

**T.C.
KAYSERİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORGANİK ÜRETİM ANABİLİM DALI**

**BAZI VEGAN ET ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ VE
FİZİKOKİMYASAL, MİKROBİYOLOJİK VE DUYUSAL
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Hazırlayan
Sinan KILIÇKAYA**

**Danışman
Dr. Öğr. Üyesi. Mustafa ÇAVUŞ**

Yüksek Lisans Tezi

Aralık 2022, KAYSERİ

**T.C.
KAYSERİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORGANİK ÜRETİM ANABİLİM DALI**

**BAZI VEGAN ET ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ VE FİZİKOKİMYASAL,
MİKROBİYOLOJİK VE DUYUSAL ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Hazırlayan
Sinan KILIÇKAYA**

**Danışman
Dr. Öğr. Üyesi. Mustafa ÇAVUŞ**

Aralık 2022, KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Sinan KILIÇKAYA



T.C.

KAYSERİ ÜNİVERSİTESİ

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü

Anabilim Dalı : Organik Üretim

Program Adı : Yüksek Lisans

Tez Başlığı : Bazı vegan et ürünleri üretimi ve fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal özelliklerinin belirlenmesi

Yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının a) Giriş, b) Ana bölümler ve c) Sonuç kısımlarından oluşan (Kapak, Önsöz, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) toplam 76 sayfalık kısmına ilişkin 16/01/2023 tarihinde **Turnitin** intihal programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre tezin benzerlik oranı: % 11' dir.

Uygulanan filtrelemeler:

1-Giriş dâhil

2-Ana Bölümler dâhil

3-Sonuç dâhil

4-Alıntılar dâhil

5-Kapak hariç

6-Önsöz ve Teşekkür hariç

7-İçindekiler hariç

8-Kaynakça hariç

9-Özet hariç

10-Yedi (7) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Kayseri Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Önerisi Hazırlama, Tez Yazma ve Teslim Yönergesini inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini, aksinin tespit edileceği muhtemel durumlarda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim. 16/01//2023

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇAVUŞ

Öğrenci: Sinan KILIÇKAYA

KILAVUZA UYGUNLUK SAYFASI

“Bazı Vegan Et Ürünleri Üretimi ve Fizikokimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi” adlı Yüksek Lisans tezi, Kayseri Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesine uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Sinan KILIÇKAYA

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi. Mustafa ÇAVUŞ

II. Danışman

Doç. Dr. Hasan CANKURT

Organik Üretim Anabilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Mustafa DEMİRKAYA

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇAVUŞ danışmanlığında **Sinan KILIÇKAYA** tarafından hazırlanan **Bazı Vegan Et Ürünleri Üretimi ve Fizikokimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi”** adlı bu çalışma jürimiz tarafından Kayseri Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Organik Üretim** Anabilim Dalında **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

30/12/2022

JÜRİ:

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇAVUŞ

Üye : Prof. Dr. Mustafa DEMİRKAYA

Üye :Doç. Dr. Reha KILIÇHAN

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun /.../..... tarih ve..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../.....

Doç. Dr. Yasemin HARMANCI
Enstitü Müdürü

ÖN SÖZ

Yüksek Lisans eğitimim süresince araştırmalarımın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyerek verdiği önemli destek ile akademik gelişimime katkıda bulunan danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇAVUŞ'a, çalışmamın niteliğinin artırılmasında değerli vakitlerini ayırarak kıymetli tavsiyeleri ve görüşlerinden en üst seviyede yararlandığım ikinci danışmanım Doç. Dr. Hasan CANKURT ve çalışmada yardımcı olan, Dr. Kemal DURUSU, Dr. Öğr. Üyesi Elif DEMİRAL, Dr. Ali KÖSE, Öğr. Gör. Tarık ERTÜRK, Öğr. Gör. Osman GÜNER hocalarıma ve Yüksek Mühendis Hülya IŞIK'a, tezin laboratuvar analizlerini yürüttüğüm Kayseri Üniversitesi Gıda Çalışmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi ve Kayseri Ticaret Borsası'na, son olarak hayatımın her anında yanımda olan, yaşamım süresince gösterdiği fedakârlıklar ve desteklerinden dolayı eşim Özlem Acar KILIÇKAYA ve oyun saatinden fedakârlık yapan güzel kızım Nevra KILIÇKAYA'ya en derin duygularıyla teşekkür ederim.

Sinan KILIÇKAYA, Kayseri 2022

BAZI VEGAN ET ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ VE FİZİKOKİMYASAL, MİKROBİYOLOJİK VE DUYUSAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Sinan KILIÇKAYA

Kayseri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi, Aralık 2022

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇAVUŞ

İkinci Danışman: Doç. Dr. Hasan CANKURT

ÖZET

Bu çalışmada vegan ve vejeteryan türü beslenen kişilere alternatif bitkisel bazlı yeni ürünler üretmek hedeflenmektedir. Bu amaçla et ürünlerinin yerine geçebilecek, protein değeri yüksek, bitkisel, doğal ve organik ürünler geliştirilmiştir. Son yıllarda artan insan nüfusu, değişen tüketici eğilimleri, insanları alternatif protein kaynaklarına yönlendirmiştir. Bunlara ek olarak ekonomik kaygılar, besin içeriği ve çevresel etmenlerden dolayı et endüstrisine alternatif bir ürün olacağı düşünülmektedir.

Bu kapsamda bitkisel bazlı et ürünlerinden vegan köfte, vegan sucuk ve vegan et ürünleri üretimi yapılmış, bu ürünlerin fizikokimyasal, mikrobiyolojik, duyusal ve tekstürel analizleri yapılmıştır. Bu kapsamda örneklerin kuru madde, pH, tuz, kül, su aktivitesi, protein, yağ ve renk ($L^* a^* b^*$) değerleri, TMAB sayısı, koliform bakteri sayısı, Maya-Küf sayımı, *Enterobacteriaceae* sayısı, tekstürel ve duyusal analizler yapılmıştır. Analiz sonucunda bitkisel bazlı et örneklerinin; kuru madde değeri, %49,36-50.92, pH değeri 5.78-6.15, tuz değeri %1.05-3.25 kül değeri %3.26- 3.92 su aktivitesi değeri %0.93-0.95 protein değeri %14.06-27.00, yağ değeri %20.69-22.79, L^* değeri 38.30-41.31, a^* değeri 10.90-20.20, b^* değeri 19.82-29.53 arasında bulunmuştur. Mikrobiyolojik analiz sonucunda TMAB sayısı 3,22-3,81 log kob/g, Koliform bakteri sayısı 0-2.97 log kob/g, Enterobacteriaceae sayısı 2.00-4.11 log kob/g, Maya-küf sayısı 0-3.10 log kob/g arasında bulunmuştur. Duyusal analiz sonucunda görünüş 6.93-8.29 renk değeri, 7,07-8.00 koku değeri, 6.65-7.50 lezzet değeri, 6.93-7.14, gevreklik değeri, 5.93-7.14 genel kabul edilebilirlik 7.50-6.75 arasında değişen puanlar almıştır. Tekstürel açıdan, viskoelastik olmasından kaynaklı en çok vegan et ürünü beğenilmiştir. Bitkisel bazlı et örneklerindeki değerler protein bakımından en yüksek vegan et örneğinde bulunmuştur. Proteini etkileyen gluten olmuştur. Kuru madde değerini ürünlerin hammaddesi etkilemiştir. Tuz değeri bakımından vegan et örneği fazla çıkmış olsa da yasal sınırların altındadır (%10).

Mikrobiyolojik sonuçlar Türk Gıda Kodeks’inde verilen yasal limitin altındadır. Duyusal olarak en iyi sonucu vegan et örneği vermiştir. İçerikte kullanılan gluten miktarı viskolastik ürüne özellik kazandırmış ve beğeniyi artıran etken olmuştur.

Anahtar kelimeler: Bitkisel protein, Gluten, Soya, Vegan beslenme



**PRODUCTION OF SOME VEGAN MEAT PRODUCTS AND
DETERMINATION OF PHYSICCHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND
SENSORY CHARACTERISTICS**

Sinan KILIÇKAYA

Kayseri University, Graduate Education Institute,

Master's Thesis, December 2022

Supervisor: Ass. Prof. Dr. Mustafa ÇAVUŞ

Co-advisor: Assoc. Prof. Dr. Hasan CANKURT

ABSTRACT

In this study, it is aimed to produce alternative plant-based new products for people who eat vegan and vegetarian type. For this purpose, herbal, natural and organic products with high protein value have been developed that can replace meat products. In recent years, the increasing human population and changing consumer trends have directed people to alternative protein sources. In addition to these, it is thought that it will be an alternative product to the meat industry due to economic concerns, nutrient content and environmental factors.

In this context, vegan meatballs, vegan sausage and vegan meat products were produced from plant-based meat products, and physiochemical, microbiological, sensory and textural analyzes of these products were made. In this context, dry matter, pH, salt, ash, water activity, protein, oil and color (L^* a^* b^*) values of the samples, TMAB count, coliform bacteria count, Yeast-Mold count, Enterobacteriaceae count, textural and sensory analyzes were performed. . As a result of the analysis, plant-based meat samples; dry matter value, 49.36-50.92%, pH value 5.78-6.15, salt value - 1.05%-3.25% ash value 3.26%-3.92% water activity value 0.93-0.95% protein value 14.06-27.00%, oil value 20.69-22.79% , L^* value was found between 38.30-41.31, a^* value between 10.90-20.20, b^* value between 19.82-29.53. As a result of microbiological analysis, TMAB count is 3.22-3.81 log cfu/g, Coliform bacteria count is 0-2.97 log cfu/g, Enterobacteriaceae count is 2.00-4.11 log cfu/g, Yeast-mold count is between 0-3.10 log cfu/g found. As a result of the sensory analysis, appearance 6.93-8.29 color value, 7.07-8.00 odor value, 6.65-7.50 flavor value, 6.93-7.14, crispness value, 5.93-7.14 general acceptability scores ranging from 7.50-6.75. In terms of texture, vegan meat product was liked the most because it is viscoelastic. The values in the vegetable-based meat samples were found to

be the highest in protein in the vegan meat sample. It was gluten that affected the protein. The dry matter value was affected by the raw material of the products. Although the vegan meat sample was more in terms of salt analysis, it was below the legal limits (10%). Ash analysis and water activity results are close to each other when compared to meat products in the literature. Microbiological results are below the legal limit given in the Turkish Food Codex. Vegan meat sample gave the best sensory result. The amount of gluten used in the content has made the viscolastic product special and has been the factor that increases the appreciation

Keywords: Vegetable protein, Gluten, Soybean, Vegan diet



İÇİNDEKİLER

BAZI VEGAN ET ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ VE FİZİKOKİMYASAL, MİKROBİYOLOJİK VE DUYUSAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	i
TEZ İNTİHAL RAPORU TESLİM FORMU.....	ii
KILAVUZA UYGUNLUK SAYFASI.....	iii
KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	iv
ÖN SÖZ.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	x
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	xiv
TABLolar LİSTESİ.....	xv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvi
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xvii
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ	xix
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Vegan	4
1.2. Vegan Beslenme Türleri	5
1.3. Vejetaryenlik	6
1.4. Vejetaryen Beslenme Türleri	6
1.5. Veganlık ve Vejetaryen Beslenme Biçiminin Özellikleri.....	7
1.6. Vegan ve Vejetaryen Beslenmede Sağlık	9
1.7. Kültürel Sebeplerle Vegan/Vejetaryen Beslenme Biçimi.....	10
1.8. Ekolojik Sebeplerle Vegan/Vejetaryen Beslenme Biçimi	11

1.9. Cinsiyet Sebebiyle Vegan/Vejetaryen Beslenme Biçimi.....	11
1.10. Yaş Sebebiyle Vegan/Vejetaryen Beslenme Biçimi.....	12
1.11. Hayvan Hakları Sebebiyle Vegan/Vejetaryen Beslenme Biçimi.....	12
1.12. Bitkisel Protein Kaynakları.....	12
1.12.1. Soya Fasulyesi	13
1.12.2. Tofu.....	13
1.12.3. Tempeh	14
1.12.4. Soya Eti.....	14
1.12.5. Seitan	14
1.12.6. Meksika Barbunyası	15
1.12.7. Gluten.....	15
1.12.8. Bezelye Proteini.....	15
1.13. Önceki Çalışmalar.....	16

İKİNCİ BÖLÜM

TEZ ÇALIŞMASININ YÖNTEMİ

2.1. Materyal	19
2.2. Metot	19
2.2.1. Köfte Üretimi	19
2.2.2. Biftek Benzeri Et Ürünleri Üretimi.....	23
2.2.3. Sucuk Üretimi	28
2.2.4. Fizikokimyasal Analizler	31
2.2.4.1. Kuru Madde	31
2.2.4.2. Protein.....	32
2.2.4.5. pH.....	33
2.2.4.7. Renk Ölçümü	33
2.2.5. Tekstür Profil Analizi (TPA)	33
2.2.6. Mikrobiyolojik Analizler	34
2.2.6.1. Ön Hazırlık ve Dilüsyon Hazırlama	34
2.2.6.2. Toplam Mezofil Aerobik Bakteri (TMAB) Sayımı.....	34

2.2.6.3. Toplam Koliform Bakteri Sayısı.....	34
2.2.6.4. Maya ve Küf Sayımı	34
2.2.7. Duyusal Özelliklerin Belirlenmesi	35
2.2.8. İstatistiksel Analizler.....	35

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Hazırlanmasında Kullanılan Hammaddelerin Özellikleri.....	36
3.2. Bitkisel Bazlı Et Ürünü Örneklerinin Fizikokimyasal Özelliklerine Ait Bulgular ..	37
3.2.1. Kuru Madde	38
3.2.2. pH.....	38
3.2.3. Tuz Değeri	39
3.2.4. Kül Değeri.....	39
3.2.5. Su Aktivitesi Değeri.....	40
3.2.6. Protein Değeri	40
3.2.7. Yağ Değeri.....	41
3.2.8. Renk Değeri	41
3.3. Bitkisel Bazlı Et Ürünü Örneklerinin Mikrobiyal Özelliklerine Ait Bulgular.....	43
3.3.1. Koliform Değeri.....	44
3.3.2. TMAB.....	44
3.3.3. Enterobacteriaceae Değeri	45
3.3.4. Maya-Küf Değeri.....	45
3.4. Bitkisel Bazlı Et Ürünü Örneklerinin Tekstür Özelliklerine Ait Bulgular	45
3.4.1. Sakızımsılık Değeri.....	46
3.4.2. Çiğnenebilirlik Değeri	47
3.4.3. Elastikiyet Değerleri	47
3.4.4. Sertlik Değeri.....	48
3.4.5. Dış Yapışkanlık Değeri.....	48
3.4.6. Esneklik Değeri.....	49

3.4.7. İç Yapışkanlık Değeri	49
3.5. Bitkisel Bazlı Et Ürünü Örneklerinin Duyusal Özelliklerine Ait Bulgular	50
3.5.1. Görünüş Değeri.....	50
3.5.3. Koku Değeri.....	51
3.5.4. Lezzet Değeri.....	52
3.5.5. Gevreklik Değeri.....	52
3.5.6. Genel Kabul Edilebilirlik Değeri.....	53

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. Bitkisel Bazlı Et Ürünlerine Ait Sonuçlar.....	54
4.1.1. Bitkisel Bazlı Et Ürünlerine Ait Fikykimyasal Analiz Sonuçları.....	54
4.1.2. Mikrobiyolojik Analizlerin Değerlendirilmesi	63
4.1.3. Bitkisel Bazlı Et Örneklerine Ait Duyusal Özelliklerin Sonuçları	64
4.1.4. Bitkisel Bazlı Et Örneklerine Ait Tekstür Özelliklerin Sonuçları	67
4.2. Bu Çalışma Sonucunda Bazı Öneriler	69

KAYNAKÇA	72
-----------------------	-----------

EKLER.....	80
-------------------	-----------

ÖZGEÇMİŞ.....	81
----------------------	-----------

TEZ İNTİHAL RAPORU	82
---------------------------------	-----------

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

%	: Yüzde
°C	: Santigrad derece
AW	: Su Aktivitesi
Ca	: Kalsiyum
cm	: Santimetre
g	: Gram
Kcal	: Kilo Kalori
kg	: Kilogram
kob	: Koloni oluşturan birim
L	: Litre
LAB	: Laktik Asit Bakterileri
Log	: Logaritma 10'luk taban
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
N	: Normalite
pH	: Power of Hidrojen
s	: Saniye
SYA	: Serbest Yağ Asitliği
TGK	: Türk Gıda Kodeksi
TMAB	: Toplam Mezofilik Aerob Bakteri
vb.	: ve benzeri

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinde Fiziksel Analiz Sonuçları</i>	<i>37</i>
Tablo 3.2.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Renk Değerleri Analiz Sonuçları .</i> <i>.....</i>	<i>41</i>
Tablo 3.3.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları</i>	<i>43</i>
Tablo 3.4.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünlerinin Tekstür Analizi Sonuçları.....</i>	<i>46</i>
Tablo 3.5.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünlerinde Duyusal Analiz Sonuçları.....</i>	<i>50</i>

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1.	<i>V-Label Logosu</i>	9
Şekil 2.1.	<i>Bitkisel Köfte Üretimi Akış Şeması</i>	20
Şekil 2.2.	<i>Biftek ve Benzeri Et ürünleri Üretim Akış Şeması</i>	24
Şekil 2.3.	<i>Bitkisel Sucuk Üretimi Akış Şeması</i>	29



GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 3.1.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Kuru Madde Değerleri</i>	38
Grafik 3.2.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden pH Değerleri.....</i>	38
Grafik 3.3.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Tuz Değerleri.....</i>	39
Grafik 3.4.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Kül Değerleri.....</i>	39
Grafik 3.5.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden AW Su Aktivitesi Değerleri</i>	40
Grafik 3.6.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Protein Değerleri</i>	40
Grafik 3.7.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Yağ Değerleri</i>	41
Grafik 3.8.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden L* Değeri.....</i>	42
Grafik 3.9.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden a* Değeri.....</i>	42
Grafik 3.10.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden b* Değeri.....</i>	43
Grafik 3.11.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Koliform Analiz Sonuçları</i>	44
Grafik 3.12.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Toplam Bakteri Analiz Sonuçları.....</i>	44
Grafik 3.13.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Enterosia Analiz Sonuçları....</i>	45
Grafik 3.14.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Maya-Küf Analiz Sonuçları ...</i>	45
Grafik 3.15.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Sakızimsılık Analiz Sonuçları</i>	46
Grafik 3.16.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Çiğnenebilirlik Analiz Sonuçları</i>	47
Grafik 3.17.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Elastikiye Analiz Sonuçları ...</i>	47
Grafik 3.18.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Sertlik Analiz Sonuçları.....</i>	48
Grafik 3.19.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Dış Yapışkanlık Analiz Sonuçları.....</i>	48
Grafik 3.20.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Esneklik Analiz Sonuçları.....</i>	49
Grafik 3.21.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden İç Yapışkanlık Analiz Sonuçları</i>	49
Grafik 3.22.	<i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Duyusal Görünüş Analiz Sonuçları.....</i>	50

Grafik 3.23. <i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Duyusal Renk Analiz Sonuçları.</i>	51
Grafik 3.24. <i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Duyusal Koku Analiz Sonuçları</i>	51
Grafik 3.25. <i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Duyusal Lezzet Analiz Sonuçları.....</i>	52
Grafik 3.26. <i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Duyusal Gevreklik Analiz Sonuçları.....</i>	52
Grafik 3.27. <i>Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Duyusal Genel Kabul Edilebilirlik.....</i>	53

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Fotoğraf 2.1.	<i>Köfte Yapımında Kullanılan Malzemeler ve Sebzelerin Küçültülmesi</i>	20
Fotoğraf 2.2.	<i>Karışımın Yoğrulması, Buğday Gluteni ve Soya Ununun İlavesi</i>	21
Fotoğraf 2.3.	<i>Hamurun Gramajı ve Form Verilmesi</i>	21
Fotoğraf 2.4.	<i>Ön Pişirmenin Yapılması</i>	22
Fotoğraf 2.5.	<i>Ön Pişirmesi Yapılmış Köfteleri Marinasyon Sıvısında Bekletme ve Tavadaki Kızartma</i>	22
Fotoğraf 2.6.	<i>Sebzelerin Küçültülmesi, Baharat ve Ek Maddelerin İlavesi</i>	24
Fotoğraf 2.7.	<i>Soya Unu ve Glutenin İlavesi, Karışımın Yoğrulması</i>	25
Fotoğraf 2.8.	<i>Baskılama İşleminin Yapılması, Form Verilmesi</i>	26
Fotoğraf 2.9.	<i>Baskılama İşleminin Yapılması, Form Verilmesi</i>	27
Fotoğraf 2.10.	<i>Ön Pişirme</i>	27
Fotoğraf 2.11.	<i>Marinasyona Tabii Tutulması ve Işıl İşlem Uygulanması</i>	28
Fotoğraf 2.12.	<i>Baharatlar ve Soya Kıymasının Karıştırılması</i>	29
Fotoğraf 2.13.	<i>Hamura Form Verilmesi</i>	30
Fotoğraf 2.14.	<i>Ön Pişirmenin Yapılması</i>	30
Fotoğraf 2.15.	<i>Hazırlanan Bitkisel Sucuğunun Tüketim İçin Dilinmesi ve Vakumlanması</i>	31

GİRİŞ

Beslenme yaşamın temel koşuludur. Yaşantımızın sağlıklı ve düzenli bir şekilde devam etmesi için günlük diyetimizde alacağımız gıdaların besleyici olması zorunludur (Yıldırım, 1996). Et ve et ürünleri, içermiş olduğu biyolojik değeri yüksek proteinler nedeniyle insan beslenmesinde vazgeçilmez bir yere sahiptir. Özellikle vücut tarafından sentezlenemeyen ekzojen aminoasitleri bol miktarda bulunması, Fe ve Zn gibi mineral maddeler ile vitaminler yönünden zengin olmasından dolayı insan beslenmesinde önemi çok büyüktür (Anar, 2015; Yıldırım, 1996).

Günümüzde çoğu gıda maddesi, pişirilmiş veya pişirilmeye hazır ürün halinde tüketiciye sunulmaktadır. Beslenme alışkanlıklarının değişmesi ve yoğun çalışma temposuna bağlı olarak, bu şekilde satışa sunulan hazır gıdalara tüketiciler tarafından büyük bir eğilim vardır. Bu ürünler arasında, bitkisel bazlı et ürünleri özel beslenme gereksinimi olan vegan ve vejetaryenlar için önem arz etmektedir (Soyutemiz, 1990; Soyutemiz & Anar, 1993).

Yemek kültürü, tarih boyunca insanların sosyal yaşamında önemli konular arasında yer almıştır. Aynı zamanda yemek, insan yaşamını sürdürmek için gerekli olan fizyolojik ihtiyaçlardan biridir. Son yıllarda yemek alışkanlığı farklı lezzetler tadarak iyi zaman geçirme ve zevk almaya dönüşmüştür. Özel beslenme tercihi olan kişileri de bu tanıma dâhil edebiliriz. Bu kapsamda farklı lezzetler tatmak için alternatif restoran olanaklarının azlığı, özel beslenme tercihi olan kişiler için zorluklar yaratmaya başlamıştır. Bireylerin seyahat planlamalarında etkili olan yemek alışkanlığı, turizmin de ayrılmaz bir parçası olmuştur. Beslenme tarzını ve seyahat kültürünü bir araya getiren gastronomi turizmi, Türkiye’de dâhil olmak üzere tüm dünyada gelişen bir turizm çeşididir. Yiyecek ve içecek kültürünü deneyimlemenin en iyi yollarından biri olan gastronomi turizmidir. Fakat özel beslenme tercihi olan kişilerin seyahatlerinde ve yaşam olanaklarında iyi tesis ve bu tesislerin içinde standart bir ürün bulamamaktan şikâyet etmektedir (Çaycı & Aktaş, 2018).

Bu tarz beslenme tercihlerinden biri olan vegan ve vejetaryen beslenme tarzı; bir yaşam tarzı, bir hayat felsefesi ve sosyal ilişkilere yansıyan beslenme şekli olarak tanımlayabiliriz. Bazı insanlar bu tip beslenmeyi daha sağlıklı olabilmek için tercih ederken, bazıları ise hayvanlara saygı gösterilmesi gerektiğini düşünerek tercih etmektedir. Vejetaryen beslenme kırmızı et, kümes hayvanları, deney ürünleri ve süt ürünleri tüketip tüketmeme durumlarına göre farklı türlere ayrılmaktadır. Veganlık ise; hayvanlardan elde edilmiş yumurta, süt, bal ve peynir gibi ikincil ürünleri de tüketmeyen kişilerin uyguladığı bir diyet ve beslenme şeklidir (Son & Bulut, 2016).

Veganlık ve vejetaryenlik son zamanlarda bazı insanlar tarafından tercih edilen beslenme şekli olmuştur. Bu tip beslenmeyi tercih eden kişi ve bu beslenme tarzına uygun yiyecek-içecek sunan işletme sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Zaman içinde artan nüfus, eğitim seviyesi, hayvan haklarına daha fazla duyarlılık ve teknoloji alanındaki gelişmeler gibi nedenler vejetaryenliğin ve veganlığın tercih edilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bununla beraber vegan ve vejetaryen kişilerin gün geçtikçe sayısının artmasının, popüler kültürün etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar insanların daha çok dini sebepler, etik ve sağlık ile ilgili nedenler, çevresel nedenler, hayvanları koruma isteği ve bir yaşam felsefesi olarak görüldüğü için bu beslenme türlerine yöneldiklerini ortaya koymuştur (Gökçen vd, 2019).

Gıda sektöründe görülen küresel büyüme, yetersiz ve sağlıksız beslenme ve gıda arz güvensizliği gibi artan dünya nüfusunun getirdiği sorunlara karşı çözüm yolları sağlamanın önemi günden güne artmaktadır. Hayvancılık sektörü açısından değerlendirme yapıldığında olumsuz çevresel koşulların artması, kaynakların verimsiz kullanılması, hayvan refahının yeterli düzeyde sağlanamaması, et endüstrisinin gelişen dünya nüfusuna karşı yetersiz kalacağı endişesini tetiklemektedir. Bunun bir sonucu olarak vegan ve vejetaryen beslenme önem kazanmaktadır. Bununla birlikte et tüketimi sonucu ortaya çıkan salgın hastalıklar da kişileri bu tip beslenmeye itebilmektedir. Ancak insan bünyesi için olmazsa olmazlardan olan protein alımı için alternatif yollar bulunmalıdır. Bu amaca dönük olarak kişiler yapay et, böcek proteini ve ikame protein kaynakları ile ihtiyaçlarını karşılamaktadırlar (Candoğan & Özdemir, 2021).

Son zamanlarda vegan et ürünleri market raflarında yerini almış farklı restoran gurupları tarafından da tüketilme sunulmuştur. Bu tip beslenmeyi tercih eden kişiler hazır olan

gıdalara ulaşımı eskiye oranla kolaylaşsa da hala standart bir ürün olup olmadığı tartışmaları devam etmektedir.

Ayrıca artan dünya nüfusu, et endüstrisinin yeterli düzeyde üretimi olmaması, üretimdeki pahalılık, dünyada kırmızı etde alternatif olabilecek hayvansal protein kaynaklarını aramaya yöneltmiştir. Bundan dolayı son zamanlarda bitkisel bazlı proteinler kullanarak üretilen ürünlerin arttığını görmekteyiz. Bu tarz beslenme tercihi sadece vegan tüketiciler için değil, tüm dünyada kabul edilebilir, alternatif ve ucuz protein kaynağına sahip ürünler üreterek herkesin tercihinine sunulmalıdır.

Bu çalışmada bazı vegan et ürünleri üretimi yapılarak standart reçeteye sahip ürünler elde edilmiştir. Bu kapsamda burger köftesi, biftek tarzı et ve sucuk üretilmiştir. Bu ürünlerin yapımında proteini destekleyici olarak soya proteini, buğday gluteni kullanılmıştır. Yine protein bakımından zengin olan kırmızı barbunya fasulyesi, soya fasulyesi, soya parçacıkları, kullanılmıştır. Aynı zamanda tat ve aroma oluşumu için zeytin yağ ve çeşitli baharatlar ile zenginleştirilmiştir.

