

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

SÜTLAÇ ÜRETİMİNDE FARKLI TAHILLARIN KULLANIMININ
ÜRÜN ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Emine KÖYLÜ

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet EMİRMUSTAFAOĞLU

BOLU 2019

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne

Emine KÖYLÜ'ye ait " Sütlaç Üretiminde Farklı Tahılların Kullanımının Ürün Özellikleri Üzerine Etkisi" adlı çalışma, jürimiz tarafından **Gastronomi ve Mutfak Sanatları** Anabilim Dalında **yüksek lisans tezi** olarak oy birliğiyle / ~~oy çokluğuyla~~ kabul edilmiştir.

22.07.2019

Unvan, Adı, Soyadı

İmza

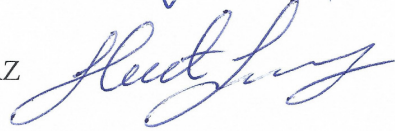
Üye (Tez Danışmanı) : Dr. Öğr. Üyesi Ahmet EMİRMUSTAFAOĞLU



Üye : Prof. Dr. Hayri COŞKUN



Üye : Dr. Öğr. Üyesi Ümit SORMAZ



Sosyal Bilimler Enstitüsü Onayı



Doç. Dr. Yaşar AYYILDIZ

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ETİK UYGUNLUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum, “Sütlaç Üretiminde Farklı Tahılların Kullanımının Ürün Özellikleri Üzerine Etkisi” başlıklı çalışmanın yazılmasında, bilimsel ve etik kurallara uyulduğunu başvuru kaynaklardan yapılan alıntılarının 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.


Emine KÖYLÜ

22.07.2019

ÖN SÖZ

“Sütlaç Üretiminde Farklı Tahılların Kullanımının Ürün Özellikleri Üzerine Etkisi” başlıklı tez çalışmamda maddi destek sağlayan Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'na (BAP), duyu 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,

Laboratuvar çalışmalarımda hep yanımda olan arkadaşım Rumeysa Can'a,

Tez yazma sürecinde manevi olarak yanımda olan, bana güvenen çok değerli arkadaşlarım Büşra MACİT, Bahar KAYA, Elanur ŞAHİN'e

Maddi ve manevi desteğini esirgemeyip, daima arkamda olan bana güvenen geniş ailemin her bir üyesine, beni anlayan arkadaşlarıma ve kıymetli hocalarıma en içten duygularıyla teşekkür ederim.

Emine KÖYLÜ

22.07.2019

ÖZET

SÜTLAÇ ÜRETİMİNDE FARKLI TAHILLARIN KULLANIMININ ÜRÜN ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Emine KÖYLÜ

Yüksek Lisans Tezi

Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet EMİRMUSTAFAOĞLU

Temmuz 2019, 95 + xviii Sayfa

Sütlac hem Türk mutfağında hem de Dünya mutfağında farklı kültürlere sahip her yaş grubundaki insanın tükettiği, üretilmesi kolay bir sütlü tatlıdır. Sütlacın ana maddelerinden olan pirinç çeltiğın birtakım teknolojik işlemlere uğratılması sonucunda elde edilmektedir. Uygulanan bu teknolojik işlemlerle birçok besin ögesi kayba uğramaktadır. Bu çalışmada sütlac üretiminde pirinç yerine buğday, arpa, yulaf ve çavdar tahılları ayrı ayrı kullanılarak sütlacın fonksiyonel özelliklerinin artırılması amaçlanmıştır. Diyet lif, antioksidan, bazı mineral ve vitaminlerce zengin olan bu tahıllarla üretilen sütlacların kontrol grubu olarak üretilen pirinçli sütlaca göre bazı fizikokimyasal (kuru madde, protein, mineral madde, pH, L*-a*-b* renk değerleri, su tutma kapasitesi, vizkozite), tekstürel (sıklık ve iç yapışkanlık) ve duyusal (renk-görünüş, yapı-kıvam ve tat-koku) farklılıkları ortaya konmuştur.

Yapılan analizler sonucunda arpalı, çavdarlı, yulafli ve buğdaylı sütlacların kurumadde, mineral madde ve protein oranlarının pirinçli sütlaca (kontrol grubuna) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Mineral madde oranları incelendiğinde en yüksek değer (%0,86) çavdarlı sütlacda iken en düşük değer (%0,71) pirinçli sütlacda saptanmıştır. En yüksek protein içeriği (%4,05) çavdarlı sütlacda, en düşük protein oranı ise pirinçli sütlacda (%3,38) tespit edilmiştir. Çavdarlı sütlac ve pirinçli sütlaca ait kuru

madde, mineral madde ve protein içerikleri arasındaki farklılık istatistikî açıdan da anlamlıdır ($p < 0,05$). Renk değerleri incelendiğinde L^* değeri açısından kontrol örneği ile yalnızca arpalı ve çavdarlı sütlaçlar arasında görülen farklılık, a^* ve b^* değerleri açısından kontrol grubu ile sadece buğdaylı sütlaç arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0,05$). Kontrol grubu ile yulafli sütlaç hariç diğer sütlaçların su tutma kapasitesi değerleri arasında görülen farklılık istatistikî açıdan önemsiz bulunmuştur ($p > 0,05$). Pirinçli sütlaç ile genel olarak diğer tahıllardan yapılan sütlaçların viskozite değerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). Yapılan tekstür analizleri neticesinde sıklık ve iç yapışkanlık değerlerinin buğdaylı sütlaçta en yüksek ve yulafli sütlaçta en düşük olduğu belirlenmiştir.

Duyusal analiz sonucunda renk-görünüş, yapı-kıvam, tat-koku ve genel kabul edilebilirlik açısından buğdaylı sütlaç en yüksek değerlere sahip örnek olmuştur. Arpalı, çavdarlı ve yulafli sütlaçlar ise pirinçli sütlaca yakın puanlar almıştır.

Anahtar Kelimeler: Sütlaç, Arpa, Yulaf, Buğday, Çavdar, Pirinç, Fonksiyonel Gıda.

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT GRAIN USE ON PRODUCT CHARACTERISTICS PRODUCTION IN RICE PUDDING

Emine KÖYLÜ

Master Thesis

Department of Gastronomy and Culinary Arts

Advisors: Assist. Prof. Dr. Ahmet EMİRMUSTAFAOĞLU

July 2019, 95 + xv Pages

Sütleç is a milky dessert that is easy to produce and consumed by people of all ages with different cultures in both Turkish and International cuisines. Rice that main ingredient of Sütleç obtained applying technological processes to the paddy. Many nutrients are lost with these technological processes. In this study, it was aimed to increase the functional properties of the Sütleç using wheat, barley, oats and rye grains separately instead of rice in Sütleç production. Sütleç samples produced these grains which rich contents in terms of dietary fiber, antioxidant, some minerals and vitamins were compared with the control group produced with rice in terms of physicochemical (dry matter, protein, mineral matter, pH, color values L*-a*-b*, water holding capacity and viscosity), textural (firmness and adhesiveness) and sensory (color- appearance, structure- consistency and taste-smell) properties.

As a result of analysis it was determined that the Sütleç samples of barley, rye, oat and wheat had higher amount of dry matter, mineral matter and protein content than rice Sütleç (control group). Total amounts of minerals of rye Sütleç had the highest value (%0,86) than rice Sütleç (%0,71). While the highest protein content (%4,05) was found in rye Sütleç, the lowest value of protein (%3,38) was obtained in rice Sütleç. The

differences between dry matter, mineral matter and protein content of rye Sütlaç and rice Sütlaç was found statistically significant ($p < 0.05$).

When the L^* value of color values is examined, the difference between the control sample and only barley and rye Sütlaçs, terms of a^* and b^* values the difference between the control sample and only wheat Sütlaç was statistically significant. ($p < 0,05$). The difference in water holding capacity between the control group and other cereal puddings with no oat Sütlaç was not statistically significant ($p > 0.05$). Generally the rice Sütlaç and done with other cereals Sütlaçs no statistically significant difference was found between the values ($p > 0.05$).

As a result of the texture analysis, it was determined that the firmness and adhesiveness values were the highest in the rye sütlaç and the lowest in the oat Sütlaç.

Sensory analysis showed that wheat Sütlaç has the highest values in terms of color-appearance, structure-consistency, taste-smell and general acceptability. The values of Barley, rye and oat Sütlaçs were similar to rice Sütlaç.

Keywords: Sütlaç, Barley, Oat, Wheat, Rye, Rice, Functional Food.



Aileme...

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	ii
ETİK UYGUNLUK BEYANI.....	iii
ÖN SÖZ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vii
TABLolar LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xv
GİRİŞ	1
I. BÖLÜM	
1. SÜTLAÇ	3
1.1. Geçmişten Günümüze Sütlaç.....	3
1.2. Türk Mutfağında Sütlaç Yapımında Kullanılan Malzemeler	5
1.2.1. Süt	5
1.2.2. Tatlandırıcılar.....	6
1.2.3. Bağlayıcı	7
1.2.4. Aroma Vericiler	7
1.2.5. Pirinç.....	7
1.3. Türk Mutfağına Ait Sütlaç.....	8
1.4. Dünya Mutfaklarında Sütlaç.....	9
1.4.1. Kheer (Hindistan)	10
1.4.2. Mahlabiyeh (Arap Ülkeleri).....	10
1.4.3. Arroz Con Leche (Meksika)	11
1.4.4. Arroz Con Leche (İspanya).....	11
1.4.5. Milchreis (Almanya).....	12

1.4.6. Riz Bi Haleeb (Lübnan)	12
1.4.7. Shir Berenj ve Sholeh Zard (İran).....	13
1.4.8. Riz Au Lait (Fransa)	14
1.4.9. Budino di Riso (İtalya)	15

II. BÖLÜM

2. TAHILLAR	16
2.1. Buğday	18
2.2. Arpa	19
2.3. Yulaf	20
2.4. Çavdar	21
2.5. Pirinç	21

III. BÖLÜM

3. FONKSİYONEL GIDA	23
3.1. Diyet Lif.....	24
3.2. Antioksidanlar.....	26
3.3. Vitamin ve Mineraller.....	27

IV. BÖLÜM

4. LİTERATÜR ÖZETİ.....	30
--------------------------------	-----------

V. BÖLÜM

5. MATERYAL VE YÖNTEM.....	37
5.1. Materyal	37
5.2. Yöntem.....	37
5.2.1. Deneme Düzeni.....	37
5.2.2. Sütlaç Üretim Parametreleri.....	37
5.2.1. Uygulanan Analizler	49

VI. BÖLÜM

6. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	53
6.1. Toplam Kuru Madde Miktarları	53
6.2. Toplam Mineral Madde (Kül) Miktarları	54
6.3. Protein Miktarları.....	56
6.4. pH Değerleri	57
6.5. Renk Değerleri	58
6.5.1. L* Değerleri	58
6.5.2. a* Değerleri.....	59
6.5.3. b* Değerleri	60
6.6. Su Tutma Kapasitesi Değerleri	61
6.7. Viskozite Değerleri	62
6.8. Tekstür Değerleri	63
6.8.1. Sıklık Değerleri.....	63
6.8.2. İç Yapışkanlık Değerleri	64
6.9. Duyusal Analiz Sonuçları	64
6.9.1. Renk ve Görünüş	65
6.9.2. Yapı ve Kıvam	66
6.9.3. Tat ve Koku	67
6.9.4. Genel Kabul Edilebilirlik.....	68

VII. BÖLÜM

7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	69
----------------------------------	-----------

KAYNAKLAR	74
------------------------	-----------

EKLER

EK. 1: Duyusal Analiz Formu (Metin 2012; Kadağan 2015)	93
EK. 2: Etik Kurul Onayı.....	94

ÖZGEÇMİŞ	95
-----------------------	-----------

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1: Yemek Kitaplarında Yer Alan Bazı Sütlaç Tarifleri	9
Tablo 2.1: Tahılların Kimyasal Bileşenleri	18
Tablo 3.1: Tahıllarda Bulunan Toplam Diyet Lif Ve β Glukan İçerikleri	26
Tablo 3.2: Tahıl Tanelerinin Mineral İçerikleri	29
Tablo 3.3: Tahıl Tanelerinin Vitamin Kompozisyonu	29
Tablo 6.1: Sütlaç Örneklerine Ait Kuru Madde Değerleri (%)	53
Tablo 6.2: Sütlaç Örneklerine Ait Mineral Madde (Kül) Değerleri (%).....	55
Tablo 6.3: Sütlaç Örneklerine Ait Protein Değerleri	56
Tablo 6.4: Sütlaç Örneklerine Ait Ph Değerleri.....	57
Tablo 6.5: Sütlaç Örneklerine Ait Renk L* Değerleri	58
Tablo 6.6: Sütlaç Örneklerine Ait a* Renk Değerleri.....	59
Tablo 6.7: Sütlaç Örneklerine Ait b* Renk Değerleri.....	60
Tablo 6.8: Sütlaç Örneklerine Ait Su Tutma Kapasitesi Değerleri (%).....	61
Tablo 6.9: Sütlaç Örneklerine Ait Viskozite Değerleri (Mpa.Sn)	62
Tablo 6.10: Sütlaç Örneklerine Ait Sıklık Değerleri (G).....	63
Tablo 6.11: Sütlaç Örneklerine Ait İç Yapışkanlık Değeri (G.Sn)	64
Tablo 6.12: Sütlaç Örneklerine Ait Renk ve Görünüş Değerleri.....	65
Tablo 6.13: Sütlaç Örneklerine Ait Yapı ve Kıvam Değerleri	66
Tablo 6.14: Sütlaç Örneklerine Ait Tat ve Koku Değerleri.....	67
Tablo 6.15: Sütlaç Örneklerine Ait Genel Kabul Edilebilirlik Değerleri	68

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1: Hamsiköy Sütlaçı	8
Şekil 1.2: Hindistan Tatlısı Kheer	10
Şekil 1.3: Arap Kültürüne Ait Bir Tatlı: Mahlabiyeh	11
Şekil 1.4: Meksika Tatlısı Arroz Con Leche	11
Şekil 1.5: İspanya Tatlısı Arroz Con Leche	12
Şekil 1.6: Alman Tatlısı Milch Reis	12
Şekil 1.7: Lübnan Tatlısı Riz Bi Haleeb	13
Şekil 1.8: İran Tatlısı Shir Berenj	13
Şekil 1.9: İran Tatlısı Sholeh Zard	14
Şekil 1.10: Fransız Tatlısı Riz Au Lait	15
Şekil 1.11: İtalyan Tatlısı Budini Di Riso	15
Şekil 5.1: Sütlaçlarda Kullanılan Malzemeler ve Miktarları	39
Şekil 5.2: Sütlaç Üretimlerinde Uygulanan Üretim Akış Şeması	42
Şekil 5.3: Pirincin Kaynatılarak Sütlaç Üretimine Hazırlanması	43
Şekil 5.4: Pirinçli Sütlaç	43
Şekil 5.5: Buğdayın Kaynatılarak Sütlaç Üretimine Hazırlanması	44
Şekil 5.6: Buğdaylı Sütlaç	44
Şekil 5.7: Çavdarın Kaynatılarak Sütlaç Üretimine Hazırlanması	45
Şekil 5.8: Çavdarlı Sütlaç	45
Şekil 5.9: Arpanın Kaynatılarak Sütlaç Üretimine Hazırlanması	46
Şekil 5.10: Arpalı Sütlaç	46
Şekil 5.11: Yulafın Kaynatılarak Sütlaç Üretimine Hazırlanması	47
Şekil 5.12: Yulafli Sütlaç	47
Şekil 5.13: Duyusal Ve Tekstürel Analizler İçin Hazır Sütlaç Örnekleri	48
Şekil 5.14: Fizikokimyasal Analizler İçin Hazır Sütlaç Örnekleri	48
Şekil 5.15: +4°C’de Depolanmış Sütlaç Numuneleri	48
Şekil 5.16: Duyusal Analiz İçin Hazırlanmış Sütlaç Numuneleri	52

KISALTMALAR LİSTESİ

B₁	: Tiamin
B₂	: Riboflavin
B₃	: Niasin
B₅	: Pantotenik Asid
B₆	: Piridoksin
Ca	: Kalsiyum
Cc	: Santimetreküp
dk	: Dakika
FAO	: Dünya Tarım ve Gıda Örgütü /Food and agriculture Organization
Fe	: Demir
g	: Gram
H₂SO₄	: Sülfürik asit
HCl	: Hidroklorik asit
İÖ	: İsa'dan önce
K	: Potasyum
L	: Litre
Mg	: Magnezyum
mL	: Mililitre
mPa/sn	: Milipaskal/saniye (Dinamik akma hızı)
Na	: Sodyum
N	: Azot
NAOH	: Sodyumhidroksit
P	: Fosfor
Rpm	: Dakikadaki devir sayısı (Rounds per minute)
SPSS	: Sosyal Bilimler için İstatistik Paket Programı (Statistical Package for the Social Sciences)
UHT	: Ultra yüksek ısı (Ultra high temperature)
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)

GİRİŞ

Türk beslenme düzeninin ana malzemelerinden olan süt ve tahıllar yemek, çorba ve pilavlarda kullanıldığı gibi tatlılarda da kullanılan temel malzemelerdir. Türk mutfağında yer alan tatlılar incelendiğinde tahıllardan elde edilen malzemelerin şeker, su veya süt ve diğer bileşenlerle birleştirilerek hazırlandığı görülmektedir. Sütlü tatlılar Türk mutfağının önemli lezzetlerinden olup genelde tahıldan elde edilmiş bağlayıcı ile kıvam verilerek, şekerle tatlandırılarak hazırlanmaktadır. Sütlaç Türk mutfağının basit ve temel tatlılarından olup, maliyeti düşük ve besleyiciliği yüksektir. Sütlaç tatlısının adında da bulunan süt, bu tatlının ana malzemesi olup pirinç, şeker, pirinç unu ve nişasta ile hazırlanmaktadır. Her yaşta insanın tüketebileceği sütlaç hafif tada sahiptir.

Günümüzde sağlıklı yaşam ve faydalı beslenme anlayışının gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla, tüketilen yiyeceklere daha fazla dikkat edilmekte, mevcut yiyecek ve içeceklerin özelliğinde de geliştirme ve değiştirme işlemleri uygulanmaktadır. Sağlıklı beslenme bilincinin yaygınlaşmasıyla; ticari firmalar, fonksiyonel özellik kazandırılmış ürünleri tüketicinin arzına sunarken, tüketici de fonksiyonel özellikli ürünleri araştırmakta ve talep etmektedir. Süt, içerik açısından başta kalsiyum ve protein kaynağı olmasının yanında insan vücuduna faydalı mineral ve vitaminleri barındırmaktadır. Pirinç dünyaca yaygın tüketilen bir tahıl olmasına karşın, yulaf, çavdar, arpa ve buğday pirince göre daha zengin besin içeriğine sahiptir.

Yiyecek içeceklerin fonksiyonel özellikleri arttırılmak istendiğinde genellikle bağırsak sistemine yardımcı öğeler ve bağırsıklığı arttıran içeriğe sahip materyallerin kullanımı yaygın olarak görülmektedir. Yulaf, arpa, buğday ve çavdarda doğal olarak bulunan diyet lifi bağırsak sistemine oldukça faydalı olup birçok fonksiyonel üründe bunlara rastlanmaktadır. Bir diğer fonksiyonelleştirilmiş gıda özelliği ise antioksidan özelliğe sahip yiyecek ve içeceklerdir. Antioksidan, insan vücudunda yaşam içinde meydana gelmiş serbest radikallerin vücuttan uzaklaştırılmasını, vücudun daha sağlıklı

hale gelmesini sağlamaktadır. Bunun yanında çağın sorunu olan obeziteyi ortadan kaldırmak, bağırsak sisteminin çalışmasını kolaylaştırmak için de lif özelliği olan yiyecekleri tüketmek önemlidir.

Bu çalışmanın konusu sütlaç üretiminde pirinç yerine diyet lif, antioksidan ve bazı vitamin ve minerallerce zengin arpa, yulaf, çavdar ve buğday kullanımının araştırılmasıdır. Çalışmanın amacı geliştirilen tahıllı sütlaçlara ait fiziksel kimyasal ve duyuşal özelliklerin incelenerek bu fonksiyonel sütlaçların geleneksel pirinçli sütlaca göre benzerliklerini ve farklılıklarını belirlemektir. Farklı tahıllı sütlaçların yanında pirinçli sütlaç da kontrol grubu örneği olarak aynı analizlere tabi tutulmuştur.

Sütlaçlara kuru madde, mineral madde, protein, pH, su tutma, viskozite, renk ve tekstür analizleri uygulanarak elde edilen sonuçlar birbiriyle karşılaştırılmıştır. Duyusal analizlerle sütlaçlara ait renk-görünüş, yapı-kıvam, tat-koku ve genel beğenilirlik özellikleri değerlendirilmiştir. Sütlaç literatürde genellikle mikrobiyolojik araştırmaların konusu olduğundan, fiziksel ve kimyasal özelliklerine dair yeterli bilgiye literatür taramasında ulaşılammıştır. Bu çalışmayla sütlaç içeriğinde değiştirilen tahılın sütlaç özelliklerinde meydana getirdiği değişiklikler incelenmiştir. Analizler sonucunda elde edilen veriler istatistiksel analiz programı ile analiz edilmiştir.

I. BÖLÜM

1. SÜTLAÇ

1.1. Geçmişten Günümüze Sütlaç

Türk mutfak kültüründe tatlılar yaygın tüketilen ürün grubu olup hamur tatlıları, baklavalar, yumurtalı tatlılar, sütlü tatlılar gibi çeşitleri bulunmaktadır. Sütlü tatlılar grubunda yer alan ürünler tüketimi kolay maliyeti düşük, her yaş grubunun tüketimine uygun, besleyici özelliği yüksek, sindirimi kolay ve diğer şerbetli tatlılara göre daha hafif tatlılardır. Muhallebi, kazandibi, tavukgöğsü, krem karamel, pannacotta, tiramisu tatlıları dünya mutfaklarının etkileşimiyle yayılmış, coğrafya ve kültürle farklılık kazanarak çeşitlenmiştir. Eskiden adı sütlü aş olan günümüzde sütlaç olarak telaffuz edilen tatlı da bu gruptaki tatlılardan olup Türkiye ve dünyada yaygın tüketilen bir tatlıdır (T.C. Millî Eğitim Bakanlığı (2006) https://ismek.ist/files/ismekOrg/file/2013_hbo_program_modulleri/sutlu_tatlilar.pdf, 12 Ocak 2019’da erişildi).

Geleneksel Türk tatlılarından olan sütlaç “sütlü aş” veya “sütlü pirinç” isimleriyle ilk kez 15. yüzyılda oluşturulmuş tıp kitaplarında ve Kaygusuz Abdal’ın şiirlerinde yer almaktadır (Gündüzöz 2017: 11). Sütlaç, ziyafetlerde ve merasimlerde hazırlanmakta olup, sütlacın sağlık açısından faydalı olduğuna; yeni doğum yapmış kadının sütünü arttırmaya, zayıf kişilerin şişmanlamasına ve seksüel gücü arttırdığına inanılmaktadır (Bilgin ve Samancı 2008: 162). Bizanslılar da sütün vücutta sağlıklı salgılar ürettiği inancıyla pirinci sütle pişirip içine bal ve şeker ilave ederek tatlandırıp tüketmişlerdir (Gezgin 2013: 119).

Kaşgarlı Mahmut'un Divanü Lugâti't- Türk adlı eserinde, Uwa adıyla yer alan yiyecek sütlaca benzemektedir. Pirincin önce suda pişirilip, süzöldükten sonra soğutularak hazırlandığı tarif edilen uwa, üzerine şeker dökölerek yenmekte idi. Uwa günümüzde tüketilen sütlacın atası niteliğindedir (Vural 2009: 310). Çoban yemeklerinin araştırıldığı bir çalışmada azık çantasında çok az pirinçle şeker kalan çobanın yeni sağdığı sütle bu iki malzemeyi pişirip ekmek banarak sıcak olarak yediği tarif edilmektedir. Çoban avuntusu adlı yiyeceğin çeşitli evrelerden geçerek sütlac adını aldığı bilgisi de çalışmada yer almaktadır (Türker-Keçe 2014: 65).

Kut ve Kut (2015: 110) Aşçılarının sığınağı adıyla bilinen Mehmet Kamil'in yazdığı Melceüt Tabbahin'de sütlü aş adıyla yer alan tatlının tarifi şöyledir: "Sütlü Aş: usul-ı tabhı: İki kıyye süttten tabh murat olundukta yüz dirhem pirinci ba'de't-tathir bir taşım suda haşlayıp delikli kevgirden süzöp hazır edeler. Ba'dehu sütü tencere içine koyup hemen kaynadıkta işbu hazırlanan pirinci içine salıp, pirinçler gereği gibi yumuşayınca tabh edeler. Ba'dehu indirip sahan veya tabaklara tevzi ettikte bir çeyrek miktarı küllü ateş üstünde tevkif ederler ki ol hangemda üzerine kaymak gelir. Soğudukta bol toz şekerini ekip tenavül buyurula yahut ateşte kaynar iken tatlı olacak miktarı şeker konulup yine bu usul üzre hareket oluna. Nefis olur". Aynı eseri Güldemir (2015) ise şöyle aktarmıştır: "Pirinç suda haşlanır, süzgeçten süzölür, süt derin bir tencerede kaynatılır, pirinç katılır ve yeterince pişip yumuşayınca şeker ilave edilir. Bir iki taşım kaynatılır ve kâselere konur. Üzerlerine kaymak dökölür, 180°C ısıtılmış fırında, sadece alt tarafı ısıtır vaziyette, 10-15 dk. özdeşleştirilir. Soğuyunca tüketilir. Nefis olur".

Fatih döneminde Osmanlı Saray mutfakları genişletilmiş ve sunulan yemekler zenginleştirilmiştir. Elçiler için verilen ziyafetlerde en iyi yemekleri sunan aşçılar adeta yarışmışlardır. Yiyecek içecek anlamında böyle zengin bir dönemde gelen konuklara ikram edilen tatlılar arasında sütlacın da var olduğu bilinmektedir (Akın vd. 2015: 43). Osmanlı saraylarında ziyafetlerde sunulan saygın bir tatlı olan sütlac Edirne Sarayında IV. Mehmed'in huzuruna çıkan İngiliz elçi Lord Johm Finch'in katıldığı ziyafette de yer almaktaydı. İtalyan mutfağında da yer bulan sütlac, "üzerine şeker ve tarçın serpilmiş

Türk usulü sütlü pirinç” ismiyle 1570’te Papa V. Pius’un verdiği bir ziyafette üçüncü yemek olarak konuklara sunulmuştur (Işın 2008: 273).

Eskiden süt ve pirinç pişirildikten sonra şeker ilave edilerek tüketilen sütlac, günümüzde pişirme işlemi devam ederken şeker ilave edilerek hazırlanmaktadır. Bunun yanında kül üzerinde demlendirilerek pişirildiği günümüze aktarılan sütlacın bu işlemle üzerinin kaymak bağlaması sağlanmaktadır. Günümüzde sütlac yapımında yumurta kullanılmasının, üst kabuğun oluşumunu ve kızarma işlemini daha kolaylaştırdığı bilinmektedir. Sütlacın önemli noktalarından biri olan kıvamının eskiden bal mumu ile sağlandığı literatürde yer alan bilgilerdendir. Ağızda yayılması istenen sütlacın kaşıkla kesilerek değil daha sıvı formda (kaşıқта da akışkan) olması istenilen önemli bir özelliktir (Akın 2012: 438).

