



**T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI BİLİM DALI**

**FARKLI BUĞDAY ÇEŞİTLERİ İLE ÜRETİLEN SÜTLAÇLARIN
BAZI FİZİKOKİMYASAL VE DUYUSAL ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BÜŞRA YEŞİLYURT

HAZİRAN 2020



T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI BİLİM DALI

FARKLI BUĞDAY ÇEŞİTLERİ İLE ÜRETİLEN SÜTLAÇLARIN
BAZI FİZİKOKİMYASAL VE DUYUSAL ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Büşra YEŞİLYURT

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet EMİRMUSTAFAOĞLU

BOLU 2020

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

Büşra YEŞİLYURT'a ait "Farklı Buğday Çeşitleri İle Üretilen Sütlaçların Bazı Fizikokimyasal ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi" adlı çalışma, jürimiz tarafından Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliğiyle / oy çokluğuyla kabul edilmiştir.

30.06.2020

Unvan, Adı, Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı) : Dr. Öğr. Üyesi Ahmet EMİRMUSTAFAOĞLU	
Üye : Doç. Dr. Alper KURNAZ	
Üye : Doç. Dr. Ümit SORMAZ	

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. Osman GÖRÜR

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK UYGUNLUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum, “**Farklı Buğday Çeşitleri ile Üretilen Sütlaçların Bazı Fizikokimyasal ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi**” başlıklı çalışmanın yazılmasında, bilimsel ve etik kurallara uyulduğunu başvurulacak kaynaklardan yapılan alıntılarının adlarının bilimsel kurallara uygun olarak metin içinde, dipnotlarda ve kaynaklarda gösterildiğini, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin tamamının ya da bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitede bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Büşra YEŞİLYURT

30.06.2020

ÖN SÖZ

“Farklı Buğday Çeşitleri ile Üretilen Sütlaçların Bazı Fizikokimyasal ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi” başlıklı tez çalışmasına maddi destek sağlayan Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı’na (BAP), duyusal analizlerde katılım sağlayan Gıda Mühendisliği ve Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim dalı öğretim üyeleri ve öğrencilerine,

Tez çalışmam boyunca bilgi paylaşımını ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Ahmet EMİRMUSTAFAOĞLU’na,

Tez yazma sürecinde manevi desteklerini esirgemeyen değerli arkadaşlarım Nurseli AKPINAR, Göknıl KİREN ve Ebrar ÖZBEK’e,

Maddi ve manevi desteğini esirgemeyip daima arkamda olan ailemin her bir üyesine, en içten duygularıyla teşekkür ederim.

ÖZET

FARKLI BUĞDAY ÇEŞİTLERİ İLE ÜRETİLEN SÜTLAÇLARIN BAZI FİZİKOKİMYASAL VE DUYUSAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Büşra YEŞİLYURT

Yüksek Lisans Tezi

Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet EMİRMUSTAFAOĞLU

Haziran 2020, 96+xiv Sayfa

Sütlac hem Türk mutfagında hem de birçok ÷lke mutfagında yer alan, her yaş grubundan ve farklı k÷lt÷rlerden insanların t÷kettiği, genel olarak herkes tarafından sevilen, üretilmesi kolay, maliyeti d÷ř÷k olan bir s÷tl÷ tatlıdır. Sütlac, Türk ve d÷nya mutfagında farklı reçete ve pişirme teknikleri ile üretilse de; s÷tlac tatlısının ana maddelerini s÷t ve pirinę oluşturmaktadır. Pirinę, t÷ketilebilir hale gelene kadar çeşitli teknolojik işlemlerden geğerek pek çok besin ögesini kaybetmektedir. Bu alışmada Siyez, Gernik, Dinkel ve Iza buğdaylarının ayrı ayrı s÷tlac üretiminde kullanımı ile hem besin değerinin artırılması hem de v÷cutta birden fazla sağlık etkisine sahip fonksiyonel bir gıdaya d÷n÷řt÷r÷lmesi amaçlanmıştır. Protein, diyet lifi (posa), B grubu vitaminler ve minerallerce zengin bu buğday taneleri ile üretilen s÷tlacların depolamanın 1., 5. ve 10. g÷n÷nde kontrol grubu olan pirinçli s÷tlaca g÷re fizikokimyasal (kuru madde, mineral madde, protein, pH, L*-a*-b* renk değerleri, viskozite, su tutma kapasitesi, sıklık ve iç yapışkanlık) ve duyusal (renk-g÷r÷n÷ř, yapı-kıvam, tat-koku ve genel kabul edilebilirlik) farklılıkları ortaya konmuştur. Yapılan analizler sonucunda Siyez buğdaylı, Iza buğdaylı, Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı s÷tlacların kuru madde, k÷l ve protein değerlerinin kontrol grubu olan pirinçli s÷tlaca g÷re daha y÷ksek olduğu saptanmıştır. Ortalama kuru madde oranları incelendiğinde en y÷ksek değer (%30,39) Iza buğdaylı s÷tlac; en d÷ř÷k değer ise (%25,11) pirinçli s÷tlac saptanmıştır.

Mineral madde değeri en yüksek sütlacın (%1,03) Iza buğdaylı; en düşük sütlacın ise (%0,80) pirinçli sütlaç olduğu saptanmıştır. En yüksek protein değeri (%5,08) Iza buğdaylı sütlaçta; tespit edilen en düşük protein değeri ise (%3,88) pirinçli sütlaçta saptanmıştır. Pirinçli sütlaç ile buğdaylı sütlaçlara ait kuru madde, mineral ve protein değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Genel olarak L^* ve a^* değerleri bakımından kontrol grubu ile buğdaylı sütlaç grupları arasında istatistiki olarak anlamlı farklar bulunmuştur ($p<0,05$). Kontrol grubu ile Iza buğdaylı sütlaç haricindeki sütlaçların su tutma kapasitesi arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Siyez buğdaylı ve Iza buğdaylı sütlaçların viskozite, sıklık ve iç yapışkanlık değerlerinin pirinçli sütlaçtan yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Depolama ile sütlaç örneklerinin sadece pH ve su tutma kapasitesi değerlerinde istatistiksel olarak önemli bir değişim tespit edilmiştir ($p<0,05$). Genel olarak depolama ile sütlaçların ortalama su tutma kapasitesi, viskozite, sıklık ve iç yapışkanlık değerlerinde azalma olduğu saptanmıştır.

Duyusal analiz neticesinde renk-görünüş bakımından en yüksek değer kontrol grubuna; en yüksek yapı-kıvam, tat-koku ve genel kabul edilebilirlik değerlerinin Siyez buğdaylı sütlaça ait olduğu tespit edilmiştir. Pirinçli sütlaç ile buğdaylı sütlaç gruplarının genel kabul edilebilirlik puanları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Siyez buğdayı, Iza buğdayı, Gernik buğdayı, Dinkel buğdayı ve pirinç kullanılarak üretilen sütlaçların; araştırmada uygulanan üretim ve saklama parametreleri ile 10 gün depolanabildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sütlaç, Buğday, Siyez, Gernik, Iza, Dinkel

ABSTRACT

DETERMINATION OF SOME PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY PROPERTIES OF *SÜTLAÇ* PRODUCED WITH DIFFERENT WHEAT VARIETIES

Büşra YEŞİLYURT

Master Thesis

Department of Gastronomy and Culinary Arts

Advisors: Assist. Prof. Dr. Ahmet EMİRMUSTAFAOĞLU

June 2020, 96+xiv Pages

Sütlac is a dairy dessert that is both in Turkish cuisine and in many countries, consumed by people of all ages and different cultures, generally loved by everyone, easy to produce and low cost. Although *Sütlac* is produced with different recipes and cooking techniques in Turkish and world cuisines; the main ingredients of the *Sütlac* are milk and rice. Rice loses many nutrients through various technological processes until it becomes consumable. In this study, by using Siyez, Gernik, Dinkel and Iza wheat separately in the production of *Sütlac*, it is aimed to increase the nutritional value and turn it into a functional food with more than one health effect on the body. The physicochemical (dry matter, mineral, protein, pH, L * -a * -b * color values, viscosity, water holding capacity, firmness and adhesiveness) and sensory (color-appearance, structure-consistency, taste-odor and general acceptability) differences on the 1st, 5th and 10th day of storage between *Sütlac* which is produced with these wheat grains rich in group B vitamins, minerals, protein and dietary fiber and rice *Sütlac* which is the control group have been revealed. As a result of the analysis, it was determined that the dry matter, ash and protein values of *Sütlac* which was produced with Siyez wheat, Iza wheat, Gernik wheat and Dinkel wheat are higher than rice *Sütlac* which is the control group. When the average dry matter rates are examined, the highest value (30.39%) is in Iza *Sütlac*; the lowest value (25.11%) was found in rice *Sütlac*. It was determined that Iza *Sütlac* has the highest mineral value (1.03%); rice *Sütlac* has the lowest value (0.80%).

It was determined that Iza Sütlaç has the highest mineral value (1.03%); rice Sütlaç has the lowest value (0.80%). It was determined that Iza Sütlaç has the highest mineral value (1.03%); rice Sütlaç has the lowest value (0.80%). It was determined that Iza Sütlaç has the highest protein value (5.08%); rice Sütlaç has the lowest protein value (%3,88). The differences on dry matter, mineral and protein values between rice Sütlaç and Sütlaç with different wheat were statistically significant ($p < 0.05$). In general, the differences between the control group and the Sütlaç with different wheat in terms of L * and a * values were found statistically significant ($p < 0.05$). Except for the Iza Sütlaç and the control group, the difference between the other Sütlaç's water holding capacity was found statistically insignificant ($p > 0.05$). It was determined that the viscosity, firmness and adhesiveness stickiness values of Siyez Sütlaç and Iza Sütlaç are higher than rice Sütlaç.

With storage, a statistically significant change was detected only in pH and water holding capacity values of Sütlaç samples ($p < 0.05$). In general, with storage it was determined that the average water holding capacity, viscosity, firmness and adhesiveness values of rice Sütlaç have decreased.

As a result of sensory analysis, it was determined that the highest value in terms of color-appearance belongs to the control group and the highest structure-consistency, taste-smell and general acceptability values belong to Siyez Sütlaç. The difference between the general acceptability scores of rice Sütlaç and Sütlaç with different wheat groups was found statistically insignificant ($p > 0.05$).

It was concluded that Sütlaç which was produced with Siyez wheat, Iza wheat, Gernik wheat, Dinkel wheat and rice can be stored for 10 days with the production and storage parameters applied in the research.

Keywords: Sütlaç, Wheat, Einkorn, Emmer, Iza, Spelt

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI.....	ii
ETİK UYGUNLUK BEYANI.....	iii
ÖNSÖZ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vii
TABLOLAR LİSTESİ	xiii
RESİMLER VE ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xv
 GİRİŞ.....	 1
 I. BÖLÜM	
1. SÜTLAÇ.....	4
1.1. Geleneksel Türk Sütlacı Yapımında Kullanılan Malzemeler	5
1.1.1. Süt.....	5
1.1.2. Bağlayıcılar.....	6
1.1.3. Tatlandırıcılar.....	7
1.1.4. Aroma Bileşenleri	7
1.1.5. Pirinç.....	7
1.2. Geleneksel Türk Sütlacı	8
1.3. Dünya Mutfaklarında Sütlaç	9
1.3.1. Kheer (Hindistan)	9
1.3.2. Milchreis (Almanya).....	10
1.3.3. Sticky Rice (Tayland)	10
1.3.4. Arroz Doce (Portekiz).....	11
1.3.5. Risgrynsgröt (İsveç).....	12
1.3.6. Budini Di Riso (İtalya).....	12
1.3.7. Aroz Con Leche (İspanya)	13
1.3.8. An Old English Baked Rice Pudding (İngiltere)	13
1.4. Sütlacın Besin Değeri	14
1.4.1. Doymuş Yağlar ve Kolesterol.....	15

1.4.2. Mineraller.....	16
1.4.3. Protein.....	17
1.4.4. Diyet Lifi.....	18

II. BÖLÜM

2. BUĞDAY VE PİRİNÇ.....	19
2.1. Siyez Buğdayı.....	21
2.2. Iza Buğdayı.....	24
2.3. Gernik Buğdayı.....	25
2.4. Dinkel Buğdayı.....	26
2.5. Pirinç.....	27

III. BÖLÜM

3. LİTERATÜR ÖZETİ	31
---------------------------------	-----------

IV. BÖLÜM

4. MATERYAL VE YÖNTEM.....	38
4.1. Materyal.....	38
4.2. Yöntem.....	38
4.2.1. Deneme Düzeni.....	38
4.2.2. Sütlaç Üretim Parametreleri.....	38
4.2.2.1. Pirinçli Sütlaç Üretimi	45
4.2.2.2. Siyez Buğdaylı Sütlaç Üretimi.....	46
4.2.2.3. Iza Buğdaylı Sütlaç Üretimi.....	47
4.2.2.4. Gernik Buğdaylı Sütlaç Üretimi	47
4.2.2.5. Dinkel Buğdaylı Sütlaç Üretimi.....	47
4.2.3. Uygulanan Analizler	48
4.2.3.1. Kuru Madde Oranının Belirlenmesi.....	48
4.2.3.2. Toplam Mineral Madde (Kül) Tayini	48
4.2.3.3. Protein Tayini	48
4.2.3.4. Su Tutma Kapasitesinin Belirlenmesi.....	49
4.2.3.5. pH Analizi.....	49
4.2.3.6. Viskozite Tayini.....	50
4.2.3.7. Renk Analizi	50
4.2.3.8. Tekstür Analizi	50
4.2.3.9. Duyusal Analizler	50
4.2.3.10. İstatistiksel Analizler	50

V. BÖLÜM

5. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	52
5.1. Toplam Kuru Madde Miktarı.....	52
5.2. Toplam Mineral Madde (Kül) Miktarı.....	54
5.3. Protein Miktarı	55
5.4. pH Değeri.....	56
5.5. Renk Değerleri	57
5.5.1. L* Değeri.....	57
5.5.2. a* Değeri.....	58
5.5.3. b* Değeri.....	59
5.6. Su Tutma Kapasitesi Değeri	60
5.7. Viskozite Değeri	61
5.8. Tekstür Değerleri	62
5.8.1. Sıkılık Değeri.....	62
5.8.2. İç Yapışkanlık Değeri	64
5.9. Duyusal Analiz Sonuçları	65
5.9.1. Renk ve Görünüş	65
5.9.2. Yapı ve Kıvam	66
5.9.3. Tat ve Koku.....	67
5.9.4. Genel Kabul Edilebilirlik.....	68

VI. BÖLÜM

6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	70
----------------------------------	-----------

KAYNAKLAR	75
------------------------	-----------

EKLER.....	93
-------------------	-----------

EK 1: Duyusal Analiz Formu (Metin, 2012; Kadağan, 2015; Köylü, 2019)	94
---	-----------

EK 2: Etik Kurul Onayı.....	95
------------------------------------	-----------

ÖZ GEÇMİŞ	95
------------------------	-----------

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1: Sütlacın besin değeri.....	14
Tablo 2.1: Buğday taneleri ve pirincin besin değerleri.....	29
Tablo 4.1: Siyez buğdaylı sütlaca ait demelerde uygulanan parametreler.....	39
Tablo 4.2: Iza buğdaylı sütlaca ait denemelerde uygulanan parametreler	40
Tablo 4.3: Gernik buğdaylı sütlaca ait denemelerde uygulanan parametreler.....	41
Tablo 4.4: Dinkel buğdaylı sütlaca ait denemelerde uygulanan parametreler.....	42
Tablo 4.5: Pirinçli sütlaca ait denemelerde uygulanan parametreler	43
Tablo 4.6: Sütlaç üretiminde kullanılacak malzemeler ve miktarları	44
Tablo 5.1: Sütlaç örneklerine ait kuru madde değerleri (%).....	52
Tablo 5.2: Sütlaç örneklerine ait mineral madde (kül) değerleri (%)	54
Tablo 5.3: Sütlaç örneklerine ait protein değerleri (%)	55
Tablo 5.4: Sütlaç örneklerine ait pH değerleri.....	56
Tablo 5.5: Sütlaç örneklerine ait L* değerleri	57
Tablo 5.6: Sütlaç örneklerine ait a* değerleri.....	58
Tablo 5.7: Sütlaç örneklerine ait b* değerleri.....	59
Tablo 5.8: Sütlaç örneklerine ait su tutma kapasitesi değerleri (%)	60
Tablo 5.9: Sütlaç örneklerine ait viskozite değerleri (mPa.sn)	62
Tablo 5.10: Sütlaç örneklerine ait sıkılık değerleri (g).....	63
Tablo 5.11: Sütlaç örneklerine ait iç yapışkanlık değeri (g.sn)	64
Tablo 5.12: Sütlaç örneklerine ait renk ve görünüş değerleri	65
Tablo 5.13: Sütlaç örneklerine ait yapı ve kıvam değerleri	66
Tablo 5.14: Sütlaç örneklerine ait tat ve koku değerleri	68
Tablo 5.15: Sütlaç örneklerine ait genel kabul edilebilirlik değerleri	69

RESİMLER VE ŞEKİLLER LİSTESİ

Resim 1.1: Geleneksel Türk Sütlacı	8
Resim 1.2: Hindistan sütlacı Kheer.....	9
Resim 1.4: Tayland sütlacı Sticky Rice	11
Resim 1.5: Portekiz sütlacı Arroz Doce	11
Resim 1.6: İsveç sütlacı Risgrynsgröt.....	12
Resim 1.7: İtalyan sütlacı Budini di Riso.....	12
Resim 1.8: İspanyol sütlacı Aroz Con Leche	13
Resim 1.9: İngiliz sütlacı An Old English Baked Rice Pudding.....	13
Resim 2.1: Siyez buğdayı.....	22
Resim 2.2: Iza buğdayı.....	24
Resim 2.3: Gernik buğdayı	25
Resim 2.4: Dinkel buğdayı.....	27
Resim 4.1: Fizikokimyasal ve duyuşsal analizler için hazır sütlaç örnekleri	45
Resim 4.2: Buğday tanelerinin üretimden önce suda bekletilmesi	46
Şekil 4.1: Sütlaç üretiminde kullanılan akış şeması.....	39

KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
B₁	: Tiamin
B₂	: Riboflavin
B₃	: Niasin
B₅	: Pantotenik Asit
B₆	: Piridoksin
B₇	: Biotin
B₁₂	: Kobalamin
Ca	: Kalsiyum
dk	: Dakika
g	: Gram
H₂SO₄	: Sülfirik asit
HCl	: Hidroklorik asit
IOM	: Ulusal Tıp Akademisi (Institute of Medicine)
Kg	:Kilogram
L	: Litre
Mg	: Magnezyum
mg	: Miligram
mL	: Mililitre
M.Ö.	: Milattan Önce
mPa/sn	: Milipaskal/saniye (Dinamik akma hızı)
Rpm	: Dakikadaki devir sayısı (Rounds per minute)
TMO	: Toprak Mahsulleri Ofisi
US	: Birleşik Devletler
USDA	: Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı
UHT	: Ultra yüksek ısı (Ultra high temperature)
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)

GİRİŞ

Geleneksel Türk mutfağının tarihsel olarak gelişimine bakıldığında; süt ürünlerinin ve sütlü tatlıların mutfaklarda önemli bir yer tuttuğu görülmektedir. Süt, su ve bağlayıcı kullanmak suretiyle üretilen tatlıların geneline muhallebi adı verilse de, sütlacın farklı isimlerle ayrı bir şekilde sınıflandırıldığı görülmektedir. Sütlaç üretimi kolay, maliyeti düşük ve genel olarak her yaş grubu tarafından sevilen bir tatlı olarak Türk mutfağının tarihsel sürecinde karşımıza çıkmaktadır. Üretimine dair farklı reçeteler olsa da sütlaç tatlısının ana maddeleri süt, pirinç, şeker ve bir veya iki çeşit bağlayıcıdan oluşmaktadır.

Buğdayın bir gıda maddesi olarak kullanımı yüzyıllar öncesine dayanmaktadır. Pek çok toplum için temel besin kaynağını oluşturan buğdayların yetiştirilen ilk türlerinin Türkiye'nin Güneydoğu bölgesinde yer aldığı ifade edilmektedir. Tarih boyunca Türk toplumlarında çeşitli buğdaylardan üretilen ekmekler, gıdanın ötesinde “nimet” ve “bereket” gibi anlamlar taşımakta, yine buğday taneleri kullanılarak yapılan çorbalar da günümüzde hala yörelere özgü lezzetler olarak karşımıza çıkmaktadır. Süt ürünlerinin tüketimi de tarih boyunca tüm Türk toplumlarında önemli bir yer tutmuş olup; tahıllarla birlikte sütün kullanıldığı çorbalar sıklıkla tüketilmiştir. Tüm bunlarla birlikte, tahıllardan elde edilen malzemelerle hazırlanan sütlü tatlılar da tarih boyunca bu mutfaklarda önemli bir yer tutmuştur.

Son yıllarda gıda ve diyetle ilişkili kronik hastalıklara bağlı artan dünya ölümü göz önüne alındığında, beslenmeye dayalı sağlık potansiyelini iyileştirmek adına fonksiyonel gıdaların daha sık tüketimine ve geliştirilmesine dair büyük bir ilgi vardır. Beslenme ile alakalı tüketici bilinç düzeyinin artması ile; süt ürünlerinde diyet lif kaynağı sebzeler, meyveler ve tam tahılların kullanımı son yıllarda yaygınlaşmış ve günlük tüketilen ürünlerin sağlık üzerinde olumlu etkilerinin bulunmasıyla insanların tam tahıl içerikli-sütlü ürünleri kullanma eğilimi artmıştır.

Literatürde pirinç gibi glisemik indeksi yüksek ve fazla tüketimiyle sağlık üzerine olumsuz etkileri tartışılan gıdaların, beslenme rejiminde yerini tam tahıllara bırakmasının olumlu sonuçlar doğurabileceği ifade edilmektedir. Tam tahıl grubunda yer alan ve bu çalışmada kullanılacak olan Siyez, Gernik, Dinkel ve Iza buğdayları ile pirincin besin değerleri kıyaslandığında genel olarak buğdaylar protein, diyet lifi (posa), B grubu vitaminler ve minerallerce daha zengindir. Bununla birlikte kullanılacak buğday çeşitlerinin karbonhidrat oranı pirince kıyasla daha düşük; antioksidan aktivitesi ise daha yüksektir.

Proteince zengin olan gıdaların diyetle yer alması sonucunda uzun süreli tokluk hissi sağlanarak obezite gibi rahatsızlıkların önüne geçilebilmektedir. Diyet lifi açısından zengin gıdaların sindirim rahatsızlıkları ve kardiyovasküler rahatsızlıklar üzerinde etkili olduğu bilinmektedir.

Vitamin ve minerallerce zengin gıdaların tüketiminin başta kas ve kemik gelişimi olmak üzere; kan dolaşımı, kalp sağlığı, cilt sağlığı ve birçok yaşamsal fonksiyona etki ettiği bilinmektedir. Beslenmede protein ağırlığının fazla; karbonhidrat ağırlığının az olması kaliteli gıda alımı olarak nitelendirilmektedir. Fitokimyasallar ve antioksidan içeriği bakımından da zengin olan buğdayların bağırsak kanseri gibi riskli hastalıklar üzerinde etkili olduğu bilinmektedir.

Bu çalışmanın konusu sütlaçta pirinç yerine, farklı fonksiyonel özelliklere sahip olan Siyez buğdayı, Iza buğdayı, Gernik buğdayı ve Dinkel buğdayı kullanımının araştırılmasıdır. Çalışmanın amacı, buğday çeşitleri ile hazırlanmış sütlaçlara ait fizikokimyasal ve duyuşsal özelliklerin incelenerek, kontrol grubu olan geleneksel pirinçli sütlaçla fark ve benzerliklerini saptamaktır. Bu doğrultuda buğdaylı sütlaç örnekleri ile pirinçli sütlaç örneği aynı analizlere tabi tutulmuştur.

Literatürde yapılan çalışmaların sütlaç veya sütlü tatlılarda genel olarak ürünlere fonksiyonel özellik katmak için farklı ürünlerin ilavesi, yapısını düzeltmek için farklı hidrokolloidlerin ilavesi ve ürünlerin kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerini belirlemeye yönelik olduğu tespit edilmiş olup; sütlacın fizikokimyasal yapısına yönelik yeterli bilgiye ulaşılamamıştır.

Bu çalışmada sütlaç örneklerine kuru madde, mineral madde, protein, pH, su tutma, viskozite, tekstür ve renk analizleri uygulanarak elde edilen sonuçlar birbirleri ile karşılaştırılmıştır. Uygulanan duyuşsal analizler ile sütlaç örneklerine ait renk-görünüş,

yapı-kıvam, tat-koku ve genel kabul edilebilirlik kriterleri değerlendirilmiştir. Bu analizlerden elde edilen veriler, istatistiksel analiz programı kullanılarak analiz edilmiştir.



I. BÖLÜM

1. SÜTLAÇ

Sütlac temelde; süt, pirinç, toz şeker, pirinç unu, nişasta ve vanilya gibi malzemelerle hazırlanan geleneksel bir Türk tatlısıdır. Kullanılan ürünlerin miktarı ve çeşidi reçetelere göre farklılık gösterebilmektedir. Genellikle yarı katı bir tatlı olan sütlacın kıvamı, kişilerin tercihinine göre değişebilmektedir. Genel olarak kabul gören ve beğenilen kıvam, pirinç tanelerinin çok sert olmamak kaydıyla ağızda hissedilebilecek şekilde olmasıdır. Fırınlanarak veya fırınlanmadan pişirilerek tüketimi yaygındır. Fırınlanan sütlaclarda farklı olarak, üzerinin kızarması için yumurta kullanıldığı bilinmektedir.

11. yüzyıl kaynaklarından Divân-ı Lügâti't-Türk'te Kaşgarlı Mahmut sütlac ile oldukça benzerlik gösteren; "uwa" adı verilen bir tatlıdan bahsetmektedir. Bu eserdeki tarifi ile uwa pirinç pişirildikten sonra soğuk suya konulur. Daha sonra suyu süzülerek içerisine şeker atılır ve soğuk bir şekilde tüketilir. Işın (2014: 18) bu eserde yer alan uwa adlı tatlının; sütlacın atası olduğunu ifade etmektedir. 15. yüzyılda Kaygusuz Abdal'ın sımathiyelerinde ise "sütlü pirinç" olarak sütlac tatlısının ismi geçmektedir. Eski Türk toplumlarından Selçuklular döneminde yaygın olarak tüketildiği bilinen sütlacın (Seçim, 2018: 125; Gündüzöz, 2017: 23; Kaya, 2008: 73) Osmanlı Saray mutfağında da fırınlanmış haliyle sıklıkla tüketildiği kayıtlarda yer almaktadır.

Osmanlı'da mutfak, Halk mutfağı ve Saray mutfağı olarak ikiye ayrılmakta ve Saray mutfağında ziyafetler önemli bir yer tutmaktaydı. Konuk olarak gelen elçilere çeşitli yiyecek ve içeceklerle beraber ikram edilen tatlılar arasında sütlacın da yer aldığı belirtilmektedir (Akın v.dğr., 2015: 43). İngiliz elçi Lord John Finch'in, Edirne Sarayında IV. Mehmet'in huzuruna çıktıktan sonra sadrazam tarafından verilen ziyafette sütlacın tatlı olarak sunulduğu; Papa V. Pius'ın 1570'de İtalya'da verdiği bir ziyafetin üçüncü yemeği olarak "üzerine şeker ve tarçın serpilmiş Türk usulü sütlü pirinç" adıyla sunulduğu bilinmektedir (Işın, 2008: 273).

Geçmişten günümüze kadar farklı hazırlama yöntemleri ile Türk mutfağında yer bulmuş olan sütlaç; üretiminde kullanılan maddelerle birlikte değerlendirildiğinde özellikle şerbetli tatlılara göre nispeten daha sağlıklı bir tatlı olarak nitelendirilebilir. Kullanılan sütün bileşimi ile yağ oranı ve kullanılan tahılın türü besin kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bu doğrultuda kullanılan tahıl çeşidinin besin içeriği zengin bir tahılla değiştirilerek sütlaçın besleyici özelliğine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

1.1. Geleneksel Türk Sütlaçı Yapımında Kullanılan Malzemeler

1.1.1. Süt

Süt, vücudun ihtiyaç duyduğu temel besinleri içeren, kendine özgü koku ve beyazımsı renge sahip sıvı içecektir (Wang v.dğr., 2018: 2320). Memeli dişilerin meme bezleri tarafından üretilen ve sindirim sistemi gelişmeden önce genç memeliler için birincil beslenme kaynağı olan hayati bir besindir. İnek, koyun, keçi ve manda gibi hayvansal; Hindistan cevizi, soya ve badem gibi bitkisel kaynaklardan elde edilebilen süt; bu kaynaklara erişimin az olduğu bölgelerde de baklagil bazlı kaynaklardan elde edilebilmektedir (Ladokun ve Oni, 2014: 1228).

Bireylerin günlük beslenmelerinde tercih ettiği yemek alışkanlıkları ve diyetler, vücut sağlığı ve yaşam kalitesine doğrudan etki edebilmektedir. Dengeli bir beslenme ile vücut sağlığının korunması ve geliştirilmesi diğer etkenlerden bağımsız olarak (genetik unsurlar vb.) mümkündür. Sağlıklı ve dengeli bir diyetle süt ve süt ürünlerinin tüketimi oldukça önemlidir. İnsanoğlunun doğumu ile ilk tükettiği besini olan süt; kemiklerin uygun büyüme ve gelişmesini sağlamak için gerekli tüm enerjiyi ve besinleri ihtiva etmektedir (Pereira, 2014: 619).

Kemik gelişiminde önemli rol oynadığı bilinen kalsiyum, aynı zamanda vücutta birden fazla biyolojik fonksiyon için gerekli olan temel bir besindir. Süt içeriğinde bulunan bol miktarda kalsiyumun ergenlik döneminde yeterli düzeyde alımı ile obezite, hipertansiyon, osteoporoz gibi sağlık sorunlarının önüne geçilebileceği düşünülmektedir (Camara v.dğr., 2019: 3100). Bazı çalışmalarda tüm esansiyel aminoasitleri doğal olarak içerisinde barındıran sütün düzenli tüketimi ile çocuklukta obezite riskinin azalması arasında anlamlı bir ilişki olduğu ifade edilmektedir. Bunun yanı sıra yetişkinlerde süt ve süt ürünlerinin düzenli tüketilmesinin vücut yapısını iyileştirdiği ve enerji kısıtlaması sırasında kilo kaybını kolaylaştırdığı da ifade edilmektedir. Tüm bunlarla birlikte çeşitli çalışmalar süt ve süt ürünlerinin düzenli tüketiminin; tip 2 diyabet, kalp-damar hastalıkları, kolorektal kanser, mesane kanseri, mide kanseri ve meme kanseri gibi önemli

hastalık risklerini de azaltabileceği ifade edilmektedir (Thorning v.dğr., 2016; Raltson v.dğr., 2012; Pittas v.dğr., 2007).

Besin içeriği sayesinde süt ürünleri, popülasyondaki en yaygın kronik hastalıkların yükünü azaltma ve toplum için sağlık bakım maliyetlerini önemli ölçüde azaltma potansiyeline sahip bir gıda olarak görülmektedir (Doidge, 2012: 1772; Thorning v.dğr., 2016: 6). Süt ve süt ürünlerinin tüketimi toplumlar için bir gelişmişlik göstergesi olup; İsveç, Danimarka ve Amerika Birleşik Devletleri gibi birçok ülkenin beslenme önerilerinin önemli bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır.