Çalışma kapsamında üretilen vegan et ürünlerinin fizikokimyasal, tekstürel, mikrobiyolojik ve duyuşal değerlendirilmeleri yapılmıştır. Bu tarz beslenmeyi tercih eden kişilere ve bu tarz beslenme tarzında hizmet veren restoran ve gıda üreticilerine standart ürünler geliştirmeleri tezin amaçlarındandır.

BİRİNCİ BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

Günümüz de yaşam standartlarını artması, sanayinin hızla büyümesi, teknolojik gelişmeler, refah seviyesinin yükselmesi ile insanların kendilerine kalan zamanın artması turizmin gelişimini hızlandırmıştır. Dini, askeri ve ticari seyahatlerin aksine; 21. yüzyılın ekonomik ve sosyal bir gerçeği olarak karşımıza çıkan turizm, modern hayatın monotonluğundan ve yorgunluğundan uzaklaşma isteğine cevap veren bir endüstri haline gelmiştir (Çavuş vd., 2013).

Hizmet sektörü olarak bilinen turizm; dünyada ve yurtda çeşitli iş olanakları sunan, yatırım yapılan, döviz getirisi olan, kültürel ve sosyal hayatı olumlu yönde etkileyen bir iş kolu olmuştur. Tarihden bu yana turizm ticaret, spor, inaç ve sağlık gibi nedenler ile oluşurken daha sonraları insanların ihtiyaçları değiştikçe seyahata çıkma arzusu da farklılık göstermiştir. İnsanlar çeşitli sebeplerle bir şekilde seyahat etmek zorundadır. Bu zorunlulukları iş ve farklı şehirlerde eğitim alma şeklinde sıralayabileceğimiz gibi farklı yerleri tanıma ve keşfetme arzusu sebepleriyle de seyahat edilmektedir. Seyehatlere günümüz şartlarında farklı motivasyonlar da eklenmiştir. Bunların en önemlisi ve en çok tercih edileni gastronomi turizmidir. Dünya çapında bir turizm çeşidine evrilen gastoronomi turizmi, yeme-içme alışkanlığının ve kültürel mirası olarak tanınmanın, deneyimlemenin en kolay, eğlenceli yoludur. Aynı zamanda gastronomi turizmi ülkemizin çok çeşitli mutfak kültürü ve derin tarihi dokusundan dolayı son yıllarda turistlerin çok fazlasıyla dikatini çekmektedir (Usta, 2014).

1.1. Vegan

Hayvansal ürünlerin tüketilmesine karşı olmak anlamına gelen “vegan” kelimesi ilk olarak Türkiye’deki Vegan Derneği kurucusu olan Donald Watson tarafından 1944 yılında ifade edilmiştir. Vegan tipi beslenen bireyler hayvansal kaynaklı besinleri tüketmeyip sadece bitkisel kaynaklı besinleri tüketirler.

Vegan topluluğu tarafından 1979 yılında yapılan tanıma göre veganlık;

“Hayvanların gıda, giyim ya da herhangi başka bir amaçlarla maruz kaldıkları sömürü ve zulmün her türlüünden kaçınan ve ayrıca insanlar tarafından, hayvanların ve çevrenin yararına, hayvan kullanımı içermeyen alternatiflerin geliştirilmesini ve kullanımını teşvik eden felsefe ve yaşam biçimidir”.

Veganlık büyük ölçüde hayvan hakları ve çevresel hareketleri benimseyen bir davranış biçimidir. Bitkisel beslenme tercihi ve hayvanlara eziyet içermeyen bir diyet olarak düşünülmektedir (Cherry, 2006 ss.155-170).

ABD nüfusunun yalnızca %2'si kendini vegan olarak tanımlasa da (Newport, 2012), ambalajlı hazır vegan gıdalardaki pazar paylarının 2016-2020 yılları arasında %11 oranında artacağını araştırmalarla desteklenmektedir (Busines, 2016). Son zamanlarda vegan beslenmeye olan ilginin hayvancılığın çevreye ve sağlığa olan etkilerinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Greenebaum, 2012 ss.129-144).

Vegan beslenmedeki artış, değişen tüketici tercihlerine uyum sağlamanın ve tarımdaki hayvan refahı standartlarını iyileştirme için oldukça önemli bir fırsat olarak görülmektedir (Janssen vd., 2016); (Radnitz vd., 2015 ss.31-36). Vegan bireylerin, tüketim endüstrisinde etkisinin önümüzdeki yıllarda giderek artacağını, bu yüzden hayvan hakları konusundaki artan tüketici endişelerini dikkate almalarının gerekliliği vurgulanmaktadır (Grunert, 2006 ss. 149-160).

Alternatif bir diyet olan vegan beslenme şekli günümüzde yaygınlaşmasıyla birlikte, Dünya genelinde birçok etkinlikler düzenlenerek küresel ölçekte farkındalık yaratmaya başlamıştır.

1.2. Vegan Beslenme Türleri

- ✓ **Makrobiyotik Diyet:** Bu diyet genel olarak tahıllar ile taneli gıdalardan oluşsa da bu tarz beslenen bireyler sebze, meyve ve kuru baklagilleri diyetlerinden çıkararak sadece tahıl ürünleriyle beslenmeyi tercih etmektedir (Herrmann & Geisel, 2002 ss.47-59).
- ✓ **Fruitarianlar veya Frütistler:** Bu beslenme tarzını tercih eden kişiler sadece kabak, salatalık, biber ve domates gibi sebzelerle beslenirler. Yediklerinin tekrar toprağa döneceğine ve büyüme döngüsünün bu şekilde devam edeceğine inanırlar.

- ✓ **Ravistler:** Bu tarz beslenmeyi benimseyen bireyler gıdaların pişirilmesi sonucunda besleyici değerlerinin büyük oranda azalacağını düşündükleri için, gıdaları çiğ (raw) olarak tüketmeyi tercih ederler.

1.3. Vejetaryenlik

Günümüzde yeni önem kazansa da, vejetaryenlik derin bir geçmişe dayandırılmaktadır. Eski çağlardan günümüze kadar birçok kültürde özenle savunulmuş ve korunmuştur. Antik çağdan Pisagor (M.Ö. 580) vejetaryenliğin önemli temsilcilerinden biri olarak kabul edilmektedir. Pisagor'un tüm hayvanların insanlarla akraba olarak muamele görmesi gerektiği düşüncesi, insanların et içermeyen besinleri tüketmeye yönelttiği düşünülmektedir (Vegetarian Society, 2018).

Pisagor'a göre vejetaryenlik; sadece hayvanlara iyi muamele etmekten ziyade sağlık açısından da et tüketmemenin faydalı bir diyet olduğunu düşünmektedir. Ünlü filozof Pisagor'a göre, hayvanların öldürülmesinin insanları vahşileştirdiğini düşünür. Vejetaryenliği, barışçıl ve insan toplumu açısından önemli bir olay olarak görmektedir (Vegetarian Society, 2018). Pisagor dışında Hesiodos, Theophrastus, Aristo, Homeros, Cicero, Euripides gibi bazı antik yunanlılar da vejetaryen diyetini tercih etmişlerdir.

Son yıllarda vejetaryen sayısı giderek artmaktadır. Vejetaryen beslenmeye karşı olumlu düşüncede sağlık, ekolojik, ekonomik ve popülist yaşam tarzlarının etkili olduğu tahmin edilmektedir. Vejetaryen kelimesi “vegetable” kelimesinden türediği, kökeni Latince “vegetus” kelimesinden geldiği bilinmektedir. Vegetus; canlı, hayat dolu, sağlıklı anlamlarına gelmektedir.

Vejetaryenlik beslenme tercihi olarak bitkisel kaynaklı besinleri tüketen, hayvanların etini hiçbir zaman tüketmeyen beslenme tarzına verilen bir isimdir. Bu beslenme tarzında sadece kırmızı eti değil aynı zamanda tavuk eti ve deniz ürünleride tüketilmez (Vegetarian Society, 2018).

Uluslararası Vejetaryenler Birliği – IVU'ya göre; vejetaryenlik, “*tamamen bitkisel kaynaklı olup, süt ürünleri, yumurta, bal gibi hayvansal gıdaların tercihe bağlı tüketildiği ya da hiç tüketilmediği bir beslenme biçimidir*” (IVU, 2018).

1.4. Vejetaryen Beslenme Türleri

Vejetaryenliğe göre bazıları sadece kırmızı ve beyaz et tüketmezken, bazıları da etle beraber süt ve süt ürünlerini de tüketmemektedir. Bu tarz beslenme şeklinin nedenlerini

etik kaygılar, inanç, çevresel ve kültürel sorunlar ve sağlık olarak sıralayabiliriz (Craig & Mangels, 2009; Leitzmann, 2014).

Uluslararası Vejetaryenler Birliğine (IVU, 2018) göre vejetaryen beslenme türleri aşağıdaki gibidir;

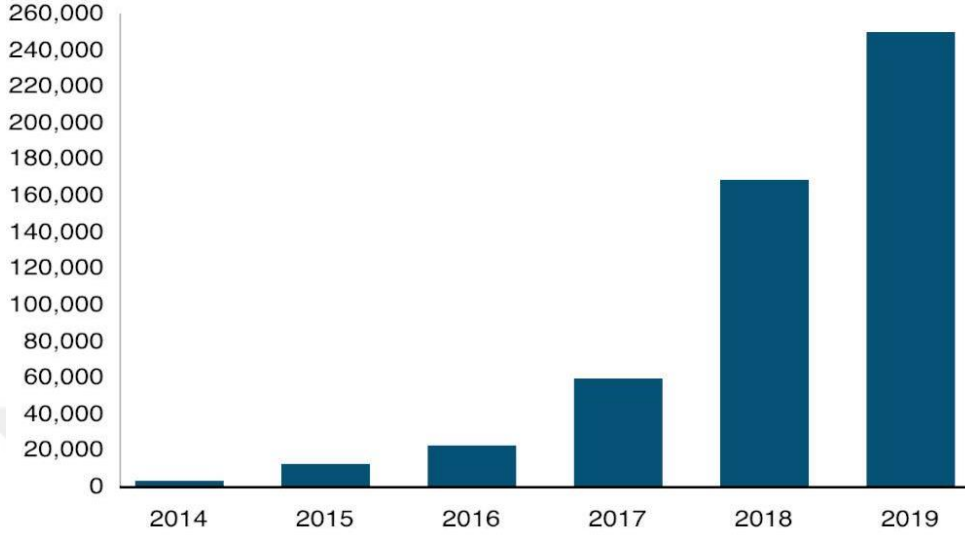
- ✓ **Lacto-Ovo Vejetaryenlik:** Bu beslenmeyi benimseyen bireyler hayvansal kaynaklı bazı ürünleri (yumurta, süt, bal gibi) tüketip hiçbir et çeşidini (et, tavuk, deniz canlısı, balık) tüketmezler.
- ✓ **Lacto Vejetaryenlik:** Bu tarz beslenen kişiler et ve yumurta tüketirken bal, süt ve süt ürünleri tüketmemektedir.
- ✓ **Ovo Vejetaryenlik:** Yumurta dışında hiçbir hayvansal kaynaklı ürünü diyetlerinde bulundurmayan beslenme tercihidir.

Literatürde de bazı kaynaklarda veganlık, vejetaryenliğin katı bir türü olarak (Phillips, 2005 ss.132-167); (TVD, 2015; Tuncay & Son, 2016); (IVU, 2018)düşünülse de, beslenme tarzı dışında etik kaygılardan kaynaklı bir yaşam felsefesi olan veganlığın tamamen farklı bir beslenme tercihi olduğu düşüncesi ağır basmaktadır.

1.5. Veganlık ve Vejetaryen Beslenme Biçiminin Özellikleri

Dünya genelinde vegan beslenen kişi sayısı tam olarak bilinmese de özellikle gelişmiş ülkelerde daha fazla olduğunu ve giderek arttığını söylenebilir (Radnitz vd. 2015).

Grafik 1.1. *Dünyada Yıllara Göre Vegan, Vejetaryen Kişi Sayısı*



Kaynak: Türkiye Vegan Derneği (ty). Dünyada Yıllara göre Vegan, Vejetaryen Kişi Sayısı. <https://tvd.org.tr/2014/01/dunyadaki-vejetaryen-vegan-nufusu/> 06.05.2019

Dünya genelinde vejetaryen ve vegan beslenmeyi tercih eden insan sayısının 600 milyondan fazla olduğu düşünülmektedir. Vegan beslenmeyen fakat hayvansal gıda da tüketmek istemeyen insan sayısı eklendiğinde bir milyardan fazla tüketicinin oluşturduğunu söylenebilmektedir (Vatan & Türkbaş, 2018). Chef's Pencil adlı gıda ve beslenme dergisi tarafından derlenen rapora göre veganlığa olan ilginin 2020 yılında artış olduğu gözlemlenmiştir.

Türk mutfağında dünya mutfaklarında görülmeyecek kadar farklı sebze çeşitliliği vardır. Farklı tekniklerle hazırlanan sebze yemekleri tercihe göre sıcak veya soğuk olarak tüketilir. Diğer yandan her bölgenin kendine has sebze yemekleri bulunmakla beraber Ege ve Akdeniz bölgeleri bu konuda başı çekmektedirler. Karadeniz bölgesinde de yine coğrafyasından kaynaklı olarak oldukça fazla sebze yemeği vardır. Türkiye’de et ve süt ürünlerinin beslenmede fazla tercih edilmesinden dolayı ülkemizde vejetaryenlik ve veganlık oldukça sınırlı sayıda tercih edilen bir beslenme tarzı olarak yerini almıştır. Bununla beraber Türkiye’de de son yıllarda veganlığa dair çalışmalar yapılmaya başlanmış ve Didim, Barselona’dan sonra ikinci vegan şehir olmuştur.

Vegan bireylerin toplum tarafından farkına varılması ve ulusal ve uluslararası derneklerin faaliyete geçmesiyle (Avrupa Vejetaryenler Birliği EVU, 1996) “V-Label” adında vegan

ürünleri belirten bir sembol oluşturmuştur. Türkiye’de de bu sertifikayı ilk olarak Nudo almış ve bazı markalarda bunu takip etmiştir (Türkiye Vegan ve Vejetaryenler Derneği, 2019). Günümüzde dışarıda yemek yeme bir aktivite haline geldiği için vegan bireyler bu konuda oldukça dezavantajlıdır. Bu anlamda V-Label etiketi, vegan bireylerin tercih edecekleri restoran veya yiyecekler hakkında önemli bir referans görevi görmek ve vegan ürünleri tanımada bireylere yardımcı olmaktadır. Böylece V-Label, veganların gastronomik faaliyetlere katılımının artmasına olanak tanımaktadır.

Türkiye’de bu sembolün tek lisans sağlayıcısı ve denetimcisi TürkiyeVegan Derneği TVD’dir ve Şekil 1.2’de gösterilmektedir.

Şekil 1.1. V-Label Logosu



Kaynak: Türkiye Vegan Derneği (ty). V. Label Logosu. <https://tvd.org.tr/2016/05/v-label> 30.01.2018

1.6. Vegan ve Vejetaryen Beslenmede Sağlık

Vejetaryen diyetler; bitkisel kaynaklı besinleri içerdiği için bu diyet şekli; antioksidanlar, fotokimyasallar açısından oldukça zengin ve az miktarda kolesterol içeriğine sahiptir. Vejetaryen beslenen bireyler üzerinde yapılan çalışmalarda bu tarz beslenmenin Tip 2 diyabet, hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar kolesterol, obezite ve kansere karşı etkili olduğu ve ölüm riskini azalttığı bilinmektedir.

Vegan ve vejetaryen beslenme türünü tercih eden bireyler diyetlerinde hayvansal kaynaklı gıdaları tüketmedikleri için yeterli protein ve kalsiyum alamazlar. Bundan dolayı bu tarz beslenen kişilerde kemik erimesi veya kemik mineral yoğunluğu düşüklüğü sorunları baş göstermektedir. Ancak vegan ve vejetaryen bireyler diyetlerinde

potasyumca zengin gıda tüketerek bu tip problemlerin önüne geçebilmektedir (International Journal of Sports and Exercise Medicine, 2020).

Genellikle sporcular diğer kişilere göre daha düşük dinlenme kalp atım hızına sahiptir. Düşük dinlenme kalp atım hızı yüksekliği, kondisyon seviyesi ile ilişkilidir. Bir sporcunun yüksek performans gösterebilmesi, kalp sağlığı ile ilişkilidir. Vegan diyetin omnivor diyetle göre kalp sağlığını iyileştirmede daha etkili olduğu bilinmektedir (International Journal of Sports and Exercise Medicine, 2020).

1.7. Kültürel Sebeplerle Vegan/Vejetaryen Beslenme Biçimi

İnsanların çevreyle ve hayvanlarla olan ilişkisi, hayvansal ürünlerin diyetlerinde olup olmaması, onların yaşadıkları toplumun beslenme kültürü ile yakından ilgilidir (Güven, 2010).

İnsanların hayvanları evcilleştirmeleriyle başlayan ve daha sonra onların et, süt gibi ürünlerinden faydalanmaları ile devam etmiştir. Hayvanların evcilleştirilmesi aşamasında hayvanlarda bazı evrimsel değişimler olmuştur (Kottak, 2002). Bunun yanı sıra insanların göçebe yaşamlarından dolayı tek geçim kaynakları hayvancılık olmuştur. Yerleşik hayata geçişle buna tarımda eklense de hayvancılık sürekli devam etmiştir (Koby, 2013). Türklerin ve diğer toplumların tarihsel süreçleri incelendiğinde hayvansal ürünlerin tüketiminin oldukça fazla olduğu eski kaynaklarda görülmektedir (Ertaş, 2013 ss.117-136). Toplumların kültürel yapıları ve gelenekleri hayvanların tüketimini artırmaktadır. Bunlardan bazıları, şükran günlerinde hindi yemek (Pollan, 2009; Safran, 2015) kurban bayramı örnek gösterilebilir. Bunun aksine Hristiyanlar için yılın belli dönemlerinde uygulanan yasaklar kırmızı et yerine deniz ürünleri tercih edilirken, bazı dönemlerde ise tamamen bitkisel beslenmeye yönlendirilir. Hayvanların farklı şekillerde değerlendirilmesi kültürel farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Çoğu insan inek ve keçi gibi belirli hayvan türlerinin etlerini tüketmenin etik olduğunu düşünmekte ve böyle düşünen toplumlarda büyüyen çocukların da genellikle bu tarz beslenmeyi sürdürecekleri düşünülmektedir (Safran, 2015).

İspanya'daki boğa güreşlerinde ve Kanada'daki fok balıklarının öldürülmesini istemeyen aynı bireyler, hayatlarını kafeslerde geçiren tavukların yumurtalarını tüketmeye devam ederek bir çelişki içinde yaşamaktadırlar (Singer, 2005).

1.8. Ekolojik Sebeplerle Vegan/Vejetaryen Beslenme Biçimi

Bireylerin çevre ile olan ilişkisi eskiden barışçıl iken sonraları insanların doğayı tahrip edip, doğal kaynakları düşüncesizce tüketmeye başlaması, mevcut doğal kaynakların ve bazı hayvanların yok olmasına neden olmuştur. Ekolojik ortama daha az zarar verdiği düşünülen Vegan/vejetaryen beslenme tarzı önerilmektedir. Aynı zamanda ayvancılığın ekolojiye zararının fazla olması bireyleri yine vegan beslenmeyi yönlendirmeyi düşündürmektedir. Ayrıca hayvancılığın artmasıyla beraber hayvan sayısının artacağı, bu durumda tarım arazilerinin yok olma sorununu beraberinde getireceği düşünülmektedir (Sabaté & Soret, 2014 ss.476-482).

Artan et talebini karşılayabilmek için et üretim yerleri daha fazla fosil yakıt üretilmesine sebep olmakta ve bu fosil yakıtlarda hava ve suyu kirletmektedir. Hayvancılık düşünülürken erozyon, iklim değişikliği, hava ve su kirliliği, çölleşme ve biyodeğişim gibi sorunlarda düşünülerek planlama yapılmalıdır (Safran, 2015; Özkan, 2014). Vejetaryen beslenme tarzının ekolojik dengeyi bozmadığını savunan Greenpeace, bu beslenme tarzının karbon salınımını azaltacağını ve hayvanların eziyet görmesinden kaynaklı sağlıksız ürünlerin ortaya çıktığını belirtmiştir (Greenpeace, 2011).

1.9. Cinsiyet Sebebiyle Vegan/Vejetaryen Beslenme Biçimi

Vegan beslenme tercihinde, kimlik süreçlerinde farklılık yaratan bir olgu olarak toplumsal cinsiyet ön plana çıkmaktadır. Vegen beslenmenin genel olarak etik gerekçelerle ve sağlık kaygılarıyla insanların tercih ettiği bilinse de bazı eylem ve söylemlerin, toplumsal cinsiyet olgusu ile yoğurulduğu bilinmektedir (Aksürmeli & Beşirli, 2019). Vegan beslenmeyi tercih eden aktivistler arasında erkeklerin de vegan beslenme tarzını benimsediklerini ve bu hareketde görünür olduklarını bu topluluğu sadece kadınların temsil etmediğini, belirtmişlerdir. Katılımcıların birçoğunun düşüncesine göre toplumsal algının, veganlığın kadın tarzı bir beslenme olduğu kanısı hâkimdir.

Kadınların vegan tarzı yemekleri keşfetme arzusu, onların mutfakta daha fazla vakit geçirmelerine sebep olurken, erkeklerin ise bu durum karşısında pek istekli olmadığı görülmüştür. Kadınlar kendi yaptıkları vegan yemeklerle bu beslenme tarzını daha kolay benimserken, erkekler ise daha çok dışarda vakit geçirdiklerinden dolayı vegan kafeler veya vejetaryen restoranların yeterli olmamasından kaynaklı sorun yaşamışlardır.

Vegan hareketini cinsiyetleştirmenin yanlış olduğunu ve bu hareketin etik bir duruş olmasından dolayı tüm bireylerin bu beslenme biçimini benimseyebileceğini belirtmiştir (Aksürmeli & Beşirli, 2019).

1.10. Yaş Sebebiyle Vegan/Vejetaryen Beslenme Biçimi

Dünyada vejetaryen ve vegan beslenme tarzını tercih edenlerin sadece gençler olmadığı, bazı sağlık problemlerinden kaynaklı yaşlı insanların da bu beslenmeyi tercih etmek zorunda kaldıkları görülmüştür. Yaş ilerledikçe insanların hayvansal gıdalardan aldıkları protein kaynaklarının yerini bitkisel bazlı proteinler almaktadır (Aksürmeli & Beşirli, 2019).

Dünyada vegan beslenmeyi tercih eden değişik yaş gruplarına rastlansa da, yaşlı insanların vegan beslenmeyi yalnızca bitkisel bazlı tüketim olarak benimsemektedirler. Bu davranış biçimi diğer vegan bireyleri rahatsız etse de farklı sebeplerle de olsa bu kişilerinde hayvansal ürün tüketmediği için bir avantaj olarak değerlendirmektedirler (Aksürmeli & Beşirli, 2019).

1.11. Hayvan Hakları Sebebiyle Vegan/Vejetaryen Beslenme Biçimi

Çok sayıdaki hayvan hakları savunucuları tarafından etçil beslenmenin hayvanlara karşı yapılan bir eziyet olduğunu ve bu beslenme tarzının insanların lüksü için yapıldığını düşünmektedir. Vegan ve vejetaryen beslenmeyi tercih eden bireyler hayvanların her türlü şiddetten uzak kalması gerektiğini benimseyerek buna göre hareket etmiştir. Bunun yanında Budizm ve jadizim dinlerinin öğretilerine göre öldürülmüş hayvanların yenmesi yasaktır. Dünya genelinde kültürel ve dini sebeplerle ilişkili vegan beslenme tarzı en çok Hindistan'da benimsenmiş ve her türlü hayvanın yaşamayı hak ettiği inancından yola çıkarak bitkisel bazlı beslenmeyi kutsal bir görev olarak benimsemiş ve buna göre hareket etmişlerdir (Özcan & Baysal, 2016).

1.12. Bitkisel Protein Kaynakları

Günümüzde hızla artan insan nüfusu gıda ihtiyacında artmasına sebep olmaktadır. Özellikle küçük yaşlarda hücre oluşumunda ve onarımında, büyüme ve gelişmede ihtiyaç duyulan proteinin gıdalardan alınması gerekir. Aynı zamanda protein kaynakları gün geçtikçe azalmakta ve bu durumu ortadan kaldırmak için farklı protein kaynakları bulunmaya çalışılmıştır. Türk toplumunda baskın bir beslenme tarzından kaynaklı hayvansal proteinlerin fazla tüketilmesi gelişen toplumsal algı ile beraber fastfood türü

beslenmenin de sebep olduğu olumsuz etkilerde hayvansal gıdaların tüketiminden kaynaklı hastalıkların artmasına ve son yılların en büyük sağlık probleminden biri olan obezitenin de artmasına neden olmaktadır. Aynı zamanda gelen talepler doğrultusunda ekonomik olgular et fiyatlarına yansiyarak toplumun kolay ulaşabilirliğini azaltmış ve bitkisel proteinlere olan ihtiyaç artırmıştır (Aiking, 2011 ss.112-120).

Hayvansal proteinler bitkisel proteinlere göre daha yüksek ve kaliteli protein içerir. Fazla hayvansal protein tüketimi kalp damar rahatsızlığı ve yüksek kolesterol gibi sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Bu tip sağlık sorunları toplumu bitkisel bazlı proteinleri tüketmeye yöneltmiştir. Vegan ve vejataryen beslenmede bitkisel proteinlere ulaşımın ucuz ve kolay olması ve yemek üretiminde farklı alternatifler içermesi, protein bakımından zengin yemek üretimine kaynak oluşturmıştır. Bu bitkisel protein kaynakları; bakliyatlar, yağlı tohumlar, buğday proteini, tahıllar, yeşil yapraklı bitkiler, soya fasulyesi tohumu, bezelye, yulaf, pirinç kepeği, acı bakla gibi sıralayabiliriz (Asgar vd., 2010 ss.513-529).

1.12.1. Soya Fasulyesi

Yaygın olarak kullanılan et analogu olarak da bilinen soya fasulyesine, tarih kitapları incelendiğinde Budistlerin birçok yemek tarifinde rastlanılmaktadır. Endüstriyel soya ürünlerini, soya söndürölmüş un, soya proteini konsantresi ve soya proteini izolatlarından yapılmaktadır (Feher vd., 2020). Soya fasulyesi dünya genelinde kolaylıkla temin edilebilir. Soya konsantresi yaklaşık %70 protein saflığı içerir (Geert vd., 2018). Soya fasulyesinin genel bileşimi incelendiğinde yağ, karbonhidrat, lif içeriği, makro besinler, mikro besinler ve vitaminler açısından da oldukça zengin bir bitkisel protein kaynağıdır. Protein konsantreleri, tavuk veya hindi göğsünde bulunan liflerin yerine geçer (Yao vd., 2006). Soya proteini konsantresi ise et analoguna kolayca sertlik, çiğnenebilirlik ve duyuşsal ağız hissi verir (Chiang vd., 2019 ss.8225-8230)

1.12.2. Tofu

Soya fasulyesinden elde edilen tofu, belki de en çok bilinen et alternatifidir; mükemmel bir protein, kalsiyum ve demir kaynağı sağlar. Genellikle blok şeklinde bulunur. Soya fasulyesi bileşimi üzerine yapılan önceki araştırmalarda, soya fasulyelerinin alternatif bir protein kaynağı olabileceği üzerinde önemli bilgiler vardır. Soya fasulyesi insan diyetinde (Negata vd., 1998) başta Asya olmak üzere tüm dünyada büyük miktarda tüketilmektedir. Soya peyniri veya tofu, Asya ülkelerinde yaygın olarak tüketilen yüksek proteinli bir

üründür. Vejetaryenler genellikle ısıtılmış soya fasulyesi sütünü bir pıhtılaştırıcıyla yapar, ardından peynir altı suyunu boşaltmak için telemeyi kalıplama ve presleme takip eder (Liu, 2004; Cai & Chang, 1999 s.720). Tofu, homojen bileşime ve kremaya sahip jöleli bir protein ürünüdür.