1.2. Türk Mutfağında Sütlac Yapımında Kullanılan Malzemeler

1.2.1. Süt

Süt, dişi memeli yavrusunun doğumdan sonra ihtiyaç duyduğu besin öğelerini içeren, annenin süt bezleri tarafından salgılanan, beyaz-krem renkli, kendine has koku ve tada sahip, zengin içeriği olan hayati öneme sahip sıvıdır (Yetişmeyen 2005: 1). Keçi, manda, koyun ve inek sütlerinden birini veya birkaçını 40°C üzerinde bir ısıya tabi tutmadıkça elde edilen süt, çiğ süt olarak adlandırılmaktadır (Resmi Gazete 23964 / 2000/6). Keçi, deve, manda, koyun gibi hayvanların sütünün tüketilmesine karşın Türk kültüründe süt dendiğinde akla ilk gelen inek sütüdür (Yerlikaya ve Karagözlü 2008: 806). Patojenik mikroorganizmaların çoğalması ve varlığını devam ettirmesi için uygun içeriğe sahip olan süt, mikroorganizmaların inaktive edilmesi için ısı işlemi tabi tutulmaktadır. 100°C üzerinde ısı işlemi sonucunda elde edilen UHT süt steril olup direkt tüketilmektedir (Ünal ve Besler 2008: 19).

İnsan sağlığının yaşam boyu korunması için yeterli ve dengeli beslenme en temel gereklerden biri olup bu beslenme düzeninde süt ve süt ürünlerinin tüketimi

vazgeçilmezdir. Süt, tüm esansiyel aminoasitleri doğal olarak içermekte ve vücuda farklı faydalar da sağlamaktadır (Şeker vd. 2012: 131). Hem çocukluk hem de yetişkinlik döneminde insan vücudunun ihtiyaç duyduğu mineral ve proteinleri içeren süt ve süt ürünleri sağlığın korunması için yaşam boyunca tüketilmelidir (Kılıç 2006: 74). Süt esaslı ürünlerin faydaları arasında osteoporoz ve kronik hastalıkların riskini düşürmesi; D vitamini, fosfor, potasyum, magnezyum, riboflavin ve niasin minerallerini içermesi ve en önemlisi kalsiyum kaynağı olması gösterilmektedir (Akpınar-Bayizit, Özcan ve Ersan 2009: 350).

Süt ve süt ürünleri Türk kültürel gelenekleri içinde daima var olmuş olmasına karşın, günümüzde istatistikler incelendiğinde Türkiye’de süt tüketiminin yeterli olmadığı görülmektedir. Süt tüketimi ülkeler için bir gelişmişlik göstergesi olarak değerlendirilmekte olup süt ve süt ürünleri tüketiminin yüksek olduğu ülkeler sağlığın ve yeterli beslenmenin de yüksek olduğu ülkelerdir (Onurlubaş ve Çakırlar 2016: 219). Dünyada 2016 yılında kişi başı süt tüketim miktarı verileri incelendiğinde; Avustralya, Yeni Zelanda ve bazı Avrupa ülkelerinde kişi başı tüketimin 100 kg’nin üstünde olduğu tespit edilmiştir. Bu ülkeleri takiben ikinci sıradaki en yüksek içme sütü tüketimine sahip bölge ortalama 70 kg/kişi ile Kuzey Amerika’dır. Türkiye İstatistik Kurumu’nun verilerine göre 2016 yılında Türkiye’de kişi başına düşen süt tüketim miktarının ise yaklaşık 34 kg olduğu açıklanmıştır (<http://www.ulusalsutkonseyi.org.tr/media/2016-sut-raporu.pdf> 1 Ocak 2018’de erişildi). Bu istatistikler insan sağlığı için gerekli olan sütün tüketiminin artırılması yönünde politikaların ve stratejilerin oluşturulması sonucunu doğurmaktadır (Garipağaoğlu ve Özgüneş 2008: 153).

1.2.2. Tatlandırıcılar

Şeker pancarı ve şeker kamışında fazla miktarda bulunan sakaroz, ürünlere farklı işlemler uygulanarak ortaya çıkarılmaktadır. Şeker kamışı tropik sıcak iklimlerde yetişirken, şeker pancarı Türkiye iklim koşullarına uygun bir ürün olduğundan tarımı da yaygındır. Şeker pancarının preslenmesiyle pancarın içindeki su ortaya çıkar, suya ısıtma işlemi uygulanarak ve ardından soğutularak şeker kristallerinin oluşumu sağlanır.

Sevilen sakaroz (şeker) sıvıların içinde eriyebilen, miktara göre tatlılığı arttıran bir üründür (Şavkay, 2000: 21).

1.2.3. Bağlayıcı

Literatürdeki sütleç reçeteleri incelendiğinde bağlayıcı olarak, farklı ürünlerin ve miktarların kullanıldığı tarifler vardır. Fırın sütleç ve klasik sütleç yapılırken temel fark renk özellikleri açısından fırın sütleçta daha fazla kahverengilik elde etmek için karışımın içine yumurta katılmasıdır. Bir tarife göre sütleçta koyulaştırıcı olarak nişasta ve yumurta kullanılmaktadır (Şavkay 2000: 88). Kimi tariflerde de nişasta sütleç üretiminde kullanılmayıp yalnızca pirinç unu kullanılmaktadır (Omurcalı 2011: 108). En temel Türk mutfağı yazmalarının derlendiğı bir eserde ise sütlacın yalnızca süt, şeker ve pirince ısıl işlem uygulanarak hazırlandığı görülmektedir (Samancı 2017: 37). Sütleç üretiminde bilinen koyulaştırıcıların yanında alışılmamış guar gam, ksantan gam ve karregen an gibi hidrokolloidlerin de kullanıldığı çalışma mevcuttur (Kadağan, 2012: 31).

1.2.4. Aroma Vericiler

Sütlü tatlılarda aroma verici olarak kullanılan malzemeler genellikle karamel, vanilin, safran, damla sakızı vb. ürünlerdir. Sütleçlarda aroma vermesi amacıyla kullanılan en yaygın ürün vanilin olup kullanılmadığı üretimler de vardır. Günümüzde ticari olarak satışı bulunan vanilinin % 2'si doğal olan vanilyadan elde edilmektedir (Frenkel ve Belanger 2008, Aktaran Deveci, Türkmen ve Avcıkurt 2016: 5346).

1.2.5. Pirinç

Pirinç, çeltik bitkisinin bir dizi işleme tabi tutulmasıyla elde edilen ve dünya insanının yiyecekte aldığı enerjinin önemli bir kısmını karşılayan tahıldır. Pirinç gluten hassasiyeti olan çölyak hastalarının tükettiğı ürünlerde yaygın olarak kullanılmaktadır (Özer ve Tuncel 2016: 34). Pirinç bebek mamalarında, ambalajlı ürünlerde, pilavlarda, çorbalarda, tatlılarda ve daha birçok üründe kullanılmakta olup sütlacın da ana maddesi

niteliğindedir. Sütlaç yapımında genellikle kırık pirinç veya kısa taneli pirinç kullanılmaktadır.

1.3. Türk Mutfağına Ait Sütlaç

Türk mutfağına ait yemek ve tatlılarda temelde aynı malzemeler kullanılmasına karşın, yakın mesafelerde dahi farklılık görülebilmekte ve tarifler değişebilmektedir. Sütlaç yediden yetmiş yediye herkesin bilip tükettiği bir tatlı olmasına karşın her evdeki tarifi farklıdır. Kişilerin tercih ve isteklerine göre sütlaç tarifleri değişmektedir. Fırın sütlaç bu çeşitlilik içinde en farklısı olup, ocakta pişirme sonrası fırınlanarak yapılmaktadır. Sütlaç her yörede yapılmasına karşın Trabzon'un Hamsiköy ilçesi sütlacıyla ünlüdür (Şekil 1.1). Hatta yıl içinde Hamsiköy sütlacı festivalleri de düzenlenmektedir (Tomaç, Koca ve Nazır-Demircan 2014: 344). Türk mutfağına ait farklı sütlaç tariflerinden birkaçının verildiği Tablo 1.1'de yer alan tarifler de malzemeler ve miktarların esnek olduğunu göstermektedir.



Şekil 1.1: Hamsiköy Sütlacı (Anonim)

Tablo 1.1: Yemek kitaplarında yer alan bazı sütlac tarifleri

Kaynak	Malzemeler	Tarifi
(Omurcalı 2011: 108)	6 su bardağı süt 1 su bardağı toz şeker 1,5 çay bardağı pirinç 1 su bardağı su 2 çorba kaşığı pirinç unu Tarçın	1 su bardağı suda pirinç haşlanır. Tencerede, pirinç unu, toz şeker ve süt bir taşım kaynatılır. Haşlanmış pirinç süte katıldıktan 5 dk sonra ısı uygulaması bitirilir. Soğuk servis edilen sütlacın üzerine tarçın serpilerek tüketilir.
(Şavkay 2000: 88)	40 g pirinç 400 mL su 1 çay kaşığı ufalanmış damla sakızı 100 g Toz şeker 30 g buğday nişastası adet yumurta sarısı - 1 L süt	Yapılışı:Pirinç suyla birlikte haşlanır. Damla sakızı biraz toz şeker ile havanda dövülür. Nişasta su ile bir kapta açılır. Başka bir tencerede yumurta sarıları çırpılır. Süt katılıp karıştırılır. Şeker, sakız ve haşlanmış pirinçler de karışıma ilave edilerek kaynatılır. Nişasta ilave edilen muhallebi bir taşım daha kaynatılarak ateşten alınır. Soğuk tüketilir.
(Akın 2012: 438).	1,5 L süt 150 mL su 5 çorba kaşığı pirinç Nohut büyüklüğünde damla sakızı. Yarım çay kaşığı tuz Yarım su bardağı toz şeker	Pirinç suda bekletilir. Süte tuzu ilave edilerek ısı işlem uygulanır. Kaynayan sütin içine pirinçler ilave edilerek karıştırılır. Pirinç taneleri piştikten sonra (20-25 dk.) şeker yavaş yavaş ve sürekli karıştırarak karışıma katılır. Yaklaşık 45 dk. kaynatılan karışıma damla sakızı da ilave edilerek kâselere alınıp soğumaya bırakılır.
Sevinç (2005) Aktaran: Seçim (2011)	Süt Şeker Pirinç unu Nişasta Tuz Margarin	Yıkayıp haşlanan pirinçler ısıtılan süt ile birlikte kaynatılır. Sulandırılan nişasta ve pirinç unu da süt ve pirinç karışımına katılarak pişirilmeye devam edilir. Kıvam almaya başlayan karışımın içine şeker ilave edilerek bir iki taşım kaynatılır ve soğumaya bırakılır.
Tomaç, Koca ve Nazır-Demircan 2014: 343	Süt Şeker Tuz Fındık Pirinç	Süt bir kapta kaynamak için ocağa alınır, pirinçler de farklı bir tencerede haşlanır. Kaynayan süte pirinç ilave edilir ve birlikte bir müddet daha kaynatılır. Sonrasında şeker ve tuz ilave edilerek pişirilir. Toprak kaplara dağıtılarak su dolu bir tepsiye konur ve fırında yeniden pişirilir. Üst tarafı karamelize olan sütlaclar fırından alınır. Soğuduktan sonra üzerine fındık dökülerek servis edilir.

1.4. Dünya Mutfaklarında Sütlac

Sütlac Türk mutfağında tüketilen temel tatlılardandır. Hammaddeleri tahıl (pirinç) ve süt olan sütlac yalnızca Türkiye’de değil dünya mutfaklarında da yeri olan; içeriğinde, üretiminde, isminde değişiklik olmasına karşın ana maddeleri aynı olan meşhur bir tatlıdır. Coğrafya, kültür ve dini inanışların yiyecekleri etkilediği dünyada sütlac kimi ülkelerde baharatı yoğun şekilde, kimilerinde meyve sosları eşliğinde, kimilerinde ise kahvaltılık olarak karşımıza çıkmaktadır.

1.4.1. Kheer (Hindistan)

Kheer Hindistan yemek kültüründe önemli yeri olan, festivalleri düzenlenen, adı eski mitolojik kaynaklarda da yer alan piriç, nişasta ve sütle yapılan bir tatlıdır. Kheer yaklaşık 1 saat kaynatılarak hazırlandığından rengi koyu kremdir. Bu özellik Hindistan usulü sütlacın temel özelliklerinden biridir (Jha vd. 2002: 502). Kheer kuru üzüm, kaju fıstığı, antep fıstığı badem, kakule ve safran kullanılarak hazırlanmakta ve soğuk tüketilmektedir (Borad vd. 2017: 485). Hindistan sütlacı olarak nitelendirilebilecek tatlı Şekil 1.2' de yer almakta ve servisinde kaju gibi kuru yemişlerin kullanıldığı görülmektedir.



Şekil 1.2. Hindistan tatlısı Kheer (Gupta 2018)

1.4.2. Mahlabiyeh (Arap Ülkeleri)

Mahlabiyeh Arap ülkelerinde tüketilen, sütlac benzeri bir tatlı olup, bağlayıcı olarak un kullanılmaktadır (Musaiger 1996: 40). Soğutulduktan sonra tüketilen; piriç, süt, şeker, öğütülmüş badem ve vanilya aromasından oluşan tatlı süttten gelen protein ve diğer malzemelerden gelen besin öğelerini taşıdığından süttten kesilen çocuklar, bebekler ve büyümekte olan çocukların beslenmesinde yaygın olarak kullanılır. 6 ay ve 9 yaş arası çocukların beslenmesinde önemli yer tutan bu tatlı ishal, diyare ve insülin eksikliği olan diyabet hastası çocukların tedavisinde kullanılmaktadır (Al- Kanhal vd. 2010: 231). Şekil 1.3' te yer alan mahlabiyeh tatlısının görseli tatlının nasıl sunulduğu hakkında bilgi vermektedir.



Şekil 1.3: Arap Kültürüne ait bir tatlı: Mahlabiyeh (Anonim 2011)

1.4.3. Arroz con leche (Meksika)

Şekil 1. 4'te limon ve tarçınla sunulmuş görseli olan tatlı Meksika mutfağına ait sütlaç benzeri bir tatlıdır (Gwynn ve Gwynn 1997: 8). Pirinç su ve limon kabuğu beraber kaynatılır, pirinç yumuşayınca süzülür ve süt ısıtılır. Süt, tarçın ve pirinç pişirilir. Ocak kapatılır, yumurta sarıları ve şeker ayrı bir kaptaki karıştırılarak süt ve pirinçli karışıma katılır, yeniden ısı uygulanır. Karışım uygun kıvam alınca ocak kapatılır, margarin ilave edilir. Aroz con leche tarçın serpilerek servis edilmekte hem sıcak hem soğuk halde tüketilmektedir (Wells 2004: 28).



Şekil 1.4. Meksika tatlısı Arroz con leche (Anonim, 2015)

1.4.4. Arroz con leche (İspanya)

Şekil 1.5' te görseli yer alan İspanyol mutfağına ait sütlaç benzeri bir tatlıdır. Çocuklara yönelik hazırlanmış, kültür aktarımının amaçlandığı bir kitapta tatlı tarifi

şöyledir: Önce pirinç suda haşlanır, süt ve pirinç birlikte pişirildikten sonra, ayrı bir tencerede tereyağı, krema, şeker ve tarçın pişirilir. Ardından süt ve pirincin içinde bulunduğu tencereye ilave edilerek hazırlanmaktadır. Karıştırılarak soğumaya bırakılan tatlı, tarçınla servis edilmektedir (Vamos 2011: 27).



Şekil 1.5: İspanya tatlısı Arroz con leche (Anonim, 2012)

1.4.5. Milchreis (Almanya)

Milchreis Almanya mutfağında tatlı ve çocuk yemeği olarak tüketilen bir sütlü tatlıdır. Pirinç, süt ve şekerle yapılan Milchreis sıcak veya soğuk şekilde tüketilmektedir. Tarçın ve Şekil 1.6'daki gibi buharda pişmiş kırmızı meyvelerle servis edilmekte ve tüketilmektedir (Heinzelmann 2008: 47).



Şekil 1.6: Alman tatlısı Milch Reis (Praske 2017)

1.4.6. Riz Bi Haleeb (Lübnan)

Lübnan mutfağına ait olan tatlı için önce pirinç suda kaynatılır ve yumuşadıktan sonra süzülür. Pirinç ve süt karışımına şeker ve nişasta ilave edilerek hazırlanmaktadır.

Lübnan sütlacı frenk kimyonu, zencefil, anasonla hazırlanmakta, Şekil 1.7’de görüldüğü gibi kuruyemişlerle servis edilmekte ve soğuk tüketilmektedir (Farhat vd. 2010: 53).



Şekil 1.7: Lübnan tatlısı Riz bi haleeb (Bethany 2009)

1.4.7. Shir berenj ve Sholeh zard (İran)

Sütlü ve pirinçli tatlılar İran kültüründe önemli yer tutmaktadır. İçerisine katılan malzemelere göre sütlâçların da adı değişmektedir. Dini seromonilerde ve Ramazan günlerinde safranlı ve gül suyu ile yapılan sütlâçlar tüketilmektedir. Şekil 1.8 ve 1.9 da görselleri sunulan tatlılar içeriğinde kullanılan malzemeler ile süslenmekte ve servis edilmektedir.

Shir berenj:

İran mutfağında pirinç, süt, su, şeker ve gülsuyu ile hazırlanıp, tüketilen bir sütlâçtır (Karizaki 2016: 129).



Şekil 1.8: İran tatlısı Shir berenj (Anonim 2018)

Sholeh-zard:

Yine İran mutfağında yapılan Shir Berenje göre daha zengin içeriğe sahip bir sütlaçtır. Pirinç, su, şeker, gül suyu, safran, yağ, badem, tarçın, fıstık tozu, kakule tozu ile yapılmaktadır. Tatlının renginin sarı olmasında, İran mutfağında yaygın kullanılan safran etkilidir (Gharibzahedi 2018: 106).



Şekil 1.9: İran tatlısı Sholeh Zard (Anonim 2009)

1.4.8. Riz Au Lait (Fransa)

Fransız mutfağında geleneksel bir tatlı olan ve sütlü pirinç anlamına gelen Riz au lait, pirinç, süt ve şekerin kaynatılmasıyla yapılmaktadır. Aroma verici olarak vanilya çubuğunun veya şurubunun kullanıldığı tatlı farklı aromatikler ve tatlandırıcılarla da yapılmakta olup üzerine pudra şekeri serpilerek tüketilmektedir. Hem sıcak hem de soğuk tüketilen tatlı Şekil 1.10'daki gibi kahvaltılarda da tüketilmektedir (Blanc, 2018 <https://www.raymondblanc.com/recipes/riz-au-lait-rice-pudding/>, 31 Mart 2019'da erişildi).



Şekil 1.10: Fransız Tatlısı Riz au lait(Anonim, 2015)

1.4.9. Budino di Riso (İtalya)

Dünya mutfaklarında yapılan sütlâçlara göre en farklı tarif İtalyan mutfağına aittir. İtalyan usulü sütlâç için öncelikle tart hamuru hazırlanmakta ve dolapta dinlendirilmektedir. Süt, pirinç, şeker ve aroma verici malzemeler ve bağlayıcı olarak da yumurta kullanılarak sütlâç hazırlandıktan sonra, dinlendirilmiş tart hamuru muffin kaplarına yayılmaktadır. Pişirilen sütlâç soğuduktan sonra muffin kaplarındaki tart hamurlarının içine alınarak fırında pişirilmektedir. Budini di riso üzerine pudra şekeri dökülerek tüketilmekte olup kahvaltılarda da yaygın tüketilmektedir (Anonim , 2016 (Anonim 2016 <https://www.lacucinaitaliana.it/ricetta/dolci-e-dessert/budini-di-riso-fiorentini/> 31 Ocak 2019 da erişildi). Şekil 1.11’de görseli sunulan tatlı sütlâç dolgulu tartolet olarak nitelendirilebilecek tarzdadır.

**Şekil 1.11:** İtalyan tatlısı Budini di riso (Anonim 2016)

II. BÖLÜM

2. TAHILLAR

Günümüzde insan ve hayvan yiyeceği olarak yetiştirilen tahıllar, çayır bitkilerinin tohumlarıdır. Eski çağlarda insanoğlu bu tohumların kendine faydalı olduğunu öğrenmiş ve insanoğlunun tahılla ilişkisi ve tahıl yetiştiriciliği başlamıştır (Güldemir 2017: 115). Binlerce yıldır insanların temel besin kaynağı olan tahıllar, yiyeceklerden sağlanan günlük enerji ihtiyacının yaklaşık yarısını karşılamaktadır (Schwenk ve Schwenk 2006: 53). Tahıl grubuna ait besin maddelerini ifade eden bir diğer sözcük de hububat sözcüğüdür (Halıcı 2013: 305). Buğday, pirinç, arpa, çavdar, yulaf, mısır ve darı kültürü yapılan başlıca tahıl ürünleridir. Tahıl tanelerinin anatomik yapısı birbirine benzemekte olup içeriklerinde benzer maddeleri barındırıyor olsalar da fiziksel özelliklerine bakıldığında (uzunluk, genişlik, ağırlık, renk, kavuz tipi vb.) birbirinden rahatça ayrılmaktadır. Örneğin en iri tahıl tanesi mısırken, en ufak tane ise çavdardır. (Elgün ve Ergutay 2011: 2). Nötr tada sahip olmasına karşın tatları ve aroma özellikleriyle de birbirine göre farklılık göstermektedir.

Tahıl tanesi en iç katmanda embriyo çekirdeği, unlu gövde (nişasta), aleuron katmanı, tohum kabuğu, çekirdek ve meyve zarı katmanlarından meydana gelmektedir. Tohum kabuğu kısmında selüloz, B ve E vitamini ve mineraller mevcuttur. Aleuron katmanı az miktarda yağ, protein ve minerallerin bulunduğu katmandır, unlu gövde kısmında nişasta ve az yağ vardır. Çekirdek ise lesitin, yağ, protein ve minerallerin yer aldığı kısımdır (Schwenk ve Schwenk 2006: 53).

İnsanların günlük besin ögesi ve enerji ihtiyaçlarını karşılamak için tükettikleri farklı tahıllar vardır. Orta Doğu ülkeleri ve Türkiye’de buğday, Asya’da pirinç, Orta ve Güney Amerika’da ise mısır temel karbonhidrat kaynağıdır (Baysal 2002: 276).

Tahılların insan tüketiminde en yaygın besin olmasının sebebi ucuz enerji kaynağı olmasıdır; ancak tahıl ürünlerinin birçok faydası bulunmaktadır. Tahılların bünyesinde var olan diyet lifi sindirim sisteminde meydana gelebilecek hastalık ve kanser riskine karşı vücudu korumaktadır. Bunun yanında tahıl tüketiminin kardiyovasküler hastalıklar, kolesterol, diyabet hastalıkları ve hatta diş çürüklerine faydalı olduğu da bilinmektedir (Karaoğlu ve Kotancılar 2001: 101).

Hububat ürünlerinin farklı formlar ve yeni ürünler halinde tüketimi yaygındır. Tahıllar başlıca un şeklinde tüketilmektedir. Bulgur, ekmek, makarna, şehriye, nişasta, irmik, bisküvi, pastane mamulleri ve ambalajlı yiyecekler halinde de yaygın tüketilmektedir (Yücecan 2008: 18). Ancak tahıllar kabuğu uzaklaştırılıp parçalanmadan tam tane halinde de çorba, pilav ve aşure gibi tatlılarda tüketilmektedir.

Sağlığa faydalı bileşenlerden protein, vitamin, mineral ve diyet lif değeri zengin olan tahıllar, yağ açısından da oldukça fakir ürünlerdir (Yılmaz ve Atak 2014: 57). Diyet lif insanlardaki sindirim enzimlerine dirençli olan, bunun yanı sıra bağırsak sistemine de oldukça faydalı olan gıda bileşenleridir (Dülger ve Şahan 2011). Besinsel lif bakımından yüksek ve yağ bakımından düşük bir diyet kalp hastalıkları, felç ve bazı kanser gibi kronik hastalıklara karşı vücudu korumaya yardım etmektedir. Ayrıca yüksek karbonhidratlı-tahıllı diyetler, kişilerin gastrointestinal rahatsızlıklarında da tedavi edicidir. Tahıllardaki karotenoidler, tokoferoller, tokotirenoller, selenyum ve flavanoidler ile ligninler gibi fenoller de diğer antikarsinojenik bileşiklerdir (Karaoğlu ve Kotancılar 2001: 101).

Tablo 2.1’de yer alan veriler incelendiğinde protein miktarınca en zengin tahılın buğday olduğu onu sırasıyla çavdar, arpa ve yulafın izlediği; pirincin ise en düşük protein değerine sahip tahıl olduğu görülmektedir. Selüloz ve su açısından en zengin tahıl yulaf iken mineral madde açısından en zengin tahıl arpadır. Karbonhidrat yönünden en zengin tahıl buğday olup onu çavdar ve pirinç izlemektedir.

Tablo 2.1: Tahılların kimyasal bileşenleri (Elgün ve Ergutay 2011; Baysal 2000; Kamp vd. 2010; Tan ve Yöndem 2013; Sobayoğlu 2017 ve Alkan ve Kandemir 2015)

Tahıllar	Karbonhidrat	Protein	Yağ	Selüloz	Su	Mineral Madde
Pirinç	68,90	9,20	1,30	2,20	11,40	1,60
Buğday	69,30	14,30	1,90	2,20	10,00	1,80
Çavdar	69,60	13,40	1,80	2,30	10,05	1,90
Arpa	67	10	2	5	9,0	5,50
Yulaf	66,27	11,10	4,60	9,40	13,50	2,90

2.1. Buğday

Neolitik çağda insanın avcılık toplayıcılıktan tarım yapmaya başlamasında etkili ürünlerden biri buğdaydır. Mezopotamya'da bereketli hilal olarak geçen ve içinde Türkiye'nin de bulunduğu verimli topraklarda yetişen değerli tahıl buğday, günümüzde de önemini korumaktadır (Ceyhun-Sezgin, Bülbül 2017: 1081). Türk mutfak kültüründe tahılların hepsinden daha fazla tüketilen buğday, kültür içinde bereketin simgesi olmasının yanında özel günlerde de halkın düğün, bayram, cenaze gibi merasimlerde yapılan yiyeceklerinde kullanılmaktadır. Düğün ya da bayramlarda yapılan keşkek, Muharrem ayında yapılan aşure, çocuk ilk dişini çıkardığında yapılan diş hediği, cenazelerde yapılan helvalar buğday ve buğdaydan üretilen ürünlerden yapılan özel gün yiyecekleridir (Şeren- Karakuş, Küçükkömürler ve Ekmen 2008:1180).

