Semerci, A. (2019). Çanakkale İlinde Tarım Sektörünün Genel Yapısı. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(1),113-121. doi: 10.25308/aduziraat.473857

Şahiner, Ö. ve Karagül Yüceer, Y. (2024). Kırklareli Eski Kaşar Peynirinin Uçucu Bileşen Profili, Fizikokimyasal ve Duyusal Özellikleri. *GIDA*, 49 (2), 193-204. doi: 10.15237/gida.GD23124

Taş, İ. H. (2023). *Yerel Halkın Coğrafi İşaretli Ürünlere Yönelik Görüşleri: Şanlıurfa İli Örneği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.

Taşcı, R., Karabak, S., Özercan, B., Bolat, M., Candemir, S., Kaplan Evlice, A., … Sarı, G. (2023). Investigation of Pasta Consumption Habits in Türkiye. *Uluslararası Tarım Araştırmalarında Yenilikçi Yaklaşımlar Dergisi*, 7 (3), 260-279. doi: 10.29329/ijiaar.2023.602.2

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2020). *Bölgesel İklim Değişikliği Eylem Planları.* Ankara: Bee Content & Communication.

T.C. Kırklareli Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü (2021). *İRAP İl Afet Risk Azaltma Planı.* Kırklareli.

T.C. Sağlık Bakanlığı (2022). *Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER).* Ankara.

Türk Gıda Kodeksi (2022). *Makarna Tebliği.*Tebliğ No: 2022/…, Ek-5.

Türk Gıda Kodeksi (2024). *Peynir Tebliği.* Tebliğ No:2024/24, Ek-3.

Türk Gıda Kodeksi (2015). *Peynir Tebliği.* Tebliğ No:2015/6, Ek-3.

Türk Gıda Kodeksi Beslenme Beyanları Yönetmeliği (2023). *Beslenme Beyanları ve Beyan Koşulları.* Ek-1.

Türk Patent ve Marka Kurumu (2023). *Kırklareli Eski Kaşar Peyniri-Menşe Adı* (No: 1408).

Türk Patent ve Marka Kurumu (2021). *Sakarya Abhaz (Abaza) Peyniri-Mahreç İşareti* (No: 746).

Türk Patent ve Marka Kurumu (2006). *Ezine Peyniri- Menşe Adı* (No: 86).

Türk Patent ve Marka Kurumu (b.t.). *Coğrafi İşaret ve Geleneksel Ürün Adı Broşürü* [Broşür]. Ankara.

Türk Patent ve Marka Kurumu (Mayıs, 2019). *Coğrafi İşaretler ve Geleneksel Ürün Adları* (Broşür). Ankara.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (b.t.). *Marmara Bölgesi Coğrafi Özellikleri*. https://mthmm.csb.gov.tr/bolgemiz-i-85694

Türkiye Cumhuriyeti Ekonomi Bakanlığı (2017). *Makarna Sektör Raporları.* İhracat Genel Müdürlüğü Tarım Ürünleri Daire Başkanlığı.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (6 Şubat 2025). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2024.* https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2024-53783

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB). (b.t.). *AB'den Coğrafi İşaret Tescili Alan Ürünlerimiz* [Broşür].

TÜRKOMP (b.t.). *Makarna, sade, yumurtasız, kuru.* https://turkomp.tarimorman.gov.tr/food-132.

UNAFPA (2023). *Pasta consumption in the E.U. in tonnes (2014-2023).* https://www.pasta-unafpa.org/newt/unafpa/default.aspx?IDCONTENT=102

Uysal, İ. G., Çolak Güneş, N. ve Koca, N. (2022). Farklı Peynir Çeşitlerinin Yaşam Döngüsü Analizi. *GIDA,* 47(6), 941-961. doi: 10.15237/gida.GD22062

Üner, E. H. (2019). *Türkiye'deki Coğrafi İşaretli Peynirlerin Umami Tat Yoğunluklarının Belirlenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Walther, B., Schmid, A., Sieber, R. ve Wehrmüller, K. (2008). Cheese in Nutrition and Health. *Dairy Sci. Technol.,* 88, 389–405. doi:10.1051/dst:2008012

Vatansever, M., Tığa, B.H., Kumcuoğlu, S. ve Tavman, Ş. (2020). Farklı Oranlarda Mercimek Unu ve Patates Nişastası İçeren Karışımların Ekstrüde Çabuk Erişte Üretiminde Kullanımının İncelenmesi. *GIDA,* 45(5), 837-849. doi: 10.15237/gida.GD20041

Yılmaz, A. M. (2022). *Türkiye'deki Tüketicilerin Coğrafi İşaret Konusunda Bilgi Düzeylerinin, Algılarının ve Satın Alma Davranışlarının Belirlenmesi: Ezine Peyniri Örneği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

Yüksel, F., Akdoğan, H.B. ve Çağlar, S. (2018). Keten Tohumu ile Zenginleştirilmiş Eriştelerin Fizikokimyasal, Duyusal, Pişme Özellikleri ve Yağ Asidi Kompozisyonun Belirlenmesi. *GIDA,* 43 (2), 222-230. doi: 10.15237/gida.GD17051

Zhang, M., Dong, X., Huang, Z., Li, X., Zhao, Y., Wang, Y…. Giovannucci, E. L. (2023). Cheese Consumption and Multiple Health Outcomes: An Umbrella Review and Updated Meta-Analysis of Prospective Studies. *Advances in Nutrition*, 14, 1170–1186. doi: 10.1016/j.advnut.2023.06.007.