1.12.3. Tempeh

Tempeh, ıslatılmış ve pişirilmiş soya fasulyesinden yapılan fermente bir üründür (Astuti vd., 2000 ss.322-325). Ekşi hamur ekmeği gibi tempeh için de bir başlangıç maddesi gerekir. Bunun için en uygun ürün pişmiş soya fasulyesidir. Bu karışım 24 saat bekletildikten sonra, ceviz aromasına sahip ve sıkı dokulu bir ürün elde edilir. Tempeh, tekstürel olarak sert olmasına rağmen köfte haline getirilebilir. Avrupada tempeh "sahte et" olarak da anılır (Nout & Rombouts, 1990 ss.609-633). Bu soya ürünü özellikle Endonezya'da popülerdir ve protein içeriği yüksek olan bir diyet ürünüdür. Lif ve diğer besinler açısından zengindir. Ayrıca B vitamini içerir (Irene vd, 1977 ss.773-776). Tempeh ticari olarak şerit ve kek formunda bulunur ve tofu ile aynı mutfak bağlamlarının çoğunda kullanılabilir. Aynı zamanda tempeh, çeşitli mikroorganizma gruplarının karışık kültür fermentasyonunun sonucudur.

1.12.4. Soya Eti

Soya eti, genellikle et ikame maddesi olarak kullanılan bitkisel protein kaynağıdır. Bir yemek servisinde tamamen etin yerini almak için kullanılabilir. Bu dokulu bitki proteini, çiğnenebilirlik ve lezzet açısından et ürünlerine çok benzerdir (Siddique, 2000). Baklagiller yüksek miktarda yani(%25-50)oranında protein içerir. Soya eti veya dokulu bitkisel protein Asya ülkelerinde ağırlıklı olarak soya fasulyesinden üretilir. Üretim yöntemi biraz zahmetli olsa da son haliyle ete çok benzeyen lifli bir kıvama sahiptir. Farklı baharatlar ile çok çeşitli tatlar elde edilebilir. Soya eti, protein bakımından son derece zengindir. %50'nin üzerinde protein içeriğine sahiptir.

1.12.5. Seitan

Seitan, genellikle "buğday eti" veya "buğday gluteni" olarak bilinen başka bir bitkisel protein kaynağıdır. İzole edilen protein bileşenleri gliadin ve glutenden oluşur. Üretim için en uygun maliyetli ve basit hammaddelerden biridir. Vejetaryen sosis, hamburger, külçe, şnitzel ve kıyma yapımında kullanılabilir. Ayrıca buğday, dünyadaki ülkelerin çoğuna özgü mahsuldür. Dolayısıyla seitan üretimi bölgesel düzeyde mümkündür.

Seitan'ın kıvamı, lifli et ürünlerine oldukça benzer. Seitan baharatlanabilir ve çok çeşitli şekillerde hazırlanabilir.

1.12.6. Meksika Barbunyası

Baklagiller, protein, lif ve nişasta bakımından zengin bakliyatları içeren Leguminosae familyasına ait bir türdür. Bezelye, mercimek, acı bakla, nohut ve fasulye gibi baklagiller, son zamanlarda vegan beslenme tarzının artmasıyla beraber et analogu hazırlamak için yoğunlukla tercih edilmektedir (Osen vd., 2016).

Baklagil grubunda bulunan Lizin, lösin, aspartik asit, glutamik asit ve arginin gibi esansiyel amino asitlerin yüksek varlığı, diğer tahıllarla birlikte tüketildiği zaman insanların daha kaliteli beslenmesini sağlar (Boye vd., 2010 ss.414-431). İşlenmemiş baklagil ürünlerindeki protein sindirilebilirliği, hayvansal kaynaklı proteinlere göre daha iyidir (Huang vd., 2018). Baklagiller tüm dünyada yetiştirilmesi ve kabuğunun çıkarılması kolay olduğu için ve ekonomik olarak uygun bir işleme yöntemine sahip olduğu için oldukça fazla tercih edilmektedir (Arntfield & Maskus, 2011). Baklagiller aynı zamanda düşük metiyonin içerdiklerinden dolayı antinutrisyonel faktörlerden etkilenirler ve işlenmiş soya proteini ile karşılaştırıldığında sindirimi oldukça güçleşir (Bohrer, 2019 ss.320-329).

1.12.7. Gluten

Tahılların menşei ve işlenme derecesine göre geleneksel olarak tahıl proteinleri kullanılmaktadır (Malav, 2015). En yaygın tahıl proteinleri buğday, pirinç, arpa ve yulaftan elde edilir. Tahılların protein içerikleri baklagil tohumlarından daha düşüktür (Shewry, 2009). Buğday gluteni tüm tahıllar arasında içerisinde iyi bir viskoelastik özelliğe sahip olması ve çeşitli gıdalarda ekonomik olarak uygun yan ürün oluşturmaları nedeniyle et analogu olarak kullanılır (Kyriakopoulou vd., 2019).

1.12.8. Bezelye Proteini

Bezelye, çoğunlukla Kanada, Rusya ve Çin'de 13.54 milyon tonluk küresel üretimiyle dünyanın en önemli baklagillerinden biridir (FAO, 2020). Ticari bezelye proteini izolatu, düşük maliyet, yüksek biyo yararlılık ve düşük alerjik etkisinden dolayı %80-85 oranında ham protein içeriğine sahiptir. Son zamanlarda bezelye proteini, bitki bazlı et ikamelerinde oldukça fazla kullanılmaktadır (Q.Chen vd., 2021); (Webb vd., 2020). Bezelye proteini izolatu soya proteini (Raffael) ile karşılaştırılarak %55 kuru madde

içeriğine sahip lifli yapılar oluşturulabilir (Osen vd., 2014 ss.67-74). Bezelye proteininin kimyasal yapısı, aşırı işleme sırasında hasara karşı daha hassas ve ekstrüzyon sırasında oluşan yüksek sıcaklık ve hızlı ısıtmadan kaynaklı daha zayıf jelleşme özelliği gösterir (Raffael Osen vd., 2015). Bu gibi problemlerden dolayı, bezelye proteininden uygun lifli yapı elde etmek için ekstrüzyon parametrelerine özen gösterilmesi gerekir (Webb vd., 2020). Ayrıca, bezelye proteininin sahip olduğu çekirdek aroması ile koku ve tat, bitki bazlı et ikameleri üzerinde istenmeyen duyuusal tatlara sebep olabilir.

1.13. Önceki Çalışmalar

Kara vd., (2021), bazı et ürünlerinin fizyokimyasal özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada, Afyonkarahisar'da tüketime sunulan farklı markalara ait 25 adet et ürünleri ait L^* , a^* , b^* değerleri sucuk örneklerinde 47.80, 23.45, 23.21 olarak tespit edilmiştir. Örneklerin sertlik bulguları ise, sucuk örneklerinde, 5320.21, olarak tespit edilmiştir. Sucuk örneklerinde pH değeri 5.24; aw değeri ise 0.80 olarak bulunmuştur.

Özmen & Kılıç (2019 ss.521-548), Burdur'da tüketime sunulan Burdur şiş köftelerin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri araştırılmıştır. Yapılan kimyasal analizler sonucu ortalama pH değeri 5.84, tuz miktarı %2, protein miktarı %16.87, yağ miktarı %19.87, toplam kuru madde miktarı %41.46, kolesterol miktarı 68.62 mg/kg; mikrobiyolojik analizleri sonucu ortalama koliform sayısı 3.83 log₁₀ kob/g, maya-küf sayısı 3.09 log₁₀ kob/g, toplam mezofilik bakteri sayısı 5.73 log₁₀ kob/g bulunmuştur. Pişmiş Burdur şiş köfte örneklerinde ortalama pH değeri 6.05, tuz miktarı %2.11, protein miktarı %22.88, yağ miktarı %11.10, toplam kuru madde miktarı %38.15, kolesterol miktarı 72.65 mg/kg; mikrobiyolojik analizleri sonucu ortalama koliform sayısı <1 log₁₀ kob/g, maya-küf sayısı <1 log₁₀ kob/g, toplam mezofilik bakteri sayısı 1.80 log₁₀ kob/g, *bacillus cereus* sayısı 1.40 log₁₀ kob/g, *staphylococcus aureus* sayısı <1 log₁₀ kob/g bulunmuştur.

Turhan & Yeşilyurt (2020), yağ yerine incir kabuğu ununun kullanıldığı 5 farklı formülasyonda (%0, 0.75, 1.50, 2.25 ve 3.00) köfte üretilmiştir. İncir kabuğu unu ilavesi köftelerin kuru madde ve kül miktarını artırırken, yağ miktarını ve pişirme kaybını azaltmıştır (p<0.05). Köftelerin pH değerleri 5.63 ile 5.75 arasında değişmiş ve sadece %3 incir kabuğu unu katılmış grup diğerlerine göre daha düşük değer sergilemiştir (p<0.05). Tekstür profil analizi verilerine göre, incir kabuğu unu ilavesi köfte örneklerinin sertlik değerlerini düşürürken, elastikiyet, iç yapışkanlık ve çiğnenebilirlik değerlerini artırmıştır (p>0.05).

Sürek & Uzun (2020 ss.209-216), yapay etlerin geleceği üzerine yaptıkları araştırmada, hızla artan dünya nüfusu yenilebilir alternatif protein kaynaklarını araştırmalarına etken olmuştur. *İn vitro* et veya diğer ismiyle yapay et önemli alternatif protein kaynakları olarak görülmektedir. Yapay et ile ilgili yapılan araştırmalar son yıllarda önem kazanmıştır. Yapay et ürünleri üretiminin, hayvansal et ürünlerine oranla doğayı olumsuz yönde daha az etkileyeceği tahmin edilmektedir. Laboratuvar ortamında üretilen yapay etin, et kaynaklı hastalık riskini azaltacağı, daha güvenli ve sağlıklı et üretimini sağlayacağı düşünülmektedir. Etik kaygılar gibi yapay et üretim sisteminin gelişmesini ve ticarileşmesini engelleyebilecek bazı olumsuz faktörler de bulunmaktadır.

Hyun Jung vd., (2020), bitki bazlı et analogları, yenilebilir böcekler ve kültürlü et, gelecekte protein kaynağı olarak kullanılabilecek umut vadeden önemli et alternatifleridir. Ayrıca geleneksel et üretim sisteminin sınırlı sürdürülebilirliğine ilişkin endişeler nedeniyle et alternatiflerinin öneminin artmaya devam edeceğine inanılmaktadır. Et alternatiflerinin, farklı faydalarına ve sınırlamalarına bağlı olarak farklı rollere sahip olması beklenmektedir. Bitki bazlı et analogları ve yenilebilir böcekler, besin değeri açısından iyi bir protein kaynağı olarak geleneksel etin yerini alabilir. Ayrıca, bitki bazlı et, çok çeşitli tüketicilere sunulabilir (örneğin, vejetaryen veya helal gıda ürünleri olarak).

Seyedmahmood vd., (2021), ultrason (ABD) ile işlenmiş okara (soya pres kekleri) fermantasyonunun et analoglarının protein oksidasyon seviyesi, tekno-fonksiyonel, doku ve duyuşal özellikleri üzerindeki etkilerini incelediği çalışmada okara örnekleri uygulanarak fermente edilmiştir. *L. Plantarum* P1 ve *L. Acidophilus* 308 tür. Matrislere %3 ve %6 oranında fermente okara eklenerek et analogları üretildiği, fermente okara ve matrisler, ayrı ayrı 4°C veya 18°C sıcaklıklarda olgunlaştırıldığını belirtmiştir. Sonuçlar yorumlandığında okaranın uygun bir lif, bitki bazlı proteinler ve esansiyel amino asitler kaynağı olduğunu gösterdiği ve fermantasyon uygulamasının et analoglarının su tutma kapasitesini ve duyuşal özelliklerini iyileştirmenin yanı sıra sertliği azalttığını bildirmiştir.

Ersoy (2022), farklı bitkisel protein kullanarak ürettiği vegan ve glutensiz ürünler üzerine yaptığı çalışmada, köftelerin pişme verimi ortalaması %69.33 ile %77.87 arasında, pişmiş örneklerin pH değerlerini 6.12 ile 6.84 aralığında, kül değerlerini 1.57 ile 2.4 aralığında ve kuru madde değerlerini ise %52 ile %77 aralığında değiştiğini bildirmiştir. Duyuşal

analiz sonuçlarına göre genel beğeni açısından en çok beğenilen Beluga mercimeği içeren köfte olurken, en az beğenilen fasulye içeriğine sahip köfte olmuştur. Ayrıca yapay et alternatifi olan tahıl katkılı bitkisel bazlı köftelerin duyusal değerlendirme puanları 7 civarlarında seyretmesi bitkisel bazlı üretilen köftelerin zengin besinsel içeriğine sahip olmalarının yanında, gıdanın duyusal özelliklerine de fayda sağladığı söylenebilir.

Mishal vd., (2022), bitki bazlı et analogu, üzerine yaptığı çalışmada Jackfruit (%26), soya proteini (%26), et aroması (%3) ve buğday gluteninin (%4.3) kullanarak ürettiği et benzeri ürünün bileşimini optimize ederek bazı fizikokimyasal analizler yapmıştır. Optimize edilmiş bitki bazlı et analogunun kuru madde içeriği ortalama %48.73, yağ içeriği ise yaklaşık %48.73 olduğunu bildirmiştir. Aynı zamanda pişirme verimi-%90.25, analog çap küçültme-değerinin %3.86 ve kalınlıkta azalma değerinin -%11.83 olduğunu bildirmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

TEZ ÇALIŞMASININ YÖNTEMİ

2.1. Materyal

Bu çalışmada üretilen bitkisel bazlı et ürünlerinden; biftek, burger köfte, köfte ve sucuk malzemeleri (Kayseri Metro) temin edilmiştir. Bitkisel bazlı et ürünleri üretimi için kullanılan ana malzemeler soya kıyması, Meksika barbunyası, soya unu, buğday gluteni, bezelye proteinidir. Tatlandırıcı ve aroma artırıcı olarak kuru soğan, sarımsak, soya sosu, salça, zeytin yağı kullanılmıştır. Vegan sucuk üretimi için Kayseri piyasasındaki sucuk imalatçılarından temin edilen sucuk baharatı kullanılmıştır. Vegan köfte için köfte harcı (kimyon, kırmızı toz biber, yenibahar, galeta unu) kullanılmıştır. Vegan et için karabiber, tuz, kekik ve yenibahar baharatlarından faydalanılmıştır. Üretimi yapılan bitkisel bazlı et ürünlerinin fizyokimyasal, mikrobiyal, duyusal ve tekstür analizleri Kayseri Üniversitesi Gıda Uygulama ve Araştırma Merkezi ile Kayseri Ticaret Borsası laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

2.2. Metot

2.2.1. Köfte Üretimi

Soya kıyması, soya unu, mantar ezmesi, barbunya, buğday gluteni, bezelye proteini, kurutulmuş domates ve çeşitli köfte baharatları kullanılarak köfte formu elde edilmiştir. Renk ve tekstürü sağlaması için soya sosu ile birlikte buğday gluteni kullanarak kırmızı ete yakın bir ürün ortaya çıkarılmıştır. Klasik köfte üretiminde kullanılan soğan-sarımsak gibi ürünler de baharat forumun içinde kullanılmıştır. Yapılan köfte üretimi sadece ızgara köfte gibi tüketilmesinden ziyade, yemeklerde de kullanılması düşünülmektedir. 100 gr soya kıyması üzerine sıcak su ilavesi yapıldıktan sonra, şişmesi birkaç dakika beklenmiştir. 50 gr kuru soğan, 10 gr sarımsak, 10/1 maydanoz, 20 gr kurutulmuş domates, 50 gr haşlanmış mantar ve 100 gr barbunya küçültülerek, hazırlanan soya kıymasına ilave edilmiştir. Renk ve kıvam alması için; 30 gr soya unu, 20 gr soya sosu,

100 gr buğday protein ve köfte baharatları ilavesi yapılmıştır. Köfte şekli verilip, ön pişirmesi yapılmıştır. Fırında veya ızgarada pişirme tamamlanmıştır. Bölümde kullanılan fotoğraflar yazar tarafından çekilmiştir.

Şekil 2.1. Bitkisel Köfte Üretimi Akış Şeması



Kaynak: Yazar Tarafından oluşturulmuştur

Fotoğraf 2.1. Köfte Yapımında Kullanılan Malzemeler ve Sebzelerin Küçültülmesi



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde köfte yapımı için kullanılan malzemeler fotoğraf 2.1.'de gösterilmiştir. Malzemeler mikser yardımı ile küçültülmüş, tüm malzemelerin homojen bir şekilde karışımı sağlanmıştır.

Fotoğraf 2.2. *Karışımın Yoğrulması, Buğday Gluteni ve Soya Ununun İlavesi*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Köfte üretiminde elde edilen karışıma buğday gluteni ve soya unu ilavesi yapılmış, fotoğraf 2.2.'de gösterilmiştir. Buğday gluteni ve soya unu, köfte karışımının yapısını güçlendirmek için kullanılmıştır. Karışımın eşit miktarda, homojen bir şekilde yoğrulması gerekir.

Fotoğraf 2.3. *Hamurun Gramajı ve Form Verilmesi*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Hazırlanan köfte hamurunun gramajlaması ve form verilmesi sağlanmış, fotoğraf 2.3.'de gösterilmiştir. Her bir form için farklı gramajlama yapılması gerekmektedir. Burger köfte

örneği için 150 gr hamur kullanılmıştır. Izgara köfte örneği için 30 gr hamur kullanılmıştır. şekil vericiler ile burger ve ızgara köfte formu sağlanmıştır.

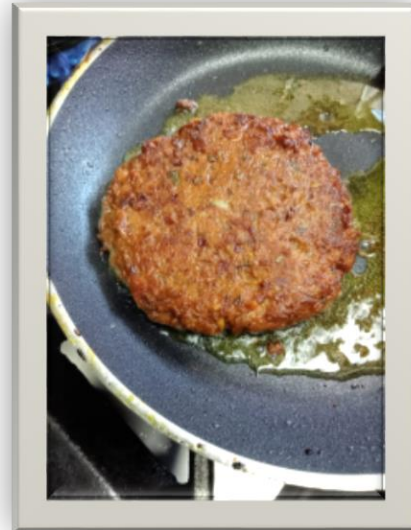
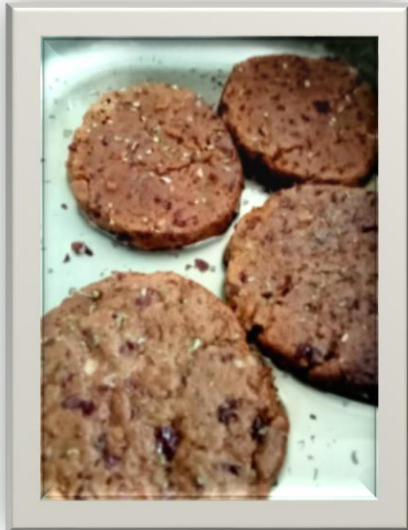
Fotoğraf 2.4. *Ön Pişirmenin Yapılması*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Hazırlanan köfte örneklerinin ön pişirme yapılması fotoğraf 2.4.'de verilmiştir. Ön pişirme, buhar tenceresinde 25 dakika 100°C'de yapılmıştır. Ön pişirme yapılmasının amacı köfte formunu stabil kılmak ve üretilen köfte ürünlerinin raf ömrünü uzatmaktır.

Fotoğraf 2.5. *Ön Pişirmesi Yapılmış Köfteleri Marinasyon Sıvısında Bekletme ve Tavadaki Kızartma*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Ön pişirme yapılmış köfte örnekleri, marinasyon sıvısında bekletme ve tavada kızartma işlemi fotoğraf 2.5.'de gösterilmiştir. Köfte örnekleri, aromayı güçlendirmek için marinasyon sıvısı hazırlanmış ve bekletilmiştir. Isıtılan tavada ısı işlem uygulanıp kızartılması sağlanmıştır.

Yukarıda verilen üretim akış şeması ve görselleri, bitkisel bazlı 150 gr burger köftesi ve 30 gr ızgara köftesinin yapımıdır. İsteğe göre farklı gramaj ve formlar verilerek (misket köfte, parmak köfte) çeşitli yemekler için de üretilebilir. Farklı formlardaki köfteler ön pişirmesi yapıldıktan sonra ızgarada pişirileceği gibi tava ve fırında da pişirilebilir.

2.2.2. Biftek Benzeri Et Ürünleri Üretimi

Biftek ve benzeri et ürünlerin üretimi için buğday proteini, Meksika barbunyası, soya unu, çeşitli baharat ve soslar, soğan, sarımsak kullanılarak kırmızı ete yakın bir ürün ortaya çıkarılmıştır.

Kırmızı et yapımı için; 100 gr Meksika fasulyesi, 30 gr soğan, 10 gr sarımsak blender yardımı ile küçültülmüştür. Baharatlar, 20 gr soya sosu, 10 gr domates salçası ilave edilip 30 gr soya unu ve 400 gr buğday gluteni ile karışım elastikiyetli bir hamur elde edilmiştir. Hamurdaki elastikiyeti kazandıran buğday gluteni, karışım miktarına %40 oranında kullanılmıştır. Buğday gluteninin %40 kullanılmasının sebebi köfteye oranla daha sert kesilebilir ve form verilebilir bir hamur elde etme gereksinimidir. Bu kapsamda hazırlanan bitkisel bazlı et ürününün hamuru biftek benzeri form verilerek ön pişirmesi yapılmıştır. Ön pişirmesi yapılan biftek benzeri et ürünü marinasyon sıvısında bir gün bekletilmiştir. Marinasyon için 30 gr soğan, 10 gr sarımsak, 20 gr soya sosu, kekik, toz biber, biberiye baharatları ve zeytinyağı kullanılmıştır. Daha sonra istediğimiz pişirme tekniği ile pişirmiştir.

Şekil 2.2. *Biftek ve Benzeri Et ürünleri Üretim Akış Şeması*



Kaynak: Yazar Tarafından Oluşturulmuştur.

Fotoğraf 2.6. *Sebzelerin Küçültülmesi, Baharat ve Ek Maddelerin İlavesi*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde biftek yapımı için kullanılan malzemeler Fotoğraf 2.6.'da gösterilmiştir. Malzemeler mikser yardımı ile küçültülmüş, tüm malzemelerin homojen bir şekilde karışımı sağlanmıştır.

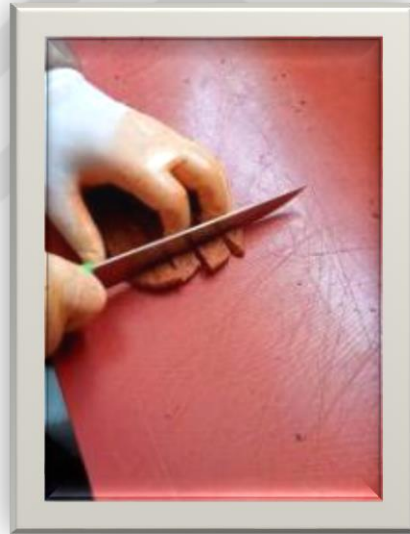
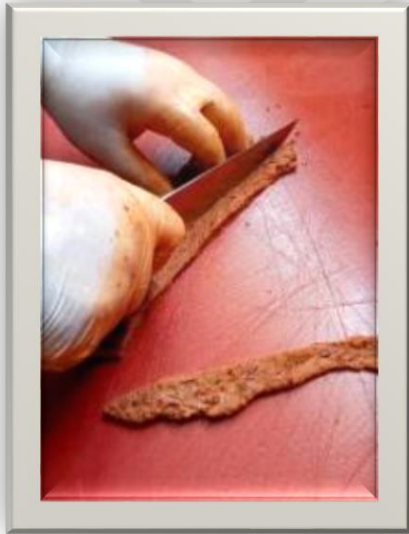
Fotoğraf 2.7. *Soya Unu ve Glutenin İlavesi, Karışımın Yoğrulması.*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Biftek üretiminde elde edilen karışıma buğday gluteni ve soya unu ilavesi yapılmış, Fotoğraf 2.7.'de gösterilmiştir. Buğday gluteni ve soya unu biftek karışımının dirençli form alabilmesini ve biftek yapısının oluşumunu sağlar. Karışımın eşit miktarda, homojen bir şekilde yoğrulması gerekir.

Fotoğraf 2.8. *Baskılama İşleminin Yapılması, Form Verilmesi.*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Fotoğraf 2.9. *Baskılama İşleminin Yapılması, Form Verilmesi*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Hazırlanan biftek hamurunun gramajlaması ve form verilmesi sağlanmış, fotoğraf 2.8. ve Fotoğraf 2.9.'da gösterilmiştir. Her bir form için farklı gramajlama yapılması gerekmektedir. Biftek örneği için 125 gr hamur kullanılmıştır. Kuşbaşı et uygulaması yapılmış, herhangi bir gramajlama yapılmamıştır. Şekil vericiler ve bıçak yardımı ile et formları sağlanmıştır. Biftek üretiminde gluten miktarının yüksek olması, hamurda elastikiyet artırmıştır.

Fotoğraf 2.10. *Ön Pişirme*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Hazırlanan biftek örneklerinin ön pişirme yapılması fotoğraf 2.10.'da gösterilmiştir. Ön pişirme buhar tenceresinde 25 dakika süre ile yapılmıştır. Ön pişirme yapılmasının amacı et formunu stabil kılmak ve üretilen et ürünlerinin raf ömrünü uzatmaktır.

Fotoğraf 2.11. *Marinasyona Tabii Tutulması ve Isıl İşlem Uygulanması*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

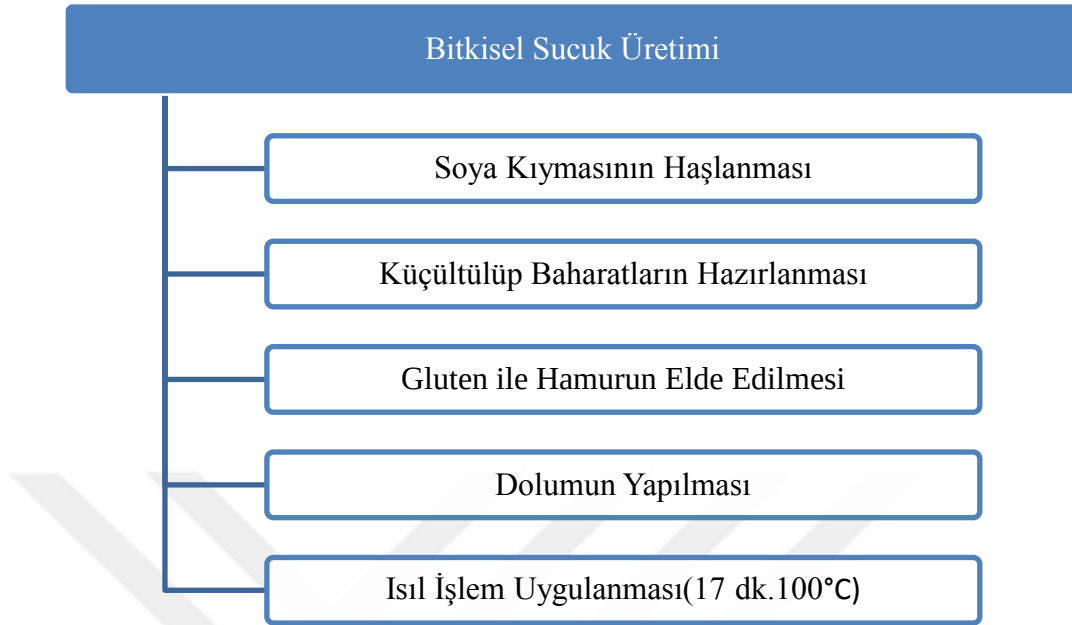
Önpişirme yapılmış biftek örnekleri, marinasyon sıvısında bekletme ve tavada kızartma işlemi Fotoğraf 2.11.'de gösterilmiştir. Biftek örnekleri, aromayı güçlendirmek için marinasyon sıvısı hazırlanmış ve 30 dk. bekletilmiştir. Isıtılan tavada ısıl işlem uygulanıp kızartılması sağlanmıştır.

2.2.3. Sucuk Üretimi

Soya kıyması, buğday gluteni ve sucuk baharatları ile tatlandırılmış-ısıl işlem görmüş sucuk yapılmıştır. Yapılan bu ürün; vegan beslenmede, kahvaltılık ve şarküteri ürünleri kullanımda büyük kolaylık sağlayacaktır.

Soya kıyması üzerine sıcak su ilavesi yapılarak şişmesi birkaç dakika beklenmiştir. 100 gr soya kıyması içerisine 20 gr soya sosu, 30 gr sarımsak, 50 gr sucuk baharat miksi ve salça ilave edilip karışım blender yardımı ile küçültülüp hazır hale getirilmiştir. Karışıma 100 gr soya kıyması daha ilave edilmiştir. Elde ettiğimiz karışıma 200 gr buğday gluteni ve 30 gr soya unu eklenip sucuk hamuru elde edilmiştir. Hamur sucuk dolum kılıflarına doldurularak veya streç film ile sucuk formu verilerek ısıl işleme tabi tutulmuştur.