Türkiye'de üretim miktarı tahıllar içinde birinci sırada olan buğday, zorlu iklim koşullarına dayanıklı olması, toprak isteği bakımından zorluğu olmaması, dünya günlük besin kaynaklarından en temel ve yaygın ürünlerden oluşu nedeniyle birçok şehir, ülke ve kıtada üretimi yapılmaktadır (Elgün ve Ergutay 2000: 80). Buğdayın kaynatma, kurutma ve kırılma işlemlerinden geçirilerek elde edilen bulgur, çorba için ayrı, pilav için ayrı ve köfteler için ayrı boyutlarda üretilmektedir. Türk yöresel yiyeceklerinden biri olan uğut tatlısı buğdayın filizlendirilerek hazırlandığı bir tatlı olup sağlık yönünden çok zenginliğe sahiptir (Tangüler vd. 2015: 604). Türk mutfak kültürünün en vazgeçilmez besinlerinden biri olan bulgurun besin içeriği incelendiğinde, lif miktarınca yulaf ve arpadan sonra üçüncü sırada gelirken, karbonhidrat oranı pirinçten düşük,

niasin oranı da yine pirinçten yüksektir. İçerdiği folik asit sayesinde çocuk ve hamile beslenmesi için önemlidir (Dönmez vd. 2014: 74).

2.2. Arpa

Latince adı *Hordeum Vulgare L.* olan, gelişmiş ülkelerde malt üretiminde hammadde olarak kullanılan arpa, gelişmekte olan ülkelerde hayvan yemi ve gıda maddesi olarak kullanılma amacıyla yetiştirilmektedir (Ulusal Hububat Konseyi 2015 http://uhk.org.tr/dosyalar/uhkarpa_kasim2015.pdf, 3 Şubat 2018'de erişildi) . Avrupa Birliği, Rusya, Avustralya, Ukrayna gibi ülkeler dünya arpa üretiminde başta gelen ülkelerdir. Türkiye Dünya arpa üretiminin %5'ini karşılayacak kadar üretim yapmaktadır (Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü. 2018, <http://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/hububatsektorraporu2017.pdf>, 10 Nisan 2019'da erişildi).

Türkiye'de üretim miktarı ikinci sırada gelen arpa, Türkiye'nin tüm bölgelerinde yetiştirilebilmektedir (Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü, <http://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/hububat/hububatraporu2016.pdf>, 20 Kasım 2017'de erişildi). Türkiye'de yetiştirilen arpanın büyük bölümü yem sanayinde kullanılırken bir kısmı da bira sanayinde kullanılmaktadır (Akdeniz, Keskin, Yılmaz ve Oral 2004).

Arpa tanesi kalsiyum, fosfor, potasyum gibi mineraller ile A vitamini, E vitamini ve B vitaminlerini bünyesinde bulundurmaktadır (Alkan ve Kandemir 2015: 125). Arpada bulunan β glukan, tokoller, pentozanların yanısıra içeriğindeki protein ve nişasta temelli fonksiyonel bileşenler sayesinde katkı maddesi olarak kabul görmekte, bazı ülkelerde unların içinde kullanılmaktadır. Bu sebeplerden arpa geleceğin tahılı niteliğinde görülmekte ve tüketiminin artırılması üzerine çalışmalar yapılmaktadır (Köten, Ünsal ve Atlı 2013)

2.3. Yulaf

Latince adı *Avena Sativa* olan yulaf, buğday ve arpaya göre daha yeni bir tahıldır (Türkiye Tohumcular Birliği, 2012 <https://turktob.org.tr/tr/yulaf-uretimi-ve-yetistirciligi/4910>, 10 Nisan 2019'da erişildi). Dünyada Rusya ve Kanada'nın yulaf üretiminde önde geldikleri, ABD'nin ise yulaf ithalatında birinci sırada olduğu bilinmektedir. Türkiye'nin yıllık yulaf üretim ve tüketim miktarı oldukça az olmasına karşın beslenme düzeninin farklılaşmasıyla ve yulafli ürünlerin üretiminin artmasıyla yulaf yetiştiriciliği de artış göstermektedir (Anonim 2014, <http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/yulaf-uretimi-artiyor-25503460>, 10 Nisan 2019'da erişildi). Serin iklim tahılı olmasına karşın soğukluğa ve sıcaklığa duyarlı olan yulafın üretiminin en fazla yapıldığı bölge Marmara, en verimli yetiştiği yer ise Yalova'dır (Türkiye Tohumcular Birliği, 2012 <https://turktob.org.tr/tr/yulaf-uretimi-ve-yetistirciligi/4910>, 10 Nisan 2019'da erişildi).

Hayvan yemi olarak yetiştiriciliği yaygın olan yulafın içeriği vitamin, mineral ve proteince zengindir (Maranki ve Maranki 2008: 223). Lif bakımından da doygun oluşuyla insan sağlığı üzerinde faydalı etkiye sahip bir tahıldır (Sarı ve Ünay 2013: 6). Yulaf β glukan ve diyet lifi açısından zengin olup yeterli ve dengeli yulaf tüketimiyle kolesterol düşürülebilmektedir. β glukan kan glukozunu, insülin düzeyini ve kan basıncını düşürmekte, bunun yanında probiyotik olma ve kilo kaybı sağlama özelliklerine sahiptir (Karaçil ve Akbulut 2013). Bunun yanında antioksidan içeriği sayesinde yaşlanma karşıtı cilt bakım ürünlerinde de yulaf kullanılırken kolon kanseri gibi yaygın bir kanseri engellemek için de tüketilen önemli bir besindir (İpek 2015: 59).

Yulaf un olarak kabarmamasından dolayı ekmek yapımında kullanılmamaktadır ancak özellikle taneden elde edilen kahvaltılık tahıl karışımları ve bisküvi üretiminde yer alan sağlıklı bir bileşendir (Müftüoğlu 2016, <http://www.hurriyet.com.tr/yazarlar/osman-muftuoglu/yulaf-bir-super-besin-mi-40158647> 1 Nisan 2019'da erişildi).

2.4. avdar

Latince adı *Secale cereale* olan avdar, arpa ve buğdaya göre daha yeni kültüre alınan bir tahıldır (Bandırma Ticaret Borsası 2013https://www.bantb.org.tr/upload/dosyalar/773_tahil.pdf, 10 Nisan 2019’da erişildi). Türkiye’de Orta ve Doğu Anadolu’da ziraati yaygın olan avdar sert ve soğuk iklimlere dayanıklıdır. avdar ekmek üretiminde öğütölüp un olarak kullanıldığında elde edilen hamur esnek olduğundan ekmek de kabarık ve hafif olmaktadır (T.C. Erzurum Valiliği İl Gıda Tarım Ve Hayvancılık Müdürlüğü 2013, <https://erzurum.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yay%C4%B1nlar/%C3%A7avdar.pdf>).

avdar Avrupa’da üretilen ekmeklerin ana tahılı niteliğinde olup, dünyada önde gelen üreticileri arasında Rusya, Polonya, Almanya, Belarus, Ukrayna gibi ülkeler yer almaktadır. avdar dünyada yaygın tüketilen bir tahıl olmamasına karşın Polonya, Rusya, Estonya gibi ülkelerde tüketim miktarı oldukça yüksektir (Yıllık kişi başı 35 kg). Danimarka ve Finlandiya gibi gelişmiş ülkelerde avdar, diyet lifi kaynağı olarak görülmekte ve kişilerin aldığı diyet lif oranının % 40’ını çavdardan karşıladığı bilinmektedir (Pons-Bondia vd. 2009: 324).

Diyet lifinin yanı sıra avdar taneleri fenolik asitler, liganlar ve alkilresorsinoller gibi çeşitli fitokimyasalları da bünyesinde barındırmaktadır (Pihlava vd. 2018: 183). avdarın içeriği östrojenik aktiviteyi normalize eden, kadınlarda menopoza döneminde meydana gelen rahatsız edici semptomları azaltan bir yapıya sahip olmasının yanında göğüs kanserine karşı koruma ve direnç sağladığı da bilinmektedir (Anonim, “Rye”. <http://www.whfoods.com/genpage.php?tname=foodspice&dbid=65>, 23 Ocak 2018’de erişildi).

2.5. Pirinç

Kültüre alınmış “*Oryza sativa L.*” türü pirinç en yaygın ve önemli pirinçlerin başında gelmektedir. Kökeni Uzak Doğu olan pirincin vatanı Hindistan olup, yaklaşık

İÖ 3000'lerden beri bu topraklarda yetiştirilmektedir. Günümüzde dünya insanının 1/5'inin karbonhidrat ihtiyacını karşılayan pirinç Arapça "aruz", Farsça "brinc", İngilizce "rice", İtalyanca "rizo", İspanyolca "arroz" adlarıyla kullanılmaktadır (Tez 2012: 23).

Hindistan ve Çin'den dünyaya yayılan çeltik, sıcak iklim tahılı olup, sulak yerlerde üretimi yapılmaktadır. Türkiye'de yetiştiriciliğinin yapıldığı şehirlerin başında Edirne, Samsun, Çorum ve Sinop şehirleri gelmektedir (Esen ve Yiğit 2014: 152). Çeltik, üretiminde suya duyulan ihtiyaçtan, üretiminin zor oluşundan ve ekonomik anlamda halkın zor ulaştığı bir gıda olduğundan Osmanlı Devleti zamanında pirinç saray dışında çok tüketilmeyen, zengin ve üst tabaka kişilerin ziyafetlerinde tüketilen bir ürün olmuştur (Karagöz 2004: 276). Günümüzde gıda sanayisinde ve evlerde kullanım alanı oldukça geniş olan pirinç içki, mama endüstrisinde; ayrıca pilav, tatlı ve çorbalarda kullanılmaktadır (İdikut 2009: 63).

Pirincin ham hali olan çeltiğin dünyada üretimine bakıldığında, buğdaydan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Çeltikten pirinç elde etmek için tahıla bir dizi işlem uygulanmaktadır (Yıldız, Balaydın ve Ulucan 2007: 86). Fabrikalarda çeltikten iç kavuz, kapçık ayrılır, kahverengi pirinç elde edilir. Ardından pirinç kepeği kısmı uzaklaştırılır, tane embriyosu çıkarılarak kalan endosperm yani pirince cilalama, parlatma işlemleri uygulanır, pürüzleri giderilir ve pirinç elde edilir (Emeklier 2012: 23). Beyaz pirincin kepeği bırakılarak tüketildiği haline kahverengi pirinç denilmektedir. Kahverengi pirinç B vitamini, fosfor, selenyum, manganez, potasyum ve magnezyum gibi vitamin ve minerallerce zengindir. Kahverengi pirincin demir oranı, B₁ vitamini, protein ve lif değerleri beyaz pirince göre daha yüksektir (Özer ve Tuncel 2016: 35).

Sütlacın ana maddelerinden olan pirinç besin içeriği incelendiğinde posa ve B grubu vitaminleri açısından diğer tahıllara göre daha az zengindir. Buğdayın işlenmesiyle elde edilen bulgur, posa ve B grubu vitaminleri açısından pirince göre daha zengin bir tahıl ürünüdür. (Ertaş ve Gezmen-Karadağ 2013: 122).

III. BÖLÜM

3. FONKSİYONEL GIDA

Teknolojinin geliştiği ve bilgiye ulaşımın kolay olduğu günümüzde her gün yeni ürünlerin faydası araştırılmakta ve popülaritesi artmaktadır. Son yıllarda bilimsel olarak kamuoyuna sunulan bilgilerden biri de bazı besinlerin doğal yollardan hastalıkları önlediği bilgisidir. Böylece fonksiyonel özellikli besinler ve nutrasötiklerin tüketimi yaygınlaşmıştır (Coşkun 2005: 70). Günümüzde de besinsel içeriği zenginleştirilmiş yiyecek ve içecekler daha fazla rağbet görmektedir. Günlük diyetle tüketilen yiyecek ve içeceklerden farklı olmayan, ancak ürünün geleneksel etkilerinin yanında sağlığa faydalı etkileri de olan yiyecekler fonksiyonel gıda olarak nitelendirilmektedir (Stein ve Rodriguez-Cerezo 2008:5).

Vücuda enerji sağlayan, besin öğelerini içeren her yiyeceğin fonksiyonel gıda olarak düşünülmesi de mümkündür. Ancak temel beslenmede kullanılmasının yanı sıra potansiyel bir hastalığı engelleyici, mevcut bir rahatsızlığın vücuda verdiği etkiyi hafifletici, vücudun fiziksel ve zihinsel etkinliklerini iyileştirici olması gıdaları fonksiyonel hale getirmektedir (Anonim 2017, <http://www.ift.org/knowledge-center/focus-areas/food-health-and-nutrition/functional-foods.aspx>, 20.12.2018'de erişildi). Türk Gıda Kodeksi'ne göre; gıdanın besleyici etkilerinin yanında bir ya da daha fazla etkili bileşene bağlı olarak tüketici sağlığını koruyucu, düzeltici veya olası bir hastalık riskini azaltıcı etkiye sahip olduğu bilimsel ve klinik olarak ispatlanmış gıdalar fonksiyonel ya da özel beyanlı gıdalar olarak adlandırılmaktadır (Resmi Gazete, 25483/5179).

Antioksidan içeren gıdalar, diyet lifince zengin gıdalar, probiyotik ve prebiyotikler, lipid içeriği, vitamin ve mineral takviyeli gıdalar, soya ürünleri, sporcu içecekleri, insan sütü ve bebek mamaları fonksiyonel ürünlerdendir (Guo 2009: 7).

İnsan vücuduna faydalı olan süt tek başına fonksiyonel ürün olarak nitelendirilmeyorken kalsiyum içeriği artırılmış, lif içeriği zenginleştirilmiş süt fonksiyonel olarak kabul edilmektedir. Fonksiyonel ürünlere kişilerin hassasiyet durumları göz önünde bulundurularak içeriğinde değişiklik yapılmış yiyecek ve içecekler de (glutensiz, laktosuz, yağı düşürülmüş) mevcuttur (Anonim, <http://doczz.biz.tr/doc/195830/fonksiyonel-g%C4%B1dalar---prof.dr.-,-boyac%C4%B1o%C4%9Flu>, 21.12.2018'de erişildi).

Fonksiyonel ürünlerin farklı açılardan incelendiği çalışmalar yapılmıştır. Diyetisyenlerin fonksiyonel besinler hakkında bilgi düzeylerinin araştırıldığı bir çalışmada en fazla bilinen fonksiyonel ürünün lifli ürünler olduğu tespit edilmiştir (Kandırılı 2014: 27). Başka bir çalışmada yine fonksiyonel gıdaların bilinirlikleri incelenmiş, çalışma sonuçlarında katılımcıların % 83,9'unun diyet lif içeriği artırılmış besinlerin kolon kanserine faydası olduğunu bildikleri ve bağırsak sağlığı için diyet lifli ürünleri tüketmenin faydalı olduğu bilgisine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır (İpek 2015: 59).

3.1. Diyet Lif

Fonksiyonel gıda bileşenlerinden olan diyet lifi, sebze ve meyvelerin daha sert bölümlerinde ve tahılların da çoğunlukla kabuklarında yer almaktadır (Dülger ve Şahan 2011: 148). Nişasta içermeyen polisakkaritler şeklinde de ifade edilebilen diyet lif insan vücudunda ince bağırsakta emilime direnç gösterirken, kalın bağırsakta fermentasyonu kısmen veya tamamen gerçekleşen yenilebilir bitkilerin ana maddesidir (Harris ve Ferguson 1999: 96). Tablo 3.1 incelendiğinde en yüksek lif oranına sahip tahıl buğday iken buğdayı sırasıyla çavdar, arpa, pirinç ve yulafın takip ettiği görülmektedir.

Diyet lifini WHO ve FAO suda çözünen ve suda çözünmeyen lifler şeklinde iki gruba ayırmaktadır (Ramulu ve Rao 2003: 678). Çözünür lifler pektin, gam ve musilajlar; çözünmeyen lifler ise selüloz, hemiselüloz ve lignindir (Jalili 2001 Aktaran: Ekici ve Ercoşkun 2007: 85). Selüloz, lignin ve hemiselüloz en başta buğday, tahıl ürünleri ve sebzelerde bulunan çözünmeyen liflerdir. Meyve, yulaf, arpa ve baklagillerin yapısında bulunan, suda çözünebilir lifler ise pektin, zamk ve musilajdır (Dreher 2002 Aktaran: Seçkin, Baladura 2011: 34). Hiçbir hayvansal üründe (yumurta, et, süt, balık) bulunmayan selüloz, bitki hücre duvarının temel bileşeni olup, özel bir karbonhidrattır ve enerji kaynağı olarak vücutta kullanılmamaktadır (Tayar ve Korkmaz 2007: 81).

Çözünür lifleri bünyesinde bulunduran en temel gıda maddelerine bakıldığında elma ve ayvada pektin, yulafta β glukan, kuru baklagillerde dirençli nişasta bulunmaktadır. Kepekte olan selüloz, tahıllarda bulunan hemiselüloz ve buğdayda bulunan lignin de çözünmeyen diyet lif bileşenleridir (Baysal 2002:337). Diyet lifi, tüketilen lifin su tutma kapasitesi, bakteri arttırma yeteneği ve lifin fermente edilebilirliği gibi özelliklere bağlı olarak, dışkı hacmini bir ile beş kat oranında arttırmaktadır (Dror 2003: 388). Dışkı hacmindeki bu artış kabızlığı engellemektedir (Burdurlu ve Karadeniz 2003: 19). Bunun yanında divertiküloz ve hemoroit rahatsızlıklarına da iyi gelmektedir. Çözünür diyet lifleri bağırsakta fermantasyona uğrar, kısa zincirli yağ asitleri ve gaz oluşumu sağlar (Roberfroid 1993:103). Tablo 3.1'de β glukan içerikleri verilen tahıllar incelendiğinde en yüksek içeriğe yulaf en düşük değere ise pirincin sahip olduğu görülmektedir.

Diyet lifi ve tam tahıl tüketiminin obezite, tip iki diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, kolon ve meme kanserleriyle arasında ters bir ilişki olduğu, yapılan epidemiyolojik ve klinik çalışmalar ile ortaya konmuştur (Lattimer ve Haub 2010: 1267). Diyet lifinin insan sağlığına faydaları, farklı açılardan insan vücuduna sağladığı faydalar sağlık uzmanları tarafından yapılan çalışmalarla kanıtlanmış olup lezzetli lifli gıdaların geliştirilmesi ve tüketilebilir ürünler çıkarılması için sağlık ve gıda alanlarında ortak çalışmalar yapılması önemlidir (Brownlee 2009: 246).

Süt ürünlerinde diyet lif kaynağı sebzeler, meyveler ve tahılların kullanımı son yıllarda yaygınlaşmış ve günlük tüketilen ürünlerin sağlık üzerinde olumlu etkilerinin bulunmasıyla insanların tahıllı-sütlü ürünleri kullanma eğilimi artmıştır. Bu artış beslenme konusunda bilinçlenmeyle daha da artmaktadır. Çalışmalarda arpa ve yulaf tahılları ile fermente süt ürünlerinden hazırlanan fonksiyonel ürünlerin önemi açıklanmakta ve probiyotik ve prebiyotik içeren gıdaların temelinde de olan arpa ve yulaf % 50 lif içeriği sayesinde tüketicinin yöneldiği fonksiyonel ürünler haline gelmektedir (Özcan, Kurtuldu ve Delikanlı 2013). Tablo 3.1 incelendiğinde β glukan açısından en zengin tahılın yulaf olduğu, onu arpa ve çavdarın izlediği görülmektedir. Sindirim dostu diyet lifince en zengin tahıl arpa iken onu çavdar, buğday ve yulaf izlemektedir. Pirinç ise en az diyet lif içeriğine sahip tahıldır.

Tablo 3.1: Tahıllarda bulunan toplam diyet lif ve β glukan içerikleri (Nelson, 2001, Cardozo ve Tapia 1979 Aktaran: Tan ve Yöndem 2013 ve Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı)

Tahıl	β Glukan İçeriği	Toplam Diyet Lifi
Pirinç	0.6	3,46
Buğday	0.5-1.5	12,66
Çavdar	1.9-2.9	15,59
Arpa	2.0-9.0	21,11
Yulaf	2.5-6.6	12,24

3.2. Antioksidanlar

İnsan vücudu kirlilik, kuraklık, sıcaklık, aşırı miktarda ışık ve kısıtlı beslenme gibi çevresel faktörler nedeniyle maruz kaldığı zararlı reaktif etkilere ve oluşan oksidatif strese karşı savunma aracı olarak bazı enzimler üreterek kendini korumaktadır. Bu enzimlerin yanı sıra tüketilen gıdalar da zararlı serbest radikallerin yıkıcı etkilerinden insan vücudunu koruma potansiyeli taşımaktadır (Çelik 2013: 4).

Radikaller, vücudun işleyişi sırasında sürekli olarak üretildiğinden ve çok etkin reaktifler olduğundan tüm organlarda kontrol edilemeyen hasarlara yol açabilmektedir. Bu yüzden antioksidanlar, radikalleri yok edici ajanlar, antioksidan barındıran gıdalar insan vücudu için oldukça önemlidir (Çetinyürek 2012: 3). Görevi hücreleri serbest

radikallerin zararlı etkilerinden korumak olan antioksidanlar, insan vücudunu hastalıklardan da korumaktadırlar (Huy, Hey ve Huy 2008: 92).

Antioksidanlar bitkilerin yapısında birçok farklı türde mevcuttur. Serbest radikalleri yakalayıcı antioksidanların başında fenolik maddeler gelmektedir. Fenolik madde içeriğince en zengin ürün tam buğday ve tam buğdaydan elde edilmiş ürünler ve buğday kepeğidir. Antioksidan içeren gıdalar tahıllar, meyveler, bitkisel yağlar, baklagiller ve fenolik madde içerikli yiyecek ve içeceklerdir (Phornky 2007: 612).

Antioksidan içerikleri bakımından tahıl gevrekleri ve sebze-meyvelerle yapılmış bir çalışmada tahılların en az sebze ve meyveler kadar antioksidan içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir (Miller vd. 2013: 640). Yine başka bir çalışmada ise tahılların antioksidan oranları incelendiğinde, birinciliğin karabuğdayda olduğu ve onu sırayla arpa, yulaf ve buğdayın izlediği, buğday ve çavdardaki antioksidan miktarının ise çok yakın olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Zielinski ve Kozłowska 2000: 2011).

E vitamini ve izomerleri (tokoferol ve tokotrioller) ve selenyum gibi mineraller tahıllarda bulunan başlıca antioksidanlardır. Bunun yanında fitatlar, fenoller gibi fitokimyasallar ve lignanlar, alkilresorsinoller de yine tahılların bünyesinde bulunan antioksidan maddelerdir. Mısır ve buğdayda ferulik asit, pirinçte oryzonol ve yulafta bulunan avenantramidler tahıllara özgü antioksidanlardır. Çavdarda betain ve kolin bileşikleri yoğun olan alkilresorsinoller, çeşitli yollardan tümör oluşumunu engelleme, hücre mutasyonlarının önüne geçmede görevlidirler. Bunun yanında tahıllarda bulunan antioksidanların tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve hipertansiyon riskini azalttığı, gastrointestinal sağlığı koruyucu, bazı kanserleri önleyici, obezite ve gut rahatsızlıklarında da etkili olduğu bilinmektedir (Jones ve Engleson 2010: Aktaran: Abdurrahmanoğlu 2017: 41)

3.3. Vitamin ve Mineraller

İnsan vücudunda organizmanın organik reaksiyonlarını devam ettirmesinde kendi kendine ürettiği enzimler yeterli olmayıp vitamin ve minerallere ihtiyaç

duyulmaktadır. Mikro besin olarak adlandırılan vitamin ve mineraller birçok yiyecek ve içeceklerle vücuda alınmaktadır. Vitamin ve mineraller karbonhidrat ve yağ benzeri makro besinler kadar vücuda enerji sağlamamasına rağmen makro besinlerden elde edilen enerjinin açığa çıkması için enzimlerin olmazsa olmazlarıdır (Walji 2005: 13).

İnsan vücuduna tüketilen gıdalardan alınan minerallerin de vücutta belirli görevleri bulunmaktadır. Mineraller vücudun su düzeyinin sabit kalmasını, enerji metabolizmasını ve kemik yapısını kontrolde tutmaktadır. Tam tahıllarda bulunan magnezyum, tüketilen besinlerle yeterli düzeyde alınmadığında vücutta özellikle sık sık baldırda kramp oluşmasına neden olmaktadır. (Schwenk ve Schwenk 2006: 47). Vitaminler, suda ve yağda çözünenler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Yağda çözünenler A, D, E ve K vitaminleri, suda çözünenler ise B grubu vitaminleri ve C vitamindir (Schwenk ve Schwenk 2006: 43).

Tam tahıl ürünlerinin tüketilmesi tahılların bünyesinde bulunan vitaminlerden maksimum düzeyde yararlanmak için oldukça önemlidir. Riboflavin (B₂) yetersizliği olan kişilerde büyüme geriliği, ciltte ve gözde aşırı duyarlılık rahatsızlıkları meydana gelmektedir. Niasinin (B₃) yeterli olmadığı diyetlerle beslenen kişilerde ishal, mide rahatsızlıkları ve ağız içi yaralar görülmektedir. Pantotenik asit (B₅) makro besinlerden elde edilen enerjinin enzimler tarafından açığa çıkarılmasında görevli olan koenzim A' nın sentezinde görevlidir. Folik asit ise kan hücrelerinin yapımı için vücutta gerekli vitamindir (Can 2017: 56).

B grubu vitaminlerinden tiamin de tam tahıllarda ve pirincin de kabuğunda bulunmaktadır. Pirincin bir dizi işleme kabuğundan uzaklaştırılmasıyla kaybedilen tiamin insan beslenmesinde oldukça önemlidir. Pirinç ve ürünlerinin çok tüketildiği Asya'da 18. ve 19. yüzyıllarda insanlar B₁ (Tiamin) vitamininden mahrum kalmış ve beriberi denilen hastalık gelişmiştir. Hastalık insan vücudunda kalpte büyüme, kalp atış hızının artması, kas zayıflaması, duyu bozukluğu, su tuz metabolizmasının bozulması, sindirim sisteminde bozulmalar gibi çok ciddi rahatsızlıklara neden olmuştur. Tiamin eksikliğinden kaynaklanan hastalığın ilerlemesi durumunda felçle sonuçlanabildiği kaynaklarda yer almaktadır (Mammadov 2002: 51). B₃ vitamini eksikliğinde görülen

pellegra hastalığı ölümlerine sonuçlanabilmektedir (Walji 2005: 135). En yüksek B₃ içeriğine sahip tahıl buğday iken en düşük içerik de yulaf ve pirinçte görülmektedir (Tablo 3.3). Tablo 3.2’de verilen mineraller açısından tahıllar karşılaştırıldığında ise en düşük değerlerin görüldüğü tahılın genellikle pirinç olduğu görülmektedir. Tahıl tanelerinin içerdikleri bazı minerallerin oranlarının verildiği Tablo 3.2’de kalsiyum, demir, magnezyum, fosfor, potasyum ve sodyum yönünden pirincin en fakir tahıl olduğu; kalsiyum, demir, magnezyum, fosfor, potasyum ve sodyum açısından en zengin tahılın arpa olduğu görülmektedir. Tahılların vitamin içeriklerinin yer aldığı Tablo 3.3’te yer alan veriler incelendiğinde pirincin tiamin, riboflavin, pantothenic asit, B₆, folat ve E vitamini açısından en fakir tahıl olduğu görülmektedir. Günlük tüketimde çok yeri olamamasına karşın arpa ve çavdarın farklı tahıllarda yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 3.2: Tahıl tanelerinin mineral içerikleri (100 gr kuru maddede mg element)
(Elgün ve Ergutay 2011 ve Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı)

Tahıllar	Kalsiyum	Demir	Magnezyum	Fosfor	Potasyum	Sodyum
Pirinç	5	0,46	29	113	118	15
Buğday	24	5	157	380	453	14
Çavdar	26	5,94	92	359	412	26
Arpa	77	5	180	440	580	77
Yulaf	66	4,20	120	400	380	50

Tablo 3.3: Tahıl tanelerinin vitamin kompozisyonu (Elgün ve Ergutay 2000; Marquart vd., 2007; Newman ve Newman, 2008 ve Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı)

Tahıllar	Tiamin	Riboflavin	Niasin	Pantothenic acit	B6	Folate	Vitamin E
Pirinç	0,07	0,05	1,6	1,00	0,16	8	0,11
Buğday	0,52	0,58	13,6	2,20	1,30	79	1,49
Çavdar	4,60	1,30	4,45	5,90	0,26	36	-
Arpa	5,20	1,80	4,47	5,10	0,25	24	-
Yulaf	1,17	0,22	0,93	1,49	0,16	52	1,01

IV. BÖLÜM

4. LİTERATÜR ÖZETİ

Günümüzde tahılların gıdalara fonksiyonel özellik kazandırma hedefiyle kullanımı artmış, farklı içeriklerle sinerjiler oluşturarak tüketimi yaygınlaştırmıştır. Son yıllarda tüketici taleplerinin fonksiyonel gıdalara yönelmesiyle ticari firmalar bu talebe yönelik ürün geliştirmektedirler. Arpa, yulaf, çavdar ve buğdayla ilgili farklı alanlarda akademik çalışmalar bulunmaktadır.