2018 yılında dünyada kişi başı süt tüketim oranlarına bakıldığında ilk sıralarda 111 kg ile Belarus, 110 kg ile Ukrayna, 105 kg ile Avusturalya ve Yeni Zelanda gibi ülkeler yer almaktadır (Statista Research Department, 2018). Ulusal Süt Konseyinin yayınladığı raporda; 2018 yılında Türkiye’de kişi başına düşen süt tüketim miktarının yaklaşık 270 kg olduğu açıklanmıştır. Bir önceki senenin verilerinde bu oranın 40,7 kg civarında olduğu görülmektedir. Kişi başı süt tüketimin artış miktarı, sağlıklı beslenme açısından umut vericidir (USK, 2018). Ülkemizde kişi başı süt tüketimi oranı diğer ülkelere kıyasla oldukça düşüktür. Süt ve süt ürünlerinin tüketimine dair beslenme politikalarının geliştirilmesi ve bireylerin teşvik edilmesi beslenmeye dayalı sağlığın geliştirilmesi açısından önem taşımaktadır.

1.1.2. Bağlayıcılar

Literatürde Türk mutfağına ait sütlaç yapımında kullanılan farklı reçetelerin bulunduğu çalışmalar mevcuttur (Sevinç, 2005; Akın, 2012; Tomaç v.dğr., 2014). Genel olarak sütlaç yapımında süt içerisindeki suyu bağlamak amacı ile mısır nişastasından faydalandığı görülmektedir. Nişasta biyolojik olarak en fazla parçalanabilen polimerdir. Gıda ve endüstriyel uygulamalarda nişasta genellikle kıvam arttırıcı, hacim arttırıcı, jelleştirici ve stabilize edici ajan olarak kullanılmaktadır (Moin v.dğr., 2017: 843). Nişasta haricinde bazı tariflerde pirinç ununun da üretimde kullanıldığı görülmektedir (Omurcalı, 2011: 108). Bazı reçetelerde ise pirinç unu ve nişastanın beraber kullanıldığı görülmektedir (Sevinç, 2005). Tüm bunlarla birlikte, alışılmış koyulaştırıcıların dışında hidrokolloidlerin kullanılması ile elde edilmiş sütlaçlar da literatürde mevcuttur (Thaiudom ve Pracham, 2016; Kadağan, 2015).

1.1.3. Tatlandırıcılar

Türk mutfağına ait sütlaç yapımında tatlandırıcı olarak şeker kullanılmaktadır. Sakkarozun yaygın adı olan şekerin dünya genelindeki kaynağı şeker kamışı ve şeker pancarıdır (Draycott, 2008: 1). Genellikle sıcak iklim koşullarında yetiştirilen bir ürün olup Türkiye’de de tarım alanı oldukça geniştir. Küçük parçalar halinde diffüzöre alınan şeker pancarları, su ile karıştırılarak şerbet haline getirilir ve preslenir. Preslemeden sonra ısıtma işlemi uygulanır ve ardından soğumaya bırakılır. Soğuyan şerbet buharlaştırıldıktan sonra koyulaşır ve santrifüj işlemi ile kristal hale getirilir (Anonim, 2020b). Gıdalara değişen oranlarda eklenerek tatlılık vermesi amacı ile kullanılır.

1.1.4. Aroma Bileşenleri

Vanilya bitkisinin karakteristik bir aroması olan vanilin sütlaçlarda aroma bileşeni olarak kullanımı en yaygın üründür. Aynı zamanda dünyada da en yaygın kullanılan aroma maddelerinden biridir (Karakaya ve Yılmaztekin, 2020: 9). Vanilin dışında damla sakızının da aroma verici olarak kullanıldığı tarifler literatürde mevcuttur (Akın, 2012: 438). Sütlaçların üretimden sonra, servis öncesinde kuruyemiş veya tarçın gibi gıda maddeleri ile de aromalandırıldığı bilinmektedir.

1.1.5. Pirinç

Türk mutfağında birçok yemekte kullanılan pirinç, sütlaçın da ana üretim malzemesidir. Geleneksel sütlaç yapımında genellikle uzun taneli veya “kırık” olarak tabir edilen pirinçler kullanılmaktadır.

Toplumların beslenme alışkanlıkları birbirine göre farklılık gösterse de tahıllar hemen hemen her toplumun temel besin maddesi olarak kabul edilmektedir. Pirinç de beslenme alışkanlıkları arasında sıklıkla yer alan bir tahıl çeşidi olarak karşımıza çıkmaktadır. Orijininin Hindistan olduğu ifade edilen pirinç; *Oryza sativa L.* türüne giren kültür bitkilerinin tanesi olan çeltiğin, tekniğine uygun olarak kavuzları soyulduktan sonra çeşitli işlemler uygulanarak embriyo ve kabuk ile alöronun kısmen veya tamamen alınması suretiyle elde edilen tane ürünü olarak tanımlanmaktadır (TMO, 2015: 116).

Yüksek kalori ve yüksek karbonhidrat içeriğine sahip olan pirinç Çin, Endonezya, Japonya, Hindistan, Sri Lanka, Afrika ve Amerika Birleşik Devletleri’nde çok sık tüketilen bir gıdadır (Verma, 2011: 21). Asya ülkelerinde pilav olarak tüketiminin yanı sıra buharda pişirilerek ekmek olarak tüketilmesi ve şaraplarda kullanımı da oldukça

yaygındır. Hindistan’da ise pirinç, hemen hemen her yemeğin yanında çeşitli baharatlar ile tüketilen önemli bir gıdadır. Bununla birlikte Fatih Sultan Mehmet zamanında sarayda kullanılan tahılların başında yer alan pirinç, Türk toplumlarınca da tarih boyunca mutfaklarda sıklıkla tüketilmiştir (Kızıldemir vd., 2014: 199). Türk mutfağında iç pilavlarda, dolmalarda ve et ürünlerinin yanında pilav olarak tüketimi yaygın bir gıda olarak öne çıkmaktadır.

1.2. Geleneksel Türk Sütlacı

Geçilen coğrafya değiştikçe tatlıların hazırlığında kullanılan reçeteler de değişiklik göstermektedir. Bölgeden bölgeye hazırlanışında ufak farklılıklar olsa da sütlaç Türk mutfaklarında genel olarak süt, pirinç, şeker ve bağlayıcı kullanılarak yapılmaktadır. Geleneksel Türk sütlacı Resim 1.1’de görüldüğü gibi yarı katı özelliktedir. Bağlayıcı olarak genellikle mısır nişastası ve/veya pirinç unu kullanılmaktadır. Kullanılan malzemelerin miktarları kişisel tercihlere göre şekillenebilmektedir. İsteğe göre aroma verici olarak farklı ürünlerin kullanıldığı reçeteler de mevcuttur (Şavkay, 2000; Akın, 2012). Tüm bunların yanında pişirme ile de reçeteler farklılık gösterebilmektedir. Sütlacın ocak üzerindeki ısıl işleminin tamamlanması ile fırında pişirilerek üzerinde bir tabaka oluşturulan şekli de “fırın sütlaç” olarak tüketilmektedir.



Resim 1.1: Geleneksel Türk Sütlacı

Kaynak: Anonim (2020d). <https://www.lezzet.com.tr/yemek-tarifleri/tatli-tarifleri/sutlu-tatlilar/sutlac>. Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2020.

1.3. Dünya Mutfaklarında Sütlaç

Ülkemizde genellikle pastörize inek sütünden yapılan sütlaç, pek çok ülkede farklı reçetelere sahiptir. Temel üretim maddeleri süt ve pirinç olan bu tatlıya; farklı ülkeler kendi damak zevklerine göre ilaveler (baharat, meyveler vb.) ve pişirme metodu değişiklikleri yapabilmektedir. Örneğin Peru’da sütlaç üretimi yapılırken genellikle karanfil gibi keskin baharatların kullanımı yaygındır. Hindistan’da “Kheer” adı verilen sütlaçların pişirilmesi esnasında kakule, çubuk tarçın ve Basmati pirinçten yararlanılırken; Almanya, Çin ve Tayland gibi ülkelerde ise badem sütü, soya sütü veya Hindistan cevizi sütü ile kısa taneli pirinç kullanılmaktadır.

1.3.1. Kheer (Hindistan)

Hindistan’da yerel olarak “Kheer” adı ile bilinen sütlaç Resim 1.2’de görüldüğü gibi yarı katı forma sahip, pirinç unu ve süt bazlı bir üründür. Güneydoğu Asya’da, özellikle çocuklar olmak üzere her yaştan insan tarafından yaygın olarak tüketilmektedir. Süt, pirinç taneleri ve pirinç unu ile kaynatılarak sütlaç hazırlanır. Pişirme işlemi sırasında şeker eklenir ve sütlaçlar genellikle badem ve fıstık ile süslenir. Yapımında genellikle yüksek protein içeren, tam yağlı sütler kullanılır. Bazı reçetelerde sadece pirinç unu kullanılırken; bazı reçetelerde pirinç unu ve mısır nişastasının bağlayıcı olarak beraber kullanıldığı görülmektedir (Sattar v.dğr., 2017: 417). Yapımında genellikle Hindistan’a özgü bir pirinç olan uzun ve ince taneli Basmati kullanılır. Kimi bölgelerde pişirilmesi esnasında kakule gibi baharatlardan yararlanılmaktadır.



Resim 1.7: Hindistan sütlacı Kheer

Kaynak: Bhasin, Dipali (2018). “Kheer – A Story and a Recipe”, <https://www.spoonsandsneakers.com/recipe/kheer-a-story-and-a-recipe/>. Erişim Tarihi: 19 Nisan 2020.

1.3.2. Milchreis (Almanya)

Almanya’da “Milchreis” adı ile bilinen sütlaç; üzerine eklenen kremşanti ve elma püresi, kiraz gibi meyveler ile birlikte (Resim 1.3) genellikle akşam yemeklerinden sonra soğuk olarak servis edilmektedir (Mcgavin, 2017: 1). Yapımında genellikle Hindistan Cevizi sütü, badem veya soya sütü kullanılmaktadır. Bu yönü ile özellikle çocuklar için sağlıklı bir enerji kaynağı olarak değerlendirilmektedir. Sütlaçın genel olarak bilinen yarı katı halinden çok daha yoğun kıvamlı bir yapıya sahiptir.



Resim 1.16: Alman sütlaçı Milchreis

Kaynak: Annika, (2019). “Milchreis Mit Kirschen”. <https://blog.mytoys.de/milchreis-mit-kirschen/>. Erişim Tarihi: 19 Nisan 2020.

Bu sütlaçların yapılırken kısa taneli pirinçler kullanılır ve süt eklenmeden önce pirinçler tereyağında kavrularak sütlaç hazırlanır. Aroma bileşeni olarak vanilya özütü veya şekerli vanilin kullanılır (Anonim 2020c).

1.3.3. Sticky Rice (Tayland)

Tayland’da “Sticky rice” olarak bilinen sütlaç türünde ise yıldız anason, karanfil, tarçın gibi sıcak baharatların ve esmer şekerin kullanımı yaygındır. Yapımında genellikle Hindistan cevizi sütü kullanılmaktadır. Servis edilirken genellikle mango, ananas gibi tropikal meyveler ilave edilirken (Resim 1.4); tatlıya renk vermesi için kırmızı fasulye ezmesinin de kullanıldığı reçeteler mevcuttur (Schmidt, 2019: 1).

Bunlarla birlikte kremanın ve yumurtanın eklendiği puding formunda üretilen sütlaç çeşitleri de mevcuttur. Yumurta tadının baskın olduğu formüller, yerel halk tarafından ağır bulunduğu için çok fazla benimsenmemektedir (Pracham ve Thaiudom, 2016: 1379).



Resim 1.17: Tayland sütlacı Sticky Rice

Kaynak: Dochi, Archana (2017). “Khao Neeo Mamuang - Thai Sweet Sticky Rice With Mango”, <https://www.archanaskitchen.com/thai-style-khao-niaow-ma-muang-recipe-mango-sticky-rice-dessert/>. Erişim Tarihi: 19 Nisan 2020.

1.3.4. Arroz Doce (Portekiz)

Portekiz’de kremalı pilav olarak adlandırılan “Arroz doce”, ülkemizde tüketilen halinden içerik açısından oldukça farklıdır. Pirinçler krema içerisinde pişirilirken Hindistan cevizi sütü ve Hindistan cevizi parçacıkları sütlaca eklenerek çok yoğun kıvamlı bir tatlının ortaya çıkması sağlanmaktadır. Genellikle çubuk tarçın ve anason ile birlikte servis edilmektedir (Resim 1.5) (Anonim, 2018). Bazı tariflerde ise servisten önce üzerine şeker serpilerek, sütlacın üst kısmı karamelize edilmektedir.



Resim 1.26: Portekiz sütlacı Arroz Doce

Kaynak: Cabral, Vania (2018). “Receita de Arroz Doce Tradicional Português”, <https://www.tudoreceitas.com/receita-de-arroz-doce-tradicional-portugues-6608.html/>. Erişim Tarihi: 22 Nisan 2020.

1.3.5. Risgrynsgröt (İsveç)

İsveç'te "Risgrynsgröt" olarak adlandırılan pirinç sütlacının yapımı, Hindistan'a ait Kheer ile oldukça benzerlik göstermektedir. Süt ile pirinç kısık ateşte uzun süreler pişirilerek sütlacın hazırlanması söz konusudur. Genellikle çubuk tarçın ve toz tarçın eşliğinde servis edilir (Resim 1.6). Süt lapası olarak da adlandırılan bu tarif, sabah kahvaltılarında da tüketilebilmektedir. İsveç'te önemli bir yer tutan bu tatlının tarihinin 1328 yılına kadar dayandığı ifade edilmektedir (Duxbury, 2014: 1; Sushil ve Jabir, 2010: 452).



Resim 1.35: İsveç sütlacı Risgrynsgröt

Kaynak: Anonim (2020e). <https://hjarternat.se/recept/risgrynsgroet/>. Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2020.

1.3.6. Budini Di Riso (İtalya)

İtalya'da "Budini di riso" ismi ile bilinen ve hemen hemen her bölgesinde kahvaltı esnasında yenilen bu çeşidi; pirinçli muhallebinin tart hamuruyla birlikte fırında pişirilmesi ile hazırlanmaktadır. Genellikle pirinç ve süt pişirilirken, bağlayıcı olarak yumurta ilavesi ve portakal, limon gibi aroma veren meyvelerin ilavesi yapılmaktadır. Dolgulu bir tart görünümünde olan bu sütlaclar (Resim 1.7), sıcak veya soğuk olarak tüketilebilmektedir (Anonim, 2019a).



Resim 1.44: İtalyan sütlacı Budini Di Riso

Kaynak: Calzina, Pippi (2016). "Budino Di Riso, Ricetta Della Tradizione Toscana", <https://blog.giallozafferano.it/pippicalzina/budino-di-riso-ricetta-della-tradizione-toscana/>. Erişim Tarihi: 20 Nisan 2020.

1.3.7. Aroz Con Leche (İspanya)

İspanya’da “Aroz Con Leche” olarak adlandırılan sütlaç, süt içerisinde pişirilen pirince şeker ve çeşitli baharatlar atılarak hazırlanmaktadır (Gwynn ve Gwynn, 1997: 8).Yaygın olarak bilinen sütlaç reçetelerinden farklı olarak içerisine tarçın ve kuru üzüm eklenmektedir (Resim 1.8). Hazırlandıktan sonra genellikle sıcak servis edilmektedir (Anonim, 2019a).



Resim 1.53: İspanyol sütlacı Aroz Con Leche

Kaynak: Josselin, Melara (2018). “14 Distintas Maneras De Disfrutar El Arroz Con Leche”, <https://www.cocinafacil.com.mx/recetas/arroz-con-leche/>. Erişim Tarihi: 21 Nisan 2020.

1.3.8. An Old English Baked Rice Pudding (İngiltere)

İngiltere’de “An Old English Baked Rice Pudding” olarak bilinen şeklinde; kurutulmuş meyve, hindistan cevizi ve tatlandırıcı şuruplar gibi farklı ürünler kullanılarak sütlacın fırınlanması söz konusudur. Üst tabakası karamelleşmiş bir görüntüye ulaşana kadar pişirilerek (Resim 1.9); sıcak veya soğuk servis edilmektedir (Cloake, 2010: 1).



Resim 1.62: İngiliz sütlacı An Old English Baked Rice Pudding

Kaynak: Lemm, Elaine (2019). “Easy Traditional British Rice Pudding”, <https://www.thespruceeats.com/easy-traditional-british-rice-pudding-435618/>. Erişim Tarihi: 19 Nisan 2020.

1.4. Sütlaçın Besin Değeri

Sütlaç, bileşimindeki birlikte değerlendirildiğinde, diğer tatlı içeriklerine göre nispeten daha sağlıklı bir tatlı olarak kabul edilmektedir. Kullanılan şeker miktarı, sütün yağ oranı ve kullanılan tahılın türü de besin içeriği kalitesini doğrudan etkilemektedir. Beyaz pirinç kıyasla daha fazla besleyici özelliğe sahip olduğu ifade edilen kahverengi pirinç, sütlaçta kullanılan alternatif tahıllardan biri olarak literatürde karşımıza çıkmaktadır (Puri v.dğr., 2014: 11).

Sütlaçın besin içeriği ve kalori miktarı hazırlandığı malzemelere ve hazırlanma tekniğine göre değişmektedir. Tablo 1.1’de ana malzemeleri inek sütü, pirinç ve şeker olan; geleneksel yöntemle hazırlanmış 100 g sütlaç tatlısının besin içeriği verilmiştir.

Tablo 1.1: Sütlaçın besin değeri (100 g)

	Sütlaç
Kalori (kcal)	111
Toplam Yağ (g)	1,5
Doymuş Yağ (g)	1
Çoklu Doymamış Yağ (g)	0,1
Tekli Doymamış Yağ (g)	0,4
Kolesterol (mg)	6
Sodyum (mg)	109
Potasyum (mg)	130
Kalsiyum (mg)	105
Magnezyum (mg)	13
Protein (g)	3,3
Karbonhidrat (g)	21
Diyet Lifi (g)	0,1
A Vitamini	172 IU

C Vitamini (mg)	0,7
D Vitamini	34 IU
Demir (mg)	0,4

(**Kaynak:** USDA Food Composition Databases, 2019)

Sütlac yeterli miktarda vitamin ve mineral kaynağı olmamasına rağmen; günlük kalsiyum ihtiyacının %6'sını ve günlük fosfor ihtiyacının %8'ini içerir. Bu bakımdan porsiyon büyüklüğü sınırlandırıldığında ve tüketim sıklığına dikkat edildiğinde sağlıklı bir diyetin parçası olabilmektedir (Rasi v.dğr., 2013: 3; Balk v.dğr., 2018: 3319).

İşlenmiş yiyeceklere ve içeceklere eklenen şekerler veya tatlandırıcı şuruplar ile çok fazla ilave şekerin tüketimi; diş çürüğü, obezite, yüksek tansiyon, diyabet ve metabolik sendrom riskini arttırabilmektedir. Amerikan Kalp Birliği'ne (AHA) göre, kadınlar günlük ilave şeker tüketimini günlük 100 kalori ile sınırlandırmalı ve erkekler ilave şekerlerden günlük 150 kaloriden daha az oranlarda tüketmelidir. Günlük ilave şeker tüketimi açısından sütlacın besin değerleri incelendiğinde bir porsiyon sütlacın, şekerden sağlanan 64 kalori içerdiği görülmektedir (Bruso 2018: 1).

1.4.1. Doymuş Yağlar ve Kolesterol

Doymuş yağlar günlük beslenmede belli bir oranda tüketilmesi gereken (günlük alınması gereken enerjinin en fazla %10'u oranında) ve fazla tüketilen ülkelerde de tüketiminin sınırlandırılmaya çalışıldığı besinlerdir. Kardiyovasküler hastalıkların, obezitenin ve çeşitli kanser türlerinin temel sebeplerinden biri olarak görülmesi sebebi ile doymuş yağ alımının oranı oldukça önemli bir beslenme faktörü olarak görülmektedir (Hooper v.dğr., 2015: 6; Masquio v.dğr., 2015: 560). Bu bağlamda sütlacın içerdiği toplam doymuş yağ oranına bakıldığında, sağlık açısından risk oluşturmayacak düzeylerde dir. Tablo 1.1'de belirtilen doymuş yağların sütlactaki varlığı büyük oranda kullanılan süt çeşidi ile ilişkilidir. Üretiminde kullanılan sütün yağsız veya yarım yağlı tercih edilmesi halinde bu oranın düşürülebilmesi mümkündür.

Günlük alınan kolesterol miktarı ile alakalı çok keskin çizgiler olmamakla birlikte sağlıklı bireyler için 300 mg'dan daha fazla olmaması gerektiği ifade edilmektedir. Bu oran kardiyovasküler rahatsızlık riski taşıyan bireyler için günlük en fazla 200 mg olarak ifade edilmektedir. (Weatherspoon, 2019: 1). İçerdiği kolesterol düzeyine bakıldığında sütlac, günlük kolesterol alımı bakımından iyi seviyelerde kabul edilmektedir (Tablo 1.1).

1.4.2. Mineraller

Sütlaçta yer alan potasyum, sodyum, kalsiyum ve magnezyum gibi mineraller, çeşitli vücut fonksiyonları üzerine büyük etkisi olan inorganik gıda bileşenleri olarak kabul edilmektedir (Gupta ve Gupta, 2014: 13). Kas kasılmalarında, kalp fonksiyonlarında ve su dengesinin yönetilmesinde rol oynayan potasyumun yeterli miktarlarda alınması vücuttaki işlevleri açısından önemlidir (Pohl v.dğr., 2013: 31) World Health Organization'un (WHO) 2012'de yayınladığı "Yetişkinlerde ve Çocuklarda Potasyum Alımı" raporuna göre, yetişkinler için günlük alınması tavsiye edilen potasyum miktarı 3500 mg kadardır. Yapılan bazı çalışmalar, potasyum yönünden zengin bir diyetin kemik kırığı riskinin artmasıyla ilişkili bir durum olan osteoporozun önlenmesine yardımcı olabileceğini ifade etmektedir (New v.dğr., 2000; Zhu v.dğr., 2009; Tucker v.dğr., 1999). Yine yeterli miktarda potasyum alımı ile inme riskinin %20'li oranlara düşürülebileceğini ifade eden çalışmalar bulunmaktadır (Larson v.dğr., 2011; Vinceti v.dğr., 2016; Aburto v.dğr., 2013; Seth v.dğr., 2014). Tüm bunlarla birlikte, sütlaçta bulunan potasyum miktarı tek başına yeterli olmasa da günlük alım için takviye sağlayabilecek düzeylerde dir.

Sodyum, miktarı tüketilen gıdaya göre değişiklik gösterse de hemen hemen her gıdada bulunan minerallerden biridir. Vücuttaki sodyumun çoğu kanda ve hücreleri çevreleyen sıvıda bulunur ve bu sıvıları dengede tutar. Sıvı dengesinin sağlanmasının yanı sıra sodyum, vücutta sinir ve kas fonksiyonları üzerinde önemli role sahip bir mineral olarak ifade edilmektedir (Walle, 2018: 1). Sodyumun yeterli miktarlarda alınması vücuttaki fonksiyonları için önemli olsa da birden fazla çalışma, yüksek oranlarda alımının kan basıncını arttırarak yüksek tansiyona sebep olabileceğini ifade etmektedir (He v.dğr., 2013; Leyvraz v.dğr., 2018; Cutler v.dğr., 1997; Elliot v.dğr., 1996). Amerikan Kalp Derneği (American Heart Association), USDA (United States Department of Agriculture) ve Institute of Medicine (IOM) çoğu yetişkin için günde 2.300 mg'dan fazla olmamasını ve günde 1500 mg'dan fazla olmayan ideal bir sınıra doğru ilerlemelerini önermektedir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) içinse bu oran 2.000 mg'dır. Bu bilgiler doğrultusunda sütlaçtaki sodyum oranı, porsiyon kontrolü sağlandığı takdirde normal düzeylerde kabul edilmektedir. Ancak sodyumun hemen hemen her gıdada bulunması sebebi ile önerilen günlük alım miktarının üzerine çıkmamak dikkatli bir tüketim gerektirmektedir.

Kalsiyum, insan sağlığında birçok fonksiyon için gerekli olan temel bir mineraldir. Vücutta en çok bulunan mineral olarak kabul edilen kalsiyumun %99'u

dişlerde ve kemikte bulunmaktadır (Beto, 2015:1). Dolaşım sistemindeki kalsiyum; hücre dışı sıvı fonksiyonlarında, kas dokuları vasküler kasılma, kas fonksiyonu, sinir iletimi, hücre içi sinyal ve hormonal salgıya aracılık etmek için kritik öneme sahiptir (IOM 2011: 35). Besinlerden ve takviyelerden yetersiz miktarda kalsiyum alımı kısa vadede belirgin bir semptom vermemekle birlikte; uzun vadede osteoporoz, hipokalsemi gibi rahatsızlıklara sebep olabilmektedir. Kandaki kalsiyum eksikliğinden kaynaklı bu rahatsızlıklar özellikle kadınlarda daha sık görülmektedir (Weaver ve Peacock, 2011: 290). Tıp Enstitüsünün 2011’de yayınladığı “Diyet referansları; D vitamini ve Kalsiyum Alımı” raporuna göre olması gereken günlük kalsiyum alımı yaş gruplarına göre değişse de yetişkinler için ortalama 1200 mg’dır. Her 100 g için 105 mg kalsiyum içeren sütlacın günlük alıma katkı sağlayabilecek düzeyde olduğu görülmektedir. Süt ürünlerinin zengin kalsiyum kaynağı olmasının yanı sıra, bu oran kullanılan tahıl çeşidi ile de arttırılabilir durumdadır.

Enerji metabolizması ve protein sentezi dahil, vücudumuzdaki birçok fonksiyon için çok önemli olan magnezyum; beyin fonksiyonu, kemik sağlığı ile kalp ve kas aktivitesine katkıda bulunan bir mineraldir (Baaji v.dğr., 2015: 1). Yetişkinlerde magnezyum için önerilen günlük yeterli alım miktarı, yaşa ve cinsiyete bağlı olarak ortalama 310–420 mg’dır. Yeterli miktarlarda alınması; kan şekeri düzenlemesi, kaliteli uyku ve kabızlıktan kurtulma gibi birçok fayda ile ilişkilendirilmektedir. (Berkheiser, 2018: 1). Genellikle yeşil sebzelerde ve süt ürünlerinde doğal olarak bulunan magnezyumun eksikliği nadir olarak görülmektedir. Eksikliğinin yaşandığı durumlarda; iştah kaybı, bulantı, kusma, yorgunluk, karıncalanma, kas kasılmaları ve krampları anormal kalp ritimleri ve koroner spazmlar oluşabilmektedir (Moisa v.dğr., 2015: 365). Diyabet ve obezite gibi yaygın hastalıklarda etkili olan insülin direnci üzerinde de önemli etkiye sahip olan magnezyum; insülin etkisini yöneterek kan şekerini düzenlemeye yardımcı olabildiğinden günlük beslenmede önemli bir mineral olarak görülmektedir (Barbagallo ve Dominguez, 2015: 1152). Tüm bunlar doğrultusunda sütlaç içerisinde yer alan magnezyum oranı, süttten gelen magnezyumun yanı sıra pirinç yerine kullanılan farklı tahıllarla da desteklenebilir niteliktedir.

1.4.3. Protein

Proteinler, canlı sistemlerdeki elzem makromoleküllerdir ve temelde tüm biyolojik işlemlerde çok önemli fonksiyonlara sahiptir. Vücutta katalizör olarak işlev gören proteinler; oksijen gibi diğer molekülleri taşırlar ve depolarlar, mekanik destek ve bağışıklığın korunmasını sağlar. Hareket oluşumu, sinir iletimi ve büyüme üzerinde

hayati öneme sahiptir (Berg v.dğr., 2002: 56). Bununla birlikte günlük beslenmede kaliteli kalori alımını sağlayan temel besin maddelerinden biri olarak kabul edilmektedir. Tüketilen gıdalardan alınan kalorilerin büyük kısmı proteinlerden kaynaklandığında, uzun süreli tokluk hissi sağlayabilmekte ve böylece obezite gibi rahatsızlıkların önüne geçilebilmektedir (USDA, 2018). Kilo verme diyetlerinde ve kas kütlesi artışının istendiği diyetlerde protein ağırlıklı beslenmeye önem verilmesi; metabolik hızı arttırıcı etkisinden ve hızlı acıkmayı durdurma etkisinden kaynaklanmaktadır (Plantenga-Westerterp, 2008: 68). Günlük önerilen protein alımı kilo ağırlığına göre hesaplanmaktadır. Bu hesapta, her kg başına 0,8 g protein oranının uygun olduğu ifade edilmektedir (Wu, 2016: 1251). Bu oran erkeklerde ortalama 56 g, kadınlarda ise 46 g'a denk gelmektedir (Gunnars, 2018: 1). Her 100 g sütlaçın içerdiği 3,3 g protein miktarının, kullanılan tahıl çeşidi ile arttırılabileceği düşünülmektedir. (Şanal 2016; Arzani ve Ashraf, 2017; Cuma ve Bartosova, 2017).

1.4.4. Diyet Lifi

Kadınlar için günlük beslenmede ortalama 25 g lif ve erkekler için günde ortalama 38 g lif tüketilmesi önerilmektedir. Yeterli diyet lifi alımı ile yüksek kolesterol, kabızlık, hemoroit, damar hastalıkları ve divertiküloz riskinin azaltılabileceği bilinmektedir (Zhang v.dğr., 2013; Jimenez v.dğr., 2008; Cho v.dğr., 2013). Sağlık üzerine bilinen faydaları, son zamanlarda lif bakımından zengin ürünlere yönelik büyük bir pazarın gelişmesine yol açmıştır. Bu doğrultuda gıda endüstrisinde kullanılabilecek yeni diyet lif kaynakları bulma eğilimi görülmektedir. Gıdaların lif içeriğini arttırmak için çeşitli takviyeler kullanılmaktadır. Çerezler, krakerler, tahıl bazlı ürünler, atıştırmalık gıdalar, içecekler, baharatlar, peynirler, soslar, dondurulmuş gıdalar, konserve etler, et ürünleri ve daha pek çok gıdada lif içeriğinin arttırılmasına yönelik çalışmalar da artış göstermiştir (Dhingra v.dğr., 2012: 256). Bu bakımdan pirinçle hazırlanmış klasik sütlaç tatlısı ele alındığında; her bir sütlaç porsiyonunda sadece 1 g lif bulunduğu ve iyi bir lif kaynağı olmadığı ifade edilmektedir (Bruso, 2018: 1; Suri v.dğr., 2016: 754). Diyet lifi oranı, kullanılan tahıl cinsiyle de büyük ölçüde orantılıdır. Bu bağlamda pirince alternatif olarak geliştirilen kullanılmaların, fonksiyonel bir gıda üretimine olanak sağlayabileceği öngörülmüştür.