Şekil 2.3. Bitkisel Sucuk Üretimi Akış Şeması



Kaynak: Yazar Tarafından Oluşturulmuştur

Fotoğraf 2.12. Baharatlar ve Soya Kıymasının Karıştırılması.



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde sucuk yapımı için kullanılan malzemeler Fotoğraf 2.12.'de gösterilmiştir. Malzemeler mikser yardımı ile küçültülmüş, sıcak suda bekletilen soya kıyması karışıma eklenmiştir. Soya unu ve soya gluteni ilavesi ile birlikte homojen bir şekilde karışımı sağlanmıştır.

Fotoğraf 2.13. *Hamura Form Verilmesi*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Hazırlanan sucuk hamurunun gramajlanması ve form verilmesi sağlanmış, Fotoğraf 2.13.'de gösterilmiştir. Sucuk örneği için 100 gr hamur kullanılmıştır. Streç film ile parmak sucuk formu verilmiştir. Tercihe göre yapay sucuk kılıflarına da doldurulabilir.

Fotoğraf 2.14. *Ön Pişirmenin Yapılması*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Hazırlanan sucuk örneklerinin ön pişirme yapılması Fotoğraf 2.14.'de gösterilmiştir. Streç film sarılı kaynar suyun içerisinde 17 dakika bekletilerek ön pişirmesi sağlanmıştır. Ön

pişirme yapılmasının amacı sucuk formunu stabil kılmak ve üretilen sucuk ürünlerinin raf ömrünü uzatmaktır.

Fotoğraf 2.15. *Hazırlanan Bitkisel Sucuğunun Tüketim İçin Dilinmesi ve Vakumlanması*



Kaynak: Yazar Tarafından Çekilmiştir

Hazırlanan bitkisel sucuğun tüketim için dilimlenmesi ve vakumlanması Fotoğraf 2.15.'de gösterilmiştir. Ön pişirme sonrası form sağlayan streç filminden çıkartılır. Formu stabil kalmış sucuk örnekleri tercihe göre vakum poşetleri ile vakumlanarak uzun süre +4°C muhafaza edilebilir. Dilimlenmiş sucuk örnekleri ısıtılmış tavada ısıl işlem yardımıyla kızartılarak tüketime sunulur.

Protein gibi gerekli besleyici öğeleri içerisinde bulunduran bitkisel ürünler gerçek et ve et ürünleri ile karşılaştırılması yapılacaktır.

2.2.4. Fizikokimyasal Analizler

2.2.4.1. Kuru Madde

Kuru madde analizi için kurutma kapları bir saat etüvde kurutulmuş ve tartımı yapılmıştır. Daha sonra bu kaplara yaklaşık 5 gr örnek tartılarak 105 °C'de 24 saat kurutma işlemine tabii tutulmuştur. Sonrasında ise kaplar desikatöre alınıp soğumaya bırakılmıştır. Tartımı yapılan örneklerin tartımları arasındaki farktan kuru madde değeri % olarak hesaplanmıştır (Gökalp vd. , 2012).

2.2.4.2. Protein

Bitkisel bazlı et ürünleri köfte, sucuk ve et örneklerinin protein analizi Kjeldahl yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Yaklaşık 1 gr tartılan bitkisel bazlı et örnekleri Kjeldahl balonu içerisine eklenmiştir. Üzerine 2 adet katalizör olan Kjeldahl tableti eklenmiştir. Tüp içerisine 25 ml sülfürik asit eklenerek kademeli olarak 400 dereceye kadar yakma işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu işlem açık yeşil ve mavi renk elde edilinceye kadar devam edilmiş ve yakma işlemi sonlandırılmıştır. Örnekler soğutulduktan sonra destilasyon ünitesine alınarak %40' lık NaOH varlığında destilasyona tabii tutulmuştur. Destilasyon işlemi sonrasında destilatta toplanılan %4'lük borik asit çözeltisi ile titre edilmiştir. Harcanan HCl asit çözeltisi miktarına göre aşağıdaki formülle % protein içeriği belirlenmiştir (AOAC, 1990).

$$\% N = [0,014 \times N \times (V1 - V2) \times 100] / m$$

$$\% \text{ Protein} = 6,25 \times \% N$$

V1= Titrasyon işleminde kullanılan HCl miktarı, ml

V2= Şahit için titrasyonda harcanan HCl miktarı, ml

N= Ayarı yapılan HCl derişimi

m= Örnek miktarı, g

2.2.4.3. Yağ

Bitkisel bazlı et örnekleri homojen hale getirilerek yağ miktarları Soxhlet ekstraksiyon yöntemi ile belirlenmiştir. Yaklaşık 10 gr tartılan et örnekleri ekstraktöre yerleştirilerek 5-6 saat ekstrakte edilmiştir. Ekstraksiyon işlemi sonrası örnekler etüvde yaklaşık 30 dakika tutularak balonda kalan çözücülerden arındırılmış ve örnek ağırlıkları hesaplanmıştır. Aşağıdaki förmül ile % yağ miktarı belirlenmiştir (AOAC, 1990).

$$\% \text{ Yağ (g /100 g)} = (M2-M1)/m \times 100$$

M1 = Sabit tartıma getirilmiş balonun ağırlığı (g).

M2 =Balonda son tartımda bulunan toplam yağ miktarı (g).

m = Alınan örneğin ağırlığı (g) dır.

2.2.4.4. Kül

Bitkisel bazlı et örneklerinin kül miktarı analizleri kül fırınında (Elektromag, Türkiye) yapılmıştır. Kül analizi için öncelikle porselen krozeler 105°C’de etüvde kurutulmuştur. Daha sonra desikatöre alınarak tartımı yapılmış ve darası alınmıştır. Tartımı yapılan bu krozelere yaklaşık 3 gr örnek tartılmıştır. Daha sonra ön yakma işlemi yapıldıktan sonra kül fırınında 550°C’de yakma işlemi gerçekleştirilmiştir. Yakma işleminden sonra kül fırınından çıkarılan krozeler desikatöre alınarak soğuması sağlanmış ve tartımı yapılarak bitkisel bazlı et örneklerinin % kül miktarları hesaplanmıştır (AOAC, 1998).

2.2.4.5. pH

Bitkisel bazlı et örneklerinin pH analizi için 10 gr bitkisel bazlı et örneği tartılıp üzerine 100 ml saf su ilave edilmiş ve homojenizatör (Wise Tis HG-15D) yardımı ile örnekler yaklaşık 1 dakika homojenize edilmiştir. Önceden kalibrasyonu yapılmış pH metrenin (Hanna, USA) probu örneklerle daldırılmış ve ölçümler kaydedilmiştir (AOAC, 2000).

2.2.4.6. Su Aktivitesi

Bitkisel bazlı et örneklerin su aktivitesini belirlemek için yaklaşık 1 gr bitkisel bazlı et örnekleri tartılmıştır. Daha sonra önceden kalibrasyonu yapılmış su aktivitesi cihazında (Novasina, LabSwift-aw) bitkisel bazlı et örneklerinin su aktivitesi değerleri tespit edilmiştir (Köse,1994).

2.2.4.7. Renk Ölçümü

Bitkisel bazlı et ürünleri köfte, sucuk ve et renk tayini, kolorimetri yöntemiyle yapılacaktır. Tayinde, Minolta (Model CR 400, Osaka, Japan) marka renk ölçer kullanılacaktır. Optik okuyucu bitkisel bazlı et örnekleri yüzeyine direk temas ettirilecek ve aletin konumu değiştirilerek 5 ayrı okuma yapılmıştır (Kayaardı & Gök 2003).

2.2.5. Tekstür Profil Analizi (TPA)

Bitkisel bazlı et örneklerinde tekstür profil analizi (TPA) ile sertlik (hardness-g), dış yapışkanlık (adhesiveness-g.sn), esneklik (springiness), iç yapışkanlık (cohesiveness) sakızimsılık (gumminess), çiğnenebilirlik (chewiness) ve elastikiyet (resilience) değerleri tespit edilmiştir. Bitkisel bazlı et örnekleri tekstür profil analizi için 1 cm kalınlığında 35 ve 3.5 cm 2 boyutunda kesilerek analize hazır hale getirilmiştir. Örneklerin Tekstür Profil Analizi (Microstable TA.XT Plus, Amerika) 50 mm çapa sahip P50 silindirik prob kullanılarak yapılmıştır. Ölçümlerde analiz koşulları; test hızı 1 mm/s, içeri girme miktarı

%35, iki baskı arası bekleme süresi 1s, trigger (tetikleme) kuvveti 5.0 g ve uygulama süresi 10s olarak ayarlanmıştır (Barbut, 2006).

2.2.6. Mikrobiyolojik Analizler

2.2.6.1. Ön Hazırlık ve Dilüsyon Hazırlama

Hazırlanan numuneler her birinden steril spatül yardımıyla 10 gr numune tartılarak steril stomacher torbalarına konulmuştur. Üzerine steril ringer çözeltisinden 90 ml ilave edilecek ve stomacher (BagMixer® 400 P-080921247) de 1 dakika (dk) karıştırılarak homojen hale getirilmiştir. Numunelerin her birinden ayrı ayrı steril pipetlerle 1 ml örnek alınarak tüplerde bekletilen steril 9 ml ringer çözeltisine ilave edilerek 10^{-2} 'lik dilüsyonlar hazırlanmıştır. Bu şekilde işleme devam edilerek 10^{-5} 'e kadar seri dilüsyonlar hazırlanmıştır.

2.2.6.2. Toplam Mezofil Aerobik Bakteri (TMAB) Sayımı

Bitkisel bazlı et ürünleri köfte, sucuk ve et örneklerinde TMAP sayımı PCA besiyerinde yayma yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Ekimi gerçekleşen besiyerleri $30\pm 2^{\circ}\text{C}$ 'de 72 saat bekletilen besiyerleri koloni sayım cihazı kullanılarak sayılmış ve sonuçlar yorumlanmıştır (Nortje vd., 1990).

2.2.6.3. Toplam Koliform Bakteri Sayısı

Köfte, sucuk ve et örneklerinde koliform grubu bakteri sayımı için Violet Red Bile Agar (VRBA, Oxoid) kullanılmıştır. Ekimi gerçekleştirilen besiyerleri 30°C 'de 2 gün inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda oluşan koloniler sayılmıştır (Mervin, 1976).

2.2.6.4. Maya ve Küf Sayımı

Bitkisel bazlı et ürünleri köfte, sucuk ve et örneklerinde Maya ve küf sayımı için Rose Bengal Chloroamphenicol (RBC) agar kullanılmıştır. Uygun dilüsyonlardan petri plaklarına 0,1 ml aktarılmış ve inkübasyon 25°C 'de 4-5 gün süre ile yapılmıştır (Barmpalia vd., 2005).

2.2.6.5. Enterobacteriaceae Sayımı

Bitkisel bazlı et ürünleri köfte, sucuk ve et örneklerinde Enterobacteriaceae sayımı için Violet Red Bile Dextrose Agar (VRBD, 1.10275, MerckMillipore) besiyeri yayma yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Ekimi gerçekleşen besiyerleri 30°C 'de 2 gün inkübasyona bırakılmış ve 1mm'den büyük koloniler sayılmıştır (Baumgart vd., 1993).

2.2.7. Duyusal Özelliklerin Belirlenmesi

Bitkisel protein bazlı et ikamelerinin duyusal kabul edilebilirliğini değerlendirmek için beğeni ölçekleri, renk, görünüş, lezzet, gevreklik ve sululuk parametreleri dikkate alınarak 9 puanlık hedonik skala (1: son derece kötü, 9: mükemmel) kullanılmıştır. Ayrıca, tüm duyusal değerlendirme parametrelerinin aritmetik ortalamasından genel kabul edilebilirlik puanları hesaplanmıştır. Duyusal özelliklerin belirlenmesi için, köfte ve et örnekleri ızgarada bir tarafı 5 dakika ve diğer tarafı 2 dakika olmak üzere toplam 7 dakika süreyle pişirilmiştir. Duyusal değerlendirme 20 kişilik (25-55 yaş) önceden eğitilmiş panelist grup tarafından gerçekleştirilmiştir (Turhan vd., 2014).

2.2.8. İstatistiksel Analizler

Çalışmada yer alan bitkisel bazlı et ürünleri fizikokimyasal, mikrobiyolojik, tekstürel ve duyusal özelliklerine ait veriler, JMP PRO paket programı kullanılarak, tek yönlü varyans analizi (oneway-ANOVA) ile değerlendirilmiştir. Analiz sonucu önemli çıkan ortalamalar arasındaki farklılık, Tukey çoklu karşılaştırma testi ile $p < 0.05$ düzeyinde test edilmiştir (Abdi & Williams, 2010).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde ana madde olarak sucuk, köfte ve et üretimi yapılmıştır. Et ürünleri içerisinde en fazla tüketilen ana ürün olarak bu üç ürün seçilmiştir. İstenirse bu üç üründen daha fazla ürünlerde üretilebilecektir. Köfteden köfte yemekleri olabileceği gibi burger köftesi de yapılabilir. Köfte için verilen uygulama ve üretim şeması Şekil 2.1.de verilmiştir. Yiyecek içecek kültüründeki tüm köfteleri kapsar vaziyettedir. Yapılan bu çalışmada bitkisel bazlı et ürünleri vegan ve vejetaryen mutfakta kullanılabilir. Et ve benzeri ürünlere ikame olabilecek alternatif et kaynakları da oluşturabilir. Üretim bandında herhangi bir aksaklıkla karşılaşılmamıştır. Yapılan ürünlerin fizikokimyasal, mikrobiyolojik, tekstürel ve duyuusal sonuçları tablolar ve şekillerde verilmiştir. Sonuçlar tartışma sonuç kısmında yorumlanmıştır.

3.1. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Hazırlanmasında Kullanılan Hammaddelerin Özellikleri

Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde soya ürünleri içerisinde renk ve dokuyu vermesi için soya sosu kullanılmıştır. Lezzet ve aromayı artırmak için soğan, sarımsak ve çeşitli köfte baharatları(tuz, kekik, kimyon, toz biber v.b) ile desteklenmiştir. Yine ana hamuru oluşturmada yardımcı olan barbunya ya da Meksika fasulyesi kullanılarak hem ana malzemede yapıcı rol almış, hem de beslenme kaynaklarında karbonhidrat olarak besleyici özellik kazandırmıştır. Asıl yapıyı oluşturan buğday glutenidir. Gluten; öz ve elastikiyet kabiliyeti su ile birlikte açılarak bulunduğu ortamda direnç ve güç sağlar. Hamurun özlü olmasının sebebi unun içinde bulunan gluten miktarı ile doğru orantılıdır. Bu durum ekmeğin oluşumuna, kalitesine olumlu yönden etki eder. Bitkisel bazlı et ürünlerinde forma, şekle ve ısıya karşı dirençli olmasını sağlamak için gluten kullanılmıştır. Et ürünü hazırlanmasında gluten miktarı artarken köfte ve sucuk üretiminde %10 oranını geçmeyecek şekilde hazırlanmıştır. Yapılan ürünler doğrudan ısı ile işleme tabi tutulmamış, yarı pişirme yapılarak ürün raf ömrü kazanması sağlanmıştır. Ön

pişirmede su buharından faydalanılmıştır. Buharda pişirmenin amacı; doğrudan ısı yolu ile tavada veya fırında yapılan ürünlerin dış kısmı kızarıırken, iç kısmı çiğ kalabilmesi gibi tekrar kızartmada ya da ısıtmada sorun yaşanacağı düşüncesidir. Suda direk haşlama yapılmamasının sebebi ise, ürünün yapısı su ile doğrudan teması ettiğinde olumsuz sonuçlar çıkacaktır. Bu sebepten su buharı ile ön pişirme gerçekleştirilmiştir. Ön pişirmesi yapılan ürünleri vakum altında uzun süre muhafaza edilebileceği gibi, -18°C 'de dondurarak da saklanabilir. Daha sonraki pişirmede ise ürünler zeytinyağı, taze baharatlar, sarımsak ile lezzetlendirilip, belirli marinasyonda ızgarada veya tavada kızartarak çeşitli yemek ürünleri elde edilmiştir. Yapılan bu çalışmada ürünlerin sağlık açısından değerlendirilmesi için fizikokimyasal ve mikrobiyolojik analizleri yapılmıştır. Gerçek et ürünleri ile karşılaştırılması yapılarak ortaya çıkan sonuçlar tartışmalar kısmında verilecektir. Bitkisel bazlı et ürünlerinden yapılan ürünlerin laboratuvar sonuçları tablo olarak verilmiştir. Ayrıca duysal ve tekstur analizler yapılarak ürünlerin yapısı, dokusu, çiğnenebilirliği, gevrekliği ile ilgili sonuçlar tablo olarak sunulmuştur.

3.2. Bitkisel Bazlı Et Ürünü Örneklerinin Fizikokimyasal Özelliklerine Ait Bulgular

Çalışmada bitkisel bazlı et ürünlerinin fizikokimyasal olarak kuru madde, pH, tuz, kül, aw, protein, yağ ve renk değerleri ölçülmüştür. Bu analizlere dair elde edilen bulgular Tablo 3.1.'de verilmiştir.

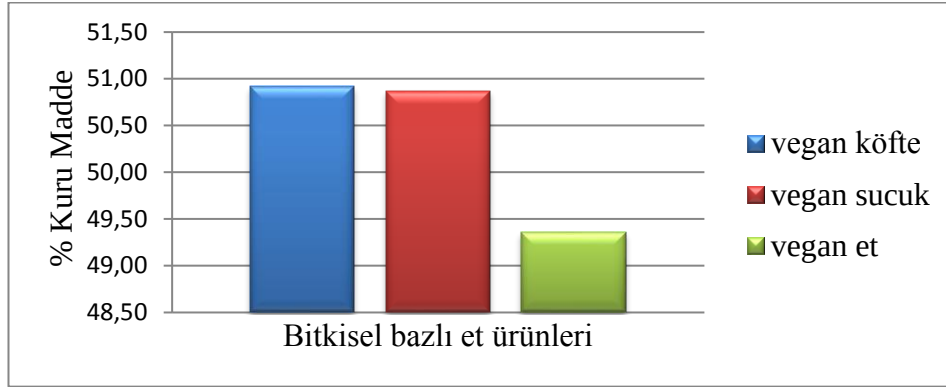
Tablo 3.1. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinde Fiziksel Analiz Sonuçları

	ÜRÜN ADI		
	VEGAN KÖFTE	VEGAN SUCUK	VEGAN ET
Kuru Madde	50.92±11.59 ^a	50.87±0.21 ^a	49.36±1.18 ^a
pH	6.15±0.03 ^a	6.17±0.01 ^a	5.78±0.04 ^b
Tuz	1.05±0.07 ^c	1.85±0.21 ^b	3.25±0.21 ^a
Kül	3.92±0.17 ^a	3.87±0.03 ^a	3.26±2.23 ^a
aw	0.95±0.00 ^a	0.94±0.00 ^b	0.93±0.00 ^c
Protein	14.06±0.01 ^c	19.70±0.02 ^b	27.00±0.00 ^a
Yağ	22.79±0.05 ^b	23.82±0.02 ^a	20.69±0.05 ^c

^{a-c}: Küçük harfler bitkisel bazlı et ürünleri örnekleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p<0.05$).

3.2.1. Kuru Madde

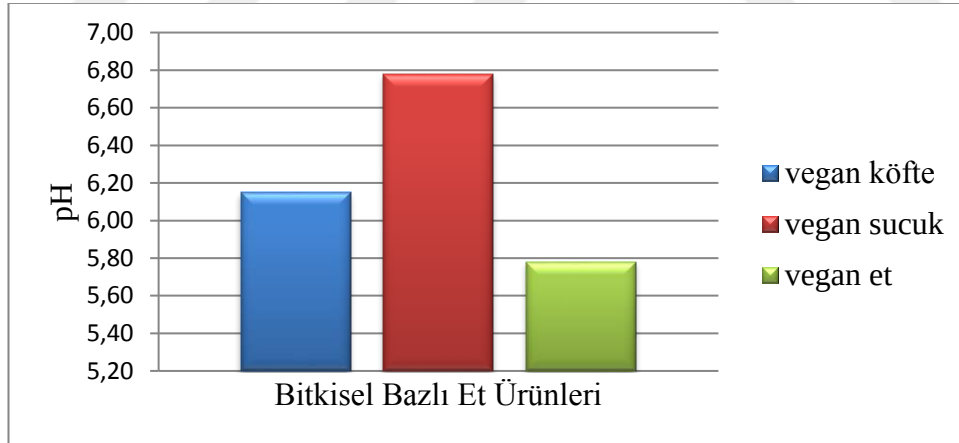
Grafik 3.1. *Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Kuru Madde Değerleri*



Bitkisel bazlı et ürünlerinde kuru madde analiz sonuçları Grafik 3.1. ve Tablo 3.1.'de verilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda kuru madde değeri vegan köfte %50,92, vegan et ürününde %50,87, vegan sucukda %49,36 olarak tespit edilmiştir.

3.2.2. pH

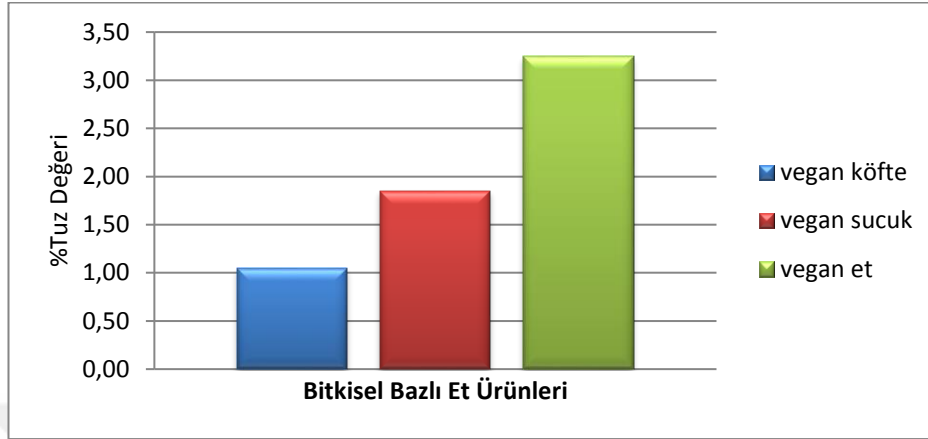
Grafik 3.2. *Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden pH Değerleri*



Bitkisel bazlı ürünler kullanarak ürettiğimiz et ürünlerinin pH analiz sonuçları grafik 3.2.'de verilmiştir. Vegan et ürünlerinin pH değerleri 5,70 ile 6,70 arasında değişmiştir. Örneklerden en yüksek pH değeri 6,70 ile vegan sucuk ürününde olurken, en az 5,70 ile vegan biftekte ölçülmüştür.

3.2.3. Tuz Değeri

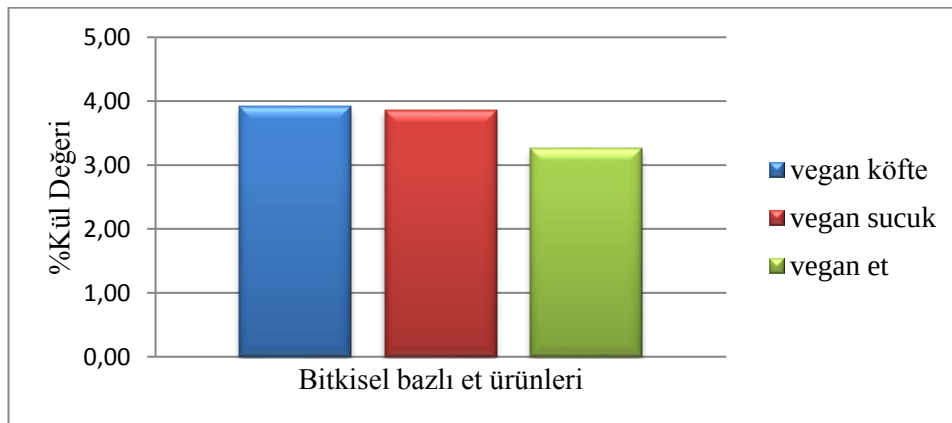
Grafik 3.3. *Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Tuz Değerleri*



Bitkisel bazlı et ürünlerinde tuz analiz sonuçları Grafik 3.3.'de verilmiştir. Tuz oranlarının ürünlerde farklı çıkmasının sebebi; tatlandırıcı olarak kullanılan soya sosunun kullanımdaki değişkenlikten kaynaklanmaktadır. Vegan etin tuz oranı %3.25, vegan sucuk örneği tuz oranı %1.85, vegan köfte örneği tuz oranı %1.05 olarak saptanmıştır.

3.2.4. Kül Değeri

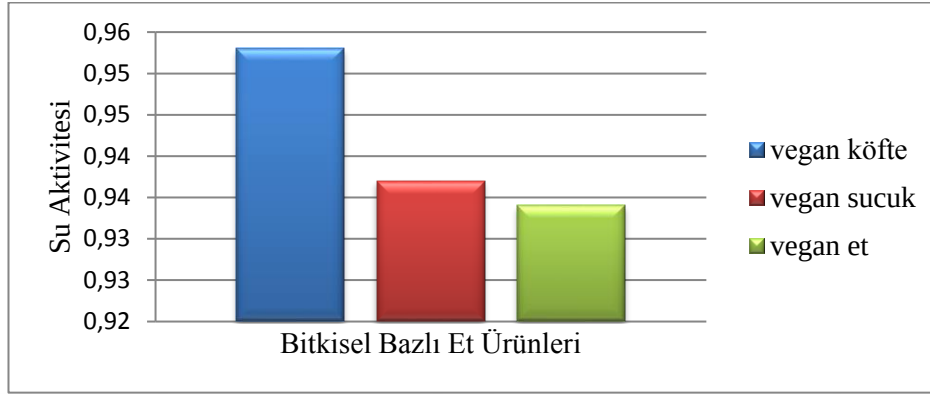
Grafik 3.4. *Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Kül Değerleri*



Bitkisel bazlı et ürünlerinde kül analiz sonuçları Grafik 3.4.'de verilmiştir. Ürünlerin kül miktarı, kül fırınında yakma yöntemi ile belirlenmiştir. Ürünlerin kül değeri birbirine yakın bulunmuştur. Sırasıyla kül miktarları vegan köftede %3.92, vegan sucukda %3.87, vegan etde %3.22 olarak bulunmuştur.

3.2.5. Su Aktivitesi Değeri

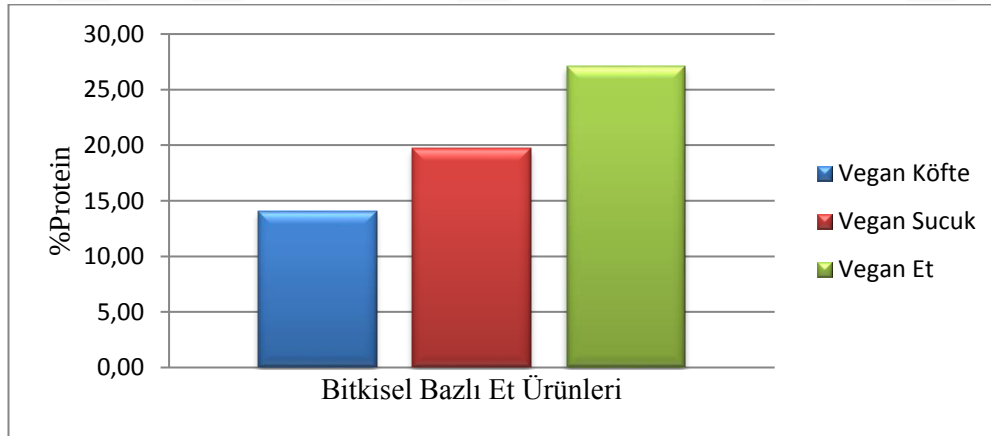
Grafik 3.5. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden AW Su Aktivitesi Değerleri



Bitkisel bazlı et ürünlerinde su aktivitesi sonuçları Grafik 3.5’de verilmiştir. Su aktivitesi değeri vegan köfte örneğinde 0.95, vegan sucuk örneğinde 0.94, vegan et örneğinde 0.93 olarak tespit edilmiştir.