Özaydın (2014) çalışmasında bisküvi geliştirmek amacıyla, diyet lifi içeriği yönünden diğer tahıllara göre zengin olan yulaf kepeği ve unu kullanılmıştır. Geliştirilen bisküvinin diyabetik özellikli ürün olması için de şeker yerine tatlandırıcı kullanılarak bisküvi üretilmiştir. Bisküviler sağlık açısından daha faydalı ve duyuşal özelliklerince de kabul edilebilir bulunmuştur.

Maraş Tarhanası yapımında dövme yerine farklı oranlarda yulaf ezmesi kullanılarak ürün özelliklerinde meydana gelen değişikliklerin incelendiği çalışmada, besin içeriğince zengin olan yulafın ilave edildiği tarhanalarda olumlu etki yarattığı görülmüştür. Duyusal analizde ise katılımcıların geleneksel nedenlerden dolayı dövme ile yapılan tarhanayı daha çok beğendikleri sonucuna ulaşılmıştır (Kişi 2015: 55).

Güvendi (2011) besinsel lif ve antioksidanca zengin olan arpa, tritikale ve yulaf unları kullanarak erişte üretimi yapmış ve ürün özelliklerini incelemiştir. Kontrol grubu olarak nitelendirilen normal unlu eriştelere geliştirilen arpa, yulaf ve tritikale unu ilaveli eriştelere karşılaştırılmıştır. Protein analizi sonucunda en yüksek değere yulaf unu ilaveli eriştenin, ardından arpa unu ilaveli eriştenin sahip olduğu tespit edilmiştir. Bütün

taneden elde edilmiş un miktarı arttırıldıkça eriştenin protein oranının yükseldiği görülmüştür. Lif oranları incelendiğinde yine en yüksek değere yulaf unu ilaveli eriştenin sahip olduğu, onu arpa unu ilaveli ve tritikale ilaveli eriştelerin izlediği en düşük lif oranına ise normal unla yapılan eriştenin sahip olduğu görülmüştür.

Aktaş (2012) erişte üretiminde hem sütçülük yan ürünleri hem de β glukan kullanarak fonksiyonel erişte geliştirmiş, kontrol grubuyla kimyasal fiziksel ve duyuasal özelliklerini karşılaştırmıştır. Farklı oranlarda β glukan ve sütçülük yan ürünleri ilaveli eriştelerin kalsiyum, fosfor, potasyum ve magnezyum içeriğinin kontrol grubundan yüksek olduğu belirlenmiştir. β glukan ilavesinin farklı oranlarda kullanıldığı üretimlerde oranların değişmesine karşı ürün beğenisinde farklılaşmanın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Arpanın içeriğindeki diyet lifi ve birçok faydalı besin içeriği göz önünde bulundurulup, makarna üretiminde tam arpa unu ve kabuksuz arpa unu kullanılarak fonksiyonel makarnalar üretilmiştir. Geliştirilen makarnaların tüketici için yenilebilir olduğu ve fonksiyonel bileşenlerce kontrol grubundan zengin içeriğe sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında üretilen arpa unlu makarnanın demir ve çinko eksikliği olan kişilerin tüketimi için uygun fonksiyonel bir ürün olduğu ortaya konulmuştur (Köten 2010: 92).

Yulaf içeriğinde çözüner diyet lifi ve sağlık için faydalı birçok bileşeni bulundurmaktadır. Mavi yemiş de polifenolik içeriği sayesinde oksidatif stresi azaltmakta, sağlığa faydalı olduğu bilinmektedir. Kahvaltılık yulaf gevreği, mavi yemiş ve süt karışımının besin değerleri incelenmiştir. Farklı içeriklerde üretilen sütlü meyveli gevrek karışımlarının kiminde kullanılan ürünlerin birleştiğinde sinerji oluşturup fonksiyonel özelliklerinde artış meydana getirdiği sonucuna ulaşılmıştır (Cebeci 2012: 59).

Lübnan yiyeceklerinin ve tatlılarının glisemik indeks oranlarının incelendiği araştırmada pirincin süt, şeker, su ve mısır nişastası ile pişirilmesiyle hazırlanan Riz bi Haleeb tatlısının soğuk tüketildiğinde dirençli nişastanın jelleşmesi, düşük yağ ve lif

içeriği sayesinde glisemik indeksinin daha düşük sonuç verdiği bilgisine ulaşılmıştır (Farhat vd. 2010: 53).

Borad vd. (2017) süt, pirinç ve şekerin uzun süre pişirilip koyulaştırılarak hazırlandığı Kheer tatlısının depolama ve tekrar ısıtma ile tekstürel özelliklerinde meydana gelen değişiklikleri incelemiştir. Depolama süresi uzayan kheer tatlısının sertliğinde artış meydana geldiği gözlenirken ısıtma işlemi uygulandıktan sonra elde edilen üründe pürüzlü bir yumuşama meydana gelmiş olsa da tahıl tanelerinde yumuşamanın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Hint mutfağında kırılmış buğday, şeker ve sütle yapılan, çocukların beslenmesinde kullanılan ve kahvaltılık olarak tüketilen Dalia isimli süt mamülünün raf ömrü yalnızca 1-2 gün olduğundan, bu yiyeceğin raf ömrünü uzatmak için yöntemlerin incelendiği çalışmada, süt ve tahılın birleştirilerek kullanıldığı yiyeceklerde protein, mineral maddeler gibi bileşenler açısından sinerji oluşarak, daha faydalı ve fonksiyonel özellikli ürünler meydana getirildiği belirtilmektedir (Jha vd. 2012: 80).

Sütlü tatlı yapımında buğdayın kullanıldığı bir çalışmada buğday parçacıklarının farklı boyutlarda ve farklı miktarlarda kullanılmasıyla tatlılar hazırlanmış, fizikokimyasal özellikleri incelenmiştir. Tahıl miktarının arttırılmasıyla kuru madde değerlerinde önemli bir artış görülürken, parçacık boyutunun farklılaşmasının önemli bir etkisi bulunmamış ve pH değerlerinin buğday miktarının artmasıyla düştüğü tespit edilmiştir. Duyusal analiz sonuçlarına göre ise buğday miktarı genel beğenilirliği etkilerken, buğday parçalarının boyutunun genel beğeniye etkilemediği bilgisine ulaşılmıştır (Mahsa, Fatemeh ve Asgar 2016: 78).

Fonksiyonel özellikleri geliştirilmiş sütlü tatlıların tüketicilerin beğeni beklentilerini karşılayıp karşılamadığı araştırılan bir çalışmada beklenti düzeyinin bir yiyeceğin beğenilme veya beğenilmeme durumunu önemli düzeyde etkilediği sonucu çıkarılmıştır. Tüketiciler sağlık için lezzetten ödün vermemekte, fonksiyonel özellikleri geliştirilmiş ürünlerin duyusal özelliklerinin de geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Arés vd. 2008: 2064).

Çikolatalı sütlü tatlı yapımında, iki farklı konsantrasyonda dirençli nişasta kullanılarak diyet lifince zengin tatlı geliştirilmiştir. Tatlının duyuşal özellikleri ve kabul edilebilirliğinin incelendiği çalışmada dirençli nişastanın ürünün duyuşal özelliklerini etkilediği ortaya çıkmıştır. Sütlü tatlıda olması gereken ya da beklenen parlaklık, çikolata tadı, tatlılıkta azalma görülürken berraklık, kaşıkla ve ağızda hissedilen kalınlık, yapışkanlık, pürüzlülük ve un tadı parametrelerinin arttığı görülmüştür. Tüketicilerin hazırlanan fonksiyonel tatlıyı normal tatlıya göre daha az beğenmelerine karşın, sağlık üzerindeki olumlu etkileri gerekçesiyle satın alma eğilimleri daha yüksek bulunmuştur (Ares vd. 2011: 469).

Fonksiyonel gıda iki şekilde ele alınmaktadır. İlki hastalık riskine karşı koruyucu gıda, ikincisi ise gıda maddesinin sahip olduğu gelişmiş işlevli gıda şeklindedir. Uruguay'da yapılan çalışmada lifli ve antioksidanlı sütlü tatlılar hazırlanarak tüketici algısı öğrenilmiştir. Çalışma sonucunda Uruguay'da yaygın olmayan fonksiyonel gıdalar hakkında katılımcıların net bilgiye sahip olmadıkları ancak kadınların erkeklere göre konuya daha aşına oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Lifli ve antioksidanlı sütlü tatlılar hazırlanarak tüketici algısı öğrenildiği çalışma sonucunda Uruguay'da yaygın olmayan fonksiyonel gıdalar hakkında katılımcıların net bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Tatlılardan ise antioksidanca zenginleştirilmiş sütlü tatlıyı, lifli olana göre daha fazla tercih ettikleri, denemeye istekli oldukları görülmüştür (Arés, Giménez ve Gamboro 2009: 53).

Süt ürünlerinde diyet lif kaynağı sebzeler, meyveler ve tahılların kullanımını son yıllarda yaygınlaşmış ve günlük tüketilen ürünlerin sağlık üzerinde olumlu etkilerinin bulunmasıyla insanların tahıllı-sütlü ürünleri kullanma eğilimi artmıştır. Bu artış beslenme konusunda bilinçlenmeyle daha da artmaktadır. Çalışmalarda arpa ve yulaf tahılları ile fermente süt ürünlerinden hazırlanan fonksiyonel ürünlerin önemi açıklanmakta ve probiyotik ve prebiyotik içeren gıdaların temelinde de olan arpa ve yulaf %50 lif içeriği sayesinde tüketicinin yöneldiği fonksiyonel ürünler haline gelmektedir (Özcan, Kurtuldu ve Delikanlı 2013).

Er-Gürmeriç (2008) puding üretiminde prebiyotik etkiye sahip elma, limon ve buğday kullanılarak insan sağlığına faydalı, besleyici değeri yüksek tatlılar tasarlayarak elde edilen pudinglerin fonksiyonel özelliklerini incelemiştir. Pudingler analizlere tabi tutulmuş pH, su tutma, viskozite, yağ tutma özellikleri karşılaştırılmıştır. Yapılan objektif duyu analizlerde pudinglerden elma lifli olan kabul görmüş, beğenilmiştir.

Hut ve Ayar (2013) incir uyutması tatlısını farklı probiyotik kültür kombinasyonları ve prebiyotik inülin ilave ederek üretmiştir. Üretilen tatlılar 5°C' de 20 gün süreyle depolanmış; depolama esnasında fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinde meydana gelen değişiklikler belirlenmiştir. Çalışma sonucunda incir uyutmasına nitelik kazandırmak amacıyla kullanılan probiyotik kültürlerin tatlıların fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Açu (2014) dondurmaya farklı fonksiyonel ürünler (frambuaz ve böğürtlenli hazır meyve sosları ile dondurulmuş frambuaz meyvesinden hazırlanmış sos) ilave edilerek geliştirilen dondurmanın farklı depolama sürelerinde fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyu özelliklerini incelemiş ve elde edilen sonuçları değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda depolama süresi boyunca probiyotik özelliklerini koruyan dondurmaların genel olarak duyu açıdan da beğenildiği saptanmıştır.

Ayar vd. (2009) incir uyutması tatlısında hidrokolloid olarak salep ilave edildiğinde elde edilen tatlının saklama süresindeki değişikliğini incelemişlerdir. Bunun yanında salepli incir uyutmasının kuru madde, pH, viskozite, su tutma kapasitesi, renk özellikleri (L*, a*, b* değerleri), mineral madde içeriği (Al, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Na, P ve Zn) incelenmiştir. Elde edilen salepli incir uyutması tatlısının duyu ve mikrobiyolojik analizlerini de yapmışlardır. İnülin ilaveli tatlılarda probiyotik bakteri miktarı üzerinde önemli artış sağlamıştır. Probiyotik ilavesiyle, tatlıların fiziksel kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinde olumlu gelişmeler sağlanmıştır.

Kadağan (2015) sütlaç, kazandibi ve keşkül tatlılarında hidrokolloid olarak karregen, guar gam ve ksantan gam maddeleri kullanarak ürettiği tatlıları depolama

sürelerine göre (1. 5. ve 10. günlerde) bazı fizikokimyasal, ve tekstürel analizlere tabi tutmuştur. Elde edilen ürünlerdeki hidrokolloid ilavesinin duyuşal özellikleri olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Karregen ve guar gam katkı keşkülün kuru madde oranınca ve su bağlama yönlerinden daha yüksek değerlere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Duyusal analiz sonuçlarında guar gam–ksantan gam kullanılarak geliştirilen tatlıların daha çok beğenildiği; hidrokolloid kullanımının ürünlerin tamamında duyuşal özellikleri geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Seçim ve Uçar (2014) gerek Türkiye’de gerekse de dünyada yapılan sütlü tatlıların kimyasal kalitesi üzerine az sayıda araştırma bulunduğunu tespit etmiş ve Konya piyasasında tüketime sunulan 80 adet sütlü tatlı ve deneysel amaçlı üretimi yapılan sütlü tatlıları pH, viskozite, kuru madde, kül, şeker ve yağ yönünden incelemiştir. İncelenen tatlıların üretimi yapılırken standart reçete ile üretilmiyor olması, üretim koşullarının ve kullanılan hammaddelerin aynı olmaması sütlü tatlıların kimyasal kalite özelliklerini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Sütlü tatlıların fonksiyonel hale getirildiği bir çalışmada ise tatlandırıcı olarak şeker yerine yüksek lif içeriğine sahip ve kalori değeri sıfır olan stevia ve 50 farklı antioksidan içeriğine sahip akçaağaç şurubu kullanılmıştır. Sakkarozlu sütlü tatlının kül değerleri, akçaağaç ve stevalı tatlılardan düşük bulunmuştur. Akçaağaç şurubu sıvı formda olmasına rağmen depolama boyunca su tutma kapasitesindeki değişim duyuşal özelliklerini etkileyecek düzeyde olmamıştır. Bağlayıcı olarak un kullanılan tatlılarda nişastalı tatlılara göre su tutma oranı daha düşük bulunmuştur. Duyusal analizlerde ise akçaağaç şurubu ile yapılmış tatlılarda baskın karamelize tat ve kıvamın daha sıvı olması beğeni düzeyini düşüren etkenler olmuştur (Aytaç 2017: 85).

Arıkan-Kaşıkcı (2016) Sütleç üretiminde Bifidobacterium bifidum ve Lactobacillus acidophilus bakterilerini farklı oranlarda ilave ederek probiyotik sütleç geliştirmiştir. +4°C’de 7 gün depolanan sütleçlere depolamanın 1., 3. ve 7. günlerinde Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium bifidum ,toplam bakteri, maya ve küf sayımı, koliform grubu bakteri sayımı, kurumadde, kül, asitlik, pH, yağ, protein, şeker, tekstürel ve duyuşal analizler yapılmıştır. Ürün özelliklerinde meydana gelen değişimler

depolama etkisi de göz önünde bulundurularak yorumlanmıştır. Probiyotik sütlaçların fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal analizlerini gerçekleştiren çalışma sonucunda probiyotik sütlaçların duyuşal özelliklerinin beğenildiği sonucuna ulaşılmıştır.



V. BÖLÜM

5. MATERYAL VE YÖNTEM

5.1. Materyal

Çalışmada hammadde olarak yarım yağlı UHT süt kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan pirinç, arpa, yulaf, buğday, çavdar, mısır nişastası, pirinç unu, vanilin ve toz şeker farklı firmalardan temin edilmiştir.

5.2. Yöntem

5.2.1. Deneme Düzeni

Deneme beş farklı sütlaç grubu (pirinçli sütlaç [kontrol], buğdaylı sütlaç, arpalı sütlaç, yulafli sütlaç ve çavdarlı sütlaç), üç farklı depolama zamanı (1., 5. ve 10. gün) ve iki tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

5.2.2. Sütlaç Üretim Parametreleri

Sütlaç üretiminde kullanılan tahılların miktarını, ıslatma süresini, kaynatma süresini, kaynatılma esnasında kullanılan su miktarını; süt ile tahıl danelerinin birlikte kaynatma süresini; kullanılacak pirinç unu, mısır nişastası, şeker ve vanilin miktarlarını tespit etmek amacıyla çalışmalar yapılmıştır. Sütlaçların üretimi için literatürdeki klasik pirinçli sütlaç reçeteleri gözden geçirilerek diğer tahıllarla da uygulanabilecek optimum parametreler belirlenmiştir.

Geleneksel pirinçli sütlaç üretiminde yaklaşık 15 dk haşlanarak kullanılan pirincin yapısı diğer tahıllara göre farklı olduğundan aynı süre buğday, arpa, yulaf ve çavdarda uygulandığında taneler sert kalmış ve tüketilebilir yumuşaklığa ulaşamamıştır. Pirinç hariç sütlaç içerisinde kullanılacak diğer tahılların sütlaç üretiminden 24 saat önce ıslama ve ardından tanelerin karakteristik yapılarına göre pirinç 15 dk., buğday 45 dk., çavdar 1,5 saat, arpa ve yulaf ise 1 saat haşlama işlemine tabi tutulduğunda istenilen yumuşaklığa ulaşıldığı görülerek ana üretim parametreleri oluşturulmuştur.

Farklı tahıl ezmeleri kullanılarak ve farklı tahıl taneleri kullanılarak yapılan ilk denemede duyu analizi yapılarak ürünler değerlendirilmiştir. Panelistlerin beğenilerine göre tahıl taneli sütlaçlar daha iyi algılanmış, tahıl ezmesi sütlaçlar ise içinde yabancı maddelerin bulunduğu muhallebi şeklinde algılanmıştır. Yapılan denemede buğday, arpa, çavdar, yulaf ve mısır kullanılmış, katılımcılar mısırın sütlaç üretimine uygun olmadığı görüşünde birleşmeleri nedeniyle ana üretimlerde mısırlı sütlaç kullanılmamıştır. Ön denemelerde kullanılan malzemeler, uygulanan parametreler ve değerlendirmeler Tablo 5.1-5.2- 5.3-5.4-5.5'te özetlenmektedir.

Literatürdeki reçetelerde 1 L süt için kullanılan pirinç miktarı 1 su bardağı şeklinde yer alırken, bu çalışmada kullanılan tahılların hacminde genişlemenin ön görülmesiyle 1 L süt için 80 g tahıl kullanılarak, yine bağlayıcı olarak pirinç unu ve mısır nişastası miktarı 20'şer g, şeker miktarı da 100 g kullanılarak tahıllı sütlaçlar hazırlanmıştır. Son ürünlerde koyu kıvamlı ve çok taneli ve şeker oranı yüksek tatlılar elde edildiğinden yeniden formüle edilerek tekrar üretilmiştir (Tablo 5.1-5.2- 5.3-5.4-5.5). Tane miktarı 50 g'a düşürülen sütlaçların üretiminde, nişasta ve pirinç unu miktarı da 10'ar g olarak değiştirilmiş, şeker miktarı da 75 g olarak üretim gerçekleştirilmiştir. İlk denemeye göre daha iyi sonuç veren sütlaçlarda tane miktarının hâlâ yoğun olması nedeniyle sütlaçlar 30 g tahıl kullanılarak yeniden üretilmiştir. Tanelerin yumuşaması için uygulanan kaynatma işleminde kullanılan su ısı nedeniyle buharlaştığından su miktarı da artırılarak üretime devam edilmiştir. Son üründe her bir tahıl grubunda iyi sonuç elde edildiğinden sütlaçlar bu parametrelere göre üretilmiştir. Vanilin 12,5 g kullanıldığında çok baskın olmuş, 10 g'a düşürüldüğünde de bu baskınlık devam

etmiştir. Vanilin miktarı 5 g'a düşürülerek yapılan sütlaçlarda ise baskınlık sona ermiş ve istenilen aroma elde edilmiştir (Tablo 5.1, Tablo 5.2, Tablo 5.3, Tablo 5.4 ve Tablo 5.5). Tahılların farklılaştığı sütlaçlar üretilirken standart reçeteye sadık kalınarak bütün sütlaçlarda Şekil 5.1'de yer alan malzemeler; aynı miktarda tatlandırıcı, bağlayıcı ve aroma verici kullanılmıştır (süt, şeker, nişasta, pirinç unu, vanilin).



Şekil 5.1: Sütlaçlarda kullanılan malzemeler ve miktarları

Tablo 5.1: Buğdaylı sütlaça ait ön denemelerde uygulanan parametreler

Malzeme/Uygulama	Miktar/Süre	Miktar/Süre	Miktar/Süre
Kullanılan buğday miktarı	80 g	50 g	30 g
Islatma süresi	24 saat	24 saat	24 saat
Islatmada kullanılan su miktarı	400 mL	400 ml	300 mL
Kaynatma süresi	15 dk	1 saat	45 dk
Kaynatmada kullanılan su miktarı	800 g	1000 g	1200 g
Kullanılan süt miktarı	1000 g	1000 g	1000 g
Süt ile tahıl danelerinin birlikte kaynatılma süresi?	20 dk	10 dk	5 dk
Kullanılan pirinç unu miktarı	20 g	10 g	10 g
Kullanılan mısır nişastası miktarı	20 g	10 g	10 g
Pirinç unu ve mısır nişastası ilavesinden sonra kaynatma süresi	1 dk	3 dk	15 dk
Katılacak şeker miktarı	100 g	100 g	75 g
Katılacak vanilin miktarı	12,5 g	10 g	5 g
Şeker ve vanilya ilavesinden sonra kaynatma süresi	1 dk	5 dk	5 dk
Değerlendirme	*Taneler sert ve tane miktarı çok fazla. *Çok koyu kıvamlı. *Şeker oranı çok yüksek *Vanilin aroması baskın.	*Tane miktarı azaltılabilir. *Yumuşaklığı iyi *Kıvam güzel *Vanilin aroması yoğun	*Tane yumuşaklığı iyi. *Tane miktarı iyi. *Kıvam iyi. *Aroma iyi.