II. BÖLÜM

2. BUĞDAY VE PİRİNÇ

Buğdayın ilk kültivasyonunun yaklaşık 10.000 yıl önce “Neolitik Devrim” in bir parçası olarak; avcılık ve toplayıcılıktan tarıma geçişte ortaya çıktığı görülmektedir. Bu dönemdeki ilk ekili formların genetik ilişkileri ele alındığında Türkiye'nin Güneydoğu bölgesine ait türler olduğu görülmektedir (Heun v.dğr., 1997:1313; Dubcovsky ve Dvorak, 2007: 1863). Bununla birlikte bazı arkeolojik bulgular, buğdayın doğuşunun Türkiye, Lübnan, Suriye, İsrail, Mısır ve Etiyopya bölgelerinde gerçekleştiğini göstermektedir (Yadun v.dğr., 2000: 1602). M.Ö. 8500 civarında “Bereketli Hilal” den başlayarak buğday ekiminin yayıldığı, kısa bir süre sonra Yunanistan, Kıbrıs ve Hindistan'a; daha sonra Mısır'a ulaştığı ve Mısırlıların bunu ekmek üretimi ile birlikte büyük ölçekli üretime dönüştürdüğü, bu şekilde de Almanya ve İspanya'da da tanınır hale geldiği düşünülmektedir. M.Ö 3000 yılında ise buğdayın İngiltere'ye ve İskandinavya'ya ve son olarak da Çin'e ulaştığı ifade edilmektedir (Cooper, 2015: 139).

Buğday, ılıman iklimler başta olmak üzere çok geniş bir coğrafyada insan gıdasının temel taşıını oluşturan bir mahsuldür. Günümüzde Avrupa'nın kuzeyinden Amerika'nın güneyine, İskandinavya ve Rusya'dan Mısır'a kadar olan geniş bir coğrafyada temel besin maddesi olarak kabul görmektedir. Türk toplumlarınca ise tarih boyunca gıdadan daha fazlası olmuş; bereket, nimet ve kutsal bir gıda olarak kabul edilmiştir (Karagöz v.dğr., 2016: 218; Atar, 2017: 2).

Buğdayın toplumlar tarafından temel besin maddesi olarak kabul görmesi sahip olduğu yüksek verim potansiyeli ile ekmek, makarna, erişte ve diğer gıda maddelerine işlenmesini sağlayan ve visko-elastik özellikleri veren glüten protein fraksiyonuna da bağlıdır (Shewry, 2009: 1537). Aynı zamanda buğday, insan diyetine esansiyel aminoasitler, mineraller ve vitaminler, faydalı fitokimyasallar ve diyet lifi bileşenleri açısından da katkıda bulunduğu beslenmede önemli bir yere sahiptir (Becker v.dğr., 2006: 86).

Tüm bunlarla birlikte bireylerin günlük beslenmesinde sağladığı enerji bakımından yeterli olması ve ekonomik olarak toplumun her kesiminin ulaşabileceği bir gıda olması da popüler bir gıda olarak yüzyıllardır kullanılabilmesini sağlamıştır.

Buğdayın işlenerek hamur işlerinde, makarnalarda ve bulgur üretiminde kullanımının yanında geleneksel olarak aşure gibi tatlılarda ve yöresel çorbalarda da (buğdaylı yayla çorbası, yarma çorbası, ayran aşı çorbası vb.) kullanıldığı bilinmektedir. Bununla birlikte seri üretimlerde kullanılan buğdaylar, temelde glüten miktarı esas alınarak kullanım alanına göre sınıflandırılmaktadır. Ekmeklik ve makarnalık buğday ayrımı, üretimde standardizasyonu sağlamak amacı ile buğdayların özelliklerine göre sınıflandırılmasına dayanmaktadır.

Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum*) dünyada en yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan buğday türü olup dünya buğday üretiminin yaklaşık %95'ini oluştururken, geriye kalan %5'lik kısmı makarnalık buğdaylar oluşturmaktadır (Dhanavath ve Rao, 2017: 2244). Bu sebeple ekmeklik buğday “hububat kralı” veya “altın tahıl” olarak adlandırılır. Dünyada çok farklı türlerde ekmeklik buğday çeşidi yetiştirilmektedir. Bunlar mevsimine göre kış veya ilkbahar buğdayı olarak; tane sertliği ve hamur özelliklerine göre sert (güçlü), orta güçlü ve yumuşak buğday olarak sınıflandırılmaktadır. Glüten proteininin yüksek içeriği ve bileşimi nedeniyle sert buğday çeşitleri ekmek hazırlamak için daha uygun olup; kek ve bisküvilerin hazırlanmasında ise yumuşak buğday çeşitleri kullanılmaktadır. Orta güçlü buğday çeşitleri ise mayasız ekmek yapımı için uygundur (Mohan ve Malleshi, 2006: 360).

Kesin bir tanımlama olmamasına rağmen, antik buğdayın son yüz yıl boyunca değiştirilmeden kaldığı kabul edilmektedir. Antik buğdayların aksine, modern türler yaygın olarak değiştirilmiş ve “Yeşil Devrim” olarak adlandırılan alanda çapraz-ıslaha tabi tutulmuştur. Bu terim 1930'lar ve 1960'ların sonları arasında meydana gelen bir dizi araştırma ve teknolojik transfer girişimini ifade etmek için geliştirilmiştir (Dinu v.dğr., 2018: 2).

Bitkinin besini ve protein bileşimini değiştiren çapraz ıslah ve ham genetik manipülasyon yoluyla geliştirilen modern buğdaylar ilk olarak 1960'lı yıllarda tanıtılmıştır. Tanıtılan modern buğdayların, toprakta herhangi bir değişiklik olmadığı halde ilkel buğdaylardan çinko, bakır, demir ve magnezyum konsantrasyonları bakımından %19-28 oranında daha düşük olduğu ifade edilmektedir (Fan v.dğr., 2008: 320; Gunnars, 2014:1). Son 50-100 yıl boyunca geliştirilen bu yeni buğday çeşitlerinin, artmakta olan birçok buğday alerjisinin veya toleransının sebebi olduğu düşünülmektedir.

Bu verilerden yola çıkarak; modern buğday tüketimine ilişkin artan kaygılara ve olumsuz sağlık etkilerine dayalı olarak eski buğday formlarının teşvik edilerek tüketiminin artması söz konusudur.

Dengeli bir beslenmede buğday, özellikle bir tam tahıl olarak tüketildiğinde birçok besin ögesi, diyet lifi ve biyoaktif bileşiklerin sağlıklı bir kaynağını temsil etmektedir. Düzenli tam tahıl tüketimi total ve LDL-kolesterol, trigliseritler, kan şekeri, tansiyon ve vücut kitle indeksi gibi kardiyo-metabolik rahatsızlıkların risk faktörleri üzerine olumlu etkiler ile yoğun bir şekilde ilişkilendirilmektedir. Tüm bunlarla birlikte fitokimyasallar ve antioksidan içeriği bakımından da zengin olan buğdayların bağırsak kanseri gibi riskli hastalıklar üzerinde etkili olduğu bilinmektedir (Kelly v.dğr., 2007: 24).

Buğdayın insan sağlığı üzerindeki koruyucu etkilerini sağladığı mekanizmalar, tahılların fiziksel özelliklerine ve yapısına (irmik granül boyutu, miktarı ve lif tipi, fitokimyasallar, amiloz ve amilopektin içeriğinin miktarı ve kalitesi) atfedilir (Gil v.dğr., 2011: 2318).

Son yıllarda gıda ve diyetle ilişkili kronik hastalıklara bağlı artan dünya ölümü göz önüne alındığında, şu anda sağlık potansiyelini iyileştirmek adına buğdayın daha sık tüketiminin sağlanmasına dair büyük bir ilgi vardır. Günümüzde hamur iskeletinin sağlamlığı göz önünde bulundurularak ekmek ve makarna yapımında glüten içeriği yüksek modern buğdaylardan faydalanılsa da; bazı çalışmalar antik buğday türlerinin daha fazla vitamin, mineral ve nutrasötik bileşikler sağlayarak modern buğdaylardan daha sağlıklı ve daha iyi bir beslenme profili sunabileceklerini öne sürdüğü için bu buğdaylara olan ilgi artmıştır (Kohajdova ve Karovicova, 2008; Hidalgo ve Brandolini, 2012; Bordoni v.dğr., 2016). Tüm bunlara ek olarak, antik çeşitlerinin organik tarım teknikleri ile işlendiği ve çevresel sürdürülebilirlik konusunda mevcut kaygılar göz önüne alındığında, bu çeşitlerin alternatif bir potansiyel oluşturabileceği söylenebilir (Fardet, 2014: 545).

2.1. Siyez Buğdayı

İlkel grupta yer alan buğdaylar, şu an bilinen buğdayların atası olduğu düşünülen ilk evcilleştirilmiş buğdaylardır. Bu grupta yer alan buğdaylar, hasat işlemi esnasında kabuklarını muhafaza etmeleri sebebi ile “kabuklu buğday” olarak bilinmektedir. Tüketici beslenme alışkanlıklarındaki ve teknolojiye bağlı değişimlerle birlikte buğdayların kabuklarını ayırarak daha yüksek verim ve işleme kolaylığı sağlamak mümkün olduğundan, ilkel buğday yetiştiriciliği 20. yüzyılın son çeyreğinden sonra

tekrar gündeme gelmiştir. Resim 2.1’de görülen Siyez buğdayı da (*Triticum monococcum*) yetiştiriciliği yapılan en yaygın ilkel buğday çeşitlerinden biri olup popülaritesi gün geçtikçe artmaktadır.



Resim 2.1: Siyez buğdayı

Kaynak: Boldt, Andrea (2020). “Is Spelt Flour Healthy?”, <https://oureverydaylife.com/468126-is-spelt-flour-healthy.html/>. Erişim Tarihi: 19 Nisan 2020.

Siyez buğdayı, istatistiksel kayıtlarda Gernik buğdayı ile birlikte “kaplıca” olarak da ifade edilmektedir (Akar ve Eser, 2016: 8). Siyez buğdayı yaklaşık 10.000 yıl önce yetiştirilmeye başlanmış ve günümüz buğdaylarının atası olarak kabul edilmektedir. Siyez buğdayının Türkiye’de ortaya çıkışının ise M.Ö. 9000 yılına kadar uzandığı düşünülmektedir (Piperno v.dğr., 2004: 671).

Günümüzde kullanılan şekli ile makarnalık ve ekmeklik buğdaylar ilkel formdaki Siyez buğdayından sonraki süreçte kültüre alınmışlardır (Salamini v.dğr., 2002: 431). İlk kez Güneydoğu Anadolu’da kültüre alındığı tahmin edilen bu buğdayın; Bereketli Hilal olarak adlandırılan bölgenin kuzeyinden Balkanlar, Orta Avrupa ve Kafkasya bölgesine yayılmış olduğu düşünülmektedir. Günümüzde hala Türkiye’nin kuzey bölgelerinde, bazı Balkan ülkelerinde, İtalya, Fransa, İspanya ve Almanya’da yetişmektedir (Ertop, 2018:1; Loje v.dğr., 2003: 234; Şanal, 2016: 40). Türkiye’de Siyez buğdayı üretimi ele alındığında ise Bilecik, Bolu, Sinop ve Kastamonu illerinde gerçekleştirildiği görülmektedir (Karakaş, 2016: 108).

Ağırlıklı olarak bulgur yapımında kullanılan Siyez buğdayı makarna, erişte, tarhana ve yöresel tarzda ekmek yapımlarında da kullanılmaktadır (Akar ve Eser, 2016: 9). Siyez buğdayından elde edilen unun kabarma özelliği olmadığından daha çok yöresel nitelik taşıyan yassı ve düz ekmeklerde kullanılmaktadır. Üretiminin yapıldığı bölgelerde genellikle bulgur ve hayvan yemi olarak kullanılmasına karşın gün geçtikçe popülaritesi artmaktadır (Cooper, 2015: 141).

Türkiye'de Siyez buğdayının üretiminin gerçekleştiği en geniş alan Kastamonu'da İhsangazi bölgesidir. İhsangazi bölgesinde üretilen Siyez buğdayının %70-80'i hayvan yemi olarak; %20-30'u Siyez bulguru olarak değerlendirilmektedir (Ertop, 2018: 1). Bu bölgedeki insanlar Siyez buğdayından elde edilen bulgurları yerel pazarlarda satarak küçük çapta ticaretini sağlamaktadır.

Son zamanlarda gıdaların sağlık üzerindeki etkisine dair araştırmaların artması, insanların daha sağlıklı gıdalara yönelmesi ve fonksiyonel gıda arayışı doğrultusunda; günlük beslenmemizin yapı taşını oluşturan tahıl gruplarını ve dolayısıyla eski buğday gruplarını yeniden ele alma yönelimi artmıştır (Siro v.dğr., 2008: 459).

Hemen hemen her toplumun sorunu haline gelen obezite, kalp damar rahatsızlıkları, sindirim sistemi hastalıkları gibi tehlikeler ve tahılların bu rahatsızlıklar üzerinde etkili olduğunun anlaşılması, tüketiciyi tam tahıllı ürünlere ve yerel buğday türlerine yönlendirmiştir. Artan bu rahatsızlıklara karşı günlük beslenmede ağırlıklı olarak lif ve protein içeriği yüksek gıdaların tüketilmesi önerilmektedir (Olgun v.dğr., 2015: 154). Bu bağlamda yerel buğdaylara karşı artan yönelim de yüksek protein, alerji riskinin düşük oranlarda seyretmesi ve kuvvetli antioksidan içeriğine sahip oldukları yönündeki bulgulardan kaynaklanmaktadır.

Siyez buğdayı besin değerleri bakımından ele alındığında; karbonhidrat değeri düşük oranlardayken protein oranı yüksektir. Protein ağırlıklı beslenme diyeti uygulayan ve spor yapan kişiler tarafından tercih edilebilirliği yüksek bir gıdadır. İçerdiği yüksek protein ile birlikte tokluk hissinin artması ve glisemik indeks dengesi sağlanabilmektedir. Tablo 2.1'de görüldüğü üzere Siyez buğdayı ortalama %56,7 nişasta, %1,8 yağ, %9,8 diyet lifi, çeşitli aminoasit ve mineraller bakımından ekmeklik ve makarnalık buğdaylardan daha zengindir (Hidalgo ve Brandolini, 2014: 94; Şanal, 2016: 39).

Gıdalarda ve özellikle tam tahıllarda bulunan diyet lifi, potansiyel sağlık yararı nedeniyle önemli bir biyo-bileşen olarak görülmektedir (Caudillo v.dğr., 2008: 658). Amerikan Diyetetik Derneği'ne göre diyet lifleri koroner kalp hastalığı riskinin azalmasında, diabetes mellitus tip 2 için risk azaltıcı olarak ve çeşitli kanser türleri gibi rahatsızlıklar üzerinde etkili olmaktadır (USDA, 2011).

Yeterli miktarda diyet lifi alınması inme, miyokard enfarktüsü, damar hastalıkları gibi kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi ile ilişkili obezite, hipertansiyon, hiperglisemi ve hiperlipideminin gerçekleşme riskini azaltmaktadır (Suri v.dğr., 2016: 754). Siyez buğdayının besin içeriğinde yer alan yüksek diyet lifi oranı fonksiyonel bir

gıda olmasını sağlamaktadır. Ayrıca besin içeriğinde yüksek oranda B grubu vitaminlerini (B₁, B₂, B₅, B₆, B₇, B₁₂) ihtiva etmesinden dolayı sinir ve sindirim sistemi üzerinde olumlu etkileri olabileceği belirtilmiştir (Şanal, 2016: 39).

2.2. Iza Buğdayı

“İki kavuzlu Siyez buğdayı” olarak da bilinen Iza buğdayının (*Triticum monococum* ssp. *monococum*) orijininin Bolu’nun Seben ilçesi olduğu ifade edilmektedir. Iza buğdayının Bolu ve ilçelerinde bulgur olarak üretim ve kullanımı yaygındır. Sınırlı olarak Kafkasya, Balkanlar, İspanya’nın güney bölgeleri ve İtalya’da da üretildiği bilinmektedir (Alvarez v.dğr., 2006: 1062; Şahin v.dğr., 2017: 450). Evcilleştirilmiş Siyez buğdayı olarak literatürde yer alan Iza buğdayı, 9500 yıl önce evcilleştirildiği için en eski mahsullerden biri olarak kabul edilir. Yüzyıllar boyunca Orta Doğu, Balkanlar, Kafkasya, Güney Afrika ve Orta ve Akdeniz Avrupa dahil olmak üzere çeşitli bölgelerde hem gıda hem de hayvan yemi olarak kullanılmıştır (Miroshnichenko v.dğr., 2018: 2).

Iza buğdayını genel olarak kavuzlu yapıda (kabuğundan ayrılmamış) ve bulgur formunda bulmak mümkündür (Resim 2.2). Kavuzlu formu, Siyez buğdayına oldukça benzeyen Iza buğdayı; tane olarak ayrıldığı değirmenlerde genel olarak bulgur olarak işlendiğinden işlenmemiş taneler halinde ticari olarak bulunması zor bir durumdadır



Resim 2.10: Iza buğdayı

Kaynak: Saf Ekmek (2020). “Genetiği Değişmemiş Buğday”, <http://www.safekmek.com/genetigi-degismemis-bugday.html>/. Erişim Tarihi 19 Nisan 2020.

Son on yılda, Iza buğdayı taneleri modern buğdaylardan önemli ölçüde daha fazla karotenoid, lutein ve diğer besin maddeleri içerdiğinden sağlıklı bir gıda olarak ilgi görmeye başlamıştır (Miroshnichenko v.dğr., 2018: 2). Mevcut bilinirliğinin ve ticari olarak kullanımının artırılmasına yönelik çalışmalar özellikle Bolu bölgesinde yapılan proje ve tanıtımlarla birlikte hızla artmaktadır.

İza buğdayı Diyabet, kanser, alzheimer ve kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik hastalıkları azaltan ve önleyen biyoaktif bileşiklere sahiptir. Bununla birlikte, kuvvetli glüten, protein içeriği, nişasta kompozisyonu, biyotik ve abiyotik strese karşı direnç, lifler, fitokimyasallar ve biyoaktif maddeler sağlık üzerine pozitif etki edebilecek formdadır (Şahin v.dğr., 2017: 450).

2.3. Gernik Buğdayı

Kavılca buğdayı olarak da bilinen Gernik buğdayı (*Triticum dicoccum*) atası Siyez buğdayı ile birlikte Anadolu'da bulunan en eski buğday çeşitlerinden olup evcilleştirilen ilk buğday türlerindendir (Resim 2.3). Yaklaşık 12.000 yıl önce Gernik buğdayının ilk üretiminin yapıldığı bölgelerin Türkiye, Ermenistan, Arnavutluk, Çek Cumhuriyeti ve güneybatıda Almanya, İsviçre, İtalya ve İspanya olduğu düşünülmektedir (Ebsa v.dğr., 2017: 146; Dinu v.dğr., 2018: 2; Giacintucci v.dğr., 2014: 15).



Resim 2.19: Gernik buğdayı

Kaynak: Doctor, Vikram (2018). "Emmer: Over 10,000 Years Old, and Can Still be Found in Mumbai", <https://economictimes.indiatimes.com/magazines/panache/emmer-over-10000-years-old-and-can-still-be-found-in-mumbai/articleshow/64284281.cms?from=mdr/>. Erişim Tarihi: 18 Nisan 2020.

İtalya'nın dağlık bölgelerinde geniş alanlarda yetiştiriciliği yapılan Gernik buğdayının, 1970'li yıllarda makarnalık buğdayların tanıtılmasıyla birlikte ekim alanı oldukça azalmıştır. 1990'lı yıllarda ise popülerliği yeniden artmaya başlamıştır. Bu artan popülerliği, tüketicilerin besin içeriğine dair bilgisinin artması, organik tarım için uygun koşullarda yetiştirilebiliyor olması ve yerel üreticinin desteklenmesi gibi sebeplerin sağladığı düşünülmektedir (Giuliani, 2009: 221).

Gernik buğdayının en yaygın kullanımı hayvan yemi şeklinde olsa da, arkeolojik kanıtlar ekmek yapımında başarılı olduğunu göstermektedir. Eski Mısır'da buğdaydan elde edilen ekmeklerin yaygın olarak tüketilmesi bunu destekler niteliktedir. Gernik buğdayından elde edilen un, çoğu unlu mamulde (ekmek, makarna, tatlı ve tuzlu

bisküviler) kullanılabilir. Aynı zamanda bugün, İsviçre'de ve İtalya'da Gernik buğdayından elde edilen ekmekler bulunmakta olup ‘‘pancar di farro’’ olarak adlandırılmaktadır (Cooper, 2015: 151; Atak, 2017: 83; Giuliani, 2009: 221). Bununla birlikte İtalya ve Mısır'da makarna üretimi için; Almanya'da bira üretimi için; Hindistan'da ırmik üretimi için; Türkiye, İsviçre ve İtalya'da bazı çorbalarda tahıl olarak da kullanılmaktadır. Geleneksel gıdaların dışında sahip olduğu besin içeriği sebebi ile bebek mamalarında da kullanımı mevcuttur (Dhanavath ve Rao, 2017: 2248).

Sert iklim koşullarına karşı dayanıklı olması yetiştiriciliği bakımından üreticiye de kolaylık sağlamaktadır. Troccoli ve Codianni (2005), yağmur suyuyla beslenen ilkel tahılların tohumlaması ile ilgili yaptıkları çalışmada, yetersiz su varlığında veya düşük verimli topraklarda en iyi şekilde yetiştirilebilen ve tarımı en ekonomik yapılabilen buğday çeşidinin Gernik buğdayı olduğunu tespit etmişlerdir.

Modern buğdaylara kıyasla daha düşük oranlarda glüten içerdiğinden, intolerans sahibi bireyler için avantajlı bir gıda olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte düşük glisemik indekse sahip olması da kan şekerinin düzenlenmesi bakımından avantaj oluşturmaktadır (Dawson v.dğr., 2013: 5). Literatürde farklı kaynaklarda % 7,2 - 20,7 aralığında toplam diyet lifi olduğu (Bhuvaneshwari v.dğr., 2004; Gebruers v.dğr., 2008; Ward v.dğr., 2008; Loje v.dğr., 2003); % 0,30 - 0,40 aralığında β glukana içerdiği ifade edilmektedir (Gebruers v.dğr., 2008; Loje v.dğr., 2003).

2.4. Dinkel Buğdayı

Önemli ilkel buğday türleri arasında yer alan Spelt buğdayı (*Triticum spelta*) aynı zamanda kavuzlu buğday, Kızılca, Dinkel ve Alman buğdayı olarak da bilinmektedir (Resim 2.4). Orijininin İran olduğunu belirten kaynakların yanı sıra yaklaşık 6.000 yıl önce Antik Çağda Yakın Doğu ve Avrupa'da yaygın olarak kullanıldığı da ifade edilmektedir. Günümüzde Avrupa ülkelerinde özellikle Almanya, Belçika, İtalya, Fransa, ABD ve Kanada'da ekmek üretimi için yetiştiriciliği yaygındır (Miles v.dğr., 2014: 1; Stalknecht v.dğr., 1996: 160). Dinkel buğdayından elde edilen bu ekmekler büyük, renk bakımından hafif solgun ekmekler şeklinde satılmaktadır (Erdem, 2009: 22). Avrupa ülkelerinde makarna ve simit gibi ürünlerde de sıklıkla kullanılmaktadır. Almanya'da marketlerdeki hemen hemen her atıştırmalık (krakerler, kahvaltılık gevrekler, diyet ürünleri vb.) Dinkel buğdayından üretilmektedir. Yine Almanya'da oldukça yaygın olarak tüketilen Dinkel ekmekleri uzun süre bayatlamayan dayanıklı ekmekler olarak kabul edilmektedir. Dinkel buğdayı, ülkemizde ise Konya bölgesinde kontrollü olarak

yetiştirilmektedir. Konya yöresinde “Kızıl buğday” olarak da bilinmektedir (Anonim, 2019b).



Resim 2.28: Dinkel buğdayı (Anonim, 2020f)

Kaynak: Anonim (2020f). <https://www.tradeindia.com/fp4705543/Spelt-Wheat.html/>. Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2020.

Yüksek oranda protein, diyet lifi ve mineraller kompozisyonuna sahip olması son zamanlarda popüler bir gıda olmasına sebep olmaktadır (Biskup v.dğr., 2017: 1014). Bununla birlikte organik ıslah olma olasılığı nedeniyle de zirai olarak son yirmi yılda dikkat çekmeye başlamıştır. Nitekim yaygın olarak ekimi yapılan buğdaylara kıyasla daha az gübre ve pestisit kullanımı gerektirmektedir (Kis v.dğr., 2016: 156).

İnsan vücudundaki serbest radikaller, organların ve biyokimyasal bileşiklerin oksidatif hasarına yol açmaktadır. Bu hasarlar ise diyabet, arterioskleroz, tromboz, enflamasyon ve çeşitli kanser türleri ile sonuçlanabilmektedir (Kris-Etherton v.dğr., 2002: 76). Bu noktada Dinkel buğdayının içerdiği selenyum, bakır gibi antioksidan özellik taşıyan biyo-aktif bileşenlerin oldukça yüksek oranlarda varlığı; serbest radikalleri önemli ölçüde inhibe edebilmektedir.

Tablo 2.1’de görüldüğü üzere içerdiği %11 diyet lifi, %15 protein ve çeşitli mineraller bakımından yüksek besleyici değerlere sahiptir.

2.5. Pirinç

Pirincin besin içeriğinde bulunan tiamin (B₁ vitamini) ve niasin (B₃ vitamini) sayesinde sinir sistemi üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Yine besin içeriğinde yer alan riboflavin (B₂ vitamini) kırmızı kan hücrelerinde artış sağlaması sebebi ile antioksidan özellik taşımaktadır. Tüm bunlarla birlikte B grubu vitaminler bakımından zengin bir yapıya sahip değildir (Rohman, 2014: 14). İçerdiği minerallerle mikro besin takviyesi sağlayabilmektedir.

Pirinç, protein bakımından iyi oranlara sahip olması sebebi ile lapa olarak sporcularda kas kütlesi artışı için kullanılabilir. Arsenault ve arkadaşlarının (2010) tarafından yapılan çalışmada pirincin, Bangladeşli çocuklarda çinko alımının %49'unu; kadınlarda ise %69'unu oluşturduğu ifade edilmektedir. Tüm bu sağlık faydaları ile birlikte sağlık üzerine olumsuz etkileri de son zamanlarda tartışılmaktadır.

Yirminci yüzyılda, tahıl işleme teknolojisinin ilerlemesi, rafine tahılların büyük ölçekli üretimine olanak sağlamıştır. Rafine etme işlemleriyle, bozulmamış pirinç tanelerinin (kahverengi pirinç) dış kepeği ve tohumu kısımları, nişastalı endospermden oluşan beyaz pirinç üretmek üzere çıkarılarak günümüzde kullanılan haline getirilmesine olanak sağlanmıştır (Sun v.dğr., 2011: 962). Bu şekli ile doyurucu olması ve yüksek enerji sağlaması sebebi ile yaygın olarak tüketilse de pek çok besin değerini kaybetmektedir. Bu sebeple, pirinç tüketiminin yaygın olduğu Uzakdoğu ülkelerinde beriberi adı verilen hastalığa sebep olabilmektedir. B₁ (tiamin) vitamini eksikliğinden kaynaklanan bu hastalığın, tahıl ağırlıklı beslenmelerde daha az görülmesinin sebebi; tahılların içerdiği yüksek oranda B grubu vitaminleri ile ilişkilendirilmektedir (Bhattacharya, 2002: 432). Son zamanlarda yapılan bazı çalışmalar ise içerdiği yüksek glisemik indeks sayesinde diyabete sebep olabildiğini ifade etmektedir (Sun v.dğr., 2010; Hu v.dğr., 2012; Rohman v.dğr., 2014).

Pirinçteki glisemik indeks oranı pişirme tekniği ile de ilişkilidir. Yüksek ısıda yağla birlikte kavurulması, Türk mutfağında yaygın bir kullanım tekniğidir ve bu da besin değerleri açısından kayba yol açmaktadır. Ayrıca pirincin pişirilme tekniği, yetiştirilme esnasında yapılan ilaçlamalarla bünyesinde toplanan arsenik miktarına da etki etmektedir.

Pirinç, zirai kalıntı riski en yüksek olan tahıllardandır ve tüketilmeden önce düzgün yıkanmadığında pestisit kalıntıları vücuda alınır (Töret, 2017: 34). Suda bekletilmeden direkt olarak haşlanan pirincin yüksek oranda arsenik ihtiva edebileceği ifade edilmektedir (Rohman v.dğr., 2014:13). Tüm bunlarla birlikte Asya ülkelerinde ve İran'da artış gösteren metabolik sendrom rahatsızlıkları beyaz pirinç tüketimi ile ilişkilendirilmektedir. ABD Tarım Bakanlığının yayınladığı 2015-2020 Amerikalılar için mevcut diyet kılavuzlarında gıdaların sağlık üzerine olumsuz etkilerinin giderilebilmesi için beyaz pirinç gibi rafine tahılların tam tahıllarla değiştirilmesi gerektiği savunulmaktadır (US Department of Health and Human Services, 2015: Krittanawong v.dğr., 2017: 1).

Tablo 2.1: Buğday taneleri ve pirincin besin değerleri (100 g)

	Siyez	Gernik	Iza	Dinkel	Pirinç
Enerji (kcal)	340	342		337	370
Karbonhidrat (g)	64.5	71		70.0	77.2
Diyet Lifi (g)	9.8	9.8	-	11.0	3.5
Nişasta (g)	56.7	65	-	53.9	78
Protein (g)	15.5	13.5	11.5	15.0	7.9
Yağ (g)	1.8	2.16	-	2.43	0.3
E Vitamini (mg)	0.09	0.79	-	0.79	0.72
B1 Vitamini(tiamin)(mg)	0.25	0.20		0.36	0.40
B2 Vitamini(riboflavin)(mg)	0.026	-		0.11	0.09
B3 Vitamini(niasin)(mg)	4.21	4.00		6.84	-
B5 Vitamini (mg)	0.208	-		-	-
B6 Vitamini (mg)	0.41	-		0.23	-
B7 Vitamini (µ)	1.66	-	-	-	-
B12 Vitamini (µ)	0.091	-	-	-	-
Kül (g)	1.75	2.3			1.53
Çinko (mg)	5.32	5.42		3.28	0.5
Demir (mg)	4.21	3.60		4.44	1.50
Fosfor (mg)	159.7	159.9		401.0	333.0
Kalsiyum (mg)	32.26	40.0		27.0	2.0
Magnezyum (mg)	94.0	96.0		136.0	44.0
Potasyum (mg)	403.5	403.9		388.0	223.0

Sodyum (mg)	3.41	2.0		8.0	7.0
Folik Asit (µ)	26.0			40.0	20.0
Bakır (mg)	4	4.1	-	5	-
Selenyum (mg)	11.5	33		11.7	-
Manganez (mg)	28	24	-	27	-

Kaynak: Şanal, Turgay (2016). Bazı Yerel Buğday Çeşitlerinin Kalite Parametresi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*,38-44.; Arzani, Ahmad ve Ashraf, Muhammad (2017). “Cultivated Ancient Wheats (Triticum spp.): A Potential Source of Health-Beneficial Food Products”. *Comprehensive Reviewsin Food Science and Food Safety*. 477-488.; Curna, Veronika ve Bartosova-Lacko, Magdalena (2017). “Chemical Composition and Nutritional Value of Emmer Wheat (Triticum dicoccon Schrank): a Review”. *Journal of Central European Agriculture*. 117-134.; U.S. Department of Agriculture).