Zubair, A.M. (2023). Experimental Research Design-types & process. *Academia Open*.

EKLER

EK 1: Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 10.09.2024-376707

T.C.
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Akademik Değerlendirme Koordinatörlüğü

1993

Sayı : E-62310886-605-376707
Konu : Ceren Özen Etik Kurul

10.09.2024

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 02.08.2024 tarih ve 365805 sayılı yazınız.

Enstitünüz Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ceren Özen'in, Doç. Dr. İlkay Yılmaz'ın danışmanlığında belirlenen, "Marmara Bölgesine ait coğrafi işaretli peynirlerin kendinden peynirli erişte üretiminde kullanım olanakları" isimli tez çalışması değerlendirilmiş ve bilgilerinize ekte sunulmuştur.

Prof. Dr. Sadegül AKBABA ALTUN
Kurul Başkanı

Ek: Değerlendirme Formu

Evrak Tarih ve Sayısı: 10.09.2024-376707

Sayı : 17162298.600- 203
Konu : Tez Çalışması

16 Ağustos 2024

İlgili Makama

Üniversitemiz Sosyal Bilimler Enstitüsü Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ceren Özen'in, Doç. Dr. İlkay Yılmaz'ın danışmanlığında belirlenen, "Marmara Bölgesine ait coğrafi işaretli peynirlerin kendinden peynirli erişte üretiminde kullanım olanakları" isimli tez çalışması değerlendirilmiş ve yapılmasında bir sakınca olmadığı tespit edilmiştir.

Bilgilerinize saygılarımızla sunarız.

Başkent Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler ve Sanat Alan Araştırma Kurulu

Ad, Soyad	Değerlendirme	İmza
Prof. Dr. Gözen Güner Aktaş	Olumlu/Olumsuz	
Prof. Dr. Sadegül Akbaba Altun	Olumlu/~~Olumsuz~~	
Prof. Dr. Fatih Çetin	Olumlu/~~Olumsuz~~	
Prof. Dr. Hasan Tahsin Fendoğlu	Olumlu/Olumsuz	
Prof. Dr. Filiz Kalelioğlu	Olumlu/~~Olumsuz~~	
Prof. Dr. Hidayet Hale Künüçen	Olumlu/Olumsuz	
Prof. Dr. Özcan Yağcı	Olumlu/~~Olumsuz~~	

EK 2: Duyusal Analiz Kalite Derecelendirme Testi

Kalite Derecelendirme Tsti						
Panelistin adı-soyadı: **Ürün:**				**Tarih:** **Saat:**		
Açıklama: Aşağıda verilmiş olan kalite kriterleri açısından size verilen kodlu örnekleri ayrı ayrı 5 puan üzerinden değerlendiriniz. Teşekkür ederiz.						
Profil	**Duyusal Özellikler**			**Örnek Kodları**		
				457	**365**	**987**
Görünüş	Renk					
	Homojen yapı					
	Hamurlaşma					
Doku	Sertlik					
	Elastikiyet					
	Yapışkanlık					
	Çiğnenebilirlik					
Koku	Erişte kokusu					
	Yumurta kokusu					
Lezzet	Peynir tadı					
	Erişte tadı					
	Yabancı tat					
	Ağızda bıraktığı his					
Genel Beğeni						
Puan Değerleri ile ilgili açıklamalar	**1** **Çok Kötü**	**2** **Kötü**	**3** **Orta**	**4** **İyi**	**5** **Çok İyi**	

Istenen Ozellikler	**Istenmeyen Ozellikler**
✓ Açık renkli ✓ Pürüzsüz ve homojen yüzey ✓ Erişte kokusu ✓ Yapışmayan doku ✓ Kolay çiğnenebilir ✓ Peynir tadının gelmesi	✓ Renk dalgalanması ✓ Pütürlü ve heterojen yüzey ✓ Hamurlaşmış görünüm ✓ Eriştelerin birbirine yapışması ✓ Yerken ağıza/dişe yapışması ✓ Yumurta kokusunun gelmesi ✓ Kolay çiğnenemeyen ✓ Peynir tadının gelmemesi

EK 3: Tüketici Beğeni Testi

	TÜKETİCİ BEĞENİ TESTİ			**Tarih:**
	Panelistin Adı Soyadı:			
	ÖZELLİKLER	**Sakarya Abhaz**	**Kırklareli Eski Kaşar**	**Çanakkale Ezine**
	Renk			
	Doku			
	Koku			
	Lezzet			
	Genel Beğeni Düzeyi			
	Satın Alma Niyeti (+/-)			
	Puanlama: 5- Çok İyi 4- İyi 3- Normal 2- Kötü 1- Çok Kötü			
Yorumlar				