3.2.6. Protein Değeri

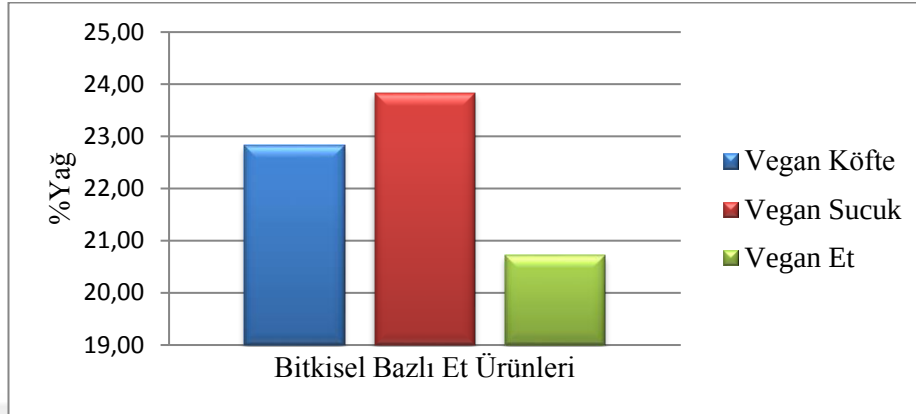
Grafik 3.6. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Protein Değerleri



Bitkisel bazlı et ürünlerinde protein analiz sonuçları Grafik 3.6’da verilmiştir. Vegan et örneği protein bakımından en zengin ürün olup; toplam protein oranı %27,09’dur. Vegan sucuk örneği toplam protein miktarı %19,71’dir. Vegan köfte örneği toplam protein miktarı %14,06’dır.

3.2.7. Yağ Değeri

Grafik 3.7. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Yağ Değerleri



Bitkisel bazlı et ürünlerinde yağ analizi sonuçları Grafik 3.7.'de verilmiştir. Yağ miktarı en fazla vegan sucuk örneğinde görülmüştür. Vegan sucuk örneği yağ oranı %23.83, vegan köfte örneği yağ oranı %22.82, vegan et örneği yağ oranı %20.72 olarak tespit edilmiştir.

3.2.8. Renk Değeri

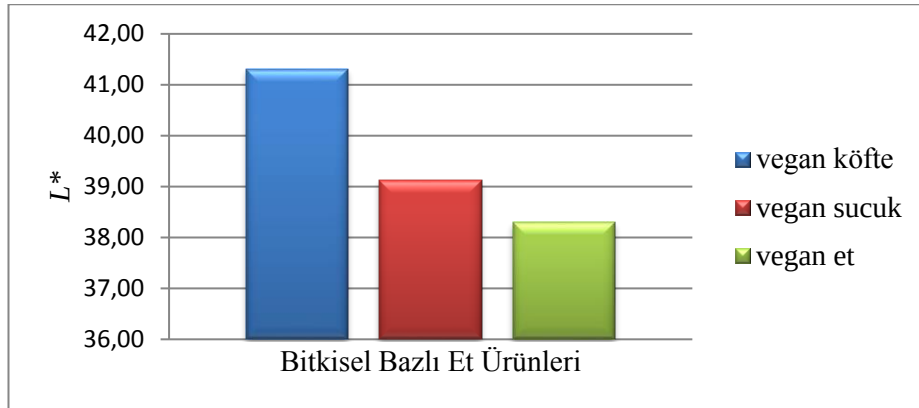
Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde renk değerleri ve dağılımları Tablo 3.2'de verilmiştir. Vegan köfte, vegan sucuk, vegan et değerlerinin ($L^* a^* b^*$) üzerinde tartışması aşağıda yapılmıştır.

Tablo 3.2. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Renk Değerleri Analiz Sonuçları

	ÜRÜN ADI		
	VEGAN KÖFTE	VEGAN SUCUK	VEGAN ET
<i>L*Değeri</i>	41.31±0.06 ^a	39.13±0.08 ^b	38.30±0.7 ^b
<i>a*Değeri</i>	10.90±0.01 ^c	20.20±0.06 ^a	12.91±0.21 ^b
<i>b*Değeri</i>	20.63±0.04 ^b	29.53±0.30 ^a	19.82±0.52 ^b

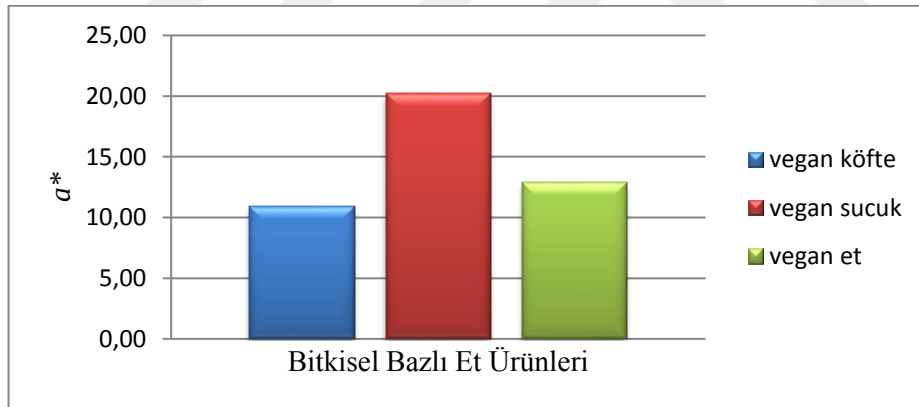
^{a-c}: Küçük harfler bitkisel bazlı et ürünleri örnekleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p < 0.05$).

Grafik 3.8. *Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden L^* Değeri*

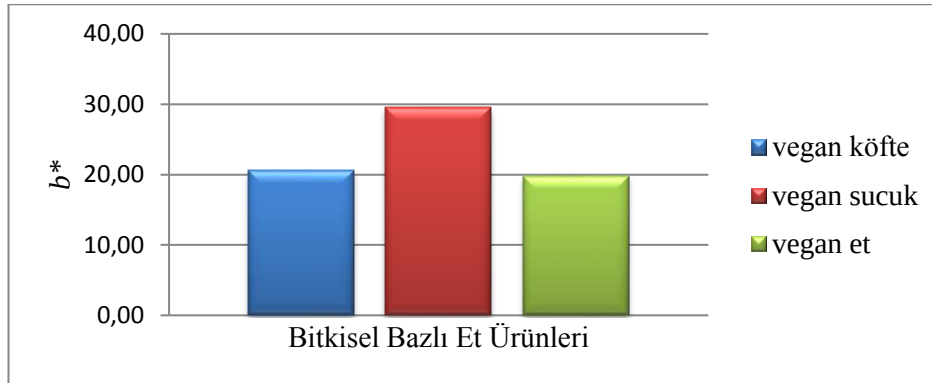


Bitkisel bazlı et ürünleri örneklerinin renk analizinden L^* değeri incelendiğinde, sonuçlar Grafik 3.8’de verilmiştir. Birbirine yakın olarak çıktığı söylenebilir. En yüksek L^* değeri 41.31 ile vegan köfte örneğinde bulunmuştur. Vegan sucuk örneği 39.13 olarak tespit edilmiş, en düşük sonuç 38.30 ile vegan et örneğinde saptanmıştır.

Grafik 3.9. *Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden a^* Değeri*



Renk analizlerinin a^* değeri Grafik 3.9’da verilmiştir. Vegan köfte örneği 10.90 ile en düşük sonuç olarak tespit edilmiştir. Vegan sucuk örneği 20.20 ile en yüksek sonuçtur. Vegan et örneği 12.91 olarak tespit edilmiştir.

Grafik 3.10. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden b^* Değeri

Bitkisel bazlı et ürünleri örneklerinden b^* değeri incelendiğinde en yüksek sonuç 29.53 ile vegan sucuk örneğinde tespit edilmiştir. En düşük sonuç 19.82 ile vegan et örneğinde görülmüştür. 20.63 ile vegan köfte örneği vegan et örneğine yakın sonuç tespit edilmiştir.

3.3. Bitkisel Bazlı Et Ürünü Örneklerinin Mikrobiyal Özelliklerine Ait Bulgular

Üretimi yapılan bitkisel bazlı et ürünleri vegan köfte, vegan sucuk, vegan et örneklerine çeşitli mikrobiyolojik analizler yapılmıştır. Bunlar toplam mezofilik aerob bakteri sayımı, koliform grubu bakteri sayımı, maya-küf sayımı ve enterobacteriaceae sayımıdır. Yapılan analizlerin sonuçları Tablo 3.3.'de verilmiştir.

Tablo 3.3. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

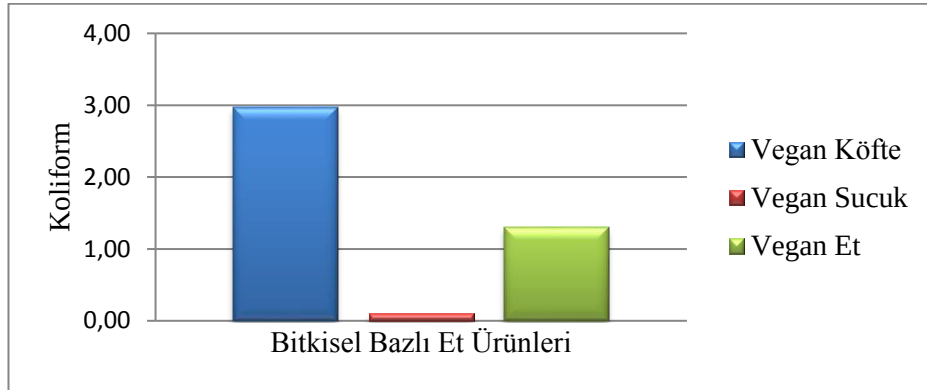
	ÜRÜN ADI		
	VEGAN KÖFTE	VEGAN SUCUK	VEGAN ET
Koliform	2.97±0.02 ^a	***	1.30±0.00 ^b
Toplam Bakteri	3.29±0.13 ^a	3.22±0.10 ^a	3.81±0.12 ^a
Enterobacteriaceae	4.11±0.04 ^a	2.30±0.00 ^b	2.00±0.00 ^c
Maya - Küf	1.00±0.00 ^b	***	3.10±0.14 ^a

^{a-c}: Küçük harfler bitkisel bazlı et ürünleri örnekleri arasındaki farklılığı göstermektedir ($p < 0.05$).

***: tespit edilemedi.

3.3.1. Koliform Değeri

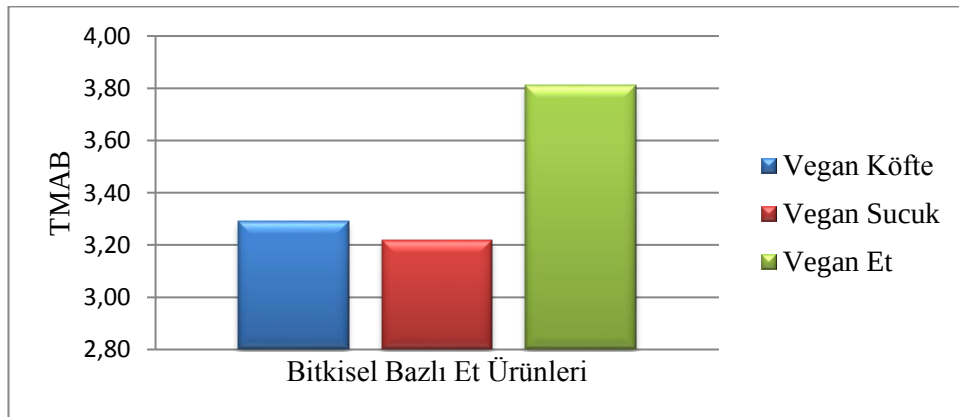
Grafik 3.11. *Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Koliform Analiz Sonuçları*



Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminin koliform bakteri sonucu Grafik 3.11’de verilmiştir. Koliform bakteri sayımı vegan köfte örneğinde 2.97 log kob/g olarak bulunmuştur. Vegan sucuk örneğinde herhangi bir sonuç bulunamamıştır. Vegan et örneğinde ise 1.30 log kob/g olarak tespit edilmiştir.

3.3.2. TMAB

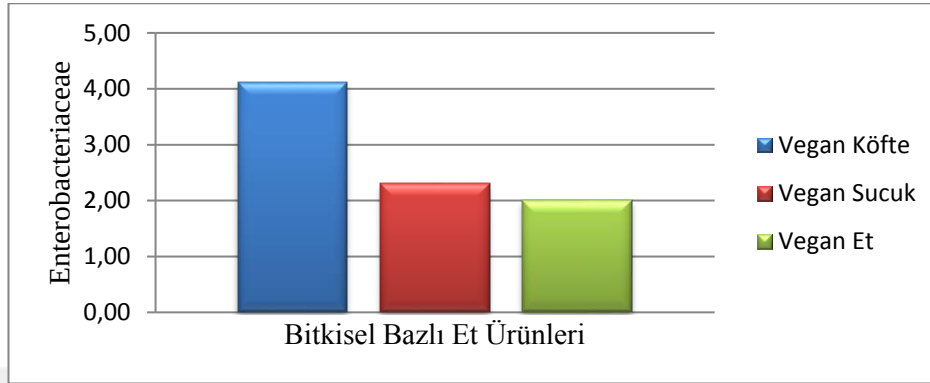
Grafik 3.12. *Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Toplam Bakteri Analiz Sonuçları*



Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde TMAB Grafik 3.12’de verilmiştir. Yapılan ürünlerde birbirine yakın sonuçlar vermiştir. Vegan köfte örneğinde toplam bakteri 3.29 (log kob/g), vegan sucuk örneğinde 3.22 log kob/g iken, vegan et örneğinde 3.81 log kob/g olarak bulunmuştur. İstatistiksel olarak verilen sonuçlar birbirine yakın olması sebebi ile farklılık gözlenmemiştir.

3.3.3. Enterobacteriaceae Değeri

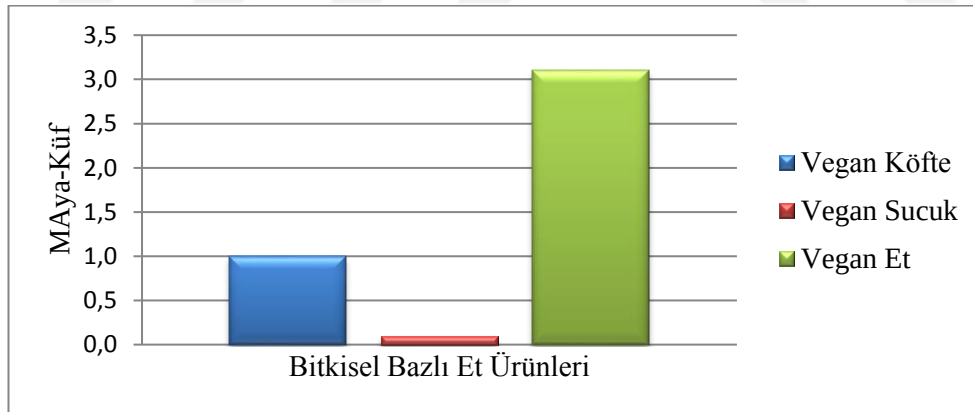
Grafik 3.13. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Enterobacteriaceae Analiz Sonuçları



Bitkisel bazlı et ürünlerinden vegan köfte örneği 4.11 log kob/g olarak bulunurken, vegan sucuk örneğinde 2.30 log kob/g bulunmuştur. Vegan et örneğinde 2.00 log kob/g tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak örnekler arasında fark vardır.

3.3.4. Maya-Küf Değeri

Grafik 3.14. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Maya-Küf Analiz Sonuçları



Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde maya-küf analizi yapılmış, değerleri Grafik 3.14’de verilmiştir. Bulunan sonuçlar vegan köfte örneğinde 1.00 log kob/g olarak tespit edilmiş, vegan sucuk örneğinde ise herhangi bir sonuç alınamamıştır. Vegan et örneğinde maya-küf sonucu 3.10 log kob/g olarak saptanmıştır.

3.4. Bitkisel Bazlı Et Ürünü Örneklerinin Tekstür Özelliklerine Ait Bulgular

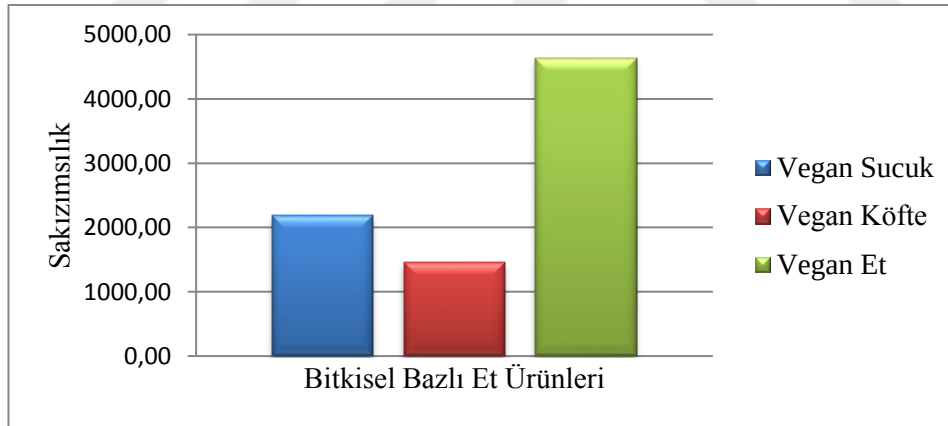
Üretimi yapılan bitkisel bazlı et ürünlerine çeşitli tekstür analizleri yapılmıştır. Bunlar; sertlik, dış yapışkanlık, esneklik, iç yapışkanlık, sakımsızlık, çiğnenebilirlik ve elastikiyet değerleridir. Yapılan analizlerin sonuçları Tablo 3.4’ de verilmiştir.

Tablo 3.4. Bitkisel Bazlı Et Ürünlerinin Tekstür Analizi Sonuçları

	VEGAN SUCUK	VEGAN KÖFTE	VEGAN ET
Sakızımsılık	2182.72±311.53 ^b	1455.70±0.00 ^b	4637.67±0.00 ^a
Çiğnenebilirlik	93.05±23.71 ^b	37.84±0.00 ^b	157.84±0.00 ^a
Elastikiyet	0.67±0.02 ^a	0.17±0.00 ^c	0.41±0.00 ^b
Sertlik	7095±1244.5 ^a	2867±0.00 ^b	5160±0.00 ^{ab}
Dış Yapışkanlık	-255.19±11.16 ^b	(-)26.47±0.00 ^a	(-)4.68±0.00 ^a
Esneklik	0.043±0.00 ^a	0.024±0.00 ^b	0.034±0.00 ^{ab}
İç Yapışkanlık	0.31±0.01 ^c	0.54±0.00 ^b	0.90±0.00 ^a

^{a-c}: Küçük harfler bitkisel bazlı et ürünleri örnekleri arasındaki farklılığı göstermektedir (p<0.05).

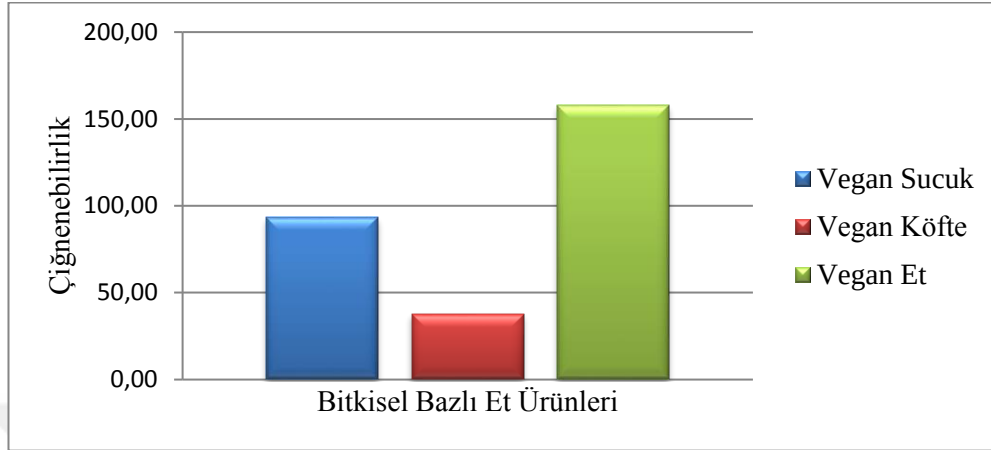
3.4.1. Sakızımsılık Değeri

Grafik 3.15. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Sakızımsılık Analiz Sonuçları

Bitkisel bazlı et ürünlerinden tekstür analizine bağlı sakızımsılık analiz sonuçları Grafik 3.15.'de ayrıntılı olarak verilmiştir. Vegan et örneğinde sakızımsılık değeri 4637 ile en yüksek çıkan ürün olmuştur. Vegan sucuk örneğinde çıkan sonuç 2182, vegan köfte örneğinde ise 1455 ile en düşük sonuç olmuştur.

3.4.2. Çiğnenebilirlik Değeri

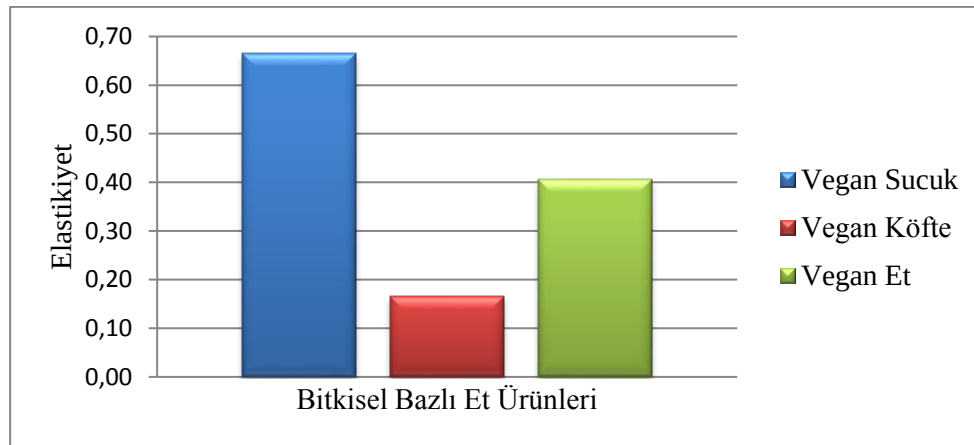
Grafik 3.16. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Çiğnenebilirlik Analiz Sonuçları



Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde tekstür analizine bağlı olarak çiğnenebilirlik analizi yapılmış, çıkan sonuçlar Grafik 3.16.'da verilmiştir. Bu sonuçlara göre vegan et örneği 157.84 ile en yüksek sonuç çıkmıştır. Vegan sucuk örneği 93.00 olurken, vegan köfte örneği 37.84 ile çiğnenebilirlik bakımından diğer örneklerle göre daha az sonuç vermiş örnektir.

3.4.3. Elastikiyet Değerleri

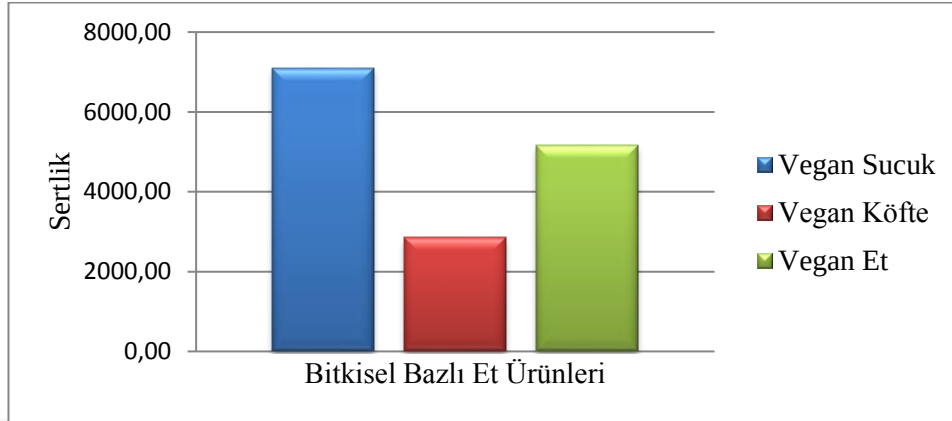
Grafik 3.17. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Elastikiye Analiz Sonuçları



Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde tekstür analizine bağlı olarak elastikiyet analizi sonuçları Grafik 3.17.'de verilmiştir. Elastikiyet bakımından vegan sucuk örneği 0.665 ile en yüksek sonuç tespit edilmiştir. Çıkan sonuçlara göre elastikiyet oranı vegan et örneğinde 0.406, vegan köfte örneğinde ise 0.166 olarak tespit edilmiştir.

3.4.4. Sertlik Değeri

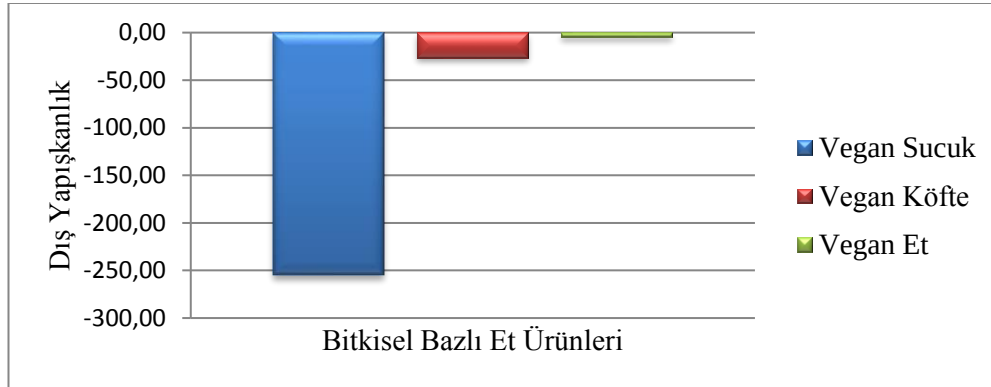
Grafik 3.18. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Sertlik Analiz Sonuçları



Bitkisel bazlı et ürünleri üretimi için tekstür analizine bağlı olarak sertlik analizi yapılmış, çıkan sonuçlar Grafik 3.18’de verilmiştir. Analiz sonuçları 2867-7095 aralığındadır. Vegan et örneğinin sonucu 5160 olarak tespit edilmiş, vegan köfte örneği 2867, vegan sucuk örneği ise 7095 olarak tespit edilmiştir.

3.4.5. Dış Yapışkanlık Değeri

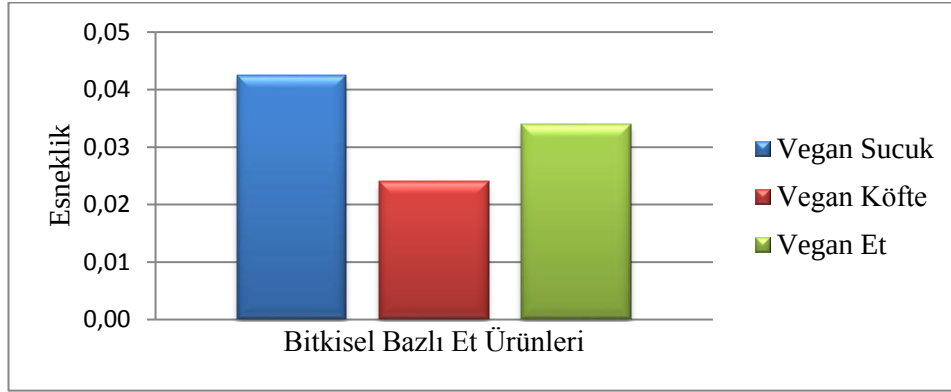
Grafik 3.19. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Dış Yapışkanlık Analiz Sonuçları



Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde tekstür analizine bağlı olarak dış yapışkanlık analizi yapılmış, sonuçlar Grafik 3.19.’da verilmiştir. Buna göre dış yapışkanlık (-) sonuç vermiştir. Vegan sucuk örneğinde -255.19, vegan köfte örneğinde -26.47, vegan et örneğinde ise sıfıra en yakın -4.68 olarak belirlenmiştir.