III. BÖLÜM

3. LİTERATÜR ÖZETİ

Günümüzde fonksiyonel gıdaya yönelik talep gittikçe artmaktadır. Tüketici tercihlerinin değişimi doğrultusunda, günlük beslenme düzeninde kolayca erişilebilen gıdaların içeriklerinde defonksiyonel gıda bileşenlerinin daha çok yer aldığı görülmektedir. Sütlu tatlıların fonksiyonel özelliklerinin incelenmesine ve/veya geliştirilmesine; Siyez, Iza, Gernik ve Dinkel buğdaylarının gıdalarda kullanımına yönelik çalışmalar literatürde yer almaktadır. Bu çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

İtalya ve Almanya’da yetiştirilen 25 farklı Siyez buğdayı, ekmek yapımında kalite testleri için kullanılmış; standart ekmek üretim parametreleri uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda Siyez buğdaylarının öğütülmesi ile elde edilen unların, üçte biri kadarının hamurda yapışkan bir form oluştursa da kabul edilebilir düzeyde bir tekstüre sebebiyet verdiği ifade edilmiştir. Kontrol grubu olan ekmeklik buğday ile üretilmiş ekmeklerin protein değeri ile kıyaslandığında Siyez buğdayları ile üretilmiş ekmeklerin protein değeri ortalamasının daha yüksek olduğu saptanmıştır (Borghi v.dğr., 1996).

Wijk ve ark (2003) Hollanda piyasasında bulunan 12 vanilyalı-sütlu muhallebinin tat, görünüm, aroma ve koku özelliklerini ve bunun yanında kalınlık, pürüzlülük ve kremsilik özelliklerini de duyu analizler yaparak güçlü ve zayıf yönlerini belirlemişlerdir. Ayrıca yağ ve karregen an ilave edilerek oluşturulan tatlılardaki ürün özellikleri de test edilmiştir. Ürünlerin yağ ve karregen an ilave edilmemiş hali ile sahip oldukları özelliklerin erime ve katılık (kalınlık) açısından tatmin edici olduğunu; çatlama özelliğinin ise ürünlere yapılan bu ilaveler ile istenilen düzeye getirildiği bildirilmiştir. Yüksek yağ içeren ürünlerin daha az kuruluk ve pürüzsüzlük hissine sebep olduğu ve bununla birlikte daha lezzetli olarak algılandığı sonucuna varılmıştır

Staffolo ve ark. (2007) farklı liflerle hazırlanan sütlü tatlıların tekstür, renk ve duyu analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Ticari olarak üretilen lif ilavesiz tatlılarınkine yakın bir doku elde edebilmek için bazik nitelikte koyulaştırıcılar, mısır nişastası, ksantan ve guar zamları, jelleştirici ve karagenan ajanları ilave edilerek çalışılmıştır. Bambu, inulin, buğday, elma, psyllium ve kitosan lifi içeren sütlü tatlılar katılımcılar tarafından değerlendirilmiştir. Duyusal değerlendirme sonucunda psyllium lifi ilave edilen tatlı en yüksek değeri alırken; kitosan kullanılan tatlı en düşük değeri almıştır. Elma lifi ile hazırlanan tatlıda kahverengilik olduğu ifade edilmiştir. Bireylerin günlük olarak alması gereken lifin, tüketilen sütlü tatlılara bambu ve inulin lifi ilave edilerek alınabilmesinin mümkün olduğu saptanmıştır.

Ares ve ark. (2008) fonksiyonel bileşenlerin kaynağı hakkındaki bilgilerin sütlü tatlılarda tüketici tercihini etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. İki fonksiyonel bileşen (antioksidanlar ve lif) kaynağı hakkındaki bilgilerin, sütlü tatlılar çerçevesinde, tüketici algısı üzerindeki etkisini araştırmak ve bu etkinin; sağlık ve hedonik (tatmin olma) özelliklerine yönelik tüketici tutumlarına bağlı olup olmadığını değerlendirmek amacı ile ilk olarak tüketicilere fonksiyonel bileşenler hakkında bilgi verilmiştir. Fiber veya antioksidanların kaynağı hakkında bilgi düzeyi arttıkça gıdanın beğenilme oranı düşmüştür. Bunun tüketiciler fonksiyonel bileşenin kaynağını bildiğinde, süt kavramındaki kaynağın tadını hayal ettiklerini göz önünde bulundurmaları ile açıklanabileceği ifade edilmiştir. Beğenideki bu düşüş, tüketicilerin satın alma istekliliğinde bir düşüşe yol açmış ve fonksiyonel gıdaların kabulü üzerine hedonik beklentilerin önemini göstermiştir. Bu doğrultuda tüketicilerin sağlığa ve gıdaların hedonik özelliklerine farklı tutum sergileyebileceği saptanmıştır.

Lachman ve ark. (2011) Siyez buğdayı, Gernik buğdayı ve ekmeklik buğdayın fenolik antioksidanlar ve selenyum içeriği açısından karşılaştırmasını yaptığı çalışmanın sonucunda; en yüksek selenyum ve fenolik bileşen içeriğinin Gernik buğdayına, en düşük değerin ise ekmeklik buğdaya ait olduğunu saptamıştır.

Yılmaz (2011) Konya’da tüketime sunulan sütlü tatlılar ile deneysel amaçlı üretimi yapılan sütlü tatlıların kimyasal ve mikrobiyolojik kalitelerini belirlemek amacıyla piyasada satılan toplam 8 farklı sütlü tatlı örneğini (sütlaç, kazandibi, keşkül, tavukgöğsü, sufle, supangle, profiterol, güllaç) ve deneysel olarak 3 tekrar halinde üretilen aynı tür tatlıları materyal olarak kullanılmıştır. Sütlü tatlı numunelerinin tümünde pH, şeker ve yağ miktarı bakımından fark olmadığı tespit edilmiş olup; deneysel olarak üretilen sütlü tatlı numunelerinin mikrobiyolojik değerlerinin piyasada üretilenlere göre

oldukça düşük olduğu saptanmıştır. Deneysel olarak üretilen ve piyasada satışa sunulan sütlü tatlıların kimyasal ve mikrobiyolojik bazı kriterler yönünden aralarında farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Sütlü tatlıların üretim reçetelerinin standart hale getirilmesi, gerek üretim ve gerekse satış yerlerinde etkili ve sürekli bir kontrolün yapılması gerektiği ve bunun yanında hijyen kurallarına uyulmasının gerekli olduğu ifade edilmiştir.

Gawlik-Dziki ve ark. (2012) altı farklı Dinkel buğdayı çeşidinin fenolik asit profilini ve antioksidan aktivitesini araştırdıkları çalışmada; en yüksek toplam antioksidan potansiyelinin Ceralio adı verilen Dinkel buğdayı türüne ait olduğunu saptamıştır. Bununla birlikte analiz edilen tüm çeşitlerin yüksek antioksidan potansiyele sahip olduğu belirlenmiştir.

Ares ve ark. (2012) duyuşal özelliklerin, tüketicilerin fonksiyonel gıdaları kabul etmelerinin belirlenmesinde kilit bir rol oynadığı tezine dayanarak dirençli nişasta ile zenginleştirilmiş çikolatalı süt tatlılarının geliştirilmesinde duyuşal ve tüketici metodolojilerinin bir kombinasyonunu uygulamıştır. Bu amaçla modifiye mumsu mısır nişastasını içeren çikolatalı süt tatlıları iki farklı dirençli nişasta konsantrasyonunda (çözünmeyen diyet lifinin bir parçası olan) ve altı farklı konsantrasyonda formüle edilmiştir. Tatlılar, Nicel Tanımlayıcı Analiz tekniği kullanılarak değerlendirilmiş olup dayanıklı nişastanın tatlıların duyuşal özelliklerinde önemli değişikliklere ve tüketicilerin beğeni düzeylerinde önemli bir düşüşe neden olduğu saptanmıştır. Tüketici eğilimleri dikkate alınarak kabul edilebilir derecede risk alınması ile fonksiyonel gıdaların markette daha geniş bir yer bulabileceği ifade edilmiştir.

Seçim ve Uçar (2014) Konya piyasasında tüketime sunulan 80 adet sütlü tatlıyı ve deneysel amaçlı üretimi yapılan sütlü tatlıları pH, viskozite, kuru madde, kül, şeker ve yağ yönünden incelemiştir. Piyasada bulunan tatlıların deney tatlılarına göre yağ değerlerinin yüksek olduğu, kül miktarınca ise daha fakir olduğu gözlemlenmiştir. Piyasadaki ve deney grubundaki tatlıların şeker oranları incelendiğinde ise bir farklılığa ulaşılamamıştır. Çalışmada analizlerden elde edilen sonuçların farklılığı konusunda ürünlerin içeriklerindeki farklılık ve standart olmayan üretim koşulları sebep olarak sunulmuştur.

Puri ve ark. (2014) sütlacın fonksiyonel özelliklerini geliştirmek amacı ile kahverengi pirinç kullanarak ürettikleri sütlaçların fizikokimyasal ve duyuşal özelliklerini incelemiştir. Üretilen sütlaçlar, kontrol grubu olan beyaz pirinçli sütlaçlar ile kıyaslanmıştır. Çalışma sonucunda toplam yağ, protein ve kül miktarı en yüksek olan

sütlaç örneğinin kahverengi pirinçli sütlaça; en yüksek nem içeriğinin de beyaz pirinçli sütlaça ait olduğu görülmüştür. Duyusal analiz sonuçlarında ise en yüksek beğeni düzeyinin kahverengi pirinçli sütlaça ait olduğu saptanmıştır.

Kadağan (2015) sütlaç, kazandibi ve keşköl tatlılarının üretiminde hidrokolloid olarak karregen, guar gam ve ksantan gam maddelerini kullanmıştır. Elde edilen bu tatlılar depolama süresince (1., 5. ve 10. günlerde) bir takım fiziksel, kimyasal ve tekstürel testlere tabi tutulmuştur. Depolama süresi boyunca sütlaçların sertlik ve esneklik değerlerinde azalma, sakızimsılık değerlerinde ise keşköle göre artış; kazandibine göre de azalma tespit edilmiştir. Renk özelliklerinde ise kullanılan hidrokolloidin renk ve konsantrasyonuna göre artış gözlenmiştir. Elde edilen ürünlerdeki hidrokolloid ilavesinin duyusal özellikleri pozitif yönde etkilediği saptanmıştır. Karregen ve guar gam kombinasyonu kullanılarak hazırlanan keşköl örneklerinin diğer örneklerle göre su bağlaması ve kuru madde değerleri daha yüksek bulunmuştur. Tekstürel özellikleri incelendiğinde karregen içeren keşköl örneklerinin değerleri sertlik, esneklik ve sakızimsılık değerlerinin diğer örneklerle göre daha yüksek belirlenmiştir. Genel beğeni puanlarına göre guar gam–ksantan gamkullanılan örnekler panelistler tarafından en yüksek puanları almışlardır.

Pracham ve Thaiudom (2016) Tayland’da geleneksel olarak yumurta ile üretilen sütlaçların yerel halk tarafından ağır bulunduğunu, bu nedenle yeterince popüler olmadığını ifade etmiş; sütlaçlara stabilizatör olarak yumurta yerine yasemin pirinç ununun kullanımının sütlaçın tekstürel ve reolojik özellikleri üzerine etkisini incelemiştir. Bu amaçla yüksek proteinli ve düşük proteinli yasemin pirinç unu kullanılmıştır. Düşük proteinli yasemin pirinç unu ile hazırlanmış sütlaç örneklerinin reolojik özelliklerinin yüksek proteinli pirinç unu ile hazırlanmış sütlaçlardan daha iyi olduğu saptanmıştır. Düşük proteinli yasemin pirinç unu ile hazırlanmış sütlaç örneklerinin sertliği ve sakızimsılığı yüksek proteinli pirinç unu ile hazırlanmış sütlaçlardan daha yüksekken; yüksek proteinli pirinç unu ile hazırlanmış sütlaçların yapışkanlık değerleri düşük proteinli yasemin pirinç unu ile hazırlanmış sütlaç örneklerinden daha yüksek bulunmuştur.

Rahim ve Ova (2016) Türkiye’de sıklıkla tüketilen sütlü tatlılardan pudinge, İran ve Türkiye safranlarını farklı oranlarda ilave ederek duyusal olarak dokusal analize tabi tutmuştur. Yapılan bu çalışma sonucunda, İran safranının miktarının artırılmasıyla üründe sertlik ve yapışkanlık değerlerinin arttığı; Türkiye safranının ilave edildiği ürünlerin ise görsel kıvam ve ağız içi kıvam değerlerinin daha yüksek olduğu sonucuna

ulaşılmıştır. Duyusal analiz sonuçlarına göre, artan safran miktarıyla birlikte görsel tutarlılık ve sözlü tutarlılık değerleri artmış; İran safranı olan örneklerde ise Türk safranına göre daha yüksek görsel tutarlılık ve oral tutarlılık değerlerine ulaşılmıştır.

Bu çalışmanın sonuçları, pudinglerdeki safran türünün dokusal değişikliklerle sonuçlanabileceğini ve nesnel ve öznel doku analizlerinin sonuçlarının birbirine benzer olduğunu göstermiştir. Ürünler objektif doku testine tabi tutulduğunda ise safran ilaveli ürünlerin dokusunda anlamlı bir farklılık olduğu ancak safranlar arası önemsenecek bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin ve ark. (2017) Iza buğdayının kronik hastalıkları azaltan ve önleyen, yüksek oranda arzu edilen beslenme özelliklerine sahip bir besin kaynağı olmasından yola çıkarak; Iza buğdayının toplam fenolik bileşenlerini ve flavonoid içeriğini incelemiştir. Ekmeklik ve makarnalık buğdayların kontrol grubu olduğu bu çalışmanın sonucunda; Iza buğdayının ferulik asit, p-kumarik asit ve toplam fenolik içeriğinin, ekmeklik ve makarnalık buğdaydan önemli derecede yüksek olduğu saptanmıştır.

Alcaire ve ark. (2017) sağlıklı ve dengeli beslenme için şeker alımının azaltılması gerektiğini ve bu anlamda yeni stratejilerin ortaya çıkması gerektiğini ifade etmiştir. Bu amaç doğrultusunda vanilyalı süt tatlılarda şeker azaltımı için aroma ile ilişkili çapraz model etkileşimlerini değerlendirilmiştir. Toplam 15 farklı örnek 100 katılımcı ile değerlendirilmiştir. Her örnek için katılımcılar, genel beğenilerini puanlayarak 12 lezzet ve doku teriminden oluşan uygulamalı bir kontrol sorusunu cevaplamıştır. Şekerin azaltılmasının, tatlıların lezzet ve doku özelliklerinde önemli değişikliklere neden olduğu ve vanilya konsantrasyonundaki artışın duyusal özellikler üzerinde küçük bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Hem vanilya hem de nişasta konsantrasyonunun artırılması, vanilya aroması ve tatlılık algısında bir artışa ve tüketici hedonik algısındaki değişikliklerin azalmasına neden olmuştur. Sonuçlar, aroma ile ilişkili çapraz model etkileşimlerin, şekerin azaltılmasının neden olduğu duyusal değişiklikleri en aza indirme potansiyelini göstermiştir. Böylece besleyici olmayan tatlandırıcılar kullanmaya gerek kalmadan ürün reformülasyonuna katkıda bulunabileceği sonucuna varılmıştır.

Estevam ve ark. (2017) sütlü tatlılara probiyotiklerin, biyoaktif bileşenlerin ve alternatif koyulaştırıcı kaynaklarının dahil edilmesi ile tatlılarda gerçekleşecek fizikokimyasal ve mikrobiyal değişimleri incelemişlerdir. Bu doğrultuda *Streptococcus thermophilus* ve potansiyel probiyotikler olan *Bifidobacterium animalis* ve *Lactobacillus acidophilus*'tan elde edilen karışımların etkileri gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonucunda toplam kuru madde, kül ve yağ içeriği, pH, karışık mikroorganizmaların yaşayabilirliği

ve duyuşal kabul edilebilirlik ile ilgili olarak *G. birdiae* veya *G. domingensis* dispersiyonlu tatlılar arasında anlamlı bir fark bulunamadığı; *G. domingensis* karışımı ilave edilmiş tatlının diyet lifi içeriğı bakımından daha yüksek olduğı sonucuna varılmıştır. İstenilen düzeyde katılığa eriştirmede bu karışımın başarılı olduğı ve koyulaştırıcı olarak kullanılabileceğı de saptanmıştır.

Sattar ve ark. (2017) Hindistan'da Kheer olarak bilinen sūtlaċta çimlendirilmiş baklagillerin (yeşil mercimek, siyah mercimek ve maş fasulyesi) kullanılması ile üründe ortaya çıkan fizikokimyasal ve duyuşal değışimleri incelemiştir. Aynı zamanda bu baklagillerin kullanımının, sūtlaca fonksiyonel özellik kazandırma potansiyeli de ele alınmıştır. Sonuçlar çimlendirilmiş baklagillerin, kontrol grubu olan pirinçli sūtlaca göre diyet antioksidanları ve fenolik içeriğı bakımından zengin olduğunu göstermiştir. Elde edilen sūtlaċların viskozite değerlerinin birbirinden çok farklı olmadığı saptanmıştır. Duyusal sonuçlarda ise yeşil mercimek ve siyah mercimek ile üretilmiş sūtlaċların en yüksek değerlendirmeyi aldığı ifade edilmiştir.

Moin ve ark. (2017) Basmati ve Irri türü pirinçlerin nişastalarının sūtlaċta kullanılması ile gelişecek; depolama süresi değişikliğı, doku stabilitesi ve duyuşal özelliklerindeki değişimi araştırmıştır. Sūtlaċlar, Irri ve Basmati pirinçlerinin hidroksipropillenmiş nişastaları ile hazırlanmış ve çalışmanın sonucunda hidroksipropil gruplarının daha yüksek su bağlama kabiliyeti nedeniyle artan depolama stabilitesi gözlemlenmiştir. Duyusal analiz sonuçlarında pirinç nişastalarının modifikasyonunun kontrol grubuna göre pudingin rengini, lezzetini, tadını ve genel kabul edilebilirliğini önemli ölçüde değiştirmediğı saptanmıştır.

Barone ve ark. (2018) Siyez buğdayından üretilmiş ekmeklerin domuzların bağırsak fizyolojisi ve metabolizması üzerindeki etkilerini inceleyerek bu buğdayların fonksiyonel yönünü araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda Siyez buğdayından üretilen ekmekleri tüketen domuzlarda insülin artışında düşüş ve bağırsaklarda kolay emilim gerçekteştiğı saptanmıştır. Siyez buğdayından elde edilen ekmeklerin tüketiminin bağırsak ekosistemine pozitif etkilerinin olabileceğı sonucuna varılmıştır.

Köylü (2019) sūtlaċ üretiminde farklı tahılların kullanımının ürün özellikleri üzerine etkisini incelediğı çalışmasında; pirinçli sūtlaċla kıyaslamak üzere sūtlaċta arpa, yulaf, çavdar ve buğday kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda en yüksek kuru madde, protein ve mineral madde değerlerinin buğdaylı sūtlaċlara ait olduğı; bu analizlerdeki en düşük değerin ise pirinçli sūtlaca ait olduğı saptanmıştır. Yapılan duyuşal analizler

sonucunda tüm değerlendirme kriterlerinde en yüksek değeri buğdaylı sütlaca ait olduğu belirlenmiştir.

Literatürde yapılan çalışmaların sütlaç veya sütlü tatlılarda genel olarak ürünlere fonksiyonel özellik katmak için farklı ürünlerin ilavesi, yapısını düzeltmek için farklı hidrokolloidlerin ilavesi ve ürünlerin kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerini belirlemeye yönelik olduğu; sütlaç üzerinde yapılan çalışma sayısının oldukça az olduğu, sütlaç retiminde Siyez, Gernik, Dinkel ve Iza buğdayları ile yapılan herhangi bir çalışmanın da olmadığı tespit edilmiştir.



IV. BÖLÜM

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Materyal

Çalışmada hammadde olarak yarım yağlı UHT süt kullanılmıştır. Sütlaç üretiminde kullanılan süt, pirinç, Siyez buğdayı, Iza buğdayı, Gernik buğdayı, Dinkel buğdayı, pirinç unu, mısır nişastası, toz şeker ve vanilin yerel firmalardan temin edilmiştir.

4.2. Yöntem

4.2.1. Deneme Düzeni

Çalışma beş farklı sütlaç grubu (pirinçli sütlaç kontrol grubu olmak üzere; Siyez buğdaylı sütlaç, Iza buğdaylı sütlaç, Gernik buğdaylı sütlaç ve Dinkel buğdaylı sütlaç), üç farklı depolama zamanı (1., 5., ve 10. gün) ve iki tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

4.2.2. Sütlaç Üretim Parametreleri

Üretimde kullanılacak tahıl miktarı, ıslatma süresi, kaynatma süresi ve kaynatmada kullanılacak su miktarı; buğday tanelerini süt ile birlikte kaynatma süresi; mısır nişastası, pirinç unu, şeker ve vanilin miktarlarını belirlemek amacı ile denemeler yapılmıştır. Köylü (2009) tarafından yapılan çalışma ve literatürde yer alan klasik pirinçli sütlaç reçeteleri dikkate alınarak, buğdaylarla yapılacak üretimde de uygulanabilecek optimum parametreler belirlenmiştir.

Geleneksel sütlaç üretiminde uygulanan parametreler, pirinç tanelerinin yapısı üzerinden şekillendirilmiştir. Üretimde alternatif olarak düşünülen buğday taneleri, pirinç tanelerine göre daha sert bir yapıya sahiptir ve yenilebilir yumuşaklığa ulaşması için

üretimde alternatif olarak düşünülen buğday taneleri, pirinç tanelerine göre daha sert bir yapıya sahiptir ve yenilebilir yumuşaklığa ulaşması için pirinçten farklı olarak suda bekletme ve kaynatma işlemlerine tabi tutulmaktadır. Yapılan denemelerde geleneksel sütlaç üretiminde kullanılan 15 dk pirinç haşlama süresi, Siyez buğdayı, Iza buğdayı, Gernik buğdayı ve Dinkel buğdayı tanelerinin yapısının farklı olması sebebi ile aynı sonucu vermemiş; buğday taneleri yeterli yumuşaklığa ulaşamayarak sert kalmıştır. Bu nedenle pirinçte haşlama süresi 15 dk olarak belirlenirken diğer taneler (Siyez buğdayı, Iza buğdayı, Gernik buğdayı ve Dinkel buğdayı) sütlaç üretiminden 24 saat önce ıslatma ve ardından 1 saat haşlama işlemine tabi tutularak ana üretim parametreleri oluşturulmuştur (Tablo 4.1, Tablo 4.2, Tablo 4.3, Tablo 4.4, Tablo 4.5).

Tablo 4.1: Siyez buğdaylı sütlaça ait demelerde uygulanan parametreler

Malzeme/Uygulama	Miktar/Süre	Miktar/Süre
Kullanılan buğday miktarı	30 g	25 g
Islatma süresi	24 saat	24 saat
Islatmada kullanılan su miktarı	300 ml	250 ml
Kaynatma süresi	1 saat	1 saat
Kaynatmada kullanılan su miktarı	750 g	1000 g
Kullanılan süt miktarı	1000 g	1000 g
Süt ile buğday tanelerinin birlikte kaynatılma süresi	10 dk	5 dk
Kullanılan pirinç unu miktarı	10 g	10 g
Kullanılan mısır nişastası miktarı	10 g	10 g
Pirinç unu ve mısır nişastası ilavesinden sonra kaynatma süresi	5 dk	15 dk
Kullanılan şeker miktarı	75 g	75 g
Kullanılan vanilin miktarı	5 g	5 g
Şeker ve vanilin ilavesinden sonra kaynatma süresi	5 dk	15 dk
Değerlendirme	*Tane miktarı biraz fazla. *Kaşıkla kıvam iyi. *Tane yapısı gereği az şişmiş.	*Tane miktarı iyi. *Tane yumuşaklığı iyi. *Kaşıkla kıvam iyi.

Tablo 4.2: Iza buğdaylı sütlaca ait denemelerde uygulanan parametreler

Malzeme/Uygulama	Miktar/Süre	Miktar/Süre
Kullanılan buğday miktarı	30 g	25 g
Islatma süresi	24 saat	24 saat
Islatmada kullanılan su miktarı	300 ml	250 ml
Kaynatma süresi	1 saat	1 saat
Kaynatmada kullanılan su miktarı	750 g	1000 g
Kullanılan süt miktarı	1000 g	1000 g
Süt ile buğday tanelerinin birlikte kaynatılma süresi	5 dk	5 dk
Kullanılan pirinç unu miktarı	10 g	10 g
Kullanılan mısır nişastası miktarı	10 g	10 g
Pirinç unu ve mısır nişastası ilavesinden sonra kaynatma süresi	10 dk	15 dk
Kullanılan şeker miktarı	75 g	75 g
Kullanılan vanilin miktarı	5 g	5 g
Şeker ve vanilin ilavesinden sonra kaynatma süresi	5 dk	15 dk
Değerlendirme	*Tane miktarı ve yumuşaklık iyi. *Kaşıkla kıvam iyi. *Görünüm iyi *Tane sertliği kabul edilebilir yumuşaklıkta.	*Tane miktarı iyi. *Tane yumuşaklığı iyi. *Kaşıkla kıvam iyi.

Tablo 4.3: Gernik buğdaylı sütlaca ait denemelerde uygulanan parametreler

Malzeme/Uygulama	Miktar/Süre	Miktar/Süre
Kullanılan buğday miktarı	30 g	25 g
Islatma süresi	24 saat	24 saat
Islatmada kullanılan su miktarı	300 ml	250 ml
Kaynatma süresi	1 saat	1 saat
Kaynatmada kullanılan su miktarı	750 g	1000 g
Kullanılan süt miktarı	1000 g	1000 g
Süt ile buğday tanelerinin birlikte kaynatılma süresi	5 dk	5 dk
Kullanılan pirinç unu miktarı	10 g	10 g
Kullanılan mısır nişastası miktarı	10 g	10 g
Pirinç unu ve mısır nişastası ilavesinden sonra kaynatma süresi	10 dk	15 dk
Kullanılan şeker miktarı	75 g	75 g
Kullanılan vanilin miktarı	5 g	5 g
Şeker ve vanilin ilavesinden sonra kaynatma süresi	5 dk	15 dk
Değerlendirme	*Kaşıkla kıvam iyi. *Taneler şişmiş, görünüm hoş, *Ağıza alındığında taneler dolgun. *Tane miktarı biraz fazla. *Tane yumuşaklığı iyi.	*Tane miktarı iyi. *Tane yumuşaklığı iyi. *Kaşıkla kıvam iyi.

Tablo 4.4: Dinkel buğdaylı sütlaca ait denemelerde uygulanan parametreler

Malzeme/Uygulama	Miktar/Süre	Miktar/Süre
Kullanılan buğday miktarı	30 g	25 g
Islatma süresi	24 saat	24 saat
Islatmada kullanılan su miktarı	300 ml	250 ml
Kaynatma süresi	1 saat	1 saat
Kaynatmada kullanılan su miktarı	750 g	1000 g
Kullanılan süt miktarı	1000 g	1000 g
Süt ile buğday tanelerinin birlikte kaynatılma süresi	5 dk	5 dk
Kullanılan pirinç unu miktarı	10 g	10 g
Kullanılan mısır nişastası miktarı	10 g	10 g
Pirinç unu ve mısır nişastası ilavesinden sonra kaynatma süresi	10 dk	15 dk
Kullanılan şeker miktarı	75 g	75 g
Kullanılan vanilin miktarı	5 g	5 g
Şeker ve vanilin ilavesinden sonra kaynatma süresi	5 dk	15 dk
Değerlendirme	*Kaşıkla kıvam biraz az. *Taneler şişmiş. *Görüntü hoş	*Tane miktarı iyi. *Tane yumuşaklığı iyi. *Kaşıkla kıvam iyi.

Tablo 4.5: Pirinçli sütlaca ait denemelerde uygulanan parametreler

Malzeme/Uygulama	Miktar/Süre	Miktar/Süre
Kullanılan buğday miktarı	30 g	25 g
Islatma süresi	yok	yok
Islatmada kullanılan su miktarı	Yok	yok
Kaynatma süresi	15 dk	15 dk
Kaynatmada kullanılan su miktarı	750 g	1000 g
Kullanılan süt miktarı	1000 g	1000 g
Süt ile buğday tanelerinin birlikte kaynatılma süresi	5 dk	5 dk
Kullanılan pirinç unu miktarı	10 g	10 g
Kullanılan mısır nişastası miktarı	10 g	10 g
Pirinç unu ve mısır nişastası ilavesinden sonra kaynatma süresi	5 dk	10 dk
Kullanılan şeker miktarı	75 g	75 g
Kullanılan vanilin miktarı	5 g	5 g
Şeker ve vanilin ilavesinden sonra kaynatma süresi	5 dk	5 dk
Değerlendirme	*Pirinç miktarı iyi. *Kıvamı iyi. *Şekeri iyi.	*Pirinç miktarı iyi. *Kaşıkla kıvam iyi.
*1 gün sonra sulanma yok ve yapı iyi		

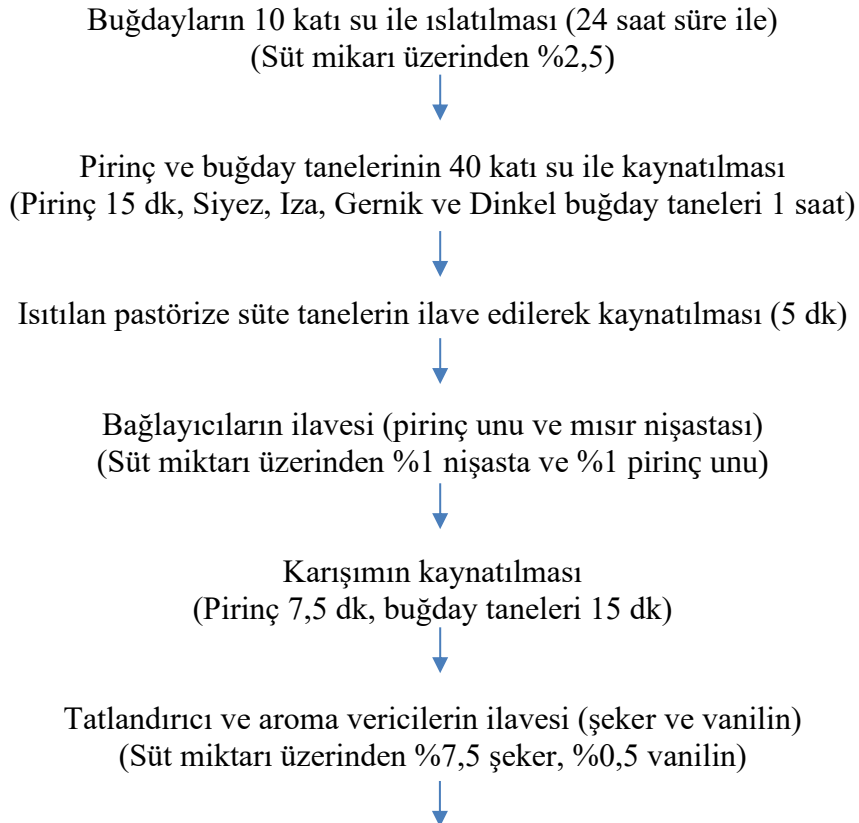
Yapılan denemelerde 1 L süt için pirinç, Siyez buğdayı, Iza buğdayı, Gernik buğdayı ve Dinkel buğdayı tanelerinden 30 g; bağlayıcı olarak kullanılan pirinç unu ve mısır nişastasından 10'ar g, tatlandırıcı olarak şekerden 75 g; vanilinden 5 g kullanılmak üzere üretim gerçekleştirilmiştir. Son ürünlerde bağlayıcı ve tatlandırıcıların oranı iyi bulunurken; Siyez ve Gernik buğdaylarda yoğunluğun fazla olduğu görülmüştür. Tane yoğunluğunu azaltmak adına bağlayıcı ve tatlandırıcı miktarı değiştirilmeden; 1 L süt için 25 g tahıl tanesi kullanılacak şekilde üretim tekrar gerçekleştirilmiştir ve elde edilen son üründe tane yoğunluğu uygun bulunmuştur. Tanelerin yumuşaması amacı ile uygulanan kaynatma işleminde kullanılan su, ısının etkisi ile buharlaştığından kullanılan su miktarı da artırılarak üretim gerçekleştirilmiştir. Sütlacalar üretilirken standart reçete oluşturulmuş; üretim sürecinde tüm sütlacalarda Tablo 4.6'da görüldüğü üzere aynı

miktarda tatlandırıcı, bağlayıcı ve aroma verici kullanılmıştır (şeker, nişasta, pirinç unu ve vanilin).