Tablo 5.2: Arpalı sütlaca ait ön denemelerde uygulanan parametreler

Malzeme/Uygulama	Miktar/Süre	Miktar/Süre
Kullanılan arpa miktarı	30 g	30 g
Islatma süresi	24 saat	24 saat
Islatmada kullanılan su miktarı	300 mL	300 mL
Kaynatma süresi	1 saat	1 saat
Kaynatmada kullanılan su miktarı	750 g	1200 g
Kullanılan süt miktarı	1000 g	1000 g
Süt ile tahıl danelerinin birlikte kaynatılma süresi?	5 dk	5 dk
Kullanılan pirinç unu miktarı	5 g	10 g
Kullanılan mısır nişastası miktarı	10 g	10 g
Pirinç unu ve mısır nişastası ilavesinden sonra kaynatma süresi	10 dk	10 dk
Katılacak şeker miktarı	75 g	75 g
Katılacak vanilin miktarı	5 g	5 g
Şeker ve vanilya ilavesinden sonra kaynatma süresi	5 dk	5 dk
Değerlendirme	*Arpa miktarı iyi, *kaynama suyu az *kıvamı iyi, *şekeri iyi, 1 gün sonra sulanma yok ve yapı iyi, rengi diğerlerinden daha kırmızısı	*Arpa miktarı iyi, *kıvamı iyi, * 1 gün sonra sulanma yok, *şekeri iyi, *rengi diğerlerinden çok hafif sarımsı kırmızısı

Tablo 5.3: Çavdarlı sütlaca ait ön denemelerde uygulanan parametreler

Malzeme/Uygulama	Miktar /Süre	Miktar /Süre	Miktar /Süre	Miktar /Süre
Kullanılan çavdar miktarı	80 g	30 g	30 g	30 g
Islatma süresi	24 saat	24 saat	24 saat	24 saat
Islatmada kullanılan su miktarı	400 mL	300 mL	300 mL	300 mL
Kaynatma süresi	1 saat	1 saat	1,5 saat	1,5 saat
Kaynatmada kullanılan su miktarı	800 g	750 g	1200 g	1200 g
Kullanılan süt miktarı	1000 g	1000 g	1000 g	1000 g
Süt ile tahıl danelerinin birlikte kaynatılma süresi?	20 dk	5 dk	5 dk	5 dk
Kullanılan pirinç unu miktarı	20 g	5 g	5 g	10 g
Kullanılan mısır nişastası miktarı	20 g	10 g	10 g	10 g
Pirinç unu ve mısır nişastası ilavesinden sonra kaynatma süresi	1 dk	10 dk	10 dk	10 dk
Katılacak şeker miktarı	100 g	75 g	75 g	75 g
Katılacak vanilin miktarı	12,5 g	5 g	5 g	5 g
Şeker ve vanilya ilavesinden sonra kaynatma süresi	1 dk	5 dk	5 dk	5 dk
Değerlendirme	*çavdar miktarı çok fazla *aşırı yoğun kıvam *şekeri fazla	*çavdar miktarı iyi, *kıvamı az, *şekeri iyi, *taneleri sert (tahıl kaynatma süresi artmalı) *1 gün sonra yapısı zayıf (koyu değil)	*çavdar miktarı iyi, *kıvamı az, *şekeri iyi, *taneleri biraz sert ama iyi,	*çavdar miktarı iyi, *kıvamı iyi, *şekeri iyi, *tane sertliği iyi, *1 gün sonra sulanma yok, * rengi diğerlerine göre hafif kahverengi

Tablo 5.4: Yulafli sütlaca ait ön denemelerde uygulanan parametreler

Malzeme/Uygulama	Miktar/Süre	Miktar/Süre	Miktar/Süre
Kullanılan çavdar miktarı	80 g	30 g	30 g
Islatma süresi	24 saat	24 saat	24 saat
Islatmada kullanılan su miktarı	400 mL	300 mL	300 mL
Kaynatma süresi	30 dk	30 dk	1 saat
Kaynatmada kullanılan su miktarı	800 g	750 g	1200 g
Kullanılan süt miktarı	1000 g	1000 g	1000 g
Süt ile tahıl danelerinin birlikte kaynatılma süresi?	20 dk	5 dk	5 dk
Kullanılan pirinç unu miktarı	20 g	5 g	10 g
Kullanılan mısır nişastası miktarı	20 g	10 g	10 g
Pirinç unu ve mısır nişastası ilavesinden sonra kaynatma süresi	1 dk	10 dk	10 dk
Katılacak şeker miktarı	100 g	75 g	75 g
Katılacak vanilin miktarı	12,5 g	5 g	5 g
Şeker ve vanilya ilavesinden sonra kaynatma süresi	1 dk	5 dk	5 dk
Değerlendirme	*tahıl miktarı çok fazla *aşırı yoğun kıvam, *şekeri fazla	*yulaf miktarı iyi, *kıvamı iyi, *şekeri iyi, *taneleri sert (tahıl kaynatma süresi artmalı), *1 gün sonra sulanma yok ve yapı iyi	*yulaf miktarı iyi, *kıvamı iyi, *şekeri iyi, *taneleri sert değil, *1 gün sonra sulanma yok

Tablo 5.5: Pirinçli sütlaca ait ön denemelerde uygulanan parametreler

Malzeme/Uygulama	Miktar/Süre	Miktar/Süre	Miktar/Süre
Kullanılan çavdar miktarı	80 g	30 g	30 g
Islatma süresi	24 saat	24 saat	24 saat
Islatmada kullanılan su miktarı	400 mL	300 mL	300 mL
Kaynatma süresi	30 dk	30 dk	1 saat
Kaynatmada kullanılan su miktarı	800 g	750 g	1200 g
Kullanılan süt miktarı	1000 g	1000 g	1000 g
Süt ile tahıl danelerinin birlikte kaynatılma süresi?	20 dk	5 dk	5 dk
Kullanılan pirinç unu miktarı	20 g	5 g	10 g
Kullanılan mısır nişastası miktarı	20 g	10 g	10 g
Pirinç unu ve mısır nişastası ilavesinden sonra kaynatma süresi	1 dk	10 dk	7,5 dk
Katılacak şeker miktarı	100 g	75 g	75 g
Katılacak vanilin miktarı	12,5 g	5 g	5 g
Şeker ve vanilya ilavesinden sonra kaynatma süresi	1 dk	5 dk	5 dk
Değerlendirme	*tahıl miktarı çok fazla *aşırı yoğun kıvam, şekeri fazla	*pirinç miktarı iyi *kıvamı iyileştirilebilir *şekeri iyi *1 gün sonra sulanma yok ve yapı iyi	*Pirinç miktarı iyi *kıvamı iyi *şekeri iyi *1 gün sonra sulanma yok

Sütlac pirinç, süt, şeker ve kıvam verici olarak kullanılan malzemelere ısı işlem uygulanması sonucunda elde edilen bir tatlıdır. Klasik sütlac tariflerinde, pirincin tatlının içinde yenilebilir yumuşaklığa gelebilmesi için kaynatma işlemi uygulanmaktadır. Bu çalışmada kullanılan tahıllarda sadece kaynatma işlemiyle

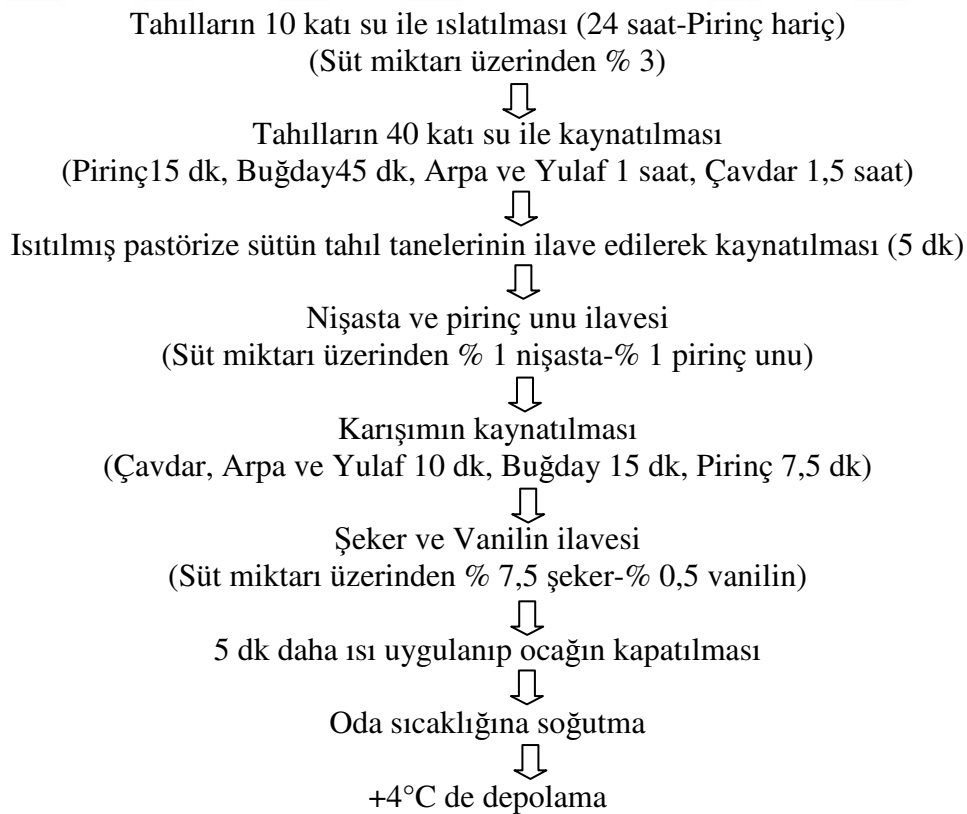
tüketilebilir kıvam elde edilemediği için tahıllara 24 saat ıslatma işlemi uygulanmıştır. Sütlaç yapımı öncesi tahıllara uygulanan işlemler Tablo 5.6'da gösterilmektedir. Sütlaçlar yapılırken kullanılan malzemeler ve miktarlarına Tablo 5.7'de verilmiştir. Farklı tahıllar kullanılarak üretilen sütlaçlara ait üretim akış şeması Şekil 5.2'de verilmiştir.

Tablo 5. 6: Üretim öncesi tahıl tanelerine uygulanan işlemler

	Pirinç	Buğday	Arpa	Çavdar	Yulaf	
Islatma	Süresi	-	24 saat	24 saat	24 saat	24 saat
	Su miktarı	-	Tahıl miktarının 10 katı			
Kaynatma	Süresi	15 dk	45 dk	1 saat	1,5 saat	1 saat
	Su miktarı	Tahıl miktarının 40 katı				

Tablo 5. 7: Sütlaç üretiminde kullanılan malzemeler ve miktarları

Malzemeler	Pirinç	Buğday	Arpa	Çavdar	Yulaf
Tahıl (g)	30	30	30	30	30
Süt (g)	1000	1000	1000	1000	1000
Pirinç Unu (g)	10	10	10	10	10
Nişasta (g)	10	10	10	10	10
Vanilin (g)	5	5	5	5	5
Şeker (g)	75	75	75	75	75



Şekil 5.2: Sütlaç üretimlerinde uygulanan üretim akış şeması

5.2.2.1. Pirinçli Sütlaç Üretimi

Pirinç (30 g) 1200 g su ile 15 dk kaynatılır (Şekil 5.3). Başka bir tencerede 1000 g süt kaynatılıp içine pirinç ilave edilerek ısı işlem uygulamasına devam edilir. Karışımdan bir miktar alınıp bir kenarda soğutulur. Soğuk süt içinde pirinç unu (10 g) ve nişasta (10 g) açılır. Tencereye ilave edilen bağlayıcılarla karışım 7,5 dk ocakta tutulur. Karışıma şeker (75 g) ve vanilin (5 g) ilave edilerek karamelizasyonu engellemek için karıştırmaya devam edilir. 5 dk sonra ocak kapatılarak sütlaçın oda sıcaklığına gelmesi beklenir. Ardından analiz kaplarına alınan sütlaç +4°C' de muhafaza edilir (Şekil 5.4).



Şekil 5.3: Pirincin kaynatılarak sütlaç üretimine hazırlanması



Şekil 5.4: Pirinçli sütlaç

5.2.2.2. Buğdaylı Sütlaç Üretimi

Buğday tanesi pirince göre farklı özelliklere sahip olduğu için direkt kaynama işlemine tabi tutulmayıp taneler kaynatma öncesinde ıslatılır. Ağırlığının on katı kadar su içerisinde 24 saat bekletilen buğday taneleri (30 g buğday, 300 g su), ıslatma işlemi bitince 1200 g su ile 45 dk kaynatılır (Şekil 5.5). Kaynatma işlemi sırasında suya sarımsı renk verdiği gözlemlenen buğdaylar, sütlaçın renk özelliklerini etkilememesi için süzülerek sudan geçirilir. Başka bir tencerede ısıtılan 1000 g pastörize süte buğday taneleri ilave edilerek karışıma ısı işlem uygulanır. Karışımdan bir miktar alınıp içinde pirinç unu (10 g) ve nişasta (10 g) karıştırılarak açılır. Tencereye ilave edilen bağlayıcılarla karışım 15 dk ocakta tutulur. Tencereye şeker (75 g) ve vanilin (5 g) ilave edildikten 5 dk sonra ocak kapatılır ve buğdaylı sütlaç oda sıcaklığında soğumaya bırakılır. Akışkan kıvamını hala koruyan buğdaylı sütlaç analiz kaplarına alınarak +4°C’ de depolanır (Şekil 5.6).



Şekil 5.5: Buğdayın kaynatılarak sütlaç üretimine hazırlanması



Şekil 5.6: Buğdaylı sütlaç

5.2.2.3. Çavdarlı Sütlaç Üretimi

avdar sert bir tahıl olduğundan kaynatma işlemi öncesinde ağırlılığının 10 katı kadar suyla (30 g avdar, 300 g su) 24 saat ıslatma işlemi uygulanır. Ardından 1200 g su ile 1,5 saat kaynatılan avdar taneleri Şekil 5.7’de görüldüğü gibi suya kahverengimsi, sarımsı renk verdiğinden szlp sudan geçirilerek başka bir tencerede kaynayan 1000 g pastörize süte ilave edilir. Karışımdan bir miktar alınıp soğuduğunda pirinç unu (10 g) ve nişasta (10 g) karıştırılarak açılır. Tencereye ilave edilen bağlayıcılarla karışım 10 dk ocakta tutulur ve Şeker ve vanilin ilave edilerek karışım karamelizasyonu engellemek için karıştırılır. Şeker ve vanilin ilavesinden 5 dk. sonra ocak kapatılır ve avdarlı sütlaç oda sıcaklığında soğutulur. Akışkan kıvamını hala koruyan avdarlı sütlaç analiz kaplarına alınarak +4°C’de depolanır (Şekil 5.8).



Şekil 5.7: avdarın kaynatılarak sütlaç üretimine hazırlanması



Şekil 5.8: Çavdarlı sütlaç

5.2.2.4. Arpalı Sütlaç Üretimi

Yapımı çavdarlı sütlaçla aynı olan arpalı sütlaç (Şekil 5.10) yapılırken arpa tanelerinin ıslama işleminin ardından 1 saat kaynatılmasıyla suya kırmızımsı renk verdiği gözlenmiş (Şekil 5.9) ve sütlaç yapımı öncesinde son ürün renginde etkilenme olmaması için yıkanarak süzölmüştür. Arpalı sütlaç üretiminde kullanılan malzemeler ve miktarları, uygulanan işlemler ve süreler aynıdır.



Şekil 5.9: Arpanın kaynatılarak sütlaç üretimine hazırlanması



Şekil 5.10: Arpalı sütlaç

5.2.2.5. Yulafli Sütlaç Üretimi

Yapımı arpalı sütlaçla aynıdır. Yulaf tanelerinin kaynatılma sonrasında suya sarımsı renk verdiği görölmüş (Şekil 5.11) ve sütlaçların renk özelliklerinin standart

olması için kaynatma sonrasında tahıl taneleri yıkanıp süzülerek sütlaç üretimine başlanmıştır. Hazırlanan yulaflı sütlaçlar analiz kaplarına alınarak +4°C de muhafaza edilmiştir (Şekil 5.12).

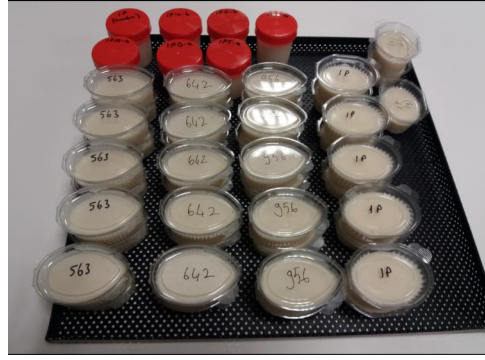


Şekil 5.11: Yulafın kaynatılarak sütlaç üretimine hazırlanması



Şekil 5.12: Yulaflı sütlaç

Hazırlanan sütlaçlar analiz için kapaklı 200 cc, 100 cc ve 80 cc'lik duyusal analiz ve tekstür kaplarına alınarak +4°C'deki dolaplarda depolanmıştır (Şekil 5.13- 5.14- 5.15).



Şekil 5.13: Duyusal ve tekstürel analizler için hazır sütlaç örnekleri



Şekil 5.14: Fizikokimyasal analizler için hazır sütlaç örnekleri



Şekil 5.15: +4°C'de depolanan sütlaç numuneleri

5.2.1. Uygulanan Analizler

5.2.1.1. Kuru Madde Oranının Belirlenmesi

Kuru madde analizi, gıdada çözünmeyen selüloz, nişasta gibi polisakkaritlerin, gıda içinde varlığının oranının belirlenmesi amacıyla yapılan bir analizdir. Analiz için kurutma kapları 100°C'de etüvde 1 saat tutulduktan sonra desikatörde soğutulmuştur. Darası alınan kaplara yaklaşık 5 g örnek tartılıp ince bir tabaka halinde yayılmıştır. 100°C'de 1,5 - 2 saat kurutulup örnek sabit ağırlığa gelinceye kadar desikatörde soğutulmuştur. Ardından kaplar tartılarak % kuru madde oranı bulunmuştur (Metin, 2012: 239).

Kurumadde (%) =

G₁: Boş kurutma kabının ağırlığı (g)

G₂: Örnek ile birlikte kabın ağırlığı (g)

G₃: Kurutulmuş örnek ile birlikte kabın ağırlığı (g)

5.2.3.2. Toplam Mineral Madde (Kül) Miktarının Belirlenmesi

Kül tayini gıdaların mineral içeriğini belirlemek amacıyla yapılmakta olup analizi yapılan gıdanın organik kısmı yakılarak mineral maddelerin olduğu inorganik kısma tartılarak gerçekleştirilmektedir. Porselen krezeller 130°C'de etüvde 30 dk tutulmuş, desikatörde soğutularak darası alınmıştır. Yaklaşık 5 g örnek tartılıp 105°C'de etüvde 1-2 saat tutulmuştur. Soğuk durumdaki kül fırınına konup fırının sıcaklığı kademeli olarak 550°C'ye ayarlanmıştır. Beyazımsı renk elde edilinceye kadar fırında bekletilmiştir. Desikatörde soğutulmuş örneklerin % kül miktarları aşağıdaki eşitlikten yararlanarak bulunmuştur (Metin, 2012: 370).

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

5.2.3.3. Protein Tayini

Protein tayini Kjeldahl yöntemi ile yapılmıştır. 5 g örnek tartılarak yakma tüplerine aktarılmıştır. Tüplere 2 adet keltek tableti eklendikten sonra üzerine 13 mL saf

H₂SO₄ ilave edilmiştir. 430°C'ye kadar kademeli yakma işlemi yapıp yakma işlemi tamamlanınca oda sıcaklığına soğutulan tüplere 50 mL saf su katılıp tüpler destilasyon ünitesinin sol tarafına takılmıştır. 250 mL'lik bir erlene 25 mL borik asit çözeltisi ilave edilerek destilasyon ünitesinin sağ tarafına takılmış, destilasyon ünitesine NaOH ve saf su bağlanıp soğutma musluğu açılarak tüplere 50 mL saf su ve 50 mL % 40'lık NaOH ilave edilerek destilasyon (VelpScientifica, UDK-139, İtalya) yapılmıştır. Elde edilen destilat 0.1 N HCl ile gri-leylak renge kadar titre edilmiştir. Kjeldahl yöntemi ile bulunan azot oranı 6,38 faktörü ile çarpılarak toplam protein miktarı hesaplanmıştır. Toplam azot miktarının belirlenmesinde şu formül kullanılmıştır: (Metin, 2012: 244).

Azot (%) =

V₁: Titrasyonda harcanan HCl miktarı (mL)

V₂: Şahit için harcanan HCl miktarı (mL)

F: HCl çözeltisinin faktörü

G: Titrasyona alınan örnek miktarı (g)

5.2.3.4. Su Tutma Kapasitesinin Belirlenmesi

Örneklerin su tutma kapasitesi Granato ve ark. (2010) tarafından belirtilen yöntemle göre belirlenmiştir. Bu amaçla 10 g örnek 20°C'de ve 5000 rpm'de 40 dk santrifüj (Sigma, 2-16K, Almanya) edilmiştir. Serum fazı uzaklaştırıldıktan sonra kalan kütle tartılmış ve su tutma kapasitesini belirlemek amacıyla aşağıdaki formül kullanılmıştır:

Su bağlama kapasitesi = (W_s/ W_i) x 100

W_s: Pelte ağırlığı (g)

W_i: Numune ağırlığı (g)

5.2.3.4. pH Analizi

25 ml tampon çözelti içeren 50 ml'lik behere pH metrenin probu daldırılarak standardize edilmiştir (Hanna Instruments HI 83141, İtalya) . Problar temizlenip kurutulduktan sonra pH ölçümü yapılacak numunenin ısısı 25°C'ye getirilerek cihazın

probu daldırılmak suretiyle pH analizi gerçekleştirilmiştir (Emirmustafaoğlu ve Coşkun 2017: 645).

5.2.3.5. Viskozite Tayini

Örneklerin viskozite değerleri viskozimetre cihazı (AND Viscometer SV-10, Japonya) ile ölçülmüştür. Sütlaç örneklerinin sıcaklığı ölçümden önce $10\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'ye getirilmiştir. Toplam 120 sn ölçüm süresi içerisinde 20 sn aralıklarla yapılan kayıtların ortalaması alınmıştır.

5.2.3.6. Renk Analizleri

Renk tayin cihazı (Konica Minolta, CR400, Japonya) ile 3 paralelli ölçüm yapılarak CIE L^* (parlaklık), a^* (pozitif değerlerde artış kırmızı rengin ağırlık kazandığını, negatif değerlerde artış yeşil rengin ağırlık kazandığını gösterir) ve b^* (pozitif değerlerde artış sarı rengin ağırlık kazandığını, negatif değerlerde artış mavi rengin ağırlık kazandığını gösterir) değerleri ölçülmüştür.

5.2.3.7. Tekstür Analizleri

Örneklerin tekstürel özelliklerinin belirlenmesinde tekstür analiz cihazı (Stable Microsystems, Surrey, UK) kullanılmıştır. Tekstür kabındaki sütlaç numuneleri içine 1/2 inç çapında silindir prob 1 mp/s hızında 12 mm daldırılmış ve başlangıç noktasına geri döndürülmüştür. Sıkılık, sıkıştırma sırasındaki kuvvet zirvesinin yüksekliği, yapışkanlık ise sıkıştırma sırasındaki negatif kuvvet alanı olarak kaydedilmiştir (Arltoft, Madsen ve Ipsen 2008:662).

5.2.3.8. Duyusal Analizler

Farklı tahıllarla hazırlanan sütlaçların renk-görünüş, yapı-kıvam, tat-koku ve genel beğenilirlikleri açısından değerlendirmelerini yapmak üzere Ek 1'de yer alan form kullanılmıştır (Metin 2012; Kadağan 2015). Şekil 5.11'de yer alan numuneler

kodlanarak panelistlere sunulmuştur. Duyusal analizler Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Gıda Mühendisliği ve Gastronomi ve Mutfak Sanatları bölümü öğretim elemanları ve yüksek lisans öğrencilerinden oluşan 10 kişilik panelist grubu ile depolamanın 1., 5. ve 10. günlerinde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 5.16: Duyusal analiz için hazırlanmış sütlaç numuneleri
(Pirinçli, yulafli, buğdayli, çavdarli, arpali)

5.2.3.9. İstatistiki Analizler

Yapılan fizikokimyasal ve duyusal analizlerin sonuçları arasındaki farklılıklar ve depolama ile gruplarda meydana gelen farklılıkları istatistiki açıdan anlamlandırmak amacıyla normal dağılan gruplar için ANOVA, normal dağılmayan gruplar için “Kruskal-Wallis” testleri kullanılmıştır. ANOVA ile belirlenen farklılıklarda, hangi grubun diğerinden farklı olduğunu belirlemek için, ana kütle varyansları aynı ise “Tukey”, farklı ise “Tamhane’s T2” testleri kullanılmıştır. Kruskal-Wallis ile belirlenen farklılıklarda, hangi grubun diğerinden farklı olduğunu belirlemek için de “Mann Whitney U” testi kullanılmıştır (Özdamar 2009). Veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 18.00 paket programı ile analiz edilmiştir.

VI. BÖLÜM

6. BULGULAR VE TARTIŞMA

6.1. Toplam Kuru Madde Miktarları

Farklı tahıllarla üretilen sütlaç örneklerine ait kuru madde değerleri Tablo 6.1’de verilmiştir. Sütlaçların kuru madde oranları incelendiğinde en yüksek kuru madde oranına çavdarlı sütlaçın (% 26,75), en düşük kuru madde oranına ise pirinçli sütlaçın (% 23,95) sahip olduğu görülmektedir. Buğdaylı, çavdarlı, arpalı ve yulafli sütlaçların kuru madde değerleri pirinçli sütlaçtan yüksek bulunmuştur.

Tablo 6.1: Sütlaç örneklerine ait kuru madde değerleri (%)

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları					N= 10
	Pirinç	Buğday	Çavdar	Arpa	Yulaf	
1	23,95 ±0,338 ^{aX}	24,42 ±0,406 ^{aX}	26,46 ±0,664 ^{aY}	24,61 ±0,533 ^{aX}	24,58 ±0,372 ^{aX}	24,81 ±0,981 ^a
5	24,10 ±0,326 ^{aX}	25,05 ±0,698 ^{aX}	26,75 ±0,984 ^{aY}	25,00 ±0,631 ^{aX}	25,36 ±0,417 ^{bXY}	25,25 ±1,057 ^a
10	24,34 ±0,624 ^{aX}	25,02 ±0,505 ^{aX}	26,39 ±0,715 ^{aY}	24,96 ±0,129 ^{aX}	24,83 ±0,384 ^{abX}	25,11 ±0,838 ^a
N=6	24,13±0,440 ^X	24,83±0,582 ^Y	26,54±0,742 ^Z	24,86±0,473 ^Y	24,93±0,491 ^Y	

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

Hammadde olarak kullanılan tahılların fiziksel ve kimyasal yapı özellikleri sütlaçlarda önemli bir etken olduğundan şeker, bağlayıcı, tahıl ve süt miktarları aynı olmasına karşın ürünlerin kuru madde değerlerinin farklılaştığı görülmektedir. Pirinçli sütlaç ile diğer tahıllarla yapılan sütlaçlar arasında görülen farklılık istatistiki açıdan anlamlıdır (p<0,05). Sütlaç örneklerinin kuru madde oranlarındaki seyir incelendiğinde; depolamanın 5. gününe kadar sütlaçların kuru madde oranlarında artış görülürken,

depolamanın 10. gününe gelindiğinde bu artışın durduğu ve sütlaçlarda değerlerin küçük miktarlarda düştüğü görülmektedir. Depolama yulafli sütlacın değerlerinde istatistiki açıdan önemli bir farklılık meydana getirirken ($p<0,05$), diğer sütlaçlarda depolama ile oluşan farklılıklar istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Literatürde yer alan sütlaç ve benzeri tatlıların kuru madde değerleri incelendiğinde; Arıkan-Kaşıkçı (2016) probiyotik sütlaç geliştirdiği çalışmada hazırlanan sütlaçların kuru madde ortalamasını %24,29 - %23,19 aralığında bulmuştur. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile Arıkan'ın kuru madde sonucu karşılaştırıldığında çavdarlı sütlaç hariç diğer tahıllı sütlaçların değerleri ile benzer bulunmuştur. Ayok (2002) piyasada satışa sunulan farklı firmaların sütlaçlarına ait kuru madde değerlerini %26,01 ile %38,89 arasında hesaplamıştır. Ayok'un analiz ettiği sütlaçlar piyasada satışa sunulan farklı markaların sütlaçları olup, kuru madde oranları bu çalışmada hazırlanan tahıllı sütlaçlara göre yüksektir. Sütlaçların kuru madde değerlerinin incelendiği başka bir çalışmada, Konya piyasasında satışa sunulan sütlaçlar ve kontrol grubu olarak hazırlanan sütlaç analiz edilmiştir. Piyasada satılan sütlaçların ortalama kuru madde değeri %37,51 iken karşılaştırma için hazırlanan sütlacın kurumadde değeri de %31,77 olarak hesaplanmıştır. Seçim (2011)'in çalışmasında elde edilen kuru madde değerleri bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre oldukça yüksektir.

Deney grubu sütlacı hazırlanırken kullanılan malzemelerin miktarlarına bakıldığında 2 L süt ve su karışımı için toplamda 75 g nişasta ve pirinç unu kullanılmış olması önemlidir. Sütlaç üretiminde kullanılan pirinç miktarı verilmediğinden tane miktarıyla ilgili yorum yapılamamaktadır; ancak kullandığı reçetede bağlayıcı miktarı ve tatlıyı koyulaştırıcı etmenler fazladır. Farklı tahıllarla yapılan sütlaçların incelendiği bu çalışmada elde edilen kuru madde değerlerinin Seçim (2011)'e göre düşük olması normal olduğu değerlendirilmektedir.

6.2. Toplam Mineral Madde (Kül) Miktarları

Farklı tahıllarla üretilen sütlaç örneklerine ait mineral madde değerleri Tablo 6.2'de verilmiştir. Aynı reçetelerle hazırlanan tahıllı sütlaçlarda, hammadde olarak

kullanılan arpa, buğday, çavdar, pirinç ve yulaf mineral değeri açısından birbirinden farklı içeriklere sahip olduğundan; son ürün olan sütlaçların da mineral oranları birbirinden farklı sonuçlar vermiştir. Yapılan tayin sonucunda buğdaylı, arpalı ve yulafli sütlaçların kül değerleri pirinçli sütlaçtan yüksek bulunmuştur. Bu sonuç kuru madde değerleri ile uyum göstermektedir. Sütlaç örneklerinde mineral madde içeriği incelendiğinde en yüksek değer % 0,86 olup çavdarlı sütlaçta hesaplanmış, en düşük değer ise 0,71 ile pirinçli sütlaçta tespit edilmiştir.

