

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



TAVUKGÖĞSÜ ÜRETİMİNDE KIVAM VERİCİ OLARAK
NİŞASTA, PİRİNÇ UNU VE UNA ALTERNATİF OLARAK
KETEN TOHUMU MÜSİLAJİ KULLANIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÖKÇE EKİN SEÇKİN

BOLU, AĞUSTOS - 2021

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



TAVUKGÖĞSÜ ÜRETİMİNDE KIVAM VERİCİ OLARAK
NİŞASTA, PİRİNÇ UNU VE UNA ALTERNATİF OLARAK
KETEN TOHUMU MÜSİLAJİ KULLANIMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÖKÇE EKİN SEÇKİN

TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet EMİRMUSTAFAOĞLU

BOLU, AĞUSTOS - 2021

KABUL VE ONAY SAYFASI

GÖKÇE EKİN SEÇKİN tarafından hazırlanan “**TAVUKGÖĞSÜ ÜRETİMİNDE KIVAM VERİCİ OLARAK NIŞASTA, PİRİNÇ UNU VE UNA ALTERNATİF OLARAK KETEN TOHUMU MÜSİLAJİ KULLANIMI**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği/ oy çokluğuyla kabul edilmiştir.

28/08/2021

Jüri Üyeleri

Danışman
Dr. Öğr.Üyesi
Ahmet EMİRMUSTAFAOĞLU
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

İmza

Üye
Doç. Dr. Alper KURNAZ
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Üye
Doç. Dr. Ümit SORMAZ
Necmettin Erbakan Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. Osman GÖRÜR

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

.....
GÖKÇE EKİN SEÇKİN

ÖZET

**TAVUKGÖĞSÜ ÜRETİMİNDE KIVAM VERİCİ OLARAK NIŞASTA,
PİRİNÇ UNU VE UNA ALTERNATİF OLARAK KETEN TOHUMU
MÜSİLAJİ KULLANIMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
GÖKÇE EKİN SEÇKİN
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI BİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR.ÜYESİ AHMET EMİRMUSTAFAOĞLU)**

BOLU, AĞUSTOS - 2021

(xvi+79)

. Bu çalışmada tavukgöğsü üretiminde kıvam verici olarak halihazırda kullanılan pirinç unu, nişasta ve una alternatif olarak keten tohumu müsilağı kullanımı ile ürünün besin değerinin ve fonksiyonel özelliklerinin artırılması amaçlanmıştır. Çalışmada 50 g (K50), 75 g (K75) ve 100 g (K100) keten tohumu müsilağı kullanılarak üretilen tavukgöğsü tatlıları ile pirinç unu, mısır nişastası ve un kullanılarak üretilen geleneksel tavukgöğsü tatlısı (K0-kontrol grubu) 5 gün depolanmıştır. Tavukgöğsü örneklerinin fizikokimyasal, reolojik ve duyu analizleri gerçekleştirilmiştir. Tavukgöğsü tatlısı üretiminde kıvam verici olarak pirinç unu, mısır nişastası ve un yerine keten tohumu müsilağı kullanımı ile son üründe kuru madde, mineral madde, protein ve b* değerleri yükselmiş ($p<0.05$); pH, L*, su tutma kapasitesi, viskozite, sıklık ve iç yapışkanlık değerleri ise düşmüştür ($p<0.05$). Keten tohumu müsilağı kullanım oranının artması su tutma kapasitesi ve viskozite değerlerini yükseltirken pH, L*, sıklık ve iç yapışkanlık değerlerini düşürmüştür. Duyusal analizler sonucunda renk ve görünüş açısından en yüksek ortalama puanı K0 (4.21) örneği almış, K75 (4.06) ve K50 (3.83) örnekleri kontrol grubuna yakın puanlar almıştır ($p>0.05$). Yapı ve kıvam, tat ve koku ile genel kabul edilebilirlik açısından en yüksek değerlere K75 örneğinin sahip olduğu belirlenmiştir. Yapılan bu çalışma ile tavukgöğsü üretiminde kıvam verici olarak 75 g keten tohumu kullanımının uygun olduğu ve bu şekilde en az 5 gün depolanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

ANAHTAR KELİMELEER: Tavukgöğsü, keten tohumu, keten tohumu müsilağı, kıvam verici, bağlayıcı

ABSTRACT

**THE USE OF FLAX SEED MUCILAGE AS A THICKENER IN
TAVUKGÖĞSÜ PRODUCTION, AS AN ALTERNATIVE TO STARCH,
RICE FLOUR AND FLOUR
MASTER THESIS
GÖKÇE EKİN SEÇKİN
BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES
DEPARTMENT OF GASTRONOMY AND CULINARY ARTS
(SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. AHMET EMİRMUSTAFAOĞLU)**

BOLU, AUGUST 2021

(xvi+79)

In this study, it was aimed to increase the nutritional value and functional properties of the product by using flaxseed mucilage as an alternative to rice flour, corn starch and flour, which are currently used as a thickener in chicken breast production. Chicken breast desserts produced using 50 g (K50), 75 g (K75) and 100 g (K100) flaxseed mucilage and traditional chicken breast dessert (K0-control group) produced using rice flour, corn starch and flour were stored for 5 days. Physicochemical, rheological and sensory analyzes of chicken breast samples carried out. In the production of chicken breast dessert, the use of flaxseed mucilage instead of rice flour, corn starch and flour as a thickener increased the dry matter, mineral matter, protein and b* values in the final product ($p<0.05$); pH, L*, water holding capacity, viscosity, firmness and adhesiveness values decreased ($p<0.05$). There was an increase in the average dry matter, mineral matter, protein, b*, viscosity, firmness and adhesiveness values with storage. It was determined that there was a decrease in the L* value. As a result of sensory analysis, K0 (4.21) sample got the highest mean score in terms of color and appearance, and K75 (4.06) and K50 (3.83) samples got scores close to the control group ($p>0.05$). It was determined that the K75 sample had the highest values in terms of structure and consistency, taste and smell and general acceptability. It was concluded that 75 g of flaxseed is appropriate to use as a thickener in chicken breast production and that it can be stored for at least 5 days in this way.

KEYWORDS: Chicken breast, flaxseed, flaxseed musilage, thickener, binding agent

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
ETİK BEYAN	iv
ÖZET.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ.....	x
FOTOĞRAF LİSTESİ.....	xi
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ.....	xii
TEŞEKKÜR.....	xiii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	3
1. TAVUKGÖĞSÜ	3
1.1 Tavukgöğsü Tatlısı Yapımında Kullanılan Malzemeler	4
1.1.2. Süt.....	4
1.1.2. Bağlayıcılar	6
1.1.3. Tatlandırıcılar	8
1.1.4. Aroma Verici ve Çeşniler	8
1.2 Dünya Mutfaklarında Tavukgöğsü	9
1.2.1. Blancmange (Fransa).....	9
1.2.2. Menjar Blanc (Tarragona, İspanya).....	9
1.2.3. Manjar de Leche (Guatemala, El Salvador ve Orta Amerika).....	10
1.2.4. Manjar Blanco (Kolombiya)	11
1.2.5. Natilla / Nah-tee' ya (Porto Rico)	12
1.3 Tavukgöğsünün Besin Değerleri	12
2. KETEN TOHUMU.....	15
İKİNCİ BÖLÜM.....	22
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	22
2.1 Tavukgöğsü Tatlısı ile İlgili Yapılan Çalışmalar	22
2.2 Ketan Tohumu ile İlgili Yapılan Çalışmalar	26
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	29
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	29
3.1 Materyal	29
3.2 Yöntem.....	29
3.2.1. Deneme düzeni.....	29

3.2.1	Tavukgöğsü üretim parametreleri	30
3.2.2	Uygulanan Analizler.....	34
3.1.3.10	İstatistiksel Analizler	37
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM		39
4.	BULGULAR VE TARTIŞMA.....	39
4.1	Toplam Kuru Madde Miktarı	39
4.2	Toplam Mineral Madde (Kül) Miktarı.....	41
4.3	Protein Miktarı.....	42
4.4	Ph Değeri.....	44
4.5	Renk Değerleri.....	45
4.5.1	L* Değeri	45
4.5.2	A* Değeri.....	47
4.5.3	B* Değeri.....	49
4.6	Su Tutma Kapasitesi Değeri.....	51
4.7	Viskozite Değeri	53
4.8	Tekstür Değerleri	54
4.8.1	Sıkılık Değeri	54
4.8.2	İç Yapışkanlık Değeri.....	56
4.9	Duyusal Analiz Sonuçları	57
4.9.1	Renk ve Görünüş	58
4.9.2	Yapı ve Kıvam	60
4.9.3	Tat ve Koku.....	61
4.9.4	Genel Kabul Edilebilirlik.....	62
BEŞİNCİ BÖLÜM.....		65
5.	SONUÇ	65
KAYNAKLAR.....		70
EKLER.....		79

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3-1: Tavukgöğsü Üretim Parametreleri	31
--	----



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1-1: Tavukgöğsü tatlısı besin ve enerji değerleri (100 g).....	13
Tablo 4-1: Tavukgöğsü örneklerine ait kuru madde değerleri (%)	39
Tablo 4-2: Tavukgöğsü Örneklerine Ait Mineral Madde (Kül) Değerleri (%)	41
Tablo 4-3: Tavukgöğsü örneklerine ait protein değerleri (%).....	43
Tablo 4-4: Tavukgöğsü örneklerine ait pH değerleri.....	45
Tablo 4-5: Tavukgöğsü örneklerine ait renk L* değerleri	46
Tablo 4-6: Tavukgöğsü örneklerine ait a* renk değerleri.....	48
Tablo 4-7: Tavukgöğsü örneklerine ait b* renk değerleri.....	50
Tablo 4-8: Tavukgöğsü örneklerine ait su tutma kapasitesi değerleri (%)	51
Tablo 4-9: Tavukgöğsü örneklerine ait viskozite değerleri (mPa.sn).....	53
Tablo 4-10: Tavukgöğsü örneklerine ait sıklık değerleri (g)	55
Tablo 4-11: Tavukgöğsü örneklerine ait iç yapışkanlık değeri (g.sn)	56
Tablo 4-12: Tavukgöğsü örneklerine ait renk ve görünüş değerleri.....	58
Tablo 4-13: Tavukgöğsü örneklerine ait yapı ve kıvam değerleri.....	60
Tablo 4-14: Tavukgöğsü örneklerine ait tat ve koku değerleri	61

FOTOĞRAF LİSTESİ

Sayfa

Fotoğraf 1:1: BlancMange	9
Fotoğraf 1:2: Menjar Blanc.....	10
Fotoğraf 1:3: Manjar de Leche.....	11
Fotoğraf 1:4: Manjar Blanco.....	11
Fotoğraf 1:5: Natilla / Nah-tee'-ye	12
Fotoğraf 3:1: Fizikokimyasal ve duyuşal analizler için hazırlanmış tavukgöğüşü örnekleri	32
Fotoğraf 3:2: Keten Tohumundan Müsilaj Elde Edilmesi.....	33
Fotoğraf 3:3: Keten Tohumundan Elde Edilen Müsilaj	33
Fotoğraf 3:4: Keten Tohumu Müsilajı Eklenmiş Süt	34
Fotoğraf 3:5 : Fizikokimyasal ve Duyusal Analizler İçin Hazırlanmış Tavukgöğüşü Örnekleri	34

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

µg	: Mikrogram
AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
B₁	: Tiamin
B₂	: Riboflavin
B₃	: Niasin
B₅	: Pantotenik Asit
B₆	: Piridoksin
B₇	: Biotin
B₁₂	: Kobalamin
Ca	: Kalsiyum
dk	: Dk
g	: Gram
H₂SO₄	: Sülfirik asit
HACCP	: Tehlike analizi ve krtirik kontrol noktalar
HCl	: Hidroklorik asit
IU	: International Unit
Kg	: Kilogram
L	: Litre
Mg	: Magnezyum
mg	: Miligram
mL	: Mililitre
mPa/sn	: Milipaskal/saniye (Dinamik akmaazlık)
TS	: Türk Standartları
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
UHT	: Ultra yüksek ısı (Ultra high tempreature)
USDA	: Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü (Worl Health Organization)

TEŞEKKÜR

“Tavukgöğsü üretiminde kıvam verici olarak nişasta, pirinç unu ve una alternatif olarak keten tohumu müsilağı kullanımı” başlıklı tez çalışmasını destekleyen **Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi**’ne (Proje No: 2020.16.01.1450),

Duyusal analizlerde katılım sağlayan Gıda Mühendisliği ve Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim dalı öğretim elemanlarına ve yüksek lisans öğrencilerine,

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

Tez yazma sürecinde maddi manevi desteklerini esirgemeyen değerli **Ahmet ÜNAL** ve **Sabahat ÜNAL**’a

Murat TUNCER ve **Hanife TUNCER**’e

Maddi ve manevi desteğini esirgemeyen **Dr. Fatma Özden SAKA** ve Prof. Dr. **Sıddıka Fatma UYGUR**’a

Psikolojik desteğini esirgemeyen **Dr. Rıza Cumhur BORATAV**’a

Maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen değerli aile üyelerim **İbrahim Servet SEÇKİN**’e, **Gülcan SEÇKİN**’e, **Elif Sinem YOLCU** ve **Vahdi YOLCU**’ya en içten duygularıyla teşekkür ederim.

GİRİŞ

Geleneksel Türk mutfağında yer alan tatlıların tarihsel gelişimine bakıldığında süt ve ürünlerinin yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir. Süt, su, pirinç unu, mısır nişastası ve un gibi bağlayıcıların kullanılması suretiyle üretilen bu tatlılar muhallebi çeşitleri altında sınıflandırılmaktadır. Tavukgöğsü tatlısı, süt, nişasta, pirinç unu, un ve şeker ile hazırlanan bir muhallebiye haşlanmış tavuk eti ilave edilerek hazırlanan bir tatlıdır (Samancı, 2008; MEB, 2012).

Tavukgöğsü, Romalılar tarafından keşfedilmiş ve Apicius adlı dönem yemek yazarının tarifine göre horoz etiyle yapılan bir tatlıdır. Tavukgöğsü yüzyıllar boyunca Avrupa'da "Blancmange" adıyla yapılmış ve tüketilmiş olan bir tatlıdır. Ancak orta çağın sonlarına gelirken tavukgöğsünün üretimi neredeyse bitmiştir. Sonrasında bu tatlı, Osmanlı saray aşçısı Tosun (1999) tarafından Türk mutfağına uyarlanmış ve Dünya'da tavuk eti kullanılarak yapılan tek tatlı olmuştur (Tosun, 1999; Şavkay, 2000a; Samancı, 2008).

Tavukgöğsü tatlısı yüksek protein içeriğine sahip olması nedeniyle beslenme düzeninde önemli bir yer tutmaktadır. Her damak tadına hitap etmemesi, maliyetinin içerisinde bulunan tavuk göğüs etinden dolayı fazla olması, bu tatlının tercih edilmeme ve Türk mutfağında unutulmaya yüz tutması bakımından etkili faktörlerdendir.

Günümüzde farklı beslenme şekillerinin ortaya çıkması, obezite, koroner kalp hastalıkları, çeşitli kronik hastalıklar gibi etkenlere bağlı olabilmektedir. Bu etkenlere bağlı olarak bireylerde beslenme düzenlerinde farklı alışkanlıklara ve daha sağlıklı alternatiflere gidilmesi, fonksiyonel gıdalara olan ilginin de artmasına neden olmuştur. Bu sebeple keten tohumu da beslenme düzeninde tercih edilen fonksiyonel gıdalardan birisi olmuştur.

Keten tohumu, diyet listesinde yer aldığı, sindirim kolaylaştırmaya ek olarak, anti kanserojen, antimikrobiyel ve antioksidan etki göstererek kullanıldığı ürüne fonksiyonel özellik kazandırmaktadır. Keten tohumu, α -linolenik asit bakımından en zengin kaynak ve iyi bir protein kaynağı olmasının yanında,

flavonoid, lignan ve fenolik asitler gibi fitokimyasalların doğal kaynağı olan bir besindir. Keten tohumu, fitoöstrojen ve lignan bakımından bilinen en zengin kaynaklardan biridir. İçerdiği α -linolenik asit ve fitokimyasallar sayesinde kardiyovasküler hastalıklara karşı koruma sağlamakta olan keten tohumu serum toplam ve düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol konsantrasyonlarını makul bir şekilde azaltabilmektedir. Keten tohumu yağının koroner kalp hastalıklarına karşı korumak, yüksek kolesterolü önlemek, trigliseridi ve tansiyonu düşürmek gibi önemli etkileri bulunmaktadır (Berner ve O'Donnell, 1998; Mazza, 1998).

Bu çalışmanın konusu, geleneksel tavukgöğsü tatlısı üretiminde bağlayıcı olarak kullanılan pirinç unu, mısır nişastası ve un yerine glisemik indeksi daha düşük, fonksiyonel özellikler ve besleyici değerler bakımından daha zengin olan keten tohumunun müsilaj haline getirilerek kullanımının araştırılmasıdır.

Çalışmanın amacı doğrultusunda tavukgöğsü tatlısının besleyici değerini ve fonksiyonel özelliklerini artırmak için geliştirilen farklı oranlarda keten tohumu müsilajı kullanılmış tavukgöğsü tatlıları ile geleneksel tavukgöğsü tatlısının fizikokimyasal, reolojik ve duysal açıdan benzerliklerini ve farklılıklarını belirlemektir.

Tavukgöğsü tatlılarına fizikokimyasal analizler (kuru madde, mineral madde, protein, pH, renk) ve reolojik analizler (su tutma, viskozite, sıklık, iç yapışkanlık) uygulanmıştır. Ayrıca duysal analizlerle tavukgöğsü tatlılarına ait renk ve görünüş, yapı ve kıvam, tat ve koku ile genel beğenilirlik özellikleri değerlendirilmiştir. Yapılan literatür taramasında tavukgöğsü tatlısının genellikle mikrobiyolojik araştırmaların konusu olduğu görülmüş; fizikokimyasal, reolojik ve duysal özelliklerinin incelendiği çalışmaların olmadığı tespit edilmiştir. Bazı çalışmalarda, bireylerin tavukgöğsü tatlısını tanıma ve tercih etme düzeylerini, restoran menülerinde bu tatlıya yer verilme düzeylerini ölçen çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmayla geleneksel tavukgöğsü tatlısı üretiminde yararlanılan bağlayıcılar yerine keten tohumu müsilajı kullanımının ürün özelliklerinde meydana getirdiği değişiklikler incelenmiştir. Analizler sonucunda elde edilen veriler istatistiksel analiz programı ile analiz edilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. TAVUKGÖĞSÜ

Sütlü tatlılar, Tüketime Hazır Sütlü Tatlılar Standardında (TSE K 98) “Pastörize ve homojenize inek sütüne beyaz şeker, invert şeker veya glikoz şurubundan bir veya birkaçı ve mamulün çeşidine göre pirinç unu, buğday unu, yenilebilir nişasta, irmik, pirinç, tane veya öğütülmüş badem, fındık, ceviz gibi kuruyemişler, damla sakızı, kakao, karamel sosu, peynir telemesi, tavuk göğüs eti vb. çeşni ve lezzet verici maddeler katılmak suretiyle tekniğine uygun olarak pişirilerek, keşköl, sakızlı muhallebi, sütlaç, supangle, krem karamel, hoşmerim, fındıklı krem şokola, tavukgöğsü gibi tüketime hazır hale getirilmiş mamul” şeklinde tanımlanmıştır (TSE, 2010).

Tavukgöğsü tatlısı, TSE’nin sütlü tatlılar standardında yer alan pastörize edilmiş inek sütüne, beyaz şeker, pirinç unu, mısır nişastası ve un gibi bağlayıcılar eklenerek, çeşni vermek amacıyla tavuk göğüs eti eklenerek yapılan ve tüketime hazır hale getirilen bir tatlıdır.

Türk Dil Kurumu sözlüğünde tavukgöğsü, “lifleri yumuşayıncaya kadar haşlanmış, didiklenmiş tavuk göğüs etinin pirinç ve süt ile koyulaşıncaya kadar pişirilmesiyle yapılan muhallebiye şeker ve tavuk suyu katılarak hazırlanan bir tatlı türü” olarak tanımlanmıştır (TDK, 2011).

Eski bir Roma yemeği olarak bilinen tavukgöğsünün Bizans yoluyla Osmanlı mutfağına girdiği ve günümüz kültürüne göre yapıldığı bilinmektedir. Bu tatlıyı Romalı yemek yazarı Apicius’un kitabında Blancmange adıyla görebilmekteyiz. Günümüz haliyle benzerlikleri olan bu tatlı; süt ve badem kullanılarak yapılan sübye ile hazırlanıp balla tatlandırılmakta ve o dönemde içerisine horoz eti eklenerek yapılmaktaydı. Batı’da "blancmange" adıyla bilinen tatlı, Batı Roma İmparatorluğu’nun yıkılmasından sonra belli bir süre orta çağ Avrupa’sında varlığını sürdürmüş, sonrasında unutulmuştur. Kısırlaştırılmış horoz, badem, badem sütü, şeker, pirinç veya pirinç unu içeren tatlı 12. yüzyıl

yemek kitaplarında da yer alarak günümüzdeki modern jelimsi formatına dönüşmüştür (Şavkay, 2000b; Scully ve Scully, 2002).

Işın (2008: 359) tavukgöğsünün, yüzyıllardır yapılan ve yabancılar tarafından sevilerek ilginç bulunan bir tatlı çeşidi olduğunu belirtmiştir. Tavukgöğsü Orta çağ Arap mutfağından Avrupa Mutfağına girmiş ve 13. yüzyıldan itibaren çeşitli yemek kitaplarında yer almış bir tatlıdır. Fakat zamanla önce içerisinde tavuk eti kullanılmasından vazgeçilmiş, sonrasında ise pirinç unu yerine daha çok balık tutkalı kullanılmış, 19. yüzyıl sonundan itibaren de içerisinde mısır nişastası kullanılmaya başlanmıştır. Tatlının kökenine bakıldığında, tamamı beyaz yemek anlamına gelen Fransızca blanc-mange, İspanyolca menjar-blanc, Türkçe ak-aş (tavukgöğsünün eski adı) ve Arapça İsfidbac (beyaz yemek) bu tatlıda farklı kültürlerin kökenlerinin barındığına işaret etmektedir. Bugün tavukgöğsü tatlısı sadece Türkiye’de özgün haliyle yaşamakta ve tavuk etiyle hazırlanmaktadır (Işın 2008).

Özlü (2011), Osmanlılarda dondurmacılık mesleğiyle ilgili yaptığı bir çalışmada Osmanlı sarayında yapılan sütlü tatlı örneklerinin güllaç, keşkül, tavukgöğsü, muhallebi gibi tatlılar olduğunu (Sürücüoğlu 2001)’den aktarmıştır.