Tablo 4.6: Sütlaç üretiminde kullanılacak malzemeler ve miktarları

Malzemeler	Pirinç	Siyez Buğdayı	Iza Buğdayı	Gernik Buğdayı	Dinkel Buğdayı
Tahıl (g)	25	25	25	25	25
Süt (g)	1000	1000	1000	1000	1000
Pirinç unu (g)	10	10	10	10	10
Mısır nişastası (g)	10	10	10	10	10
Şeker (g)	75	75	75	75	75
Vanilin (g)	5	5	5	5	5

Yapılan denemeler sonucunda sütlaçlar için optimum üretim parametreleri belirlenmiş ve şekil 4.1’de yer alan akış şemasına bağlı olarak üretimler gerçekleştirilmiştir.



Karışım ısı uygulanması
(Pirinç 5 dk, buğday taneleri 15 dk)



Oda sıcaklığında soğutma



+4°C de depolama

Şekil 4.1: Sütlaç üretim akış şeması

4.2.2.1.Pirinçli Sütlaç Üretimi

25 g pirinç, 1000 g su ile uygun büyüklükteki tencerede 15 dk süre ile kaynatılmıştır. Farklı tencerede kaynatılan 1000 g sütün içerisine ilave edilerek 5 dk süre ile kaynatma işlemine devam edilmiştir. Karışım mısır nişastası ve pirinç unu (10'ar g) ilave edilerek karıştırılmıştır. Bağlayıcıların ilavesinden sonra 10 dk süre ile ısıl işleme devam edilmiştir. Karışımın topaklanmaması için sürekli olarak karıştırılmaya devam edilmiştir. Ardından karışım şeker (75 g) ve vanilin (5 g) ilave edilerek karıştırma işlemine devam edilmiş ve 5 dk daha ısıl işlem uygulanarak ocak kapatılmıştır. Karışım bir müddet soğutulduktan sonra analiz kaplarına alınarak +4°C de muhafaza edilmiştir (Resim 4.1).



Resim 4.1: Fizikokimyasal ve duyu analizi için hazır sütlaç örnekleri

4.2.2.2.Siyez Buğdaylı Sütlaç Üretimi

Siyez buğdayı tanelerinin pirinç tanelerinden farklı bir yapıya sahip olması sebebi ile, pirinçli sütlaçtan farklı olarak üretimden önce suda bekletilerek ardından kaynatma işlemine tabi tutulmuştur. Siyez buğdayı taneleri (25 g), ağırlığının 10 katı kadar suda (250 g) 24 saat bekletilmiştir (Resim 4.2). Suda bekleme süresi içerisinde, bekleme kabında sarımsı renk oluşumu gözlemlendiğinden, son üründe istenmeyen renk gelişimlerini önlemek adına kaynatma işleminden önce buğdaylar sudan geçirilerek süzölmüştür.

Suda bekletme işleminden sonra buğday taneleri ağırlığının 40 katı kadar su ile (1000 g) kaynama işlemine tabi tutulmuştur. Farklı tencerede ısıtılan 1000 g pastörize sütün içerisine buğday taneleri ilave edilerek 5 dk süre ile ısıl işlem uygulanmıştır. Daha sonra karışıma mısır nişastası ve pirinç unu (10'ar g) ilave edilerek karıştırılmaya devam edilmiştir. Karışıma 15 dk süre ile ısıl işlem uygulanmış ve karışımın topaklanmaması için sürekli olarak karıştırılmaya devam edilmiştir. Ardından karışıma şeker (75 g) ve vanilin (5 g) ilavesi yapılarak 15 dk ısıl işleme tabi tutulmuştur. Süre sonunda ocak kapatılarak karışım bir müddet soğutulduktan sonra analiz kaplarına alınarak +4°C de muhafaza edilmiştir.



Resim 4.2: Buğday tanelerinin üretimden önce suda bekletilmesi

4.2.2.3. Iza Buğdaylı Sütlaç Üretimi

Iza buğdayı taneleri yenilebilir yumuşaklığa erişebilmesi için üretimden 24 saat önce ağırlığının 10 katı (250 g) kadar su içerisine konarak bekletilmiştir (Resim 4.2). Kaynatma işlemine geçmeden önce Iza buğdayları son ürüne istenmeyen bir sarı renk vermemesi adına sudan geçirilerek süzölmüştür. Ardından 1 saatlik kaynatma işlemi için ağırlığının 40 katı (1000 g) su içerisine Iza buğdayı taneleri ilave edilmiştir. Aynı bir tencerede ısıtılan süt içerisine Iza buğdayı taneleri ilave edilerek 5 dk süre ile ısıtım işlemi uygulanmıştır. Karışımına mısır nişastası ve pirinç unu (10'ar gr) ilave edilerek 15 dk süre ile ısıtım işlemi uygulanmaya devam edilmiştir. Karışımın topaklanmaması için sürekli olarak karıştırılmaya devam edilmiştir. Ardından karışımına şeker (75 g) ve vanilin (5 g) ilavesi yapılarak 15 dk ısıtım işlemi tabi tutulmuştur. Süre sonunda ocak kapatılarak karışım bir müddet soğutulduktan sonra analiz kaplarına alınarak +4°C de muhafaza edilmiştir.

4.2.2.4. Gernik Buğdaylı Sütlaç Üretimi

25 g ağırlığındaki Gernik buğdayı taneleri üretimden önce yenilebilir yumuşaklığa erişmesi için ağırlığının 10 katı (250 g) suda 24 saat bekletilmiştir (Resim 4.2). Bekleme süresinde suya verdiği sarımsı rengin, son üründe istenmeyen renk oluşumuna sebep olmaması adına sudan geçirilerek süzölmüştür. Ağırlığının 40 katı (1000 g) suda kaynatılmıştır. Kaynama süresi biten Iza taneleri, farklı tencerelerde ısıtılan 1000 g pastörize süte ilave edilerek 5 dk süre ile ısıtım işlemi tabi tutulmuştur. Karışımına mısır nişastası ve pirinç unu (10'ar g) ilave edilerek 15 dk süre ile ısıtım işlemi uygulanmıştır. Karışımın topaklanmaması için sürekli olarak karıştırılmaya devam edilmiştir. Ardından karışımına şeker (75 g) ve vanilin (5 g) ilavesi yapılarak 15 dk ısıtım işlemi tabi tutulmuştur. Süre sonunda ocak kapatılarak karışım bir müddet soğutulduktan sonra analiz kaplarına alınarak +4°C de muhafaza edilmiştir.

4.2.2.5. Dinkel Buğdaylı Sütlaç Üretimi

25 g ağırlığındaki Dinkel buğdayı taneleri üretimden önce yenilebilir yumuşaklığa erişmesi için diğer tanelerde olduğu gibi, ağırlığının 10 katı (250 g) suda 24 saat bekletilmiştir (Resim 4.2). Bekleme süresinde suya verdiği sarımsı rengin, son üründe istenmeyen renk oluşumuna sebep olmaması adına sudan geçirilerek süzölmüştür. Ağırlığının 40 katı (1000 g) suda kaynatılmıştır. Dinkel taneleri, farklı tencerelerde ısıtılan 1000 g pastörize süte ilave edilerek 5 dk süre ile ısıtım işlemi tabi tutulmuştur. Karışımına mısır nişastası ve pirinç unu (10'ar g) ilave edilerek 15 dk süre ile ısıtım işlemi uygulanmıştır. Karışımın topaklanmaması için sürekli olarak karıştırılmaya devam edilmiştir. Ardından

karışıma şeker (75 g) ve vanilin (5 g) ilavesi yapılarak 15 dk ısıtılıp işleme tabi tutulmuştur. Süre sonunda ocak kapatılarak karışım bir müddet soğutulduktan sonra analiz kaplarına alınarak +4°C de muhafaza edilmiştir.

4.2.3. Uygulanan Analizler

4.2.3.1. Kuru Madde Oranının Belirlenmesi

Kuru madde analizi, gıdadaki suyun uzaklaştırılması prensibine dayanmaktadır. Analizde kullanılacak kurutma kapları 100°C’de etüvde 1 saat tutulup ardından desikatörde soğutulmuştur. Darası alınan kurutma kaplarına yaklaşık 5’er g örnek, ince tabaka halinde yayılarak konulmuştur. 100°C’de 2 saat kurutulup, örnekler sabit ağırlığa gelinceye kadar desikatörde soğutulmuştur. Ardından tekrar 1 saat kurutulup desikatörde soğutulmuş ve sabit ağırlığa ulaşp ulaşmadığı kontrol edilerek % kuru madde oranı hesaplanmıştır (Metin, 2012: 239).

4.2.3.2. Toplam Mineral Madde (Kül) Tayini

Mineral madde analizi, gıdanın yakılması ile yapısındaki organik bileşenlerin kaybolması; geriye inorganik maddelerin kalması prensibine dayanır. Gıdanın yakılması ile kalan inorganik maddelere kül adı verilmektedir ve kalan küllerin tartılması ile analiz gerçekleştirilmektedir. Porselen krezeller 130°C’de etüvde 30 dk tutulup, desikatörde soğutulup darası alınmıştır. Yaklaşık 5 g örnek tartılarak 105°C’de etüvde 2 saat tutulmuştur. Ardından kül fırınına konularak, fırın sıcaklığı kademeli olarak 550°C’ye çıkarılmıştır. Beyaz-grimsi renk elde edilinceye kadar ısıtılmaya devam edilmiştir. Desikatörde soğutulan örneklerin % kül miktarı aşağıdaki denklem üzerinden hesaplanmıştır (Metin, 2012: 370):

$$\text{Kül İçeriği (\%)} = \frac{\text{saptanan kül miktarı}}{\text{örnek miktarı}} \times 100$$

4.2.3.3. Protein Tayini

Bu analiz için Kjeldahl yönteminden faydalanılmıştır. Yakma tüplerine koyulmak üzere 5 g örnek tartılmıştır. Tüplere 2’şer adet keltex tableti konulduktan sonra 13 mL saf H₂SO₄ ilave edilmiştir. Kademeli olarak 430°C’ye kadar ulaşan ısıda yakma işlemi gerçekleştirilmiştir. Yakma işlemi tamamlanan tüpler oda sıcaklığına ulaşana kadar soğutulmuştur. 250 mL’lik erlene 25 mL borik asit konularak destilasyon ünitesine

yerleştirilmiştir. Tüplere 50 mL saf su ve 50 mL %40'lık NaOH eklenerek destilasyon (VelpScientifica, UDK-139, Italy) yapılmıştır. Destilat 0.1 N HCl kullanılarak gri-leylak renge dönene kadar titre edilmiştir. Bulunan azot oranı 6,38 faktörü ile çarpılarak total protein hesaplanmıştır. Toplam azotun belirlenmesinde kullanılan formül aşağıdadır (Metin, 2012: 244):

$$\text{Azot (\%)} = \frac{V \times N \times 0,014 \times F}{G} \times 100$$

V₁: Titrasyonda kullanılan HCl miktarı (mL)

V₂: Şahit için harcanan HCl miktarı (mL)

F: HCl çözeltisinin faktörü

G: Titrasyona alınan örnek miktarı (g)

4.2.3.4. Su Tutma Kapasitesinin Belirlenmesi

Su tutma kapasitesinin belirlenmesinde Granato ve ark. (2010) tarafından belirtilen metot kullanılmıştır. Bu doğrultuda her bir numuneden 10 g örnek 20°C'de, 5000 rpm'de 40 dk süre ile santrifüjlenmiştir (Sigma, 2-16K, Germany). Santrifüj işleminden sonra oluşan serum fazı örnekten uzaklaştırılmıştır. Kalan örnek kütlesi tartılmış ve su tutma kapasitesinin belirlenmesi amacı ile aşağıdaki formül kullanılmıştır:

$$\text{Su bağlama kapasitesi} = (W_s/W_i) \times 100$$

W_s: Pelte ağırlığı (g)

W_i: Numune ağırlığı (g)

4.2.3.5. pH Analizi

50 ml'lik behere 25 ml tampon çözelti konulmuştur. pH metrenin probu çözeltiye daldırılarak standardize edilmiştir (Hanna Instruments HI 83141, Italy). Kurutulup temizlenen probalar, oda sıcaklığına getirilen örneklerle daldırılmak suretiyle pH analizi gerçekleştirilmiştir (Emirmustafaoğlu ve Coşkun 2017: 645).

4.2.3.6. Viskozite Tayini

Örnek sıcaklığı analizden önce $10\pm 2^{\circ}\text{C}$ 'ye getirilmiştir. Örneklerin analizinde viskozimetre cihazı (AND Viscometer SV-10, Japan) kullanılmıştır. 60 sn süre içerisinde 15 sn aralıklarla yapılan kayıtların ortalama değerleri alınmıştır.

4.2.3.7. Renk Analizi

Analiz için renk tayin cihazı (Konica Minolta, CR400, Japan) kullanılmıştır. Analiz 2 paralelli olarak gerçekleştirilmiştir. Örneklerin L^* (aydınlık derecesi), a^* (kırmızı veya yeşillik değeri) ve b^* (sarı veya mavilik değeri) değerleri ölçülmüştür.

4.2.3.8. Tekstür Analizi

Numunelerin tekstürel özelliklerin belirlenmesi amacı ile tekstür analiz cihazı (Stable Microsystems, Surrey, UK) kullanılmıştır. Ölçüm için tekstür kabına konulan numunelere $\frac{1}{2}$ inç çapında silindir prob 1 mp/s hızında 12 mm daldırılarak başlangıç noktasına döndürülmüştür. İç yapışkanlık değeri, sıkıştırma esnasında oluşan negatif kuvvet alanı olarak; sıklık değeri ise sıkıştırma esnasındaki kuvvet zirvesinin yüksekliği olarak kaydedilmiştir (Arltoft vd., 2008: 662).

4.2.3.9. Duyusal Analizler

Pirinç ve farklı buğday taneleri ile hazırlanan sütlaçların; renk-görünüş, yapı-kıvam, tat-koku beğenilirliği ve genel kabul edilebilirlik düzeyini ölçmek adına Ek-1'de yer alan formdan yararlanılmıştır (Metin, 2012; Kadağan, 2015; Köylü, 2019). Duyusal analizleri depolamanın 1., 5., ve 10. günlerinde Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Gıda Mühendisliği ve Gastronomi ve Mutfak Sanatları bölümü öğretim elemanları ve yüksek lisans öğrencilerini kapsayan 10 kişilik panelist grubu ile gerçekleştirilmiştir.

4.2.3.10. İstatistiksel Analizler

Verilerin analizi için istatistik paket programı kullanılmıştır. Sütlaç örneklerinin fizikokimyasal ve duyusal analiz sonuçlarının arasındaki mevcut farklılıklar ve depolama ile gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlandırılması adına; normal dağılım gösteren gruplar için ANOVA, normal dağılım göstermeyen gruplar için "Kruskal-Wallis" testleri uygulanmıştır. ANOVA ile tespit edilen farklılıklarda, hangi grubun diğeri ile farklılık gösterdiğini belirlemek adına, ana kütle varyansları aynı olanlara "Tukey", farklı olanlara "Tamhane's T2" testleri uygulanmıştır. Kruskal-Wallis

kullanılarak belirlenen farklılıklarda ise hangi grubun diğerinden farklı olduğunu belirlemek adına “Mann Whitney U” testi uygulanmıştır (Özdamar, 2009).



V. BÖLÜM

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

5.1. Toplam Kuru Madde Miktarı

Pirinç ve farklı buğday taneleri ile üretilen sütlaçlara ait kuru madde değerleri Tablo 5.1’de verilmiştir. Ortalama değerler incelendiğinde en yüksek kuru madde oranının Iza buğdayı ile üretilen sütlaca ait olduğu (%30,39); en düşük kuru madde oranının ise pirinç ile üretilen sütlaca ait olduğu (%25,11) görülmektedir. Siyez buğdayı, Iza buğdayı, Gernik buğdayı ve Dinkel buğdayı ile üretilen sütlaçların kuru madde değerleri pirinç ile üretilen sütlaçtan daha yüksek oranda bulunmuştur.

Tablo 5.1: Sütlaç örneklerine ait kuru madde değerleri (%)

Sütlaç Grupları $\bar{X} \pm SD$						
Depolama zamanı (Gün)	Pirinç	Siyez	Iza	Gernik	Dinkel	N=10
1	25,18 $\pm 0,287^{aZ}$	29,92 $\pm 0,467^{aX}$	30,01 $\pm 2,383^{aXYZ}$	27,21 $\pm 0,365^{aY}$	28,45 $\pm 1,507^{aXYZ}$	28,15 $\pm 2,184^a$
5	25,01 $\pm 0,232^{aZ}$	29,90 $\pm 0,368^{aX}$	30,48 $\pm 2,068^{aXYZ}$	27,75 $\pm 0,427^{aY}$	28,08 $\pm 1,202^{aXYZ}$	28,24 $\pm 2,203^a$
10	25,13 $\pm 0,134^{aZ}$	29,85 $\pm 0,260^{aX}$	30,69 $\pm 2,265^{aXYZ}$	27,35 $\pm 0,462^{aY}$	28,52 $\pm 1,765^{aXYZ}$	28,31 $\pm 2,317^a$
N=6	25,11 $\pm 0,219^X$	29,89 $\pm 0,340^Y$	30,39 $\pm 2,050^{YT}$	27,44 $\pm 0,449^Z$	28,35 $\pm 1,379^{ZT}$	

Aynı sütunda farklı küçük harflerle (a, b, c) gösterilen, aynı satırda farklı büyük harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p < 0,05$), $\bar{X}$: ortalama, SD: standart sapma, n: Analiz edilen örnek sayısı

Kontrol grubu olan pirinçli sütlaç ile farklı buğdaylarla hazırlanmış sütlaçların kuru madde değerleri arasında görülen fark, istatistiki açıdan anlamlıdır ($p<0,05$). Her bir sütlaç grubuna üretimde standart parametreler uygulanmasına karşın; kullanılan pirinç ve buğday tanelerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin birbirinden farklı olması, toplam kuru madde miktarları üzerinde etkili olduğu görülmektedir.

Örneklerin depolama süresine gösterdiği değişiklik incelendiğinde; depolamanın 1. ve 5. Günü arasında pirinç, Siyez buğdayı ve Dinkel buğdayı ile üretilen sütlaçların kuru madde miktarında küçük düşüşler olduğu; Iza buğdayı ve Gernik buğdayı ile üretilen sütlaçların kuru madde oranlarında ise küçük miktarlarda artış olduğu görülmektedir. Depolamanın 10. gününde ise pirinçli, Iza buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaçların kuru madde miktarlarında küçük oranda artış görülürken; Siyez ve Gernik buğdayları ile üretilen sütlaçların kuru madde miktarlarında küçük oranda düşüş olduğu görülmektedir. Sütlaçların depolama günleri arasında oluşan farklılıklar istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Literatürde yer alan sütlaç ve benzeri sütlü tatlıların kuru madde oranları ele alındığında; Kadağan (2015) hidrokolloid ilavesi ile geliştirdiği sütlaçların kuru madde miktarı ortalamasını % 28,60 - %31,33 aralığında bulmuştur. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile Kadağan'ın elde ettiği kuru madde miktarına ait sonuçlar karşılaştırıldığında pirinçli sütlaç dışındaki örnek gruplarının değerleri benzerlik göstermektedir. Majzoobi ve ark (2015) sütlü tatlılarda buğday kullanımının fizikokimyasal özellikleri üzerine etkisini incelediği çalışmada, buğdayla üretilen tatlılarda kuru madde miktarını %21,57 - % 29,60 aralığında bulmuştur. Buğday taneleri ile elde edilen sütlaçların, bu çalışmadaki sonuçlarına bakıldığında; kuru madde miktarı Majzoobi ve arkadaşlarının elde ettiği aralıktan yüksek olduğu görülmektedir.

Köylü (2019) farklı tahılların sütlaçta kullanımının ürün özellikleri üzerine etkisini incelediği çalışmada pirinç ve farklı tahıllarla üretilen sütlaçların kuru madde miktarını %23,95 - %26,75 aralığında bulmuştur. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, Köylü (2019)'un sonuçları ile kıyaslandığında daha yüksek olduğu görülmektedir.

Literatürde yer alan sütlü tatlıların farklı üretim parametrelerine sahip olması (kullanılan tahılın yapı ve miktar bakımından farklı olması, bağlayıcı ve koyulaştırıcı etmen miktarı farklılığı, depolama gün sayısının farklılığı, hidrokolloid ilavesi vb.) kuru madde sonuçları üzerinde etkili olmuştur. Bu nedenle farklı buğday türleri ile üretilen sütlaçların incelendiği bu çalışmada elde edilen kuru madde oranlarının farklılık göstermesi normal olarak değerlendirilmektedir.

5.2. Toplam Mineral Madde (Kül) Miktarı

Pirinç ve farklı buğday taneleri ile üretilen sütlaçlara ait mineral madde değerleri Tablo 5.2’de verilmiştir. Son ürünlerin ortalama mineral madde değerleri incelendiğinde en yüksek değer %1,03 ile Iza buğdaylı sütlaçta; en düşük değer %0,80 ile pirinçli sütlaçta hesaplanmıştır. Standart üretim parametreleri ile yapılan sütlaçlarda; kullanılan tanelerin farklı miktarlarda mineral madde içermesinden dolayı, son ürünlerde birbirinden farklı kül değerleri belirlenmiştir. Analiz sonucunda Siyez buğdaylı, Iza buğdaylı, Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaçların mineral madde değerlerinin, pirinçli sütlaçtan yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Elde edilen sonuç, kuru madde oranları ile tutarlıdır.

Tablo 5.2: Sütlaç örneklerine ait mineral madde (kül) değerleri (%)

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları $\bar{X} \pm SD$					N=10
	Pirinç	Siyez	Iza	Gernik	Dinkel	
1	0,79 $\pm 0,026^{aX}$	0,98 $\pm 0,045^{aY}$	1,00 $\pm 0,085^{aXY}$	0,92 $\pm 0,016^{aY}$	0,93 $\pm 0,020^{aY}$	0,92 $\pm 0,086^a$
5	0,80 $\pm 0,011^{aZ}$	1,03 $\pm 0,016^{aX}$	1,06 $\pm 0,075^{aXYZ}$	0,95 $\pm 0,016^{aY}$	0,96 $\pm 0,012^{aY}$	0,96 $\pm 0,095^a$
10	0,81 $\pm 0,010^{aX}$	1,01 $\pm 0,010^{aY}$	1,04 $\pm 0,083^{aXY}$	0,95 $\pm 0,025^{aY}$	0,93 $\pm 0,031^{aY}$	0,95 $\pm 0,090^a$
N=6	0,80 $\pm 0,018^Z$	1,00 $\pm 0,033^X$	1,03 $\pm 0,078^X$	0,94 $\pm 0,023^Y$	0,94 $\pm 0,026^Y$	

Aynı sütunda farklı küçük harflerle (a, b, c) gösterilen, aynı satırda farklı büyük harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0,05$), $\bar{X}$: ortalama, SD: standart sapma, n: Analiz edilen örnek sayısı

Köylü (2019), farklı tahıllarla ürettiği sütlaçlarda mineral madde miktarını %0,71-%0,86 aralığında; Kadağan (2015) %0,50 oranında, Puri ve ark. (2015) %1.37 oranında, Seçim (2011) %0,54 oranında; Pracham ve Thaiudom (2016) %0,16-%0,42 oranında tespit etmiştir. Bu çalışmada elde edilen kül değerlerinin; literatürdeki değerlerin genelinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ortalama mineral madde değerleri açısından sütlaçlar incelendiğinde, pirinçli sütlaçla farklı buğdaylardan üretilmiş sütlaç örnekleri arasındaki fark istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Pirinçli, Siyez buğdaylı, Iza buğdaylı, Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaçlarda depolama ile meydana gelen değişiklikler istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

5.3. Protein Miktarı

Pirinç ve farklı buğday taneleri ile üretilen sütlaçlara ait protein değerleri Tablo 5.3'te verilmiştir. Ortalamalar incelendiğinde en yüksek protein oranı %5,08 ile Iza buğdaylı sütlaça; en düşük protein oranı ise %3,88 ile pirinçli sütlaça aittir. Üretimde kullanılan pirinç ve buğday tanelerinin sahip olduğu protein içerikleri birbirinden farklıdır. Kullanılan tanelerin protein kompozisyonlarının farklı olması, son ürünlerdeki protein değerine de etki etmiştir. Farklı buğday taneleri ile üretilmiş sütlaç gruplarının, pirinçli sütlaçtan daha yüksek protein değerine sahip olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Tablo 5.3: Sütlaç örneklerine ait protein değerleri (%)

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları $\bar{X} \pm SD$					N=10
	Pirinç	Siyez	Iza	Gernik	Dinkel	
1	3,80 $\pm 0,351^{aX}$	4,94 $\pm 0,246^{aY}$	4,92 $\pm 0,421^{aY}$	4,61 $\pm 0,183^{aY}$	5,00 $\pm 0,377^{aY}$	4,65 $\pm 0,545^a$
5	4,02 $\pm 0,019^{aX}$	5,03 $\pm 0,158^{aY}$	5,16 $\pm 0,423^{aXYZ}$	4,54 $\pm 0,063^{aZ}$	4,95 $\pm 0,128^{aY}$	4,74 $\pm 0,466^a$
10	3,82 $\pm 0,521^{aX}$	4,97 $\pm 0,144^{aX}$	5,14 $\pm 0,346^{aX}$	4,55 $\pm 0,034^{aX}$	4,68 $\pm 0,393^{aX}$	4,63 $\pm 0,557^a$
N=6	3,88 $\pm 0,345^X$	4,98 $\pm 0,174^Y$	5,08 $\pm 0,378^Y$	4,56 $\pm 0,107^Z$	4,88 $\pm 0,326^{YZ}$	

Aynı sütunda farklı küçük harflerle (a, b, c) gösterilen, aynı satırda farklı büyük harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0,05$), $\bar{X}$: ortalama, SD: standart sapma, n: Analiz edilen örnek sayısı

Literatürdeki benzer çalışmalarda tespit edilen protein değerleri incelendiğinde; Köylü (2019) %3,38- %4,05 aralığında protein oranı bulmuştur. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile kıyaslandığında çalışmamızda protein değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Pracham ve Thaiudom (2016) sütlaçta % 3,54 - % 7,70 aralığında protein değeri tespit etmiştir. Tespit edilen en yüksek değer proteince zenginleştirilmiş Jasmin pirincinden elde edilen sütlaça ait olduğu görülmektedir. Proteince zenginleştirilmemiş tane ile yapılan sütlaçın protein değeri %3,54 olarak ifade edilmiştir. Bu çalışmadaki sonuçlar ile kıyaslandığında çalışmamızda elde edilen protein değerleri standart tane ile üretilen pirinçli sütlaçtan yüksek; proteince zenginleştirilmiş taneden ise düşük oranlarda tespit edilmiştir. Puri ve ark. (2015) %5,82 - %7,11 oranında protein değeri tespit etmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar ile kıyaslandığında, oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bunun sebebinin ise Hindistan'da kullanılan süt içeriğindeki mevcut

protein miktarı ve üretimde bağlayıcı olarak kahverengi pirinç unu kullanılması olduğu düşünülmektedir. Kadağan (2015) ise sütlaçta protein oranını %4,35 olarak hesaplamıştır.

Örneklerin ortalama protein değerlerinde depolama ile meydana gelen değişiklikler istatistiki açıdan önem taşımamaktadır ($p>0,05$). Pirinçli ve buğdaylı sütlaçlarda depolama ile küçük miktarlarda değişim görülse de bu değişim istatistiki açıdan önemsizdir ($p>0,05$). Genel ortalamalar incelendiğinde; pirinçli sütlaç grubu ile Siyez buğdaylı, Iza buğdaylı, Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaç grupları arasında anlamlı bir farklılık varken ($p<0,05$); Siyez buğdaylı, Iza buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaçların ortalamalarındaki farklılık istatistiki açıdan önemsizdir ($p>0,05$).

5.4. pH Değeri

Pirinç ve farklı buğday taneleri ile üretilen sütlaçlara ait pH değerleri Tablo 5.4'te verilmiştir. 6,58 pH değeri ile en yüksek ortalama değer pirinçli sütlaça; 6,46 pH değeri ile en düşük değer ise Iza buğdaylı sütlaça aittir. Kullanılan tanelerin bileşiminin farklı olmasından dolayı, sütlaç örneklerinin pH değerlerinde farklılıklar görülmektedir.

Tablo 5.4: Sütlaç örneklerine ait pH değerleri

Sütlaç Grupları $\bar{X} \pm SD$						
Depolama zamanı (Gün)	Pirinç	Siyez	Iza	Gernik	Dinkel	N=10
1	6,59 $\pm 0,021^{aX}$	6,44 $\pm 0,065^{aXY}$	6,41 $\pm 0,005^{aY}$	6,48 $\pm 0,025^{aY}$	6,47 $\pm 0,045^{aXY}$	6,48 $\pm 0,070^a$
5	6,60 $\pm 0,030^{aY}$	6,53 $\pm 0,038^{aXY}$	6,49 $\pm 0,015^{bX}$	6,54 $\pm 0,008^{bY}$	6,52 $\pm 0,021^{aXY}$	6,54 $\pm 0,041^b$
10	6,57 $\pm 0,015^{aX}$	6,53 $\pm 0,022^{aX}$	6,49 $\pm 0,035^{abX}$	6,54 $\pm 0,005^{bX}$	6,52 $\pm 0,024^{aX}$	6,53 $\pm 0,034^b$
N=6	6,58 $\pm 0,024^Z$	6,50 $\pm 0,060^{XY}$	6,46 $\pm 0,045^X$	6,52 $\pm 0,034^Y$	6,5 $\pm 0,038^{XY}$	

Aynı sütunda farklı küçük harflerle (a, b, c) gösterilen, aynı satırda farklı büyük harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0,05$), $\bar{X}$: ortalama, SD: standart sapma, n: Analiz edilen örnek sayısı

Köylü (2009) farklı tahıl taneleri ile üretilen sütlaçların pH değerlerini incelemiş ve 6,46 - 6,59 aralığında pH değerleri tespit etmiştir. Bu çalışmadaki sonuçlar ile kıyaslandığında benzerlik olduğu görülmektedir. Kadağan (2015) sütlaçların pH değerlerini 6,60 - 6,70 aralığında bulmuştur. Seçim (2011) sütlaçlarda 6,72 - 6,90 aralığında pH değerleri tespit etmiştir.