Tablo 6.2:Sütlaç örneklerine ait mineral madde (kül) değerleri (%)

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları					N=10
	Pirinç	Buğday	Çavdar	Arpa	Yulaf	
1	0,71±0,008 ^{aX}	0,77±0,011 ^{aYZ}	0,80±0,046 ^{aZ}	0,72±0,036 ^{aXY}	0,78±0,010 ^{aZ}	0,76±0,045 ^a
5	0,74±0,017 ^{aX}	0,80±0,015 ^{aY}	0,86±0,012 ^{aZ}	0,79±0,017 ^{bY}	0,82±0,011 ^{bY}	0,80±0,042 ^b
10	0,71±0,036 ^{aX}	0,77±0,023 ^{aXYZ}	0,82±0,024 ^{aZ}	0,74±0,026 ^{abXY}	0,78±0,033 ^{abYZ}	0,77±0,047 ^a
N=6	0,72±0,026 ^X	0,78±0,022 ^{YZ}	0,83±0,037 ^T	0,75±0,04 ^{XY}	0,80±0,026 ^{ZT}	

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

Depolama ile pirinçli, buğdaylı ve çavdarlı sütlaçlarda meydana gelen farklılaşmalar istatistiki bir önem taşımazken (p>0,05), arpalı ve yulafli sütlaçlarda görülen değişim istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (p<0,05). Görülen değişimin nedeni analiz edilen sütlaçlar içerisindeki tahıl miktarının eşit olmaması olarak yorumlanmaktadır. Toplam mineral madde açısından sütlaçlar incelendiğinde genel olarak pirinçli sütlaç ile buğdaylı, çavdarlı ve yulafli sütlaçlar arasında görülen farklılık istatistiki açıdan anlamlıdır (p<0,05).

Kadağan (2015), sütlaçta mineral madde miktarını %0,50 olarak, Ayok (2002) incelediği sütlaçlarda ortalama mineral madde değerini %0,45 olarak bulmuştur. Arıkan (2016) hazırladığı sütlaçlardan elde ettiği ortalama mineral madde değeri %0,35±0,48 hesaplarırken, Seçim (2011) çalışmasında piyasadan elde ettiği sütlaçların ve deneysel ürettiği sütlacın mineral madde değerlerini %0,54 ve %0,54 şeklinde tespit etmiştir. Bu çalışmada elde edilen kül değerleri ile literatürde yapılmış çalışmalarda elde edilen değerler karşılaştırıldığında farklı tahıllarla yapılan sütlaçların kül miktarının oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

6.3. Protein Miktarları

Farklı tahıllarla üretilen sütlaçlara ait protein değerleri Tablo 6.3'te verilmiştir. Sütlaçlarda kullanılan tahılların farklılaşması ve tatlıların depolanması sütlaçların protein değerlerini etkilemiştir. Bu çalışmada hazırlanan sütlaçlar incelendiğinde en yüksek protein değerine sahip tatlı çavdarlı sütlaç (%4,05) iken, en düşük değer tespit edildiği tatlı ise pirinçli sütlaç olmuştur (%3,38). Buğdaylı, çavdarlı, arpalı ve yulafli sütlaçların protein değerlerinin pirinçli sütlaçtan yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum kuru madde değerleri ile paralellik göstermektedir.

Tablo 6.3: Sütlaç örneklerine ait protein değerleri (%)

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları					N=10
	Pirinç	Buğday	Çavdar	Arpa	Yulaf	
1	3,38±0,121 ^{aX}	3,65±0,124 ^{aY}	4,05±0,121 ^{aZ}	3,52±0,151 ^{aXY}	3,91±0,045 ^{aZ}	3,70±0,274 ^a
5	3,48±0,112 ^{aXY}	3,58±0,099 ^{aXY}	3,97±0,130 ^{aZ}	3,52±0,044 ^{aY}	3,81±0,039 ^{bXZ}	3,67±0,208 ^a
10	3,47±0,083 ^{aX}	3,62±0,080 ^{aXY}	3,96±0,099 ^{aZ}	3,49±0,054 ^{aX}	3,76±0,036 ^{bY}	3,66±0,198 ^a
N=6	3,44±0,107 ^X	3,62±0,098 ^Y	3,99±0,115 ^T	3,51±0,088 ^{XY}	3,83±0,075 ^Z	

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

Sütlaçların protein değerlerinde depolama ile küçük farklılıklar gerçekleşmiş olup bu değişiklikler genel olarak istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (p>0,05). Sadece yulafli sütlaçta depolama ile protein değerinde görülen değişim istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (p<0,05). Genel ortalamalar incelendiğinde (Tablo 6.3) pirinçli sütlaç ile arpalı sütlaç hariç sütlaçlar arasında görülen farklılık istatistiki açıdan önemlidir (p<0,05).

Literatürde, sütlaca yapılan protein analizlerinde elde edilen sonuçlar incelendiğinde; Kadağan (2015) protein oranını %4,35 bulmuş, Ayok (2002) %3,13 bulmuş ve Arıkan (2016) %1,90 - %2,40 aralığında sonuçlar elde etmiştir. Mr. Pankaj (2017) Hindistan'da tüketilen, sütlaca benzeyen Kheer tatlısına protein analizi yapmış ve analiz sonucunda sütlacın protein değerini %6,38 olarak hesaplamıştır. Bu değer Türkiye'de yapılmış analizlere göre de yüksek bir değer olup, bu çalışmada elde edilen sonuçlardan da yüksektir. Bu duruma Hindistan'da kullanılan sütün protein içeriği ve

pirincin kimyasal kompozisyonunun neden olduğu düşünülmektedir. Papageorgiou vd. (2003) Yunan sütlacı olarak adlandırılan; süt, şeker, pirinç, nişasta ve vanilya ile yapılan tatlının protein değerini ortalama %3,31 olarak hesaplamıştır.

6.4. pH Değerleri

Farklı tahıllarla üretilen sütlacılara ait pH değerleri Tablo 6.4'de verilmiştir. Pirinçli sütlac 6,59 pH değeri ile tespit edilen en yüksek değere sahip tatlıyken, 6,46 pH değeri ile çavdarlı sütlac en düşük pH'a sahip sütlactır. Tahılların farklılaşmasıyla sütlacların pH değerlerinde değişimler görülmektedir.

Depolama süresinin tahılların pH değerleri üzerinde etki olduğu görülmekte olup depolama ile pirinçli ve buğdaylı sütlacların pH değerlerinde oluşan farklılık istatistikî açıdan önemlidir ($p<0,05$).

Tablo 6.4: Sütlac örneklerine ait pH değerleri

Depolama zamanı (Gün)	Sütlac Grupları					N=10
	Pirinç	Buğday	Çavdar	Arpa	Yulaf	
1	6,55±0,013 ^{aX}	6,50±0,006 ^{aY}	6,51±0,033 ^{aXY}	6,52±0,010 ^{aXY}	6,51±0,028 ^{aXY}	6,52±0,027 ^a
5	6,59±0,005 ^{bX}	6,57±0,028 ^{bXY}	6,46±0,045 ^{aXY}	6,54±0,006 ^{aY}	6,54±0,010 ^{aY}	6,54±0,049 ^a
10	6,59±0,017 ^{bZ}	6,55±0,033 ^{bYZ}	6,50±0,006 ^{aX}	6,52±0,029 ^{aXY}	6,54±0,006 ^{aXY}	6,54±0,036 ^a
N=6	6,58±0,020 ^X	6,54±0,039 ^{XY}	6,49±0,035 ^Z	6,52±0,018 ^{YZ}	6,53±0,021 ^Y	

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

Genel ortalamalar incelendiğinde pirinçli sütlac ile çavdarlı, arpalı ve yulafli sütlaclar arasında görülen farklılık istatistikî açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Seçim (2011) piyasada satışa sunulan ve deneysel amaçla üretilmiş sütlac örneklerinin ortalama pH değerlerini sırasıyla 6,72 ve 6,90 olarak bulmuştur. Arıkan (2016) çalışmasında sütlac örneklerinin pH değerini 6,43-5,49 aralığında tespit etmiştir. Mr Pankaj (2017) Hindistanda yaygın tüketilen sütlac benzeri Kheer tatlısının pH değerini 6,4 olarak bulmuştur.

6.5. Renk Değerleri

6.5.1. L* değerleri

Farklı tahıllarla üretilen sütlaçlara ait renk (L*) değerleri Tablo 6.5'te verilmiştir. Gıda maddelerinde L değeri 0 ve 100 aralığında bir değer olarak ölçülen, ürünün siyahlık ve beyazlığı hakkında bilgi veren; gıdanın aydınlığını niceliksel olarak belirten renk değeridir (Anonim, <https://www.laboratuvar.com/gida-analizleri/fiziksel-analizler/renk-hunter-lab-tayini>, 05.05.2019'da erişildi). Sütlaçların L* değerleri incelendiğinde pirinçli sütlaçın en yüksek değere sahip olduğu görülmektedir (75,95). En düşük L* değerine sahip sütlaç çavdarlı sütlaç olup, bu durumun tahılın karakteristik renginin koyu olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir (71,53).

Tahılların farklılaşmasıyla sütlaçlarda ölçülen L* değerleri birbiriyle karşılaştırıldığında, arpalı ve çavdarlı sütlaçların pirinçli sütlaça göre depolama boyunca istatistikî açıdan önemli farklılığa sahip olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Tahıllı sütlaçların genel ortalamalarının L* değeri karşılaştırıldığında buğdaylı, arpalı ve yulaflı sütlaçlar arasında görülen farklılık önemli bulunmazken ($p>0,05$) pirinçli sütlaç ile diğer tahıllı sütlaçlar arasında görülen farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 6.5: Sütlaç örneklerine ait renk L* değerleri

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları					N=10
	Pirinç	Buğday	Çavdar	Arpa	Yulaf	
1	75,80±0,535 ^{aX}	75,64±0,241 ^{aX}	72,99±0,985 ^{aY}	72,91±1,535 ^{aY}	74,57±0,596 ^{aXY}	74,38±1,503 ^a
5	75,80±0,659 ^{aZ}	74,18±0,599 ^{aYZ}	71,53±1,261 ^{aX}	73,01±1,645 ^{aXY}	74,58±0,964 ^{aYZ}	73,82±1,779 ^a
10	75,95±0,248 ^{aY}	74,01±1,456 ^{aXY}	72,04±1,246 ^{aX}	73,75±0,342 ^{aX}	73,99±0,786 ^{aXY}	73,95±1,524 ^a
N=6	75,85±0,468 ^X	74,61±1,13 ^Y	72,19±1,233 ^Z	73,22±1,25 ^{YZ}	74,38±0,775 ^Y	

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

Depolamanın sütlaçların L* değeri üzerinde genellikle etki etmediği; depolama ile sütlaçların beyazlık indeksinden uzaklaşmadığı görülmektedir. Kadağan (2015) farklı hidrokolloidler kullanarak sütlaçlar ürettiği çalışmasında kontrol grubu olan pirinçli

sütlaçta renk analizi yapmış, L* değerini 69,13 ölçmüştür. Bu çalışmada kullanılan tahıllı sütlaçların L* değerleri arasında fark olmasının nedeni bu çalışmada hazırlanan sütlaçların yapım aşamasında süt ve şekerin uzun süre kaynatılmadan yapılmış olması olarak görülmektedir.

6.5.2. a* değerleri

Farklı tahıllarla üretilen sütlaçlara ait renk (a*) değerleri Tablo 6.6'da verilmiştir. Gıda maddelerine yapılan renk analizinde dikkate alınan bir değer olan a* değeri ürünlerin kırmızı ve yeşil renkleri aralığındaki yerini simgelemektedir (Anonim, <https://www.laboratuvar.com/gida-analizleri/fiziksel-analizler/renk-hunter-lab-tayini>, 05.05.2019'da erişildi).

Sütlaçların a* değerinin en yüksek tespit edildiği tatlı, taneler kaynatılırken de suya koyu renk bırakan çavdarla yapılan sütlaç olurken (-1,25), en düşük a* değeri ise pirinçli sütlaçta tespit edilmiştir (-2,50).

a* değeri Arpalı, buğdaylı, çavdarlı ve yulafli tahıllarla yapılmış sütlaçlarda depolama boyunca istatistiki öneme sahip bir farklılık göstermezken ($p>0,05$); pirinçli sütlaçta depolama boyunca a* değerinde görülen farklılık istatistiki açıdan anlam taşımaktadır ($p<0,05$).

Tablo 6.6: Sütlaç örneklerine ait a* renk değerleri

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları					N=10
	Pirinç	Buğday	Çavdar	Arpa	Yulaf	
1	-2,35 ±0,055 ^{aZ}	-1,95 ±0,111 ^{aX}	-1,30 ±0,114 ^{aY}	-1,32 ±0,220 ^{aXY}	-1,58 ±0,164 ^{aXYZ}	-1,70 ±0,430 ^a
5	-2,50 ±0,018 ^{bZ}	-1,86 ±0,170 ^{aX}	-1,25 ±0,218 ^{aY}	-1,25 ±0,083 ^{aY}	-1,72 ±0,349 ^{aXYZ}	-1,72 ±0,508 ^a
10	-2,22 ±0,091 ^{cX}	-1,73 ±0,407 ^{aXY}	-1,43 ±0,290 ^{aY}	-1,34 ±0,231 ^{aY}	-1,40 ±0,277 ^{aY}	-1,62 ±0,417 ^a
N=6	-2,36 ±0,132 ^X	-1,85 ±0,255 ^Y	-1,33 ±0,214 ^{ZT}	-1,3 ±0,177 ^T	-1,57 ±0,281 ^Z	

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

a* değeri açısından genel ortalamalar incelendiğinde pirinçli sütlaç ile diğer sütlaçlar arasında görülen farklılık anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Kadağan (2015) farklı

hidrokolloidler kullanarak sütlaçlar ürettiği çalışmasında pirinçli sütlaçta yaptığı renk analizinde a* değerini -2,95 olarak bulmuştur. Bu çalışmada elde edilen a* değerleri ile Kadağan (2015)'in pirinçli sütlaçtan elde ettiği a* değeri sonucu karşılaştırıldığında farklılık görülmektedir; tahılların öz renklerinde var olan farklılıklar sütlaçların rengini etkilediğinden bu farklılığın meydana geldiği düşünülmektedir.

6.5.3. b* değerleri

Farklı tahıllarla üretilen sütlaçlara ait renk (b*) değerleri Tablo 6.7'de verilmiştir. Gıdaların renk analizinde ölçülen b* değeri, gıdaların renginin sarı ve mavi renk aralığındaki yerini ifade etmektedir (Anonim, <https://www.laboratuvar.com/gida-analizleri/fiziksel-analizler/renk-hunter-lab-tayini>, 05.05.2019'da erişildi). En yüksek b* değerine sahip sütlaç 9,51 değeriyle çavdarlı sütlaç iken; bunu yulafli, buğdaylı, arpali ve pirinçli sütlaç izlemektedir.

Tablo 6.7: Sütlaç örneklerine ait b* renk değerleri

Depolama zamani (Gün)	Sütlaç Grupları					
	Pirinç	Buğday	Çavdar	Arpa	Yulaf	N=10
1	8,14±0,260 ^{abY}	9,16±0,161 ^{aX}	9,51±0,507 ^{aXY}	8,12±0,891 ^{aXY}	9,18±1,016 ^{aXY}	8,82±0,835 ^a
5	7,93±0,294 ^{aX}	8,20±0,223 ^{bXY}	8,16±0,871 ^{aXY}	8,36±0,872 ^{aXY}	9,26±0,429 ^{aY}	8,38±0,716 ^a
10	8,52±0,074 ^{bX}	8,52±0,363 ^{bX}	7,95±0,951 ^{aX}	8,43±0,785 ^{aX}	8,76±0,938 ^{aX}	8,43±0,690 ^a
N=6	8,20±0,33 ^X	8,62±0,479 ^{XY}	8,54±1,024 ^{XY}	8,30±0,782 ^{XY}	9,07±0,79 ^Y	

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

Sütlaçların depolama boyunca b* değerleri incelendiğinde pirinçli ve buğdaylı sütlaçlarda istatistiki öneme sahip bazı farklılıklar olduğu görülmektedir (p<0,05). Sütlaçlara ait genel ortalama değerleri incelendiğinde pirinçli sütlaç ile yulafli sütlaç hariç diğer sütlaçlar arasında görülen farklılık istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (p>0,05).

Kadağan (2015) çalışmasında pirinçli sütlacın b* değerini 5,71 olarak ölçmüştür. Farklı tahıllı sütlaçların renk analizinin yapıldığı bu çalışmada elde edilen renk sonuçları ile Kadağan'ın sonuçları karşılaştırıldığında; tahılların tatlıların rengini etkilemesinden kaynaklı değerler arası farklılıklar mevcuttur. Bunun yanında bu

çalışmada hazırlanan sütlaçların uzun süre şekerle kaynatılmaması da renk özelliklerinin Kadağan'a göre daha yüksek seyretmesine neden olan etmenlerdendir.

6.6. Su Tutma Kapasitesi Değerleri

Sütlaçlarda su tutma kapasitesine ait ortalamalar ve istatistiksel değerlendirme sonuçları Tablo 6.8'de verilmiştir. Su tutma kapasitesi en yüksek olan sütlaç %76,70 değeriyle çavdarlı sütlaç iken en düşük değer olan %64,13 ile yulafli sütlaça aittir. Buğdaylı, arpalı ve çavdarlı sütlaçların su tutma kapasitesi değerleri pirinçli sütlaçtan yüksek bulunmuştur. Buğdaylı, arpalı ve çavdarlı sütlaçların kuru madde ve protein oranlarının yüksek olması daha çok su tutmasına neden olmuş denilebilir.

Tablo 6.8: Sütlaç örneklerine ait su tutma kapasitesi değerleri (%)

Depolama zamamı (Gün)	Sütlaç Grupları					N=10
	Pirinç	Buğday	Çavdar	Arpa	Yulaf	
1	73,58 ±2,356 ^{aX}	76,47 ±2,957 ^{aX}	76,70 ±2,160 ^{aX}	76,17 ±1,996 ^{aX}	67,50 ±2,964 ^{aY}	74,08 ±4,211 ^a
5	73,58 ±2,356 ^{aX}	76,47 ±2,957 ^{aX}	76,70 ±2,160 ^{aX}	76,17 ±1,996 ^{aX}	67,50 ±2,964 ^{aY}	74,08 ±4,211 ^a
10	66,92 ±2,263 ^{bX}	70,14 ±3,669 ^{aX}	72,87 ±3,035 ^{aX}	73,18 ±1,122 ^{aX}	64,13 ±3,863 ^{aX}	69,45 ±4,445 ^b
N=6	71,36 ±3,899 ^X	74,36 ±4,261 ^{XY}	75,42 ±2,934 ^Y	75,17 ±2,163 ^{XY}	66,38 ±3,409 ^Z	

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

Yulaf tahıllar arasında en küçük hacme sahip tahıl olup taneleri hazırlama sürecinde kaynatma işlemi ile de hacmi diğer tahıllara göre daha az artış göstermiştir. Uygulanan ısı işlemlerle parçalanmış yulaf diğer tahıllarla yapılan sütlaçlara göre tahılın içine daha az sıvı absorbe ettiğinden hacmi diğer tahıllara göre daha az artış göstermiş ve böylece yulafli sütlaçta su tutma kapasitesi diğer gruplara göre daha düşük bulunmuştur.

Depolama faktörünün sütlaçların su tutma kapasitesi değerleri üzerine etkisine bakıldığında sadece pirinçli sütlaçta istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmuştur (p<0,05). Sütlaçların su tutma kapasitesinin depolama ile düştüğü saptanmıştır. Yarı katı

tatlıların içindeki bağlayıcıların zamanla absorbe gücünün azalması bu durumun gerekçesi olarak düşünülmektedir. Farklı tahıllarla hazırlanan sütlaçların genel ortalamaları incelendiğinde pirinçli sütlaç ile yulafli ve çavdarlı sütlaç arasında görülen farklılıklar önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

6.7. Viskozite Değerleri

Gıdaların akışkanlık karşısında gösterdikleri direnç hakkında bilgi veren viskozite özelliği, üretilen sütlaçlarda tahılların farklılaşmasıyla farklı değerlerin görülmesine neden olmuştur (Tablo 6.9). Depolama boyunca viskozite değerleri en yüksek ölçülen grup arpalı sütlaç olup en düşük viskozite değerleri de yulafli sütlaçta ölçülmüştür.

Genel olarak buğdaylı ve arpalı sütlaçların viskozite değerleri pirinçli sütlaçtan yüksek bulunmuştur. Buğdaylı ve arpalı sütlaçların kuru madde ve protein değerlerinin pirinçli sütlaçtan yüksek olması, daha fazla su tutmasına ve dolayısıyla bu duruma neden olmuştur. Elde edilen sonuç su tutma kapasitesi değerleri ile uyum içindedir.

Tablo 6.9:Sütlaç örneklerine ait viskozite değerleri (mPa.sn)

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları					
	Pirinç	Buğday	Çavdar	Arpa	Yulaf	N=10
1	1136,66±737,16 ^{aXY}	1592,54 ±1037,443 ^{aXY}	655,52 ±104,317 ^{aX}	1641,18 ±496,527 ^{aXY}	303,33 ±112,786 ^{abY}	1065,85 ±765,11 ^a
5	667,67 ±225,62 ^{aXY}	1292,58 ±435,474 ^{aY}	789,51 ±187,785 ^{aXY}	2091,77 ±603,696 ^{aZ}	352,69 ±82,776 ^{aX}	1038,84 ±700,242 ^a
10	338,05±33,550 ^{aY}	1013,55± 166,067 ^{aX}	344,57± 144,640 ^{bY}	1159,33± 520,196 ^{aXY}	166,33± 73,988 ^{bY}	604,36± 470,161 ^a
N=6	714,13±528,705 ^{XYZ}	1299,56± 643,235 ^{ZT}	596,53± 237,033 ^Y	1630,76± 631,325 ^T	274,11± 116,666 ^X	

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

Sütlaçlara ait genel ortalama değerlerine göre pirinçli sütlaç ile arpalı sütlaç hariç diğer tahıllı sütlaçlar arasında görülen farklılık istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Depolama süresince ürünlerin viskozite özelliklerinde meydana gelen değişiklikler çavdarlı ve yulafli sütlaçlarda istatistiksel açıdan önemli bulunurken

($p<0,05$) diğ er gruplarda depolamayla viskozite değerlerinde önemli bir değişiklik gözlenmemiştir ($p>0,05$). Depolama etkisinin ürünlerin viskozite değerlerini etkilediği tespit edilmiştir. Depolama ile bağlayıcıların su tutma oranındaki azalma ile viskozitenin de azalış gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır.

6.8. Tekstür Değerleri

6.8.1. Sıklık değerleri

Sütlaçlara ait sıklık değerleri Tablo 6.10'da yer almaktadır. Depolama süresince ölçülen tekstür analizi sıklık değerleri incelendiğinde en yüksek değerler buğdaylı sütlaçta, en düşük değerler ise yulafli sütlaçta görülmektedir. Buğdaylı, çavdarlı ve arpalı sütlaçların sıklık değerleri pirinçli sütlaçtan yüksek bulunmuştur. Elde edilen sonuç kuru madde, protein, su tutma kapasitesi ve viskozite değerleri ile uyum göstermektedir.

Tablo 6.10: Sütlaç örneklerine ait sıklık değerleri (g)

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları					
	Pirinç	Buğday	Çavdar	Arpa	Yulaf	N=10
1	50,45± 2,635 ^{aXY}	84,23± 16,815 ^{aXY}	67,30± 9,906 ^{aXY}	68,30± 8,461 ^{aX}	44,22± 5,797 ^{aY}	62,9± 17,026 ^a
5	44,05± 3,233 ^{bX}	68,56± 15,060 ^{aX}	60,70± 11,276 ^{aX}	60,30± 7,855 ^{aX}	38,93± 6,309 ^{aX}	54,51± 14,296 ^a
10	43,47± 0,694 ^{bXY}	60,48± 13,370 ^{aXY}	56,22± 11,408 ^{aXY}	60,92± 7,253 ^{aX}	38,84± 4,569 ^{aY}	51,98± 12,161 ^a
N=6	45,99± 3,975 ^X	71,09± 17,139 ^Y	61,4± 10,934 ^Y	63,17± 8,069 ^Y	40,66± 5,712 ^X	

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

Depolamanın sütlaçların tekstür özelliklerinde yarattığı farklılık incelendiğinde, pirinçli sütlaçta depolama ile sıklık özelliklerinde farklılık görülmüş ve bu farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Genel olarak depolama nedeniyle sıklık özelliklerinde istatistiksel açıdan önem taşıyan bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Farklı tahıllarla hazırlanan sütlaçların ortalamaları incelendiğinde pirinçli sütlaç ile yulafli sütlaç hariç diğ er sütlaçlar arasında görülen farklılıklar istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

6.8.2. İç yapışkanlık değerleri

Sütlaçların iç yapışkanlık değerleri Tablo 6.1’de verilmiştir. Tekstür analizinde iç yapışkanlık değerleri genel olarak incelendiğinde depolama boyunca en yüksek değerler buğdaylı sütlaçta gözlenirken, en düşük iç yapışkanlık değerleri de pirinçli ve yulafli sütlaçta görülmektedir. Buğday haşlanırken en çok helmelenen tahıl olup, bu durum en yüksek iç yapışkanlık sonuçlarının nedeni olarak yorumlanmaktadır. Yulafın hammadde olarak kullanıldığı yulafli sütlaç iç yapışkanlığın pirinçten sonra en az görüldüğü tatlıdır. Genel olarak sütlaçların iç yapışkanlık değerleri açısından pirinçli sütlaç ile yulafli sütlaç arasında görülen farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmazken ($p>0,05$) arpalı çavdarlı ve buğdaylı sütlaçlar ile arasında görülen farklılık önemlidir ($p<0,05$).

Tablo 6.11: Sütlaç örneklerine ait iç yapışkanlık değeri (g.sn)

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları					N=10
	Pirinç	Buğday	Çavdar	Arpa	Yulaf	
1	-30,03±5,193 ^{aXY}	-62,18±14,873 ^{aXY}	-50,73±8,344 ^{aX}	-51,55±10,028 ^{aX}	-22,87±5,546 ^{aY}	-43,47±17,228 ^a
5	-18,72±7,789 ^{bY}	-42,03±8,039 ^{abX}	-36,43±9,407 ^{abXY}	-40,32±6,074 ^{aX}	-18,91±9,245 ^{aY}	-31,28±12,869 ^b
10	-11,42±2,393 ^{bX}	-30,30±9,588 ^{bXY}	-23,71±2,363 ^{bY}	-35,77±9,120 ^{aXY}	-17,33±8,285 ^{aXY}	-23,7±10,972 ^b
N=6	-20,06±9,458 ^X	-44,83±7,093 ^Y	-36,96±13,324 ^Y	-42,55±10,4 ^Y	-19,7±7,506 ^X	

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

Farklı tahıllarla hazırlanan sütlaçların tekstür analizi sonucunda elde edilen iç yapışkanlık değerleri incelendiğinde depolama faktörünün pirinçli, buğdaylı ve çavdarlı sütlaçlarda istatistikî açıdan önemli bir farklılaşma meydana getirdiği görülmektedir ($p<0,05$).