3.4.6. Esneklik Değeri

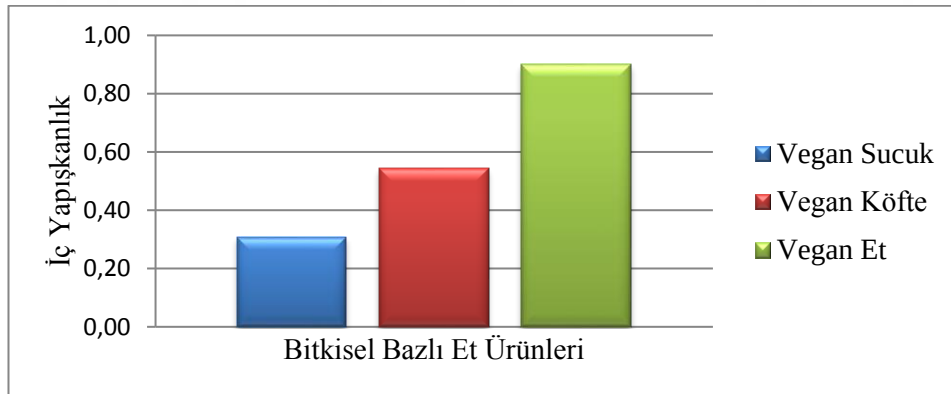
Grafik 3.20. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Esneklik Analiz Sonuçları



Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde tekstür esneklik analizi yapılmıştır. Analize bağlı olarak sonuçlar Grafik 3.20.'de verilmiştir. Analiz sonuçları vegan sucuk örneği 0.425, vegan köfte örneği 0.24, vegan et örneği ise 0.34 saptanmıştır.

3.4.7. İç Yapışkanlık Değeri

Grafik 3.21. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden İç Yapışkanlık Analiz Sonuçları



Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde tekstür iç yapışkanlık analizi yapılmıştır. Analizlerin sonucu Grafik 3.21.'de verilmiştir. Bu sonuçlara bağlı olarak vegan et örneği 0.899 ile iç yapışkanlık bakımından yüksek çıkmıştır. Vegan köfte örneği 0.543, vegan sucuk örneği ise 0.385 saptanmıştır.

3.5. Bitkisel Bazlı Et Ürünü Örneklerinin Duyusal Özelliklerine Ait Bulgular

Bitkisel bazlı et ürünlerinde önceden eğitilmiş 20 panelist tarafından puanladıkları duyusal analizi (görünüş, renk, koku, lezzet, gevreklik, genel kabul edilebilirlik) 5-9 rakamları arasında puanlanmıştır. Çıkan sonuçlar Tablo 3.5’de verilmiştir.

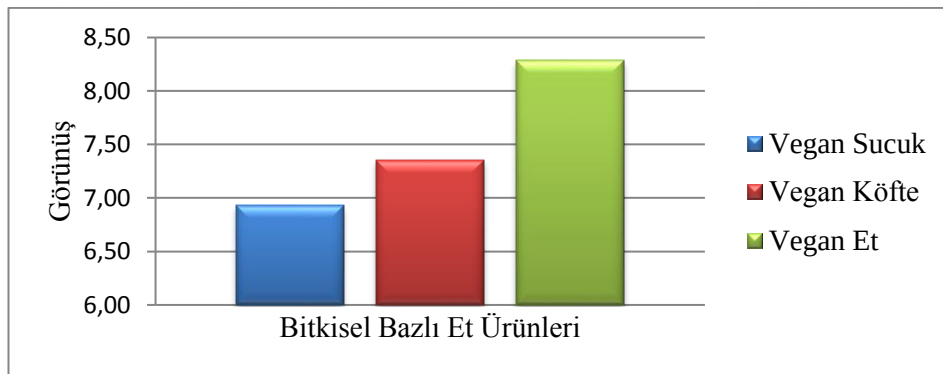
Tablo 3.5. Bitkisel Bazlı Et Ürünlerinde Duyusal Analiz Sonuçları

	ÜRÜN ADI		
	VEGAN SUCUK	VEGAN KÖFTE	VEGAN ET
Görünüş	6,93±1,44 ^b	7,36±1,28 ^{ab}	8,29±0,99 ^a
Renk	7,07±1,64 ^a	7,43±1,50 ^a	8,00±1,04 ^a
Koku	6,65±1,65 ^a	7,14±1,10 ^a	7,50±1,09 ^a
Lezzet	6,93±1,44 ^a	6,93±1,44 ^a	7,14±1,56 ^a
Gevreklik	5,93±1,44 ^a	6,86±1,51 ^a	7,14±1,41 ^a
Genel kabul	6,75±1,40 ^a	7,36±1,17 ^a	7,50±1,14 ^a

^{a-c}: Küçük harfler bitkisel bazlı et ürünleri arasındaki farklılığı göstermektedir (p<0.05).

3.5.1. Görünüş Değeri

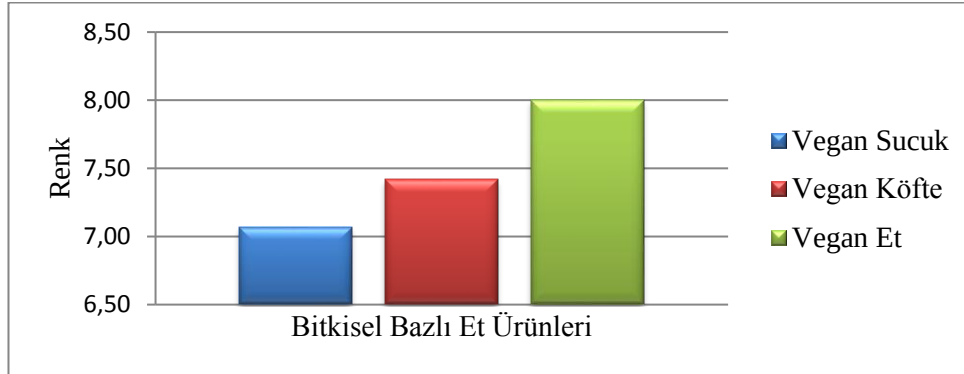
Grafik 3.22. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Duyusal Görünüş Analiz Sonuçları



Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde yapılan örneklerinin duyusal analizi yapılmış olup, görünüş sonuçları Grafik 3.22.’de verilmiştir. Panelistlere verilen örneklerin 5 ile 9 arasında görünüş değeri puanlama yapılması istenmiştir. Panelistlerin puanlaması sonucunda görünüş vegan et örneği 8.29, vegan köfte örneği 7.36, vegan sucuk örneği ise 6.93 puan almıştır.

3.5.2. Renk Değeri

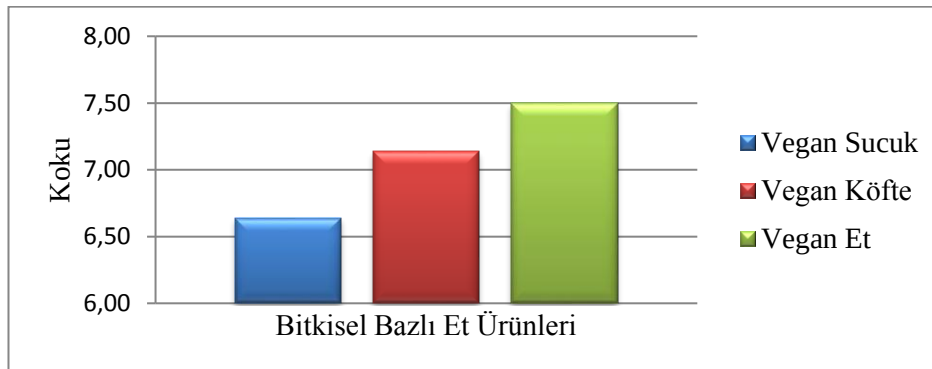
Grafik 3.23. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Duyusal Renk Analiz Sonuçları



Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde yapılan örneklerinin duyusal analizi yapılmış, bu duyusal analizlere göre renk sonuçları Grafik 3.23.'de verilmiştir. Panelistlerin, ürünlerin renklerini duyusal olarak değerlendirdiği analizde 5 ile 9 arasında puanlaması istenmiştir. Panelistlerin verdikleri puanlara göre belirlenen sonuçlar vegan sucuk örneği 7.07, vegan köfte örneği 7.43, vegan et örneği ise 8,00 olarak saptanmıştır.

3.5.3. Koku Değeri

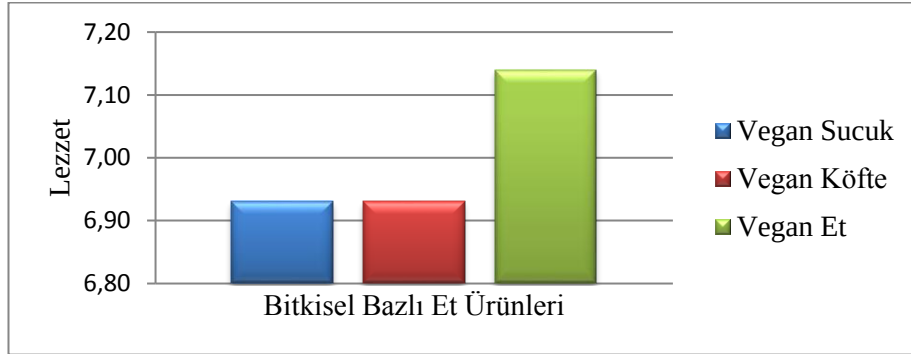
Grafik 3.24. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Duyusal Koku Analiz Sonuçları



Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde örneklerin duyusal değerlendirilmesi yapılmıştır. Panelistler koku olarak değerlendirdiği ürünleri 5 ile 9 arasında puanlamışlardır. Panelistler tarafından verilen puanların sonucu Grafik 3.24.'de verilmiştir. Buna bağlı olarak vegan et örneği 7.50, vegan köfte örneği 7.14, vegan sucuk örneği 6.65 olarak belirtilmiştir.

3.5.4. Lezzet Değeri

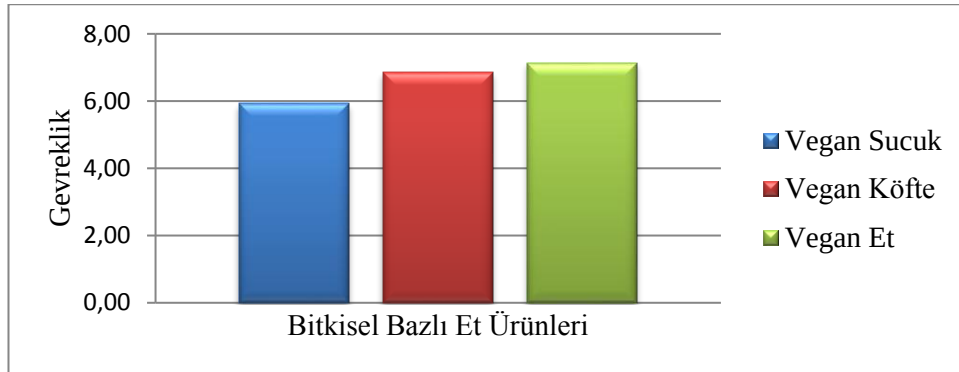
Grafik 3.25. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Duyusal Lezzet Analiz Sonuçları



Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde duyusal analizlerden lezzet algısı panelistler tarafından puanlanmıştır. Panelistlerden 5 ile 9 arasında puanlaması istenmiştir. Buna bağlı olarak çıkan sonuçlar Grafik 3.25.'de verilmiştir. Vegan sucuk örneği ile vegan köfte örneği sonucu 6.93, vegan et örneği sonucu ise 7.14 olarak saptanmıştır.

3.5.5. Gevreklik Değeri

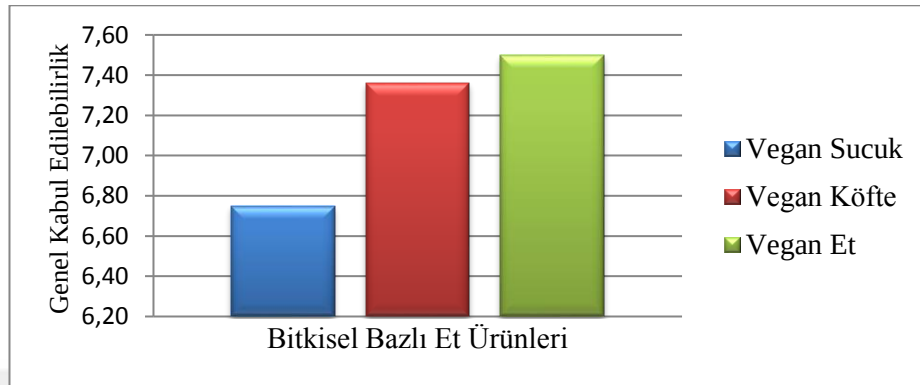
Grafik 3.26. Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Duyusal Gevreklik Analiz Sonuçları



Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde duyusal analize bağlı olarak gevreklik algısı panelistler tarafından 5 ile 9 arasında puanlanma yapılmıştır. Panelistlerin verdikleri puanlara göre çıkan sonuçlar Grafik 3.26'de verilmiştir. Belirlenen sonuçlara göre gevreklik bakımından ürünler birbirine yakın sonuçlar vermiştir. Vegan et örneği 7.14, vegan köfte örneği 6.86, vegan sucuk örneği 5.93 olarak saptanmıştır.

3.5.6. Genel Kabul Edilebilirlik Değeri

Grafik 3.27. *Bitkisel Bazlı Et Ürünleri Örneklerinden Duyusal Genel Kabul Edilebilirlik*



Bitkisel bazlı et ürünlerin üretiminde üretilen vegan sucuk, vegan et, vegan köfte ürünlerinin duyusal olarak genel kabul edilebilirliği panelistler tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirme 5 ile 9 arasında puanlanmıştır. Bu puanlamanın sonucu Grafik 3.27’de verilmiştir. Buna bağlı olarak vegan sucuk örneği genel kabul edilebilirliği 6.76, vegan köfte örneği 7.36, vegan et örneği ise 7.50 saptanmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. Bitkisel Bazlı Et Ürünlerine Ait Sonuçlar

Bitkisel bazlı et ürünlerinden vegan köfte, vegan sucuk ve vegan et üretimi yapılmıştır. Üretim sonucunda fizikokimyasal, mikrobiyolojik, tekstürel ve duyu analizleri yapılmış, elde edilen sonuçlar ve yorumlar aşağıda detaylı bir şekilde verilmiştir.

4.1.1. Bitkisel Bazlı Et Ürünlerine Ait Fizikokimyasal Analiz Sonuçları

Bitkisel bazlı et ürünlerin kuru madde değerleri incelendiğinde en düşük değer vegan etde %49.36 iken en yüksek değer vegan köftede %50.92 olmuştur. Vegan sucuk örneğinin ise kuru madde %50.87 bulunmuştur. İstatistiksel olarak sonuçlar birbirine yakın çıkmıştır. Bitkisel bazlı et ürünleri ve diğer et ürünleri üzerine yapılan çalışmaların sonucu aşağıda özetlenmiştir.

Toptancı & Ercoşkun (2017), farklı ısı işlem görmüş sucuklar üzerine yapmış oldukları çalışmada ısı işlem öncesi sucukların başlangıç kuru madde içeriğini %49.92 olarak bulmuşlardır. Isı işlemleri sucuklardaki kuru madde değerini düşürdüğü tespit edilmiştir.

Öksüztepe vd.(2011), Elazığ ve çevresinde temin edilen fermente sucuk üzerine yapmış olduğu çalışmada incelenen fermente sucuk örneklerinde kuru madde değerini ortalama %25.97-%66.61 arasında tespit etmişlerdir. TS1070 ve Türk Gıda Kodeksine göre fermente sucuk örneklerinde kuru madde değeri %40'ı aşmamalıdır. Ersoy (2022), bitkisel bazlı köfte üretimi üzerine yaptığı çalışmada örneklerin kuru madde değerlerini sırasıyla, fasulye köftesinde %52, bezelye köftesinde %55, beluga mercimeği köftesinde %63, nohut köftesinde %44, siyah nohut köftesinde %76 ve Meksika fasulyesi köftesinde %77 olarak ölçtüğünü bildirmiştir.

Mishal (2022), bitkisel et ürünü üzerine yaptığı araştırmada, kuru madde miktarını %52.38 olarak bulmuştur.

Milani vd., (2014), bitkisel bazlı et ürünlerinde kullanılan soya ürünleri izolatları üzerine yaptıkları çalışmada, %30 nemli soya proteini izolatının ekstrüzyonun, %40'lığa göre daha düşük genel tat yoğunluğu bulunduğu ve tüketiciler tarafından daha az beğenildiğini bildirmişlerdir.

İçöz & Kayışoğlu (2012), piliç burger ve hamburger üzerine yaptığı çalışmada piliç burger örneklerinin ortalama kuru madde içeriğini %58.95, hamburger örneklerinin kuru madde içeriğini ise %50.40 olarak ölçüldüğünü belirtmiştir.

Ergene (2022), keten tohumu ilavesi ile düşük yağlı burger köfte üzerine yaptığı araştırmada farklı muhafaza metotları denemiş ve keten tohumunun burger köftesinde kuru madde miktarını artırdığını bildirmiştir. Örneklerin kuru madde değerinin depolamanın ilk gününde %31.41, depolamanın sonunda ise % 41.19 olarak hesaplamıştır.

Yapılan farklı çalışmalarda farklı kuru madde değerleri ortaya çıkmıştır. Yine bizim çalışmamızda diğer çalışmaların bazılarıyla benzerlik gösterirken bazılarıyla farklılıklar içermektedir. Kullanılan hammaddelerin içeriğinin ve üretim yönteminin farklı olmasına bağlanabilir. Kuru madde miktarı en düşük sonuç vegan et örneğinde görülmektedir. Kullanılan hammaddenin sucuk ve köfte örneklerinde fazla olması, et örneğinde az olması kuru madde miktarını etkilemiştir.

Bitkisel bazlı et ürünlerinin pH değerleri incelendiğinde, vegan et örneğinde pH değeri 5.78, vegan köfte örneğinde pH değeri 6.15, son olarak vegan sucuk örneğinde ise pH değeri 6.17 tespit edilmiştir. Bitkisel bazlı et ürünleri üzerine yapılan farklı çalışmalarda pH sonuçları incelenmiş sonuçlar çalışmamızla karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

Ersoy (2022), bitkisel bazlı köfteler üzerine yaptığı çalışmada örneklerin pH değerlerini sırasıyla, siyah nohut köftesinde 6.12, Meksika fasulyesi köftesinde 6.41, nohut köftesinde 6.44, beluga mercimeği köftesinde 6.67, bezelye köftesinde 6.74 ve fasulye köftesinde 6.84 olarak bulduğunu bildirmiştir.

Literatürde köfte üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde üretilen köfte örneklerinin pH değerlerinin bizim çalışmamızla benzerlikler gösterdiği görülmektedir.

Mishal (2022), bitkisel bazlı et analogları üzerine yaptığı araştırmada ürettiği örneğin pH değerini 6.00 olarak bulmuştur.

Ergene (2022), keten tohumu ilavesinin burger köftesi üzerine etkisini araştırdığı tez çalışmasında köftelerin pH değerinin depolamanın ilk gününde 5.88 bulurken, olgunlaşmanın sonunda azalarak 5.64 olarak tespit etmiştir.

Çiçek vd., (2013), farklı dana etlerin ambalajlama yöntemleri üzerine yaptıkları araştırmada ambalajlı etlerin pH değerinin 1 haftalık depolama sonunda 6.62'den 5.84'e ve vakum ambalajlı etlerin pH değerinin ise 6.62'den 5.77'ye düştüğünü bildirmişlerdir.

Kara vd., (2021), et ürünleri üzerine yaptıkları araştırmada sucuk örneklerinin pH değerini 5.24 olarak tespit etmiştir. Bulunan değerinin TS 1070 ve TGK tebliğine göre belirtilen limit değerler arasında olduğu bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda vegan et ürünlerinin pH değeri 5.78-6.17 arasında değişen değerler almıştır. Bitkisel bazlı et ürünleri ile yapılan diğer çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Üretilen ürünlerde ön pişirme yapılması pH değerini yükselttiği varsayılmaktadır. pH değeri yüksek olsa da ön pişirme yapılmasının mikroorganizma gelişimini yavaşlatmıştır.

Bitkisel bazlı et ürünlerinin tuz değerleri Tablo 3.1.'de verilmiştir. Yapılan analiz sonucu tuz oranı en yüksek vegan et ürününde bulunmuştur. %3.25 olarak bulduğumuz tuzluluk değerini et üretimi yaparken kullandığımız soya unundan kaynaklandığını düşünmekteyiz. En az tuzluluk oranı ise %1.05 ile vegan köfte ürününde tespit edilirken, vegan sucuk örneklerinin tuzluluk değeri ise %1.85 olarak bulunmuştur. Vegan ve diğer et ürünleri üzerine çeşitli çalışmalarda tuz oranları araştırılmış bulunan sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

Ergene (2022), keten tohumu ilavesi ile düşük yağlı burger köfte üretimi üzerine yaptığı çalışmada çeşitli muhafaza yöntemleri denemiştir. Örneklerin 6 aylık depolama sonucunda tuz değerlerinin arttığını ve 6. ayın sonunda örneklerdeki tuz miktarının %2.13 bulunduğunu bildirmiştir.

Yılmaz (2005), farklı oranlarda buğday kepeği ilavesiyle az yağlı köfte üretimi üzerine yaptığı bir araştırmada %20 buğday kepeği içeren köfte örneğinin tuz içeriği %1.71, kontrol grubu köftelerin tuz içeriğini ise %1.96 olarak bulduğunu belirtmiştir.

Öksüztepe vd., (2011), piyasadan satın aldıkları farklı fermente sucuklar üzerine yaptıkları çalışmada örneklerin tuzluluk değerinin %1.63-%6,41 arasında değiştiğini belirtmiştir. Erdoğan & Ergün(2016), fermente sucuk üzerine yaptıkları çalışmalarında

örneklerin tuz değerinin ortalama %3.01 olarak tespit ettiklerini bildirmiştir. TS 1070'e göre sucuk örneklerinde bulunması gereken en fazla tuz miktarının %5 olduğu göz önüne alındığında, bitkisel bazlı et ürünlerinde kullanılan tuzluluk miktarı vegan sucukta %1.85 bulunmuş ve limit değerlerler içerisinde olduğu görülmüştür.

Çalışmamızdaki örneklerin tuz değerleri karşılaştırıldığında en fazla tuzluluk oranının %3.25 ile vegan et ürününde tespit edildiği, bununda üretimde kullanılan hammaddeden kaynaklandığını belirtmiştik. Çalışmamızdaki tuz değerleri diğer çalışmalarla benzerlikler göstermektedir. Örnekler arasında ve diğer çalışmalarda farklılığın sebebini kullanılan hammadde ve üretim tekniğine bağlayabiliriz. Bulduğumuz tuz değerleri hem standartlar açısından uygun değerler arasında bulunmuş, hemde duyuşal açıdan herhangi bir olumsuzluğa sebep olmamıştır.

Vegan et ürünlerinin kül analiz sonuçları Tablo 3.1.'de verilmiştir. Vegan et ürünlerinin kül değerleri incelendiğinde en yüksek kül değeri vegan köfte örneğinde %3.92 olarak bulunurken, vegan sucuk örneğinde %3.87 ve vegan et ürününde ise %3.22 olarak tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak örnekler arasında önemli derecede fark yoktur ($p < 0.05$). Bitkisel bazlı et ürünleri ve diğer et ürünleri üzerine yapılan çalışmalarda bulunan kül analizleri sonuçları aşağıda özetlenmiş, sonuçlar karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

Ersoy (2022), bitkisel bazlı köfteler üzerine yaptığı tez çalışmasında örneklerin kül değerlerinin ortalama olarak %1.57-%2.43 arasında değişen değerler aldığını, en yüksek kül değeri meksika fasulyesinde %2.43, en düşük kül değerini ise fasulye köftesi %1.57 olduğunu bildirmiştir.

Yılmaz (2005), Akçaabat köftesi üzerine yaptığı çalışmada köfte örneklerinin kül miktarlarını %1.64-%2.60 arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir.

Sarıcaoglu (2012), hamburger köftesinde farklı oranlarda (%0, %2, %4, %6) havuç lifi kullanım olanaklarının araştırdığı çalışmada köfte örneklerinin kül değeri %1.73-%2.90 arasında değişen değerler aldığını ve ayrıca örneklerin yağ değeri ile kül miktarı arasında ters orantı olduğunu bildirmiştir.

Güven (2010), Tekirdağ köftesi üzerine yapılan bir başka çalışmada ise örneklerin kül değerinin %1.78-%1.97 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Ergene (2022), yaptığı tez çalışmasında ortam havası ile paketlenen ve %5 yağ içeren kontrol grubu burger köfte örneğinin depolamanın başlangıcındaki kül miktarı %2.64 olduğunu, depolamanın sonunda ise artarak %3.25'e çıktığını bildirmiştir.

Gök vd., (2011), burger köftelerde yağ ikame maddesi olarak öğütülmüş haşhaş tohumunun etkisini inceledikleri çalışmalarında, pişmemiş köfte örneklerinin kül içeriğini %1.8 ile %2.6 arasında değişen değerler aldığı ve öğütülmüş haşhaş tohumunun kül içeriği üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığını belirtmişlerdir.

Öksüztepe vd., (2011), fermente sucuk üzerine yaptığı çalışmada örneklerin kül miktarını en az %1.70, en çok % 8.85 olarak tespit ettiğini ifade etmiştir.

TS 1070'e göre fermente sucuklarda kül miktarı %2-%5 arasında olması gerektiğini düşünüldüğünde, vegan sucuk örneğinde kül değeri %3.87 olmuştur ve limit değerleri arasında bulunmuştur. Vegan et ürünlerinin kül miktarı birbirlerine çok yakın değerler tespit edilmiştir. Yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında benzerlikler ve farklılıklar göze çarpmaktadır. Bu fark, ürünlerin bileşiminde kullanılan hammaddenin farklı oranlarda kullanılmasına bağlı olabilir. Sonuç olarak vegan et ürünleri ile ilgili henüz bir standart ve tebliği olmadığı için normal et ürünleri tebliğine göre yorumladığımızda bulunan sonuçların yasal limitler arasında olduğunu söyleyebiliriz.

Bitkisel bazlı et ürünlerinin su aktivitesi sonuçları Tablo 3.1.'de verilmiştir. Örneklerin aw değerleri birbirine çok yakın bulunmuştur. Vegan sucuk örneğinde 0.94, vegan et örneğinde 0.93 ve son olarak vegan köfte örneğinde ise 0.95 olarak ölçülmüştür. Bitkisel bazlı et ürünleri ve diğer et ürünleri üzerine yapılan çalışmaların sonuçlarının bazıları aşağıda derlenmiş ve sonuçlar karşılaştırılarak tartışılmıştır.

Kara vd. (2021), bazı et ürünleri üzerine yaptıkları çalışmada et örneklerinin aw değerlerini sırasıyla 0.960 ve 0.955 olarak, sucuk örneklerinin aw değerlerini 0.354 ile 0.954 arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Kaban (2009), pastırma örneklerinde aw değerini 0.77 olarak bulmuştur.

Ergene (2022), keten tohumu içeren köfte örneklerinin aw değerini depolama süresince diğer örneklerden daha düşük seviyede ölçmüştür. Depolamanın ilk gününde kontrol grubu burger köftelerinin aw değerini 0.994 bulurken, depolamanın sonunda aw değerinin düşerek 0.958 olarak tespit edildiğini belirtmiştir.

Çiçek vd., (2013), kırmızı etler üzerinde depolamanın ve farklı ambalajlamanın etkisini araştırdığı çalışmada, et örnekleri depolamanın başlangıcında 0.991 olarak ölçülen aw değerini, 7. günün sonunda örneklerin aw değerinin 0.977-0.997 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Bitkisel bazlı et ürünlerimizin aw değeri birbirine yakın bulunmuş, literatürde yapılan diğer çalışmalarla benzerlik göstermiştir. Üretim metotlarından olan ön pişirme su aktivitesini etkilememiştir.

Bitkisel bazlı et ürünlerinin protein değerleri %14.06-%27.00 arasında değişmiştir. Protein değeri en yüksek örnek %27.00 ile vegan et örnekleri olurken, protein değeri en düşük örnek %14.06 ile vegan köfte örnekleri olmuştur. Vegan sucuk örneğinin protein değeri ise %19.70 olarak ölçülmüştür. İstatistiksel açıdan örnekler arası fark önemli bulunmuştur ($p>0.05$). Protein içeriğinin en yüksek vegan et ürününde bulunmasını bileşiminde bulunan gluten miktarından kaynaklandığını düşünüyoruz. Bitkisel bazlı et ürünleri ve diğer et ürünleri üzerine yapılan çalışmaların protein değerleri incelenmiş, çıkan sonuçlarla çalışmamızdaki sonuçlar karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

Mishal vd., (2022), bitkisel bazlı et analoglarını geliştirilmesi üzerine yaptıkları incelemede çalışma kapsamında ürettikleri bitkisel bazlı et ürününün protein değerini %22.00 olarak bulduklarını bildirmiştir.

Ergene (2022), burger köfte üretiminde keten tohumu kullanım olanaklarını araştırdığı çalışmada örneklerin ortam havası ile paketlenen ve %5 yağ içeriğine sahip kontrol grubu burger köfte örneğinin protein değerini, depolamanın başlangıcında %19.80 bulurken, depolamanın sonunda %21.59 olarak bildirmiştir.

Bilek & Turhan (2009), keten tohumu ununun köfte üretiminde kullanımı üzerine yaptığı araştırmada, keten tohumu unu eklenmiş pişmemiş köftelerin protein içeriğinin %17.27-%19.65 arasında değiştiğini, pişmiş köftelerin protein içeriğinin ise %22.63-%24.51 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Öksüztepe vd. (2011), fermente sucuk üzerine yaptıkları çalışmada sucukların protein değerinin %14.00-%27.90 arasında değiştiğini ve sucuklardan bazılarının TS 1070 sucuk standardına göre I.sınıf, II. sınıf ve III. sınıf sucuk olduğunu bildirmiştir.

Bohrer (2019), yaptığı araştırmada köfte, et analoğu ürünü (Gardein etsiz köfte) ve bir geleneksel ürün (Tyson tam pişmiş ev köftesi) üretmiş ve protein değeri incelemiştir. Örneklerin protein değerinin %15.56 olduğunu belirtmiştir.

Serdaroğlu & Değirmencioğlu (2004), Türk tipi köfte üretiminde farklı yağ oranının (%5, %10, %20) ve mısır ununun (%0, %2, %4) kullanım olanaklarını araştırdıkları çalışmada, pişmemiş köftelerin protein değerlerinin %16.1-%19.8 arasında değiştiği, sonuç olarak protein oranının ise mısır unu ilavesinden etkilenmediğini ifade etmişlerdir.

Erdoğrul (2004), Kahramanmaraş piyasasından temin ettikleri fermente sucukların protein değerleri incelenmiş ve örneklerin protein değerinin %20.6-%25.12 arasında değiştiğini bildirmiştir.

İçöz & Kayışoğlu (2012), Tekirdağ bölgesinden temin ettikleri piliç burger ve hamburger köftesi üzerine yaptıkları araştırmada örneklerin ortalama protein değerini %12.10 olarak bildirmiştir. Bulunan değerlerin hamburger standardında belirtilen değerler aralığında olduğu ve standartlara uyduğunu belirtmiştir.

Soyutemiz (2000), hamburger örnekleri üzerine yaptıkları çalışmada ürünlerin ortalama protein değerini %14.80 olarak bildirmiştir.

Bitkisel bazlı et ürünleri içinde, protein değerinin en yüksek vegan et ürününde çıkmasının sebebi daha önceden de bahsettiğimiz gibi üretim prosesinde kullandığımız soya protein miktarının fazla olmasıdır. Et ve et benzeri ürünlerle karşılaştırma yaptığımızda sonuçlar arasında benzerlik olduğu, bazı sonuçların ise farklı olduğu, bununda üretim esnasında kullanılan et çeşidi ürününün genel bileşimine göre değişkenlik göstermesinden kaynaklandığını düşünüyoruz.

Bitkisel bazlı et ürünlerinin yağ değerleri Tablo 3.1.'de belirtilmiştir. Örneklerden vegan sucukta yağ değeri %23.82, vegan et ürününde yağ değeri %20.68 ve vegan köfte örneğinde yağ değeri %22.79 olarak bulunmuştur. İstatistiksel olarak sonuçlar arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Bitkisel bazlı et ürünleri ve diğer et ürünleri üzerine yapılan çalışmalar incelenmiş sonuçlar yorumlanmıştır.

Mishal vd., (2022), bitkisel bazlı et analoglarının geliştirmek için yaptıkları çalışmada et örneğinin yağ değerini %2.46 olarak bulmuşlardır.

Bohrer (2019), Toplam yağ içeriği bakımından Mc Donald's sığır köftesine benzer bir köfte üretmiştir. 100 gr köfte örneğinde yağ miktarı %12.39-%15.93 bulunmuştur.

Erdoğrul (2004), Kahramanmaraş piyasasından temin ettikleri fermente sucukların yağ oranını %30.30-%49.80 arasında değiştiğini bildirmiştir.

İçöz & Kayışoğlu (2012), Tekirdağ bölgesinden temin ettikleri piliç burger ve hamburger köftesi üzerine yaptıkları çalışmada örneklerin ortalama yağ değerinin %15.24 olduğunu belirtmiştir.

Ergene (2022), yaptığı çalışmada ortam havası ile paketlenen ve %5 yağ içeren keten tohumu örneklerin yağ miktarı depolamanın başlangıcında %10.39-14.30 düzeylerindeyken; depolamanın sonunda %13.76-17.72 düzeylerine yükselmiştir. Ortam havası ile paketlenen ve %10 oranında hayvansal yağ içeren kontrol grubu burger köfte örneğinin depolamanın başında %11.94 olan yağ miktarı, depolama sonunda %15.35'e yükselmiştir.

Serdaroğlu vd., (2005), farklı baklagil unları kullanarak hazırladıkları köfte örneklerinde köftelerin yağ içeriği %8.5-%9.1 arasında değişmektedir. Mercimek unu ilavesi yağ oranını yükseltirken; nohut unu ve galeta unu ise ilavesi yağ oranını düşürmüştür.

Öksüztepe vd., (2011), fermente sucuklar üzerine yaptıkları çalışmada örneklerin yağ değerinin %26.10-%39.22 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde kullanılan bitkisel yağ miktarı, yağ analiz sonucunu etkilemiştir. Çalışmamız kapsamında ürettiğimiz vegan ürünlerden en fazla yağ içeriğine vegan sucuk örneğinin sahip olduğu, diğer örneklerin birbirine yakın değerler olduğu görülmüştür. Literatürdeki diğer çalışmalar incelendiğinde çalışmamızla benzerlikler ve farklılıklar görülmekte, bununda gayet normal olduğu düşünülmektedir. Üretimde kullanılan etlerin yağ içeriğini farklı olması ya da üretim esnasında bizim tarafımızdan eklenen yağ miktarının farklı olması bu sonucu açıklar.

Bitkisel bazlı et ürünlerinin renk değerleri incelendiğinde vegan köfte örneğinin L^* değeri 41.31, vegan sucukda L^* değeri 39.13, vegan et ürününde ise L^* değeri 38.30 olarak bulunmuştur. Parlaklığın ve beyazlığın bir göstergesi olan L^* değeri açısından incelendiğinde vegan köfte örneklerinin diğerlerine göre daha parlak olduğu ama genel itibarıyla tüm örneklerin L^* değerinin düşük olduğu gözlemlenmiştir. Örneklerin a^* değeri incelendiğinde vegan köfte örneğinde 10.90, vegan sucuk örneğinde a^* değeri 20.20, vegan et örneğinde ise 12.91 bulunmuştur. a^* değeri kırmızılığın ve yeşilliğin bir göstergesi olduğu düşünüldüğünde örnekler arasında en kırmızı vegan sucuk örneğinde

görülmüştür. Bu durumun kullanılan baharattan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bitkisel bazlı et ürünlerinin değeri incelendiğinde vegan köfte örneğinde b^* değeri 2.63, vegan sucuk örneğinde b^* değeri 29.53 ve son olarak vegan et örneğinde b^* değeri ise 19.82 ölçülmüştür. Bitkisel bazlı ve diğer et ürünleri üzerine yapılan çalışmalar incelenmiş sonuçlar özetlenerek yorumlanmıştır.

Toptancı & Ercoşkun (2017), farklı ısı işlem uygulanan sucukların üzerine yapmış olduğu çalışmada renk değerleri sırasıyla L^* , a^* ve b^* ; 42.57-54.49, 11.67-20.15 ve 11.50-26.20 aralığında gözlenmiştir.

Çiçek vd., (2013), farklı et çeşitlerinin ambalajlama ve depolama süreleri üzerine yaptıkları çalışmada örneklerin L^* değerini 39.68 olduğunu ve depolama sonunda L^* değerinin azaldığını bildirmiştir. Örneklerin a^* değeri 22.85 ve b^* değeri 13.26 olarak tespit edildiğini belirtmiştir.

Kara vd., (2021), sucuklar üzerine yaptığı çalışmada örneklerin ortalama L^* değerini 47.80, a^* değerini 23.45 ve b^* değerini 23.21 olarak bildirmiştir.

Östbring (2022), bitki bazlı et anaologları geliştirmek için yaptıkları araştırmada, bitkisel bazlı et ürünlerinin renk değerlerinin üretimde kullanılan hammaddelerin rengi ile ilişkili olduğu ve pişirmenin de ürünün rengini etkilediğini bildirmiştir.

Ergene (2022), burger köfte üzerine yaptığı araştırmada örneklerin L^* değerini 34.39-37.39 a^* değerini 3.93-8.59 ve b^* değerini 12.22-13.70 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Öztürk (2008), pişirmeye hazır köfte örneklerinin farklı paketleme yöntemleri kullanılarak muhafazasında MAP uygulanan örneklerin a^* değerlerinin 5.50-13 arasında değiştiğini ifade etmiştir. MAP uygulanan örneklerde L^* değerleri zamanla değişmemiş, ortam havası ile paketlenen örneklerde L^* değeri artmıştır.

Gök vd., (2011), öğütülmüş haşhaş tohumu kullanarak ürettikleri burger köftelerin L^* değerini 41.6-44.1 arasında bulduklarını, pişmemiş köftelerin a^* değerinin 15.1-17.3 arasında, b^* değerinin ise 15.9-19.1 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Köfte üretiminde haşhaş tohumu ilavesinin, burger köftelerin kırmızılık (a^*) değerleri çok fazla etkilemezken, sarılık (b^*) değerleri üzerinde etkinin olduğunu gözlemlenmiştir.

Yılmaz (2005), farklı oranlarda buğday kepeği ilavesinin az yağlı köfteler üzerine etkisini incelediği çalışmada örneklerin köfte üretiminde buğday kepeği oranının artmasıyla L^* değerinin artış gösterdiği belirtilirken; %20 buğday kepeği ilave edilen örnekte L^* değeri

35.51 bulunmuştur. Kontrol grubu köfte örneklerinde a^* değeri 6.80 olarak tespit edildiği ve köfte üretiminde daha fazla buğday kepeği ilavesinin a^* değerini azalttığını vurgulamıştır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde renk değerleri değişkenlik göstermiştir. Bununda kullanılan hammadenin, üretim metotlarındaki ön pişirmenin ve üründe kullanılan baharatlar ile soya soslarının renkte etkili olmuştur.

4.1.2. Mikrobiyolojik Analizlerin Değerlendirilmesi

Örneklerin TMAB sayısı Tablo 3.3.'de verilmiştir. Bitkisel bazlı et örneklerinin TMAB sayısı incelendiğinde vegan köfte örneğinde 3.29 log kob/g, vegan sucuk örneğinde 3.22 log kob/g, vegan et örneğinde 3.81 log kob/g olarak bulunmuştur. İstatistiksel olarak örnekler arasında önemli fark yoktur($p<0.05$).

Örneklerin koliform bakteri sayısı incelendiğinde, vegan köfte örneğinde 2.97 log kob/g, vegan sucuk örneğinde koliform bakterisi tespit edilmemiş, vegan et örneğinde ise 1.30 log kob/g olarak bulunmuştur.

Bitkisel bazlı et ürünlerinin maya-küf analizi yapılmıştır. Vegan köfte örneğinde maya-küf sayısı 1.00 log kob/g, vegan et örneğinde maya-küf sayısı 3.10 log kob/g, vegan sucuk örneğinde ise maya-küf sayısı tespit edilememiştir. İstatistiksel açıdan örnekler arasında önemli farklılıklar vardır($p>0.05$).

Bitkisel bazlı et örneklerinin *Enterobacteriaceae* sonuçları değerlendirildiğinde vegan köfte örneğinde 4.11 log kob/g, vegan sucuk örneğinde 2.30 log kob/g ve vegan et örneğinde ise 2.00 log kob/g olarak bulunmuştur. Bitkisel bazlı et ürünlerinin ve diğer et ürünlerinin mikrobiyolojik sonuçları incelenmiş sonuçlar yorumlanmıştır.

Ergene (2022), burger örneklerinde TMAB mikroorganizma sayısının 5-5.40 log kob/g olduğu tespit edilmiştir. %5 yağ içeren kontrol grubu burger köftelerinde *enterobacteriaceae* sayısının 2.78-3.48 log kob/g, %5 yağ içeren kontrol grubu burger köftelerinin maya-küf sayısının 4.20-5.79 log kob/g arasında değerler aldığını bildirmiştir.

Köker (2020), hamburger köftelerinde çemen kullanım olanaklarını araştırdığı çalışmada örneklerin TMAB sayısını depolamanın başlangıcında 3.70-5.04 log kob/g, depolamanın sonunda 6.27-8.83 log kob/g aralığında değiştiğini bildirmiştir. Farklı oranlarda çemen

ilave ederek hazırladığı hamburger köftelerinde maya-küf sayısını 1.25-2.75 log kob/g olarak tespit edildiğini bildirmiştir.

Öztürk (2013), piyasadan topladığı pişmemiş hamburger köftelerininin maya-küf sayısının 4.72-5.74 log kob/g arasında değiştiğini bildirmiştir.

İçöz & Kayışoğlu (2012), hamburger örnekleri üzerine yaptıkları araştırmada örneklerin ortalama TMAB sayısını 4.58 log kob/g, koliform bakteri sayısını 3.09 log kob/g olarak tespit edildiğini ve TKG'ya göre uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Ağaoğlu vd., (2007), hamburger örneklerinin ve piliç burgerlerin mikrobiyolojik kalitesini belirlemek için yaptıkları çalışmada hamburgerlerde TMAB sayısını 5.58 log kob/g, maya-küf sayısını 4.41 log kob/g olarak bulmuşlardır.

Yılmaz vd., (2005), Tekirdağ köftesinin mikrobiyolojik ve kimyasal kalite özellikleri üzerine farklı pişirme işlemlerinin etkisini araştırdıkları çalışmada pişmemiş köfte örneklerinde ortalama TMAB sayısının 6.77 log kob/g olarak bulunduğunu belirtmişlerdir.

Öksüztepe vd., (2011), Elazığ piyasasından temin ettikleri fermente sucuklar üzerine yaptıkları çalışmada maya-küf sayısı 1.04-5.49 log₁₀ kob/g, toplam mezofilik aerob bakteri sayısını 7.48-9.90 log₁₀ kob/g, koliform bakteri sayısını ise 1.10-2.96 log₁₀ kob/g arasında değiştiğini bildirmiştir.

Çalışmamız kapsamında ürettiğimiz bitkisel bazlı et ürünlerinde bulunan mikroorganizma sayılarının Türk Gıda Kodeksinde belirtilen limit değerler içerisinde olduğu ve mikrobiyal açıdan herhangi bir risk teşkil etmediği görülmüştür. Aynı zamanda yapılan diğer çalışmalarla da benzerlik göstermiştir. Üretilen bitkisel bazlı et ürünleri literatürdeki sonuçlara oranla daha alt limitde bulunması, üretim aşamasında ön pişirme yapılmasından kaynaklanabilir. Ön pişirme buharda ve suda yapılmıştır. 100°C lik ısı uygulaması örneklerdeki mikroorganizmaların gelişmesini önlemiştir.

4.1.3. Bitkisel Bazlı Et Örneklerine Ait Duyusal Özelliklerin Sonuçları

Duyusal değerlendirme 20-55 yaş aralığındaki 20 farklı eğitimli panelistlere yaptırılmıştır. Panelistlerin bitkisel bazlı et örneklerinin görünüş, renk, koku, lezzet, gevreklik ve genel kabul değerleri bakımından değerlendirmeleri istenmiştir. Değerlendirme puanları 1 ila 9 arasında olup, elde edilen sonuçlar Tablo 3.5.'de verilmiş ve sonuçlar aşağıda yorumlanmıştır.

Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde görünüş değerleri 6.93 ile 8.29 arasında puan almıştır. Görünüş açısından en çok beğenilen örnek, panelistler tarafından 8.29 ile vegan et örneği olurken, en az beğenilen örnek, panelistler tarafından 6,93 ile vegan köfte örneği olmuştur. Vegan sucuk örneği ise panelistler tarafından 7.36 puan almıştır.

Bitkisel bazlı et ürünleri renk yönünden değerlendirildiğinde panelistler tarafından vegan et örneği 8.00, vegan sucuk 7.07 ve vegan köfte örneği 7,43 puan almıştır.

Bitkisel bazlı et örneklerinin koku değerleri panelistler tarafından ortalama 6.65 ile 7.50 arasında değişen puanlar almıştır.

Bitkisel bazlı et ürünlerinin lezzet açısından en çok beğenilen 7.14 ile vegan et örneği olurken, vegan sucuk ve vegan köfte örneği 6.93 puan almıştır.

Bitkisel bazlı et ürünlerinin gevreklik özelliği değerlendirildiğinde en yüksek puanı 7.14 ile vegan et ürünü almıştır. Aslında bu beklenen bir sonuçtur. Çünkü vegan et ürünün içerisinde vikoelastik özellik gösteren, glutenin içeriği yüksek olması ürüne gevreklik kazandırmış ve bu durum panelistler tarafından da fark edilmiştir.

Bitkisel bazlı et ürünlerinin genel kabul edilebilirliği panelistler tarafından 6.75 ile 7.50 arasında puan almıştır. Panelistler tarafından puanlanan sonuçlar farklılık içerse de çıkan sonuçlar birbirine yakındır. Genel kabul edilebilirlik bakımından en çok beğenilen 7.50 puan ile vegan et örneği olurken, en az beğenilen 6.75 ile vegan sucuk örneği olmuştur. Genel kabul edilebilirlik açısından vegan etin beğenilmesinin sebebi, yapısının gevrek olması ve daha az baharat içermesidir. Vegan sucuk örneğinin ise baharatdan kaynaklı daha az beğenildiği kanısı ortaya çıkmaktadır.

Bitkisel bazlı et ürünlerinin ve diğer et ürünlerinin duyuusal özellikleri incelenmiş. Sonuçlar bizim çalışmamızla kıyaslanarak yorumlanmıştır.

Wivd. (2020), bitki bazlı et ikame ürünleri üzerine yaptığı çalışmada ürünlerin lifli yapıya sahip olduğunu ancak tekstürel özellikler açısından istenilen sonuç bulunmadığını ifade etmiştir. Üretimi yapılan ürünlerin sululuk ve tat gibi birçok özelliklerinin geliştirilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Angelis vd., (2000), bitkisel bazlı et ürünlerin üretiminde kuru parçalanmış bezelye ve yulaf (PDF-OP) proteini kullanıldığında örneklerde koku ve tat oluşmakta iken, protein izolatları ile üretimi yapılan örneklerde koku ve tadın nötr olduğunu bildirmiştir.

Rousta vd., (2011), bitkisel bazlı et ürünlerin, üretimi gerçekleştirilen köftelerin dokusunu değerlendirmiştir. Bitkisel bazlı köfte üretiminde *Aspergillus oryzae* biyokütle (yenilebilir mantarlar) kullanmış ve ürünleri İsveç'teki Beyond ve Quorn köfteleri ile karşılaştırmışlardır. Bitkisel bazlı köftelerin tat değerlerini (tatlılık, ekşilik, tuzluluk, acılık, umami) sırası ile 3.02 ± 1.12 , 2.65 ± 0.80 , 0.23 ± 0.05 , 1.90 ± 0.8 , 2.32 ± 0.96 1.82 ± 0.75 tespit edildiğini bildirmiştir.

Mishal vd., (2022), bitki bazlı et örnekleri, nefesi posa konsantrasyonu %22-28 arasında değiştirilerek ve nohut unu, mantar, maya ekstraktı, rafine un, buğday gluteni, yağ gibi diğer bileşenler sabit tutularak yapılmıştır. Tüm örneklerde görünüm, doku, lezzet, ağızda bıraktığı his, ağızda kalan tat, genel kabul edilebilirlik özellikleri bakımından farklılık bulunmuştur. Duyusal panel örnekleri %25 ve %26 daha kabul edilebilir bulmuşlardır. Protein olmadan hazırlanan numunede, doku, sululuk ve lezzette daha düşük bir puan aldığı tespit edilmiştir. %26 ve %28 tekstüre soya proteini içeren numuneler doku ve sululuğun iyileşmesine neden olmuştur. Aynı zamanda lezzet, ağız hissi ve tat üzerinde bazı etkiler göstermiştir. Konsantrasyonun artırılması, et analoglarında umami lezzetinin maskelenmesine neden olmuştur. Maya ekstraktı, rafine un, yağ ve diğer bileşenler, buğday gluten konsantrasyonu değiştirilerek sabit tutulur. Kontrol numunesi, buğday gluteni olmadan yapılmıştır. Bununla birlikte, buğday gluteni katılma miktarının %1.43'ten %2.86, %4.3'den %5.71'e çıkarılması, bazı pozitif tekstür, ağız hissi, ağızda kalan tat ve genel kabul edilebilirlik olumlu olarak sonuçlanmıştır.

Ersoy (2022), pişmiş bitkisel köfte örneklerinin duyusal analiz sonuçlarından renk parametresi esas alındığında en yüksek duyusal puanı 7.57 puanla BKM, en düşük puanı ise 7.15 ile FK almıştır. Koku parametresi esas alındığında en yüksek duyusal puanı 8.25 puanla BK, en düşük puanı ise 7.05 ile FK almıştır. Lezzet parametresi esas alındığında en yüksek duyusal puanı 8.30 ile BK, en düşük puanı ise 7.20 ile FK almıştır. Pişmiş köfte örneklerinde yapı/tekstür parametresi incelendiğinde ise en düşük puanı 7.15 ile siyah Meksika fasulyesi köftesi, en yüksek puanı ise 8.00 ile bezelye köftesi almıştır. Genel beğeni açısından ise en düşük puanı 7.55 ile fasulye köftesi almıştır. En yüksek puanı ise 8.71 ile Beluga mercimeği köftesi almıştır. Fasulye köftesi hariç diğer üretilen köfteler arasında genel beğeni puansal değeri anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır.

Ibañez & Beriain (2019), tavuk ve et analogları arasındaki doku farklarını değerlendirmek için yapmış oldukları çalışmada katılımcılardan görsel lifli yapı, sertlik ve çiğnenebilirlik

için 9 puanlık bir ölçek kullanarak derecelendirmeleri istenmiştir. Izgara tavuk göğsü, et analogları ile karşılaştırıldığında en düşük lifli yapı ve sertlik skorunu elde etmiştir. Chiang vd. (2019), bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde kullanılan fitaz ile işlenmiş ve fermentatif bezelye-yulaf protein karışımının ekstrüdatlarını değerlendirmek için 8 eğitimli değerlendirici seçilmiştir. Görünüm, koku, tat ve dokuya odaklanan duyu özellikleri, 9 puanlık bir ölçekte derecelendirmişlerdir. Sonuç olarak, lezzetin arttığını ancak acılık, tatsızlık gibi bazı istenmeyen tat özelliklerinin arttığını göstermiştir.

Toptancı & Ercoşkun (2017), farklı ısı işlem görmüş sucuklar üzerinde yaptıkları çalışmada duyu iç renk puanları, artan ısı işlem sıcaklığı ile azalmıştır ($P<0.05$). 65 ve 70°C'de ısı işlem görmüş sucukların kıvam skorları, termal protein denatürasyonunu doğrulayan geleneksel sucuklardan önemli ölçüde daha yüksektir ($P<0.05$). Geleneksel sucukların tat ve koku puanları en yüksek değerleri almıştır ($P<0.05$). Isı işlem görmüş sucuklar 60°C'de en iyi kabul edilebilirlik puanlarını almış ve ısı işlem görmüş sucukların kabul edilebilirlik puanları artan ısı işlem sıcaklığı ile azalmıştır.

Bitkisel bazlı et ürünlerinin duyu değerlendirmesi incelendiğinde en fazla beğenilen vegan et ürününün olduğu görülmüştür. Vegan et ürününde kullanılan buğday gluteni oranının yüksekliği, ürünü lifli yapıda olmasını sağlamıştır. Viskoelastik özelliğinden dolayı da ürüne gevreklik kazandırmış ve ürünün normal bir ete benzemesini sağlamıştır. Panelistler tarafından vegan köfte ve vegan sucuk daha az beğenilse de sonuçlar kabul edilebilir değerler arasında bulunmuştur. Farklı çalışmalar incelendiğinde gluten proteini ile yapılan, tüm bitkisel bazlı et ürünleri panelistler tarafından beğenilmiştir. Farklı proteinler ile yapılan ürünler tat ve aromada beğenilse de dokusal olarak zayıf kaldığı tespit edilmiştir. Bizim çalışmamız ile kıyaslandığında benzer sonuçlar içermektedir.

4.1.4. Bitkisel Bazlı Et Örneklerine Ait Tekstür Özelliklerin Sonuçları

Bitkisel bazlı et ürünlerinin sertlik değeri incelendiğinde, en yüksek sertlik değeri 7095 g ile vegan sucuk örneğinde, en düşük sertlik değeri ise vegan köfte örneğinde 2867g olarak bulunmuştur. Vegan et ürününde ise sertlik değeri 5160g olarak tespit edilmiştir. Bitkisel bazlı et örneklerinin dış yapışkanlık değeri vegan et örneğinde -4.68, vegan köfte örneğinde -26.47, vegan sucuk örneğinde ise -255,19 olarak bulunmuştur. Vegan et örneklerinin esneklik değerleri 0.24-0.43 arasında değiştiğini bildirmiştir. Bitkisel bazlı et ürünlerinin iç yapışkanlık değerleri vegan et ürününde 0.90 ile en yüksek değer olurken, en düşük değer vegan sucuk ürününde 0.31 olarak tespit edilmiştir. Vegan köfte

örneğinde ise iç yapışkanlık değeri 0.54 olarak bulunmuştur. Bitkisel bazlı et ürünlerinin sakızimsılık değeri incelendiğinde vegan köfte örneği sakızimsılık değeri 1455, vegan et örneği 4637 ve vegan sucuk örneği ise 2187 bulunmuştur. Bitkisel bazlı et ürünlerinin çiğnenebilirlik değeri 37.84-157.84 arasında değişmiştir. Bitkisel bazlı et ürünlerinin elastikiyet değerleri incelendiğinde vegan sucuk örneğinde 0.67, vegan köfte örneğinde 0.17 ve vegan et örneğinde ise 0.47 bulunmuştur.

Zhang vd., (2022), bitki bazlı et ikameleri üzerine yaptıkları çalışmada ürünler lifli yapılara sahip olsa da, algılanan tekstür, sululuk ve tat gibi diğer birçok niteliğin geliştirilmesi gerekmektedir. Bitki bazlı et ikamelerini sırasıyla sığır eti, domuz eti, tavuk eti ve deniz ürünleri ile karşılaştırmak için kapsamlı değerlendirme yöntemlerine ihtiyaç olduğunu tespit etmişlerdir.

Zhang vd., (2022), farklı kaynaklardan %20 (db) nişastanın ekstrüde soya proteini izolatu/buğday gluteni karışımlarının dokusal özellikleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Buğday nişastası ilavesi önce ürünün sertliğini arttırırken, sıklığını azaltmıştır. Tarifte gluteni değiştirmeye uygun hidrokoloidler bulmak için tasarlanan SPI bazlı et analogları üzerine yapılan bir araştırma, %1-4 hidroksipropil nişasta ve çapraz bağlı nişasta ilavesinin ekstrüde edilmiş ürünün sertliğini, yapışkanlığını, azalttığını bulmuşlardır. Farklı olarak tariflerde gluten için uygun ikame ediciler olmadığı bulunmuştur. Genel olarak, sertlik sırasıyla amiloz veya amilopektin bakımından zengin nişastaların eklenmesiyle arttırılabilir veya azaltılabilir olduğu tespit edilmiştir.

Kara vd., (2021), bazı et ürünleri üzerine yaptıkları araştırmada sucuk örneklerinin sertlik değerini 5320.21g olarak bulduğunu bildirmiştir.

Ertaş & Doğruer (2010), sucuk örnekleri üzerine yaptıkları çalışmada örneklerin TPA sırasıyla sertlik değerini 5320.21g, elastikiyet değerini 0.78, iç yapışkanlık değerini 0.62, sakızimsılık değerini 3338.62, çiğnenebilirlik değerini 2703.93 ve esneklik değerini 0.22 olarak tespit edildiğini bildirmiştir.

Ergene (2022), keten tohumu ilavesi ile üretilen burger köftelerin tekstür analizi sertlik değeri bakımından 0.72N olarak bulunurken, 3 aylık depolamanın sonunda 1.70N değerine yükselmiştir. Bu çalışmada ortam havası ile paketlenen, %5 hayvansal yağ içeren kontrol grubu burger köfte örneğinin sakızimsılık değeri, depolamanın başlangıcında 0.27N, depolama sonunda 0.80N değerine yükselmiştir. Çiğnenebilirlik değeri diğer örneklerle kıyasla daha düşük seviyede belirlenmiştir. Esneklik değeri 3.83

mm olarak tespit edilmiştir. Keten tohumu içeren örneklerin yapışkanlık değeri depolamanın başlangıcında 0.46-0.68 arasında bulunmuştur.

Ulu (2006), pişirmenin köftelerin sertlik, yapışkanlık, sakızimsılık ve çiğnenebilirliğinde artışa yol açtığını, ancak esneklik üzerinde küçük bir etkisi olduğunu belirtmiştir. Ayrıca pişirme, köftelerin yapışkanlığının azalmasına neden olduğu bildirilmiştir. Saklama koşullarının köftelerin yapışkanlığı ve esneklik/yaylanma özellikleri üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını ($p<0.05$) belirtmiştir.

Bitkisel bazlı et ürünleri örneklerinde TPA değerlerinin farklılık göstermesinin sebeplerini, üretimde farklı miktarlarda buğday guletinin kullanılması ve üretim aşamasındaki uygulama farklılıklarından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Üretilen ürünlerin tekstür değerleri bakımından en iyi sonuç vegan et örneğinde görülmüştür. Üretim metotlarımızda olan ön pişirme, ürünlerin sertlik, yapışkanlık, çiğnenebilirlik, esneklik bakımından olumlu etki yaratmıştır. Tekstür değerleri bakımından en düşük sonuç köfte örneğinde gözlemlenmiştir. Kullanılan hammadde miktarının fazlalığı köfte örneğinde dokusal olarak zayıf kalmıştır. Yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde bizim çalışmamızla benzer sonuçlar bulunmuştur.

4.2. Bu Çalışma Sonucunda Bazı Öneriler

1. Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde hammadde olarak kullanılan bakliyat ve soya ürünleri kuru madde miktarlarına etkili olmaktadır. Sucuk ve köfte üretiminde bakliyat oranının yüksek olması kuru madde miktarını artırmıştır. Et örneklerinde ise daha çok buğday gluteni kullanılması örneklerin kuru madde miktarının düşük çıkmasına neden olmuştur.
2. Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde ön pişirme işlemi pH değerlerini etkilemektedir. Daha önce üretimi yapılmış fakat ön pişirme işlemi uygulanmamış örneklerde, pH değeri yapmış olduğumuz çalışmadaki örneklere göre daha düşük değerlere sahiptir.
3. Bitkisel bazlı et ürünleri üretiminde et benzeri örneklerinin tuz miktarı köfte ve sucuk örneklerine göre yüksek çıkmıştır. Biftek et ürün üretiminde kullanılan soya sosu örneklerin tuzuluk oranını etkileği düşünülmektedir. Üretim reçetesinde yüzdesel olarak soya sosu miktarının düşürülmesi gerekmektedir. Köfte ve sucuk örneklerinde ise tuz oranının artırılması gerekmektedir. Sucuk örneklerinde kullanılan sucuk

baharatlarının artırılması tuz oranının yükselteceği gibi sucuk aromasını da iyileştirecektir.

4. Kül miktarını etkileyen, ürünlerin içeriğinde kullanılan hammadde miktarına bağlıdır. Vegan et örneğinde kullanılan hammaddenin azlığından dolayı kül miktarı da diğer örneklerle göre düşük sonuç vermiştir.
5. Bitkisel bazlı et örneklerinde protein değeri, sucuk ve köfte örnekleri et örneğine oranla daha az bulunmuştur. Et örneğinde protein miktarının fazla olması, içerik olarak kullanılan buğday glutenin miktarı etkilemiştir. Sucuk ve köfte örneklerinde gluten miktarının artırılmasının sonucuna varılmıştır. Buğday gluteni miktarındaki artış sucuk ve köfte ürününü, prtoein bakımından zengileştireceği ve dokusal olarak da kalitesini artıracığı düşünülmektedir.
6. a^* değeri en yüksek sonucu sucuk örneğinde vermiş ve kullanılan sucuk mix baharatı a^* değerini olumlu yönde etkilemiştir. Vegan köfte, vegan sucuk örneğinde renk değerlerinin düşük bulunması, üretilen örneklerin ön pişirme ve buharda açık pişirme yapılması a^* değerini olumsuz yönde etkilemiştir. b^* değeri de a^* değerine yakın sonuçlar vermiştir. Sucuk örneğine sucuk kılıfı ya da sterç film sarılıp şekil verilmesi, ön pişirme esnasında doğrudan su veya buhar ile temas etmemesi renk analizi bakımından olumlu sonuçlanmıştır. Et ve köfte örnekleri renk kalitesini artırmak için doğrudan ısıyla teması yerine, farklı çözümler getirilerek ön pişirmesi sağlanabilir.
7. Sucuk örneğinde maya-küf ve koliform bakteri grubuna rastlanmamıştır. Ürünlerin ön pişirme yapılarak muhafazası mikroorganizma gelişmemesinde olumlu sonuç vermiştir. Bu durum yapılan ürünlerin raf ömrünün uzayacağını kanıtlar.
8. Bitkisel bazlı et ürünleri örneklerinin duyusal değerlendirmesinde panelistler tarafından en yüksek puanı et örnekleri almıştır. Bunun sebebi biftek et örneklerinde kullanılan gluten ürünlerin dokusal ve lifli bir yapıya sahip olmasını sağlamasıdır. Sucuk ve köfte örneklerinin, et örneklerine oranla düşük puan alması, içerikte kullanılan gluten miktarının yetersiz kalmasından kaynaklanmaktadır. Sucuk ve köfte örneklerinin tat ve duyusal olarak geliştirilmesi gerekmektedir. Bunu sucuk ve köfte üretiminde gluten miktarının artırılması ile giderilebileceği düşünülmektedir.
9. Tekstürel analiz sonucunda bitkisel bazlı et örneklerinde elastikiyet, sertlik, esneklik, çiğnenebilirlik bakımından en yüksek sonuç sucuk örneğinde bulunmuştur. En düşük

sonuç ise köfte örneğinde bulunmuştur. Ürünlerin değerlerini etkileyen önemli içerik buğday glutenidir. Köfte ile sucuk örneğinde kullanılan buğday gluteni oransal olarak aynı olmasına rağmen sucuk formu verilmesi, kılıf veya streç filme sarılıp sıkıştırılması ve bu şekli ile ön pişirmesi yapılması dokusal olarak olumlu şekilde etkilediği görülmektedir. Çignenebilirlik, sakızımsılık açısından en yüksek değer vegan et örneğinde daha olumlu sonuç vermiştir. Et örneğinde kullanılan buğday gluteninin oransal olarak fazlalığı et örneklerini olumlu etkilemiştir. İç yapışkanlık ve dış yapışkanlık bakımından en olumsuz sonuç köfte örneğinde görülmektedir. Köfte örneğinin yapısını güçlendirecek bir ürünle desteklenmesi sonucuna varılmıştır.



KAYNAKÇA

- Abdi, H., & Williams, L. J. (2010). *Tukey's honestly significant difference (HSD) test. Encyclopedia of Research Design*. Sage.
- Aiking, H. (2011). Future protein supply. *Trends in Food Science & Technology*, 22(2-3), 112-120.
- Aksürmeli, Z. S. T., & Beşirli, H. (2019). Vegan kimliğin oluşumu: vegan olmak ve vegan kalmak. *Akademik Hassasiyetler*, 6(12), 223-249.
- American Public Health Association. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Ed. Mervin L. Speck. American Public Health Association, Inc., Washington. 1976.
- AOAC. (1990) *Official methods of analysis*. Association of Official Analytical Chemists (AOAC).
- AOAC. (1998). *Official Methods of Analysis*. 16th ed.. 4th revision. Association of Official Analytical Chemists. Sage.
- AOAC. (2000). *Official methods of analysis. association of official analytical tempeh, fermente soya fasulyesi yemeği*. Uygulamalı ve Çevresel Mikrobiyoloji.
- Arntfield, S. D., & Maskus, H. D. (2011). *Peas and other legume proteins*. In *Handbook of food proteins*. Woodhead Publishing.
- Asgar, M., Fazilah, A., Huda, N., Bhat, R., & Karim, A. A. (2010). Nonmeat protein alternatives as meat extenders and meat analogs. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 9(5), 513-529.
- Astuti, M., Meliala, A., Dalais, F. S., & Wahlqvist, M. L. (2000). Tempe, besleyici ve Endonezya'dan sağlıklı yiyecekler. *Asya Pasifik Klinik Beslenme Dergisi*, 9, 322-325
- Aysel, İ. Ç., & Kayışoğlu, S. (2012). Tekirdağ'da tüketime sunulan hamburger ve piliç burgerlerin mikrobiyolojik ve fizikokimyasal özellikleri. *Akademik Gıda*, 10(2), 63-68.
- Barbut, S. (2009). *Texture analysis*. M. L. L. Nollet, F. Toldr.
- Barmpalia, I. M., Koutsoumanis, K. P., Geornaras, I., Belk, K. E., Scanga, J. A., Kendall, P. A., ... & Sofos, J. N. (2005). Effect of antimicrobials as ingredients of pork bologna for *Listeria monocytogenes* control during storage at 4 or 10 C. *Food Microbiology*, 22(2-3), 205-211.

- Bilek, A. E., & Turhan, S. (2009). Enhancement of the nutritional status of beef patties by adding flaxseed flour. *Meat Science*, 82, 472–477
- Bohrer, B. M. (2019). An investigation of the formulation and nutritional composition of modern meat analogue products. *Food Science and Human Wellness*, 8(4), 320-329.
- Boye, J., Zare, F., & Pletch, A. (2010). Pulse proteins: Processing, characterization, functional properties and applications in food and feed. *Food research international*, 43(2), 414-431.
- Business Wire. (2020). Global packaged vegan foods market to grow at a cagr of 11% through reports technavio. <https://www.businesswire.com/news/home/20161115005674/en/GlobalPackaged-Vegan-Foods-Market-Grow-CAGR>
- Cai, T., & Chang, K. C. (1999). Soya fasulyesi depolama proteinleri üzerindeki işleme etkisi ve bunların ilişkisi tofu. *Tarım Gıda Kimyası Dergisi*, 47, 720-7.
- Candoğan, K., & Özdemir, G. (2021). Sürdürülebilir et üretimi için yenilikçi yaklaşımlar. *Gıda*, 46(2), 408-427.
- Chemists (AOAC), Washington, DC.
- Chemists, A. O. A., & Cunniff, P. (1990). *Official methods of analysis association of official analytical chemists*. Washington, DC.
- Chen, Q., Wang, Y., Yang, T., Zhang, X., Cheng, J., & Sun, J. (2021). *You only look one-level feature*. In Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition.
- Cherry, E. (2006). Veganism as a cultural movement: A relational approach. *Social Movement Studies*, 5(2), 155-170.
- Chiang, M. C., Bowen, A., Schier, L. A., Tupone, D., Uddin, O., & Heinricher, M. M. (2019). Parabrachial complex: a hub for pain and aversion. *Journal of Neuroscience*, 39(42), 8225-8230.
- Craig, W. J., & Mangels, A. R. (2009). Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. *Journal of the American dietetic association*, 109(7), 1266.
- Çavuş, Ş., Ege, Z., & Çolakoğlu, O. (2013). Türk turizm tarihi yapısal ve sektörel gelişim. Detay Yayıncılık.
- Çaycı, A. E., & Aktaş, C. (2018). Dijitalden tatmak: yemeğin “yeni” gastro mekânlardaki seyirlik gösterisinin kültürel yansımaları. *TRT Akademi*, 3(6), 710-727.

- Çiçek, Ü., Karabıyıklı, Ş., Çabuk, D., İyiekmekçi, B., Kurbandurdiyev, H., & Cevahiroğlu, H. (2013). Dana etinin bazı fizikokimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine farklı ambalajlama yöntemleri ve depolama süresinin etkisi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2013(2), 62-70.
- De, A. D., Kaleda, A., Pasqualone, A., Vaikma, H., Tamm, M., Tammik, M. L., ... & Summo, C. (2020). Physicochemical and sensorial evaluation of meat analogues produced from dry-fractionated pea and oat proteins. *Foods*, 9(12), 1754.
- Erdoğan, Ö., & Ergün, Ö. (2005). Kahramanmaraş piyasasında tüketilen sucukların bazı fiziksel, kimyasal, duyu ve mikrobiyolojik özellikleri. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 31(1), 55-65.
- erfolgskurs-umsatzplus-von-259-prozent-im-jahr-2015/
- Ergene, E. (2022). *Keten tohumu ve rüşeym ilavesi ile üretilen düşük yağlı sığır burger köftelerinin tekstürel ve duyu özellikleri ile raf ömürlerinin belirlenmesi* (Tez no. 727938) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi'nden Edinilmiştir.
- Ersoy, A. (2022). *Bitkisel bazlı yapay et üretimi ve üretilen yapay etlerin bazı fizikokimyasal özelliklerinin belirlenmesi* (Tez no. 722979), [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi'nden Edinilmiştir.
- Ertaş, N., & Doğruer, Y. (2010). Besinlerde tekstür. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 7(1), 35-42.
- Ertaş, Y., & Gezmen-Karadağ, M. (2013). Sağlıklı beslenmede Türk mutfak kültürünün yeri. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(1), 117-136.
- Food Microbiology, 22, 205-211.
- Gök, V., Akkaya, L., Obuz, E., & Bulut, S. (2011). Effect of ground poppy seed as a fat replacer on meat burgers. *Meat science*, 89(4), 400-404.
- Gökalg, H. Y., Kaya, M., Tülek, Y., & Zorba, Ö. (1995). *Et ve et ürünlerinde kalite kontrolü ve laboratuvar uygulama kılavuzu*. Atatürk Üniversitesi Yayınları. Yayın No:751.
- Gökçen, M., Aksoy, Y. Ç., & Özcan, B. A. (2019). Vegan beslenme tarzına genel bakış. *Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(2), 50-54.
- Greenebaum, J. (2012). Veganism, identity and the quest for authenticity. *Food, Culture & Society*, 15(1), 129-144.

- Greenpeace, <https://www.greenpeace.org/international/publication/19695/annual-report-2011/>
- Grunert, K. G. (2006). Future trends and consumer lifestyles with regard to meat consumption. *Meat science*, 74(1), 149-160.
- Güven, N. (2010). *Düşük yağlı hamburger üretiminde havuç lifi kullanım olanağı* (Tez no. 30629) [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi'nden Edinilmiştir.
- Herrmann, W., & Geisel, J. (2002). Vegetarian lifestyle and monitoring of vitamin B-12 status. *Clinica chimica acta*, 326(1-2), 47-59.
- Irene, T., Liem, H., Keith, H., Steinkraus ve Ted, CC (1977). *B-12 vitamini üretimi tempeh, fermente soya fasulyesi yemeği*. Uygulamalı ve Çevresel Mikrobiyoloji Yayınları.
- IVU. (Uluslararası Vejetaryenler Derneği) (2021). Uluslararası vejetaryenler derneği. <https://ivu.org/>. Erişim Tarihi: (05.012.2022)
- Janssen, M., Busch, C., Rödiger, M., & Hamm, U. (2016). Motives of consumers following a vegan diet and their attitudes towards animal agriculture. *Appetite*, 105, 643-651.
- Kaban, G. (2009). Changes in the composition of volatile compounds and in microbiological and physicochemical parameters during pastırma processing. *Meat Science*, 82(1), 17-23.
- Kayaardı, S., & Gök, V. (2003). Fermente sucukların olgunlaştırılmasında lipolitik ve proteolitik enzimlerin kullanılması. 3. *Gıda Kongresi. Ankara*.
- Koby, E. Ş. (2013). Kutadgu bilig'de yiyecek ve içecek adları. *Electronic Turkish Studies*, 8(8).
- Kottak, C. P. (2002). Antropoloji, (Çev. Serpil N. Altuntek vd.). Ütopya Yayınları.
- Köker, Ö. (2020). Farklı çemen formülasyonları ile üretilen hamburger köftelerin fizikokimyasal ve mikrobiyolojik kalitelerinin belirlenmesi.
- Köse, A. (1994). 1980-1990 Türk Mortalite Tablosunda Makeham Düzeltmesi (Tez No. 30843) [Yayımlanmış doktora tezi, Marmara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi'nden Edinilmiştir.
- Kyriakopoulou, K., Dekkers, B., & Van, A. J. (2019). *Plant-based meat analogues*. In *Sustainable meat production and processing* . Academic Press.

- Malav, O. P., Talukder, S., Gokulakrishnan, P., & Chand, S. (2015). Meat analog: A review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 55(9), 1241-1245.
- Melina, V., Craig, W., & Levin, S. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: vegetarian diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(12), 1970-1980.
- Mishal, S., Kanchan, S., Bhushette, P., & Sonawane, S. K. (2022). Development of Plant based meat analogue. *Food Science and Applied Biotechnology*, 5(1), 45-53.
- Negata, C., Naoyoshi, T., Yoko, K., & Hiroyuki, S. (1998). Azalmış serum toplamı Kolesterol konsantrasyonu, Japon erkeklerinde yüksek soya ürünleri alımı ile ilişkilidir ve kadın. *Amerikan Beslenme Bilimi Derneği*, 203(13), 252-375.
- Newport, F. (2012). In U.S., 5% consider themselves Vegetarians <https://news.gallup.com/poll/156215/consider-themselves-dvegetarians.aspx>
- Nortje, G. L., Nel, L., Jordaan, E., Badenhorst, K., Goedhart, G., Holzapfel, W. H., & Grimbeek, R. J. (1990). A quantitative survey of a meat production chain to determine the microbial profile of the final product. *Journal of food protection*, 53(5), 411-417.
- Nout, M. J. R., & Rombouts, F. M. (1990). Tempe araştırmalarındaki son gelişmeler. *Uygulamalı Bakteriyoloji Dergisi*, 69, 609-633.
- NTV. (2018, Mayıs 8) Tarihteki ünlü vejetaryenler. tarihinde <http://arsiv.ntv.com.tr/news/305932.asp>
- OECD/Food and agriculture organization of the united nations, (2016) oilseeds and oilseed products, in OECD-FAO agricultural outlook 2016-2025. OECD Publishing.
- Oilseeds— World Markets and Trade, a USDA Publication. <http://www.sopa.org/world-oilseeds-production/> 2018
- Osen, R., & Schweiggert-Weisz, U. (2016). High-moisture extrusion: meat analogues.
- Osen, R., Toelstede, S., Eisner, P., & Schweiggert-Weisz, U. (2015). Effect of high moisture extrusion cooking on protein–protein interactions of pea (*Pisum sativum* L.) protein isolates. *International Journal of Food Science & Technology*, 50(6), 1390-1396.
- Osen, R., Toelstede, S., Wild, F., Eisner, P., & Schweiggert-Weisz, U. (2014). High moisture extrusion cooking of pea protein isolates: Raw material characteristics,

- extruder responses, and texture properties. *Journal of Food Engineering*, 127, 67-74.
- Öksüztepe, G., Güran, H. Ş., İncili, G. K., & Gül, S. B. (2011). Elazığ'da tüketime sunulan fermente sucukların mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesi. *FÜ Sağ Bil Vet Derg*, 25(3), 107-117.
- Özmen, Z. K. (2019). 2018 Sınıf öğretmenliği lisans programının değerlendirilmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 9(2), 521-548.
- Öztürk, A. (2008). *Modifiye atmosferde paketlenme ve ısınlamanın pişirmeye hazır köftelerin kalitesi üzerine etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi'nden Edinilmiştir.
- Phillips, F. (2005). Vegetarian nutrition. *Nutrition Bulletin*, 30(2), 132-167.
- Pollan, M. (2009). *Etobur-otobur ikilemi*. The New York Times Bestseller.
- R. Kara Acaröz, U., Gürler, Z., & Soylu (2021). Bazı et ürünlerinin fizikokimyasal özelliklerinin araştırılması. *Akademik Et ve Süt Kurumu Dergisi*, (2), 5-12.
- Radnitz, C., Beezhold, B., & DiMatteo, J. (2015). Investigation of lifestyle choices of individuals following a vegan diet for health and ethical reasons. *Appetite*, 90, 31-36.
- Razavizadeh, S., Alencikiene, G., Salaseviciene, A., Vaiciulyte-Funk, L., Ertbjerg, P., & Zabulione, A. (2021). Okara fermentasyonunun et analoglarının fizikokimyasal, tekno-işlevsel ve duyuşal özellikleri üzerindeki etkisi. *Avrupa Gıda Araştırması ve Teknolojisi*, 247, 2379–2389
- Sabaté, J., & Soret, S. (2014). Sustainability of plant-based diets: back to the future. *The American journal of clinical nutrition*, 100(suppl_1), 476S-482S.
- Safran Foer, J. (2015). *Hayvan yemek*, (Çev.: Garo Kargıcı). Siren Yayınları.
- Schmidt, I., Renard, D., Rondeau, D., Richomme, P., Popineau, Y., & Axelos, M. A. V. (2004). Detailed physicochemical characterization of the 2S storage protein from rape (*Brassica napus* L.). *Journal of agricultural and food chemistry*, 52(19), 5995-6001.
- Serdaroğlu, M., & Turp, G. Y. (2004). Diyet lifi ve et ürünlerinde diyet lifi kullanılması. *Akademik Gıda*, 2(4), 18-21.

- Shewry, P. R., & Halford, N. G. (2002). Cereal seed storage proteins: structures, properties and role in grain utilization. *Journal of experimental botany*, 53(370), 947-958.
- Siddique, U. (2000). *The substitution of textured soy-protein with red meat in pizza topping* [Yayımlanmış doktora tezi, University of Agriculture]. Ulusal Tez Merkezi'nden Edinilmiştir.
- Singer, P. (2005). *Hayvan özgürleşmesi* (Çev. H. Doğan). Artı Yayıncılık.
- Son, G. Y. T., & Bulut, M. (2016). Vegan and vegetarianism as a life style Yaşam tarzı olarak vegan ve vejetaryenlik. *Journal of Human Sciences*, 13(1), 830-843.
- Soyutemiz, G. E. (2000). Bursa'da satışa sunulan beş farklı grup hazır köftenin kimyasal bileşimi ve pH değerlerinin saptanması. *Gıda*, 25(1).
- Soyutemiz, G. E., & Anar, Ş. (1993). Bursa'da tüketilen çiğ ve pişmiş ızgara köftelerin mikrobiyolojik kalitesi ve bileşimi üzerine araştırmalar.
- Sünnetçioğlu, S., Mercan, Ş. O., Yıldırım, H. M., & Türkmen, S. (2017). Veganların restoranlarda karşılaştıkları sorunlar üzerine bir araştırma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*.
- Sürek, E., & Pınar, U. Z. U. N. (2020). Geleceğin alternatif protein kaynağı: Yapay et. *Akademik Gıda*, 18(2), 209-216.
- T.S. (2016). Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2015. *TC Sağlık Bakanlığı Yayın*, 1031, 172-217..
- TDV. (2023). Dünyadaki vegan ve vejetaryen nüfusu. <https://tvd.org.tr/2014/01/dunyadaki-vejetaryen-vegan-nufusu/>
- The vegan society. definition of veganism. <https://www.vegansociety.com/go-vegan/definition-veganism> 2018
- Toptancı, İ., & Ercoşkun, H. (2017). Physicochemical and Microbiological Properties of Sucuk produced with Different Heat Treatment Temperatures. *Academic Food Journal/Akademik GIDA*, 15(4).
- Tunçay, S. G. Y. (2016). *Biyoetik çerçevesinde vegan ve vejetaryenlik* (Tez no. 37167) [Yayımlanmamış doktora tezi, Ankara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.
- Turhan, N., Yılmaz, D., & Yeşilyurt, L. (2022). Meme kanseri olan Türk kadın hastalarda meme dansitesinin klinik ve patolojik bulgularla ilişkileri. *Pamukkale Tıp Dergisi*, 15(3), 2-2.

- Türk Dil Kurumu - TDK. 2018 Vejetaryen. http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.59953a4be41355.31507338
- Türkiye vegan derneği - tvd. vegan-vejetaryen ürün sertifikası “V-Label” Türkiye pazarında, https://tvd.org.tr/2016/05/v-label_roportaj/ 2018
- Usta, Ö. (2014). *Turizm genel yapısı ve yapısal yaklaşım*. Detay Yayıncılık.
- Vatan, A., & Türkbaş, S. (2018). Vejetaryen Turist ve Vegan Turist Kimdir?(Who is Vegetarian Tourist and Vegan Tourist?). *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 24, 39.
- Vebu. <https://vebu.de/veggie-fakten/entwicklung-inzahlen/anzahl-veganer-und-vegetarier-in-deutschland/>
- Vegan festivals. (2020). vegan festivals directory: Top events worldwide. <https://www.vegan.com/festivals/>Vegetarian Society, 2018)
- Vegetarian society. 22.05.2018 tarihinde <https://www.vegsoc.org/> with added wheat bran. *Journal of Food Engineering*, 69, 369-373.
- Yıldırım, A. (1996). Disiplinlerarası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, pp. 89–94
- Yılmaz, İ. (2005). Physicochemical and sensory characteristics of low fat meatballs
- Zhang, j. C., Zhen, M., Qiong, C. L., Zhang, Q. Z., Yu, Z. J. Aimin L. L. & Çiangı, Wang. (202). Yüksek nemli ekstrüzyonla bitki bazlı et ikameleri: Hammaddeden ürünlere kadar tüm süreci verilerde sistematik olarak görselleştirme. *Bütünleştirici Tarım Dergisi*, 21(8), 2435–2444

EKLER

Panelist Adı Soyadı:

Tarih:

Tadıma başlamadan önce ve tadım esnasında örnekler arasında bir önceki örnekten ağzınızda kalan tadı su ve kraker ile giderin.

Her bir örnek ve duyuşsal karakteristik için belirtilen skaladan bir numara kodlamayı unutmayın.

Örnek kodu	Görünüş	Renk	Koku	Lezzet	Gevreklik	Genel kabul edilebilirlik
Vegan Et						
Vegan Köfte						
Vegan Sucuk						

Değerlendirme Skalası:

9. Mükemmel
8. Çok iyi
7. İyi
6. Ortanın üstü
5. Orta
4. Ortanın altı
3. Kötü
2. Çok kötü
1. Son derece kötü

EK NOTLAR

KATILIMINIZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİZ.

ÖZGEÇMİŞ

1. İletişim Bilgileri

Adı Soyadı : Sinan KILIÇKAYA
Yabancı Dil : İngilizce

2. Öğrenim Durumu :

Üniversite/Mesleki Eğitim	Fakülte / Bölüm	Derece	Yıllar
Erciyes Üniversitesi	Safiye ÇIKRIKÇIOĞLU Meslek Yüksek Okulu Gıda Teknolojisi	Ön Lisans	2013-2015
Anadolu Üniversitesi	İşletme Fakültesi Konaklama İşletmeciliği	Lisans	2016-2018
Kayseri Üniversitesi	Organik Üretim A.B.D.	Yüksek lisans	Öğrenci

TEZ İNTİHAL RAPORU

BAZI VEGAN ET ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ VE FİZİKOKİMYASAL, MİKROBİYOLOJİK VE DUYUSAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Yazar Sinan Kılıçkaya

Gönderim Tarihi: 16-Oca-2023 04:21PM (UTC+0300)

Gönderim Numarası: 1993573380

Dosya adı: sinan_tez_son.pdf (2.26M)

Kelime sayısı: 16085

Karakter sayısı: 101853

BAZI VEGAN ET ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ VE FİZİKOKİMYASAL, MİKROBİYOLOJİK VE DUYUSAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 11	% 10	% 1	% 3
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 5
2	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	% 1
3	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	% 1
4	acikerisim.aku.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
5	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	% 1
6	acikerisim.nevsehir.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
7	Submitted to Istanbul Gelisim University Öğrenci Ödevi	<% 1
8	acikarsiv.ankara.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1

acikerisim.medipol.edu.tr

26 İnternet Kaynağı <% 1

27 www.renkliidiyet.com <% 1
İnternet Kaynağı

Alıntıları çıkart Üzerinde Eşleşmeleri çıkar < 5 words
Bibliyografyayı Çıkart Üzerinde