Sütlaç örneklerinin pH ortalamaları incelendiğinde pirinçli sütlaç ile diğer sütlaç gruplarının; Gernik buğdaylı sütlaç ile de pirinçli ve Iza buğdaylı sütlaçların arasındaki fark istatistiki açıdan önemli olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Depolama günleri arasındaki fark incelendiğinde Iza buğdaylı ve Gernik buğdaylı sütlaçların pH değerlerindeki değişim istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

5.5. Renk Değerleri

5.5.1. L* Değeri

Pirinç ve farklı buğday taneleri ile üretilen sütlaçlara ait renk (L*) değerleri Tablo 5.5'te verilmiştir. Gıdalarda yapılan renk analizlerinde L değeri 0 (siyah) ve 100 (beyaz) arasındaki aydınlık derecesini ifade etmektedir (Anonim, 2020a).

Sütlaç örneklerinin ortalama L* değerleri incelendiğinde 77,41 ile en yüksek değere pirinçli sütlaçın; 74,75 ile en düşük değere Iza buğdaylı sütlaçın sahip olduğu görülmektedir. Sütlaç grupları arasındaki renk değeri farklılığına, buğday tanelerinin sahip olduğu koyu rengin sebep olduğu düşünülmektedir.

Tablo 5.5: Sütlaç örneklerine ait L* değerleri

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları $\bar{X} \pm SD$					N=10
	Pirinç	Siyez	Iza	Gernik	Dinkel	
1	77,35 $\pm 0,557^{abY}$	76,70 $\pm 0,799^{aXY}$	74,82 $\pm 1,561^{aX}$	76,39 $\pm 0,333^{aXY}$	77,05 $\pm 0,512^{aY}$	76,46 $\pm 1,187^a$
5	76,81 $\pm 0,489^{aY}$	75,37 $\pm 0,589^{aXY}$	74,11 $\pm 0,821^{aX}$	75,88 $\pm 0,209^{bXY}$	76,40 $\pm 1,699^{aXY}$	75,72 $\pm 1,259^a$
10	78,06 $\pm 0,073^{bY}$	74,81 $\pm 2,027^{aXY}$	75,32 $\pm 1,187^{aXY}$	77,10 $\pm 0,197^{cX}$	77,19 $\pm 0,630^{aXY}$	76,50 $\pm 1,589^a$
N=6	77,41 $\pm 0,663^Z$	75,63 $\pm 1,439^{XY}$	74,75 $\pm 1,225^X$	76,46 $\pm 0,568^{YZ}$	76,88 $\pm 1,046^Z$	

Aynı sütunda farklı küçük harflerle (a, b, c) gösterilen, aynı satırda farklı büyük harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0,05$), $\bar{X}$: ortalama, SD: standart sapma, n: Analiz edilen örnek sayısı

Köylü (2009) farklı tahıllarla sütlaç ürettiği çalışmasında, kontrol grubu olan pirinçli sütlaçta L* değerini 75,85 olarak bulmuştur. Bu çalışmadaki kontrol grubu ile kıyaslandığında; çalışmamızdaki pirinçli sütlaçın beyazlık indeksine daha yakın olduğu görülmektedir (77,41).

Sütlaçların L* değerleri karşılaştırıldığında; pirinçli sütlaç grubunun, Siyez buğdaylı ve Iza buğdaylı sütlaçlarla arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı bulunurken ($p<0,05$); Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaçlarla arasındaki fark istatistiki açıdan bir önem taşımamaktadır ($p>0,05$). Farklı tanelerle elde edilen sütlaçların depolama boyunca ortalama L* değerlerindeki değişim istatistiki açıdan önem taşımamaktadır ($p>0,05$).

5.5.2. a* Değeri

Pirinç ve farklı buğday taneleri ile üretilen sütlaçlara ait renk (a*) değerleri Tablo 5.6'da verilmiştir. Gıdalara uygulanan renk analizlerinde a* değeri, kırmızı veya yeşilliği (pozitif yöndeki artış kırmızı rengin ivme kazandığını, negatif yöndeki artış yeşil rengin ivme kazandığını) ifade etmektedir (Anonim, 2020a).

Tablo 5.6: Sütlaç örneklerine ait a* değerleri

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları $\bar{X} \pm SD$					N=10
	Pirinç	Siyez	Iza	Gernik	Dinkel	
1	-2,76 $\pm 0,287^{aX}$	-2,26 $\pm 0,569^{aXY}$	-1,43 $\pm 0,490^{aY}$	-2,06 $\pm 0,176^{aXY}$	-2,25 $\pm 0,315^{aXY}$	-2,15 $\pm 0,563^a$
5	-3,01 $\pm 0,249^{aX}$	-1,98 $\pm 0,261^{aY}$	-1,25 $\pm 0,300^{aZ}$	-2,16 $\pm 0,364^{aY}$	-2,13 $\pm 0,384^{aY}$	-2,11 $\pm 0,638^a$
10	-2,69 $\pm 0,292^{aY}$	-1,61 $\pm 0,378^{aX}$	-1,36 $\pm 0,579^{aXY}$	-2,32 $\pm 0,173^{aXY}$	-2,15 $\pm 0,091^{aXY}$	-2,02 $\pm 0,582^a$
N=6	-2,82 $\pm 0,288^X$	-1,95 $\pm 0,474^Y$	-1,34 $\pm 0,433^Z$	-2,18 $\pm 0,254^Y$	-2,18 $\pm 0,269^Y$	

Aynı sütunda farklı küçük harflerle (a, b, c) gösterilen, aynı satırda farklı büyük harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0,05$), $\bar{X}$: ortalama, SD: standart sapma, n: Analiz edilen örnek sayısı

Sütlaç örneklerine ait ortalama a* değerleri incelendiğinde en yüksek değerin -1,34 ile Iza buğdaylı sütlaça ait olduğu; en düşük değerin ise -2,82 ile pirinçli sütlaça ait olduğu görülmektedir. Sütlaç gruplarının a* değerlerinde görülen farklılığın, tanelerin sahip olduğu karakteristik renklerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Köylü (2009) farklı tahıllarla sütlaç ürettiği çalışmasında, kontrol grubu olan pirinçli sütlaçta a* değerini -2,36 olarak bulmuştur. Bu çalışmadaki kontrol grubu ile kıyaslandığında; çalışmamızda pirinçli sütlaçın yeşillik indeksine daha yakın olduğu görülmektedir (-2,82). Sütlaçların a* değerindeki farklılığın sebebinin kullanılan tanelerin sahip olduğu farklı renk aralıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sütlaç gruplarının a^* değerlerine ait ortalamalar incelendiğinde; pirinçli sütlaca ait değerler ile Siyez buğdaylı, Iza buğdaylı, Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaçlar arasındaki fark istatistiki açıdan önem taşımaktadır ($p<0,05$). Siyez buğdaylı, Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaçların a^* değerlerindeki farklılık istatistiki olarak bir önem taşımazken ($p>0,05$); Iza buğdaylı sütlaçlar ile Siyez, Gernik, Dinkel ve pirinçli sütlaçların a^* değerleri arasındaki fark istatistiki açıdan anlam taşımaktadır ($p<0,05$). Depolama boyunca tahılların ortalama a^* değerinde meydana gelen değişiklik istatistiki açıdan bir önem taşımamaktadır ($p>0,05$).

5.5.3. b^* Değeri

Pirinç ve farklı buğday taneleri ile üretilen sütlaçlara ait renk (b^*) değerleri Tablo 5.7’de verilmiştir. Gıdalara uygulanan renk analizlerinde b^* değeri, sarılık veya maviliği (pozitif yöndeki artış sarı rengin ivme kazandığını, negatif yöndeki artış mavi rengin ivme kazandığını) ifade etmektedir (Anonim, 2020a).

Tablo 5.7: Sütlaç örneklerine ait b^* değerleri

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları $\bar{X} \pm SD$					N=10
	Pirinç	Siyez	Iza	Gernik	Dinkel	
1	10,34 $\pm 0,698^{aX}$	11,61 $\pm 1,166^{aXY}$	12,73 $\pm 0,407^{aY}$	11,87 $\pm 0,628^{abXY}$	11,57 $\pm 0,541^{aXY}$	11,62 $\pm 1,023^a$
5	9,50 $\pm 0,866^{aX}$	12,15 $\pm 1,127^{aX}$	12,92 $\pm 1,640^{aX}$	10,87 $\pm 0,502^{aX}$	11,22 $\pm 0,712^{aX}$	11,33 $\pm 1,513^a$
10	10,92 $\pm 0,383^{aX}$	11,65 $\pm 2,918^{aX}$	14,03 $\pm 1,870^{aX}$	12,11 $\pm 0,465^{bX}$	12,02 $\pm 0,165^{aX}$	-12,14 $\pm 1,755^a$
N=6	10,25 $\pm 0,865^Y$	11,80 $\pm 1,762^{XYZ}$	13,23 $\pm 1,445^X$	11,62 $\pm 0,742^Z$	11,60 $\pm 0,586^Z$	

Aynı sütunda farklı küçük harflerle (a, b, c) gösterilen, aynı satırda farklı büyük harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0,05$), $\bar{X}$: ortalama, SD: standart sapma, n: Analiz edilen örnek sayısı

Sütlaç örneklerine ait ortalama b^* değerleri incelendiğinde en yüksek değerin 13,23 ile Iza buğdaylı sütlaca ait olduğu; en düşük değerin ise 10,25 ile pirinçli sütlaca ait olduğu görülmektedir. Buğday taneleri ile üretilen sütlaç gruplarının, pirinçli sütlaca kıyasla daha yüksek sarılık değerine sahip olmasının, buğday tanelerini ıslatarak bekletme süresinde de suya bıraktığı karakteristik sarı renkten kaynaklandığı düşünülmektedir.

Köylü (2009) çalışmasında pirinçli sütlaça ait b^* değerini 8,20 olarak bulmuştur. Bu çalışmadaki sonuçlar ile kıyaslandığında çalışmamızda pirinçli sütlaçın sarılık indeksinin daha fazla olduğu görülmektedir (10,25). b^* değerlerinde görülen bu farklılıkta, sütlaç üretimi esnasında şeker ile birlikte uygulanan ısıtma işlem süresinin etkili olduğu düşünülmektedir.

Sütlaç gruplarına ait ortalama b^* değerleri incelendiğinde, pirinçli sütlaç ile Siyez buğdaylı sütlaç arasındaki b^* değeri farkı istatistiki açıdan önem taşımazken ($p>0,05$); Iza buğdaylı, Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaçlar ile arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Sütlaç gruplarının depolama esnasındaki b^* değeri değişimleri incelendiğinde, pirinçli, Siyez buğdaylı, Iza buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaçlarda meydana gelen renk değişimi istatistiki açıdan önem taşımazken ($p>0,05$); Gernik buğdaylı sütlaç örneklerinde meydana gelen değişim istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

5.6. Su Tutma Kapasitesi Değeri

Pirinç ve farklı buğday taneleri ile üretilen sütlaçlara su tutma kapasitesi değerleri Tablo 5.8’de verilmiştir. Sütlaç örneklerinin ortalama su tutma kapasitesi değerleri incelendiğinde en yüksek değerin %75,98 ile Iza buğdaylı sütlaça ait olduğu; en düşük değerin ise 63,87 ile Gernik buğdaylı sütlaça ait olduğu görülmektedir.

Tablo 5.8: Sütlaç örneklerine ait su tutma kapasitesi değerleri (%)

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları $\bar{X} \pm SD$					N=10
	Pirinç	Siyez	Iza	Gernik	Dinkel	
1	71,27 $\pm 1,302^{aY}$	78,03 $\pm 0,583^{aX}$	79,36 $\pm 6,430^{aXY}$	66,97 $\pm 0,349^{aY}$	68,11 $\pm 2,617^{aY}$	72,75 $\pm 5,920^a$
5	69,32 $\pm 2,982^{aXY}$	75,51 $\pm 1,576^{aX}$	77,15 $\pm 6,832^{aXY}$	64,46 $\pm 1,300^{aY}$	65,87 $\pm 0,169^{aY}$	70,46 $\pm 6,045^a$
10	66,41 $\pm 4,870^{aXY}$	66,71 $\pm 2,475^{bXY}$	71,42 $\pm 5,470^{aY}$	60,18 $\pm 2,211^{bX}$	59,73 $\pm 4,141^{aX}$	64,89 $\pm 5,777^b$
N=6	69,00 $\pm 3,703^{XY}$	73,42 $\pm 5,304^{YZ}$	75,98 $\pm 6,661^Z$	63,87 $\pm 3,226^X$	64,57 $\pm 4,499^X$	

Aynı sütunda farklı küçük harflerle (a, b, c) gösterilen, aynı satırda farklı büyük harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0,05$), $\bar{X}$: ortalama, SD: standart sapma, n: Analiz edilen örnek sayısı

Köylü (2019) çalışmasında pirinçli sütlaca ait su tutma kapasitesi değerini %71,36 olarak bulmuştur. Çalışmamızdaki değer ile kıyaslandığında (%69,00) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu farklılığın üretimde kullanılan tane ağırlığı farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sütlac gruplarının su tutma kapasitesi değerleri incelendiğinde, pirinçli sütlac Siyez buğdaylı, Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlac arasındaki fark istatistiki açıdan önem taşımazken ($p>0,05$); Iza buğdaylı sütlac arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$).

Sütlac gruplarının üretiminde standart üretim parametrelerine bağlı kalındığından eşit miktarlarda bağlayıcı madde kullanılmıştır. Bağlayıcı miktarlarının eşit olduğu sütlac gruplarının su tutma kapasitesinde görülen farklılığın; tahıl tanelerinin bileşiminden kaynaklandığı düşünülmektedir. Iza buğdaylı ve Siyez buğdaylı sütlacılara ait örneklerde su tutma kapasitesi değerinin yüksek olmasının, kuru madde oranlarının yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sütlac gruplarının depolama esnasındaki su tutma kapasitesi değeri değişimleri incelendiğinde; pirinçli, Iza buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlacalarda meydana gelen değişiklik istatistiki açıdan önem taşımazken ($p>0,05$); Siyez buğdaylı ve Gernik buğdaylı sütlacaların değerlerindeki değişimler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Genel olarak sütlac gruplarının depolama ile su tutma kapasitesinin düştüğü görülmektedir ($p<0,05$). Sütlac gruplarının ihtiva ettiği bağlayıcı etmenlerin zamanla su tutma aktivitesinin azalmasının değerlerde düşmeye sebebiyet verebileceği düşünülmektedir.

5.7. Viskozite Değeri

Pirinç ve farklı buğday taneleri ile üretilen sütlacılara ait viskozite değerleri Tablo 5.9'da verilmiştir. Sütlac örneklerine ait ortalama viskozite değerleri incelendiğinde en yüksek değerin Iza buğdaylı sütlaca ait olduğu; en düşük değerin ise Gernik buğdaylı sütlaca ait olduğu görülmektedir. Bu durum su tutma kapasitesi değerleri ile uyum göstermektedir.

Köylü (2019) çalışmasında pirinçli sütlaca ait viskozite değerini 714,13 olarak bulmuştur. Çalışmamızda saptanan viskozite değerleri ile kıyaslandığında, pirinçli sütlaca ait ortalama viskozite değerinin daha düşük olduğu görülmektedir.

Sütlaç gruplarının viskozite değerlerine bakıldığında pirinçli sütlaca ait viskozite değerleri ile Siyez buğdaylı ve Gernik buğdaylı sütlaçların viskozite değerleri arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunurken ($p<0,05$); Iza buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaca ait viskozite değerleri ile arasındaki fark istatistiki açıdan önem taşımamaktadır ($p>0,05$).

Sütlaç gruplarının depolama esnasındaki viskozite değeri değişimleri incelendiğinde, pirinçli ve Siyez buğdaylı sütlaçlardaki değişim istatistiki olarak anlamlı bulunurken ($p<0,05$); Iza buğdaylı, Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaçların değerlerinde görülen değişim istatistiki olarak önem taşımamaktadır ($p>0,05$). Genel olarak depolama ile sütlaç gruplarında meydana gelen viskozite değeri değişiklikleri istatistiki açıdan önemsizdir ($p>0,05$).

Tablo 5.9: Sütlaç örneklerine ait viskozite değerleri (mPa.sn)

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları $\bar{X} \pm SD$					N=10
	Pirinç	Siyez	Iza	Gernik	Dinkel	
1	361,84 $\pm 106,566^{aX}$	490,32 $\pm 132,270^{aX}$	644,71 $\pm 419,773^{aX}$	165,62 $\pm 28,894^{aX}$	185,27 $\pm 106,57^{aX}$	369,55 $\pm 263,118^a$
5	263,17 $\pm 48,138^{abY}$	694,42 $\pm 90,325^{bX}$	701,65 $\pm 430,985^{aXY}$	175,81 $\pm 55,745^{aY}$	215,73 $\pm 136,099^{aY}$	410,15 $\pm 305,560^a$
10	197,36 $\pm 39,614^{bXY}$	305,58 $\pm 57,68^{aX}$	530,26 $\pm 321,455^{aXY}$	122,64 $\pm 5,003^{aXY}$	123,07 $\pm 40,202^{aY}$	255,78 $\pm 204,667^a$
N=6	274,12 $\pm 95,612^{XT}$	496,77 $\pm 188,192^Y$	625,54 $\pm 363,922^{XY}$	154,69 $\pm 40,757^Z$	174,69 $\pm 101,054^{ZT}$	

Aynı sütunda farklı küçük harflerle (a, b, c) gösterilen, aynı satırda farklı büyük harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0,05$), $\bar{X}$: ortalama, SD: standart sapma, n: Analiz edilen örnek sayısı

Genel olarak depolama ile sütlaç gruplarının akışkanlık karşısında gösterdiği direncin azaldığı görülmektedir. Üretimde kullanılan bağlayıcı ürünlerin etkisinin azalmasının buna sebep olduğu düşünülmektedir. Bu durum su tutma kapasitesi değerlerinde depolama ile meydana gelen azalma ile uyum göstermektedir.

5.8. Tekstür Değerleri

5.8.1. Sıklık Değeri

Pirinç ve farklı buğday taneleri ile üretilen sütlaçlara sıklık değerleri Tablo 5.10'da verilmiştir. Örneklerin sıklık değerleri incelendiğinde en yüksek değerlerin Iza

buğdaylı sütlaca; en düşük değerlerin ise Dinkel buğdaylı sütlaca ait olduğu görülmektedir.

Köylü (2019) çalışmasında pirinçli sütlaca ait sıklık değerini %45,99 olarak bulmuştur. Çalışmamızda saptanan sıklık değerleri ile kıyaslandığında, pirinçli sütlaca ait ortalama sıklık değerinin daha düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 5.10: Sütlac örneklerine ait sıklık değerleri (g)

Depolama zamanı (Gün)	Sütlac Grupları X̄±SD					N=10
	Pirinç	Siyez	Iza	Gernik	Dinkel	
1	40,21 ±5,462 ^{aY}	58,51 ±2,939 ^{aX}	70,34 ±22,039 ^{aXY}	39,39 ±1,152 ^{aY}	38,99 ±3,504 ^{aY}	49,49 ±16,009 ^a
5	40,37 ±3,397 ^{aY}	58,03 ±2,572 ^{aX}	72,99 ±27,192 ^{aXY}	37,77 ±1,403 ^{abY}	39,09 ±6,212 ^{aY}	49,65 ±18,079 ^a
10	37,16 ±3,040 ^{aY}	53,99 ±1,828 ^{aX}	65,18 ±22,136 ^{aXY}	35,32 ±1,825 ^{bY}	33,64 ±2,356 ^{aY}	45,06 ±15,599 ^a
N=6	39,25 ±4,024 ^X	56,84 ±3,088 ^Y	69,50 ±21,892 ^Y	37,49 ±2,205 ^X	37,24 ±4,739 ^X	

Aynı sütunda farklı küçük harflerle (a, b, c) gösterilen, aynı satırda farklı büyük harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (p<0,05), X̄: ortalama, SD: standart sapma, n: Analiz edilen örnek sayısı

Sütlacların sıklık değerlerine ait genel ortalamalar incelendiğinde, pirinçli sütlac ile Siyez ve Iza buğdaylı sütlacların değerlerinde görülen farklılıklar istatistiki açıdan anlamlı bulunurken (p<0,05); Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlacların sıklık değerleri ile arasındaki fark istatistiki açıdan önem taşımamaktadır (p>0,05).

Sütlac gruplarının depolama esnasındaki sıklık değeri değişimleri incelendiğinde; pirinçli, Siyez buğdaylı, Iza buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlacların değerlerinde meydana gelen değişimler istatistiki olarak önemsiz bulunurken (p>0,05); Gernik buğdaylı sütlacın sıklık değerlerindeki değişim istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Genel olarak, sütlac gruplarının depolamasıyla meydana gelen değişimler ise istatistiki açıdan önemsizdir (p>0,05). Depolama ile örneklerin sıklık değerlerinin düştüğü görülmektedir. Bu durum su tutma kapasitesi ve viskozite değerlerinde depolama ile meydana gelen azalma ile uyum göstermektedir.

5.8.2. İç Yapışkanlık Değeri

Sütlaç örneklerine ait sıklık değerleri Tablo 5.11’de verilmiştir. Örneklerin ortalama iç yapışkanlık değerleri incelendiğinde en yüksek değerin Iza buğdaylı sütlaça; en düşük değerlerin ise Gernik buğdaylı sütlaça ait olduğu görülmektedir.

Tablo 5.11: Sütlaç örneklerine ait iç yapışkanlık değeri (g.sn)

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları $\bar{X} \pm SD$					N=10
	Pirinç	Siyez	Iza	Gernik	Dinkel	
1	-18,95 $\pm 10,142^{aXY}$	-30,53 $\pm 4,604^{aX}$	-42,53 $\pm 19,347^{aXY}$	-12,14 $\pm 1,354^{aY}$	-13,60 $\pm 7,602^{aXY}$	-23,55 $\pm 15,063^a$
5	-12,00 $\pm 4,344^{aY}$	-25,66 $\pm 2,168^{aX}$	-40,37 $\pm 21,635^{aXY}$	-12,00 $\pm 4,077^{aY}$	-11,35 $\pm 7,252^{aXY}$	-20,27 $\pm 15,008^a$
10	-11,18 $\pm 5,554^{aXY}$	-24,13 $\pm 2,565^{aX}$	-33,01 $\pm 19,186^{aXY}$	-6,39 $\pm 1,347^{bY}$	-5,97 $\pm 2,880^{aY}$	-16,14 $\pm 13,636^a$
N=6	-14,04 $\pm 7,407^X$	-26,77 $\pm 4,121^Y$	-38,64 $\pm 18,661^Y$	-10,18 $\pm 3,652^X$	-10,31 $\pm 6,598^X$	

Aynı sütunda farklı küçük harflerle (a, b, c) gösterilen, aynı satırda farklı büyük harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p < 0,05$), $\bar{X}$: ortalama, SD: standart sapma, n: Analiz edilen örnek sayısı

Köylü (2019) çalışmasında pirinçli sütlaça ait iç yapışkanlık değerini -20,06 olarak bulmuştur. Çalışmamızda saptanan sıklık değerleri ile kıyaslandığında, pirinçli sütlaça ait iç yapışkanlık değeri ortalamasının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Ortalama iç yapışkanlık değerleri incelendiğinde, pirinçli sütlaça ait iç yapışkanlık değeri Siyez buğdaylı ve Iza buğdaylı sütlaçlardan istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterirken ($p < 0,05$); Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaçların iç yapışkanlık değerleri ile arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p > 0,05$).

Sütlaç gruplarının depolama esnasındaki iç yapışkanlık değeri değişimleri incelendiğinde sadece Gernik buğdaylı sütlaçta meydana gelen değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Sütlaç gruplarının iç yapışkanlık değerlerinde genel olarak depolama esnasında yaşanan değişiklikler ise istatistiksel olarak önemsizdir ($p > 0,05$). Depolama ile örneklerin iç yapışkanlık değerleri azalmıştır. Bu durum su tutma kapasitesi, viskozite ve sıklık değerlerindeki değişimle uyumludur.

5.9. Duyusal Analiz Sonuçları

Pirinç ve farklı buğday türleri ile hazırlanan sütlaçların duyusal özelliklerinin belirlenmesi amacı ile depolamanın 1., 5. ve 10. günlerinde 10 panelist ile iki tekerrürlü olacak şekilde duyusal analizler uygulanmıştır. Analiz sonucunda elde edilen veriler aşağıda verilmiştir.

5.9.1. Renk ve Görünüş

Pirinç ve farklı buğday taneleri ile üretilen sütlaçlara uygulanan duyusal analizlere ait renk ve görünüş değerleri Tablo 5.12’de verilmiştir. Katılımcıların değerlendirmeleri sonucunda, sütlaç grupları arasında renk ve görünüş bakımından en yüksek değerin pirinçli sütlaça; en düşük değerin ise Iza buğdaylı sütlaça ait olduğu görülmektedir. Renk analizlerinde pirinçli sütlaça göre en farklı değerleri alan Iza buğdaylı sütlaç, bu kriterde en az beğenilen sütlaç örneği olmuştur. Panelistlerin renk ve görünüş bakımından sütlaçları değerlendirirken, tüketicilerin alışkın olduğu gıda standartlarının etkili olduğu düşünülmektedir. Sütlaç tatlısının beyazımsı bir renk ile özdeşleşmiş olması, tatlıların değerlendirilmesindeki renk algısı üzerinde etkili olmuştur.

Tablo 5.12: Sütlaç örneklerine ait renk ve görünüş değerleri

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları $\bar{X} \pm SD$					N=10
	Pirinç	Siyez	Iza	Gernik	Dinkel	
1	4,15 $\pm 1,268^{aX}$	4,45 $\pm 0,759^{aX}$	3,65 $\pm 1,182^{aX}$	3,70 $\pm 1,129^{aX}$	3,80 $\pm 1,056^{aX}$	3,95 $\pm 1,114^a$
5	4,65 $\pm 0,813^{aY}$	3,95 $\pm 1,099^{aXY}$	3,75 $\pm 0,910^{aX}$	3,70 $\pm 0,979^{aX}$	4,25 $\pm 0,786^{aXY}$	4,06 $\pm 0,973^a$
10	4,70 $\pm 0,571^{aZ}$	3,85 $\pm 0,671^{aY}$	3,13 $\pm 0,972^{aX}$	3,85 $\pm 0,587^{aY}$	4,25 $\pm 0,851^{aYZ}$	3,96 $\pm 0,899^a$
N=6	4,50 $\pm 0,948^Z$	4,08 $\pm 0,889^{YZ}$	3,51 $\pm 1,048^X$	3,75 $\pm 0,914^{XY}$	4,10 $\pm 0,915^{YZ}$	

Aynı sütunda farklı küçük harflerle (a, b, c) gösterilen, aynı satırda farklı büyük harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p < 0,05$), $\bar{X}$: ortalama, SD: standart sapma, n: Analiz edilen örnek sayısı

Katılımcıların sütlaç örneklerinin renk ve görünüşünü değerlendirdiği genel ortalamalar incelendiğinde pirinçli sütlaç ile Siyez buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaç örnekleri arasındaki fark istatistiksel olarak önem taşımazken ($p > 0,05$); Iza buğdaylı ve Gernik buğdaylı sütlaçlarla arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$).

Depolamanın 1. gününde Siyez buğdaylı sütlaç, katılımcıların renk ve görünüş bakımından en yüksek değerlendirmeyi yaptığı sütlaç örneği olmuştur. Depolamanın 5. ve 10. günlerinde katılımcı değerlendirmelerinin düşmesinin, geleneksel pirinçli sütlaçlarda alışılmış olan beyazımsı rengin; Siyez buğdaylı sütlaçlarda buğday tanelerinin karakteristik olarak sahip olduğu sarı rengin depolama süresince sütlaca geçmesi sebebi ile sarı-beyaz bir renk alması olduğu düşünülmektedir. Sütlaç örneklerinin renk ve görünüş özellikleri üzerine depolamanın istatistiksel olarak önem taşımadığı görülmektedir ($p>0,05$).

5.9.2. Yapı ve Kıvam

Pirinç ve farklı buğday taneleri ile üretilen sütlaçlara uygulanan duyu analizlere ait yapı ve kıvam değerleri Tablo 5.13'te verilmiştir. Katılımcılar tarafından sütlaç örneklerinin yapı ve kıvam değerlendirmelerine ait en yüksek değer Siyez buğdaylı sütlaca; en düşük değer ise Dinkel buğdaylı sütlaca aittir. İza ve Siyez buğdaylı sütlaçların su tutma kapasitesi, viskozite ve sıklık değerlerinin diğer gruplardan yüksek olması yapı ve kıvam puanlarının daha yüksek olmasında neden olmuştur. Yine Katılımcıların sütlaç örneklerini yapı ve kıvam bakımından değerlendirmesi ile elde edilen sonuçlar; Su tutma kapasitesi, viskozite ve sıklık gibi değerlerde elde edilen sonuçlarda Dinkel buğdaylı sütlacın düşük değerlere sahip olması ile tutarlı bir tablo oluşturmaktadır.

Tablo 5.13: Sütlaç örneklerine ait yapı ve kıvam değerleri

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları $\bar{X} \pm SD$					N=10
	Pirinç	Siyez	Iza	Gernik	Dinkel	
1	2,85 $\pm 1,137^{aXYZ}$	3,70 $\pm 0,979^{aZ}$	3,40 $\pm 1,142^{aYZ}$	2,75 $\pm 0,967^{aXY}$	2,30 $\pm 0,923^{aX}$	3,00 $\pm 1,128^a$
5	3,55 $\pm 0,887^{aX}$	3,75 $\pm 1,070^{aX}$	3,35 $\pm 1,089^{aX}$	2,95 $\pm 0,887^{aX}$	3,10 $\pm 0,788^{bX}$	3,34 $\pm 0,977^a$
10	3,20 $\pm 0,768^{aYZ}$	3,90 $\pm 0,788^{aZ}$	3,43 $\pm 1,092^{aYZ}$	2,45 $\pm 0,686^{aX}$	2,70 $\pm 0,865^{abXY}$	3,14 $\pm 0,982^a$
N=6	3,20 $\pm 0,971^Y$	3,78 $\pm 0,940^Z$	3,39 $\pm 1,090^{YZ}$	2,72 $\pm 0,865^X$	2,70 $\pm 0,908^X$	

Aynı sütunda farklı küçük harflerle (a, b, c) gösterilen, aynı satırda farklı büyük harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0,05$), $\bar{X}$: ortalama, SD: standart sapma, n: Analiz edilen örnek sayısı

Katılımcıların yapı ve kıvam bakımından sütlaçlara yaptığı genel değerlendirme ortalamaları incelendiğinde pirinçli sütlacın, Siyez buğdaylı, Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaç ile arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemlidir ($p<0,05$). Pirinçli sütlaç

ile Iza buğdaylı sütlaçın değerlendirme ortalamaları arasındaki fark ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Sütlaç örnekleri üretim esnasında standart parametrelere tabi tutulsa da; üretimde kullanılan taneler kuru madde miktarı, su tutma kapasitesi gibi yapı ve kıvamı etkileyecek unsurlar bakımından birbirinden farklıdır. Sütlaçların yapı ve kıvamını doğrudan etkileyen bir unsur olarak bağlayıcılar, tüm sütlaç örneklerinde eşit miktarlarda kullanılsa da tanelerin içerdiği nişasta oranı da bu kıvama etki etmektedir. Kullanılan tanelerin nişasta içerisine değerleri incelendiğinde en düşük değerin Dinkel buğdayına ait olduğu, sahip olduğu nişasta kompozisyonunun yapı ve kıvamını etkilediği düşünülmektedir. Duyusal analiz katılımcılarının yapı ve kıvama dair beğeni düzeylerinin etkilenmesinde bu farklılıkların önemli rol oynadığı düşünülmektedir.