6.9. Duyusal Analiz Sonuçları

Farklı tahıllar kullanılarak hazırlanmış sütlaçların duyusal özelliklerini belirlemek ve belirlenen kriterlerde beğeni bilgisine ulaşmak için depolamanın 1., 5. ve

10. günlerinde, 10 katılımcı ile iki tekerrürlü olarak duyuşal analizler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

6.9.1. Renk ve Görünüş

Farklı tahıllarla üretilen sütlaçlarla yapılan duyuşal analizlere ait renk ve görünüş değerleri Tablo 6.12’de verilmiştir. Farklı tahıllarla hazırlanan sütlaçların renk ve görünüş özelliklerini değerlendiren panelistlerin değerlendirme sonuçlarına göre en yüksek değerlerin buğdaylı sütlaca ait olduğu görülmektedir.

Tablo 6.12:Sütlaç örneklerine ait renk ve görünüş değerleri

Depolama zamamı (Gün)	Sütlaç Grupları					n=10
	Pirinç	Buğday	Çavdar	Arpa	Yulaf	
1	4,45±0,759 ^{aX}	4,50±0,827 ^{aX}	4,00±0,918 ^{aX}	3,75±1,020 ^{aX}	4,10±0,968 ^{aX}	4,16±0,929 ^a
5	4,40±0,883 ^{aX}	4,40±0,754 ^{aX}	3,80±1,056 ^{aX}	4,00±0,918 ^{aX}	4,15±0,813 ^{aX}	4,15±0,903 ^a
10	3,65±1,089 ^{bX}	4,40±0,681 ^{aY}	3,70±0,801 ^{aXY}	3,85±0,745 ^{aXY}	3,50±0,889 ^{aX}	3,82±0,892 ^b
n=6	4,17±0,977 ^{XY}	4,43±0,745 ^X	3,83±0,924 ^Y	3,87±0,892 ^Y	3,92±0,926 ^Y	

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

Panelistlerin sütlaçların renk ve görünüş özelliklerini değerlendirmelerinde 1. ve 5. gün duyuşal analiz sonuçlarında istatistikî açıdan öneme sahip bir farklılığın olmadığı, 10. gün analizlerinde ise pirinçli ile sadece buğdaylı sütlacın renk ve görünüş değerleri arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Farklı tahıllarla yapılan sütlaçların depolama boyunca renk ve görünüş özelliklerinin panelistler tarafından değerlendirilmelerinde pirinçli sütlaç hariç istatistikî açıdan önemli bir değişime rastlanmamıştır ($p>0,05$). Pirinçli sütlaçta ise 10. gün elde edilen değerlerin 1. ve 5. depolama günlerindeki değerlere göre istatistikî açıdan farklı olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Farklı tahıllarla hazırlanan sütlaçların ortalamaları incelendiğinde buğdaylı sütlaç ile diğer tahıllı sütlaçları arasındaki farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Arpalı, çavdarlı, yulafli ve buğdaylı sütlaçlar üretilirken tahıllar kaynatıldıktan sonra sudan geçirilerek son ürünün renk özelliklerinde kirli görünüm oluşması engellenmiştir. Bunun yanında tahılların doğal renginin beyazdan farklı olması sütlaç içerisinde daha net görülmesini sağlayarak duyuşal açıdan avantaj oluşturmuştur. Nitekim klasik sütlaçta kullanılan pirincin beyaz renkte olması sütlaç içerisinde net görünmesine engel olmaktadır. Buğdayın karakteristik rengi ve tanenin pirinç, yulaf gibi tahıllara göre daha büyük olması panelistlerce daha çok beğenildiği şeklinde yorumlanırken; renk ve görünüş özelliğinde en yüksek değeri almasının da nedeni olarak görülmektedir.

6.9.2. Yapı ve kıvam

Farklı tahıllarla üretilen sütlaçlarla yapılan duyuşal analizlere ait yapı ve kıvam değerleri Tablo 6.13'te verilmiştir. Farklı tahıllarla hazırlanan sütlaçlar içerdikleri nişasta oranı, su çekme kapasiteleri gibi özellikler nedeniyle farklı kıvam özelliklerine sahiptir.

Tablo 6.13:Sütlaç örneklerine ait yapı ve kıvam değerleri

Sütlaç Grupları						
$\bar{x} \pm SD$						
Depolama zamanı (Gün)	Pirinç	Buğday	Çavdar	Arpa	Yulaf	n=10
1	3,85±0,988 ^{aX}	3,85±0,988 ^{aX}	3,35±1,089 ^{aXY}	2,95±1,050 ^{aXY}	2,85±1,089 ^{aY}	3,37±1,107 ^a
5	3,80±0,834 ^{aXY}	4,00±1,026 ^{aX}	3,20±0,768 ^{aXY}	3,50±0,827 ^{aXY}	3,00±1,076 ^{aY}	3,50±0,969 ^a
10	3,00±0,858 ^{bX}	4,15±0,745 ^{aY}	3,50±1,000 ^{aXY}	3,35±0,745 ^{aX}	2,85±0,933 ^{aX}	3,37±0,960 ^a
n=6	3,55±0,964 ^{XY}	4,00±0,921 ^X	3,35±0,954 ^{YZ}	3,27±0,899 ^{YZ}	2,90±1,020 ^Z	

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

Duyuşal analizde tatlıların kıvam ve yapı özellikleri incelendiğinde en beğenilen sütlaç buğdaylı sütlaç olurken, en az beğenilen de yulafli sütlaç olmuştur. Duyuşal analiz ile yapı ve kıvam hakkında elde edilen veriler incelendiğinde en beğenilen sütlacın buğdaylı sütlaç, en az beğenilenin de yulafli sütlaç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tahıllarla hazırlanan sütlaçların genel ortalamaları incelendiğinde yapı ve kıvam özelliklerine göre yulafli sütlaç ile pirinçli ve buğdayli sütlaçlar arasında görülen farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Tatlıların yapı ve kıvam özelliklerini en çok etkileyen tahılların kimyasal ve fiziksel yapıları olmuştur. Aynı miktarda bağlayıcılarla ve aynı ısı işlemler uygulanarak üretildiği sütlaçlarda tahılların su tutma ve bağlama kapasiteleri sütlaçların kıvamlarında temel belirleyici olmuştur. Yapılan viskozite, su tutma ve tekstür analizi sonuçlarında duyu analizde elde edilen yapı kıvam değerleriyle paralel sonuçlar elde edilmiştir. Yulafli sütlaç yapılan tekstürel analizlerde de duyu analizde de yapı ve kıvam açısından en düşük değerlere sahip sütlaç olmuştur.

6.9.3. Tat ve koku

Farklı tahıllarla üretilen sütlaçlarla yapılan duyu analizlere ait tat ve koku değerleri Tablo 6.14'te verilmiştir.

Tablo 6.14: Sütlaç örneklerine ait tat ve koku değerleri

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları					
	Pirinç	Buğday	Çavdar	Arpa	Yulaf	N=10
1	4,20 ±0,834 ^{aY}	4,15 ±0,933 ^{aY}	3,70 ±0,865 ^{aXY}	3,35 ±0,875 ^{abX}	3,75 ±0,716 ^{aXY}	3,83 ±0,88825 ^{ab}
5	4,10 ±1,119 ^{abX}	4,35 ±0,489 ^{aX}	3,65 ±0,988 ^{aX}	3,85 ±0,875 ^{aX}	3,90 ±1,071 ^{aX}	3,97 ±0,94767 ^a
10	3,30 ±1,218 ^{bX}	4,20 ±0,696 ^{aY}	3,60 ±0,940 ^{aXY}	3,10 ±1,021 ^{bX}	3,60 ±0,995 ^{aXY}	3,56 ±1,03787 ^b
n=6	3,87 ±1,127 ^{XY}	4,23 ±0,722 ^X	3,65 ±0,917 ^Y	3,43 ±0,963 ^Y	3,75 ±0,932 ^Y	

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

Tat ve koku özellikleri bakımından sütlaçlar karşılaştırıldığında panelistler tarafından kriterlere en çok beğenilen sütlaçın buğdayli sütlaç (4,35) olduğu ve en az beğenilen sütlaçın da arpali sütlaç (3,10) olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tahıllı sütlaçların tat ve koku özellikleri açısından genel ortalamalar incelendiğinde buğdayli sütlaç ile yulafli, arpali ve çavdarlı sütlaçlar arasında görülen farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

6.9.4. Genel kabul edilebilirlik

Farklı tahıllarla üretilen sütlaçlarla yapılan duyusal analizlere ait genel kabul edilebilirlik değerleri Tablo 6.15'te verilmiştir. Panelistlere geleneksel pirinçle yapılan sütlaçın yanında dört farklı tahıl kullanılarak hazırlanan sütlaç tattırılarak ürünleri genel kabul edilebilirlik açısından değerlendirmeleri istendiğinde şu sonuçlar elde edilmiştir: Farklı depolama zamanlarında genel olarak en çok kabul edilebilirliğe sahip tatlı buğdaylı sütlaç olurken onu pirinçli sütlaç takip etmiştir.

Tablo 6.15: Sütlaç örneklerine ait genel kabul edilebilirlik değerleri

Depolama zamanı (Gün)	Sütlaç Grupları					n=10
	Pirinç	Buğday	Çavdar	Arpa	Yulaf	
1	4,10±1,119 ^{aX}	4,10±1,021 ^{aX}	3,60±0,883 ^{abXY}	3,10±1,210 ^{abY}	3,20±1,056 ^{aXY}	3,62±1,126 ^{ab}
5	4,10±0,852 ^{aXY}	4,25±0,639 ^{aX}	3,40±0,754 ^{aZ}	3,90±0,788 ^{bXYZ}	3,55±0,887 ^{bYZ}	3,84±0,837 ^a
10	3,25±0,851 ^{bX}	4,25±0,639 ^{aY}	3,50±0,889 ^{bX}	3,15±0,745 ^{aX}	3,25±0,851 ^{bX}	3,48±0,882 ^b
n=6	3,82±1,017 ^{XY}	4,2±0,777 ^X	3,5±0,834 ^{YZ}	3,38±0,993 ^{YZ}	3,33±0,933 ^Z	

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

Panelistlerin depolama süresince yaptığı analizlerin sonuçlarına göre, depolama ile buğdaylı sütlaçlar hariç bütün sütlaçların genel kabul edilebilirliğinde istatistiki açıdan öneme sahip farklılaşmalar tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Genel olarak depolama ile genel kabul edilebilirlik değeri düşmüş olsa da buğdaylı ve çavdarlı sütlaçlarda en düşük değer olarak 3,40 ortalama tespit edilmiştir (Tablo 6.15). Genel kabul edilebilirlik açısından sütlaçların ortalamaları incelendiğinde pirinçli sütlaç ile arpalı, çavdarlı ve yulafli sütlaçlar arasında görülen farklılık istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

VII. BÖLÜM

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada sütlaca fonksiyonel özellik kazandırılması amacıyla pirinç yerine besin öğelerince daha zengin içeriğe sahip dört farklı tahıl (arpa, yulaf, çavdar ve buğday) kullanılmış; kontrol grubu olarak da pirinçli sütlac üretilmiştir. Üretimler iki tekerrürlü şekilde gerçekleştirilmiştir. Farklı tahıllardan hazırlanan sütlacların, klasik pirinçli sütlac ile benzerlik ve farklılıkların belirlenmesi amacıyla fizikokimyasal ve duyu analizler yapılmıştır. Bunun yanında hazırlanan buğdaylı, arpalı, çavdarlı, yulafli ve pirinçli sütlacın uygulanan parametrelerle 10 gün depolanabildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Hazırlanan tatlıların fiziksel, kimyasal ve duyu özelliklerini incelemek ve birbiriyle karşılaştırmak amacıyla kuru madde, mineral madde, protein, pH, renk analizleri, su tutma kapasitesi, viskozite, tekstür analizleri ve duyu analizler yapılmıştır. Analizler depolamanın 1., 5. ve 10. günlerinde paralelli gerçekleştirilmiş, duyu analizde de uygun ortam ve bilgi panelistlere sağlanmıştır. Panelistlerin (10) katıldığı duyu analizler ile tatlılara ait dört farklı özellik değerlendirilerek birbirleri ile ve depolama süreciyle oluşan farklılıklar tespit edilmiştir.

Pirinçli sütlacın kuru madde değeri diğer tahıllardan yapılan sütlaclardan düşük bulunmuştur. Kullanılan tahıl çeşidi genel olarak sütlacların kuru madde değerlerinde önemli bir değişim meydana getirmemiştir ($p>0,05$). Ancak çavdar ilave edilen sütlacın kuru madde değerleri daha çıkmıştır. Kuru madde değerleri incelendiğinde depolama ile yulafli sütlac hariç diğer sütlaclarda önemli değişim olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Mineral madde miktarları açısından en yüksek değere sahip sütlaçlar sırasıyla çavdarlı, yulafli ve buğdaylı sütlaçlar olmuştur. Genel olarak tahılların farklılaşmasıyla mineral madde değerleri de farklılaşmıştır. Depolama ile sadece çavdarlı ve yulafli sütlaçların mineral madde miktarlarındaki değişim istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Protein miktarı her tahılda farklı olduğundan sütlaçların protein miktarları da farklılık göstermiştir. Tahıl tanelerinin besin kompozisyonları incelendiğinde en yüksek değere sahip olan tahıllardan olan çavdarın hammadde olarak kullanıldığı sütlaçın protein değeri en yüksek tatlı olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Bunu sırasıyla yulafli, ve buğdaylı sütlaç izlemiştir. Depolama ile sütlaçların protein değerlerinde meydana gelen değişim istatistiki açıdan sadece yulafli sütlaçta önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Sütlaç örneklerinin pH değerlerinin 6,50 ila 6,59 arasında olduğu tespit edilmiştir.

Sütlaçların renk analizinde L^* , a^* ve b^* değeri incelenmiştir. Sütlaçlar içinde kullanılan malzemelerin tahıllar haricinde aynı ve işlem sürelerinin de aynı olması nedeniyle büyük farklılıklar görülmemiştir. Ancak tahılların farklı renklerde olması sütlaçların renklerini etkilemiştir. En yüksek L^* değerleri pirinçli sütlaçta tespit edilmiştir. Beyazlık indeksi hakkında bilgi veren L^* değerinin tane rengi beyaz olan pirinçli sütlaçta en yüksek olması beklenen bir sonuçtur. Tane renginin en koyu olduğu çavdarın hammadde olarak kullanıldığı çavdarlı sütlaç ise L^* değerinin en düşük tespit edildiği sütlaç grubudur.

Gıdada kırmızı ve yeşil renk aralığını simgeleyen a^* değeri analiz edilen sütlaçlardan çavdarlı sütlaçta depolama boyunca en yüksek değerler görülmüştür. Tane rengi beyaz olan pirinçli sütlaçta ise a^* değeri en düşük seviyede tespit edilmiştir.

Gıdalarda sarı ve mavi renk aralığını temsil eden b^* değeri incelendiğinde; depolama boyunca en yüksek değerler çavdarlı sütlaçta tespit edilirken; arpalı sütlaçta

b* değeri en düşük seviyede tespit edilmiştir. Bu duruma tanelerin karakteristik renginin etki ettiği tahmin edilmektedir.

Tatlılara ait tespit edilen su tutma kapasitesi değerleri, kullanılan bağlayıcıların aynı miktarda olması nedeniyle benzer beklenirken; tahılların kendi içeriğinde muhafaza ettikleri nişasta oranının ve su bağlama kapasitesinin farklılaşması nedeniyle birbirinden farklılık göstermiştir. Çavdarlı, arpalı ve buğdaylı sütlaçların su tutma kapasiteleri yulafli ve pirinçli sütlaçlardan yüksek bulunmuştur. Depolama süresince sütlaçların su tutma kapasiteleri düşüş göstermiştir.

Buğdaylı ve arpalı sütlaçların viskozite değerlerinin pirinçli sütlaçtan yüksek olduğu saptanmıştır. Genel olarak depolama ile sütlaçların viskozite değerlerinde düşüş görülmüştür. Viskozite değeri ölçülen tatlılarda hammadde olarak kullanılan tahılların büyüklüğü, yapısı gibi etkenlerin değerlerde değişiklik meydana getirdiği görülmektedir. Arpa kullanılan tahıllar arasında hacim bakımından en iri olup, sütlaçlar arasında da en yüksek viskozite değerlerine sahip tahıl arpalı sütlaç olarak tespit edilmiştir. En düşük viskozite değerleri ise en küçük ve yumuşak tahıl olan yulaf ile üretilen yulafli sütlaçta ölçülmüştür.

Tekstür analizi gıdaların dokusal yapıları hakkında bilgi veren analiz olup, bu çalışmada sütlaçların sıklık ve iç yapışkanlık değerleri incelenmiştir. Pirinçli sütlaç ile diğer tahıllardan yapılan sütlaçların sıklık değerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Yine depolama ile meydana gelen değişimin de genel olarak istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır ($p>0,05$). İç yapışkanlık değerleri üzerine kullanılan tahıl çeşidinin ve depolamanın etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p>0,05$). Depolama ile sütlaç örneklerinin iç yapışkanlık değerleri düşmüştür.

Arpa, yulaf, çavdar ve buğday tahılları ile geliştirilen tahıllı sütlaçların ve klasik pirinçli sütlacın; tat, koku, görüntü, yapı vb. özellikleri değerlendirmeleri 10 eğitimli panelist katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Analizler sonucunda kriterlere göre en çok

beğenilen sütlacın buğdaylı sütaç olduğu; kriterlere göre değerlendirilen sütaçlar içinde en az beğenilen ise yulafli sütaç olmuştur.

Duyusal analizlerde renk ve görünüş kriterinin değerlendirilmesiyle en çok beğenilen sütlacın buğdaylı sütlacın olduğu tespit edilmiştir. Yulaf bu özelliklere en az sahip tahıl olduğundan yapı ve kıvam özelliğince en az beğeniye sahip sütlacın hammaddesi olmuştur. Buğday ise su tutma kapasitesinin yüksek ve tane hacminin parçalanmadan genişleme özelliğinden kıvamın en çok beğenildiği sütaç olduğu saptanmıştır.

Duyusal analizler sonucunda elde edilen tat ve koku özellikleri incelendiğinde en çok beğenilen sütlacın buğdaylı sütaç olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buğdayın sahip olduğu tat ve aroma sütaç ile sinerji oluşturduğundan pirinçli sütaçtan dahi daha fazla beğenilen tatlı olmasını sağlamıştır. Kontrol grubu olan pirinçli sütaç ise tat ve koku özelliklerince buğdaylı sütaçtan sonra beğenilen grup olmuştur.

Panelistlerin sütlacı farklı özelliklerince değil de bütün olarak birbiriyle karşılaştırarak değerlendirdikleri genel beğenilirlik kriterinde yine en çok beğenilen tatlı buğdaylı sütaç olurken onu izleyen pirinçli sütaç olmuştur. Panelistlerin yeni tada açık olmaları, içeriğindeki tahılı anlayarak fonksiyonel ürün algısıyla tüketmiş olmaları gibi etmenler bu duruma neden olarak düşünülmektedir. En az genel kabul edilirliliği olan tatlı ise arpalı sütaç olmuştur. Arpanın yiyeceklerde kullanılmıyor oluşu ve damakların arpa tadına alışık olmaması sonuçlarda çıkan beğenilmeme durumunun nedeni olarak yorumlanmaktadır.

Obezite, kardiyovasküler hastalıklar, vitamin ve mineral eksikleri, yüksek glisemik indeks ve antioksidan ihtiyacının arttığı günümüzde beslenme önemi artmış, üzerine çalışmaların yapıldığı ürünlerin geliştirildiği bir alan haline gelmiştir. Bu çalışma ile birçok besin ögesi bakımından pirince göre daha zengin, insan sağlığına faydalı dört tahıl kullanılarak farklı sütaçlar geliştirilmiştir. Kullanılan tahılların içeriklerinin sağlık açısından daha faydalı olması, süt ve tahıl birleşimi ile meydana gelen sinerjinin faydayı daha da arttırması bu çalışmanın önemli bir sonucudur.

Hazırlanan sütlaçlar hastane mutfaklarında alterantif tatlı olarak sunulabilecek ürünlerden biridir. Yapılan kimyasal analizlerle pirinçli sütlaca göre içeriği zengin olan tahıllı sütlaçlar duysal açıdan da kabul görmüş hepsi ortalamanın üstünde beğeni puanı almıştır. Buğdaylı sütlaç pirinci sütlaca göre duysal özellikleri açısından daha üstün bulunmuştur.

Gelecek çalışmalarda tahılların kepeklerinin de kullanıldığı sütlaçlar geliştirilerek besinsel öğelerinin ve fonksiyonel madde içeriklerinin belirlenmesi araştırılabilecek konulardandır. Bunun yanında buğday hammaddesi ile yapılan uğut tatlısı çalışmada kullanılan tahıllarla da geliştirilerek fonksiyonel farklı tahıllı tatlılar geliştirilebilir.

Bu çalışmada en çok beğeni alan buğdaylı sütlacın hammaddesi olan buğdayın farklı eşitleri ile sütlaçlar hazırlanarak fizikokimyasal ve duysal analizlerinin yanında besinsel kompozisyonları da araştırılabilir. Aynı şekilde diğer tahıl türlerinin de farklı çeşitlerinin kullanılmasıyla üretilecek sütlaçların bazı özelliklerinin belirlenmesiyle literatüre katkı sunabilir. Bunun yanında farklı tahıl ürünlerinin karıştırılarak hazırlandığı sütlaç da geliştirilerek her birinden gelecek besinsel öğe ile sütlacın zenginliği daha da arttırılmış olacaktır.

Hazırlanan sütlaçların besinsel lif, antioksidan vitamin ve mineral içeriklerinin de uygun analizlerle belirlenmesi önemli sonuçlar ortaya koyacaktır.

KAYNAKLAR

- Abdurrahmanoğlu, Esra Tansu (2017). *Yetişkinlerde Tam Tahıl Yeme İsteği, Diyet Lifi Bilgi Düzeyi ve Tam Tahıl Tüketimi İle Depresyon Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Açu, Merve (2014). *Fonksiyonel Özellikleri Geliştirilmiş Dondurma Üretimi*. Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Akdeniz, Hakkı; Keskin, Bilal; Yılmaz, İbrahim ve Oral, Erol (2004). “Bazı Arpa Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları ile Bazı Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma”. *Tarım Bilimleri Dergisi* 14(2): 119-125.
- Akın, Engin (2012) *Çadırdan Saraya Osmanlı Türk Mutfağı*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları .
- Akın, Galip; Özkoçak, Vahit ve Gültekin, Timur (2015). “Geçmişten Günümüze Geleneksel Anadolu Mutfak Kültürünün Gelişimi”. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Antropoloji Dergisi* 30: 33-52.
- Akpınar-Bayizit, Arzu; Özcan, Tülay ve Yılmaz-Ersan, Lutfiye (2009). “Milk-Based Traditional Turkish Desserts”. *Mljekarstvo* 59 (4), 349-355.
- Aktaş, Kübra (2012). “Sütçülük Yan Ürünleri ve B Glukan ilavesi ile Eriştenin Besinsel Özelliklerinin Artırılması Üzerine Bir Araştırma”. Yüksek Lisans Tezi. Konya Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Al. Kanhal, Mohammed; Al Mohizea, İbrahim; Al Othaimen, Abdulaziz ve Khan, Akmal (2010) “Nutritive value of various rice based dishes in Saudi Arabia”. *Ecology of Food and Nutrition*. 38: 223-235.
- Alkan, Fatma Ruveyda ve Kandemir, Nejdet (2015). “Tokak Yerel Arpa Çeşidi İçinden Seçilen Safhatların Bazı Gıda, Yem ve Tarımsal Özellikler Bakımından Varyasyonları”. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 24 (2):124-139.
- Anonim (2009). “Sholeh Zard”, (<https://www.savorychicks.com/2009/10/shol-ezard-persian-sweet-rice-pudding.html>, 12 Ocak 2019’da erişildi).
- Anonim (2012). “Mum, could you buy me a rice tartlet? The Italian rice pudding tartlets”, (<https://en.julskitchen.com/tuscany/italian-rice-pudding-tartlets>, 20.12.2018’de erişildi).
- Anonim (2012). “Spanish rice pudding (arroz con leche) recipe”, (<https://www.telegraph.co.uk/foodanddrink/recipes/9658264/Spanish-rice-pudding-arroz-con-leche-recipe.html> 31 Mart 2019’da erişildi).
- Anonim (2014). “Yulaf üretimi artıyor”, (<http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/yulaf-uretimi-artiyor-25503460>, 10 Nisan 2019’da erişildi
- Anonim (2015) “Arroz con leche casero”, (<http://recetasdecocina.elmundo.es/2015/02/arroz-con-leche-receta-casera.html>, 12 Ocak 2019’da erişildi)
- Anonim (2015) “Riz au lait traditionnel”, (<https://www.regal.fr/recettes/desserts/riz-au-lait-traditionnel-7813> 31 Ocak 2019’da erişildi)
- Anonim (2016) “Budini di riso fiorentini”, (<https://www.lacucinaitaliana.it/ricetta/dolci-e-dessert/budini-di-riso-fiorentini/> 31 ocam 2019 da erişildi).

Anonim (2017). “Functional Foods”, (<http://www.ift.org/knowledge-center/focus-areas/food-health-and-nutrition/functional-foods.aspx>, 20.12.2018’de erişildi).

Anonim (2018). “Shir Berenj Recipe – Persian Rice Pudding”, (<https://www.epersianfood.com/wp-content/uploads/2018/12/shir-berenj-recipe/> 12 Ocak 2019’da erişildi).

Anonim “Fonksiyonel Gıdalar Prof.Dr. Dilek Boyacıoğlu”. (<http://doczz.biz.tr/doc/195830/fonksiyonel-g%C4%B1dalar---prof.dr.-dilek-boyac%C4%B1o%C4%99Flu>, 21 Aralık 2018’de erişildi).

Anonim, (2011). “Mahalabia—Arabic Sweet”, (<https://tastykitchen.com/recipes/desserts/mahalabiae28094arabic-sweet/> 31 Mart 2019’da erişildi).

Anonim, “Hamsiköy Sütlacı”, (<https://www.ismailustam.com/trabzon-hamsikoy-sutlaci>, 5 Mayıs 2019’da erişildi).

Anonim, “Renk Hunter-Lab Tayini”, (<https://www.laboratuvar.com/gida-analizleri/fiziksel-analizler/renk-hunter-lab-tayini>, 05.05.2019’da erişildi).

Anonim, “Rye”. (<http://www.whfoods.com/genpage.php?tname=foodspice&dbid=65>, 23 Ocak 2018’de erişildi).

Ares, Florencia; Arrarte, Eloísa; De León, Tania; Ares, Gaston ve Gambaro, Adriana (2011). “Development of functional milk desserts enriched with resistant starch based on consumers’ perception”. *Food Science and Technology International* 18(05): 465-475.

Ares, Gaston; Gimenez, Ana ve Gambaro, Adriana (2008). “Does information about the source of functional ingredients influence consumer perception of functional milk desserts?”. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 88:2061–2068.

- Ares, Gastón, Giménez, Ana ve Gámbaro, Adriana (2009). “Consumer perceived healthiness and willingness to try functional milk desserts. Influence of ingredient, ingredient name and health claim”. *Food Quality and Preference*. 20: 50–56.
- Arıkan Kaşıkçı, Hürrem Nergiz (2016). *Probiyotik sütlaç üretimi* Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Arloft, Dite; Madsen, Frederikke ve Ipsenc, Richard (2008). “Relating the microstructure of pectin and carrageenan in dairy desserts to rheological and sensory characteristics” *Food Hydrocolloids* 22:660-673.
- Ayar, Ahmet; Sert, Durmuş ve Akbulut, Mehmet (2009). “Effect Of Salep As A Hydrocolloid On Storage Stability Of ‘İncir Uyumması’ Dessert”. *Food Hydrocolloids*, 23: 62–71.
- Ayok, Sevinç (2002). *Bursa il merkezinde tüketime sunulan sütlü tatlı çeşitlerinden sütlaç, keşkül, kazandibi ve tavukgöğsünde mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerin belirlenmesi* Yüksek Lisans Tezi. Bursa: Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aytaç, Fatma (2017). “Doğal Tatlandırıcıların fiziksel kimyasal ve tekstürel özellikleri üzerine etkisi”. Yüksek Lisans Tezi. Tekirdağ: Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bandırma Ticaret Borsası (2013). “Türkiye’de Tahıl Üretimi” (https://www.bantb.org.tr/upload/dosyalar/773_tahil.pdf, 10 Nisan 2019’da erişildi).
- Baysal, Ayşe (2002). *Beslenme*. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.
- Baysal, Ayşe (2002). *Genel Beslenme*. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.

- Bilgin, Arif ve Samancı, Özge (2008). *Türk Mutfağı*. Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Blanc, Raymond (2018). “Riz Au Lait (Rice Pudding) Recipe”, (<https://www.raymondblanc.com/recipes/riz-au-lait-rice-pudding/>, 31 Mart 2019’da erişildi).
- Borad, Sanket ve Patel, A.A., Singh, Ashish Kumar., Tomar, Sudhir Kumar ve Singh, R.B.B. (2017). “Effect of storage and reheating on textural properties of rice in dairy dessert as related to its pasting properties and microstructure”. *Food Science and Technology*. 80: 485-491.
- Brownlee, A. Lain (2009). “The physiological roles of dietary fibre”. *Food Hydrocolloids* 25: 238–250
- Burdurlu, Selen ve Karadeniz, Feryal (2003). “Gıdalarda Diyet Lifinin Önemi”. *Gıda Mühendisliği Dergisi*.15: 18-25.
- Can, Nafiz-Öncü (2017). “Besin Öğeleri I (Organik Besin Öğeleri)” *Beslenmenin Temel İlkeleri*. Editör: Z. Atkoşar. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Cebeci, Fatma (2012). *Investigating The Matrix Effect Of Blueberry, Oat Meal And Milk On Polyphenols, Antioxidant Activity And Potential Bioavailability*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ceyhun-Sezgin, Aybuke ve Bülbül, Sevil (2017). “Türk Sanatı ve Mutfak Kültüründe Buğday”. *Uluslar arası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 54 (10): 1081-1091.
- Coşkun, Turgay (2005). “Fonksiyonel Besinlerin Sağlığımız Üzerine Etkileri”. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 48: 69-84.
- Çelik, Ecem-Evrin (2013). *Besinsel Liflere Bağlı Biyoaktif Maddelerin Antioksidan Kapasitesi ve Rejenerasyon Davranışının Quencher Metoduyla Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Çetinyürek, Fatma (2012). *Ruşeym ve Buğday Ruşeym Yağının Antioksidan Parametrelerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Dönmez, Emin; Salantur, Aytan; Yazar, Selami; Akar, Taner ve Yıldırım, Yılmaz (2004). “Ülkemizde Bulgurun Yeri ve Bulgurluk Çeşit Geliştirme”. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 13: (1-2).
- Dreher, Mark (2002). Aktaran: Seçkin, Kemal ve Baladura, Emrah (2011). “Süt ve Süt Ürünlerinin Fonksiyonel Özellikleri”. *Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 7(1): 27-38.
- Dror, Yosef (2003). “Dietary Fiber Intake for the Elderly”. *Nutrition* Volume 19(4): 388-389
- Dülger, Dilek ve Şahan, Yasemin (2011). “Diyet Lifin Özellikleri ve Sağlık Üzerindeki Etkileri”. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 25(2): 147-157.
- Ekici, Lütfiye ve Ercoşkun, Hüdayi (2007). “Et ürünlerinde diyet lif kullanımı”. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi* 1: 83-90.
- Elgün, Adem ve Ergutay, Zeki (2011). *Tahıl İşleme Teknolojisi*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Emeklier, H. Yavuz (2012). *Sıcak İklim Tahılları*. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- 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.
- Er- Gürmeriç, Vildan (2008). *Fonksiyonel Lifli Toz Puding Üretimi ve Optimizasyonu*. Yüksek Lisans Tezi. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Ertaş, Yasemin ve Gezmen-Karadağ, Makbule (2013). “Sağlıklı Beslenmede Türk Mutfak Kültürünün Yeri”. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* 2(1):117-136.
- Esen, Durmuş ve Yiğit, Ali (2014). *Türkiye'nin Tarım Yörelere ve Bölgeleri*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Farhat, G., Antonie., Moukarzel, Sara., El Said, Rana ve Daher, Costantine (2010). “Glycemix Index od Commonly Consumed Lebanese Mixed Meals and Desserts”. *Asian Journal of Clinical Nutrition* 2 (2): 48-57.
- Frenkel ve Belanger (2008). Aktaran Devenci, Bilal., Türkmen, Serkan ve Avcıkurt, Cevdet (2016). “Vanilya Baharatı Ve Kullanım Alanları Üzerine Bir Araştırma”. *Journal of Human Sciences*. 13 (3): 5340-5350.
- Garipağaoğlu, Muazzez ve Özgüneş, Necla (2008). “Okullarda Beslenme Uygulamaları”. *Çocuk Dergisi*. 8(3):152-159.
- Gezgin, İsmail (2013). “Antik Çağda Süt”. *Metrogastro Dergisi*. 71: 115-119.
- Gharibzahedi, Seyed-Mohammad-Taghi (2018). “Favorite and traditional rice flourebased puddings, breads, and pastries in the north of Iran: A review”. *Journal of Ethnic Foods* 5: 105-113
- Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun (27.5.2004) Resmi Gazete, 25483/5179
- 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.
- Guo, Mingruo (2009). *Functional Foods Principles and Technology*. Cambridge: Woodhead Publishing.

- Gupta, Nuri (2018) “Rice Kheer Recipe”, (<https://food.ndtv.com/recipe-kheer-100537>
12 ocak 2019’da erişildi)
- Güldemir, Osman (2015). *Bir Osmanlı Yemek Yazması: Kitabüt Tabbahin. Muhammet Kamil*. İstanbul: Oğlak Yayıncılık.
- Güldemir, Osman (2017) “*Başlıca Besin Grupları*”. *Beslenmenin Temel İlkeleri*. Editör: Z. Atkoşar. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Gündüzöz, Güldane (2017). “Kaygusuz Abdal’ın Sımâtiyelerinde Yemek Figürü”. *Kırıkkale İslami İlimler Fakültesi Dergisi*.2 (4):9-26.
- Güvendi, Ömer (2011). *Besinsel Lif Ve Antioksidanca Zengin Tahıllardan Geleneksel Yöntem İle Erişte Üretimi*. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Gwynn-Romero, Eunice ve Gwynn, Douglas (1997). “Dietary Patterns and Acculturation Among Latinos of Mexican Descent” *Julian Samora Research Institute* 23:1-8.
- Halıcı, Nevin (2013). *Açıklamalı Mutfak Ve Yemek Terimleri Sözlüğü*. İstanbul: Oğlak Yayıncılık.
- Harris, J. Philip ve Ferguson, R. Lynnette (1999). “Dietary fibres may protect or enhance carcinogenesis”. *Mutation Research* 443: 95–110.
- Heinzelman, Ursula (2008). *Food Culture in Germany*. London: Greenwood Press
- Hut, Meryem ve Ayar, Ahmet (2013). “Fonksiyonel özelliklere sahip probiyotik incir uyutması tatlısı üretimi” *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 17 (1): 147-153.

- Huy, Lien Ai Pham; He, Hua ve Huy, Chuong-Pham (2008). "Free Radicals, Antioxidants in Disease and Health". *International Journal Of Biomedical Science*. 4(2): 89-96
- Işın, Priscilla-Mary (2008). *Gülbeşeker Türk Tatlıları Tarihi*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- İdikut, Leyla (2009). "Bazı Çeltik Genotiplerinin Kahramanmaraş Koşullarında Verim Ve Verim Unsurlarının Araştırılması". *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*. 12(1): 62-65.
- İpek, Kübra Derya (2015). *Beslenme ve Diyetetik Bölümü Öğrencilerinin Fonksiyonel Besinlere Yönelik Farkındalığı, Bilgi Düzeyleri Ve Tüketim Sıklıklarının Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Jalili, Thunder; Wildman, E. C; Robert ve Medeiros, M. Denis (2001), Aktaran: Ekici, Lütfiye ve Ercoşkun, Hüdayi Et ürünlerinde diyet lif kullanımı (2007) *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*.1: 83-90.
- Jha, Alok; Ashok-Ambalal-Patel, Murli; Srinivasa-Gopal, Teralandur Krishnaswamy ve Chandragiri Ravishankar, Nagarajarao (2012). "Development of a process for shelf stable dairy dessert dalia and its physico-chemical properties". *Food Science and Technology* 49: 80-88.
- Jha, Alok; Patel, Ashok-Ambalal and Singh-Bijoy, Ram-Ran (2002). "Physico-chemical properties of instant *Kheer* mix". *Lait*. 82 (4): 501-513.
- Jones ve Engleson (2010), Abdurrahmanoğlu, Esra Tansu (2017). *Yetişkinlerde Tam Tahıl Yeme İsteği, Diyet Lifi Bilgi Düzeyi ve Tam Tahıl Tüketimi İle Depresyon Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

- Kadağan, Selen (2015) *Sütlaç, Keşkül Ve Kazandibi Üretiminde Hidrokolloid Kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kamp, J.W. Van Der; Jones, Julia; McCleary, Barry ve Topping, David (2010). *Dietary fibre New frontiers for food and health*. Natherlands: Wageningen Academic Publishers
- Kandırallı, Şebnem (2014). *Özel Bir Sağlıklı Beslenme Ve Diyet Danışmanlığına Başvuran Fonksiyonel Besinlere Yönelik Farkındalığı Bilgi Düzeyleri Ve Tüketim Sıklıklarının Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
- Karaçil, Merve Şeyda ve Akbulut, Gamze (2013). “Type 2 Diabetes Mellitus and Beta Glucan”. *Beslenme ve Diyet Dergisi* 41(3):242-246
- Karağöz, Mehmet (2004). “1193/1779 Senesi Rüşum Defteri’ne Göre Bazarcık-Tatarpazarı’nda Pirinç Üretimi”. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 14(1): 275-299.
- Karaoğlu, M. Murat ve Kotancılar, H. Gürbüz (2001). “Tahıl Ürünlerinin Sağlığımız Açısından Önemi”. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 32(1): 101-108.
- Karizaki, Vahid Mohammadpour (2016). “Ethnic and traditional Iranian rice-based foods”. *Journal of Ethnic Foods* 3: 124-134.
- Kehdy, Bethany (2009). “Beirut & Riz Bi Haleeb- Rice Pudding with Mastic & Orange Flower Blossom”, (<https://bethanykehdy.com/beirut-riz-bi-haleeb-rice-pudding-with-mastic-orange-flower-blossom/>, 31 Mart 2019’da erişildi).

Kılıç, Mehtap (2006). *Türkiye'de süt ve süt ürünleri tüketim düzeyi ve izlenen politikalar: İzmit Büyükşehir örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Edirne: Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kişi, Nurdan Rana (2015). *Yulaf Katkılı Tarhanaların Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi Ve Geleneksel Maraş Tarhanası İle Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Köten, Mehmet (2010). “*Arpa unu ile zenginleştirmenin makarnanın bazı besinsel ve kalite özelliklerine etkisi*”. Doktora Tezi. Şanlıurfa: Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Köten, Mehmet; Ünsal, Ahmet Sabri ve Atlı, Ayhan (2013). “*Arpanın İnsan Gıdası Olarak Değerlendirilmesi*”. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*1(2): 51-55.

Kut, Günay ve Kut, Turgut (2015) *Melceü't-tabbahin =Aşçılarn Sığınağı / Mehmet Kamil*. İstanbul: Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı yayınları.

Lattimer, James ve Haub, D. Mark (2010). “*Effect of dietary fiber and its components on metabolic health, Nutrients*”. *Nutrients* 2:1266-1289.

Majzoobi, Mahsa; Ghiasil, Fatemeh ve Farahnaky, Asgar (2016). “*Physicochemical assessment of fresh chilled dairy dessert supplemented with wheat germ*”. *International Journal of Food Science and Technology*. 51: 78-86.

Mammadov, Ramazan (2002). *Vitaminler*. Ankara: Nobel Yayın.

Maranki, Ahmet ve Maranki, Elmas (2008). *Şifalı Bitkiler*. İstanbul: Mozaik Yayınları.

- Marquart, Len; Jacobs, David R; McIntosh, Jr Graeme H; Poutanen, Kaisa ve Reicks, Marla (2007) *Whole Grains Health*. USA: blackwell Publishing. metabolic health, Nutrients”. *Nutrients* 2:1266-1289.
- Metin, Mustafa (2012) *Süt ve Mamülleri Analiz Yöntemleri*. 7. Baskı. İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları.
- Miller, E. Harold; Rigelfod, Fred; Marquart, Leonard; Prakash, Aruna ve Kanter, Mitch (2013). “Antioxidant Content of Whole Grain Breakfast Cereals, Fruits and Vegetables”. *Journal of the American College of Nutrition*. 109: 629-642.
- Mr. Pankaj (2017). *Process Development of Carrot Enriched Rice Kheer*. Master Thesis. Varanasi: Banaras Hindu University Department of Animal Husbandry and Dairying Institute of Agricultural Sciences
- Musaiger, Abdulrahman (1996). *Traditional Dishes of Arabian Gulf*. U.A.E: Al Ain Printing Est.
- Müftüoğlu, Osman (2016). “Yulaf bir süper besin mi”, (<http://www.hurriyet.com.tr/yazarlar/osman-muftuoglu/yulaf-bir-super-besin-mi-40158647> 1 Nisan 2019’da erişildi).
- Nelson, Amy (2001). *High Fiber Ingredients*. Minnesota: Eagan Press.
- Newman, K. Rosemary ve Newman, C. Walter (2008). *Barley For Food And Health*. Montana: John Wiley & Sons, Inc. Publication
- Omurcalı, Ebru (2011). *Tatlının Kitabı*. İstanbul: Alfa Kitap.
- Onurlubaş, Ebru ve Çakırlar, Hüseyin (2016). “Tüketicilerin Süt ve Süt Ürünleri Tüketimini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma” *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1): 217-242.

- Özaydın, Selin (2014). *Bazı Katkı Maddelerinin Diyabetik Yulaf Kepeği Bisküvisinin Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özcan, Tülay; Kurtuldu, Okan ve Delikanlı, Berrak (2013). "Tahıl İçerikli Süt Ürünlerinin Geliştirilmesinde β Glukan Kullanımı". *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 27(1): 87-96.
- Özdamar, Kazım (2009). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi*. 7. Baskı. Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Özer, Melike ve Tuncel, Necati Barış (2016). "Pirinç ve Pirinç Yan Ürünlerinin Glutensiz Tahıl Ürünlerinde Kullanımı" *Fen Bilimleri Ensti-tüsü Dergisi* 2 (2): 29-44.
- Özer, Melike ve Tuncel, Necati-Barış (2016). "Pirinç ve Pirinç Yan Ürünlerinin Glutensiz Tahıl Ürünlerinde Kullanımı". *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 2 (2): 29-44.
- Pihlava, Juha-Matti; Hellström, Jarkko; Kurtelius, Tuula ve Mattila, Pirjo (2018). "Flavonoids, anthocyanins, phenolamides, benzoxazinoids, lignans and alkylresorcinols in rye (*Secale cereale*) and some rye products". *Journal of Cereal Science* 79:183-192.
- Pokorny, Jan (2007). "Are natural antioxidants better – and safer – than synthetic antioxidants?" *European Journal of Lipid Science and Technology*, 109: 629-642.
- Pons-Bondia, Isabel; Aura, Anna-Marja; Vuorela, Satu; Kolehmäinen, Marjukka; Mykka"nen, Hannu ve Kaisa Poutanen (2009). "Rye phenolics in nutrition and health". *Journal of Cereal Science* 49(3):323-336.

Praske, Celine (2017). “Die große Liebe: Milchreis mit heißen Kirschen”, (<https://www.springlane.de/magazin/rezeptideen/milchreis-mit-kirschenerf34> 31 Ocak 2018’de erişildi).

Ramulu, Punna ve Rao Paruchuri Udayasekhara (2003). “Total, insoluble and soluble dietary fiber contents of Indian fruits”. *Journal of Food Composition and Analysis* 16: 677-685.

Roberfoid, Marcel (1993). “Dietary fiber, inulin and oligofructose: a review comparing their physiological effects”. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 33:103-148.

Samancı, Özge (2017) *Yeni Yemek Kitabı*. İstanbul: Çiya Yayınları.

Sarı, Nurgül ve Ünay, Aydın (2013). “Bazı Yulaf Genotiplerinin Beta Glukan İçeriğinin Kümeleme Analizi ile Değerlendirilmesi”. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* 22 (1): 6-12

Schwenk-Gaby, Hauber ve Schwenk, Michael (2006). *Beslenme Atlası*. Çev. G. Alav. Ankara: ODTÜ Yayıncılık.

Seçim, Yılmaz (2011). “Konya il merkezinde tüketime sunulan ve deneysel olarak üretilen bazı sütlü tatlıların kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesi” Yüksek Lisans Tezi Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Seçim, Yılmaz ve Uçar, Gürkan (2014). “The Chemical Qualities of Some Milky Desserts Produced Empirically and Consumed in the Centre of Konya Province” *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 9(2): 83-87.

Seçkin, A.Kemal ve Baladura Emrah (2011). “Süt Ve Süt Ürünlerinin Fonksiyonel Özellikleri”. *Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 7(1): 27-38.

Sevinç, Ümit (2007). Aktaran: Seçim, Yılmaz (2011). “Konya il merkezinde tüketime sunulan ve deneysel olarak üretilen bazı sütü tatluların kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesi”. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Sobayoğlu Ramazan (2017). “Karaman Şartlarında Yazlık Ekilen Yulaf Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi”. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Stein, Alexander J. ve Rodríguez-Cerezo, Emilio (2008). *Functional Food in the European Union*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

Şavkay, Tuğrul (2000). *Tatlı Kitap Türk ve Dünya Tatlıları*. İstanbul: Şekerbank Yayınları

Şeker, İbrahim; Şeker, Pınar; Şahin, Merve; Özen, S. Volkan; Akdeniz, Ayşegül; Erkmen, Okan; Kışlalıoğlu, İbrahim; Sargın, Gökhan ve Doğu, B. Gül (2012). “Elazığ İli Merkez İlçede Tüketicilerin Süt Tüketim Alışkanlıkları ve Bu Alışkanlıkları Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi”. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*: 26(3): 131-143

Şeren-Karakuş, Suzan; Küçükkömürler, Saime ve Ekmen, Zeynep (2008). “Türk Kültüründe Bulgur”, 38. *ICANAS-Uluslar Arası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi. Maddi Kültür*. Cilt 1. Sayfa: 1179-1190. Ankara.

T.C. Erzurum Valiliği İl Gıda Tarım Ve Hayvancılık Müdürlüğü (2013) <https://erzurum.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yay%20B1nlar/%20A7avdar.pdf>, 5 Mayıs 2019’da erişildi

- T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (2013) “Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği”, (27.04.2013), T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Tebliğ No:2000/6, (2000).
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı (2006). “Yiyecek İçecek Hizmetleri Sütü Tatlılar”, (https://ismek.ist/files/ismekOrg/file/2013_hbo_program_modulleri/sutlu_tatlilar.pdf, 23.06.2018’de erişildi).
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı “Sütü Tatlılar Modülü” (2006) “https://ismek.ist/files/ismekOrg/file/2013_hbo_program_modulleri/sutlu_tatlilar.pdf, 12 Ocak 2019’da erişildi
- Tan, Mustafa ve Yöndem Zübeyde (2013). “İnsan ve Hayvan Beslenmesinde Yeni Bir Bitki: Kinoa (Chenopodium quinoa Willd.)”, *Alınları Zirai Bilimler Dergisi* 25: 62-66.
- Tangüler, Hasan; Eleroğlu Hasan; Özer, Emir Ayşe ve Develi Işıklı, Nursel (2015). “Unutulmak Üzere Olan Geleneksel Tatlımız: UĞUT”, *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi* 3(7): 604-609.
- Tayar, Mustafa ve Korkmaz-Haşıl, Nimet (2007). *Beslenme ve Sağlıklı Yaşam*. Bursa: Nobel Yayınevi.
- Tez, Zeki (2012). *Lezzetin Tarihi*. İstanbul: Hay Kitap.
- Tomaç, Didar; Koca, Fatih ve Nazır-Demircan, Serap (2014). “Geleneksel Karadeniz Lezzeti Yöre ve Özgü Hamsiköy Sütü Tatlı” *Geleneksel Gıdalar Sempozyumu*. Adana
- Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü (2017). “2016 Yılı Hububat Raporu”, (<http://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/hububat/hububatraporu2016.pdf>, 20 Kasım 2017’de erişildi).

- Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü (2018). “2017 Yılı Hububat Sektör Raporu”, <http://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/hububatsektorraporu2017.pdf>, 10 Nisan 2019’da erişildi.
- Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt Ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği (14.02.2000). Resmi Gazete 23964. Türkiye Cumhuriyeti Anayasası (1982).
- Türker-Keçe, Seher (2014) “Şebinkarahisar Ve Çevresinde Çoban Yemekleri” 4. *Geleneksel Gıdalar Sempozyumu*. Adana.
- Türkiye Tohumcular Birliği (2012). “Yulaf Üretimi ve Yetiştiriciliği”, (<https://turktob.org.tr/tr/yulaf-uretimi-ve-yetistiriciligi/4910>, 10 Nisan 2019’da erişildi).
- Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı (-). http://www.turkomp.gov.tr/component_result-niasin-esdegerleri-toplam-465, 13.04.2019’da erişildi.
- Ulusal Hububat Konseyi (2015) “Ulusal Hububat Konseyi Arpa-Çavdar-Yulaf-Tritikale Raporu”, (http://uhk.org.tr/dosyalar/uhkarpa_kasim2015.pdf, 3 Şubat 2018’de erişildi).
- Ünal, Nergiz-Reyhan ve Besler, H. Tanju (2008). *Beslenmede Sütün Önemi*. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayınları.
- Vamos, R. Samantha (2011). *The Cazuela That the Farm Maiden Stirred*. Watertown: Charlesbridge.
- Vural, Hanifi (2009). “Dıvanü Lügatı’t-Türk'te Geçen Turk Yemek Kültürü Unsurları”. *Akademik Araştırmalar Dergisi* 39: 306-323
- Walji, Hasnain (2005). *Vitaminler Sağlıklı Yaşam İçin Gerekli Besinler*. Çev: N. Duransoy. Ankara: Dost Kitabevi
- Wells, Troth (2004). *Chunky Cook Book: Desserts and Drinks*. London: New Internationalist.

- Yerlikaya, Oktay ve Karagözlü, Cem (2008). “İnsan Beslenmesinde İnek Sütü” Türkiye 10. Gıda Kongresi: Erzurum
- Yetişmeyen, Atilla (2005). *Süt Teknolojisi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Yıldız, Servet; Balaydın, İlker ve Ulucan Z. Çınar (2007). “Pirinç Kabuğu Külünün Beton Dayanımına Etkisi” *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi*19 (1), 85-91.
- Yılmaz, M. Soner ve Atak, Nazlı (2014). “Meme Kanseri Riskinin Beslenme İle İlişkili Faktörler Açısından Değerlendirilmesi”. *Turk J Public Health* 12(1): 51-60.
- Yücecan, Sevinç (2008). *Optimal Beslenme*. Ankara: Klasmat Matbaacılık.
- Zielinski, Henryk ve Kozłowska, Halina (2000). “Antioxidant activity and total phenolics in selected cereal grains and their different morphological fractions”. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 48: 2008-2016.



EKLER

EK. 1: Duyusal Analiz Formu (Metin 2012; Kadağan 2015)

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;					
karıştırıldıktan sonra koyu bir yapı gösteren, sulanmayan; ağıza alındığında kolay dağılmayan dolgun yapıda, taneleri sert değil	4-5				
Alınan kesitte akıcılığı az, yapışkan;					
karıştırıldıktan sonra akıcı ve sulanan; ağıza alındığında dağılan, taneleri sert	3				
Alınan kesitte çok akıcı, homojen olmayan, aşırı yapışkan (sünme var);					
karıştırıldıktan sonra çok akıcı, hemen ve fazla miktarda sulanan;					
ağıza alındığında, dille damak arasında tutulamayan, akıcı, taneleri çok sert	1-2				
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

Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Emine KÖYLÜ
Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü

Sayın Emine KÖYLÜ,

“Sütlaç Üretiminde Farklı Tahılların Kullanımının Ürün Özellikleri Üzerine Etkisi” konulu araştırmanız ile ilgili olarak Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kuruluna yapmış olduğunuz 02.02.2018 tarihli başvuru (Protokol NO. 2018/30) kurulumuzun 20.02.2018 tarihli ve 2018/03 toplantısında değerlendirilerek etik olarak uygun bulunmuştur. Bilgilerinize sunarız.

Prof. Dr. Hamit COŞKUN (Başkan)

Prof. Dr. Mehmet ERYİĞİT (Üye)

Prof. Dr. Altay EREN (Üye)

Doç. Dr. H. Birol YALÇIN (Üye)

Doç. Dr. Seval ALKOY (Üye)

Doç. Dr. Abdullah DURAKOĞLU (Üye)

Katılmadı
Av. Zuhal Demirci (Üye)

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Emine KÖYLÜ
Doğum Tarihi : 20.10.1994
Doğum Yeri : Sungurlu
Cep Telefonu : 05523430513
E-postası : eminekoylu2013@gmail.com

Bildiği Yabancı Diller (Puan ve Yılı): İngilizce (31/2017)

Aldığı Sertifikalar: Pedagojik Formasyon Eğitimi Sertifikası

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Gastronomi ve Mutfak Sanatları	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi	2016
Y. Lisans	Gastronomi ve Mutfak Sanatları	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi	-

Yüksek Lisans Tez Başlığı: Sütlaç üretiminde farklı tahılların kullanımının ürün özellikleri üzerine etkisi

Görevler:

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Aşçı	Cercis Murat Konağı Mardin	2019
Öğretmen	Mengen Aşçıları Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	2017