1.1 Tavukgöğsü Tatlısı Yapımında Kullanılan Malzemeler

1.1.2. Süt

Süt, hem yeni doğan bebekler hem de yetişkinler için yüksek protein içeriğine sahip olması, kritik besin öğeleri içermesi, immünolojik olarak koruma ve biyolojik olarak aktif maddeler sağlayan bileşenler içermesi bakımından önemli bir protein kaynağı olarak görülmektedir. Genel olarak, sığır sütündeki ana protein fraksiyonları arasında a-LA, β -LG, kazeinler, immünoglobulinler, laktoferrin, proteoz-peptid fraksiyonları (ısıya dayanıklı, asitte çözünür fosfoglikoproteinler) astransferrin ve serum albümini gibi peynir altı suyu proteinleri içeren besleyici bir kaynaktır (Clare ve Swaisgood, 2000).

Süt aynı zamanda içerisinde bulunan yağ oranı ile maliyet faktörünü de etkileyen bir bileşen olmakla birlikte süt yağının içerisinde bulunan büyük enerji bileşenleri de büyük önem arz etmektedir (Jensen vd, 1991; German vd, 1997).

Türk Standartları (TS) 1018 çiğ süt standartlarına göre “inek, koyun, keçi ve mandaların memelerindeki bezlerden salgılanan, kendine özgü bir tadı ve kıvamı olan, içine başka hiç bir madde karıştırılmamış ve içinden hiç bir bir madde alınmamış, beyaz veya krem renge sahip olan besleyici sıvı” olarak tanımlanan süt, aynı zamanda memeli canlıların da yavrusunu beslemesi için gerekli olan ve tüm önemli öğeleri içeren temel besin kaynağıdır (Besler ve Ünal, 2006; Altun vd, 2002).

Genel olarak değerlendirildiğinde süt, dişi memelilerin yavrusunun doğumdan sonra ihtiyaç duyduğu besin öğelerini içeren ve anne memelinin süt bezleri tarafından salgılanan, kendine has bir kokusu, değişen yağ oranı ve tada sahip olan sıvı bir içecektir. Protein içeriği bakımından zengin olması, bu sıvıya hayati önem vermektedir (Wang vd., 2018).

Süt ve süt ürünlerinin tüketimi, sağlığın bireyin yaşamı boyunca korunabilmesi için yeterli ve dengeli beslenmede çok yüksek öneme sahiptir. Süt, içeriği açısından hem çocukluk döneminde hem de yetişkinlik döneminde gerekli görülen temel bir gıda maddesidir. Hastalık ve sağlık açısından, besin olarak süt tüketmek, dışarıdan ek olarak çeşitli besin takviyelerinin desteğini almaktan çok daha etkili ve doğal bir kaynaktır. Bu bağlamda sağlıklı bireylerin yeterli ve dengeli miktarda gıda alımı için tüketilmesi önerilen süt miktarı USDA (Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı) besin piramidine göre değerlendirildiğinde, günlük olarak tüketilmesi gereken porsiyon, 2 -3 porsiyon (200-400 mL) aralığındadır. Ulusal Süt ve Süt Ürünleri Konseyi'nin yayınladığı Beslenme Rehberi'nde günlük olarak tüketilmesi gereken porsiyon, 2-4 porsiyon (400-800 mL) olmalıdır. Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi'nde ise yetişkin bireylerin günlük olarak ortalama bir su bardağı olarak yani bir porsiyon (200 mL) süt tüketmesi gerekmektedir. Çocuklar, ergenlik dönemi gençler, gebe ve emziren kadınlar, menopoz sonrası kadınlar için günlük olarak 3-4 porsiyon (600- 800 mL) süt tüketmeleri tavsiye edilmektedir. Süt aynı zamanda; B₂, B₁₂ vitamini, A

vitamini, tiamin, niasin, fosfor ve magnezyum başta olmak üzere diğer pek çok önemli besin ögesi için önemli bir kaynaktır. Süt, özellikle yetişkin kadınlar, çocuklar ve gençler başta olmak üzere her yaş grubu tarafından düzenli olarak tüketilmesi gereken önemli bir besindir (Ünal ve Besler, 2008; 727).

Bireylerin günlük olarak tüketmesinin gerekli görüldüğü süt miktarı, kişinin içinde bulunduğu yaş durumuna göre değişmektedir. Günlük olarak tüketilmesi önerilen ortalama süt miktarı; bebeklerde 700 g, küçük çocuklarda 400 g, gençlerde 350 g, yetişkin bireylerde 250 g, hamile olan ve bebek emziren kadınlarda 500 g ve yaşlılarda ise 350 g olarak tavsiye edilmektedir (Ayar ve Demirulus, 2000; 371-376.).

Süt ve ürünleri beslenmede dengeli bir diyetin en önemli parçasıdır ve insan sağlığına etkileri konusunda yapılan pek çok araştırma bulunmaktadır. Özellikle kemik kütlesiyle süt tüketimi arasında belirgin bir ilişki bulunduğu görülmektedir. Süt tüketimi ile aşırı kilo, obezite, diyabet veya kardiyovasküler hastalık risklerinin önüne de geçilebilmektedir. Dengeli ve yeterli bir şekilde tüketildiğinde insan beslenmesi açısından önemli olumlu etkilere sahiptir (Marangoni vd, 2019).

Süt ve ürünleri, insan beslenmesinde önemli rol oynayan temel protein kaynağıdır ve gıda sanayinde de hammadde olarak kullanılması bakımından önem taşımaktadır. Süt ve süt ürünleri gerek Türk mutfağında gerekse dünya mutfağında önemli bir yer tutmaktadır. Süt ve süt ürünleri önemli bir protein kaynağı olmasının yanı sıra mutfaklarda da çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Süt ve ürünleri ülkelerin ve bölgelerin kültürlerine göre çeşitlenerek yemeklerin içinde farklı şekillerde kullanılmış ve zengin bir mutfak örgüsü oluşturmuştur (USK, 2016).

1.1.2. Bağlayıcılar

Tavugöğsü üretiminde bağlayıcı olarak nişasta, pirinç unu ve undan biri ya da birkaçı kullanılabilir. Nişasta, bitkilerde glikoz birimlerinin birbirine

bağlanmasıyla birlikte oluşan ve uzun olan bir karbonhidrat polimeridir. Nişasta taneleri büyüklük ve şekil gibi özellikleri bakımından diğer bitki türleri arasında da farklılık gösterebilmektedir. Nişasta kuru, yumuşak olan beyaz bir tozdur. Soğuk su, alkol, eter ve birçok organik çözücüde çözünmez bir halde olan maddedir. Jellerde bulunan nişasta molekülleri çözücüde bekletme sırasında, birbirleriyle düzenli bir yapı oluşturacak şekilde tekrar düzenlenirler ve bu sebeple de gıdalarda iyi bir bağlayıcı olarak rol oynarlar (Bozdemir vd, 2015; Arık vd, 2008).

Mısır nişastasının kıvam verici olarak kullanıldığı yerler; hazır çorbalar, pudingler, lokumlar, bazı unlu mamuller, kâğıt üretimi, tutkal endüstrisi, tekstil endüstrisi, dericilik ve inşaat sektörü, bebek mamaları ve tatlılar gibi ürünlerdir (Apar ve Özbek, 2004). Romalılardan kalma bir tatlı olan tavukgöğsü tatlisında da bağlayıcı olarak 19. yüzyıl sonundan itibaren mısır nişastası kullanılmaya başlanmıştır (www.kültür.gov.tr, 2008'den Aktaran: Güler, 2010: 27, Işın 2008).

Beslenme rejiminde glisemik indeksi yüksek olan ürünlerin tüketiminin sınırlandırılması önem taşımaktadır. Glisemik indeksi yüksek besinler, kan glikozunu ve insülin düzeyini hızla yükselterek hipoglisemiye neden olabilmekte ve bazı hormonların salınımını ve serbest yağ asidi konsantrasyonunu artırarak aşırı besin alımı, β hücrelerinin hasarlanması veya dislipidemi gibi sorunlara yol açabilmektedir. Bu durum zaman içinde obezite, tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalıklar veya bazı kanser türlerinin oluşumuna zemin hazırlayabilmektedir (Toeller vd, 2001). Gıdaların içerdikleri nişasta kaynağına göre, normal bireylerin veya diyabet hastalarının kan şekeri düzeylerini etkileme oranları farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar aynı zamanda nişastanın vücutta sindirilebilirliği ile de ilişkilendirilmektedir. Nişastanın çiğ, pişmiş veya öğütülmüş olması kan şekeri düzeyine farklı etkiler etmektedir. Diyabet ve karbonhidrat metabolizması sorunları gibi hastalıklar vücudun nişastayı sindiremediği veya kan şekerini aşırı yükselttiği durumlarda ortaya çıkabilmektedir (Thorne vd., 1983).

Nişastanın yapısında bulunan amiloz ve amilopektin oranı glisemik indeks açısından önemlidir. Bir yiyecekte amiloz oranının yükselmesi glisemik indeksi düşürür. Amilozun α -amilazla hidrolizi sonucu daha az sayıda glikoz oluşur, bu

sayede ise glisemik indeksi daha düşüktür. Pirinç ve dolayısıyla pirinç unu, nişasta içeren diğer gıdalara göre çok daha yüksek glisemik indeks oranına sahip bir besindir (Köksal, 2008; Yazgünoğlu, 2005; Hu vd, 2004).

Türk Standartları Enstitüsü (TSE K:98, 2010) sütlü tatlıların üretiminde, pastörize ve homojenize olan inek sütüne çeşitli tatlandırıcılar ile birlikte üretilen tatlının çeşidine göre pirinç veya buğday unu, nişasta, irmik veya pirinç gibi maddeler eklenebildiği belirtmiştir. Candaş (2006) yaptığı çalışmasında içerisinde tavuk eti bulunmayan ve aromalı bir muhallebi olan tavukgöğsü üretimi tarifinde 225 g un kullanmıştır.

1.1.3. Tatlandırıcılar

Tavugöğsü üretiminde tatlandırıcı olarak kristal şekerden yararlanılmaktadır. Şeker pancarında ve şeker kamışında yüksek miktarda bulunan sakkaroz, şeker pancarına ve şeker kamışına farklı işlemler uygulanarak ortaya çıkarılan bir üründür. Sakkarozun yaygın olarak bilinen adı şeker olmakla birlikte, sakkaroz, şeker pancarı ve şeker kamışından üretilmektedir. Bu şeker, sıvıların içine karıştırıldığında eriyen ve kullanım miktarına bağlı olarak da kullanıldığı ürünü tatlandıran bir maddedir (Şavkay, 2000b: 21; Draycott, 2008: 1).

1.1.4. Aroma Verici ve Çeşniler

TSE'nin Tüketime Hazır Sütlü Tatlılar Standardında da belirtildiğine göre (TSE K 98) sütlü tatlılarda çeşni ve lezzet verici madde olarak haşlanmış tavuk göğüs eti kullanılabilmektedir (TSE, 2010).

Yine Romalı yemek yazarı Apicius'un kitabında Blancmange adıyla görebildiğimiz tavukgöğsü tatlısı, Roma dönemine uygun olarak horoz etinin tiftiklenmesi yapılmakta olan bir tatlı olarak bilinmektedir (Şavkay, 2000a).

Ayrıca bazı tariflerde tavukgöğsü tatlısında tereyağı da kullanılmaktadır.

1.2 Dünya Mutfaklarında Tavukgöğsü

1.2.1. Blancmange (Fransa)

Fransız mutfağına ait olan bu tatlı, Türk mutfağına özgü tavukgöğsü tatlısına olan benzerliğiyle bilinmekte olan bir tatlıdır. Genellikle tavuk eti veya kısırlaştırılmış horoz eti ile çeşnilendirilerek Orta Çağda hastalar için önemli bir besin kaynağı olarak tüketildiği bilinmektedir. Bir kalıba yerleştirilip soğutulduktan sonra tüketilen bu muhallebi, İngilizcede beyaz yemek olarak da bilinmektedir. Bu tatlının içerisine Osmanlı Saray mutfağındakine benzer olarak badem eklenebilmektedir ve tatlı; süte pirinç unu, jelatin, mısır nişastası gibi bağlayıcılarla birlikte tatlandırıcı olarak şeker ilavesiyle yapılmaktadır (Wikipedia (a) ; Scully, 1995).



Fotoğraf 1:1: BlancMange

Kaynak: wikipedia (a), Erişim Tarihi: 21 Kasım 2020

1.2.2. Menjar Blanc (Tarragona, İspanya)

Costa Daurada'daki Tarragona'nın Reus bölgesine özgü bir tatlı olan Menjar blanc, 1324 yılından kalma İber Yarımadası'nda bulunan en eski Katalan yemek

kitabı Llibre de Sent Soví'de bulunan ve tavuk veya tavuk suyuyla yapıldığı belirtilen bir tatlıdır. Haçlı Seferleri sonucunda Avrupa'ya getirilen bir Arap yemeği olan bu tatlının yemeğin sonunda yenildiği gözlemlenirken, Orta Çağ'da içerisinde tavuk ve pirinç içeren bir ana yemek olarak servis edilmeye başlandığı belirtilmektedir. Menjar ya da Manjar Blanc, el ile yapılan bir tatlıdır ve bu sebeple ürünün kalitesi ve kullanılan malzemelerin içeriği, üretim türüne göre büyük ölçüde farklılık göstermektedir. Bu nedenle üründe sık sık üretim sorunları olabilmektedir. Aynı şekilde bu üretim sorunları, ortaya çıkan mamülde yapılan depolama sorunlarıyla birleştirildiğinde ortaya çok daha farklı yapıya veya kıvama sahip bir ürün çıktığı görülmektedir (Parellada, 2009).



Fotoğraf 1:2: Menjar Blanc

Kaynak: Gıllbert, 2019, Erişim Tarihi: 27 Kasım 2020

1.2.3. Manjar de Leche (Guatemala, El Salvador ve Orta Amerika)

Guatemala, El Salvador ve Orta Amerika'daki diğer ülkelerde üretilen manjar de leche, süt, mısır nişastası (kıvam vermek için), şeker ve genellikle vanilya, tarçın gibi aroma vericiler ile birlikte yapılan bir puding veya muhallebi çeşididir (Wikipedia (b)).



Fotoğraf 1:3: Manjar de Leche

Kaynak: Kwei, 2019 , Erişim Tarihi: 27 Kasım 2020

1.2.4. Manjar Blanco (Kolombiya)

Manjar blanco, Kolombiya'da geleneksel bir Noel yemeği olarak yenmektedir. Doğru bir kıvam elde edilinceye kadar uzun süre ısıtılan süt, pirinç, şeker gibi malzemeler eklenerek yapıldığı bilinen bu tatlı, natilla ya da natillas olarak da adlandırılmaktadır. İspanya'da bu terim, kıtanın ve Birleşik Krallık'ın çeşitli yerlerinde bulunan bir Avrupa tatlısı olan blancmange ile aynı anlamda kullanılır. 1308'de Doktor Arnaldo de Vilanova tarafından Aragon Kralı için yazdığı sağlık rejiminde önerilen bir tatlıdır ve Sent Sovi Kitabı'nın (1324) Katalan tariflerinde ve Nola Ruperto'nun Yahni Kitabı'nda (1520) yer almaktadır (Biscayanne, 2015; Wikipedia (b)).



Fotoğraf 1:4: Manjar Blanco

Kaynak: Biscayanne, 2015, Erişim Tarihi: 27 Kasım 2020

1.2.5. Natilla / Nah-tee' ya (Porto Rico)

Porto Rico'daki Manjar blanco, natilla olarak bilinir ve soğuk bir muhallebi tatlısı olarak sınıflandırılır. Natilla, mısır nişastası, vanilya, şeker, yumurta, limon kabuğu rendesi, tarçın, süt ve buharlaştırılmış süt ile yapılır. Genellikle Noel'de küçük fincanlarda üstüne tarçın serpilerek servis edilir. Natilla, tüm yıl boyunca süpermarketlerde ve marketlerde, sadece sütle ısıtılarak hazırlanabilen önceden paketlenmiş bir toz olarak da satın alınabilmektedir (Wikipedia (b)).



Fotoğraf 1:5. Natilla / Nah-tee'-ye

Kaynak: Biscayanne, 2015

Erişim Tarihi: 27 Kasım 2020

1.3 Tavukgöğsünün Besin Değerleri

Sütlü tatlılar içerisinde muhallebi, sütlac, tavukgöğsü, kazandibi gibi süt ile yapılan tatlılar yer almaktadır. Sütlü tatlılar pişirilirken, şekerin tatlının ocaktan indirilmeye yakın eklenmesi, tatlının protein değerinin azalmasını da önlemektedir. Türk mutfağında yapılan tatlılardan enerji ve besin değeri açısından en dengeli olanları süt ile yapılan tatlılardır. Protein, kalsiyum ve özellikle B₂ vitamininden zengin olan sütlü tatlılar, yağ içeriği bakımından da fakirdirler. Buna kıyasla meyve ile yapılan tatlıların protein içeriği düşük iken, hamur işi ile yapılan tatlıların ise enerji değeri yüksektir (Baysal, 1984).

Tablo 1.1’de tavukgöğsü tatlısının besin ve enerji değerleri verilmiştir. Tavukgöğsü tatlısı günlük protein ihtiyacının %10.36’sını, kalsiyum ihtiyacının %9.93’ünü, B₆ ihtiyacının %15.50’sini karşılamaktadır.

Tablo 1-1: Tavukgöğsü tatlısı besin ve enerji değerleri (100 g)

Besin Ögesi/Kalori	Miktar	%Günlük Değer
Kalori	115.28 kcal	5.76
Su	73.93 g	3.70
Karbonhidrat	17.82 g	5.75
Lif	0.18 g	0.72
Şeker	4.97 g	
Protein	5.18 g	10.36
Sodyum	44.82 g	1.87
Potasyum	142.05 mg	4.06
Kalsiyum	99.26 mg	9.93
Vitamin A	168.98 IU	3.38
Vitamin C	0.76 mg	1.52
Vitamin D	31.32 IU	5.22
Vitamin E	0.05 mg	0.17
Vitamin K	0.07 µg	0.09
Vitamin B₆	0.08 mg	15.50
Vitamin B₁₂	0.31 µg	5.17
Demir	0.15 mg	0.83
Folat	4.29 µg	1.07
Pantotenik Asit	0.35 mg	3.50
Fosfor	94.94 mg	9.49
Magnezyum	14.66 mg	3.67
Çinko	0.42 mg	2.80
Bakır	0.02 mg	1.00
Selenyum	4.47 µg	6.39
Mangan	0.07 µg	3.50
Yağ	56.35 g	
Doymuş yağ asitleri	22.33 g	
Kolesterol	220.93 g	

Kaynak: Diyetasistan (t.y.), Erişim Tarihi: 27 Kasım 2020

Doymuş yağlar, günlük olarak alınması gereken enerjinin en fazla %10’u oranında olmalıdır. Bunun sebebi, doymuş yağların kardiyovasküler hastalıkların, obezitenin ve çeşitli kanser türlerinin oluşma nedeni olarak görülmesi olduğundan, doymuş yağ alımının oranı oldukça önemli bir beslenme faktörü

olarak görülmektedir (Hooper vd. 2015: 6; Masquio vd. 2015: 560). Bu bağlamda tavukgöğsü tatlısı, doymuş yağ asitleri bakımından incelendiğinde içerisindeki doymuş yağ oranı sağlık açısından bir risk oluşturmayacak düzeydedir. Doymuş yağ asitleri, tavukgöğsü tatlısı için kullanılan sütün yarım yağlı veya tam yağlı olmasına bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir.

Ayok (2002) yaptığı çalışmasındaki tavukgöğsü tatlısı örneklerindeki süt yağı oranlarını; en yüksek %3.60, en düşük %1.40, ortalama %2.60 seviyesinde; toplam şeker oranlarını ise en yüksek %27.90, en düşük %15.16, ortalama %21.00 olarak bulmuştur.

Seçim (2011) tavukgöğsü tatlılarını kimyasal yönden değerlendirdiğinde, piyasada tüketilen ve deneysel olarak üretilen tavukgöğsü örneklerinde % kuru madde ve % kül miktarı bakımından fark olduğunu saptamıştır. Piyasada tüketilen sütlü tatlı numunelerindeki kuru madde oranını %38.83 olarak tespit ederken, deneysel olarak üretilen sütlü tatlı numunelerindeki kuru madde oranını %30.07 olarak tespit etmiştir. Yine piyasada tüketilen sütlü tatlı numunelerindeki kül oranı %0.35 iken deneysel olarak üretilen sütlü tatlı numunelerinde kül oranı %0.49 olarak tespit edilmiştir. Sütlü tatlı numunelerinde pH, şeker ve yağ miktarı bakımından fark olmadığı tespit etmiştir. Sütlü tatlı numunelerinin, üretim reçetelerinin standart olmaması, üretim koşullarının arasında farklılıkların olması, tatlının bileşimine giren hammaddelerin farklı oranlarda kullanılması ve yapım teknikleri özellikle kuru madde, kül ve viskozite analizlerinin değerleri bakımından piyasada satışa sunulan numuneler ile deneysel olarak üretilen numuneler arasında farklı sonuçların ortaya çıkmasına neden olduğunu belirtmiştir.

Ayok (2002) tavukgöğsü örneklerinde protein oranını en yüksek %4.45, en düşük %2.95, ortalama %3.5 olarak analiz etmiştir. Keten tohumunun protein içeriği genetiksel ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişebilme özelliğine sahiptir. Soğukta gelişme koşulları düşük protein iken sıcakta gelişme koşulları ise yüksek protein içeriğine neden olmaktadır (Mazza, 1998; Chung vd. 2005).

Diyet lifleri gıdaların bağırsaktaki emilim süresini kısaltması ve kabızlığı önlemesi nedeniyle önemli lif kaynaklarıdır. Bu nedenle günlük 25 g ile 50 g arasında diyet lifinin beslenme düzenine eklenmesi vücut açısından yararlıdır. Diyet lifleri midede jel yapı oluşturarak midenin daha geç boşaltılmasını sağlar. Aynı zamanda diyet lifleri kolesterolü azaltıcı etkiye sahiptir (Roberfoid, 1993; Bemiller ve Whistler, 1996). Kulaksız (2015), yalancı tavukgöğsü tatlısına %3 elma posası ve %3 mısır ilave ettiği çalışmada, tavukgöğsüne diyet lifi ilavesiyle protein miktarında artış olmadığını tespit etmiştir. Örnekler arasında en yüksek asitlik değerine sahip tatlının %13.85-17.05 arası ile yalancı tavukgöğsüne ait olduğunu tespit etmiştir. Örnekler arasında en düşük pH değeri 5.32 ile %3 elma lifi katkısı içeren yalancı tavukgöğsü tatlısında tespit edilmiştir.

2. KETEN TOHUMU

Keten familyasına ait olan keten tohumunun Latince ismi *Linum usitatissimum* dur. Keten tohumunun bileşiminde lipit, gam, kaliteli protein, α -linoleik asit (ALA), fitokimyasallar (lignan, fenolik asit, flavonoid, tokoferol) gibi faydalı biyoaktif bileşenler bulunur ve %55 α -linoleik asit (ALA) içerir (Oomah ve Mazza, 1998; İşleroğlu vd., 2005). Keten tohumu %40-45 oranında yağ (Yüksel vd., 2014), %20-25 oranında protein (Rabetafika vd., 2011), %28 oranında diyet lifi (Ramcharitar vd. 2005) içermektedir. Linoleik asit içeriğinden dolayı çoklu doymamış yağ içeriği %70-71 iken doymuş yağ içeriği ise %18'dir ve çoklu doymamış yağ asitlerin yarısından fazlası α -linolenik yağ asitlerinden oluşmaktadır (Ramcharitar vd., 2005; Alpaslan ve Hayta, 2006).

Keten tohumu proteinlerinin %70-85'ini globülin proteinleri oluşturmaktadır. Keten tohumu proteinlerinin emülsifiye etme özelliği pH değerine bağlı olmakta ve NaCl ile olumsuz yönde etkilenmektedir. Ayrıca keten tohumu, yüksek köpürme özelliğine sahiptir. Soya proteinlerine göre yapısal

olarak daha fazla lipofili ve daha düşük tripsin inhibitör aktivitesi vardır (Mazza, 1998; Chung vd. 2005; Madhusudhan ve Singh, 1983).

Keten tohumu sahip olduğu besleyici ve fonksiyonel özellikleri sayesinde obezite, kalp ve damar rahatsızlıkları, çeşitli kanserler ve pek çok hastalığa karşı koruyucu bir gıdadır. Keten tohumu, katıldığı ürünlerin sağlığa olan olumlu yönlerini artırmaktadır. Gıda endüstrisi tarafından son yıllarda gerçekleştirilen üretimlerde insan sağlığına pozitif etkileri olan diyet lif, omega, protein, karbonhidrat, aminoasitler, vitaminler, mineral maddelerce zenginleştirilmiş ürünler üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle doymuş yağ içeriği yüksek olan ürünler tüketmekte olan Türk toplumunda görülen kalp ve damar rahatsızlıklarındaki artış, omega yağ asitleri içeriği yüksek ürünleri üretmeye ve tüketmeye olan ilgiyi artırmıştır. Ayrıca keten tohumu gibi doymamış yağ asitlerince zengin tohumların gıda ürünlerinde kullanılarak insanlara doğal yollardan omega yağ asitlerini tükettirilebileceği de düşünülmektedir (Yüksel vd. 2014; Burdurlu ve Karadeniz, 2003).

Keten tohumu genellikle “fonksiyonel gıda”, “biyoaktif gıda” veya “endokrin aktif gıda” olarak gruplandırılan bir gıda çeşididir (İşleroğlu vd, 2005).

Son yıllarda hasta olma riskinin azaltılması, sağlıklı bir yaşam ve beslenme stilinin yaşam biçimine sokulması için beslenmeye verilen önem artmıştır. Bilim ve teknolojiye gelişmeler doğrultusunda yeni katkı maddelerinin keşfi, bunların sağlıkla ilişkilendirilmeleri, ekonomik nedenler ve tedavi masraflarının artması ile tüketicilerin yeni ürünlere ve kaliteye gösterdikleri ilgiden dolayı fonksiyonel gıdalar gıda sektöründe önemli bir yer edinmiştir (Berner ve O'Donnell, 1998; Korthals, 2002).

Diyet lifi olarak keten tohumunun içerdiği gıdaların koroner kalp hastalığı için risk faktörleri olan serum kolesterolünde ve lipit üzerinde etkileri bulunmaktadır. Bu etkiler keten tohumun fizikokimyasal özellikleri sebebiyle gerçekleşen etkilerdir. Ayrıca keten tohumunun hipokolestolemik etkileri,

kolonda fermentasyon sırasında yüksek miktarda oluşan kısa zincirli yağ asitlerinden de kaynaklanmaktadır (Mazza, 1998).

Keten tohumu, iyi bir diyet lifi ve iyi bir omega-3 yağ asidi kaynağıdır. Keten tohumundaki lif esas olarak tohumun kabuk kısmında bulunur. Yemekten önce bir miktar keten tohumu tüketimi, bireylerde tokluk hissi yaratır ve buna bağlı olarak daha az yemek tüketirler (Anonim, 2021). Keten tohumu 100 g’da yaklaşık 28 g diyet lifi içerdiğinden diyet lifi açısından iyi bir kaynaktır ve bu liflerin yaklaşık %24’ünü suda çözünebilir fraksiyon oluşturmaktadır. Suda çözünmeyen lifler dışkının yoğunluğunu artırarak kabızlığı önleyici, bağırsak yumuşatıcı etki yaparlar. Keten tohumunda bulunan çözünür lifler ise kan şekeri seviyesini koruyarak, kolesterol seviyesini düşürürler. Diyet lifi bakımından zengin olan gıdalar kandaki glukozun absorpsiyonunu azaltmasına bağlı olarak kandaki şeker seviyesini dengede tutarak hipoglisemik yani kan şekerini düşürücü etkiye sahiptir. Ayrıca vücuda alınan yüksek lif miktarının da kanseri önleyici etkisi vardır (Klotzbach, 2001; Mazza, 1998; Burdurlu ve Karadeniz; 2003; Wanasundara ve Shahidi, 1997; Anonim, 2018).

Keten tohumu omega 3-6 ve 9 minerallerini içerdiği için vücut sıcaklığının korunması, miyelin kılıflarının yapılanması, dokuların korunması ve enerji üretimi için yüksek önem taşıyan bir besindir. Keten tohumu, içerdiği omega-3 nedeniyle kandaki kötü kolesterolü azaltma etkisine sahip olup, antioksidan etkisi de göstermektedir. Tüm bunların yanı sıra, iltihap önleyici, kan şekeri düşürücü, tansiyon düşürücü etkileri bulunan keten tohumu; kan pıhtılaşma eğilimini azaltarak plazmadaki trigliserit düzeyini de dengeleyerek aritmi riskini azaltır özelliktedir. Aynı zamanda, müshil gibi ilaçların vücutta sürekli kullanımının bağırsak mukozasını tahriş etmesi nedeniyle bağırsak çalıştırıcı alternatifi olarak keten tohumu yağı da kronik kabızlık için kullanılabilir. Kabızlık için kullanılan müshil türü ilaçlar organizma için gerekli olan önemli minerallerin kaybına neden olabilmektedir. Bu nedenle keten tohumu, kabızlık için doğal ve iyi bir alternatiftir (Mazza, 1998; Bloedon ve Szapary, 2004; Klotzbach, 2001).

Keten tohumu ürünlerinin kompozisyonu Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2-1: Keten tohumu ürünlerinin kompozisyonu (100 g için) (İşleroğlu vd, 2005)

Ürün	Enerji (kcal)	ALA (g)	Toplam diyet lifi (g)	Çözünür lif (g)	SDG (mg)
Öğütülmemiş (tüm) tohum	454,5	22,7	27,3	6,82	6,82
Öğütülmüş tohum	450,0	22,5	27,5	6,88	6,4
Keten tohumu yağı	885,7	57,1	0,0	0,00	0,0

Tablo 2.2’de α -linolenik asit (ALA) içeren temel gıda kaynakları verilmiştir.

Tablo 2-2: α -linolenik asit (ALA) içeren temel gıda kaynakları (İşleroğlu vd, 2005)

Gıda	α -linolenik asit içeriği (%)
Keten Tohumu	55
Kanola Yağı	10
Ceviz	10
Soya Fasulyesi	7
Domuz Yağı	1

Yapılan çalışmalar keten tohumunun serum toplam ve düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol konsantrasyonlarını makul bir şekilde azaltabildiğini, postprandial glikoz emilimini azaltabildiğini, bazı enflamasyon belirteçlerini azalttığını ve omega-3 yağ asitleri, ALA ve eikosapentaenoik asidin serum seviyelerini yükseltebildiğini göstermiştir. Son zamanlarda yapılan araştırmalarda kalp damar hastalıkları konusunda dikkat çekici bir yeri olan keten tohumu, fitoöstrojen ve lignan bakımından bilinen en zengin kaynaktır (Bloedon ve Szapary, 2004).

ALA, bireylerde beyin ve retinanın ilk gelişimleri için elzem olarak kabul edilmektedir. ALA'dan türeyen DHA beyin gelişimi ve görsel fonksiyonlar için elzem iken linoleik asitten (LA) dan türeyen araşidonik asit (AA) ise neonatal büyüme ve ovulasyon için esansiyel bir yağ asididir (Wiesenfeld vd., 2003).

Keten tohumu içerdiği yağ asitleri (omega 3-6-9) nedeniyle vücut sıcaklığının korunması, sinir kılıflarının yapılması (miyelin kılıfı), vücuttaki dokuların korunması ve enerji üretimi için hayati önem taşıyan bir besindir (Berner ve O'Donnel, 1998).

Yapılan bilimsel araştırmalar; omega-3 yağ asidi kaynaklarının tüketiminin koroner kalp hastalıklarından ölüm riskini büyük ölçüde azalttığını göstermektedir. Keten tohumu yağı, omega-3 serisi temel yağ asitlerinden ALA'nın en önemli kaynaklarından birisidir (Ertek ve Karatan, 2004).

Omega-3 yağ asitleri, insan vücudunda nabız da dahil olmak üzere kan basıncı, vücudun bağışıklık sistemine tepkisi ve vücutta yağların yıkılması gibi çeşitli düzeni fonksiyonlarını yerine getirir. Omega-3 yağ asitlerinin eksikliğinde bireylerde yavaş büyüme, görmede zayıflık, öğrenme yeteneğinde zayıflık, kol ve bacaklarda uyuşukluk hissi görülür (Korthals, 2002).

Keten tohumu içerdiği ALA ve fitokimyasallar sayesinde kardiyovasküler hastalıklara karşı korunmaya ek olarak bununla ilgili kanser riskini de azaltma özelliğine sahip zengin bir gıda maddesidir. Keten tohumunun içerisinde bulunan protein kaynağının hastalığı önleme, sağlığı koruma ve dejeneratif hastalıklara karşı caydırıcı bileşenlerin tedavi edici etkileri vardır ve bu etkilerin bilinerek doğru bir şekilde belgelenmesi de aynı zamanda bu işlevsel gıda ile ilgili kullanım potansiyelini artıracaktır (Oomah, 2001).

Keten tohumu proteini vücuttaki serum ürik asit miktarında da düşüşe sebep olmakla birlikte, keten tohumu proteinleri gıdaların glisemik indekslerini düşürmekte ve antifungal özelliğe sahip proteinler oldukları için bazı gıdalarda küf oluşumunu engellemektedir (Borgmeyer vd, 1992; Oomah vd, 2006).

Keten tohumu lifi serum kolesterolünü düşürmekte ve aynı zamanda kandaki glikoz düzeyini artırmamaktadır. Keten tohumunun lifleri suda çözünmediği için kandaki glikoz düzeyini sabit tutmaya yardımcı olmaktadır. Çözünür lifler ince bağırsak içeriğinin viskozitesini artırarak ve karbonhidratların absorpsiyonu ile sindirimi geciktirerek glisemik indeksin de azalmasına yardımcı olmaktadır. Günlük olarak 50 g keten tohumu alımının bağırsak hareketlerini bir haftada %30 oranında artırdığı belirlenmiştir (Oomah ve Mazza, 1997; Klotzbach, 2001).

Keten tohumunun vücutta tümör gelişimini ve mastitisi düşürücü etkisinin olduğu yapılan çalışmalar ile bilinmektedir. İnsanlarda bulunan meme tümörü, farelere aktarılarak bu farelere %10 keten tohumu uygulaması gerçekleştirilmiş ve sonucunda tümör gelişimi ve mastisit azalımı gözlenmiştir (Dabrosin vd, 2002; de Lemos ve O'brien, 2004).

Keten tohumu yağı; kadınlarda menopoz ile ilgili olan semptomlara (sıcak basması, menopoz döneminde oluşabilen mantar enfeksiyonları) ve regl dönemi semptomlarına (menstural kramplar veya adet öncesi sendromlar) iyi gelmektedir. İçerisinde bulunan iltihap giderici ajanlar romatoid artrit, sedef, alerjiler ve benzeri hastalıklarda iyileştirici güce sahiptirler. Keten tohumu yağı aynı zamanda kalp hastalıklarına karşı koruyucu, yüksek kolesterol önleyici, trigliserid ve tansiyonu düşürücü etkiye sahiptir ve yetişkin bireylerin günde 3 g keten tohumu yağı ile beslenmesi durumunda kandaki glikoz düzeyinin artmadığı görülmektedir. Aynı zamanda içerisinde yüksek oranda ALA bulunması, bebeklerde beyin gelişimi için büyük önem taşımaktadır (Demirel ve Erdoğan, 2004; Curran vd, 2002; Ganorkar ve Jain, 2013).

Gökbulut (2009) çalışmasında keten tohumu bitkisinin, antioksidatif ve antikarsinojen etkilerinin araştırılmasını amaçlamıştır. Çalışmada ağırlıkları ortalama 20 g olan 8 haftalık 60 adet dişi fareyi besinlerine keten tohumu ekleyerek beslemiştir. Çalışma sonuçlarına göre keten tohumu bitkisinin oksidatif stresi baskılayıcı rol oynayabileceği ortaya konmuştur.

Görmez (2018) keten tohumu yağının kırık iyileşmesi sürecine etkilerini belirlemeyi amaçladığı çalışmasında kırık iyileşmesinde keten tohumu yağının antioksidan etki göstermekte olduğu sonucuna erişmiştir.



İKİNCİ BÖLÜM

2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1 Tavukgöğsü Tatlısı ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Ayok (2002) Bursa’da tüketime sunulan sütlaç, kazandibi, keşkül ve tavukgöğsü tatlılarının mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerini araştırmış olup tatlıları kuru madde, kül, toplam şeker oranı, sakkaroz, süt yağı içeriği ve protein yönlerinden incelemiştir. 15 tavukgöğsü numunesinden sadece 6 adedinde bakteri olduğunu saptamıştır. Bu bulgular incelendiğinde, sütlü tatlıların kimyasal bileşimlerinde ve mikrobiyolojik özelliklerinde temel hammadde olan sütün bileşiminin, hijyen niteliklerinin, üretim koşullarının etkili olduğu görülmüştür. Çalışma sonucunda süt yağı oranları en yüksek %3.60, en düşük %1.40, ortalama %2.60 seviyesinde; toplam şeker oranları ise en yüksek %27.90, en düşük %15.16, ortalama %21.00 olarak bulunmuştur. Protein oranlarına bakıldığında ise protein oranı en yüksek %4.45, en düşük %2.95, ortalama %3.5 olarak analiz edilmiştir.

Ekemen (2002) Ankara Garnizonundaki birliklerde tüketilen sütlaç, kazandibi, tavukgöğsü, keşkül, supangle ve muhallebi gibi sütlü tatlıların mikrobiyolojik özelliklerini 6 ay süren bir çalışmayla incelemiş ve tatlıların mevcut mikrobiyolojik özelliklerinin Türk Gıda Kodeksinde yer alan kriterlere uygun olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Ares vd. (2008) fonksiyonel bileşenlerin kaynağı hakkındaki bilgilerin sütlü tatlılarda tüketici tercihini etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. İki fonksiyonel bileşen (antioksidanlar ve lif) kaynağı hakkındaki bilgilerin, sütlü tatlılar çerçevesinde, tüketici algısı üzerindeki etkisini araştırmak ve bu etkinin; sağlık ve hedonik (tatmin olma) özelliklerine yönelik tüketici tutumlarına bağlı olup olmadığını değerlendirmek amacı ile ilk olarak tüketicilere fonksiyonel bileşenler hakkında bilgi verilmiştir. Fiber veya antioksidanların kaynağı hakkında bilgi düzeyi arttıkça; gıdanın beğenilme oranı düşmüştür. Bunun

tüketiciler fonksiyonel bileşenin kaynağını bildiğinde, süt kavramındaki kaynağın tadını hayal ettiklerini göz önünde bulundurmaları ile açıklanabileceği ifade edilmiştir. Beğenideki bu düşüş, tüketicilerin satın alma istekliliğinde bir düşüşe yol açmış ve fonksiyonel gıdaların kabulü üzerine hedonik beklentilerin önemini göstermiştir. Bu doğrultuda tüketicilerin sağlığa ve gıdaların hedonik özelliklerine farklı tutum sergileyebileceği saptanmıştır.

Şanlıer vd. (2008) gençlerin Türk mutfağındaki geleneksel tatlı ve helvaları tanıma düzeylerini ölçmek amacıyla 270 öğrenci arasında bir anket çalışması gerçekleştirmişlerdir. Buna bağlı olarak gençlerin tavukgöğsü tatlısını bilme oranının %78.2 olduğunu tespit etmişlerdir. Gençlerin %89.7 ile en çok sütlaç tatlısını bildiklerini belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda gençlerin geleneksel Türk tatlılarını ve helvalarını bilme oranlarının yetersiz olduğuna değinmişlerdir.

Seçim (2011) Konya’da tüketime sunulan ve deneysel olarak tüketilen sütlü tatlıları (sütlaç, kazandibi, keşkül, tavukgöğsü, sufle, supangle, profiterol, güllaç) kimyasal ve mikrobiyolojik kaliteleri bakımından incelemiştir. Deneysel olarak üretilen sütlü tatlıların piyasada yapılan sütlü tatlılardan daha fazla kül oranına sahip olduğunu, bunun sebebinin de keşkül ve tavukgöğsü tatlılarının yapımında kullanılan hammadde çeşidi ve miktarlarında oluşabilecek farklılıklardan kaynaklandığını saptamıştır. Yine aynı çalışmada piyasada üretilen tatlıların şeker düzeyleri arasında en düşük şeker düzeyine tavukgöğsü tatlısının sahip olduğunu belirlemiştir. Çalışma sonucunda sütlü tatlıların standart reçete ve üretim koşullarında üretilmesi gerektiğini, hijyenik ve uygun koşullarda depolanması gerektiğini, HACCP sistemine uygun düzeyde üretimlerin gerçekleşmesini ve personelin hijyenik bilinçle çalışmasını önermiştir. Piyasada üretilen tavukgöğsü numunelerindeki kuru madde oranı %38.83 olarak tespit edilirken, piyasada üretilen tavukgöğsü örneklerindeki kül oranı ise %0.35 olarak tespit edilmiştir. Örneklerdeki şeker oranı %2.60, pH oranı 6.66, viskozite oranı ise 22.70 Pa/sn olarak belirlenmiştir.

Çadırcı vd. (2013) sütlü tatlılarda *Bacillus cereus* bakterisinin varlığını PCR tekniğiyle belirlemeyi amaçlayan bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada kullandıkları tatlı örneklerini Samsun’da bulunan 16 küçük pastaneden temin ederek soğuk kaplarda muhafaza edip laboratuvarında 1-2 saat içerisinde analiz

etmişlerdir. Çalışmada 25 keşkül, 12 tavukgöğsü, 12 kazandibi, 30 supangle, 4 profiterol ve 17 sütlaç olmak üzere toplamda 100 adet tatlı örneğini analiz etmişlerdir. Bunun sonucunda incelenen örneklerden 3'ü tavukgöğsü (%25), 2'si supangle (%6.6), 1'i keşkül (%4) ve 1'i sütlaç (%5.8) olmak üzere toplamda 7 örnek (%7.0) *B. cereus* varlığı açısından pozitif bulunmuştur. *B.cereus*'un soğutulmuş gıdalar için bir güvenlik sorunu teşkil ettiklerini belirtmişlerdir.

Öksüztepe vd. (2013) Elazığ'da satışa sunulan sütlaç, kazandibi, keşkül, tavukgöğsü ve supangle örneklerinin mikrobiyolojik kalitesini incelemiş ve bu örneklerde patojen bakteriye (*Staphylococcus aureus*, *Salmonella* ve *Listeria*) rastlanılmamıştır. Sıtlü tatlıların yüksek ısıya maruz kalan tatlılar olması nedeniyle üretimdeki son aşamalarında yeterli hijyen sağlanamayabileceği için; hijyen indikatörü olan *Escherichia coli* bakterisine ve hijyen indeksi olarak önemini koruyan Enterobakterilere rastlanmıştır. Çalışmadan bu tatlıların hazırlanma aşamalarında personelin hijyen kurallarına önem vermediği çıkarılmıştır. Tavukgöğsü, keşkül gibi sıtlü tatlıların geleneksel yöntem dışında HACCP kurallarına uygun endüstriyel ortamlarda üretiminin olması gerektiği önerilmiştir.

Seçim ve Uçar (2014) Konya'da tüketime sunulan 80 adet sıtlü tatlıyı pH, viskozite, kuru madde, kül, şeker ve yağ yönünden inceleyerek tatlıların kimyasal özelliklerinin farklılık gösterdiğini tespit etmiştir. Pazarlarda bulunan tatlıların deney tatlılarına göre yağ değerlerinin daha yüksek olduğunu, kül miktarının ise düşük olduğunu tespit etmiştir. Elde edilen sonuçların farklılık göstermesinin sebebinin bu sıtlü tatlıların standardize edilmiş reçetelerinin olmaması olduğunu belirtmiştir.

Şanlıer vd. (2016) yiyecek-içecek hizmetleri bölümünde okuyan öğrencilerin aldıkları mesleki eğitimin besin tercihleri ve beslenme bilgi düzeyleri üzerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada mutfak eğitimi derslerinin öğrencilerin besin tercihleri üzerine etkisini 2368 öğrenci ile incelemişlerdir. Mutfak bilgisi eğitimi alan 17 öğrenci, mutfak bilgisi eğitimi almayan 9 öğrenci olmak üzere toplamda 26 öğrencinin geleneksel Türk tatlısı olan tavukgöğsü tatlısını tercih ettiklerini belirtmiştir. Çalışmada 428 öğrenci yaş pasta tükettiğini belirtmiştir.

Besin tercihleri ve beslenme düzeyleri ile ilgili programların ilk ve ortaöğretim kademelerindeki tüm öğrenciler için zorunlu tutularak, sağlıklı beslenme ve obezite gibi sorunların önüne geçilebileceğini vurgulamışlardır.

Abdikoğlu vd. (2018) Tekirdağ ilindeki tüketicilerin tatlı tüketim eğilimlerini belirlemek için gerçekleştirdikleri çalışmada 166 kişiye birebir anket uygulayarak geleneksel tatlılarla ilgili tutumlarını ölçmüşlerdir. Çalışmada tüketicilere güllaç, sütlaç, zerde, tavukgöğsü, baklava, hoşmerim gibi geleneksel Türk tatlıları ile ilgili sorular sorulmuştur. Tüketicilerin yaklaşık %28'i supangleyi hazır paket veya hazır malzeme olarak aldıklarını, %12.6'sı ise tavukgöğsünü hazır paket veya hazır malzeme olarak aldıklarını belirtmiştir. Tüketiciler hazır paketli olarak en çok supangleyi almakta, en düşük ise %7.94 ile aşure ve muhallebiyi almaktadır. Tüketiciler %32.28 oranında tavukgöğsünü hazır tatlı olarak alıp tüketmektedir. Çalışma sonucunda tüketiciler hazır ve paketli tatlıların lezzetini çok beğenmediklerini fakat hazırlamadaki kolaylıkları sebebiyle satın aldıklarını belirtmiştir.

Yıldırım vd. (2018) Adana ve Mersin bölgesindeki yiyecek işletmelerinde yöresel yemeklere yer verilmesiyle ilgili yürüttükleri bir çalışmada Adana'da 14, Mersin'de 8 adet işletme olmak üzere toplamda 22 adet işletmenin menülerinde tavukgöğsüne yer verdiğini tespit etmişlerdir. Çalışma Adana ve Mersin'de bulunan 106'şar işletme olmak üzere 212 işletme arasında gerçekleştirilmiştir. Yöresel yemeklerin çekiciliği ve gastronomi açısından önemi vurgulanarak çalışmanın daha geniş kapsamlı yürütülmesinin bu konuya daha büyük ışık tutacağı belirtilmiştir.

Çevik ve Özpinar (2019) sütlu tatlı üretimi yapan büyük bir işletmede ISO 22000 gıda güvenliği yönetim sistemini incelemişlerdir. Firma sütlu tatlı olarak kazandibi, fıstıklı muhallebi, meyveli muhallebi, tavukgöğsü ve sütlaç üretimi yapmaktadır. Çalışma sonucunda, üretim yapan firmanın gıda güvenlik yönetim sistemini uygulamaya çalıştığı fakat tedarik, denetim ve eğitimler konusunda yaşanan sıkıntıların iyileştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

2.2 Keten Tohumu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Borlu (2009), lavaş ekmeğine farklı seviyelerde keten tohumu unu ilavesinin hamur ve ekmek özellikleri üzerine etkisini incelemiş olduğu çalışmada, keten tohumu unu ve çimlenmiş keten tohumu unu kullanmıştır. Çalışma omega 3, omega 6 ve lignan açısından zenginleştirilmiş lavaş ekmeği elde etmek için yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre kontrol grubuna ait lavaş ekmeklerindeki kuru madde miktarı %68.20 olarak tespit edilirken en yüksek kuru madde oranı %5 çimlenmiş keten tohumu ile üretilen lavaş ekmeklerinde %72.57 olarak tespit edilmiştir. Keten tohumu ilave edilen lavaşlardaki L*, a* ve b* değerleri tüketici tarafından yüksek düzeyde bulunduğundan beğenilmemiştir. Keten tohumu ilavesinin, hamurun esnekliğini azaltmış olduğu tespit edilmiştir. Hamurlara keten tohumu unu ilave edilmesi, omega 3 ve omega 6 değerlerini önemli düzeyde etkileyerek en yüksek omega 3 düzeyi 7128,6 µg/g olarak %10 çimlenmiş keten tohumu unlu lavaşta tespit edilmiştir. Ayrıca %10 keten tohumu ilavesinin lavaşlardaki lignan seviyesini iki katına çıkardığı tespit edilmiştir.

Üçüncü (2009), findık ezmesine keten tohumu ilave ettiği çalışmada %5, %10 ve %15 oranında keten tohumu kullanmış ve 3 ay süre ile depolayarak incelemiştir. Çalışma sonucunda 3. ay sonunda örneklerdeki L*, a* ve b* değerlerinde değişim olduğunu tespit etmiştir. Keten tohumu ilavesi arttıkça findık ezmelerinin sürülebilirlik özelliğinde azalma meydana gelirken, taneli yapı ve yapışkanlık özelliklerinde artış olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca örneklerde meydana gelen acı tat, duyuşsal analiz puanlarında da düşüşe neden olmuştur. Keten tohumu ilavesi arttıkça ezmelerin serbest yağ asidi oranlarında da artış meydana geldiği belirlenmiştir. Sağlık için yararları göz önüne alınarak %5 oranında keten tohumu ilavesinin ezmenin fiziksel ve duyuşsal özellikleri bakımından ideal miktar olduğu tespit edilmiştir.

Ahmed vd. (2010), çalışmada tava ekmeği, pizza ve tahin gibi ürünlere keten tohumu ilavesi gerçekleştirmiştir. Duyusal analiz bakımından üç ürünün de kabul edilebilir düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca buğday ununa keten tohumu ilavesinin protein içeriğini, yağı, lifi ve külü %15 oranında artırdığı

belirlenmiştir. Ekmek ve pizzada keten tohumu ilavesiyle karbonhidrat içeriğinin de azaldığı gözlemlenmiştir. Tahine %50 keten tohumu ilavesiyle karbonhidrat içeriği artarken yağ oranının azaldığı gözlemlenmiştir. Bu ürünler sıçanların diyet listesine eklenmiş ve keten tohumu ürünleri içeren diyetlerle beslenen sıçanların yem verimlilik oranının, keten tohumu içermeyen diyetlerle beslenen sıçanlardan daha yüksek olduğu saptanmıştır. Keten tohumu içeren diyetlerin, keten tohumu içermeyen diyetlere kıyasla serum toplam kolesterol konsantrasyonunun azaldığı gözlemlenmiştir.

Toksöz (2010), yaptığı çalışmasında set tipi yoğurtlara keten tohumu protein konsantresi eklemiştir. Keten tohumu protein konsantresinin yoğurtlarda bakteri gelişimine neden olmadığı tespit edilmiştir. Keten tohumu protein konsantresiyle hazırlanan yoğurtlar, daha acı bir lezzete sahip olduğundan daha düşük duyusal değerlendirme puanı almıştır. Keten tohumu protein konsantresiyle yoğurtların viskozite, sertlik değerlerinde ve protein miktarında önemli bir artış olduğu belirlenmiştir.

Aytaç (2017) çalışmasında nişasta ile hazırlanan sütlü tatlılara (muhallebi) ve un ile hazırlanan sütlü tatlılara (tavukgöğsü) stevia ve akçaağaç şurubu ilave etmiştir. 7 gün boyunca en yüksek kuru madde içeriği sakkaroz ile tatlandırılan tavukgöğsü örneğinde, en düşük kuru madde ise akçaağaç şurubu ile tatlandırılan tavukgöğsü örneğinde belirlenmiştir. Sütlü tatlılarda stevia ve nişasta kullanımının tatlıların L değerinde artışa sebep olduğu gözlenmiştir.

Yüksel vd. (2018), ev eriştelerini keten tohumu ile zenginleştirerek fizikokimyasal, pişme ve duyusal analizlerini gerçekleştirmiştir. Keten tohumu ilave edilen eriştelelerde nem oranında azalma görüldüğü tespit edilmiştir. Keten tohumu ilavesiyle erişte örneklerindeki α -linolenik asit miktarının %50 civarında arttığı belirtilmiştir. Keten tohumu miktarı arttıkça örneklerdeki pişme sürelerinin de azaldığı belirtilmiştir. Keten tohumu ilavesinin örneklerdeki duyusal analiz puanlarını düşürdüğü belirtilmiş ve %10 keten tohumu ilaveli eriştelelerin yeterli bulunduğu tespit edilmiştir.

Kılınççeker ve Kırpık (2019) yaptıkları çalışmada, tavuk köftelerine keten tohumu unu ilave etmişlerdir. Keten tohumu kullanımı çiğ örneklerdeki renk değerlerini yüksek oranda etkilerken, tavuk köfteleri piştiğinde renk değerlerinde duyusal olarak bir hassasiyet belirtilmemiştir. Kızartılmış olan köftelerde nem tutma kapasitesi üzerine olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir. Yağ emilimini azaltmak için ve koku ile tat özelliklerini iyileştirebilmek için düşük oranlarda keten tohumunun tavuk köftelerine ilave edilebileceği belirlenmiştir.

Mousavi vd. (2019b), keten tohumu katkılı probiyotik yoğurt üretimi için yapmış olduğu çalışmada %0-4 g aralığında keten tohumu ilave ederek 28 gün boyunca buzdolabında sakladığı yoğurtları dokusal ve duyusal olarak analiz etmiştir. Çalışma sonucunda yoğurt örneklerine keten tohumu ilavesi ile üretilen probiyotik ürünlerde sertlik, yapışkanlık, çiğnenebilirlik, viskozite değerlerinde artış olduğu tespit edilmiştir. Keten tohumu konsantrasyonunun artırılmasıyla numunelerin L^* değeri azalırken, a^* ve b^* değerinde artış olduğu gözlemlenmiştir. Tat ve ağız hissi, görünüm ve genel kabul edilebilirlik gibi duyusal puanlar, yüksek düzeyde keten tohumu içeren örneklerde daha düşük olarak tespit edilmiş ve çalışma sonucunda %2.63 keten tohumu ilavesinin fonksiyonel bir yoğurt üretimi için kullanılabileceği tespit edilmiştir.

Marand vd. (2020), keten tohumu tozu ile zenginleştirilmiş yoğurt örnekleri üreterek fonksiyonel bir gıda oluşturmuşlardır. Keten tohumu tozu ilavesi ile yoğurtların pH, asitlik, su tutma kapasitesi ve viskozitesinin önemli ölçüde artmış olduğu gözlemlenmiştir. Keten tohumu miktarı arttıkça yoğurtların L^* değerlerinde de azalma olduğunu gözlemlemiştir. Kontrol grubu yoğurt en yüksek a^* değerine sahip iken kullanılan keten tohumu miktarı arttıkça yoğurtlarda a^* değerinin de düşüş gösterdiği, b^* değerinin ise arttığı tespit edilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Tavukgöğsü üretiminde kullanılan süt, pirinç unu, mısır nişastası, un, şeker ve keten tohumu yerel marketten temin edilmiş, tavuk göğüs etleri ise yerel bir gıda firmasından temin edilmiştir.

3.2 Yöntem

3.2.1. Deneme düzeni

Çalışma dört farklı tavukgöğsü olmak üzere (kontrol grubu ile 50, 75 ve 100'er g keten tohumu müsilağı ilave edilmiş tavukgöğsü), üç farklı depolama zamanı (1., 3. ve 5. gün) ve iki tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Tablo 3.1'de tavukgöğsü üretiminde kullanılan örnek kodları ve uygulanan prosedürler verilmiştir.

Tablo 3-1: Tavukgöğsü Üretiminde Kullanılan Örnek Kodları ve Uygulanan Prosedür

Örnek kodu	Uygulanan prosedür
KO	Kontrol grubu (pirinç unu, mısır nişastası ve un ile kıvam verilen tavukgöğsü tatlısı)
K50	50 g keten tohumu müsilağı ile kıvam verilen tavukgöğsü tatlısı
K75	75 g keten tohumu müsilağı ile kıvam verilen tavukgöğsü tatlısı
K100	100 g keten tohumu müsilağı ile kıvam verilen tavukgöğsü tatlısı

3.2.1 Tavukgöğsü üretim parametreleri

Üretimde kullanılacak mısır nişastası, pirinç unu, un, şeker ve tavuk miktarlarını belirlemek amacı ile denemeler yapılmıştır. Literatürde yer alan klasik tavukgöğsü reçeteleri dikkate alınarak, bağlayıcıların optimum pişme parametreleri belirlenmiştir. Yapılan denemelerde 1 L yarım yağlı süt için 50 g pirinç unu, 25 g mısır nişastası ve 25 g un bağlayıcıları kullanılarak kontrol grubu tavukgöğsü örnekleri üretilmiştir.

Keten tohumu müsilağının pirinç unu, mısır nişastası ve un yerine ikame bir ürün olarak kullanılmasıyla gerçekleştirilen fonksiyonel tavukgöğsü tatlılarında 50 g, 75g, 100g keten tohumu müsilağı kullanılmıştır. Keten tohumunu müsilağ haline getirilebilmek için 15 dk suda bekletme işlemine tabii tutulup 10 dk ısı işlem uygulanmıştır. 50 g'dan az keten tohumu müsilağı kullanımı istenen kıvamı sağlamamıştır. Keten tohumu müsilağının ilave miktarı arttıkça son üründe hissedilen tatlılıkta artış ve renkte esmerleşme ortaya çıkmıştır. 100 g'ın üzerinde keten tohumu müsilağı kullanımı renkte istenmeyen esmerleşmeye neden olmuştur.

Yapılan denemeler sonucunda tavukgöğsü tatlıları için optimum üretim parametreleri belirlenmiş olup Şekil 3.1'de sunulmuştur. Şekil 3.1'de bulunan akış şemasına bağlı kalınarak ana üretimler gerçekleştirilmiştir.

Tavuk göğüs etinin haşlanması (1 L süt için 150 g; 45 dk)



Tavuk göğüs etinin tiftiklenerek soğuk su içerisinde bekletilmesi ve

blender ile parçalama



Keten tohumunun gramajının 3 katı kadar su ile 15 dk bekletilmesi ve

ardından kaynatılması (10 dk)



Kaynatılan keten tohumunun süzülerek süzüntünün soğutulması (müsilağ eldesi)



Pastörize süte keten tohumu müsilajı (50-75-100 g müsilaj) /

Kontrol grubu için 50 g pirinç unu, 25 g mısır nişastası ve 25 g un ilavesi



Karışım ısı uygulaması (30 dk)



Şeker ilavesi ve kaynatma (1 L süt için 100 g; 30 dk)



Tavuk göğüs etinin karışım ıla ve edilmesi, blender ile parçalama ve
kaynatma (1 L süt için 150 g; 30 dk)



Oda sıcaklığında soğutma



+4°C de depolama

Şekil 3-1: Tavukgöğsü Üretim Parametreleri

3.2.1.1 Kontrol grubu tavukgöğsü üretimi

1 L süt uygun ebatlardaki bir tencereye alınmış ve içerisine 50 g pirinç unu, 25 g mısır nişastası, 25 g un ilave edilerek 10 dk ısı ıla işleme tabii tutulduktan sonra içerisine 100 g şeker ilave edilerek 10 dk daha ısı ıla işlem uygulanmıştır. Sonrasında içerisine tiftiklenmiş ve blender ile parçalanmış tavuk göğüs etleri ilave edilerek karışım çırpıcı yardımıyla ezilerek devamlı halde 10 dk karıştırılmıştır. Karışım topaklanma olmaması için senkronik olarak karıştırılmıştır. Karışım bir müddet soğutulduktan sonra analiz kaplarına alınarak +4°C de muhafaza edilmiştir (Fotoğraf 3.1).



Fotoğraf 3:1: Fizikokimyasal ve duyu analizler için hazırlanmış tavukgöğsü örnekleri

3.2.1.2 Keten tohumu müsilağı ilavesi ile tavukgöğsü üretimi

100 g keten tohumu, ağırlığının 3 katı kadar (300 g) su içerisinde 15 dk bekletilmiştir. Bekletilme sonrasında 10 dk ısıtma işlemi tabii tutulan keten tohumu, metal bir süzgeç yardımıyla kabuklu posa kısmından ayrılmıştır ve keten tohumu müsilağı elde edilmiştir (Fotoğraf 3.2, 3.3). Elde edilen müsilağdan ayrı ayrı 50 g, 75 g ve 100 g alınarak soğuk haldeki 1 L süt içerisinde eklenerek 30 dk kaynatılmış ve ardından içerisinde 100 g şeker ilave edilerek tekrar 30 dk daha kaynatılmıştır (Fotoğraf 3.4). Kaynatma işlemi sonrasında içerisinde 1 L süt için 150 g olmak üzere tiftiklenmiş, blender ile 5 dk parçalanmış tavuk göğüs etleri ilave edilmiştir. Tavuk etleri ile birlikte 30 dk daha kaynayan karışım tekrar blender ile parçalanmıştır. Tüm bu işlemler esnasında karışım sürekli olarak karıştırılmıştır. Karışım bir müddet soğutulduktan sonra analiz kaplarına alınarak +4°C de muhafaza edilmiştir (Fotoğraf 3.5).



Fotoğraf 3:2: Keten Tohumundan Müsilaj Elde Edilmesi



Fotoğraf 3:3: Keten Tohumundan Elde Edilen Müsilaj



Fotoğraf 3:4: Keten Tohumu Müsilajı Eklenmiş Süt



Fotoğraf 3:5 : Fizikokimyasal ve Duyusal Analizler İçin Hazırlanmış Tavukgöğsü Örnekleri

3.2.2 Uygulanan Analizler

3.2.2.1 Kuru Madde Oranının Belirlenmesi

Kuru madde analizi, gıdada bulunan suyun uzaklaştırılmasına yönelik prensibe dayanan bir analizdir. Analizde kullanılacak olan kurutma kapları 100°C’de etüvde 1 saat tutulup ardından desikatöre koyularak soğutulmuştur. Darası alınan muayene kaplarına muayene için örneklerden 2-3 g aralığında numune eklenerek ince bir tabaka halinde yayılmıştır. 100°C’de 2 saat kurutulan örnekler, kurutulduktan sonra tekrar desikatörde bekletilerek sabit ağırlığa erişmesi için soğutulmuştur ve kuru madde oranı hesaplanmıştır (Omurtag, 1973; AOAC, 1990; Metin, 2012).

3.2.2.2 Toplam Mineral Madde (Kül) Tayini

Mineral madde (kül) analizi, analiz edilecek olan gıdanın organik bileşenlerinin yakılarak yapısındaki inorganik bileşenlerin (küllerin) kalması ile gerçekleştirilen bir analizdir. Gıdanın yakılması için kül fırınına koyulacak olan porselen krezeller 130°C’de etüvde 30 dk tutulduktan sonra desikatörde bekletilmiştir. Numunelerden yaklaşık 5’er g örnek tartılarak 105°C’de etüvde 2 saat tutulmuştur. Sonrasında örnekler kül fırınına alınmış, fırının derecesi kademeli olarak 550°C’ye kadar çıkarılmış ve örnekler beyaz-gri renk elde edilene kadar kül fırınında yakılmıştır. Fırında yakılan örnekler desikatörde soğutulularak kül miktarları aşağıdaki denkleme göre % olarak hesaplanmıştır (Metin, 2012: 370).

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

3.2.2.3 Protein Tayini

Protein tayini için Kjeldahl metodu kullanılmıştır. Destilasyon tüpleri tartılarak darası alındıktan sonra tüplere 5’er g örnek tartılarak içerisine 2’şer adet keltek tableti eklenmiştir. Sonrasında tüplerin içerisine 13 mL saf H₂SO₄ ilave edilmiştir. Tüpler kademeli olarak 430°C’ye kadar ulaşan ısıda yakılmıştır. Oda sıcaklığına ulaşan destilasyon tüpleri destilasyon ünitesinin sol tarafına yerleştirilmiş, 250 mL’lik erlene 25 mL borik asit konularak destilasyon ünitesinin sağ tarafına yerleştirilmiştir. Her bir tüp için 50 mL saf su ve 50 mL %40’lık NaOH eklenerek destilasyon (VelpScientifica, UDK-139, Italy) yapılmıştır. Destilat 0.1 N HCl kullanılarak gri-leylak renk elde edilene kadar titre edilmiştir. Bulunan azot oranı 6.38 faktörü ile çarpılarak örneklerdeki toplam protein hesaplanmıştır. Toplam azot miktarı aşağıda belirtilen formül ile hesaplanmıştır (Balkan, 1978; Metin, 2012: 244)

$$\text{Azot (\%)} = (V_1 - V_2) \times N \times 0,014 \times F / G \times 100$$

V₁: Titrasyonda kullanılan HCl miktarı (mL)

V₂: Şahit için harcanan HCl miktarı (mL)

F: HCl çözeltisinin faktörü

G: Titrasyona alınan örnek miktarı (g)

3.2.2.4 Su Tutma Kapasitesinin Belirlenmesi

Örneklerin su tutma kapasitesini belirlemek için Granato vd. (2010)'nın belirttiği yöntemden yararlanılarak 10'ar g örnek tartılmış ve 20°C'de, 5000 rpm'de 40 dk süre ile santrifüj (Sigma, 2-16K, Germany) edilmiştir. Santrifüj işlemi gerçekleştirildikten sonra örneklerde oluşan serum uzaklaştırılmış ve kalan örnek kütlesi aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır:

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

W_s: Pelte ağırlığı (g)

W_i: Numune ağırlığı (g)

3.2.2.5 Ph Analizi

50 mL'lik behere 25 mL tampon çözelti konulduktan sonra pH metrenin probu bu çözeltiye daldırılarak standardize edilmiştir (Hanna Instruments HI 83141, Italy). Problar saf su ile temizlendikten sonra kurutulmuş ve oda sıcaklığına getirilen örnekler daldırılarak pH analizi gerçekleştirilmiştir. Her bir örnek için aynı işlem gerçekleştirilerek tüm örneklerin pH analizi yapılmıştır (Emirmustafaoğlu ve Coşkun 2017: 645).

3.2.2.6 Viskozite Tayini

Sıcaklığı 10±2°C'ye getirilen örnekler viskozimetre cihazı (AND Viscometer SV-10, Japan) ile analiz edilmiştir. 60 sn boyunca 15 sn aralıklarla gerçekleştirilen örnek kayıtlarının ortalaması alınmıştır.

3.2.2.7 Renk Analizi

Renk analizi için renk tayin cihazı (Konica Minolta, CR400, Japan) kullanılmıştır. İki paralelli olarak analiz edilen örneklerin L* (aydınlık derecesi – (0) siyah - (100) beyaz), a* (kırmızı veya yeşillik değeri) ve b* (sarı veya mavilik değeri) değerleri ölçülerek belirlenmiştir (Francis, 1998).

3.2.2.8 Tekstür Analizi

Örneklerin tekstürel analizleri, tekstür analiz cihazı (Stable Microsystems, Surrey, UK) ile gerçekleştirilmiştir. Numuneler ölçüm için tekstür cihazına koyularak ½ inç çapında silindir prob 1 mp/s hızında 12 mm daldırılmış ve başlangıç noktasına döndürülmüştür. Örneklerin iç yapışkanlık değeri, sıkıştırma esnasında örneklerde oluşan negatif kuvvet alanı olarak kaydedilmiştir. Örneklerin sıklık değeri ise sıkıştırma esnasında örneklerde oluşan kuvvet zirvesinin yüksekliği olarak kaydedilmiştir (Arltoft vd., 2008: 662).

3.2.2.9 Duyusal Analizler

Literatürde yer alan formlar (Kadağan, 2015; Köylü, 2019; Yeşilyurt, 2020) birleştirilerek Ek-1’de yer alan form oluşturulmuş ve tavukgöğsü tatlılarının duyusal analizleri için bu formdan yararlanılmıştır. Örneklerin duyusal analizleri depolamanın 1., 3. ve 5. günlerinde Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Gıda Mühendisliği ile Gastronomi ve Mutfak Sanatları bölümü öğretim elemanlarının ve yüksek lisans öğrencilerinin dahil olduğu 8 kişilik panelist grubu ile gerçekleştirilmiştir.

3.1.3.10 İstatistiksel Analizler

Verilerin analizi istatistik paket programı ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda tavukgöğsü örneklerindeki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlandırılması adına; normal dağılım gösteren gruplar için ANOVA testi,

normal dağılım göstermeyen gruplar için “Kruskal-Wallis” testi uygulanmıştır. Örneklerin gruplar arasındaki farklılıkları ve depolama süresindeki farklılıkları tespit edilmiştir. ANOVA ile tespit edilen farklılıklarda, grup farklılıklarını belirlemek adına, ana kütle varyansları aynı olan gruplara “Tukey”, farklı olan gruplara ise “Tamhane’s T2” testleri uygulanmıştır. Kruskal-Wallis testi kullanılarak belirlenen farklılıklarda ise hangi grubun diğerinden farklı olduğunu belirlemek adına gruplara “Mann Whitney U” testi uygulanmıştır (Özdamar, 2009).



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Toplam Kuru Madde Miktarı

Kontrol grubu olarak üretilen ve keten tohumu ile üretilen (50 g, 75 g ve 100 g keten tohumu müsilağı ile) tavukgöğsü örneklerine ait kuru madde değerleri Tablo 4-1’de verilmiştir.

Tablo 4-1: Tavukgöğsü örneklerine ait kuru madde değerleri (%)

Tavukgöğsü Grupları ($\bar{X}$ +SD)					
Depolama zamanı (Gün)	K0	K50	K75	K100	N= 8
1	26.49±0.512 ^{aX}	43.22±2.400 ^{bX}	41.89±1.731 ^{bX}	42.25±2.722 ^{bX}	38.46±7.384 ^X
3	26.54±0.426 ^{aX}	43.19±2.890 ^{bX}	42.33±1.558 ^{bX}	42.25±2.890 ^{bX}	38.58±7.451 ^X
5	26.73±0.182 ^{aX}	43.06±2.324 ^{bX}	42.26±1.681 ^{bX}	43.67±1.971 ^{bX}	38.93±7.456 ^X
N=6	26.59±0.377 ^a	43.15±2.308 ^b	42.16±1.513 ^b	42.72±2.418 ^b	
Aynı satırda farklı harflerle (a, b, c) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (p<0.05). Aynı sütunda farklı harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (p<0.05). $\bar{x}$: Ortalama SD: Standart Sapma					

Örneklere ait ortalama değerler arasında en yüksek değer 50 g keten tohumu müsilağı ile üretilen tavukgöğsüne ait (%43.15) olarak bulunmuştur En düşük ortalama kuru madde değeri, kontrol grubu tavukgöğsüne ait (%26.59) olarak tespit edilmiştir. Tavukgöğsü örnekleri incelendiğinde keten tohumu müsilağı ile üretilen tavukgöğsü örneklerindeki kuru madde oranı, kontrol grubu tavukgöğsüne oranla daha yüksek bulunmuştur (p<0.05).

Farklı oranlarda keten tohumu müsilağı kullanılarak üretilen tavukgöğüslerinin kurumadde değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Tavukgöğsü örneklerinde depolama süresince kuru madde miktarlarında meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Borlu (2009), lavaş ekmeğine farklı seviyelerde keten tohumu unu katkılanmasının hamur ve ekmek özellikleri üzerine etkisini incelediği çalışmada, keten tohumu unu ve çimlenmiş keten tohumu ununun %5 ve %10 u olmak üzere beş farklı oranda keten tohumu kullanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre kontrol grubuna ait lavaş ekmeklerindeki kuru madde miktarı %68.20, %5 keten tohumu unu ile üretilen lavaş ekmeklerindeki kuru madde oranı %70.24, %10 keten tohumu unu ile üretilen lavaş ekmeklerindeki kuru madde oranı %68.17, %5 çimlenmiş keten tohumu ile üretilen lavaş ekmeklerindeki kuru madde oranı %72.57, %10 çimlenmiş keten tohumu ile üretilen lavaş ekmeklerindeki kuru madde oranı %68.06 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre lavaş ekmeklerindeki kuru madde oranlarındaki değişimler istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Toksöz (2010), yaptığı çalışmada keten tohumu protein konsantresi ilave ettiği yoğurtların kurumadde oranlarını depolamanın 30. gününde kontrol grubunda %14.83 , ısıt işlem öncesi %0.25 keten tohumu protein konsantresi içeren örnekte %14.83 , ısıt işlem öncesi %0.50 keten tohumu protein konsantresi içeren örnekte %14.75 , ısıt işlem sonrası %0.25 keten tohumu protein konsantresi içeren örnekte %14.82 , ısıt işlem sonrası %0.50 keten tohumu protein konsantresi içeren örnekte %14.77 bulmuştur. Analizi depolamanın 1., 15. ve 30. günlerinde gerçekleştiren Toksöz (2010), depolama süresince yoğurt örneklerinin kuru madde oranlarında önemli bir değişiklik tespit etmemiştir.

Yapılan bu çalışmalardan hareketle mevcut kuru madde miktarı keten tohumu kullanımı ile artış gösterirken, keten tohumu miktarının belirli seviyenin üstüne çıkarılması kuru madde miktarlarında artışa sebep olmamıştır.

4.2 Toplam Mineral Madde (Kül) Miktarı

Tablo 4.2’de farklı oranlarda keten tohumu müsilaşı kullanılarak kıvam verilen tavukgöğsü tatlılarının mineral madde değerleri verilmiştir.

Tablo 4-2: Tavukgöğsü Örneklerine Ait Mineral Madde (Kül) Değerleri (%)

Tavukgöğsü Grupları ($\bar{X}$ +SD)					
Depolama zamanı (Gün)	K0	K50	K75	K100	N= 8
1	0.63±0.006 ^{aX}	1.40±0.107 ^{bX}	1.36±0.052 ^{bX}	1.39±0.105 ^{bX}	1.20±0.343 ^X
3	0.64±0.010 ^{aX}	1.42±0.081 ^{bX}	1.39±0.064 ^{bX}	1.40±0.122 ^{bX}	1.21±0.349 ^X
5	0.63±0.016 ^{aX}	1.41±0.067 ^{bX}	1.39±0.078 ^{bX}	1.44±0.078 ^{bX}	1.22±0.358 ^X
N=6	0.63±0.011 ^a	1.41±0.079 ^b	1.38±0.060 ^b	1.41±0.096 ^b	
Aynı satırda farklı harflerle (a, b, c) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (p<0.05). Aynı sütunda farklı harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (p<0.05). $\bar{x}$: Ortalama SD: Standart Sapma					

Keten tohumu müsilaşı ile üretilen örneklere ait mineral değerleri incelendiğinde en yüksek mineral madde değeri depolamanın 5. gününde 100 g keten tohumu müsilaşı ile üretilen tavukgöğsüne ait olarak tespit edilmiştir (%1.44). Tavukgöğsü örneklerine ait ortalama değerlere bakıldığında ise en düşük mineral madde değeri kontrol grubu tavukgöğsüne ait (%0.63), en yüksek mineral madde değerleri ise 50 g ve 100 g müsilaşlı tavukgöğsünde (%1.41) tespit edilmiştir. Benzer sonuç kurumadde değerlerinde de tespit edilmişti. Keten tohumu müsilaşlı örneklerin mineral madde değerlerinin kontrol grubu örneklerine göre daha yüksek tespit edilmesinin nedeni, keten tohumunun zengin mineral içeriğinden kaynaklanmaktadır.

Analiz sonucunda keten tohumu müsilağı ile üretilen tavukgöğsü örneklerindeki mineral madde oranı kontrol grubu tavukgöğsüne oranla daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$).

Keten tohumu kullanım oranının artırılması tavukgöğsü örneklerinin mineral madde değerlerinde önemli bir değişime neden olmamıştır ($p>0.05$). Elde edilen sonuç kurumadde sonuçları ile tutarlıdır (Tablo 4.1).

Depolama ile tavukgöğsü örneklerinin mineral madde değerlerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemsizdir ($p>0.05$).

Borlu (2009), keten tohumu ile ilgili yapmış olduğu çalışmasında, kontrol grubu lavaş ekmeklerindeki kül oranını %0.90, %5 keten tohumu unu ilave ettiği lavaşlardaki kül oranını %1.07, %10 keten tohumu unu ilave ettiği lavaşlardaki kül oranını %1.59 olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışmaya göre lavaş ekmeklerindeki kül oranı $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Yüksel vd. (2018) keten tohumu ile zenginleştirilmiş eriştelerin fizikokimyasal, duyusal, pişme özellikleri ve yağ asidi kompozisyonunun belirlenmesi ile ilgili yaptığı çalışmasında %0 (1. örnek), %10 (2. örnek) , %15 (3. örnek) ve %20 (4. örnek) oranında keten tohumu ile erişteler hazırlamıştır. Keten tohumu miktarı arttıkça örneklerdeki kül değerlerinde de artış olduğu gözlemlenmiştir.

4.3 Protein Miktarı

Tavukgöğsü örneklerinde depolama ile oluşan protein miktarlarındaki değişimlere bakıldığında en düşük protein madde miktarı 3. depolama gününde kontrol grubu örneğe (%6.14), en yüksek protein madde miktarı ise depolamanın 5. gününde 100 g müsilağı tavukgöğsü örneğine (%12.28) aittir (Tablo 4.3). Örnekler ortalama bazında incelendiğinde en düşük protein madde miktarı kontrol grubu tavukgöğsüne (%6.40), en yüksek protein madde miktarı ise 50 g müsilağı tavukgöğsüne (%12.01) ait olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4-3: Tavukgöğsü örneklerine ait protein değerleri (%)

Tavukgöğsü Grupları ($\bar{X}$ +SD)					
Depolama zamanı (Gün)	K0	K50	K75	K100	N= 8
1	6.79±0.581 ^{aX}	11.93±0.655 ^{bX}	10.56±1.740 ^{abX}	10.94±0.852 ^{bX}	10.06±2.227 ^X
3	6.14±0.226 ^{aX}	12.12±0.534 ^{cX}	11.11±0.329 ^{bX}	12.19±0.625 ^{cX}	10.39±2.605 ^X
5	6.26±0.123 ^{aX}	11.97±0.698 ^{bX}	11.08±0.505 ^{bX}	12.28±0.166 ^{bX}	10.40±2.539 ^X
N=6	6.40±0.445 ^a	12.01±0.579 ^c	10.92±0.997 ^b	11.80±0.849 ^c	
Aynı satırda farklı harflerle (a, b, c) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (p<0.05). Aynı sütunda farklı harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (p<0.05). $\bar{x}$: Ortalama SD: Standart Sapma					

Keten tohumu müsilağı kullanılarak üretilen tavukgöğsülerinin kontrol grubuna göre daha yüksek protein içeriğine sahip olduğu görülmektedir (p<0.05). Tavukgöğsü üretiminde kullanılan keten tohumu ile mısır unu, nişasta ve un polimerlerinin sahip olduğu protein içeriklerinin birbirinden farklı olması, protein miktarlarını etkilemiştir. Keten tohumu, sahip olduğu yüksek protein içeriği nedeniyle müsilağ haline getirildiğinde de protein değerlerinin artmasına neden olmuştur.

Tavukgöğsü üretiminde kıvam verici olarak kullanılan keten tohumu müsilağı miktarı arttıkça protein değeri artmamıştır. Elde edilen sonuç kurumadde ve mineral madde sonuçları ile tutarlıdır (Tablo 4.1-4.2). Benzer sonuç Borlu (2009) tarafından bildirilmiştir.

Örneklerde depolama süresince protein miktarlarında meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (p>0.05).

Borlu (2009), keten tohumu ile ilgili yapmış olduğu çalışmasında, kontrol grubu lavaş ekmeklerindeki protein oranını %8.87, %5 keten tohumu unu ilave

ettiği lavaşlardaki protein oranını %9.26, %10 keten tohumu unu ilave ettiği lavaşlardaki protein oranını %8.99 olarak tespit etmiştir. Yapılan çalışmaya göre lavaş ekmeklerindeki protein oranı istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Ahmed vd. (2010), çalışmasında keten tohumu miktarı arttıkça ekmek, pizza ve tahinin protein değerlerinde artış olduğunu gözlemlemiştir. Keten tohumu ilave edilmeyen ürünlerin protein miktarı daha düşük iken keten tohumu ilavesiyle protein değerleri artmıştır. Aynı ifade, Toksöz (2010)'un yaptığı çalışmada da yer almaktadır.

Yüksel vd. (2018) keten tohumu ile zenginleştirilmiş eriştelerin fizikokimyasal, duyuşsal, pişme özellikleri ve yağ asidi kompozisyonun belirlenmesi ile ilgili yaptığı çalışmasında keten tohumu miktarının artmasıyla protein değerlerinin artış gösterdiğini tespit etmiştir.

4.4 Ph Değeri

Tablo 4.4'te verilen tavukgöğüslerine ait ortalama pH değerleri incelendiğinde 6.57 pH değeri ile en yüksek değer kontrol grubu tavukgöğsüne; 6.34 pH değeri ile en düşük değer 100 g keten tohumu müsıalajlı tavukgöğsüne aittir. Keten tohumu müsıalajı ile üretilen tavukgöğsü örneklerindeki pH değerleri kontrol grubu tavukgöğsüne oranla daha düşük bulunmuştur ($p<0.05$).

Keten tohumu müsıalajı miktarı arttıkça pH değerlerinde düşüş olduğu tespit edilmiştir.

Tavukgöğsü örneklerinde depolama süresince pH değerlerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Toksöz (2010), yaptığı çalışmada keten tohumu protein konsantresi ilave ettiği yoğurtların ortalama pH değerlerini kontrol grubunda 3.99, ısıl işlem öncesi %0.25 keten tohumu protein konsantresi içeren örnekte 3.93, ısıl işlem öncesi %0.50 keten tohumu protein konsantresi içeren örnekte 3.92, ısıl işlem sonrası

%0.25 keten tohumu protein konsantresi içeren örnekte 3.95, ısıt işlem sonrası %0.50 keten tohumu protein konsantresi içeren örnekte 3.95 bulmuştur.

Tablo 4-4: Tavukgöğsü örneklerine ait pH değerleri

Tavukgöğsü Grupları ($\bar{X} \pm SD$)					
Depolama zamanı (Gün)	K0	K50	K75	K100	N= 8
1	6.58 $\pm$ 0.088 ^{aX}	6.39 $\pm$ 0.072 ^{abX}	6.36 $\pm$ 0.028 ^{abX}	6.34 $\pm$ 0.038 ^{bX}	6.42 $\pm$ 0.110 ^X
3	6.60 $\pm$ 0.110 ^{aX}	6.38 $\pm$ 0.029 ^{aX}	6.34 $\pm$ 0.061 ^{aX}	6.33 $\pm$ 0.033 ^{aX}	6.41 $\pm$ 0.125 ^X
5	6.54 $\pm$ 0.055 ^{aX}	6.43 $\pm$ 0.056 ^{abX}	6.38 $\pm$ 0.064 ^{abX}	6.36 $\pm$ 0.021 ^{bX}	6.43 $\pm$ 0.087 ^X
N=6	6.57 $\pm$ 0.082 ^a	6.40 $\pm$ 0.056 ^b	6.36 $\pm$ 0.051 ^{bc}	6.34 $\pm$ 0.030 ^c	
Aynı satırda farklı harflerle (a, b, c) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (p<0.05). Aynı sütunda farklı harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (p<0.05). $\bar{x}$: ortalama SD: standart sapma					

Mousavi vd. (2019b), %0-4 aralığında keten tohumu kullandığı çalışmasında en düşük pH değerini %4 keten tohumu ilave ettiği probiyotik yoğurtlarda ve 28. depolama gününde 3.20 olarak, en yüksek pH değerini ise keten tohumu ilave etmediği probiyotik yoğurtlarda ve depolamanın 1. gününde 4.23 olarak tespit etmiştir. Çalışmada depolama süresi ve keten tohumu ilavesi arttıkça yoğurtların pH değerlerinde düşüş gözlemlenmiştir.

4.5 Renk Değerleri

4.5.1 L* Değeri

Renk tayininde L* değeri 0 (siyah) ve 100 (beyaz) arasındaki aydınlık derecesini ifade etmektedir (Anonim, 2020a).

Tablo 4.5'te örneklerin ortalama L* değerleri verilmiştir. Örneklerdeki en yüksek L* değeri, 5. depolama gününde kontrol grubuna ait (75.48) olarak tespit edilmiştir. Ortalama değerler bazında da kontrol grubu en yüksek L* değerine

sahip örnek olarak belirlenmiştir (75.28) ($p<0.05$). 100 g müsilaılı tavukgöğsü örneği 73.00 ortalama değere sahip olarak en düşük L^* değeriine sahip örnektir.

Tablo 4-5: Tavukgöğsü örneklerine ait renk L^* değeri

Tavukgöğsü Grupları ($\bar{X} \pm SD$)					
Depolama zamanı (Gün)	K0	K50	K75	K100	N= 8
1	75.01 $\pm$ 0.695 ^{aX}	74.11 $\pm$ 1.018 ^{aX}	74.17 $\pm$ 0.486 ^{aX}	72.93 $\pm$ 2.129 ^{aX}	74.05 $\pm$ 1.356 ^X
3	75.36 $\pm$ 1.055 ^{aX}	74.05 $\pm$ 1.062 ^{aX}	74.11 $\pm$ 0.206 ^{aX}	72.85 $\pm$ 1.792 ^{aX}	74.09 $\pm$ 1.391 ^X
5	75.48 $\pm$ 0.601 ^{aX}	73.98 $\pm$ 0.884 ^{abX}	73.69 $\pm$ 0.340 ^{bX}	73.22 $\pm$ 1.659 ^{abX}	74.09 $\pm$ 1.252 ^X
N=6	75.28 $\pm$ 0.760 ^a	74.05 $\pm$ 0.898 ^b	73.99 $\pm$ 0.395 ^b	73.00 $\pm$ 1.700 ^b	
Aynı satırda farklı harflerle (a, b, c) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0.05$). Aynı sütunda farklı harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0.05$). $\bar{x}$: Ortalama SD: Standart Sapma					

Kullanılan keten tohumu müsilaı miktarı artıkça L^* değeriinde azalma olduğu tespit edilmiştir Keten tohumunun sahip olduğu koyu renk, tavukgöğsü örneklerine müsilaı olarak ilave edildiğinde de tatlı örneklerinin bu koyu renge sahip olmasına neden olmuş ve örneklerin L^* değeriini düşürmüştür.

Tavukgöğsü örneklerinde depolamanın L^* değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Borlu (2009), kontrol grubu lavaş ekmeklerinin hamurundaki L^* değeriini 68.79, %5 keten tohumu unu ilave ettiği lavaş ekmeklerinin hamurundaki L^* değeriini 66.25, %10 keten tohumu unu ilave ettiği lavaş ekmeklerinin hamurundaki L^* değeriini 62.35 olarak tespit etmiştir. Yapılan çalışmaya göre lavaş ekmeklerinin hamurundaki L^* değeri $p<0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Üçüncü (2009), yaptığı çalışmada depolamanın 90. gününde %5 keten tohumu ilaveli fındık ezmesi örneklerinin L^* değeriini 37.62, %10 keten

tohumu ilaveli fındık ezmesi örneklerinin L^* değerlerini 37.30, %15 keten tohumu ilaveli fındık ezmesi örneklerinin L^* değerlerini ise 38.50 olarak tespit etmiştir.

Aytaç (2017) çalışmasında sütlü tatlılarda stevia ve nişasta kullanımının daha açık renk ve parlaklığa sebep olduğunu, akçaağaç şurubunun ise daha koyu renk değerlerine sebep olduğunu saptamıştır. Ayrıca nişasta ile yapılan muhallebi örneklerinin un ile yapılan tavukgöğsü örneklerine kıyas ile daha parlak olduğunu da tespit etmiştir.

Yüksel vd. (2018) keten tohumu ilavesinin eriştelerin L^* değerlerinde azalmaya neden olduğunu tespit etmiştir.

Kılınççeker ve Kırpık (2019), keten tohumu unu ve galeta unundan farklı oranlarda hazırlanan karışımların tavuk köftelerine %6 oranında ilavesinin ürünün bazı nitelikleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, kontrol grubu tavuk köftelerindeki L değerini 43.82, %100 keten tohumu unu ile hazırlanan tavuk köftelerindeki L değerini ise 42.45 olarak tespit etmiştir. Keten tohumu ile hazırlanan tavuk köftelerindeki L değeri $p>0.05$ düzeyinde önemsiz bulunmuştur.

Marand vd. (2020), çalışmasında keten tohumu miktarı arttıkça yoğurtların L^* değerlerinde de azalma olduğunu gözlemlemiştir.

4.5.2 A^* Değeri

Renk tayininde a^* değeri, kırmızı veya yeşilliği (pozitif yöndeki artış kırmızı rengin ivme kazandığını, negatif yöndeki artış yeşil rengin ivme kazandığını) ifade etmektedir (Anonim, 2020a).

Tablo 4.6’da tavukgöğüslerine ait ortalama a^* değerlerine bakıldığında en yüksek a^* değerine -0.48 ile 100 g keten tohumu müsilaçlı tavukgöğsü, en düşük a^* değerine ise -2.02 oranı ile kontrol grubu tavukgöğsünün sahip olduğu görülmektedir ($p<0.05$). Örneklerin a^* değerlerindeki bu farklılık, keten

tohumunun tatlılara kazandırmış olduğu yeşil renk ile ilgilidir. Keten tohumu müsilaçlı örneklerle ait a^* değerleri arasında en yüksek a^* değeri 100 g müsilaçlı örneğe (-0.48) ait iken, 75 g müsilaçlı örnek daha düşük (-0.72) a^* değerine sahiptir.

Tablo 4-6: Tavukgöğsü örneklerine ait a^* renk değerleri

Tavukgöğsü Grupları ($\bar{X}$ +SD)					
Depolama zamanı (Gün)	K0	K50	K75	K100	N= 8
1	-1.94±0.287 ^{aX}	-0.58±0.240 ^{bX}	-0.69±0.048 ^{bX}	-0.41±0.113 ^{bX}	-0.91±0.650 ^X
3	-2.08±0.151 ^{aX}	-0.71±0.254 ^{bcX}	-0.82±0.029 ^{bY}	-0.61±0.057 ^{cX}	-1.05±0.629 ^X
5	-2.05±0.305 ^{aX}	-0.79±0.196 ^{bX}	-0.67±0.043 ^{bX}	-0.42±0.189 ^{bX}	-0.98±0.676 ^X
N=6	-2.02±0.241 ^a	-0.70±0.228 ^{bc}	-0.72±0.078 ^b	-0.48±0.153 ^c	
Aynı satırda farklı harflerle (a, b, c) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (p<0.05). Aynı sütunda farklı harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (p<0.05). $\bar{x}$: Ortalama SD: Standart Sapma					

Depolama süresince tavukgöğsü örneklerinin a^* değerlerinde meydana gelen değişimler istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Borlu (2009), kontrol grubu lavaş ekmeklerinin hamurundaki a^* değerini 2.8, %5 keten tohumu unu ilave ettiği lavaş ekmeklerinin hamurundaki a^* değerini 2.4, %10 keten tohumu unu ilave ettiği lavaş ekmeklerinin hamurundaki a^* değerini ise 2.1 olarak tespit etmiştir.

Üçüncü (2009), yaptığı çalışmada depolamanın 90. gününde %5 keten tohumu ilaveli fındık ezmesi örneklerinin a^* değerlerini 8.58, %10 keten tohumu ilaveli fındık ezmesi örneklerinin a^* değerlerini 8.48, %15 keten tohumu ilaveli fındık ezmesi örneklerinin a^* değerlerini ise 8.66 olarak tespit etmiştir.

Aytaç (2017) çalışmasında en yüksek a^* değerini akçaağaç şurubu ile tatlandırılan sütlü tatlı örneğinde, en düşük a^* değerini ise sakkaroz ile tatlandırılan nişasta içerikli sütlü tatlı örneğinde tespit etmiştir. Nişasta ile hazırlanan sütlü tatlıların (muhallesi) ise un ile hazırlanan sütlü tatlılara (tavukgöğsü) göre a^* değerlerinin daha düşük çıktığını saptamıştır.

Yüksel vd. (2018) keten tohumu ilavesinin eriştelerin a^* değerlerinde artışa neden olduğunu bildirmiştir.

Kılınççeker ve Kırpık (2019), kontrol grubu tavuk köftelerindeki a^* değerini 16.40, %100 keten tohumu unu ile hazırlanan tavuk köftelerindeki a^* değerini ise 5.92 olarak tespit etmiştir. Keten tohumu ile hazırlanan tavuk köftelerindeki a^* değeri $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Marand vd. (2020), kontrol grubu yoğurdun en yüksek a^* değerine sahip olduğunu, kullanılan keten tohumu miktarı arttıkça yoğurtlarda a^* değerinin de düşüş gösterdiğini tespit etmiştir.

4.5.3 B^* Değeri

Renk analizinde b^* değeri, sarılık veya maviliği (pozitif yöndeki artış sarı rengin ivme kazandığını, negatif yöndeki artış mavi rengin ivme kazandığını) ifade etmektedir (Anonim, 2020a).

Tablo 4.7’de tavukgöğsü örneklerine ait b^* değerlerine ait ortalamalar değerlendirildiğinde en yüksek değerin 14.26 ile 100 g keten tohumu müsilaajlı tavukgöğsüne ait olduğu; en düşük değerin ise 10.03 ile kontrol grubu tavukgöğsüne ait olduğu görülmektedir ($p<0.05$). Keten tohumu müsilaajı; pirinç unu, nişasta ve una kıyasla daha yüksek sarılık değerine sahip olduğundan, keten tohumu müsilaajı kullanım miktarının artması sarılık değerlerini yani b^* değerlerini artırmıştır; fakat bu artış istatistiksel olarak önemsizdir ($p>0.05$).

Depolama ile örneklerin b* değerlerinde artış olsa da bu durum istatistiksel olarak önemsizdir ($p>0.05$).

Tablo 4-7: Tavukgöğsü örneklerine ait b* renk değerleri

Tavukgöğsü Grupları ($\bar{X} \pm SD$)					
Depolama zamanı (Gün)	K0	K50	K75	K100	N= 8
1	10.00 $\pm$ 0.145 ^{aX}	13.62 $\pm$ 0.285 ^{bX}	13.87 $\pm$ 0.161 ^{bX}	13.89 $\pm$ 0.367 ^{bX}	12.84 $\pm$ 1.717 ^X
3	10.02 $\pm$ 0.317 ^{aX}	14.00 $\pm$ 0.107 ^{bX}	14.28 $\pm$ 0.317 ^{bX}	14.72 $\pm$ 0.967 ^{bX}	13.26 $\pm$ 2.005 ^X
5	10.06 $\pm$ 0.604 ^{aX}	13.99 $\pm$ 0.243 ^{bX}	14.06 $\pm$ 0.306 ^{bX}	14.18 $\pm$ 0.517 ^{bX}	13.07 $\pm$ 1.839 ^X
N=6	10.03 $\pm$ 0.365 ^a	13.87 $\pm$ 0.276 ^b	14.07 $\pm$ 0.301 ^b	14.26 $\pm$ 0.703 ^b	
Aynı satırda farklı harflerle (a, b, c) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0.05$). Aynı sütunda farklı harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0.05$). $\bar{x}$: Ortalama SD: Standart Sapma					

Borlu (2009), kontrol grubu lavaş ekmeklerinin hamurundaki b* değerini 16.2, %5 keten tohumu unu ilave ettiği lavaş ekmeklerinin hamurundaki b* değerini 15.0, %10 keten tohumu unu ilave ettiği lavaş ekmeklerinin hamurundaki b* değerini 13.1 olarak tespit etmiştir. Yapılan çalışmaya göre lavaş ekmeklerinin hamurundaki b* değeri $p<0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Üçüncü (2009), yaptığı çalışmada depolamanın 90. gününde %5 keten tohumu ilaveli findık ezmesi örneklerinin b* değerlerini 14.18, %10 keten tohumu ilaveli findık ezmesi örneklerinin b* değerlerini 13.82, %15 keten tohumu ilaveli findık ezmesi örneklerinin b* değerlerini ise 14.60 olarak bildirmiştir.

Aytaç (2017) farklı tatlandırıcılar ile tatlandırılan sütlü tatlılarda (tavukgöğsü ve muhallebi) b* değerlerinin en yüksek akçaağaç şurubu ile tatlandırılan sütlü tatlı örneğinde, en düşük ise stevia ile tatlandırılan sütlü tatlı örneğinde olduğunu belirtmiştir.

Yüksel vd. (2018) erişmelerin a* değerini kontrol grubunda 13.35, %10 keten tohumu ilaveli örnekte 13.61, %15 keten tohumu ilaveli örnekte 13.17 ve %20 keten tohumu ilaveli örnekte 13.69 olarak saptamıştır.

Kılınççeker ve Kırpık (2019), kontrol grubu tavuk köftelerindeki b* değerini 21.56, %100 keten tohumu unu ile hazırlanan tavuk köftelerindeki b* değerini ise 15.74 olarak tespit etmiştir. Keten tohumu ile hazırlanan tavuk köftelerindeki b* değeri $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Marand vd. (2020), kullanılan keten tohumu miktarı arttıkça yoğurtlardaki b* değerinin de arttığını gözlemlemiştir.

4.6 Su Tutma Kapasitesi Değeri

Tavukgöğsü örneklerinin su tutma kapasitesi değerleri incelendiğinde (Tablo 4.8) en yüksek ortalama 99.92 ile K0 örneğine, en düşük ortalama ise 64.17 değer ile K50 örneğine aittir ($p<0.05$). Keten tohumu miktarı arttıkça, su tutma kapasitesi de artış göstermiş; fakat bu durum istatistiksel olarak önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur.

Tablo 4-8: Tavukgöğsü örneklerine ait su tutma kapasitesi değerleri (%)

Tavukgöğsü Grupları ($\bar{X} \pm SD$)					
Depolama zamanı (Gün)	K0	K50	K75	K100	N= 8
1	99.90 $\pm$ 0.138 ^{aX}	64.53 $\pm$ 6.525 ^{bX}	66.36 $\pm$ 2.468 ^{bX}	75.43 $\pm$ 20.047 ^{abX}	76.55 $\pm$ 17.380 ^X
3	99.93 $\pm$ 0.094 ^{aX}	63.83 $\pm$ 6.199 ^{bX}	65.77 $\pm$ 1.545 ^{bX}	75.33 $\pm$ 20.485 ^{abX}	76.21 $\pm$ 17.670 ^X
5	99.93 $\pm$ 0.048 ^{aX}	64.14 $\pm$ 3.830 ^{bX}	65.47 $\pm$ 2.629 ^{bX}	76.67 $\pm$ 17.373 ^{abX}	76.55 $\pm$ 16.860 ^X

N=6	99.92±0.092 ^a	64.17±5.117 ^b	65.86±2.085 ^b	75.81±17.515 ^b
Aynı satırda farklı harflerle (a, b, c) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (p<0.05). Aynı sütunda farklı harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (p<0.05). x̄: Ortalama SD: Standart Sapma				

Kontrol grubu tavukgöğsünün en yüksek su tutma kapasitesi değerine sahip olma sebebi, nişasta bazlı sütlü tatlılardaki su tutma kapasitesinde, nişastanın farklı nişasta partikülleri ve polisakkaridler arasındaki etkileşimlerin son üründe ağ yapısı oluşturmaya bağlanabilir. Sakkarozun nişastalı ortamlarda su bağlama kapasitesinin yüksek olması ise bilinen bir durumdur.

Tavukgöğsü örneklerinde depolama ile su tutma kapasitesi değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz (p>0.05) bulunmuştur.

Toksöz (2010), yaptığı çalışmada keten tohumu protein konsantresi ilave ettiği yoğurtların su tutma kapasitesini depolamanın 30. gününde kontrol grubunda 41.70, ısıtma işlem öncesi %0.25 keten tohumu protein konsantresi içeren örnekte 41.95, ısıtma işlem öncesi %0.50 keten tohumu protein konsantresi içeren örnekte 40.94, ısıtma işlem sonrası %0.25 keten tohumu protein konsantresi içeren örnekte 41.72, ısıtma işlem sonrası %0.50 keten tohumu protein konsantresi içeren örnekte 42.27 bulunmuştur.

Aytaç (2017) stevia ve akçaağaç şurubunun sütlü tatlılar üzerine etkisini incelediği çalışmasında, en yüksek su tutma kapasitesine sahip olan tatlının sakkaroz ile tatlandırılan tatlı olduğunu, en düşük su tutma kapasitesine sahip olan tatlının ise akçaağaç şurubu ile tatlandırılan tatlı olduğunu tespit etmiştir. Yine aynı çalışmada, nişasta ile yapılan muhallebi örneklerinin, un ile yapılan tavukgöğsü tatlısı örneklerine göre daha yüksek su tutma kapasitesine sahip olduğu da tespit edilmiştir.

Kılınççeker ve Kırpık (2019), kızartılan tavuk köftelerine ait su tutma oranını en yüksek kontrol grubunda (%77.66) ve 1:2 keten tohumu unu ve galeta unu ilavesi ile hazırlanan örnekte (%72.76) tespit etmiştir. Elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak önemli (p<0.05) bulunmuştur.

4.7 Viskozite Değeri

Tavukgöğsü tatlıları incelendiğinde en yüksek viskozite değerine 5091.93 mPa.sn ile kontrol grubu tavukgöğsünün ait olduğu, en düşük viskozite değerine ise 50 g keten tohumu müsilağı kullanılan tavukgöğsünün (801.4 mPa.sn) sahip olduğu görülmektedir (Tablo 4.9). K100 örneği kontrol grubuna yakın değerler almıştır ($p>0.05$). Viskozite değerinin yüksekliği nişasta granüllerinin suyu emmeleri nedeniyle şişmesinden kaynaklanmaktadır. Viskozite seviyesi maksimuma nişasta granülleri tamamen şiştiğinde ulaşır (Winter ve Loiselle; 1958).

Tablo 4-9: Tavukgöğsü örneklerine ait viskozite değerleri (mPa.sn)

Tavukgöğsü Grupları ($\bar{X}$ +SD)					
Depolama zamanı (Gün)	K0	K50	K75	K100	N= 8
1	5097.77 $\pm 820.975^{aX}$	755.72 $\pm 453.501^{bX}$	1765.32 $\pm 1447.199^{abX}$	3646.83 $\pm 3624.020^{abX}$	2816.41 $\pm 2494.052^X$
3	5385.76 $\pm 1295.229^{aX}$	761.22 $\pm 445.636^{bX}$	2407.27 $\pm 2063.642^{abX}$	4619.41 $\pm 4693.249^{abX}$	3293.42 $\pm 3031.150^X$
5	4792.25 $\pm 395.290^{aX}$	887.25 $\pm 484.886^{bX}$	2440.39 $\pm 1492.844^{abX}$	5357.28 $\pm 5587.300^{abX}$	3369.30 $\pm 3199.112^X$
N=6	5091.93 $\pm 864.887^a$	801.40 $\pm 422.374^b$	2204.33 $\pm 1563.892^b$	4541.17 $\pm 4317.219^{ab}$	
Aynı satırda farklı harflerle (a, b, c) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0.05$). Aynı sütunda farklı harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0.05$). $\bar{x}$: Ortalama SD: Standart Sapma					

Kullanılan keten tohumu müsilağının miktarı arttıkça viskozite değerleri de artış göstermiştir. Elde edilen sonuç su tutma kapasitesi değerleri ile uyum göstermektedir (Tablo 4.8).

Tavukgöğsü örneklerinde depolama süresince viskozite değerlerinde bir miktar artış olsa da bu durum istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Toksöz (2010), yaptığı çalışmada keten tohumu protein konsantresi ilave ettiği yoğurtların viskozite değerlerinin ortalamasının keten tohumu miktarı arttıkça arttığını gözlemlemiştir.

Aytaç (2017) çalışmasında nişasta ile yapılan muhallebi örneklerindeki viskozite değerini un ile yapılan tavukgöğsü örneklerinden daha yüksek bulmuştur. Tavukgöğsü örneklerini tatlandırıcılar bazında değerlendirdiğinde ise en yüksek viskozite değerine sahip tavukgöğsünün sakkaroz ile tatlandırılan tavukgöğsü olduğunu tespit etmiştir.

Mousavi vd. (2019a), çalışmasında keten tohumu ilavesi arttıkça yoğurtlarda viskozite değerlerinin de arttığını gözlemlemiştir. Keten tohumu ilave edilmeyen yoğurtlardaki viskozite değeri en düşük değer olarak belirlenirken %4 keten tohumu ilave edilen yoğurttaki viskozite değerleri en yüksek değerler olarak belirlenmiştir.

4.8 Tekstür Değerleri

4.8.1 Sıklık Değeri

Tablo 4.10'da tavukgöğsü örneklerine ait sıklık değerleri incelendiğinde en yüksek sıklık değerinin kontrol grubu tavukgöğsüne (583.86 g), en düşük sıklık değerinin ise 75 g keten tohumu müsilaajlı tavukgöğsüne (151.47 g) ait olduğu görülmektedir ($p<0.05$).

Tavukgöğsü üretiminde keten tohumu müsilaaj oranının artırılması sıklık değerlerinde artışa neden olmamıştır ($p>0.05$).

Depolama süresince örneklerin ortalama sıklık değerleri artış gösterse de bu durum istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Benzer sonuç vizkozite değerlerinde de tespit edilmiştir.

Basiri vd. (2018), yoğurta stabilizatör olarak keten tohumu müsilağı kullandığı çalışmasında sertlik değerini kontrol grubunda 26.92 g olarak tespit ederken bu değer keten tohumu müsilağı kullanıldığında 20.75 g'a düşmüştür. Depolama süreci arttıkça yoğurtların sıklık değerlerinde de artış olduğunu belirlemiştir.

Tablo 4-10: Tavukgöğsü örneklerine ait sıklık değerleri (g)

Tavukgöğsü Grupları ($\bar{X}$ +SD)					
Depolama zamanı (Gün)	K0	K50	K75	K100	N= 8
1	486.06±161.518 ^{aX}	212.59±164.458 ^{abX}	137.20±96.393 ^{bX}	176.48±115.295 ^{bX}	253.08±187.618 ^X
3	617.45±49.514 ^{aX}	240.82±191.071 ^{abX}	153.41±99.926 ^{bX}	211.28±152.010 ^{abX}	305.74±223.634 ^X
5	648.08±68.399 ^{aX}	242.56±187.247 ^{abX}	163.79±102.524 ^{bX}	236.44±190.042 ^{abX}	322.71±236.510 ^X
N=6	583.86±120.199 ^a	231.99±164.624 ^b	151.47±90.855 ^b	208.07±142.956 ^b	
Aynı satırda farklı harflerle (a, b, c) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (p<0.05). Aynı sütunda farklı harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (p<0.05). $\bar{x}$: Ortalama SD: Standart Sapma					

Yüksel vd. (2018) keten tohumu ile zenginleştirilmiş eriştelerin fizikokimyasal, duyusal, pişme özellikleri ve yağ asidi kompozisyonun belirlenmesi ile ilgili yaptığı çalışmasında keten tohumu miktarı arttıkça sertlik değerlerinde azalma olduğunu gözlemlemiştir.

Mousavi vd. (2019a), çalışmasında keten tohumu ilavesinin artmasıyla birlikte sıklık değerlerinin de arttığını gözlemlemiştir. Depolama süreci arttıkça sıklık değerlerinde de artış olduğunu tespit etmiştir.

4.8.2 İç Yapışkanlık Değeri

Tablo 4.11’de yer alan örneklerin ortalama iç yapışkanlık değerleri incelendiğinde en düşük değerin 100 g keten tohumu müsilaıjlı tavukgöğsüne; en yüksek son değerlerin ise kontrol grubu tavukgöğsüne ait olduğu görülmektedir ($p<0.05$).

Tablo 4-11: Tavukgöğsü örneklerine ait iç yapışkanlık değeri (g.sn)

Tavukgöğsü Grupları ($\bar{X}$ +SD)					
Depolama zamanı (Gün)	K0	K50	K75	K100	N= 8
1	-292.69 $\pm 147.564^{aX}$	-163.46 $\pm 125.993^{aX}$	-154.48 $\pm 98.533^{aX}$	-179.74 $\pm 134.827^{aX}$	-197.59 $\pm 128.103^X$
3	-416.31 $\pm 67.579^{aX}$	-197.39 $\pm 154.329^{aX}$	-183.51 $\pm 111.891^{aX}$	-178.08 $\pm 131.889^{aX}$	-243.82 $\pm 149.303^X$
5	-403.41 $\pm 15.637^{aX}$	-202.89 $\pm 162.097^{aX}$	-205.40 $\pm 115.840^{aX}$	-165.47 $\pm 132.554^{aX}$	-244.29 $\pm 144.121^X$
N=6	-370.80 $\pm 103.002^a$	-187.91 $\pm 135.362^b$	-181.13 $\pm 100.978^b$	-174.43 $\pm 120.574^b$	
Aynı satırda farklı harflerle (a, b, c) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0.05$). Aynı sütunda farklı harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0.05$). $\bar{x}$: Ortalama SD: Standart Sapma					

Keten tohumu müsilaıjı miktarı arttıkça örneklerin yapışkanlığı azalmıştır.

Tavukgöğsü örneklerinde 5 günlük depolama ile iç yapışkanlık artmış; fakat bu durum istatistiksel olarak önemsiz ($p<0.05$) bulunmuştur.

Üçüncü (2009), yaptığı çalışmada depolamanın 90. gününde %5 keten tohumu ilaveli findık ezmesi örneklerinin iç yapışkanlık değerlerini 0.46 g.sn, %10 keten tohumu ilaveli findık ezmesi örneklerinin iç yapışkanlık değerlerini 0.47 g.sn, %15 keten tohumu ilaveli findık ezmesi örneklerinin iç yapışkanlık değerlerini ise 0.49 g.sn olarak bildirmiştir.

Aytaç (2017) çalışmasında iç yapışkanlık değerini en yüksek akçağaç şurubu ile tatlandırılan muhallebi örneğinde, en düşük iç yapışkanlık değerini ise sakkaroz ile tatlandırılan tavukgöğsü örneğinde tespit etmiştir. İç yapışkanlık değerleri nişasta ile yapılan sütlü tatlı örneklerinde un ile yapılan sütlü tatlı örneklerinden daha yüksek olarak saptanmıştır.

Basiri vd. (2018), yaptığı çalışmasında iç yapışkanlık değerini kontrol grubunda 1.37 g.sn olarak tespit ederken keten tohumu müsilağı ilave ettiği yoğurtlarda bu değer 0.46 g.sn ile en düşük iç yapışkanlık değeri olarak tespit edilmiştir. Depolama süreci ile birlikte keten tohumu müsilağı kullanılan yoğurtlardaki iç yapışkanlık değerleri de birbirinden farklı olarak belirlenmiştir.

Yüksel vd. (2018) eriştelerin iç yapışkanlık değerini kontrol grubunda 4.73 g.sn, %10 keten tohumu ilaveli örnekte 5.33 g.sn, %15 keten tohumu ilaveli örnekte 4.00 g.sn ve %20 keten tohumu ilaveli örnekte 4.20 g.sn olarak saptamıştır.

Mousavi vd. (2019a) çalışmasında keten tohumu miktarı arttıkça yapışkanlık değerinin azaldığını belirlemiştir. Keten tohumu kullanımının artmasıyla iç yapışkanlık değerlerinde oluşan değişim $p<0.01$ düzeyinde anlamlı olarak bulunmuştur. Artan depolama sürelerinde ve artan keten tohumu miktarı kullanımında yoğurtlardaki iç yapışkanlık değerinin azaldığını belirlemiştir.

4.9 Duyusal Analiz Sonuçları

Keten tohumu müsilağı ve pirinç unu, mısır nişastası ve un kullanılarak üretilen kontrol grubu tavukgöğsülerinin duyusal özelliklerinin belirlenmesi amacı ile örnekler 5 gün depolanmıştır. Depolamanın 1., 3. ve 5. gününde duyusal analiz için 8 panelist, iki tekerrürde örnekleri renk ve görünüş, yapı ve kıvam, tat ve

koku ile genel kabul edilebilirlik özellikleri bakımından değerlendirmiştir. Yapılan duyuşsal analiz sonucunda elde edilen veriler aşıağıda verilmiştir.

4.9.1 Renk ve Görünüş

Tavukgöğsü örneklerine ait renk ve görünüş değerleri Tablo 4.12’de verilmiştir. Tüketiciler renk ve görünüş açısından tavukgöğüslerini değerlendirdiklerinde en yüksek değere kontrol grubu tavukgöğsü (4.21), en düşük değere ise K100 örneğı (3.67) sahiptir ($p<0.05$). Bunun sebebi tüketicilerin alışmış oldukları geleneksel tavukgöğsü tatlısını beğenmiş olabileceklerindendir. Tavukgöğsünün de geçmişten günümüze ak-aş olarak gelmesi beyaz renk ile özdeşleşmiş olabileceğı ve gıda standartları üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir.

Tablo 4-12: Tavukgöğsü örneklerine ait renk ve görünüş değerleri

Tavukgöğsü Grupları ($\bar{X} \pm SD$)					
Depolama zamanı (Gün)	K0	K50	K75	K100	N= 8
1	4.19 $\pm$ 0.834 ^{aX}	3.94 $\pm$ 0.680 ^{aX}	4.00 $\pm$ 0.516 ^{aX}	3.81 $\pm$ 0.834 ^{aX}	3.98 $\pm$ 0.724 ^X
3	4.25 $\pm$ 0.447 ^{aX}	3.81 $\pm$ 0.834 ^{abX}	4.06 $\pm$ 0.772 ^{aX}	3.31 $\pm$ 0.873 ^{bX}	3.86 $\pm$ 0.814 ^X
5	4.19 $\pm$ 0.655 ^{aX}	3.75 $\pm$ 0.683 ^{aX}	4.13 $\pm$ 0.719 ^{aX}	3.88 $\pm$ 0.806 ^{aX}	3.98 $\pm$ 0.724 ^X
N=6	4.21 $\pm$ 0.651 ^a	3.83 $\pm$ 0.724 ^{ab}	4.06 $\pm$ 0.665 ^{ab}	3.67 $\pm$ 0.859 ^b	
Aynı satırda farklı harflerle (a, b, c) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0.05$). Aynı sütunda farklı harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0.05$). $\bar{x}$: Ortalama SD: Standart Sapma					

Tavukgöğsü üretiminde kıvam verici olarak keten tohumu kullanımı örneklerin renk-görünüş puanlarında düşüşe yol açsa da K75 kodlu örnek kontrol grubuna yakın puan almıştır ($p>0.05$). K50 ve K75 kodlu ürünler ile kontrol

grubunun renk-görünüş puanları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Keten tohumu müsilağı doğal renk maddeleri içermesi nedeniyle kullanıldığı üründe rengi esmerleştirmiş ve bu sebeple renk-görünüş değerlerinde düşüş olmuştur.

Depolama ile örneklerin renk ve görünüş değerlerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Borlu (2009), duyuusal analiz sonucunda kontrol grubu lavaş ekmeklerindeki renk değerini 5.3, %5 keten tohumu unu ilave ettiği lavaşlardaki renk değerini 3.3, %10 keten tohumu unu ilave ettiği lavaşlardaki renk değerini 3.0 olarak tespit etmiştir.

Üçüncü (2009), fındık ezmesinde keten tohumu ilave oranının artmasıyla renk değerlerinin arttığını bildirmiştir.

Yüksel vd. (2018) eriştelere kullandığı keten tohumu miktarının artmasıyla renk değerlerinde azalma olduğunu ifade etmiştir.

Kılınççeker ve Kırpık (2019), kontrol grubu tavuk köftelerinin görünüş değerlerinin 6.56, renk değerlerinin ise 6.99 olduğunu, %100 keten tohumu ile hazırlanan tavuk köftelerinin ise görünüş değerlerinin 4.28, renk değerlerinin 4.10 olduğunu belirlemiştir. Tespit edilen değerler istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Mousavi vd. (2019a), en yüksek yapı ve görünüm puanına sahip yoğurdun 1. depolama günündeki keten tohumu ilave edilmemiş yoğurt olduğunu gözlemlemiştir. %4 keten tohumu ilave edilen yoğurtların yapı ve görünüm olarak %2 keten tohumu ilave edilen yoğurtlardan daha yüksek puanlara sahip olduğunu belirlemiştir.

Ahmed vd. (2010), çalışmasında keten tohumu miktarı arttıkça ekmek, pizza ve tahinin görünüm puanlarının azaldığını gözlemlemiştir.

4.9.2 Yapı ve Kıvam

Tablo 4.13 incelendiğinde panelistler yapı ve kıvam bakımından en çok 75 g keten tohumu müsilaçlı tavukgöğsünü beğenmişler (3.54), panelistlerin en az beğendikleri örnek ise 50 g keten tohumu müsilaçlı tavukgöğsü (3.08) olmuştur. Tavukgöğsü örneklerinin yapı ve kıvam puanları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p>0.05$). Çalışma sonuçları, keten tohumu müsilaçlı tavukgöğsünün tüketiciler tarafından yapı ve kıvam olarak kabul edilmesi için yeterli ve dengeli bir miktarda kullanılması gerektiğini göstermiştir.

Tablo 4-13: Tavukgöğsü örneklerine ait yapı ve kıvam değerleri

Tavukgöğsü Grupları ($\bar{X} \pm SD$)					
Depolama zamanı (Gün)	K0	K50	K75	K100	N= 8
1	3.69 $\pm$ 1.078 ^{aX}	3.25 $\pm$ 0.931 ^{aX}	3.31 $\pm$ 0.602 ^{aX}	3.25 $\pm$ 1.065 ^{aX}	3.38 $\pm$ 0.934 ^X
3	3.63 $\pm$ 0.806 ^{aX}	3.19 $\pm$ 0.911 ^{aX}	3.69 $\pm$ 1.195 ^{aX}	3.06 $\pm$ 0.854 ^{aX}	3.39 $\pm$ 0.970 ^X
5	3.25 $\pm$ 1.342 ^{aX}	2.81 $\pm$ 0.750 ^{aX}	3.63 $\pm$ 1.025 ^{aX}	3.38 $\pm$ 1.025 ^{aX}	3.27 $\pm$ 1.073 ^X
N=6	3.52 $\pm$ 1.091 ^a	3.08 $\pm$ 0.871 ^a	3.54 $\pm$ 0.967 ^a	3.23 $\pm$ 0.973 ^a	
Aynı satırda farklı harflerle (a, b, c) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0.05$). Aynı sütunda farklı harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0.05$). $\bar{x}$: Ortalama SD: Standart Sapma					

Depolama ile örneklerin yapı-kıvam puanları azalmıştır ($p>0.05$).

Toksöz (2010), keten tohumu konsantresi ilave ettiği yoğurtların yapı değerlerinin kontrol grubundan daha düşük olduğunu, keten tohumu protein konsantresi miktarı artıkça yapı değerlerinde düşüş olduğunu gözlemlemiştir.

Mousavi vd. (2019a), en yüksek yapı ve görünüm puanına sahip yoğurdun (5.00) 1. depolama günündeki keten tohumu ilave edilmemiş yoğurt olduğunu

gözlemlemiştir. %4 keten tohumu ilave edilen yoğurtların yapı ve görünüm olarak %2 keten tohumu ilave edilen yoğurtlardan daha yüksek puanlara sahip olduğunu belirlemiştir.

4.9.3 Tat ve Koku

Panelistler tat ve koku değerleri açısından en çok 75g keten tohumu müsilaılı tavukgöğsünü (3.83), en az ise kontrol grubu tavukgöğsünü (2.88) beğenmişlerdir ($p<0.05$) (Tablo 4.14). Kontrol grubu da dahil olmak üzere tüm tavukgöğsü örneklerinde aynı miktarda şeker kullanılmasına rağmen kullanılan keten tohumu müsilaı miktarı arttıkça örneklerde hissedilen şeker tadı daha baskın hale gelmiştir. Bu sebeple kontrol grubu örneği tat olarak daha düşük duıusal puanlar almıştır. Kullanılan keten tohumu müsilaı miktarı 75 g'ı aştığında tat ve koku puanları düşmüştür.

Tablo 4-14: Tavukgöğsü örneklerine ait tat ve koku değerleri

Tavukgöğsü Grupları ($\bar{X} \pm SD$)					
Depolama zamanı (Gün)	K0	K50	K75	K100	N= 8
1	3.19 $\pm$ 1.328 ^{aX}	3.13 $\pm$ 0.885 ^{aX}	3.56 $\pm$ 0.629 ^{aX}	3.50 $\pm$ 0.894 ^{aX}	3.34 $\pm$ 0.963 ^X
3	3.13 $\pm$ 0.885 ^{aX}	3.44 $\pm$ 0.727 ^{aX}	3.88 $\pm$ 0.806 ^{aX}	3.63 $\pm$ 0.806 ^{aX}	3.52 $\pm$ 0.836 ^X
5	2.31 $\pm$ 0.793 ^{aX}	3.75 $\pm$ 0.577 ^{bX}	4.06 $\pm$ 0.574 ^{bX}	3.69 $\pm$ 0.873 ^{bX}	3.45 $\pm$ 0.975 ^X
N=6	2.88 $\pm$ 1.084 ^a	3.44 $\pm$ 0.769 ^b	3.83 $\pm$ 0.694 ^b	3.60 $\pm$ 0.844 ^b	
Aynı satırda farklı harflerle (a, b, c) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0.05$). Aynı sütunda farklı harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır ($p<0.05$). x̄: Ortalama SD: Standart Sapma					

Depolama ile kontrol grubunda tat ve koku değerlerinde düşüş tespit edilirken, diğer örneklerde genel olarak yükselme tespit edilmiştir. Söz konusu değişimler istatistiksel olarak önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur.

Borlu (2009), kontrol grubu lavaş ekmeklerindeki koku değerini 4.7, %5 keten tohumu unu ilave ettiği lavaşlardaki koku değerini 3.8, %10 keten tohumu unu ilave ettiği lavaşlardaki koku değerini 4.4 olarak tespit etmiştir.

Yüksel vd. (2018) kullanılan keten tohumu miktarının artmasıyla eriştelerin tat puanlarında azalma olduğunu gözlemlemiştir.

Kılınççeker ve Kırpık (2019), kontrol grubu tavuk köftelerinin koku değerlerinin 6.17, tat değerlerinin ise 6.87 olduğunu, %100 keten tohumu ile hazırlanan tavuk köftelerinin ise koku değerlerinin 4.82, tat değerlerinin 5.33 olduğunu belirlemiştir.

4.9.4 Genel Kabul Edilebilirlik

Tavukgöğsü örneklerinin genel kabul edilebilirlik değerleri Tablo 4.15'te verilmiştir. Örnekler arasında en yüksek genel kabul edilebilirlik değeri tat ve koku, yapı ve kıvam değerlerinde olduğu gibi 75 g keten tohumu müsilağı ile hazırlanan tavukgöğsü tatlısına aittir. Bunu sırasıyla K100 ve K50 örnekleri takip etmiştir. En düşük genel kabul edilebilirlik değerine kontrol grubu tavukgöğsü tatlısı sahip olmuştur.

Tablo 4-15: Tavukgöğsü örneklerine ait genel kabul edilebilirlik değerleri

Tavukgöğsü Grupları ($\bar{X} \pm SD$)					
Depolama zamanı (Gün)	K0	K50	K75	K100	N= 8
1	3.38 $\pm$ 1.147 ^{aX}	3.19 $\pm$ 0.911 ^{aX}	3.56 $\pm$ 0.512 ^{aX}	3.63 $\pm$ 0.957 ^{aX}	3.44 $\pm$ 0.906 ^X
3	3.44 $\pm$ 0.727 ^{aX}	3.50 $\pm$ 0.730 ^{aX}	3.94 $\pm$ 0.854 ^{aX}	3.38 $\pm$ 0.719 ^{aX}	3.56 $\pm$ 0.774 ^X
5	2.81 $\pm$ 0.834 ^{aX}	3.75 $\pm$ 0.577 ^{bX}	3.94 $\pm$ 0.854 ^{bX}	3.69 $\pm$ 0.873 ^{bX}	3.55 $\pm$ 0.890 ^X
N=6	3.21 $\pm$ 0.944 ^a	3.48 $\pm$ 0.772 ^{ab}	3.81 $\pm$ 0.762 ^b	3.56 $\pm$ 0.848 ^{ab}	
Aynı satırda farklı harflerle (a, b, c) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (p<0.05). Aynı sütunda farklı harflerle (X, Y, Z) gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (p<0.05). $\bar{x}$: Ortalama SD: Standart Sapma					

Tavukgöğsü tatlısının içerdiği tavuk sebebiyle çok fazla tercih edilmeyen geleneksel bir ürün olması genel kabul edilebilirlik değerlerini etkilemektedir. Standart parametreler kullanılarak üretilen tavukgöğsü tatlılarında tüm örneklerde aynı miktarda şeker kullanılmış; fakat keten tohumu müsilaajının sahip olduğu doğal bileşenler nedeniyle hissedilen tatlılık farklılık göstermiştir. Bu durum keten tohumu müsilaajı kullanımı ile gıdalarda şeker oranının azaltılması açısından da önemlidir.

Tat ve koku değerleri ile paralel olarak genel kabul edilebilirlik değerlerinde de depolama ile kontrol grubunda düşüş tespit edilmiş; diğer örneklerde ise genel olarak depolama ile yükselme görülmekte olup bu değişimler istatistiksel olarak önemsizdir (p>0.05).

Borlu (2009), genel kabul edilebilirlik değerini kontrol grubu lavaş ekmeklerinde 4.7, %5 keten tohumu unu ilave ettiği lavaşlarda 3.5, %10 keten tohumu unu ilave ettiği lavaşlarda ise 4.5 olarak tespit etmiştir.

Ahmed vd. (2010), keten tohumu miktarı arttıkça ekmek, pizza ve tahinin genel kabul edilebilirlik değerlerinde azalma olduğunu gözlemlemiştir.

Toksöz (2010), keten tohumu ilave ettiği yoğurt konsantrelerinin genel kabul edilebilirlik değerlerinin kontrol grubundan daha düşük olduğunu, keten tohumu protein konsantresi miktarı artıkça yapı değerlerinde düşüş olduğunu gözlemlemiştir.

Yüksel vd. (2018) keten tohumu miktarı arttıkça erişte örneklerinin genel kabul edilebilirlik değerlerinin de düştüğünü bildirmiştir.

Mousavi vd. (2019a), depolama süresi arttıkça genel kabul edilebilirlik puanlarının da azaldığını, keten tohumu ilave edilmiş olan yoğurtların daha düşük genel kabul edilebilirlik puanlarına sahip olduğunu, keten tohumu ilavesi arttıkça yoğurtların genel kabul edilebilirlik değerlerinde düşüş olduğunu gözlemlemiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ

Bu çalışma, tavukgöğsü tatlısının besin değerinin ve fonksiyonel özelliklerinin artırılması amacıyla pirinç unu, nişasta ve un yerine keten tohumu müsilajı kullanılmasıyla gerçekleştirilmiştir. İki tekerrürlü olarak yürütülen bu çalışmada tavukgöğsü tatlıları, depolamanın 1. 3. ve 5. gününde bazı fizikokimyasal (kuru madde, mineral madde, protein, pH, su tutma kapasitesi, viskozite, renk analizleri ve tekstür analizleri) ve duyu analizlere tabi tutulmuştur. Tüm analizler paralelli olarak gerçekleştirilmiştir. Duyusal analizler 8 panelist tarafından gerçekleştirilmiştir. Pirinç unu, mısır nişastasası ve un ile üretilen kontrol grubu tavukgöğsü tatlısı ile farklı oranlarda keten tohumu müsilajı kullanılarak üretilen tavukgöğsü örneklerinin bu analizler sonucunda farklılık ve benzerlikleri ortaya konmuştur.

Keten tohumu müsilajı ile üretilen tavukgöğsü örneklerindeki kuru madde oranı, kontrol grubu tavukgöğsüne oranla daha yüksek olarak tespit edilmiş ve elde edilen sonuçlar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Farklı oranlarda keten tohumu müsilajı kullanılarak üretilen tavukgöğsü örneklerinin kurumadde değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur. Depolama süresince kurumadde değerlerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Örnekler arasında en yüksek mineral madde değerine K50 ve K100'ün sahip olduğu belirlenmiştir. Analiz sonucunda keten tohumu müsilajı ile üretilen tavukgöğsü örneklerindeki kuru madde oranı kontrol grubu tavukgöğsüne oranla daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Üretimde kullanılan keten tohumu müsilaj oranının artırılması tatlıların mineral madde değerlerini etkilememiştir ($p>0.05$). Tatlıların mineral madde miktarları depolama süresince istatistiksel olarak önemli bir değişim göstermemiştir ($p>0.05$).

Keten tohumu müsilajı kullanılarak üretilen tavukgöğsülerinin kontrol grubuna göre daha yüksek protein içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir

($p<0.05$). Tavukgöğsü örneklerinde kullanılan keten tohumu müsilağı miktarının artmasının örneklerdeki protein değerlerini genel olarak etkilemediği belirlenmiştir ($p>0.05$). Tavukgöğsü örneklerinde depolama süresince protein değerlerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Keten tohumu müsilağı ile üretilen tavukgöğsü örneklerindeki pH oranı, kontrol grubu tavukgöğsüne oranla daha düşük tespit edilmiş ve istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Keten tohumu müsilağı miktarı arttıkça pH değerlerinde düşüş tespit edilmiştir. Tavukgöğsü örneklerinde depolamanın pH üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Kontrol grubu tavukgöğsünün en yüksek L^* değerine sahip olduğu ($p<0.05$) ve kullanılan keten tohumu müsilağı miktarı arttıkça L^* değerlerinde azalma olduğu tespit edilmiştir. Depolama süresince L^* değerlerinde meydana gelen değişimler istatistiksel olarak önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur.

Tavukgöğsü örneklerinde en düşük a^* değerine sahip olan örnek kontrol grubu tavukgöğsü, en yüksek a^* değerine sahip olan örnek ise 100 g keten tohumu müsilağı kullanılarak üretilen tavukgöğsü örneği olmuştur. Kullanılan keten tohumu müsilağı miktarı arttıkça genel olarak a^* değerlerinde azalma gözlemlenmiştir. Depolama süresince a^* değerlerinde meydana gelen değişim istatistiksel açıdan önemsizdir ($p>0.05$).

En düşük b^* değerine sahip olan örnek kontrol grubu, en yüksek b^* değerine sahip örnek ise K100 olarak belirlenmiştir ($p<0.05$). Kullanılan keten tohumu müsilağı miktarı arttıkça b^* değerlerinin de arttığı gözlemlenmiştir. Tavukgöğsü örneklerinde depolamanın b^* değerleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Tavukgöğsü örneklerinde en yüksek su tutma kapasitesi değeri kontrol grubunda bulunmuştur ($p<0.05$). Keten tohumu müsilağı kullanımıyla düşen su tutma kapasitesi keten tohumu müsilağı miktarının artırılmasıyla yükselme göstermiştir. Tavukgöğsü örneklerinde depolama süresince su tutma kapasitesi

değerlerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Tatlılara ait viskozite değerlerinden elde edilen sonuçlara göre en yüksek viskozite değerine sahip olan örnek kontrol grubu olarak tespit edilmiştir. Kullanılan keten tohumu müsilaajının miktarı arttıkça viskozite değerleri de artış göstermiş; fakat bu durum istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Tavukgöğsü örneklerinde depolama süresince viskozite değerlerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Tavukgöğsü örneklerine arasında en yüksek sıklık değeri kontrol grubu tavukgöğsünde tespit edilmiştir ($p<0.05$). Kullanılan keten tohumu müsilaajı oranının artırılması örneklerin sıklık değerinde istatistiksel olarak önemli bir değişim meydana getirmemiştir ($p>0.05$). Depolama süresince ortalama sıklık değerlerinde bir miktar artış olsa da bu durum istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Kontrol grubu en yüksek iç yapışkanlık değerine sahip örnek olmuştur ($p<0.05$). Keten tohumu müsilaajı miktarı arttıkça örneklerin yapışkanlığı azalmıştır. Kullanılan keten tohumu müsilaajı miktarındaki artış örneklerdeki iç yapışkanlık değerinde istatistiksel olarak önemli değişime neden olmamıştır ($p>0.05$). Depolama ile iç yapışkanlık değerlerinde meydana gelen değişimler istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Tavukgöğsü örneklerinde yapılan duyuşsal analiz sonucunda renk ve görünüş, yapı ve kıvam, tat ve koku ile genel kabul edilebilirlik parametreleri incelenmiştir. Renk ve görünüş değerleri açısından kontrol grubu örneklerin daha yüksek duyuşsal puanlar aldığı ve onu K75 örneğinin takip ettiği tespit edilmiştir. K50 ve K75 kodlu ürünler ile kontrol grubunun renk-görünüş puanları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Depolama süresince renk ve görünüş değerlerinde meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Örneklere ait yapı ve kıvam değerlerinde en yüksek duyuşsal puanlar K75 örneğinde saptanmıştır. K50 örneği en düşük yapı ve kıvam puanına sahip örnek olarak tespit edilmiştir. Örneklerin tat ve koku puanları arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Depolama ile örneklerin yapı ve kıvam puanlarında genel olarak düşüş olsa da bu durum istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Tat ve koku açısından kontrol grubu örneği daha düşük duyuşsal puanlar alırken K75 kodlu ürün en yüksek puanları almıştır ($p<0.05$). Farklı oranlarda keten tohumu müsilağı kullanılarak üretilen tavukgöğsü örneklerinin tat ve koku puanları arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Depolama ile kontrol grubunda tat ve koku değerlerinde düşüş tespit edilirken, diğör örneklerde genel olarak yükselme tespit edilmiştir.

Örneklere ait genel kabul edilebilirlik değerlerinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda kontrol grubu en düşük ortalama duyuşsal puanlara sahip örnek olarak belirlenirken K75 kodlu örnek en yüksek duyuşsal puanlara sahip örnek olarak tespit edilmiştir ($p<0.05$). Kontrol grubu haricinde depolama ile genel kabul edilebilirlik değerlerinde artış söz konusu olmuştur. Keten tohumu müsilağı kullanılarak üretilen tavukgöğsü tatlılarının çalışmada belirtilen üretim ve saklama parametrelerine bağlı olarak 5 gün depolanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Ekonomik ve kültürel faktörlere bağlı olarak bireylerin beslenme profillerinde birtakım değışiklikler ortaya çıkmıştır. Bireyler artık minimum kalorige ve aynı zamanda maksimum fayda sağlayacak besinleri diyet listelerinde kullanmayı tercih etmektedir. Son yıllarda fonksiyonel gıdaların daha sık tüketimine dair büyük bir ilgi vardır. Boş kalori alımı ile birlikte sağlıksız beslenmeye dayalı pek çok rahatsızlık (obezite, diyabet vb.) yaşam kalitesini ve vücut sağlığını doğrudan etkilemektedir. Besin değerleri düşük gıdaların sık tüketimi kalitesiz beslenme olarak tabir edilmektedir. Bu açıdan protein, diyet lifi, antioksidan bileşenler, vitamin ve minerallerce zengin gıdaların düzenli olarak tüketilmesi, kaliteli bir beslenme diyetinin temelini oluşturmaktadır.

Geleneksel tavukgöğsü üretiminde kullanılan un, pirinç unu ve mısır nişastası içerdiği yüksek kalori ve yüksek glisemik indeks değerleriyle fazla tüketimi sağlık açısından tehdit oluşturmaktadır. Tavukgöğsü üretiminde kıvam verici olarak halihazırda kullanılan pirinç unu, nişasta ve una alternatif olarak keten tohumu kullanımı ile ürünün besin değeri artırılmış ve vücutta birden fazla sağlık etkisine sahip fonksiyonel bir gıdaya dönüştürülmüştür. Duyusal analizler neticesinde 75 g keten tohumu müsilağı kullanılarak üretilen tavukgöğsü tatlısının genel kabul edilebilirlik açısından en çok beğenilen örnek olması önemli bir sonuç olarak görülmektedir.

Bu çalışmanın Türk mutfağında tüketimi azalan tavukgöğsü tatlısı hakkında farkındalık oluşturacağı değerlendirilmektedir. Ayrıca bu çalışma ileriki dönemlerde yapılacak çalışmalar için temel oluşturmaktadır.

İleri dönemlerde yapılacak olan çalışmalarda, tavukgöğsü tatlısını fonksiyonel bir gıda haline dönüştürülebilmek için tatlıya farklı ürün kompozisyonları eklenebilir ve tatlının besleyici özelliği artırılarak glisemik indeksi daha düşük bir tatlı haline getirilebilir.

KAYNAKLAR

Bu tez çalışmasında APA 6 atıf sistemi kullanılmıştır.

Abdikoğlu, A. G. D. İ., Oraman, Y., & Unakıtan, G. (2018). Tekirdağ İlinde Tüketicilerin Tatlı Tüketim Eğilimlerinin Belirlenmesi.

Ahmed, M. G., Header, E. A., El-Sherif, F. A., El-Dashlouty, M. S., & El-Brollose, S. A. (2010). Sensory, chemical and biological evaluation of some products fortified by whole flaxseed. *Egypt J Agric Res*, 88, 257-271.

Alpaslan, M., & Hayta, M. (2006). The effects of flaxseed, soy and corn flours on the textural and sensory properties of a bakery product. *Journal of Food Quality*, 29(6), 617-627.

Altun, B., Besler, T., & Ünal, S. (2002). Ankara'da satılan sütlerin değerlendirilmesi. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 11(2), 45-55.

Anonim, (2018), *Keten Tohumu*, 27 Kasım 2020 tarihinde <https://www.formatediet.com/keten-tohumu-ve-faydalari/#:~:text=Keten%20tohumun%20100%20gram%C4%B1nda%20yakla%C5%9F%C4%B1k,kalan%C4%B1ysa%20%C3%A7%C3%B6z%C3%BCnen%20lif%20%C3%B6zelli%C4%9Fi%20ta%C5%9F%C4%B1r> adresinden alındı.

Anonim, (2020a), *Gıdalarda Refraktif İndeks Ve Renk Tayini*, 05 Aralık 2020 tarihinde <https://gida.erciyes.edu.tr/upload/2SB5YUT1-gıdalarda-refraktif-Indeks-ve-renk-tayini.pdf> adresinden alındı.

Anonim, (2021), *Keten tohumu: Kullanımlar, Yan Etkiler, Etkileşimler, Dozaj ve Uyarı*, 27 Kasım 2020 tarihinde <https://tr.medicineh.com/26-flaxseed-14499> adresinden alındı.

Aoac, (1990). Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, Vol.1. 15th ed, Arlington, VA.

Apar, D. K., & Özbek, B. (2004). Corn, rice and wheat starch hydrolysis by using various alpha-amylase enzymes at temperature 40oc. *Journal of Engineering and Natural Sciences*, Sigma, 2.

Ares, G., Giménez, A., & Gámbaro, A. (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(12), 2061-2068.

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

- Arltoft, D., Madsen, F., & Ipsen, R. (2008). Relating the microstructure of pectin and carrageenan in dairy desserts to rheological and sensory characteristics. *Food Hydrocolloids*, 22(4), 660-673.
- Ayar, A., & Demirulus, H. (2000). Eğitim çağındaki gençlerin süt ve süt ürünleri tüketim alışkanlıklarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Gıda*, 25(5).
- Ayok, S. (2002). *Bursa il merkezinde tüketime sunulan sütlü tatlı çeşitlerinden sütlaç, keşkül, kazandibi ve tavukgöğsünde mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerin belirlenmesi*. Uludağ Üniversitesi,
- Aytaç, F. (2017). *Doğal tatlandırıcıların (stevga ve akçaağaç grubu sütlü tatlıların fiziksel, kimyasal ve tekstürel özellikleri üzerine etkisi*. Namık Kemal Üniversitesi,
- Balkan, M. (1978). Ham maddelerde hızlı protein tayini. *Gıda*, 3(2).
- Basiri, S., Haidary, N., Shekarforoush, S. S., & Niakousari, M. (2018). Flaxseed mucilage: A natural stabilizer in stirred yogurt. *Carbohydrate Polymers*, 187, 59-65.
- Baysal, A. (1984). Geleneksel Türk tatlıları ve beslenme değerleri. *Ankara, Geleneksel Türk Tatlıları Sempozyumu. Kültür ve Turizm Bakanlığı Milli Folklor Araştırma Dairesi Yayını-51*, 45-55.
- Bemiller, J.N. And Whistler, R.L.,(1996) Dietary fiber and carbonhydrate digestibility. In *Food Chemistry*, O.R. Fennema (ed)., Marcel Dekker, 157-224
- Berner, L. A., & O'Donnell, J. A. (1998). Functional foods and health claims legislation: applications to dairy foods. *International Dairy Journal*, 8(5-6), 355-362.
- Besler, H., & Ünal, S. (2006). Ankara'da satılan sokak sütlerinin bazı vitaminler açısından değerlendirilmesi ve ev koşullarında uygulanan kaynatmanın süreye bağlı olarak vitaminlere olan etkisi. *IV Uluslararası Beslenme ve Diyetetik Kongresi Bildiri Kitabı*.
- Bıscayanne, A. V. (2015), *Adopta Un Postre: Manjar Blanco*, 27 Kasım 2020 tarihinde https://elcomidista.elpais.com/elcomidista/2015/09/18/receta/1442585954_268348.html adresinden alındı.
- Bloedon, L. T., & Szapary, P. O. (2004). Flaxseed and cardiovascular risk. *Nutrition reviews*, 62(1), 18-27.
- Borgmeyer, J. R., Smith, C. E., & Huynh, Q. K. (1992). Isolation and characterization of a 25 kDa antifungal protein from flax seeds. *Biochemical and biophysical research communications*, 187(1), 480-487.
- Borlu, M. H. (2009). *Lavaş ekmeğine farklı seviyelerde keten (Linum usitatissimum) tohumunu katkılmasının hamur ve ekmek özellikleri üzerine etkisi*, omega 3, omega 6 ve lignan

açısından değişimin belirlenmesi (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Bozdemir, N., Çimen, M., & Akçan, S. (2015), Mardin İlinde Üretilen Mısır Nişastasının Spesifikasyon Değerlerine Uygunluğunun Belirlenmesi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 7(25), 13-17.

Burdurlu, H. S., & Karadeniz, F. (2003). Gıdalarda diyet lifinin önemi. *Gıda Mühendisliği Dergisi*, 7(15), 18-25.

Candas, G. (2018). *Gönül Candasin Mutfagından: Türk Mutfagina Özgün Yemek Tarifleri*: Arkadas Yayınevi.

Chung, M., Lei, B., & Li-Chan, E. (2005). Isolation and structural characterization of the major protein fraction from NorMan flaxseed (*Linum usitatissimum* L.). *Food chemistry*, 90(1-2), 271-279.

Clare, D., & Swaisgood, H. (2000). Bioactive milk peptides: a prospectus. *Journal of dairy science*, 83(6), 1187-1195.

Curran, R., Hildebrandt, L., & Schoemer, S. (2002). Influence of flaxseed oil administration on glycemic response in active, healthy adults. *Topics in Clinical Nutrition*, 17(5), 28-35.

Çadircı, Ö., Gücükoğlu, A., Terzi, G., Kevenk, T., & Alişarlı, M. (2013). Determination of enterotoxigenic gene Profiles of *Bacillus cereus* strains isolated from dairy desserts by multiplex PCR. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 19(5), 869-874.

Çevik, B., & Özpınar, H. (2019). Sütü Tatlı Üretimi Yapan Bir İşletmede ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sisteminin İncelenmesi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*(7), 702-713.

Dabrosin, C., Chen, J., Wang, L., & Thompson, L. U. (2002). Flaxseed inhibits metastasis and decreases extracellular vascular endothelial growth factor in human breast cancer xenografts. *Cancer letters*, 185(1), 31-37.

de Lemos, M. L., & O'Brien, R. K. (2004). Effects of flaxseed on breast cancer growth. *Journal of Oncology Pharmacy Practice*, 10(3), 145-147.

Demirel, M., & Erdoğan, S. (2004). İnsan ve hayvan sağlığı bakımından omega yağ asitleri ve konjuge linoleik asitin önemi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 25-35.

Diyetasistan (t.y.) Tavukgöğsü Talısı Kaç Kalori, 27 Kasım 2020 tarihinde <https://www.diyetasistan.com/tavuk-gogsu-tatlisi-kac-kalori> adresinden erişildi

Draycott, A. Philipp (2008). Sugar Beet, 19 Kasım 2020 tarihinde <http://base.dnsgb.com.ua/files/book/Agriculture/Cultures/Sugar-Beet.pdf/> adresinden erişildi.

Ekemen, R. (2002). Ankara garnizonundaki birliklerde tüketilen sütü tatlıların mikrobiyolojik kalitesi. *Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.

Emirmustafaoğlu, A., & Coşkun, H. (2017). Üretim parametreleri optimize edilmiş kızartmalık keş örneklerinde depolama boyunca meydana gelen değişimler. *Gıda*, 42(6), 643-653.

Ertek, S., & Karatan, O. (2004). Böbrek hastalıklarının tedavisinde omega-3 yağ asitlerinin yeri, *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 57(4).

Francis, F. J. (1998). Colour analysis. *Food analysis*.

Ganorkar, P. M., & Jain, R. K. (2013). Flaxseed--a nutritional punch. *International Food Research Journal*, 20(2).

German, J. B., Morand, L., Dillard, C. J., & RuPing, X. (1997). Milk fat composition: targets for alteration of function and nutrition.

Gilbert, M. (2019), *Menjar Blanc (Manjar Blanco)*, 27 Kasım 2020 tarihinde <https://www.recetasmallorquinas.es/2019/05/menjar-blanc.html> adresinden alındı.

Gökbulut, İ. (2009). Oksidatif Strese Maruz Kalmış Farelerin Keten Tohumu ile Beslenmesinin Çeşitli Biyobelirteçler Üzerine Etkisi, İnönü Üniv. *Fen BilimLeri Enstitüsü, Doktora Tezi*.

Görmez, S. (2018). *Keten tohumu yağının kırık iyileşmesi üzerine etkilerinin sıçanlarda deneysel olarak değerlendirilmesi*. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi/Tıp Fakültesi/Ortopedi ve Travmatoloji ...,

Güler, S. (2010). Türk mutfak kültürü ve yeme içme alışkanlıkları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal BilimLer Dergisi*, 26(S 1), 24-30.

Hooper, L., Martin, N., & Abdelhamid, A. (2015). Reduction in saturated fat intake for cardiovascular disease. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*(6), CD011737-CD011737.

Hu, P., Zhao, H., Duan, Z., Linlin, Z., & Wu, D. (2004). Starch Digestibility and the Estimated Glycemic Score of Different Types of Rice Differing in Amylose Contents. *Journal of Cereal Science*, 40(3), S231-237.

İşın, P. M. (2008). *Gülbeşeker: Türk tatlıları tarihi*: Yapı Kredi Yayınları.

İşlerioğlu, H., Yıldırım, Z., & Yıldırım, M. (2005). Fonksiyonel bir gıda olarak keten tohumu.

- Jensen, R. G., Ferris, A. M., & Lammi-Keefe, C. J. (1991). The composition of milk fat. *Journal of dairy science*, 74(9), 3228-3243.
- Kadağan, S. (2015). Sütlaç, keşkül ve kazandibi üretiminde hidrokolloid kullanımı (Master's thesis, *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*).
- Kılınççeker, O., & Kırpık, M. (2019). Ketan tohumu ununun tavuk köfte yapımında kullanımı. *ADYUTAYAM Dergisi*, 7(1), 23-32.
- Klotzbach-Shimomura, K. (2001). Functional foods: The role of physiologically active compounds in relation to disease. *Topics in Clinical Nutrition*, 16(2), 68-78.
- Korthals, M. (2002). The struggle over functional foods: justice and the social meaning of functional foods. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 15(3), 313-324.
- Köksal, G. (2008). “Glisemik İndeks ve Glisemik Yükün Kardiovasküler Hastalıkların Tıbbi Beslenme Tedavisindeki Yeri ve Etkinliği”, *Türk Kardiyoloji Seminerleri*, 8(2), s194-205.
- Köylü, E. (2019). Sütlaç Üretiminde Farklı Tahılların Kullanımının Ürün Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. T.C. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kulaksız, Z. E. (2015). Bazı yöresel sütlü tatlılarımızın fonksiyonel özellik kazandırılarak dondurmaya işlenmesi. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi
- Kwei, I. (2019), *Recette Pour Faire Une Friandise Lactée Guatémaltèque*, 27 Kasım 2020 tarihinde <https://aprende.guatemala.com/cultura-guatemalteca/cocina/receta-manjar-de-leche-guatemalteco/> adresinden alındı.
- Madhusudhan, K., & Singh, N. (1983). Studies on linseed proteins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 31(5), 959-963.
- Marand, M. A., Amjadi, S., Marand, M. A., Roufegarinejad, L., & Jafari, S. M. (2020). Fortification of yogurt with flaxseed powder and evaluation of its fatty acid profile, physicochemical, antioxidant, and sensory properties. *Powder Technology*, 359, 76-84.
- Marangoni, F., Pellegrino, L., Verduci, E., Ghiselli, A., Bernabei, R., Calvani, R., . . . Piretta, L. (2019). Cow's milk consumption and health: a health professional's guide. *Journal of the American College of Nutrition*, 38(3), 197-208.
- Masquio, D. C. L., De Piano, A., Campos, R. M. d. S., Sanches, P. d. L., Carnier, J., Corgosinho, F. C., . . . Oller do Nascimento, C. (2015). Reduction in saturated fat intake improves cardiovascular risks in obese adolescents during interdisciplinary therapy. *International journal of clinical practice*, 69(5), 560-570.

- Mazza, G. (1998). Functional foods: biochemical and processing aspects (Vol. 1). CRC Press.
- Metin, M. (2012) Süt ve Mamülleri Analiz Yöntemleri. 7. Baskı. İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları. Aksu.
- Mousavi, M., Heshmati, A., Daraei Garmakhany, A., Vahidinia, A., & Taheri, M. (2019a). Texture and sensory characterization of functional yogurt supplemented with flaxseed during cold storage. *Food Science & Nutrition*, 7(3), 907-917.
- Mousavi, M., Heshmati, A., Garmakhany, A. D., Vahidinia, A., & Taheri, M. (2019b). Optimization of the viability of *Lactobacillus acidophilus* and physico-chemical, textural and sensorial characteristics of flaxseed-enriched stirred probiotic yogurt by using response surface methodology. *LWT*, 102, 80-88.
- Omurtag, A. C. (1973). Süt ve mamülleri ile margarin ve sıvı yağların analiz metodları. A.Ü. Eczacılık Fakültesi Yayınları, Sayı:29
- Oomah, B. D. (2001). Flaxseed as a functional food source. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 81(9), 889-894.
- Oomah, B. D., & Mazza, G. (1997). Effect of dehulling on chemical composition and physical properties of flaxseed. *LWT-Food Science and Technology*, 30(2), 135-140.
- Oomah, B. D., Der, T. J., & Godfrey, D. V. (2006). Thermal characteristics of flaxseed (*Linum usitatissimum* L.) proteins. *Food chemistry*, 98(4), 733-741.
- Oomah, B., & Mazza, G. (1998). Flaxseed products for disease prevention. *Functional foods: Biochemical and processing aspects*, 1, 91-138.
- Öksüztepe, G., Güran, H. Ş., & İncili, G. K. (2013). Elazığ'da satışa sunulan bazı sütlü tatlıların mikrobiyolojik kalitesi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 27(1), 19-24.
- Özdamar, K. (2009). Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi. 7. Baskı. Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Özlü, Z. (2011). Osmanlılarda dondurma ve dondurmacılık mesleği ile ilgili notlar. *Erdem*(59), 129-144.
- Parellada, A. (2009), *Recipe: Menjar Blanc*, 27 Kasım 2020 tarihinde <https://www.barcelona-metropolitan.com/eating-and-drinking/recipe-menjar-blanc> adresinden alındı.
- Rabetafika, H. N., Van Remoortel, V., Danthine, S., Paquot, M., & Blecker, C. (2011). Flaxseed proteins: food uses and health benefits. *International journal of food science & technology*, 46(2), 221-228.

- Ramcharitar, A., Badrie, N., Mattfeldt-Beman, M., Matsuo, H., & Ridley, C. (2005). Consumer acceptability of muffins with flaxseed (*Linum usitatissimum*). *Journal of Food Science*, 70(7), s504-s507.
- Roberford, M., (1993) Dietary fiber, inulin, and oligofructose: a review comparing their physiological effects. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 33; 103- 148.
- Samancı, Ö. (2008). 19. yüzyıl İstanbul ve Osmanlı saray mutfak kültürü. In Türk Mutfağı. Kültür ve Turizm Bakanlığı.
- Scully, D. E., & Scully, T. (2002). *Early French cookery: sources, history, original recipes and modern adaptations*: University of Michigan Press.
- Scully, T. (1995). *The art of cookery in the Middle Ages* (Vol. 1): Boydell Press.
- Seçim, Y. (2011). *Konya il merkezinde tüketime sunulan ve deneysel olarak üretilen bazı sütlü tatlıların kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesi*. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
- Seçim, Y., & Gürkan, U. (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).
- Sürücüoğlu, M. S. (2001), “Beslenme Kültürümüzde Süt ve Süt Ürünleri”, Türk Mutfak Kültürü Üzerine Araştırmalar, *Türk Halk Kültürünü Araştırma ve Tanıtma Vakfı Yayın No:29, Ankara: Takav Matbaası*, 129-148.
- Şanlıer, N., Cömert, M., & Durlu-Özkaya, F. (2008). Türk mutfağındaki geleneksel tatlı ve helvaları gençlerin tanıma durumu. *Türkiye 10. Gıda Kongresi*, 21-23.
- Şanlıer, N., Sormaz, Ü., & Güneş, E. (2016). Yiyecek-İçecek Hizmetleri Bölümünde Okuyan Öğrencilerin Aldıkları Mesleki Eğitimin Besin Tercihleri Ve Beslenme Bilgi Düzeyleri Üzerine Etkisi-The Effect On Nutrition Knowledge Level And food preference Of F&B Students’ Vocational Education. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 248-265.
- Şavkay, T. (2000a). Osmanlı Mutfağı. Şekerbank T.A.Ş., Basın ve Halkla İlişkiler Müdürlüğü ve Radikal Gazetesi. İstanbul.
- Şavkay, T. (2000b). Tatlı Kitap Türk ve Dünya Tatlıları. İstanbul: Şekerbank Yayınları
- MEB (2012), Milli Eğitim Bakanlığı, Yiyecek İçecek Hizmetleri, Sütü Tatlılar, Ankara.
- Thorne, M. J., Thompson, L. U., & Jenkins, D. J. (1983). Factors Affecting Starch Digestibility and the Glycemic Response with Special Reference to Legumes. *the American Journal of Clinical Nutrition*, 38(3), S481-488.

Toeller, M., Buyken, A.E., Heitkamp, G. (2001). Nutrient Intakes as Predictors of Body Weight in European People With Type 1 Diabetes. *International Journal of Obesity Related Metabolic Disorders*, 25(12), S1815- 1822.

Toksöz, D. (2010). *Keten tohumu protein konsantrasyonunun yoğurdun bazı nitelikleri üzerine etkisi* (Master's thesis, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Tosun, M. N.. (1999). Aşçıbaşı (2. Baskı) (Hazırlayan: Priscilla Mary Işın). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları

TDK (2011). Türk Dil Kurumu, 17 Kasım 2020 tarihinde <https://sozluk.gov.tr/> adresinden erişildi.

TSE (2010). Türk Standartları Enstitüsü, Tüketime Hazır Sıtlı Tatlılar, K: 98. Ankara. Erişim Tarihi: 17 Kasım 2020.

USK (2016). *Dünya ve Türkiye’de Süt Sektörü İstatistikleri*. 19 Kasım 2020 tarihinde <https://ulusalsutkonseyi.org.tr/wp-content/uploads/2016-sut-raporu.pdf> adresinden erişildi.

Üçüncü, Y. (2009). *Fındık ezmesine keten tohumu ve soya unu katılarak zenginleştirilmiş ürün eldesi* (Master's thesis, İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Ünal, R.-N., & Besler, H. T. (2008). Beslenmede sütün önemi. *Sağlık Bakanlığı Yayın*, 727.

Wanasundara, P., & Shahidi, F. (1997). Removal of flaxseed mucilage by chemical and enzymatic treatments. *Food chemistry*, 59(1), 47-55.

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

Wiesenfeld, P., Babu, U., Collins, T., Sprando, R., O'Donnell, M., Flynn, T., . . . Olejnik, N. (2003). Flaxseed increased α -linolenic and eicosapentaenoic acid and decreased arachidonic acid in serum and tissues of rat dams and offspring. *Food and chemical toxicology*, 41(6), 841-855.

Wikipedia (a), *Blancmange*, 19 Kasım 2020 tarihinde <https://en.wikipedia.org/wiki/Blancmange> adresinden alındı.

Wikipedia (b), *Manjar blanco*, 27 Kasım 2020 tarihinde [https://en.wikipedia.org/wiki/Manjar blanco](https://en.wikipedia.org/wiki/Manjar_blanco) adresinden alındı.

Winter, S. S., & Loisel, A. A. (1958). The effect of salts upon starch granule rupture. *Journal of Colloid Science*, 13(6), 576-583.

Yazgünoğlu, Y. (2005). “Glisemik İndeks”, <http://www.bilkent.edu.tr/~bilheal/aykonu/ay2004/mart2004/gliseindx.html> (17 Aralık 2019 tarihinde erişildi.)

Yeşilyurt, B. (2020) Farklı buğday çeşitleri ile üretilen sütlaçların bazı fizikokimyasal ve duyuşal özelliklerinin belirlenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Yüksek lisans tezi*.

Yıldırım, O., Karaca, O. B., & Çakıcı, A. C. (2018). Yöresel Yemeklere Konaklama ve Yiyecek İçecek İşletmelerinin Menülerinde Yer Verilme Durumu: Adana ve Mersin Bölgesinde Bir Araştırma (Availability of Local Foods. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 376, 398.

Yuksel, F., Karaman, S., & Kayacier, A. (2014). Enrichment of wheat chips with omega-3 fatty acid by flaxseed addition: Textural and some physicochemical properties. *Food chemistry*, 145, 910-917.

Yüksel, F., Akdoğan, H. B., & Çağlar, S. (2018). Keten tohumu ile zenginleştirilmiş eriştelerin fizikokimyasal, duyuşal, pişme özellikleri ve yağ asidi kompozisyonun belirlenmesi. *Gıda*, 43(2), 222-230.

EKLER

EK 1: Duyusal Analiz Formu (Kadağan 2015, Köylü 2019, Yeşiyurt 2020)

Sayın Panelist, size sunulan tavukgöğsüne örneklerine aşağıda belirtilen niteliklere bağlı olarak puan veriniz.					
Tarih:					
Kalite Kriterleri	Örnek Kodları				
Renk ve Görünüş					
Yapı ve Kıvam					
Tat ve Koku					
Genel Beğeni					
1= Çok kötü	2= Kötü	3= Orta	4= İyi	5= Çok iyi	
Kalite ölçütleri ile ilgili açıklamalar:					
<u>İstenen Özellikler</u> ➤ Beyaz veya hafif krem rengi ➤ Kaşıkla alınan kesit dolgun kıvamda, düzgün yapıda, homojen ➤ Ağıza alındığında dolgun yapıda; tavuk taneleri homojen dağılmış ve sert değil, damak ile çiğnemeye uygun ➤ Kendine özgü tat ve koku			<u>İstenmeyen Özellikler</u> ➤ Rengi itici gelebilecek derecede koyu ➤ Ağıza alındığında sünen bir yapıya sahip, aşırı akıcı ➤ Yanık ve yabancı koku ➤ İleri derecede tatlı ya da tatsız ➤ Yanık tat ➤ Acı tat		