Sütlaç örneklerinin yapı ve kıvam değerleri üzerine depolama faktörünün istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmektedir ($p>0,05$). Genel olarak sütlaç örneklerinin 1. ve 5. depolama günleri arasında katılımcıların beğeni düzeyinin arttığı; depolamanın 10. gününde ise beğeni düzeyinin azaldığı görülmektedir. Sütlaç üretiminde kullanılan bağlayıcıların depolamanın son günlerine doğru etkisinin azalması sonucu yapı ve kıvamda oluşan değişimin, katılımcıların değerlendirmesinde etkili olduğu düşünülmektedir.

5.9.3. Tat ve Koku

Pirinç ve farklı buğday taneleri ile üretilen sütlaçlara uygulanan duyusal analizlere ait tat ve koku değerleri Tablo 5.14'te verilmiştir. Katılımcıların tat ve koku bakımından sütlaç örneklerini değerlendirmesi incelendiğinde en çok beğenilen sütlaçın Siyez buğdaylı sütlaç olduğu; en az beğenilen sütlaçın ise Dinkel buğdaylı sütlaç olduğu görülmektedir.

Katılımcıların tat ve koku bakımından sütlaçlara yaptığı genel değerlendirme ortalamaları incelendiğinde pirinçli sütlaç ile Iza buğdaylı, Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaç örnekleri arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz bulunurken ($p>0,05$); Siyez buğdaylı sütlaç ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Siyez buğdaylı sütlaç ile diğer sütlaç örneklerinin ortalama tat ve koku değerleri arasındaki fark istatistiki olarak önem taşımaktadır ($p<0,05$).

Katılımcıların sütlaç örneklerini tat ve koku bakımından değerlendirmesinde; örneklerin depolama sürecinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmektedir

($p>0,05$). Genel olarak depolamanın 5. gününe geçişte tat ve koku puanlarında bir düşüş tespit edilse de 10. günde tekrar yükselme görülmüştür.

Tablo 5.14: Sütlaç örneklerine ait tat ve koku değerleri

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları $\bar{X} \pm SD$					N=10
	Pirinç	Siyez	Iza	Gernik	Dinkel	
1	3,65 $\pm 1,268^{aXY}$	4,50 $\pm 0,688^aY$	3,75 $\pm 1,020^{aXY}$	3,60 $\pm 1,231^{aXY}$	3,35 $\pm 1,309^{aX}$	3,77 $\pm 1,171^a$
5	3,50 $\pm 0,946^{aX}$	4,00 $\pm 0,858^{aX}$	3,55 $\pm 0,999^{aX}$	3,60 $\pm 0,883^{aX}$	3,65 $\pm 0,813^{aX}$	3,66 $\pm 0,901^a$
10	3,75 $\pm 0,716^{aX}$	4,05 $\pm 0,686^{aX}$	3,58 $\pm 0,878^{aX}$	3,85 $\pm 0,745^{aX}$	3,50 $\pm 0,607^{aX}$	3,75 $\pm 0,744^a$
N=6	3,63 $\pm 0,991^X$	4,18 $\pm 0,770^Y$	3,63 $\pm 0,955^X$	3,68 $\pm 0,965^X$	3,50 $\pm 0,948^X$	

Aynı sütunda farklı küçük harflerle (a, b, c) gösterilen, aynı satırda farklı büyük harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0,05$), $\bar{X}$: ortalama, SD: standart sapma, n: Analiz edilen örnek sayısı

5.9.4. Genel Kabul Edilebilirlik

Pirinç ve farklı buğday taneleri ile üretilen sütlaçlara uygulanan duyu analizlere ait genel kabul edilebilirlik değerleri Tablo 5.15'te verilmiştir. Katılımcıların genel kabul edilebilirlik bakımından sütlaç örneklerini değerlendirmesi incelendiğinde, en yüksek değer Siyez buğdaylı sütlaça; en düşük değerin ise Gernik buğdaylı sütlaça ait olduğu görülmektedir. Siyez buğdaylı sütlaç pirinçli sütlaç izlemiştir; Iza, Gernik ve Dinkel buğdaylı sütlaçlar pirinçli sütlaça yakın puanlar almıştır. Iza, Gernik ve Dinkel buğdaylı sütlaçların genel kabul edilebilirlik değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Panelistlerin sütlaç örneklerini değerlendirirken, tükettikleri ürünün fonksiyonel bir özelliğe sahip olduğunu düşünmeleri ve yeni tatlara açık olmaları gibi etmenlerin etkili olduğu düşünülmektedir. Genel kabul edilebilirlik değerleri birbirine yakın olan bir diğer grup olan Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaçların; tane yapılarının diğer buğdaylara göre daha iri olmasının ve Siyez ve Iza buğdayları kadar tanınmıyor olmalarının da değerlendirmede etkisinin olabileceği düşünülmektedir.

Katılımcıların sütlaç örneklerini genel kabul edilebilirlik bakımından değerlendirmesinde; örneklerin depolama sürecinde genel olarak beğeni düzeyinin arttığı görülse de, istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 5.15: Sütlaç örneklerine ait genel kabul edilebilirlik değerleri

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları $\bar{X} \pm SD$					
	Pirinç	Siyez	Iza	Gernik	Dinkel	N=10
1	3,35 $\pm 1,226^{aX}$	4,25 $\pm 0,786^{aY}$	3,55 $\pm 1,099^{aXY}$	3,30 $\pm 0,865^{aX}$	3,05 $\pm 0,945^{aX}$	3,50 $\pm 1,059^a$
5	3,85 $\pm 0,671^{aY}$	3,90 $\pm 0,718^{aY}$	3,25 $\pm 0,967^{aXY}$	3,15 $\pm 0,813^{aX}$	3,45 $\pm 0,686^{aXY}$	3,52 $\pm 0,822^a$
10	3,85 $\pm 0,745^{aXY}$	4,00 $\pm 0,459^{aX}$	3,43 $\pm 0,674^{aY}$	3,25 $\pm 0,851^{aY}$	3,25 $\pm 0,786^{aY}$	3,56 $\pm 0,768^a$
N=6	3,68 $\pm 0,930^{XY}$	4,05 $\pm 0,675^X$	3,41 $\pm 0,923^Y$	3,23 $\pm 0,831^Y$	3,25 $\pm 0,816^Y$	

Aynı sütunda farklı küçük harflerle (a, b, c) gösterilen, aynı satırda farklı büyük harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p < 0,05$), $\bar{X}$: ortalama, SD: standart sapma, n: Analiz edilen örnek sayısı

Sütlaç örneklerine ait yaptığı genel değerlendirme ortalamaları incelendiğinde kontrol grubu olan pirinçli sütlaç ile Iza buğdaylı, Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaç arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p > 0,05$). Siyez buğdaylı sütlaç örneği ile pirinçli sütlaç arasındaki fark istatistiki olarak önemsizken ($p > 0,05$); Iza buğdaylı, Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaçlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

VI. BÖLÜM

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada sütlaç tatlısının besleyici değerinin ve fonksiyonel özelliklerinin zenginleştirilmesi amacı ile pirinç yerine farklı buğday çeşitleri (Siyez, Iza, Gernik ve Dinkel) kullanılmıştır. Buğdaylı sütlaçlar ile karşılaştırılması adına kontrol grubu olarak pirinçli sütlaç hazırlanmıştır. Sütlaç üretimleri iki tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Buğday çeşitleri ile hazırlanmış sütlaçlara ait fizikokimyasal ve duyusal özelliklerin incelenerek, kontrol grubu olan geleneksel pirinçli sütlaçla fark ve benzerlikleri saptanmıştır.

Üretilen sütlaçların fizikokimyasal ve duyusal özelliklerini belirlemek ve sütlaç grupları arasında karşılaştırma yapmak amacı ile kuru madde, mineral madde, protein, pH, su tutma kapasitesi, viskozite, renk analizleri, tekstür analizleri ve duyusal analizler uygulanmıştır. Sütlaç örneklerinde depolamanın 1., 5. ve 10. günlerinde paralelli olarak analizler uygulanmıştır. Duyusal analiz için belirlenen kriterler, bilgilendirilen 10 panelist tarafından değerlendirilerek; sütlaç örneklerinin birbirleri ile olan farklılığı ve depolama ile oluşan değişimleri tespit edilmiştir.

Pirinçli sütlaca ait kuru madde değerinin, farklı buğday çeşitleri ile üretilen sütlaç örneklerinden düşük olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubu olan pirinçli sütlaç ile buğdaylı sütlaç gruplarının kuru madde değerleri arasındaki fark istatistiki olarak da önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Kuru madde değeri en yüksek örneğin Iza buğdaylı sütlaç olduğu belirlenmiş olup Siyez ve Dinkel buğdaylı sütlaç örnekleri ile arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Sütlaç örneklerinin kuru madde değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Sütlaç örneklerinin mineral madde (kül) değerlerinde en düşük değerin pirinçli sütlaca, en yüksek değerin ise Iza buğdaylı sütlaca ait olduğu belirlenmiştir. Pirinçli sütlaç örneği ile farklı buğdaylarla üretilmiş sütlaç örneklerinin kül değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Kuru madde değeri en yüksek olan Iza buğdaylı sütlaç ile Siyez buğdaylı sütlaç arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Sütlaç örneklerinin mineral madde değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Protein değerleri açısından en düşük değerin pirinçli sütlaca ait olduğu, en yüksek değerin ise Iza buğdaylı sütlaca ait olduğu belirlenmiştir. Genel ortalamalar incelendiğinde pirinçli sütlaçla farklı buğday çeşitleri ile hazırlanmış sütlaç grupları arasındaki protein değeri farkı istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$). En yüksek protein değerinin saptandığı Iza buğdaylı sütlaç ile Siyez ve Dinkel buğdaylı sütlaçlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Sütlaçların protein değerlerinde depolama süresince meydana gelen değişim istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Sütlaç örneklerinin ortalama pH değerlerinin 6,46 - 6,58 aralığında olduğu tespit edilmiştir.

Örneklerin beyazlık-aydınlık indeksi hakkında bilgi veren L^* değerinde en yüksek değerin pirinçli sütlaca ait olduğu belirlenmiştir. Üretimden önce suda bekletilmesi esnasında suya sarımsı bir renk veren Iza buğdayının kullanıldığı sütlaç ise beyazlık indeksi en düşük örnek olmuştur. Genel ortalamalar incelendiğinde pirinçli sütlaç örneğinin L^* değeri ile Gernik ve Dinkel buğdaylı sütlaçların değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0,05$). Pirinçli sütlaç ve Gernik buğdaylı sütlaçlarda depolama ile yaşanan değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0,05$); Siyez, Iza ve Dinkel buğdaylı sütlaçlarının değişimi istatistiksel olarak bir önem taşımamaktadır ($p>0,05$).

Gıdaların kırmızı ve yeşil renk aralığı hakkında bilgi veren a^* değeri sonuçlarına göre en yüksek değerin Iza buğdaylı sütlaca ait olduğu belirlenmiştir. Beyaz taneli bir tahıl olan pirincin kullanıldığı sütlaç örneği ise en düşük değeri almıştır. Pirinçli sütlaç örneği ile buğdaylı sütlaçlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Depolama süresince sütlaç örneklerinin a^* değerinde meydana gelen değişikliğin istatistiki olarak bir önem taşımadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

Gıdaların sarı ve mavi renk aralığı hakkında bilgi veren b^* değeri sonuçlarına göre depolama süresince en yüksek değerin Iza buğdaylı sütlaca; en düşük değerin pirinçli sütlaca ait olduğu belirlenmiştir. Pirinçli sütlaca ait b^* değeri ile sadece Siyez buğdaylı sütlaca ait değer arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Gernik buğdaylı sütlac haricindeki sütlacların depolama süresince b^* değerlerinde meydana gelen değişiklik istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

En yüksek su tutma kapasitesi değerinin Iza buğdaylı sütlaca; en düşük değerin ise Gernik buğdaylı sütlaca ait olduğu belirlenmiştir. Pirinçli sütlacın su tutma kapasitesi ile Siyez, Gernik ve Dinkel buğdaylı sütlacların su tutma kapasitesi arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Genel olarak sütlac örneklerinde depolama ile su tutma kapasitesi değerleri düşmüştür ($p<0,05$).

Siyez buğdaylı ve Iza buğdaylı sütlacların viskozite değerlerinin pirinçli sütlaca göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Genel ortalamalara göre pirinçli sütlac ile Iza buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlaclar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Depolama süresince genel olarak tüm sütlac örneklerinin viskozite değerlerinde düşüş olduğu saptanmıştır.

Sütlacılara uygulanan tekstürel analiz çerçevesinde, tatlıların dokusal yapısı hakkında bilgi veren sıklık ve iç yapışkanlık değerleri incelenmiştir. Depolama ile sütlacılara ait sıklık değerlerinin düştüğü tespit edilmiştir. Pirinçli sütlac ile Siyez ve Iza buğdaylı sütlacların değerlerinde görülen farklılıklar istatistiki açıdan anlamlı bulunurken ($p<0,05$); Gernik buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlacların sıklık değerleri ile arasındaki farkın istatistiki açıdan önem taşımadığı saptanmıştır ($p>0,05$). Sütlacların sıklık değerlerine ait ortalama sıklık değerleri incelendiğinde, Gernik buğdaylı sütlac haricinde depolama ile sütlacların sıklık değerlerinde meydana gelen değişiklik istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

İç yapışkanlık değerleri incelendiğinde pirinçli sütlac ile Gernik ve Dinkel buğdaylı sütlacların iç yapışkanlık değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Depolama süresince örneklerin ortalama iç yapışkanlık değerleri düşse de bu durum istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Duyusal analiz çerçevesinde belirlenen kriterlerden biri olan renk-görünüş bakımından en çok beğenilen sütlacın pirinçli sütlac olduğu saptanmıştır. Siyez buğdaylı ve Dinkel buğdaylı sütlacların ise pirinçli sütlaca yakın değerler aldığı belirlenmiştir.

($p>0,05$). Sütlaçların depolama süresince renk ve görünüşünde meydana gelen değişiklik istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Yapı ve kıvam bakımından duyuusal analiz sonuçlarına göre en çok beğenilen sütlaçın Siyez buğdaylı sütlaç olduğu, ona en yakın puanı alan sütlaçın ise Iza buğdaylı sütlaç olduğu saptanmıştır. Yapı ve kıvam bakımından en az beğenilen sütlaçın ise Dinkel buğdaylı sütlaç olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubu ile sadece Iza buğdaylı sütlaçın yapı ve kıvam değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Depolama ile ortaya çıkan değişimin de istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır ($p>0,05$).

Sütlaç örneklerinin duyuusal olarak değerlendirildiği tat ve koku değerlerine göre en yüksek puanı alan tatlının Siyez buğdaylı sütlaç olduğu; ona en yakın değeri alan tatlının ise Gernik buğdaylı sütlaç olduğu tespit edilmiştir. Pirinçli ve Iza buğdaylı sütlaçın ise tat ve koku bakımından aynı ortalama değere sahip olduğu saptanmıştır. Sütlaçların depolama süresince tat ve kokularında meydana gelen değişiklik ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Sütlaç gruplarının duyuusal açıdan genel kabul edilebilirlik puanlarında en yüksek değerin Siyez buğdaylı sütlaça ait olduğu ve onu sırasıyla pirinçli, Iza buğdaylı, Dinkel buğdaylı ve Gernik buğdaylı sütlaçların izlediği saptanmıştır. Kontrol grubu ile buğdaylı sütlaçların genel kabul edilebilirlik puanları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Depolama ile ortaya çıkan değişiminde istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir ($p>0,05$). Bunlarla birlikte; Siyez buğdayı, Iza buğdayı, Gernik buğdayı, Dinkel buğdayı ve pirinç kullanılarak üretilen sütlaçların; araştırmada uygulanan üretim ve saklama parametreleri ile 10 gün depolanabildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Son yıllarda gıda ve diyetle ilişkili kronik hastalıklara bağlı artan dünya ölümü göz önüne alındığında, beslenmeye dayalı sağlık potansiyelini iyileştirmek adına fonksiyonel gıdaların daha sık tüketimine ve geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Tüketicilerin gıdalar hakkındaki bilgilere daha kolay erişim sağlaması da bilinç düzeyini arttırmakta, fonksiyonel gıdalara olan talebin yaygınlaşmasına sebep olmaktadır. Bu çalışmada pek çok besleyici içerik unsuru bakımından pirinçten daha yüksek değerlere sahip dört farklı buğday çeşidi kullanılarak sütlaçlar geliştirilmiştir. Kullanılan buğday tanelerinin sahip olduğu faydalı bileşenler dışında, tüketimi pek çok yaş grubunda elzem olarak görülen süt ile birleşerek yeni bir ürün haline gelmesi, bu çalışmanın önemli bir çıktısıdır. Çalışmada üretilen sütlaçlar ev, hastane ve endüstri mutfakları ile bebeklerde 6. ay sonrasında ek gıdaya geçildiğinde sunulabilecek alternatif tatlılardır. Hazırlanan

sütlaçlara uygulanan analizlerde, önemli bir besin değeri olan protein en düşük pirinçli sütlaçta saptanmış olup; bu değer buğday taneleri ile üretilen sütlaçların oldukça altındadır. Duyusal analizler sonucunda da en yüksek değeri Siyez buğdaylı sütlaçın alması; genel olarak tüm sütlaç gruplarının ortalamasının üzerinde bir değer alması yeni ürün geliştirilebilirliği açısından önemli bulunmaktadır.

Türk mutfağında önemli bir yer tutan sütlaç tatlısının yeni reçetelerle zenginleştirilerek, sağlık açısından faydalı bir ürüne dönüşmesinin gastronomik açıdan önem taşıdığı düşünülmektedir. Beslenmeye dayalı hastalıkların artış göstermesiyle kişiye özel beslenme menülerine artan bir ilgi söz konusudur. Çalışmada geliştirilen sütlaçların sektörde yer alan işletmeler için menü geliştirme noktasında güçlü bir pazarlama aracı olabileceği düşünülmektedir.

Gelecek çalışmalarda buğday tanelerinden elde edilen unların da kullanıldığı sütlaçlar geliştirilerek fizikokimyasal unsurlarının belirlenmesi ve besin içeriği hakkında bilgi verilmesi araştırılabilir konulardandır. Bu çalışmada en yüksek duyusal analiz değerlendirme puanını alan sütlaç tanesi olarak Siyez, farklı sütlü tatlı kombinasyonları ile de denenerek fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi literatüre katkı sunabilecek bir konudur.

KAYNAKLAR

- Aburto, J., Nancy, Hanson, Sara, Gutierrez, Hialy, Hooper, Lee, Elliot, Paul ve Cappuccio, P., Francesco (2013). “Effect of increased potassium intake on cardiovascular risk factors and disease: systematic review and meta-analyses”. *BMJ*, doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.f1378>
- Akar, Taner ve Eser, Vehbi (2016). “Ülkemizde Kavuzlu Buğday Tarımının Dünyü, Bugünü ve Yarını”. *Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi*, 5(18), 8-11.
- Akın, Engin (2012) *Çadırdan Saraya Osmanlı Türk Mutfağı*. 1. Baskı. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Akın, Galip, Özkoçak, Vahdet ve Gültekin, Timur (2015). “Geçmişten Günümüze Geleneksel Anadolu Mutfak Kültürünün Gelişimi”. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Antropoloji Dergisi*, 30, 33-52.
- Aktepe, Neslihan (2018). “Siyez Ununun Faydaları”. http://www.hurriyetaile.com/sizin-icin/saglik/siyez-ununun-faydalari-nelerdir_23221.html/. Erişim Tarihi: 05 Nisan 2020.
- Alvarez, B. Juan., Moral, A. ve Martin, M. Luis (2006). “Polymorphism and Genetic Diversity for The Seed Storage Proteins in Spanish Cultivated Einkorn Wheat (*Triticum monococcum* L. ssp. *monococcum*)”. *Genet Resources and Crop Evolution*, 53(5), 1061–1067.
- American Heart Association, (2019). <https://www.heart.org/>. Erişim Tarihi: 1 Ocak 2019.
- Annika, (2019). “Milchreis Mit Kirschen”. <https://blog.mytoys.de/milchreis-mit-kirschen/>. Erişim Tarihi: 19 Nisan 2020.

- Anonim (2018). <https://www.vip.pt/arroz-doce-receita-deliciosa-que-se-faz-em-20-minutos-no-micro-ondas/>. Erişim Tarihi: 29 Aralık 2018.
- Anonim (2019a). <http://www.italyfoodculture.com/a-typical-tuscan-pastry-budino-di-riso/>. Erişim Tarihi: 24 Ocak 2019.
- Anonim (2019b). <http://www.safekmek.com/dinkel-bugdayi.html>. Erişim Tarihi: 02 Mart 2019.
- Anonim (2020a). <https://gida.erciyes.edu.tr/upload/2SB5YUT1-gidalarda-refraktIf-Indeks-ve-renk-tayInI.pdf/>. Erişim Tarihi: 08 Nisan 2020.
- Anonim (2020b). http://www.tarimkutuphanesi.com/isletme_ve_seker_uretimi_00506.html/. Erişim Tarihi: 11 Nisan 2020.
- Anonim (2020c). <https://www.chefkoch.de/rezepte/1153081221555008/Der-perfekte-Milchreis-Grundrezept.html/>. Erişim Tarihi: 14 Nisan 2020.
- Anonim (2020d). <https://www.lezzet.com.tr/yemek-tarifleri/tatli-tarifleri/sutlu-tatlilar/sutlac>. Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2020.
- Anonim (2020e). <https://hjartemat.se/recept/risgrynsagroet/>. Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2020.
- Anonim (2020f). <https://www.tradeindia.com/fp4705543/Spelt-Wheat.html/>. Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2020.
- Arltoft, Dite, Madsen, Frederikke ve Ipsenc, Richard (2008). “Relating The Microstructure of Pectin and Carrageenan in Dairy Desserts to Rheological and Sensory Characteristics”. *Food Hydrocolloids*, 22(4), 660-673.
- Arzani, Ahmad ve Ashraf, Muhammad (2017). “Cultivated Ancient Wheats (Triticum spp.): A Potential Source of Health-Beneficial Food Products”. *Comprehensive Reviewsin Food Science and Food Safety*, 16(4), 477-488.
- Atak, Mehmet (2017). “Buğday ve Türkiye Buğday Köy Çeşitleri”. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Dergisi*, 22(2), 71-88.

- Atar, Bekir (2017). “Gıdamız Buğdayın, Geçmişten Geleceğe Yolculuğu”. *Süleyman Demirel Üniversitesi Yalvaç Akademi Dergisi*, 2(1), 1-12.
- Baaij, H. F., Jeroen, Hoenderop, G. J., Joost ve Bindels, J. M., Rene (2015). “Magnesium in Man: Implications for Health and Disease”. *Physiol Review*, 95(1), 1-46.
- Barbagallo, Mario ve Dominguez, J., Ligia (2015). “Magnesium and Type 2 Diabetes”. *World Journal of Diabetes*, 6(10), 1152-1157.
- Barona, Francesca, Laghi, Luca, Gianotti, Andrea, Ventrella, Domanico, Saa-Taneyo, L. Danielle, Bordoni, Alessandra, Forni, Monica, Brigidi, Patrizia, Bacci, L. Maria ve Turrone, Silvia (2018). “In Vivo Effects of Einkorn Wheat (*Triticum monococcum*) Bread on the Intestinal Microbiota, Metabolome, and on the Glycemic and Insulinemic Response in the Pig Model”. *Nutrients*, 11(1), doi: 10.3390/nu11010016
- Becker, Dirk, Folck, A, Knies, P, Lorez H ve Wieser, Herbert. (2006). “Silencing The a-gliadins in Hexaploid Bread Wheat”. *Getreidetechnologie*, 30, 86-89.
- Berg, M., Jeremy, Tymoczko, L., John ve Stryer, Lubert (2002) *Biochemistry*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21177/>. Erişim Tarihi: 14 Şubat 2020.
- Beto, A., Judith (2015). “The Role of Calcium in Human Aging”. *Clinical Nutrition Research*, 4(1), 1-8.
- Bhasin, Dipali (2018). “Kheer – A Story and a Recipe”, <https://www.spoonsandsneakers.com/recipe/kheer-a-story-and-a-recipe/>. Erişim Tarihi: 19 Nisan 2020.
- Bhattacharya, Sanjoy (2002). “Beriberi, White Rice, and Vitamin B: A Disease, A Cause, and A Cure”. *Medical History*, 46(3), 432-433.
- Bhuvaneshwari G, Yenagi NB, Hanchinal RR. (2004). “Carbohydrate Profile of Dicotyledonous Wheat Varieties”. *Karnataka Journal Agriculture Science*, 17(4), 781–786.
- Boldt, Andrea (2020). “Is Spelt Flour Healthy?”, <https://oureverydaylife.com/468126-is-spelt-flour-healthy.html/>. Erişim Tarihi: 19 Nisan 2020.

- Borghi, B, Castagna, R., Corbellini, M., Salamini, F. ve Heun, M. (1996). "Breadmaking Quality of Einkorn Wheat (*Triticum monococcum* ssp. *Monococcum*)". *Cereal Chemistry*, 73(2), 208-214.
- Bruso, Jessica (2018). "Is Rica Pudding Healthy?", <https://healthyeating.sfgate.com/rice-pudding-healthy-8656.html/>. Erişim Tarihi: 15 Ocak 2020.
- Biskup, Izabela, Gajcy, Magdalena ve Fevka, Izabela (2017). "The Potential Role of Selected Bioactive Compounds From Spelt and Common Wheat in Glycemic Control". *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 26(6), 1013-1019.
- Blatter H. Robert, Jacomet, S. ve Schlumbaum, A. (2004). "About the Origin of European Spelt (*Triticum spelta* L.): Allelic Differentiation of the HMW Glutenin B1-1 and A1-2 Subunit Genes". *Theoretical and Applied Genetics*, 108(2), 360-367.
- Cabral, Vania (2018). "Receita de Arroz Doce Tradicional Português", <https://www.tudoreceitas.com/receita-de-arroz-doce-tradicional-portugues-6608.html/>. Erişim Tarihi: 22 Nisan 2020.
- Calzina, Pippi (2016). "Budino Di Riso, Ricetta Della Tradizione Toscana", <https://blog.giallozafferano.it/pippicalzina/budino-di-riso-ricetta-della-tradizione-toscana/>. Erişim Tarihi: 20 Nisan 2020.
- Camara, O. Alex, Moraes, G. M. Orlando ve Rodrigues, Lucia (2019). "Milk Types and Their Contribution to Daily Sodium and Calcium Intake". *Cien Saude Colet*, 24(8), 3099-3106.
- Caudillo, E. Reyes, Tecante, Alberto, Valdivia, M. Angeles (2008). "Dietary Fiber Content and Antioxidant Activity of Phenolic Compounds Present in Mexican Chia (*Salvia hispanica* L.) Seeds". *Journal of Food Chemistry*, 107(2), 656–663.
- Cho, S., Susan, Qi, Lu; Fahey, C., George, Klurfd, M., David (2013). "Consumption of Cereal Fiber, Mixtures of Whole Grains and Bran, and Whole Grains and Risk Reduction in Type 2 Diabetes, Obesity, and Cardiovascular Disease". *The American Journal of Clinical Nutrition*, 98(2), 594-619.
- Cloake, Felicity (2010). "How to Make Perfect Rice Pudding", <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/wordofmouth/2010/nov/18/how-make-perfect-rice-pudding/>. Erişim Tarihi: 22 Ocak 2019.

- Cooper, Raymond (2015). "Re-discovering Ancient Wheat Varieties as Functional Foods". *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 5(3), 138-143.
- Cowen, Brandi (2012). "Kamut or Khorosan", <https://www.bakersjournal.com/business-operations/kamut-or-khorasan-3581/>. Erişim Tarihi: 24 şubat 2020.
- Curna, Veronika ve Bartosova-Lacko, Magdalena (2017). "Chemical Composition and Nutritional Value of Emmer Wheat (*Triticum dicoccon* Schrank): a Review". *Journal of Central European Agriculture*, 18(1), 117-134.
- Cutler, A., Jeffrey, Follman, Dean; Elliot, Paul ve Suh, Il (1997). "Randomized Trials of Sodium Reduction: an Overview". *The American Journal of Clinical Nutrition*, 65(2), 643-651.
- Dawson, Julie, Kutka, Frank, Russell, June ve Zwinger, Steve (2013). "The 'Ancient' Grains Emmer, Einkorn and Spelt: What We Know and What We Need to FindOut", http://eorganic.info/sites/eorganic.info/files/u461/Ancient%20Grains%20Handout_0.pdf/. Erişim Tarihi: 08 Nisan 2020.
- Dhanavath, Srinu ve Rao U.J.S, Prasada (2017). "Nutritional and Nutraceutical Properties of *Triticum Dicocum* Wheat and Its Health Benefits: An Overview". *Journal of Food Science*, 82(10), 2243-2250.
- Dhingra, Devinder, Michael, Mona, Rajput, Hradesh ve Patil, R. T. (2012). "Dietary Fibre in Foods: A Review". *Journal of Food Science Technology*, 49(3), 255-266.
- Dinu, Monica, Whittaker, Anne; Pagliai, Giuditta, Benedetelli, Stefano ve Sofi, Francesco (2018). "Ancient Wheat Species and Human Health: Biochemical and Clinical Implications". *Journal of Nutritional Biochemistry*, 52, 1–9.
- Dochi, Archana (2017). "Khao Neo Mamuang - Thai Sweet Sticky Rice With Mango", <https://www.archanaskitchen.com/thai-style-khao-niaow-ma-muang-recipe-mango-sticky-rice-dessert/>. Erişim Tarihi: 19 Nisan 2020.
- Doctor, Vikram (2018). "Emmer: Over 10,000 Years Old, and Can Still be Found in Mumbai", <https://economictimes.indiatimes.com/magazines/panache/emmer-over-10000-years-old-and-can-still-be-found-in-mumbai/articleshow/64284281.cms?from=mdr/>. Erişim Tarihi: 18 Nisan 2020.

- Draycott, A. Philipp (2008). *Sugar Beet*.
<http://base.dnsgb.com.ua/files/book/Agriculture/Cultures/Sugar-Beet.pdf/>.
 Erişim Tarihi: 21 Mayıs 2020.
- Dubcovsky J, Dvorak J. (2007). “Genome Plasticity a Key Factor in The Success of Polyploidy Wheat Under Domestication”. *Science*, 316, 1862–1866.
- Duxbury, John (2014) “Risgrynsgröt”, <http://www.swedishfood.com/swedish-food-recipes-desserts/389-rice-pudding/> Erişim Tarihi: 14 Nisan 2020.
- Ebsa A., Mulatu, Worku B., Tilahun ve Dugo L., Tesfaye (2017). “Registration of “Haydaroo” Newly Released Emmer Wheat (*Triticum dicoccum* L.) Variety for Bale Highland Areas”. *American Journal of Life Sciences*, 5(5), 145-149.
- Elliot, Paul, Stamler, Jeremiah, Nichols, Rob, Dyer, R., Alan, Marmot, Michael, Stamler, Rose ve Kesteloot, Hugo (1996). “Intersalt Revisited: Further Analyses of 24 Hour Sodium Excretion and Blood Pressure Within and Across Populations”. *BMJ*, 312(7041), 1249-1253.
- Emirmustafaoğlu, Ahmet ve Coşkun, Hayri (2017). “Üretim Parametreleri Optimize Edilmiş Kızartmalık Keş Örneklerinde Depolama Boyunca Meydana Gelen Değişimler”. *The Journal of Food*, 42(6), 643-653.
- Balk, M., Ethan, Adam, Gaelen, Langberg, V.N., Earley, A., Clark, Patricia, Ebeling, Peter, Mithal, Ambrish, R. Rizzoli, Zerbini, Cristiano, Pierroz, D., Dominique ve Dawson, Huges (2018). “Global Dietary Calcium Intake Among Adults: A Systematic Review”. *International Osteoporosis Foundation Calcium Steering Committee*, 28(12), 3315-3324.
- Erdem, Halil (2009) *Triticum Spelta* Buğdayında Tane Çinko Konsantrasyonu Yüksek ve Çinko Eksikliğinde Dayanıklı Genotiplerin Belirlenmesi ve Karakterize Edilmesi, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ertop, H., Müge (2018). “Revival of Our Local Wheat Varieties A Heritage From Ancestors; Siyez Wheat of Kastamonu”,
<http://www.millermagazine.com/english/revival-of-our-local-wheat-varieties-a-heritage-from-ancestors-siyez-wheat-of-kastamonu/> . Erişim Tarihi: 4 Nisan 2020.

- Fan, S. Ming, Tait, F. Susan, Zhao J. Fang, Poulton R., Faul, Dunham J., Sarah ve McGrath P., Steve (2008). "Evidence of Decreasing Mineral Density in Wheat Grain Over the Last 160 Years". *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 22(4), 315-24.
- Fardet, Anthony (2010) "New Hypotheses for The Health Protective Mechanisms of Whole-Grain Cereals: What is Beyond The Fibre". *Nutrition Research Reviews*, 23(1), 65–134.
- Fardet, Anthony (2014). "How Can Both the Health Potential and Sustainability of Cereal Products be Improved? A French Perspective". *Journal of Cereal Science*, 60(3), 540-548.
- Gawlik-Dziki, Ursula, Swieca, Michal ve Dziki, Dariusz (2012). "Comparison of Phenolic Acids Profile and Antioxidant Potential of Six Varieties of Spelt (*Triticum spelta* L.)". *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 60(18), 4603-4612.
- Gebruers, Kurt, Dornez, Emmie, Boros, Danuta; Fraiss, Anna, Dynkowska, Wioletta, Bedo, Zoltan, Rakszegi, Mariann, Delcour, A. Jann ve Courtin, M. Christophe (2008). "Variation in the content of dietary fiber and components thereof in wheats in the health grain diversity screen". *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 56(21), 9740– 9749.
- Georgieva-Krasteva L., Hristova, I., Dasha, Mihaylova ve Dobрева, K. (2017). "Spelt (*Triticum aestivum* ssp. *Spelta*)– from Field to Cosmetics". *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 9(5), 613-617.
- Giacintucci, Veronica, Guardeno, Luis, Puig, Ana, Hernando, Isabel, Sacchetti, Giampiero ve Pittia, Paola (2014). "Composition, Protein Contents, and Microstructural Characterisation of Grains and Flours of Emmer Wheats (*Triticum turgidum* ssp. *dicoccum*) of the Central Italy Type". *Czech Journal of Food Science*, 32(2), 115–121.
- Gil, Angel, Ortega M., Rosa ve Maldonado, Jose (2011) "Whole Grain Cereals and Bread: A Duet of The Mediterranean Diet For The Prevention of Chronic Diseases". *Public Health and Nutrition*, 14(12), 2316–2322.

- Giuliani, Alessandra, Karagöz, Alptekin ve Zencirci, Nusret (2009). “Emmer (Triticum dicoccon) Production and Market Potential in Marginal Mountainous Areas of Turkey”. *Mountain Research and Development*, 29(3), 220-229.
- Granato, Daniel, Masson, M. Lucia ve Freitas, R.J.S. (2010). “Stability Studies and Shelf Life Estimation of a Soy-Based Dessert”. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 30(3), 797-807.
- Gunnars, Kris (2014). “Why Modern Wheat Is Worse Than Older Wheat”, <https://www.healthline.com/nutrition/modern-wheat-health-nightmare#section1/> Erişim Tarihi: 13 Mart 2020.
- Gunnars, Kris (2018). “Protein Intake – How Much Protein Should You Eat Per Day?”, <https://www.healthline.com/nutrition/how-much-protein-per-day/>. Erişim Tarihi: 08 Şubat 2019.
- Gupta, Umesh ve Gupta, Subhas (2014). “Sources and Deficiency Diseases of Mineral Nutrients in Human Health and Nutrition: A Review”. *Pedosphere*, 24(1), 13–38.
- Gündüzöz, Güldane (2017). “Kaygusuz Abdal’ın Simathiyelerinde Yemek Figürü”. *Kırıkkale İslami İlimler Fakültesi Dergisi*, 2(4), 9-26.
- Gwynn-Romero, Eunice ve Gwynn, Douglas (1994). “Dietary Patterns an Acculturation Among Latinos of Mexican Descent”. *Julian Samora Research Institute*, 23, 1-8.
- He, J., Feng, Li, Jiafu ve MacGregor, A., Graham (2013). “Effect of Longer-Term Modest Salt Reduction on Blood Pressure”. *Cochrane Database Systematic Review*. 30(4), 1-104.
- Heun M, Schafer-Pregl R, Klawan D, Castagna R, Accerbi M, Borghi B, Salamini F. (1997). “Site of Einkorn Wheat Domestication Identified by DNA Fingerprinting”. *Science*, 278, 1312–1314.
- Hidalgo, Alyssa ve Brandolini, Andrea (2011). “Evaluation of Heat Damage, Sugars, Amylases and Colour in Breads From Einkorn, Durum and Bread Wheat Flours”. *Journal of Cereal Science*, 54(1), 90-97.

- Hooper, Lee, Martin, Nicole, Abdelhamid, Asmaa ve Smith, D., George (2015). “Reduction in Saturated Fat Intake for Cardiovascular Disease”. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, doi: 10.1002/14651858.CD011737.
- Hu A., Emily, Pan, An, Malik, Vasanti ve Sun, Qi (2012). “White Rice Consumption and Risk of Type 2 Diabetes: Meta-Analysis and Systematic Review”. *BMJ*, doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.e1454>.
- Institute of Medicine (US) Committee (2011). “Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium”, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK56070/>. Erişim Tarihi: 18 Mayıs 2020.
- Istvan, Siro, Kapolna, Emese, Kapolna, Beata ve Lugasi, Andrea (2008). “Functional Food. Product Development, Marketing and Consumer Acceptance A review”. *Appeti*, 51(3), 458.
- Işın, Priscilla Mary (2014) *Osmanlı Mutfak İmparatorluğu*. 1. Baskı. İstanbul: Kitap Yayınevi.
- Jimenez, P., Jara, Serrano, Jose, Tabernero, Maria, Arranz, Sara, Rubio-Diaz, M., Elena, Garcia-Diz, Luis, Goni, Isabel ve Saura-Calixto, Fulgencio (2008). “Effects of Group of Dietary Fiber in Cardiovascular Disease Risk Factors”. *Journal of Nutrition*, 24 (7), 646-653.
- Josselin, Melara (2018). “14 Distintas Maneras De Disfrutar El Arroz Con Leche”, <https://www.cocinafacil.com.mx/recetas/arroz-con-leche/>. Erişim Tarihi: 21 Nisan 2020.
- Kadağan, Selen (2012) *Sütlaç, Keşkül ve Kazandibi Üretiminde Hidrokolloid Kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karakaş, P. Fatma (2016). “Kavuzlu Siyez (*Triticum monococcum* ssp. *monococcum*) ve Ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) Buğdaylarda Kurak ve Tuz Stresinin Erken Fide Gelişimi ve Antioksidan Aktivite Üzerine Etkisi”. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 107-116.
- Karakaya, Hüseyin ve Yılmaztekin, Murat (2020). “*Pseudomonas Putida* ile İzoojenolden Doğal Vanilin Üretiminde Bazı Ortam Koşullarının Molar Verim Üzerine Etkisi”. *The Journal of Food*, 45(1), 9-19.

- Kaya, Doğan (2008). “Halk Edebiyatında Yemek Destanları”. *Motif Akademi Halkbilimi Dergisi*, 1(1), 77-90.
- Kelly A. M., Sarah, Summerbell D. Carolyn; Brynes, Audrey, Whittaker J. Victoria ve Frost, Gary (2007). “Wholegrain Cereals for Coronary Heart Disease”. *Cochrane Database Systematic Review*, doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005051.pub2>.
- Kohajdova, Zlatica ve Karovicova, Jolana (2008). “Nutritional Value and Baking Applications of Spelt Wheat”. *Acta Scientiarum Polonorum Technology Aliment*, 7(3), 5-14.
- Köylü, Emine (2019). *Sütlaç Üretiminde Farklı Tahılların Kullanımının Ürün Özellikleri Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. T.C. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kızıldemir, Özgür, Öztürk, Emrah ve Sarıışık, Mehmet (2014). “Türk Mutfak Kültürünün Tarihsel Gelişiminde Yaşanan Değişimler”. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(3), 191-210.
- Kirchev, Hristofor (2016). “Agronomy Performance and Biological Characteristics of Khorasan Wheat (*Triticum turanicum* Jakubz.) as a Function of The Nitrogen Fertilization Level”. *Faculty of Agronomy, Agricultural University, Plovdiv, Bulgaria*. 43-50.
- Kis, Darko, Jovicic, Nives, Matin, Ana, Kalambura, Sanja, Vila, Sonja ve Guberac, Suncica (2017). “Energy Value of Agricultural Spelt Residue (*triticum spelta*)-Forgetting Cultures”. *Tehnički Vjesnik*, 24(2), 369-373.
- Kris-Etherton, Penny, Hecker, D., Kari, Bonanome, Andrea, Coval, M., Stacie, Binkoski, Amy, Hilpert, Kristen, Griel, Amy, Etherton, Terry (2002). “Bioactive Compounds in Foods: Their Role in Prevention of Cardiovascular Disease and Cancer”. *The American Journal of Medicine*, 113(30), 71–88.
- Krittanawong, Chayakrit, Tunhasiriwet, Anusith, Zhang, HongJu, Prokop J. Larry; Chirapongsathorn, Sakkarin, Sun, Tao ve Wang, Zhen (2017). “Is White Rice Consumption a Risk for Metabolic and Cardiovascular Outcomes? A Systematic Review and Meta-Analysis”. *Hearth Asia*, 9(2), 1-7.

- Lachman, Jaromir, Jiru, Kristina, Janovská, Dagmar, Pivec, Vladimir, Miholova, Daniela (2011). "Content of Phenolic Antioxidants and Selenium in Grain of Einkorn (*Triticum monococcum*), Emmer (*Triticum dicoccum*) and Spring Wheat (*Triticum aestivum*) varieties". *Plant Soil and Environment*, 57(5), 235-243.
- Ladokun, Olusola ve Oni, Sarah (2014). "Fermented Milk Products from Different Milk Types". *Food and Nutrition Sciences*, 05(13), 1228-1233.
- Larsson, C., Susanna, Orsini, Nicola ve Wolk, Alicja (2011). "Dietary Potassium Intake and Risk of Stroke A Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Studies". *Stroke*, 42(10), 2746-2750.
- Lemm, Elaine (2019). "Easy Traditional British Rice Pudding", <https://www.thespruceeats.com/easy-traditional-british-rice-pudding-435618/>. Erişim Tarihi: 19 Nisan 2020.
- Leyvraz, Magali, Chatelan, Angeline, Costa, R., Bruno, Taffe, Patrick, Paradis, Gilles, Bovet, Pascal, Bochud, Murielle ve Chiolerio, Arnaud (2018). "Sodium Intake and Blood Pressure In Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis of Experimental and Observational Studies". *International Journal of Epidemiology*, 47(6), 1796-1810.
- Loje, Hanne, Jespersen M. Birthe ve Hansen S. Aje (2003). "Chemical Composition, Functional Properties and Sensory Profiling of Einkorn (*Triticum monococcum* L.)". *Journal of Cereal Science*, 37(2), 231-240.
- Majzoobi, Mahsa, Ghiasi, Fatemeh ve Farahnaky, Asgar (2015). "Physicochemical Assessment of Fresh Chilled Dairy Dessert Supplemented With Wheat Germ". *International Journal of Food Science & Technology*, 51(1), 78-86.
- Malleshi N., Nagappa ve Mohan H. B. (2006). "Characteristics of Native and Enzymatically Hydrolyzed Common Wheat (*Triticum aestivum*) and Dicoccum Wheat (*Triticum dicoccum*) starches". *European Food Research and Technology*, 223(3), 355-361.
- Masquio, C., Deborah, Piano, D., Aline, Raquel, M., Campos, Lima, P., Sanches, Carnier, June, Flavia, C., Corgosinho, Barbara, M., Netto, Carvalho-Joana, P., Ferreira, Lila, M., Oyama, Oller do Nascimento C. M., Tock, Lian, Mello, Marco, T., Tufik, S., Brasil ve Dâmaso, A., Raimunda (2015). "Reduction in Saturated Fat

- Intake Improves Cardiovascular Risks in Obese Adolescents During Interdisciplinary Therapy”. *International journal of clinical practice*, 69(5), 560-570.
- Mcgavin, Jennifer (2017). “Simple German Rice Puding; How to Make Milchreis”, <https://www.thespruce.com/simple-german-rice-pudding-1446849/>. 11 Şubat 2019’da Erişildi.
- Metin, Mustafa (2012) *Süt ve Mamülleri Analiz Yöntemleri*. 7. Baskı. İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları.
- Miles A., Carol, Alleman D., Gayle ve Butkus N., Sue (2014). “Spelt for Human Health and Nutrition”. *Washington State University Extension*, <http://hdl.handle.net/2376/4913/>. Erişim Tarihi: 10 Mart 2019.
- Miroshnichenko, Dmitry, Ashin, Danila, Pushin, Alexander ve Dolgov, Sergey (2018). “Genetic Transformation of Einkorn (*Triticum monococcum* L. ssp. *monococcum* L.), A Diploid Cultivated Wheat Species”. *BMC Biotechnology*, 18(68), 2-13.
- Moin, Abeera, Tahira, M. Ali ve Hasnain, Abid (2017). “Characterization and Utilization of Hydroxypropylated Rice Starches For Improving Textural and Storage Properties of Rice Puddings”. *International Journal of Biological Macromolecules*, 105(1), 843-851.
- Moisa, Corina, Florin, Banica; Ciprian, Iovan, Mariana, Ganea ve Bianca, Pasca (2015). “The Dosage of The Ions of Mangesium in The Milk”. *Analele Universităţii din Oradea, Fascicula Protecţia Mediului*, 24(4), 365-368.
- New, A., Susan, Robins, P., Simon, Campbell, K., Marion, Martin, C., James, Garton, J., Mark, Smith-Bolton, Caroline, Grubb, A., David ve Reid, M., David (2000). “Dietary Influences on Bone Mass and Bone Metabolism: Further Evidence of a Positive Link Between Fruit and Vegetable Consumption and Bone Health?”. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 71(1), 142-151.
- Olgun, Murat, Karaduman, Yaşar, Tunca Ş., Zafer, Akın, Arzu, Yorgancılar, Özcan, Başçıftçı B. Zekiye, Ayter N. Gözde ve Takıl, Engin (2015). “Bazı Kalite Özellikleri Yönünden Kinoa (*Chenopodium quinoa*), Karabuğday (*Fagopyrum esculentum*), Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum*) ve Siyez Buğdayının

(*Triticum monococcum*) Ana Bileşenler Analizine Göre Karşılaştırılması”. *Biological Diversity and Conservation*, 8(3), 153-158.

Omurcalı, Ebru (2011). *Tatlinın Kitabı*. 1. Baskı. İstanbul: Alfa Kitap Yayınları.

Özberk, Fethiye, Karagöz, Alptekin, Özberk, İrfan, Atlı, Ayhan (2016). “Buğday Genetik Kaynaklarından Yerel ve Kültür Çeşitlerine; Türkiye’de Buğday ve Ekmek”. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(2), 218-233.

Özdamar, Kazım (2009). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi*. 7. Baskı. Eskişehir: Kaan Kitabevi

Pereira, C., Paula (2014). “Milk Nutritional Composition and Its Role in Human Health”. *Nutrition*, 30(6), 619-627.

Piperno D.R., Weiss, Ehud, Holst, Irene ve Nadel, Dani. (2004). “Processing of Wild Cereal Grains in The Upper Palaeolithic Revealed By Starch Grain Analysis”. *Nature*, 430(7000), 670–673.

Pittas, G., Anastassios, Lau, Joseph, Hu, Frank ve Dawson-Hughes, Bess (2007). “The Role of Vitamin D and Calcium in Type 2 Diabetes. A Systematic Review and Meta-Analysis”. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 92(6), 2017-2029.

Plantenga-Westerterp, S., Margriet (2008). “Protein Intake and Energy Balance”. *Regulatory Peptides*, 149(3), 67-69.

Pohl, R. Hana, Wheeler, S. John ve Murray, H. Edward (2013). “Sodium and Potassium in Health and Disease”. *Interrelations between Essential Metal Ions and Human Diseases*, 13(2), 29-47.

Pracham, S. ve Thaiudom, Siwatt (2016). “The Effect of Protein Content in Jasmine Rice Flour on Textural and Rheological Properties of Jasmine Rice Pudding”, *International Food Research Journal*, 23(4), 1379-1388.

Puri, Shruti; Dhillon, Bhavnita ve Banura, Sidhant (2014). “To Formulate and Analyze Brown Rice Puddings for its Physico-Chemical and Sensory Attributes”. *Conference on Exploring Basic and Applied Sciences, At Lovely Professional University, Phagwara, India*. 10-12.

- Raltson, R.A., Lee, J.H., Truby, H., Palermo, C.H. ve Walker, K. Z. (2012). “A Systematic Review and Meta-Analysis of Elevated Blood Pressure and Consumption of Dairy Foods”. *Journal of Human Hypertension*, 26(1), 3-13.
- Rasi-Uusi, Kristi, Karkkainen U. M., Merja ve Lamberg-Allardt J. E., Christel (2013). “Calcium Intake in Health Maintenance a Systematic Review”. *Food and Nutrition Research*, 57(4), 1-15.
- Rohman, Abdul, Helmiyati, Siti, Hapsari, Mirza ve Setyaningrum L., Dwi (2014). “Rice in Health and Nutrition”. *International Food Research Journal*, 21(1), 13-24.
- Saf Ekmek (2020). “Genetiği Değişmemiş Buğday”, <http://www.safekmek.com/genetigi-degismemis-bugday.html/>. Erişim Tarihi 19 Nisan 2020.
- Salamini, Francesco, Özkan, Hakan, Brandolini, Andrea, Pregl S. Ralf ve Matrin, William (2002). “Genetics and Geography of Wild Cereal Domestication in The Near East”. *Nature Reviews Genetics*, 3(6), 429-441.
- Sattar, Des, Mohsin, T. Ali ve Abid, Hasnain (2017). “Effect of Nongerminated and Germinated Legumes on Antioxidant, Functional, and Sensory Characteristics of Rice Puddings”. *Cereal Chemistry*, 94(3), 417-423.
- Schmidt, Darlene (2019). “Thai Rice Pudding Recipe”, <https://www.thespruceeats.com/thai-rice-pudding-3217370/>. Erişim Tarihi: 10 Şubat 2019.
- Seçim, Yılmaz (2018). “Evaluation of Seljuk and Ottoman Cuisine in Terms of Gastronomy”. *Journal of Tourism Theory and Research*, 4(2), 122-132.
- Seth, Arjun, Rahmanni-Mossavar, Yasmin, Kamensky, Victor, Silver, Brian, Lakshminarayan, Kamakshi, Prentice, Ross, Horn, V., Linda ve Smoller-Wassertheil, Sylvia (2014). “Potassium Intake and Risk of Stroke in Women With Hypertension and Nonhypertension in the Women’s Health Initiative”. *Stroke*, 45(10), 2874-2880.
- Sevinç, Ümit (2005). *Ümit Ustanın Ağız Tadıyla*. Birinci Basım. İstanbul: İkram Yayıncılık.

- Shewry, Peter (2009). “DARWIN REVIEW Wheat”. *Journal of Experimental Botany*, 60(6),1537–1553.
- Sofi, Francesco, Whittaker, Anne, Cesari, Francesca, Beccati, Matteo, Fiorillo, Caluida, Marotti, Ilaria, Casini, Alessandro, Dinelli, Giovanni, Benedetelli, Stefano ve Gensini F. Gian (2013). “Characterization of Khorasan Wheat (Kamut) and Impact of A Replacement Diet on Cardiovascular Risk Factors: Cross-Over Dietary Intervention Study”. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67(2), 190-195.
- Stalknecht, G. F., Gilbertson, K. M. ve Ranney, J. E. (1996). “Alternative Wheat Cereals as Food Grains: Einkorn, Emmer, Spelt, Kamut, and Triticale”. In: *Janick, J. (eds) Progress in New Crops*, 156–170.
- Statista Research Department, <https://www.statista.com/statistics/535806/consumption-of-fluid-milk-per-capita-worldwide-country/>. Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2020.
- Sun, Qi, Spiegelman, Donna, Dam van M., Rob, Holmes M., Michelle, Malik S., Vasanti, Willet C., Walter ve Hu B., Frank (2010). “White Rice, Brown Rice, and Risk of Type 2 Diabetes in US Men and Women”. *Archives of Internal Medicine*, 170(11), 931-969.
- Suri, Sukhneet, Passi, J. Santosh, Goyat, Jyoti (2016). “Chia Seed (Salvia Hispanica L.) A New Age Functional Food”. *4th International Conference on Recent Innovations in Science Engineering and Management. India International Centre, New Delhi*.
- Sushil, Kumar ve Jabir, Ali (2010) “History of Rice Marketing”. *Rice: Origin, Antiquity and History*. Ed. Shankar Shayal Darma. Hindistan: CRC Press, 452-486.
- Şahin, Yunus, Yıldırım, Arzu, Yücesan, Buhara, Zencirci, Nusret; Erbayram, Şerafettin ve Gürel, Ekrem (2017). “Phytochemical Content and Antioxidant Activity of Einkorn (*Triticum monococcum* ssp. *monococcum*), bread (*Triticum aestivum* L.), and Durum (*Triticum durum* Desf.) Wheat”. *Progress in Nutrition*, 19(4): 450-459.
- Şanal, Turgay (2016). “Bazı Yerel Buğday Çeşitlerinin Kalite Parametresi”. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 38-44.

- Thorning, Kongerslev, Tanja, Raben, Anne, Tholstrup, Tine, Soedemah-Muthu, S., Sabita, Givens, Ian ve Astrup, Arne (2016). “Milk and Dairy Products: Good or Bad For Human Health? An Assessment of The Totality of Scientific Evidence”. *Food & Nutrition Research*, doi:10.3402/fnr.v60.32527.
- Tomaç, Didar; Koca, Fatih ve Nazır-Demircan, Serap (2014). “Geleneksel Karadeniz Lezzeti Yöreye Özgü Hamsiköy Sütlaçı” *Geleneksel Gıdalar Sempozyumu*, Adana.
- Toprak Mahsülleri Ofisi (2017). “2017 Hububat Raporu”, <https://www.gtb.org.tr/dosya/pdf/hububat-raporu-2017.pdf/>. Erişim Tarihi: 08 Ocak 2019.
- Töret, Büyükokutan, Aslı (2017). “Türk Halk Mutfağı Ekseninde Beslenme Alışkanlıklarının Bozuk İşlevleri Üzerine Bir Değerlendirme”. *Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 26-37.
- Troccoli, Antonio ve Codianni, Pasquella (2005). “Appropriate Seeding Rate for Einkorn, Emmer, and Spelt Grown Under Rainfed Condition In Southern Italy”. *European Journal of Agronomy*, 22(3), 293-300.
- Trozzi, Caterina, Rafaelli, Francesca, Vignini, Arianna, Nanetti, Laura, Gesuira, Roseria ve Mazzanti, Laura (2017). “Evaluation of Antioxidative and Diabetes-Preventive Properties of an Ancient Grain, KAMUT® Khorasan Wheat, in Healthy Volunteers”. *European Journal of Nutrition*, 309(57), 1-11.
- Tucker, L., Katherine, Hannan, T., Marian, Chen, Honglei, Cupples, L., Adrienne, Wilson, WF., Peter ve Kiel, P., Douglas (1999). “Potassium, Magnesium, and Fruit and Vegetable Intakes are Associated With Greater Bone Mineral Density in Elderly Men and Women”. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 69(4), 727-736.
- Ulusal Süt Konseyi (2017). “Türkiye Süt Sektör İstatistikleri Özet Raporu”, <https://ulusalsutkonseyi.org.tr/wp-content/uploads/Turkiye-S%C3%BCt-Sekt%C3%B6r%C3%BC-%C4%B0statistikleri-2017.pdf/>. Erişim Tarihi: 15 Nisan 2020.
- USDA (2011). “Dietary Guidelines for Americans”, <https://www.cnpp.usda.gov/dietary-guidelines/>. Erişim Tarihi: 11 Mart 2020.

USDA (2018). United States Department of Agriculture Food Composition Database.

USDA (2019). Food Composition Databases. “Rice Pudding”, <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/45339022?fgcd=&manu=&format=&count=&max=25&offset=&sort=default&order=asc&qlookup=rice+pudding&ds=&qt=&qp=&qq=&qn=&q=&ing/>. Erişim Tarihi: 15 Ocak 2020.

US Department of Health and Human Services. US Department of Agriculture 2015-2020 dietary guidelines for Americans. 8th ed Washington, DC, 2015, <http://www.health.gov/DietaryGuidelines/>. Erişim Tarihi: 07 Ocak 2020.

Verma, Deepak. (2011). “Nutritional Value of Rice and Their Importance”. *Indian Farmer’s Digest*, 44(21), 21-35.

Vinceti, Marco, Filippini, Tommaso, Crippa, Alessio, Sesmaiosons de Agnes, Wise, A., Lauren ve Orsini, Nicola (2016). “Meta-Analysis of Potassium Intake and the Risk of Stroke”. *Journal of the American Heart Association*, 5(10): doi: [10.1161/JAHA.116.004210](https://doi.org/10.1161/JAHA.116.004210).

Yadun L., Simcha, Gopher, Avi ve Abbo, Shalal (2000). “The Cradle of Agriculture”. *Science*, 288(5471), 1602–1603.

Ward, L. Jane, Poutanen, Kaisa, Gebruers, Kurt, Piironen, Vieno, Lampi, Anna-Marija, Nystrom, Lauro; Andersson, A. M. Annica; Aman, Per; Boros, Danuta; Rakszegi, Mariann; Bedo, Zoltan ve Shewry R. Peter (2008). “The Healtgrain Cereal Diversity Screen: Concept, Results and Prospects”. *J Agric Food Chemistry*, 56(21), 9699– 9709

Wang, Zhaoxia; Shuaiming, Jiang; Ma, Chencheng; Huo, Dongxue; Peng, Qiannan; Shao, Yuyu ve Zhang, Jiachao (2018). “Evaluation of The Nutrition and Function of Cow and Goat Milk Based on Intestinal Microbiota by Metagenomic Analysis”. *Food and Function*, 9(4), 2320-2327.

Weatherspoon, Deborah (2019). “How Much Cholesterol Should I Be Having Each Day to Be Healthy?”, <https://www.healthline.com/health/high-cholesterol/rda/>. Erişim Tarihi: 19 Ocak 2020

Weavor, M., Connie ve Peacock, Munro (2011). “Calcium”. *Advances in Nutrition*, 2(3), 290–292.

- World Health Organization (2012). "Potassium Intake for Adults and Children". 2(3), 290-292.
- Wu, Guoyao (2016). "Dietary Protein Intake and Human Health". *Food Function*, 7(3), 1251-1265.
- Zhang, Zhizhong, Xu, Gelin, Liu, Dezhi, Zhu, Wusheng, Fan, Xying ve Liu Xinfeng (2013). "Dietary Fiber Consumption and Risk of Stroke". *European Journal of Epidemiology*, 28(2), 119-130.
- Zun, Khu, Devine, Amanda ve Prince, L., Roger (2009). "The Effects of High Potassium Consumption on Bone Mineral Density in A Prospective Cohort Study of Elderly Postmenopausal Women". *Osteoporosis International*, 20(2), 335-340.



EKLER

EK 1: Duyusal Analiz Formu (Metin, 2012; Kadağan, 2015; Köylü, 2019)

Sayın Panelist, size sunulan sütlaç örneklerine aşağıda belirtilen niteliklere bağlı olarak puan veriniz.					
Tarih:		Örnekler			
Nitelik	Puan				
Renk ve Görünüş					
• Temiz, parlak, net görünüm	5				
• Net ve doğal olmayan renk, görünümü biraz bozuk	3-4				
• Görünümü çok bozuk, yüzeyde çatlama, gözenek oluşumu, sulanma, yabancı madde var	1-2				
Yapı ve Kıvam					
• Kaşıkla alınan kesitte dolgun kıvamda, düzgün yapıda, homojen;	4-5				
• karıştırıldıktan sonra koyu bir yapı gösteren, sulanmayan;					
• ağıza alındığında kolay dağılmayan dolgun yapıda, taneleri sert değil					
• Alınan kesitte acıcılığı az, yapışkan;	3				
• karıştırıldıktan sonra akıcı ve sulanan;					
• ağıza alındığında dağılan, taneleri sert					
• Alınan kesitte çok akıcı, homojen olmayan, aşırı yapışkan (sünme var);	1-2				
• karıştırıldıktan sonra çok akıcı, hemen ve fazla miktarda sulanan;					
• ağıza alındığında, dille damak arasında tutulamayan, akıcı, taneleri çok sert					
Tat ve Koku					
• Kendine özgü hoş kokuda ve tatta	4-5				
• Kendine özgü olmayan veya yabancı koku içeren, şekeri az ya da fazla, hafif yanık tatta	3				
• Kendine özgü olmayan, yanık ve yabancı koku içeren; ileri derecede tatlı ya da tatsız, yanık tatta, acı tatta	1-2				
Genel Kabul Edilebilirlik					
	1-5				

EK. 2: Etik Kurul Onayı



Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Dr. Öğr. Üy. Ahmet EMİRMUSTAFAOĞLU
Büşra YEŞİLYURT
 Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
 Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü

Sayın Dr. Öğr. Üy. Ahmet EMİRMUSTAFAOĞLU ve Büşra YEŞİLYURT,

"Farklı Buğday Çeşitleri ile Üretilen Sütlaçların Bazı Fizikokimyasal ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi" İnsan Araştırmaları Etik Kuruluna yapmış olduğunuz başvuru (Protokol NO. 2019/09) kuralımızın 07.02.2019 tarihli ve 2019/01 toplantısında değerlendirilerek etik olarak uygun bulunmuştur. Bilgilerinize sunarız.

Prof. Dr. Hamit COŞKUN (Başkan)

Katılmadı
 Prof. Dr. Mehmet ERYİĞİT (Üye)

Prof. Dr. Afay EBEN (Üye)

Katılmadı
 Doç. Dr. H. Bülent YALÇIN (Üye)

Katılmadı
 Doç. Dr. Seval ALKOY (Üye)

Katılmadı
 Doç. Dr. Abdullah DURAKOĞLU (Üye)

Doç. Dr. Zeynep DEMİRCİ (Üye)

ÖZ GEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Büşra YEŞİLYURT

Doğum Tarihi : 23.03.1994

Doğum Yeri : Üsküdar

Eğitim Durumu : 2017-Devam Ediyor **Yüksek Lisans Eğitimi**
2012-2016 **Lisans Eğitimi**
2008-2012 **Lise Eğitimi**

Yabancı Diller : İngilizce
YÖK-DİL: 78,75

Deneyimler : Araştırma Görevlisi (Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi)