

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI TEZLİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI

VEGAN DUBAİ ÇİKOLATASININ OLABİLİRLİĞİNE İLİŞKİN
DENEYSEL BİR ÇALIŞMA

HAZIRLAYAN
BAHADIR HACIOSMANOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PROJE DANIŞMANI
PROF. DR. HAKAN TURGUT

ANKARA - 2025

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 02 / 01 / 2025

Öğrencinin Adı, Soyadı: Bahadır Hacıosmanoğlu

Öğrencinin Numarası: 22210099

Anabilim Dalı: Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı

Programı: Gastronomi ve Mutfak Sanatları Tezli Yüksek Lisans Programı

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı: Prof. Dr. Hakan TURGUT

Tez Başlığı: Vegan Dubai Çikolatasının Olabilirliğine İlişkin Deneysel Bir Çalışma

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans proje çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 115 sayfalık kısmına ilişkin, 24 / 12 / 2024 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı 8'dir. Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

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

Öğrenci İmzası:

ONAY

Tarih: 02 / 01 / 2025

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad, İmza:

Prof. Dr. Hakan TURGUT

ÖZET

Bahadır Hacıosmanoğlu, Vegan Dubai Çikolatasının Olabilirliğine İlişkin Deneysel Bir Çalışma. T.C. Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gastronomi ve Mutfak Sanatları, Tezli Yüksek Lisans Programı, 2025

Bu çalışma, Dubai çikolatasının vegan beslenme ilkelerine uygun şekilde formüle edilip edilemeyeceğini, vegan çikolatanın hangi alternatif kaynaklarla üretilebileceğini ve duyu kalite özelliklerinin tüketici beğeni düzeyi üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, nicel araştırma modeli kullanılarak tasarlanmış ve deneysel bir çalışma olarak yürütülmüştür. Çalışmada, geleneksel çikolatanın hayvansal içeriklerinin yerine bitkisel alternatiflerin kullanılması üzerine odaklanılmıştır. Tezin kavramsal çerçevesi, veganlık ve vejetaryenlik kavramlarını detaylı bir şekilde ele almakta, bu beslenme türlerinin temel ilkelerini açıklamaktadır. Ayrıca, kakao ve çikolatanın tarihi, üretim süreci ve farklı çikolata türleri hakkında ayrıntılı bilgiler sunulmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın teorik altyapısı, vegan çikolata üretimine yönelik inovatif yaklaşımların zeminini hazırlamaktadır. Araştırmada, Dubai çikolatası vegan beslenme ilkelerine göre formüle edilebilirliği ve hangi alternatif kaynaklarla üretilebilirliği sorgulanmıştır. Hindistan cevizi sütü, badem sütü gibi bitkisel kaynaklı alternatifler kullanılarak 6 farklı vegan Dubai çikolatası formülasyonu geliştirilmiştir. İlk aşamada, çikolata örneklerinin duyu özelliklerini değerlendirmek amacıyla, gastronomi ve mutfak sanatları alanında 11 eğitimli panelistin katılımıyla kalite puanlama testi uygulanmıştır. Sonuçlar, tüm çikolata formülasyonlarının duyu açıdan kabul edilebilir olduğunu göstermiştir. Vegan dubai çikolatasının tüketici beğenisini ölçmek adına bu değerlendirmeler sonucunda, Hindistan cevizi sütü (%25) ve badem sütü (%15) içeren iki formülasyon ileri değerlendirmeler için seçilmiştir. Araştırmanın ikinci aşamasında, 90 eğitimsiz panelistin katılımıyla tüketici beğeni hedonik testlerle ölçülmüştür. Analizler, Hindistan cevizi sütü içeren çikolatanın genel beğeni düzeyinde, badem sütlü üründen daha yüksek bir değerlendirme aldığını ortaya koymuştur. Araştırma bulguları, Dubai çikolatasının vegan beslenme ilkeleri doğrultusunda formüle edilebileceğini, farklı bitkisel kaynaklar kullanılarak birden fazla formülasyon

oluşturulabileceğini ve bu ürünlerin duyusal kalite açısından tüketicilerini karşılayabildiğini göstermektedir. Ancak, hayvansal süt ürünlerinin bitkisel alternatiflerle değiştirilmesi sırasında maliyet, tedarik zinciri ve üretim sürecinde karşılaşılan zorluklar dikkat çekmiştir. Çalışmada endüstriyel mutfak ekipmanlarına olan ihtiyaç, üretim sürecinde önemli bir rol oynamıştır. Sonuç olarak, bu çalışma, vegan Dubai ikolatasının ticari bir ürün olarak değerlendirilebileceğini ve vegan tüketicilere yönelik önemli bir seçenek sunduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, bu araştırma, vegan çikolata üretimi konusunda gastronomi alanında yenilikçi bir yaklaşım sunmakta ve bitkisel bazlı ürünlerin geliştirilmesi üzerine bilimsel ve ticari açıdan değerli bir katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çikolata, Dubai ikolatası, Gastronomi, Vegan.

ABSTRACT

Bahadır Haciosmanoğlu, An Experimental Study On The Feasibility Of Vegan Dubai Chocolate. T.R. Başkent University, Institute of Social Sciences, Gastronomy and Culinary Arts, Thesis Master's Program, 2025

This study aims to investigate whether Dubai chocolate can be formulated in accordance with vegan nutrition diet principles, with which alternative sources vegan chocolate can be produced and the effects of sensory quality attributes on consumer appreciation level. The research was designed using a quantitative research model and conducted as an experimental study. This study focused on the use of plant-based alternatives instead of animal-based ingredients in traditional chocolate. The conceptual framework of the thesis examines the concepts of veganism and vegetarianism in a detailed way and explains the basic principles of these nutrition diet types. In addition, detailed information is provided about the history of cocoa and chocolate, the production processes and different types of chocolate. In this context, the theoretical background of the study prepares a ground for innovative approaches towards vegan chocolate production. In the study, the possibility of finding best/optimum formulation of Dubai chocolate in accordance with vegan diet principles and with which other sources it can be made from were questioned. 6 different vegan Dubai chocolate formulations were developed using plant-based alternatives of ingredients such as coconut milk and almond milk. In the first stage, a quality scoring test was applied with the participation of 11 trained panelists in the field of gastronomy and culinary arts in order to evaluate the sensory attributes of the chocolate samples. The results showed that sensorial characteristics of all chocolate formulations were acceptable. As a result of these evaluations of vegan Dubai chocolate, two formulations containing coconut milk (25%) and almond milk (15%) were selected for further evaluations. In the second stage of the study, acceptability of consumer preference was by hedonic tests with the participation of 90 untrained panelists. The analyses revealed that chocolate containing coconut milk received a higher result evaluation than almond milk product in terms of overall preference. The research findings showed that Dubai chocolate can be formulated by vegan diet principles, multiple formulations can be created using different plant-based sources, and these products

can meet consumer demands in terms of sensorial quality attributes. However, the difficulties encountered in cost, supply chain, and production processes while replacing animal based dairy products with plant alternatives were remarkable. It was seen that the need for industrial kitchen equipment played an important factor during production. In conclusion, this study reveals that vegan Dubai chocolate can be considered as a commercial product and offers an important option for vegan consumers. In addition, this research offers an innovative approach in the field of gastronomy regarding vegan chocolate production and provides a valuable scientific and commercial contribution to the development of plant-based products.

Keywords: Chocolate, Dubai Chocolate, Gastronomy, Vegan.

ÖNSÖZ

Proje çalışmamın fikir aşamasından itibaren bana rehberlik eden ve yürütülmesi sırasında da değerli görüşlerini ve desteğini esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Hakan TURGUT’a, öğretilerinden yararlandığım çok değerli hocalarım Başkent Üniversitesi öğretim üyelerine sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Görüşmelere gönüllü olarak katılan ve çalışmama katkı sağlayan çok değerli eğitimli panelistlere ve tüketim deneyimine katılan kişilere içtenlikle teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim süresince manevi desteklerini her an yanımda hissettiğim çok değerli aileme minnetlerimi sunarım.

Hazırlayan
Bahadır Hacıosmanoğlu
Ankara 2025

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ	v
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı	3
1.2. Araştırmanın Önemi	3
1.3. Araştırma Soruları	4
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	4
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	5
2.1. Vejetaryen Beslenme	5
2.1.1. Veganlık ve vejetaryanlık kavramları	6
2.1.2. Vegan beslenme	7
2.1.3. Vegan diyetinde bulunan maddeler/bileşikler	8
2.1.3.1. Diyet lifi	8
2.1.3.2. Biyoaktif bileşenler	10
2.1.4. Vegan diyetinin sağlık açısından yararları	11
2.1.4.1. Aşırı kilo ve obezitenin önlenmesi	11
2.1.4.2. Kalp-damar hastalıkları (KDH)	11
2.1.4.3. Şeker hastalığı	14
2.1.4.4. Bilişsel işlev	15
2.1.4.5. Kemik sağlığı	16

2.1.4.6. Kas bütünlüğü.....	16
2.1.5. Vegan diyetinde dikkate alınması gereken beslenme faktörleri	18
2.1.5.1. Protein.....	18
2.1.5.2. Vitamin B12.....	19
2.1.5.3. Vitamin D	19
2.1.5.4. Omega 3 yağ asitleri	20
2.1.5.5. Kalsiyum.....	21
2.1.5.6. Çinko.....	21
2.1.5.7. Demir	22
2.1.6. Vegan beslenmeyi benimsemeye yönelik kurallar.....	23
2.2. Kakao ve Çikolata	25
2.2.1. Kakaoya tarihsel bir yaklaşım	26
2.2.2. Kakao bitkisi ve fizyolojik yapısı	30
2.2.3. Dünya kakao coğrafyası (üreten ülkeler).....	35
2.2.4. Çikolata ve bileşenleri.....	36
2.2.5. Çikolata üretim süreçleri.....	38
2.2.6. Çikolata endüstrisi	41
2.2.7. Çikolata ve besin içerikleri.....	43
2.3. Çikolata ve Türleri.....	45
2.3.1. Çikolatalardaki kimyasallar ve bileşenler	46
2.3.2. Çikolata türleri	48
2.3.2.1. Bitter çikolata.....	49
2.3.2.2. Sütlü çikolata.....	50
2.3.2.3. Beyaz çikolata.....	51
2.3.3. Çikolatanın besin değerleri ve sağlığa yararları	51
2.3.4. Vegan çikolata	54

2.3.5.	Dubai ikolatası	55
2.3.5.1.	Dubai ikolatasının malzemeleri	56
3.	MATERYAL VE YÖNTEM.....	57
3.1.	Materyal	57
3.1.1.	Vegan Dubai ikolatasının ürün geliştirme aşaması ve reçetelerin oluşturulması	57
3.2.	Yöntem	72
3.2.1.	Araştırma modeli.....	72
3.2.2.	Çalışma grubu	73
3.2.3.	Ürün ve yeni ürün geliştirme.....	73
3.2.4.	Veri toplama araçları.....	74
3.2.5.	Duyusal analiz.....	77
3.2.6.	Deneysel ürünün duysal analiz hazırlığı	78
3.2.7.	Veri analizi	79
4.	BULGULAR.....	81
4.1.	Vegan Dubai ikolatasının Duyusal Analiz Aşaması ve Sonuçları	81
4.2.	Vegan Dubai ikolatasının Hedonik Testi Aşaması ve Sonuçları	84
5.	SONUÇ ve ÖNERİLER.....	88
5.1.	Sonuç	88
5.2.	Öneriler	93
	KAYNAKLAR.....	94
	EKLER	
	Ek 1. Vegan Dubai ikolatası Kalite Derecelendirme Testi	
	Ek 2. Vegan Dubai ikolatasının Duyusal Analiz Aşaması	
	Ek 3. Etik Kurul Onay Belgesi	

TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Vejetaryen Beslenme Türleri (Erdoğan ve Gürbüz, 2023)	6
Tablo 2.2.En Çok Kakao Üreten Ülkeler (Richter, 2023)	41
Tablo 2.3. 100 gr Kakao ve İki Tür Çikolata Başına Besin Değerleri (Urbanska ve Kowalska, 2019)	44
Tablo 2.4. 100 gr Çikolata İçin Besin Değerleri (Beckett, 2008).....	52
Tablo 3.1. Geliştirilen Vegan Dubai Çikolatası Reçete Bilgileri	58
Tablo 3.2. Geliştirilen Vegan Dubai Çikolatasının Hazırlanışı ve Yapım Aşamaları.....	59
Tablo 3.3. Kalite Kriterlerine Yönelik Duyusal Değerlendirme Ölçeği	75
Tablo 3.4. Duyusal Değerlendirme Beğeni (Hedonik) Ölçeği	76
Tablo 3.5. Çeşitli Duyusal Test Yöntemleri ve Kriterleri	78
Tablo 4.1. Kalite Kriterlerine Yönelik Duyusal Değerlendirme Formu Betimsel İstatistikleri	81
Tablo 4.2. Duyusal Değerlendirme Beğeni (Hedonik) Ölçeğine Göre Tüketicilerin Seçili Ürün Kodlarına Ait Karşılaştırma Sonuçları	85

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Kakao Çekirdekleri (Dillinger vd., 2000)	25
Şekil 2.2. Kakao Ağacı (Crown ve Hurst, 2009).....	31
Şekil 2.3. (a) Kakao ağacı, (b) Kakao meyveleri, (c) Kakao Kabukları ve (d, e) Dökme ve İnce Kakao Çekirdeklerinin Temsili (Tran vd., 2015).....	32
Şekil 2.4. Kakao Ekseni Taşıyan Çiçeklerin Fotoğrafları ve Çiçeklenme Yoğunluğunun 1 ile 5 Arasında Görsel Derecelendirmesi (Wibaux vd., 2024).....	33
Şekil 2.5. Ham Kakaodan Çikolataya Endüstriyel İşleme Adımları. (a) Öncü Oluşumu, (b) Kavurma, (c) Lezzet ve Aroma Geliştirme ve (d) Doku İyileştirme (Rojas vd., 2022)	39
Şekil 2.6. İhracatçı Ülkeler Sıralaması (Lu, 2024).....	42
Şekil 2.7. İthalatçı Ülkeler Sıralaması (Lu, 2024).....	43
Şekil 2.8. Kakao Çekirdeklerinden Çikolatanın İşlenmesi (Petyaev ve Bashmakov, 2017).....	49
Şekil 2.9. Bitter Çikolata (Beta, 2024)	50
Şekil 2.10. Sütü Çikolata (Bahar, 2024).....	50
Şekil 2.11. Beyaz Çikolata (Bar, 2024).....	51
Şekil 2.12. Dubai Çikolatası (Promar, 2024).....	55
Şekil 3.1. Geliştirilen Vegan Dubai Çikolatası (Euronews, 2024).....	57
Şekil 3.2. Deneysel Araştırmada İzlenilecek Yol.....	73
Şekil 4.1. Duyusal Değerlendirme Beğeni (Hedonik) Testi Sonuçlarının Grafikselleştirilmesi	85

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

- ALA : Alfa Linolenik Asit
- KVD : CardioVascular Diseases
- KDH : Kalp Damar Hastalıkları
- DSÖ : Dünya Sağlık Örgütü
- SCFA : Kısa Zincirli Yağ Asitleri
- DNA : Deoksiribonükleik Asit
- ROS : Serbest Oksijen Radikalleri
- LDL : Düşük Yoğunluklu Lipoprotein
- EPA :Eikosapentaenoik Asit
- DHA : Dokosaheksaenoik Asit
- BMD : Kemik Mineral Yoğunluğu
- BCAA : Dallı Zincirli Amino Asitleri

1. GİRİŞ

21. yüzyılda insanlar, sağlıklı yaşamak istedikleri için veya hayvan hakları ile çevreyi önemsedikleri için hayvansal ürünleri yememeyi tercih etmektedir (Wang vd., 2022). Son yıllarda, özellikle Avrupa, Amerika ve Asya ülkelerinde olmak üzere, dünya çapında vegan beslenmenin benimsenmesinde dikkate değer bir artış görülmektedir (Earle ve Hodson, 2017). Vegan beslenme çalışmaları incelendiğinde, vegan diyetlerin küresel olarak benimsenmesinde önemli bir artış olduğu ve veganlığı benimseyen kişi sayısında yedi kat artış olduğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, son üç yılda, yiyecek ve içecek işletmelerinin yaklaşık %20'si menülerine vegan ürünler dahil etmişlerdir (Uçan Kayaalp vd., 2023). Ayrıca kadınların ve Y kuşağının beslenme tercihleri de bu yönde değişmiştir (Alae-Carew vd., 2022). Söz konusu durum çikolata sektörünü de etkilemiş ve çok sayıda vegan çikolata ürününün piyasaya sürülmesine neden olmuştur.

Çikolata, besinsel özelliklerinden ziyade duyuşal özellikleri ve polifenol (bitkisel gıdalarda doğal olarak bulunan ve güçlü antioksidan yapıya sahip kimyasal bileşikler) içeriği nedeniyle değerlidir. Bu nedenle şekerleme şirketleri, tüketici kitlesini genişletmek için, kültürel seçimler ve patolojilerle ilişkili diyet stillerini tatmin edebilecek yeni çikolata formülleri keşfetme çabasıdadır. Çikolata yaklaşık % 30 veya daha fazla sakaroz içermektedir. Bu, yalnızca tatlılığı desteklemek için değil, aynı zamanda hacim ile kütleyi artırmak ve çikolatanın dokusunu, aromasını ve ağız hissini iyileştirmek için de gereklidir (Aidoo vd., 2013). Tüketiciler, ve özellikle bu ürünleri tüketmemesi gereken diyabet hastaları da dahil olmak üzere, mono ve disakkaritlerin tüketiminin sınırlandırılması veya kaçınılması gereken gıdalardaki basit şeker içeriğinin azaltılmasını giderek daha fazla talep etmektedirler.

Ancak, Witkowski ve arkadaşları (2023) yakın zamanda yaptıkları çalışmada, eritritolün olumsuz kardiyovasküler olaylar ile ilişkili olabileceğini ortaya koymuşlardır. Bunun yerine daha az kullanılan, Cocos nucifera özsuynunun buharlaştırılmasıyla elde edilen doğal bir tatlandırıcı olan hindistan cevizi şekeri, mineraller ve vitaminler, proteinler, fenoller ve düşük glisemik indeksi nedeniyle rafine şekerden daha sağlıklıdır (Nurhayati, Zulfa, Herawati ve Laila, 2022). Rafine beyaz şeker ve yüksek fruktozlu mısır şurubu ağır işleme tabi tutulmakta ve böylece temel besinlerden arındırılmış olmaktadır. Hindistan cevizi şekeri ise çok az işleme tabi tutulduğu için içerisinde bazı doğal vitaminlerini,

minerallerini ve antioksidanlarını koruyabilmektedir. Ayrıca, laktoz intoleransı olan veya hatta vegan kişiler, çikolata üretimi sırasında eklenen toz inek sütü nedeniyle süt bazlı çikolataları tüketemezler. Genel bir açıklama olarak, süt eklenmesi, bitter çikolatadan daha fazla işlenebilirlik ve ısıya dayanıklılığa sahip daha tatlı çikolata üretimine olanak tanımaktadır (Vásquez vd., 2019). Bu nedenle, tüketici sayısını artırmak için hem bitkisel ikameli sütsüz çikolatalar hem de tatlandırıcılar ve az miktarda eklenmiş basit şeker içeren bitter çikolatalar üretmek için yeni formülasyonlar üzerinde çalışmalar yapılmaktadır.

Çikolatanın yapısı, tüketicinin kalitesini algılaması için çok önemli bir parametredir ve çikolata hazırlama sırasında kullanılan kakao yağı bileşenlerinden kaynaklanan kristalleşme biçimleriyle ilişkilidir. Kakao yağındaki (V) form kristallerinin kristal dizilimi, 33 ila 34 °C arasında bir erime noktasına izin vermektedir (Ghazani ve Marangoni, 2021). Bu, iyi yapılandırılmış bir çikolatanın oda sıcaklığında yeterince uzun bir süre saklanabileceği ve böylece soğutulmuş kaplar kullanılmadan lojistik operasyonlarının daha kolay hale getirilebileceği anlamına gelmektedir. Çikolatanın akış özellikleri, yapısını değerlendirmek için diğer önemli parametrelerdir. Ayrıca, ağızdaki çikolata tadı doğrudan viskoziteden etkilenmekte ve bu nedenle, yanlış akış/viskozite özellikleri elde edildiğinde çikolatanın kötü tadı algılanabilir olmaktadır (Sandoval, 2022). Ek olarak, nihai çikolata dokusu, görünümü ve lezzeti, tüketici seçimi ve kabul edilebilirliği için temel özellikler olarak düşünülebilir (Di Mattia vd., 2017). Klasik çikolatanın yapımında kakaonun bir arada tutulması ve yumuşak kıvamlı olması için süt ile süt tozu kullanılmaktadır. Süt ile süt tozu gibi hayvansal süt yerine Hindistan cevizi sütü, badem sütü, yulaf sütü ve kaju sütü gibi bitkisel sütler kullanılarak yapılan çikolataya vegan çikolata adı verilmektedir. Vegan çikolata ile geleneksel çikolata arasındaki en belirgin fark, içeriklerinin farklı olmasıdır. %60'ın üzerinde kakao içeriğine sahip olan bitter çikolata, doğası gereği tipik olarak vegandır. Geleneksel sütlü çikolatada süt tozu, çikolata tüketildiğinde hassas erime hissini yaratmaktan sorumludur. Vegan çikolata ise yalnızca bitki bazlı alternatiflerden yapılır. Karşılaştırılabilir tat duyuları elde etmek, yalnızca dikkatli bir hammadde seçimi değil, aynı zamanda tariflerde ve üretim süreçlerinde ayarlamalar yapılmasını da gerektirir. Bu nedenle, tekrar satın alma için en önemli faktör olan lezzet, ürün geliştirmenin odak noktasıdır. Süt tozuna popüler alternatifler arasında toz halinde yulaf, badem, hindistancevizi veya pirinç sütü bulunmaktadır. Bundan dolayı vegan çikolata yapılması hem içinde kullanılan malzeme seçimiyle hem de kullanılan üretim teknolojisiyle yakından ilgilidir.

Bu çalışmanın amacı, vegan çikolataların temel özellikleri temel dikkate alınarak Dubai çikolatasının vegan olarak uygulanabilirliğini ortaya koymaktır. Bu nedenle, çalışmada laktoz oranı veganlar için uygun olabileceği düşünülen hindistan cevizi sütü ile badem sütü kullanılmıştır.

1.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Bu tez çalışmasının temel amacı, çikolata üretiminde vegan alternatiflerin uygulanabilirliğini göstermek ve bu çerçevede Dubai çikolatasının vegan çeşitlerinin üretilmesine yönelik bilimsel temelli yöntemler geliştirmektir. Bu doğrultuda, çikolata üretim süreçleri veganlık kriterleri ışığında incelenerek, hayvansal kaynaklı bileşenlerin bitkisel bazlı alternatiflerle ikamesine yönelik yenilikçi ürünler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Tez çalışması, çikolata endüstrisi, vegan beslenme alışkanlıkları ve gastronomi alanlarına ilişkin teorik bilgi birikimine katkıda bulunmayı ve bu alanlardaki pratik uygulamaları zenginleştirmeyi amaçlamaktadır. Çalışma Dubai çikolatasının vegan çeşitlerinin üretilmesine yönelik bilimsel bir temel oluşturmak ana amaç olarak hedeflenmiştir.

1.2. Araştırmanın Önemi

21. yüzyılda, geleneksel çikolata süt, şeker ve kakao çekirdekleri ile yapılmaktadır. Vegan çikolata hayvansal süt tozu olmadan yapılmaktadır. Ancak hangi çikolata elde edilirse edilsin değişmeyen tek ürün kakao yağıdır (Talbot, 2012, s. 1) Bu iki çikolata türü arasındaki temel fark, malzemelerdir. Geleneksel çikolata, sindirimi zor olabilen süt ürünleri ve kan şekerinin yükselmesine neden olabilen şeker içerir. Vegan çikolata, kakao, şeker ve Hindistan cevizi sütü gibi daha kolay sindirilebilir olan ve kan şekerinde ani yükselmelere neden olmayan sağlıklı bitki bazlı bileşenlerle yapılır. Ek olarak, vegan çikolata genellikle sağlık için faydalı olan vitamin ve minerallerle takviye edilir. Örneğin, bazı vegan çikolata markaları magnezyum, demir ve lif ile zenginleştirilmiştir. Genel olarak vegan çikolata, daha sağlıklı malzemelerle yapıldığı ve daha fazla besin değeri daha yüksek olduğu için geleneksel çikolatadan daha sağlıklı bir seçenektir. Veganlığın felsefesi düşünüldüğünde onların ihtiyacına yönelik ürün geliştirilmesi de araştırmanın önemini vurgulamaktadır.

Çalışmanın; Dubai Çikolatasının vegan reçetelerinin hazırlanması, gastronomi alanında geleneksel yapıların dönüştürülerek güncel koşullara uygun ve sürdürülebilir bir üretim sisteminin oluşturulmasına katkıda bulunacağı ve bu bağlamda, gastronomi disiplininin gelişiminde inovatif bir rol oynayacağı değerlendirilmektedir.

1.3. Araştırma Soruları

- ❖ Dubai ikolatası vegan beslenme ilkelerine göre formüle edilebilir mi? Vegan Dubai ikolatası hangi alternatif kaynaklar ile retilbilir?
- ❖ Vegan Dubai ikolatasının duyuşal kalite özellikleri nasıldır?
- ❖ Vegan Dubai ikolatasının tüketicisi beğeni düzeyi nasıldır?

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bir araştırmada sınırlılıklar çeşitli nedenlerle kısıtlamaları ifade etmektedir. Bu kapsamda sınırlılıkların ortaya konulmasında kuramsal nedenler, teknik yöntemdeki zorluklar, zaman, btce yetersizliği ve çeşitli çevresel etkiler gibi nedenlerin sınırlılıkların çizilmesini zorunlu hale getirmektedir (Karasar, 2016,s.104). Ayrıca araştırmaya sınırlılıklar konulması çeşitli yararlar sağlayacaktır. Buna göre araştırmanın sınırlılıkları aşağıda açıklanmıştır.

Araştırmanın yürütülmesinde karşılaşılan en önemli sınırlılıklar araştırmanın deneysel bir çalışma olmasından kaynaklanan btce ve zaman sınırlılığıdır. Deneysel alışmalar doğru sonuçlara ulaşabilmek için birden fazla denemeleri içerebilmektedir. Bu durum da araştırma için ayrılan btcenin ve zamanın araştırma için önemli bir sınırlılık olması sonucunu doğurmaktadır.

Bu araştırmanın sınırlılıkları kapsamında araştırma için belirlenen menü kalemleri daraltılarak sadece badem sütlü ve Hindistan ceviz sütlü çeşitlerinden Dubai usul vegan çikolata denenmiştir. Men hazırlanması çeşitli maliyetleri beraberinde getirmektedir. Bu yüzden 6 çeşit ürün ile sınırlandırılmıştır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Kavramsal çerçevede öncelikle vejetaryenlik ve veganlık kavramları incelenmiş, bu iki beslenme türü arasındaki farklar detaylandırılmıştır. Ardından vegan diyetin temel bileşenleri, sağlık üzerindeki etkileri ve diyet lifleri ile biyoaktif bileşenler gibi önemli unsurları ele alınmıştır. Kakao ve çikolatanın tarihsel gelişimi, üretim süreçleri ve farklı türleri açıklanmış; vegan çikolatanın özellikleri ve üretim yöntemleri ayrıntılı şekilde değerlendirilmiştir. Son olarak, Dubai çikolatasının vegan alternatiflerle nasıl dönüştürülebileceğine dair bilgiler aktarılmış ve inovatif ürün geliştirme yaklaşımları tartışılmıştır. Bu çerçeve, vegan beslenme ilkeleriyle uyumlu çikolata üretimi için teorik bir temel oluşturmuştur.

2.1. Vejetaryen Beslenme

Literatürde vejetaryenlik kavramları için birçok tanım vardır (Phillips 2005). Aşağıda vejetaryenlik kavramları ile birlikte veganlık kavramı da incelenmiştir.

Vejetaryen kelimesinin kökeninin vejetaryenliğin sebze ağırlıklı bir beslenme türü olması nedeniyle İngilizcede sebze anlamına gelen ‘vegetable’ kelimesinden geldiği düşünülmektedir. Fakat vejetaryen kelimesi sağlıklı, canlı ve yaşam dolu anlamına gelen Latince kökenli bir kelime olan ‘vegetus’ kelimesinden gelmektedir. 1842 yılında vejetaryen beslenme tarzına genel bir tanım getirilmiştir. Bu tanıma göre vejetaryen beslenme tarzı, balık, tavuk ve kırmızı etin tüketilmediği, süt ve süt ürünleri ile yumurtanın ise tercihe bağlı tüketildiği bir beslenme şeklidir (Tunçay Son, 2016). Bu anlamda vejetaryenlik ağırlıklı olarak meyve, sebze, bakliyat, kuruyemiş ve yaş yemiş (bitkisel ürünler) ile beslenme durumudur. Vejetaryen ifadesi ise hayvansal ürünleri sınırlı veya hiç tüketmeyen bunun yanı sıra ağırlıklı olarak sebze türleriyle beslenen kişilere verilen isimdir (Karabudak, 2012). Vejetaryenler meyve, sebze, bakliyat, tahıl ve tohum gibi bitkisel ürünler ile beslenip genellikle et tüketmemektedir. Bu et tüketmeme durumu istisnasız olarak; kırmızı et ve tavuk etine ek olarak balık, yengeç, karides, ıstakoz gibi deniz mahsullerini de kapsamaktadır. Aşağıdaki Tablo 1’de vejetaryen beslenme türlerine ait sınıflandırma yer almaktadır.

Tablo 2.1. Vejetaryen Beslenme Türleri (Erdoğan ve Gürbüz, 2023)

Vejetaryen Türleri	Beslenme Özellikleri
Nadiren Vejetaryen	Dengeli beslenmeye çalışırken temel olarak her türlü hayvansal gıdaları yerler; nadiren de olsa vejetaryen bir beslenme düzeni uygular.
Yarı (Semi) Vejetaryen/Fleksitaryen	Süt ve süt ürünleri, yumurta, balık ve kümes hayvanları yerler. Ancak kırmızı et yemekten kaçınırlar.
Pesko-Vejetaryen	Süt ve süt ürünleri, yumurta ve balık yerler, ancak diğer tüm hayvansal ürünlerden uzak durmaktadır.
Lakto-Ovo Vejetaryenler	Süt ürünleri ve yumurta tüketir, ancak diğer tüm hayvansal ürünlerden kaçınır.
Lakto-Vejetaryenler	Süt ürünleri tüketir, ancak diğer tüm hayvansal ürünlerden kaçınır.
Ovo Vejetaryenlik	Ovo vejetaryenlik; hiçbir et türünün ve süt ürünlerinin tüketilmediği ancak bitkisel ağırlıklı gıdalara ek olarak yumurtanın tüketilebildiği bir beslenme biçimidir
Polo Vejetaryenlik	Polo vejetaryenlik; bitkisel besinlerin yanı sıra sadece kümes hayvan etlerini tüketen, vejetaryen beslenme türüdür
Veganlar	Bal dâhil hiçbir tür hayvansal ürünü yemezler veya tüketmezler.
1 Çiğ Beslenen (Raw Foodist)	Yiyecekleri pişirmeyen veya ısıtmayan, yalnızca doğal, çiğ halde beslenenlerdir.
2 Meyveciler (Fruitarian)	Sadece taze meyve ve salatalık ve domates gibi teknik olarak meyve olarak kabul edilen yiyecekleri tüketirler.
3 Zenmakrobiyotik Beslenme	Tahıl, sebze, meyve ve kuru baklagillerden oluşan bir beslenme biçimidir.

2.1.1. Veganlık ve vejetaryanlık kavramları

Vegan ve vejetaryen aynı kavramlar değildir. Bu iki kavram halk arasında birbirleriyle karıştırılsa da, iki farklı beslenme tarzına ve yaşam felsefesine sahiptir. Bazı bireyler, dini/kültürel inançları veya çevresel kaygıları, hayvan hakları gibi görüşleri nedeniyle vegan veya vejetaryen bir yaşam tarzını benimserken, bazıları sağlıkla ilgili nedenlerle bu yaşam tarzını benimseyebilir (Erdoğan ve Gürbüz, 2023). Veganlık/Veganizm geniş bir perspektifte tüketicinin yaşam biçimini kapsayarak, beslenme içeriğinden süt ürünleri ve yumurtalar dâhil olmak üzere hiçbir hayvansal gıdayı tüketmemesi iken, vejetaryen tüketiminde ise et ve balık türlerinden nispeten uzak durmasıdır (Weder vd., 2019). Veganlar et, süt ve yumurta gibi ürünleri tüketmekten kaçınırlar ve vejetaryenlerden

farklı beslenme tarzına sahiptirler. Vejetaryenler yumurta ve süt ürünleri gibi veganların kesinlikle kaçındıkları hayvansal kaynaklı ürünleri tüketebilirler (Phua vd., 2020, s. 813).

Vegan kavramı, hayvanlardan kaçınmanın yanı sıra süt ve süt tüketiminden de kaçınmışlardır. Veganlık hala sıklıkla vejetaryenliğin en katı alt kategori olarak sınıflandırılmaktadır (Kerschke-Risch, 2015). Ayrıca, veganlık, hayvansal tüketimden uzaklaşmayı da ifade etmektedir. Leitzmann ve Keller'in (2013) tanımı, bal, deri veya krk gibi hayvanlardan elde edilen emtiaların hariç tutulmasını eklemektedir. Yine, yiyecek, giyecek veya başka bir amaç için hayvanların her türlü sömürüsünü ve zulmn mümkün ve uygulanabilir olduğu ölçüde dışlamayı amaçlayan bir felsefe ve yaşam biçimi; ve buna bağlı olarak, insanların, hayvanların ve çevrenin dağınıklığı, hayvanların alternatiflerinin üretilmesini ve kullanımını teşvik etmektedir. Diyet açısından, vegan beslenme, tamamen veya kısmen hayvanlardan elde edilen tüm ürünlerden vazgeçmeyi ifade etmektedir.

Vejetaryenlik terimi Latince vegetare (= büyümek), vegetus (= canlı) ve vegere (= canlandırmak) tanımlarından türemiştir. Sebze kelimesi ve “-arian” eki bir araya gelerek iyi bilinen ve sıklıkla kullanılan terminus vejetaryenlik terimi için bir temel oluşturmuştur. Latince tanımları takip ederek ve yorumlayarak vejetaryenlik canlı ve canlandırıcı bir diyet ve yaşam tarzı anlamına gelmektedir. Lusk ve Norwood (2009), vejetaryenlik teriminin bitki bazlı diyetler için bir “şemsiye terim” olarak veya belirli bir diyet türünü adlandırmak için kullanılabileceğini açıkça ortaya koymaktadır. Ayrıca, her türlü vejetaryenliğin l hayvanlardan yapılmış gıda ürünlerinden vazgeçtiğini belirtmektedir. Benzer şekilde, Ruby (2012) et ve balık tüketimini dışlayan bir diyet olarak en yaygın tanımı işaret etmektedir. Vesanto ve arkadaşlarının (2016) tanımı daha kesindir. Onlar vejetaryenliği et, kümes hayvanları, yabani av hayvanları, deniz ürünleri gibi etli yiyeceklerden kaçınma olarak tanımlamaktadır. Sağlıklı bir vejetaryen diyetin en önemli dayanakları sebze, meyve, tam tahıllar, baklagiller, kuruyemişler ve tohumların alımına dayanmaktadır.

2.1.2. Vegan beslenme

Vegan beslenme, hayvansal hiçbir besin maddesini tketmeyerek tamamen bitkisel besinleri tüketen vejetaryenliğin bir alt koludur. Evrensel tanımına göre ise veganlık; hiçbir hayvansal gıda tketmemenin yanı sıra hayvanlardan elde edilen yan ürünleri de tüketmeyen, yalnızca bitkisel kaynaklı beslenme şeklidir (Sünnetçioğlu vd., 2017). The Vegan Society, veganizm terimini; hayvanların, gıda, giysi ve başka amaçlar için sömürülmesine karşı çıkan yaşam biçimi olarak tanımlamıştır. Brooks (2021) Vegan

Avustralya için yazmış olduğu yazısında veganlığı; giyecek, yiyecek, eğlence ve başka sebeplerle hayvanların sömürülmediğı bir dünya oluşturmayı amaçlayan sosyal eşitlik hareketi olarak ifade etmiştir. Vegan beslenme şeklinde et, süt ürünleri, yumurta ve hayvansal yan ürünler bulunmasa da yağ ve rafine şeker tüketiminde kısıtlama yoktur (Tuso vd., 2013).

2.1.3. Vegan diyetinde bulunan maddeler/bileşikler

Vegan bireylerin beslenmesinde önemli maddeler vazgeçilmezdir. Bunlardan diyet lifi ve biyoaktif bileşenler aşağıda incelenmiştir.

2.1.3.1. Diyet lifi

Diyet lifi, vegan diyetinin ayrılmaz bir bileşenidir ve insan sağlığına çok yönlü katkılar sunar. Diyet lifi, gastrointestinal sistemde sindirime direnç gösterir, sindirimin düzenlenmesi, besinlerin emilimi ve bağırsak mikrobiyotası üzerindeki etkiyi kapsayan bir dizi fizyolojik fayda sağlar. Liflerin suda ne kadar iyi çözündüğüne bağlı olarak çözünür veya çözünmez olarak sınıflandırılabilirler (Zhang vd., 2022).

Meyve, yulaf ve fasulye gibi yiyeceklerde bulunan çözünür lif, viskoz maddeler oluşturmak için suda çözünür. Bu özellik, sindirimi yavaşlatmaya ve tokluk hissini artırmaya katkıda bulunur. Öte yandan, tam tahıllarda ve sebzelerde yaygın olan çözünmeyen lif, dışkı maddesine hacim katarak düzenli bağırsak hareketlerini kolaylaştırır ve kabızlığı önler (Barber vd., 2020).

Diyet lifinin sağlık etkilerini gösterdiği mekanizmalar iyi bilinmektedir. Çözünür lif, sindirim sisteminde jel benzeri bir matris oluşturarak mide boşalmasını geciktirir ve glikoz emilimini geciktirir, böylece kan glikozu düzenlenmesini desteklemektedir. Ayrıca, diyet lifinin bağırsak mikrobiyotası üzerinde olumlu bir etkisi vardır. Diyet lifi ile bağırsak mikrobiyotası arasındaki etkileşim bir fermentasyon sürecini içerir. Dirençli nişasta, bazı basit şekerler ve polisakkaritler de dahil olmak üzere liflerin bakteriyel fermentasyonu, asetat, propiyonat ve bütirat gibi kısa zincirli yağ asitlerinin (SCFA'lar) üretimine yol açar. Bu kısa zincirli yağ asitlerin lipid metabolizmasında, kolesterol ve glikoz düzenlemesinde, anti-inflamatuar tepkilerde, bağışıklık fonksiyonlarında ve bağırsak bariyerinin bütünlüğünün korunmasında önemli bir düzenleyici rol oynar (Nogal vd., 2021).

Bu kısa zincirli yağ asitleri, Lactobacillus ve Bifidobacteria gibi faydalı bakterilerin büyümesine elverişli bir ortam yaratır. Bu bakteriler kısa zincirli yağ asitlerinde gelişir ve

kaynaklar için zararlı bakterilerle etkili bir şekilde rekabet etmek için sakkarit metabolizmasını kullanır. Bu mikrobiyal yan ürünler, bağırsak mikrobiyotası tarafından yönlendirilen fermentasyon veya bozunma süreçleriyle oluşan diğer biyoaktif bileşiklerle birlikte, yalnızca bağırsak mikroplarının büyümesi için hayati besin sağlamakla kalmaz, aynı zamanda bağırsaklar, karaciğer ve pankreas içindeki çeşitli yolları etkileme kapasitesine de sahiptir ve böylece bağırsak sağlığının genel olarak iyileştirilmesine katkıda bulunur (Kan vd., 2022).

Bağırsak mikrobiyotasının dengesindeki bozulma, bağırsak bariyerinin bozulmasına ve dolayısıyla belirli hastalıklara karşı duyarlılığın artmasına neden olabilir (Kalip ve Atak, 2018). Aynı zamanda, bağırsak mikrobiyotası tarafından kolaylaştırılan fermentasyon veya parçalanma süreçleri yoluyla üretilen kısa zincirli yağ asitleri ve diğer biyoaktif bileşenler gibi mikrobiyal yan ürünler, bağırsak mikroplarının çoğalması için temel besin görevi görür. Dahası, bu bileşikler bağırsaklar, karaciğer ve pankreas içindeki çeşitli yolları etkileme potansiyeline sahiptir ve nihayetinde bağırsak sağlığının iyileştirilmesine katkıda bulunur (Peng vd., 2022).

Veganlar ve omnivorlarda (Hem ot hem de et ile beslenen bir diyetle sahip canlılara verilen isimdir. Hepçil olarak da bilinmektedir) diyet tipinin dışkı mikrobiyotası ve kısa zincirli yağ asitleri ile ilişkisini inceleyen bir çalışmanın bulgularına dayanarak, vegan diyetini uygulayan bireylerin, Firmicutes ve Bacteroidetes'in artan miktarlarıyla karakterize edilen belirgin bir bağırsak mikrobiyotası (Mikrobiyota, insan vücudunda sindirim sistemi gibi belirli bir ortamda bulunan yararlı ve zararlı tüm mikroorganizmalar topluluğunu ifade etmektedir) bileşimi gösterdiği gözlemlenmiştir (Erkul ve Alphan, 2020). Reiss ve arkadaşları (2016) tarafından yapılan çalışmada, Firmicutes ve Bacteroidetes'in veganlarda ve omnivorlarda toplam bağırsak mikrobiyotasının yaklaşık %95,0-97,7'sini oluşturduğu, Firmicutes'in veganlarda toplam bağırsak mikrobiyotasına yaklaşık %59, Bacteroidetes'in ise %39'una katkıda bulunduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, bu mekanizma patojenik bakterilerin istilasına ve çoğalmasına karşı koruyucu bir bariyer oluşturarak daha sağlıklı ve daha dengeli bir bağırsak mikrobiyal topluluğunun kurulmasına katkıda bulunur. Çözünmeyen lif, hacim artırıcı etkisi nedeniyle bağırsak geçişini hızlandırır ve kabızlığı önler, düzenli bağırsak hareketlerinin mekanik olarak uyarılması ve bağırsak hareketliliğinin korunması yoluyla işlev görür (Tomova vd, 2019).

Diyet lifinin kabızlığı azaltmadaki rolü belirlenmiştir. Kabız katılımcılara tam tahıllar, brokoli ve hindiba içeren bir "sebze tozu" uygulanan randomize kontrollü bir çalışma, dışkılama sıklığının artması, daha yumuşak dışkı ve gerginliğin azalması dahil olmak üzere iyileşmiş semptomlar göstermiştir (Barber vd., 2020).

2.1.3.2. Biyoaktif bileşenler

Bitkiler, hem beslenmeyi hem de sağlığı etkileyen diğer birincil ve ikincil metabolitlerle birlikte, dengeli bir insan diyeti için gerekli olan temel mineralleri içerir. Bitkisel gıdalar, magnezyum, kalsiyum, potasyum, mineraller ve vitaminler gibi besin maddelerinin ve polifenoller, diyet lifi ve karotenoidler gibi biyoaktif elementlerin bol miktarda rezervuarları olarak hizmet eder (Samtiya vd., 2021).

Antioksidanlar için sağlık yararları iyi bir şekilde belirlenmiştir. Antioksidanlar, hücreleri serbest radikal hasarından koruyarak oksidatif stresin (antioksidan ve oksidan moleküller arasındaki dengesizlik olarak tanımlanmaktadır) zararlı etkilerine karşı koyan bitkilerdeki bileşiklerdir (Karabulut ve Gül, 2016). Bunlar bitkilerin fenolik bileşenlerinden elde edilebilir. Antioksidanların serbest radikallerin neden olduğu hasarı azaltmadaki rolü kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Diyetle çok sayıda bitki bazlı gıdanın tüketilmesi bu önemli faydayı ortaya koymaktadır. Antioksidanlar açısından zengin bitkisel gıdaların tüketilmesi, kanser, kardiyovasküler hastalık ve tip 2 diyabet gibi çeşitli hastalıklara karşı riskin azalmasıyla ilişkilendirilmiştir (Guan vd., 2021).

Vegan diyetler, güçlü antioksidan kapasitelerini kullanarak serbest radikallerin ve ROS'un (Serbest Oksijen Radikalleri) zararlı etkilerine karşı koymada hayati bir rol oynar. Antioksidanlar açısından zengin olan vegan diyeti, oksidatif stresle (antioksidan ve oksidan moleküller arasındaki dengesizlik olarak tanımlanmaktadır) ilişkili zararlarla etkili bir şekilde mücadele eder, hücre sağlığını destekler ve kronik hastalıklara karşı duyarlılığı azaltır. Antioksidanlar ayrıca bağışıklık süreçlerini düzenler, DNA hasarını azaltır ve lipid peroksidasyonunu azaltır, bunların hepsi daha iyi sağlığa katkıda bulunur (Rudrapal vd., 2022).

Vegan bir diyetle, C ve E vitaminleri, polifenoller ve karotenoidler dahil olmak üzere çeşitli antioksidanlar, metabolik süreçler, yaşam tarzı aktiviteleri ve çevresel unsurlar gibi birden fazla kaynaktan kaynaklanan ROS oluşumunu engellemek için sinerjik olarak iş birliği yapar. Bu bütünsel savunma mekanizması hastalıklara karşı sağlam bir koruma sağlar (Tomova vd., 2019).

2.1.4. Vegan diyetinin sağlık açısından yararları

Vegan diyetlerinin faydaları farklılık göstermektedir. Aşağıda vegan diyetinin yararları başlıklar halinde incelenmiştir.

2.1.4.1. Aşırı kilo ve obezitenin önlenmesi

Vegan diyetlerinin vücut kompozisyonunu, özellikle de kilo verme konusunda nasıl etkilediğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Vegan diyetleri muhtemelen kilo kaybına yol açar çünkü daha düşük yağ içeriğı ve daha yüksek diyet lifi içeriğı nedeniyle azaltılmış kalori alımıyla ilişkilendirilmektedir (Erkul ve Alphan, 2020). Kalori yoğunluğu vücut ağırlığını azaltmak için çok önemlidir. Daha düşük kalorili yiyecekler tüketmek, porsiyon boyutlarını azaltmaktan kilo kaybı için daha avantajlıdır. Bitkisel kökenli yiyecekler, hayvansal kökenli yiyeceklere göre daha düşük kalori yoğunluğuna sahiptir (Najjar ve Feresin, 2019).

Vegan diyetlerin çeşitli bitki bazlı diyetler arasında en düşük kalori yoğunluğuna ve en az kolesterole sahip olduğu gösterilmiştir. Araştırma sonuçlarına dayanarak, vegan diyeti aşırı kiloyu ve obeziteyi önlemek veya kilo vermek isteyen hastalar için uygulanabilir bir seçenek olarak değerlendirilmelidir. Araştırmacılar, vegan diyetinin genellikle sigarayı dışlayan ve düzenli fiziksel aktivite içeren sağlıklı bir yaşam tarzıyla ilişkili olduğunu bildirmektedir. Bu tür beslenme davranışlarından elde edilen sağlık yararlarının, yalnızca diyetin değıl, bu faktörlerin birleşiminin sonucu olması çok olasıdır (Eghbaliferiz ve Iransahi, 2016).

2.1.4.2. Kalp-damar hastalıkları (KDH)

Kardiyovasküler veya kalp damar hastalıkları (KDH) (cardiovascular diseases: KVD) hastalık önemli bir ölüm nedenidir ve şu anda dünya çapındaki tüm ölümlerin üçte birinden sorumludur (Civek ve Akman, 2022). Kalp-damar hastalıkları, doğrudan kalbin sağlığıyla ilişkili farklı durumların bir koleksiyonudur. Bunlara arterioskleroz, arteriyel stenoz, arteriyel tromboz, koroner kalp hastalığı ve yüksek tansiyon dahildir. Bitki bazlı diyetler, Quek ve arkadaşları (2021) tarafından yapılan bir meta analiz ve prospektif kohort çalışmalarının sistematik incelemesiyle doğrulandığı gibi kalp-damar hastalıkları risk faktörlerini azaltır; bu incelemede bitki bazlı diyetlerin kardiyovasküler mortalite ve kalp-damar hastalıklarını azaltma açısından yararlı bir etkisi olduğu gösterilmiştir. Ancak, özellikle vegan diyet bağlamında, Kaiser ve arkadaşları (2021) tarafından yapılan sistematik

inceleme, vegan diyetlerin kardiyovasküler hastalıkların önlenmesindeki yararlılığını değerlendirmiştir.

Ancak araştırmalarda, vegan diyetler ile kardiyovasküler hastalık riski arasında zayıf bir ilişki olduğunu göstermektedir. Toplam kalp-damar hastalıkları, koroner kalp hastalığı, akut miyokard enfarktüsü, primer inme, hemorajik inme ve iskemik inme riski değerlendirilmiştir. Hiçbir çalışma, vegan diyet uygulayan kişilerde herhangi bir kardiyovasküler komplikasyon riskinin önemli ölçüde arttığını veya azaldığını bulmamıştır. Araştırmacılar, yüksek kaliteli çalışmaların sınırlı sayıda olması nedeniyle, vegan diyetinin kalp-damar hastalıklarının gelişimi veya önlenmesindeki rolüne ilişkin genel kanıtların zayıf olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, vegan diyetleri ile kalp-damar hastalıkları veya felç arasında net bir ilişki gözlemlenmemiştir. Araştırmacılar, çalışma sayısının sınırlı olduğunu ve ilişkilerin belirsiz ve kesin olmadığını belirtmişlerdir (Dybvik vd., 2023).

Vegan diyetlerinin faydaları arasında azalmış inflamasyon, kan basıncı, toplam kolesterol, serum glikozu, iyileşmiş endotel fonksiyonu, azalmış kan pıhtısı riski, vücut ağırlığında azalma vb. yer alabilir (Arman ve Ünal, 2021). Bu yararlı kardiyovasküler sağlık sonuçları, daha düşük diyet kolesterolü, doymuş yağ, trans yağ asitleri, işlenmiş et alımına ve daha yüksek ve daha düzenli lif, bitkisel protein, beta karoten, C vitamini, K vitamini, folik asit ve magnezyum ve potasyum alımına bağlanabilir. Pickering ve arkadaşları (2021) tarafından yapılan çalışma, potasyum ve magnezyumun kardiyovasküler sistem sağlığı için önemini vurgulamaktadır. Potasyumun kardiyovasküler hastalıkların önlenmesindeki ana rolü, elektrolit dengesini koruma, kan basıncını düşürme ve endotel fonksiyonu ve vasküler homeostaz üzerindeki yararlı etkileri yoluyla felç riskini azaltma üzerindeki etkisinden kaynaklanırken, magnezyum kan basıncı ve metabolizmanın düzenlenmesinde rol oynamaktadır. Potasyum ve sodyum arasındaki dengenin kardiyovasküler sistem sağlığı için çok önemli olduğunu belirtmekte fayda vardır (Sacks vd., 2017).

Özellikle çözünür lif fraksiyonu, toplam kolesterol ve düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) düzeylerini düşürme, daha iyi glisemik kontrol, kilo kaybı ve azalmış inflamasyon üzerindeki etkileri yoluyla, kalp-damar hastalıkları riskinin azaltılması bağlamında bir dizi sağlığa yararı bulunmaktadır. Pereira ve diğerlerine (2004) göre, günde 10 g çözünür lif alımında artış, koroner olay riskini %14 ve koroner ölüm riskini %27 oranında azaltılabileceğini belirtmektedir. Dahası, yukarıdaki lif fraksiyonu kolonda kısa zincirli yağ asitlerinin (SCFA'lar) üretimini etkileyebilir ve bu da potansiyel olarak kolesterol sentezini

etkileyebilir. Bununla birlikte, Wang ve diğerlerinin (2015) sistematik incelemesinde ve meta-analizinde, vejetaryen diyetlerin toplam kolesterol, düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol, yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol ve yüksek yoğunluklu olmayan lipoprotein kolesterolün kan düzeylerini kontrol diyetlerine göre daha fazla düşürmede etkilidir. Ancak vegan diyetlerinin benzer bir etkiye sahip olup olmadığı belirsizdir. Vegan diyeti, omnivor kontrol diyetlerine kıyasla genel ve LDL kolesterolü düşürmede daha fazla etkinlik gösteriyor gibi görünmektedir; yine de HDL kolesterol ve trigliserit seviyeleri üzerindeki etkisi kesin değildir (Wang vd., 2015).

Veganların, kardiyovasküler sağlık için vegan bir diyeti takip etmenin sınırlamaları ve riskleri de vardır, çünkü veganlar, vegan olmayanlara kıyasla eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA), selenyum, çinko, iyot, demir, kalsiyum ve B12 vitamini, D vitamini gibi besin öğelerinin daha düşük miktarlarına sahip olabilir ve bu da olumsuz kardiyovasküler etkilere yol açabilir (Bakaloudi vd., 2021).

Vegan diyetinde B12 vitamini eksikliği bağlamındaki birçok sorundan biri, hiperhomosisteinemiye (Kan dolaşımında kükürt içeren bir amino asit olan homosisteinin artan seviyeleri Hiperhomosisteinemiye tanımlamaktadır) yol açma riskidir. Azalmış vasküler elastikiyet ve değişen homeostazın bir sonucu olarak, yüksek homosistein seviyeleri vasküler endotelial bozulmaya neden olur. Bu, kalp-damar hastalıkları için önemli bir risk faktörüdür. Ayrıca, vegan diyetinde işlenmiş bitkisel ürünlerin, şeker, tuz ve trans yağ asitleri açısından yüksek olabilen et ikamelerinin ve süt ikamelerinin büyük miktarlarda tüketilmesinin sorunu da bulunmaktadır (Tonheim vd., 2023).

Vegan diyetler üzerine yapılan kısa süreli çalışmaların çoğu, esas olarak biyobelirteçlerdeki değişikliklere dayanarak kardiyovasküler sağlık üzerindeki uzun vadeli etkiler hakkında doğru veriler sağlamamaktadır. Vegan bir diyet uygulamak, kardiyovasküler hastalık açısından bir dizi sağlık yararı da getirir, ancak aynı zamanda besin eksikliği riskiyle de ilişkilidir (Bozfırat ve Düzce, 2021). Tam tahıllar, meyveler, sebzeler ve kuruyemişler gibi yüksek kaliteli bitki bazlı gıdalardan zengin, işlenmemiş ürünlere dayalı iyi dengelenmiş bir vegan diyeti, takviyelerle (örneğin, ALA ve B12 vitamini, D vitamini kaynaklarının düzenli tüketimine ek olarak yosun bazlı bir DHA takviyesi) birlikte kardiyovasküler hastalığın önlenmesinde uygun bir yol olarak kabul edilebilir, ancak bu konuda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Koutentakis vd., 2023). Daha fazla araştırma ve kişiselleştirilmiş bir diyet yaklaşımı gerektirmesine rağmen, vegan diyet yalnızca kalp

sağlığına fayda sağlamakla kalmayıp aynı zamanda kan şekeri seviyelerini düzenleme ve diyabet mellitusu yönetme potansiyeline de sahip olabilir.

2.1.4.3. Şeker hastalığı

Diyabetes mellitus adı verilen kronik bir metabolik bozukluk, sürekli yüksek kan şekeri seviyeleri, insülin direnci ve fizyolojik gereksinimlere kıyasla yetersiz miktarda insülin ile karakterizedir. Vücudun kan şekeri seviyelerini kontrol eden insülin hormonuna duyarlılığının azalması ve pankreasın bu direnci telafi etmek için yeterli insülin üretme yeteneğinin yetersiz olması nedeniyle bu sendrom gelişmektedir (DeFronzo vd., 2015).

2021'de 20-79 yaş arası kişilerdeki küresel diyabet yaygınlığının %10,5 (536,6 milyon kişi) olduğu ve 2045'te %12,2'ye (783,2 milyon) yükseleceği tahmin edilmiştir. Dünya çapında yarım milyardan biraz fazla insan diyabetle yaşamakta, bu da dünyadaki yetişkin nüfusun %10,5'inden fazlasının artık bu rahatsızlığa sahip olduğu anlamına gelmektedir (Regufe vd., 2020).

Sağlıklı, iyi planlanmış bir vegan diyeti, diyet lifi için mükemmel kaynaklar olan meyveler, sebzeler, baklagiller, tam tahıllar, kuruyemişler ve tohumlar gibi tamamen bitkisel gıdaları içerebileceğinden doğal olarak çok fazla lif içerir. Çözünebilir diyet lifi, yiyeceklerin mideden ayrılma sürecini geciktirerek glisemik kontrolü iyileştirebilir ve bunun sonucunda daha yavaş glikoz alımı ve emilimi meydana gelir (Salçın ve Ercoşkun, 2021). Vegan diyetinin beta hücresi disfonksiyonu ve insülin direnciyle ilişkili önemli patofizyolojik süreçleri ele alabileceği iyi bilinmektedir. Yarısı vegan diyet uygulayan ve diğer yarısı kontrol diyeti uygulayan 75 kilolu yetişkinle yapılan 16 haftalık randomize kontrollü bir deney bunu göstermektedir. Vegan grup, kontrol grubuna kıyasla beta hücresi fonksiyonunda ve açlık insülin duyarlılığında belirgin bir iyileşme göstermiştir. Bu iki unsurun tip 2 diyabetin ana patofizyolojik mekanizmaları olduğu bilinmektedir (Kahleova vd., 2018).

Başka bir çalışma, lifin gastrointestinal sistemde glikoz emilimini geciktirmeye yardımcı olduğunu ve bunun da kan glikoz seviyelerinin kademeli olarak yükselmesine neden olduğunu göstermiştir. Bu sonuç insülin direnci ve hiperglisemi olasılığını azaltabilir. Chester ve arkadaşları (2019) tarafından yapılan bir çalışma, düşük yağlı vegan diyetinin 50 yaş üstü tip 2 diyabetli kişilerde glisemik kontrolü iyileştirdiğini ve ilaç tüketimini azalttığını göstermiştir. Çalışmaya göre vegan diyetinin kilo verme etkisi, zaman içinde kan şekeri kontrolünün bir ölçüsü olan hemogloblin A1C seviyeleri üzerindeki etkilerinin önemli bir

miktarını açıklayabilir. Tip 2 diyabetli kişileri içeren 22 haftalık randomize klinik bir çalışmada, düşük yağlı vegan diyetinin glisemik kontrolü önemli ölçüde iyileştirdiği bulunmuştur. Çalışma özellikle vegan grubundaki A1C okumalarının diğer diyet grubuna göre belirgin şekilde daha fazla düştüğünü bulmuştur.

2.1.4.4. Bilişsel işlev

Sadece bitkisel gıdalarda bulunan kuersetin, vegan diyetinin anksiyete ve/veya depresif semptomların azaltılması üzerindeki etkilerinden sorumlu olabilir. Kuersetin, serotonin, dopamin ve norepinefrin gibi ruh halini düzenleyen nörotransmitterleri parçalayan bir enzim olan monoamin oksidazın (MAO) aktivitesini inhibe (bir enzime bağlanan ve onun etkinliğini azaltan bir moleküldür, engelleme görevi yapar) ederek doğal bir antidepresan görevi görebilir, bu da beyinde bu nörotransmitterlerin daha yüksek seviyelerine neden olmaktadır (Chen vd., 2022). Bu etki, anksiyete ve umutsuzluğun belirti ve semptomlarını azaltabilir.

Beslenme, insanlar yaşlandıkça optimal beyin fonksiyonunu sürdürmede giderek daha önemli bir rol oynamaktadır. Çalışmalar, vegan diyetinin Alzheimer'a karşı koruyucu bir etkisi olduğunu göstermiştir (Noğay, 2012). Alzheimer hastalığı, genellikle artan yaşla birlikte gelişen ve dünya çapında bunamanın önde gelen nedeni olduğu bilinen nörolojik bir hastalıktır. Hafıza, muhakeme ve davranış dahil olmak üzere bilişsel yeteneklerde sürekli bir bozulma ile tanımlanır. Vegan beslenme de dahil olmak üzere beslenme ve yaşam tarzı seçimlerinin Alzheimer hastalığı üzerindeki etkileri araştırmacılar tarafından çokça çalışmıştır. Vegan beslenmenin koruyucu mekanizmalarının bir kısmı, demans ve Alzheimer hastalığında inflamasyon belirteçlerinin azaltılması üzerindeki faydalı etkisine bağlanabilir. Et bazlı beslenme düzenleri, düşük dereceli inflamasyonun biyobelirteçleriyle pozitif korelasyon gösterirken, sebze ve meyve bazlı beslenmeler ters korelasyon göstermektedir (Katonova vd., 2022).

Veganlığın popülaritesi hızla artarken, vegan diyetinin insan sağlığını, özellikle bilişsel işlevle ilgili olarak nasıl etkilediğini belirlemek için bilimsel çalışmalara olan ihtiyaç artmaktadır. Bilişsel işlevi korumaya ve bilişsel yaşlanmayı önlemeye yardımcı olabilecek düşük riskli bir yaşam tarzı ayarlaması, vegan diyete geçmektir (Łuszczki vd., 2023). Vegan diyetinin iltihabı önlemeye veya ona karşı koymaya ve daha sonra Alzheimer hastalığı riskini azaltmaya yardımcı olabileceğini kanıtlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

2.1.4.5. Kemik sağlığı

Sayırsız sağlık sorunu yetişkinlik ve yaşılanmayla ilişkilendirilmiştir ve bu sorunların şiddeti çeşitli koşullara bağlıdır. Rodrigues ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışma, yaşılanmanın kemik kütlesi kaybıyla ilişkili olduğunu ve yaşıla birlikte kırıkların görölme sıklığını artırdığını bulmuştur. Osteoporoz, bir kişinin özellikle kalça, omurga ve bilekte kırıklara karşı duyarlılığını artırabilen dejeneratif (disk hastalığı, omurga disklerinde gelişen anormallikler sonucunda ağrı gelişmesi olarak tanımlanmaktadır) bir iskelet rahatsızlığıdır (Rodrigues vd., 2022). Osteoporozun temel özellikleri arasında düşük kemik kütlesi ve azalmış kemik mineral yoğunluğu bulunur. Bir yetişkinin sağlığı, temel belirleyicilerden biri olan diyetinden büyük ölçüde etkilenir. Gıda bağlamında yürütölün çeşitli çalışmalara göre vegan diyetin bazı sonuçları vardır. Kemik sağlığı bir örnektir. Genellikle yaşıla birlikte gelişen kemik sağlığı sorunları, kadınlarda erkeklerden önemli ölçüde daha yaygındır. Genel olarak, özellikle kadın yetişkinlerde kırılğanlık kırıkları riskiyle negatif bir korelasyonu olduğu için yüksek kemik mineral yoğunluğu tercih edilir. Başka bir deyişle, kemik gücünün azalmasından kaynaklanan kırık riski ne kadar düşükse, kemik mineral konsantrasyonu o kadar yüksektir. Vegan bir diyet benimsemek, yetersiz besin alımı konusunda endişelere yol açabilir ve bu da sonunda daha düşük kemik mineral yoğunluğuna (BMD) yol açabilir (Chuang vd., 2021).

Veganlar, hepçillerle karşılaştırıldığında daha düşük kalsiyum, D vitamini ve K vitamini seviyeleri sergilediler. Ancak, iki grubun kemik döngüsü belirteçleri gözle görölür farklılıklar göstermemiştir (Demir ve Seran, 2017). Çalışma bulguları, veganların güçlü kemiklere sahip olmak için yeterli kalsiyum, D vitamini ve K vitamini tüketmeleri gerektiğini, çünkü osteoporoz ve kemik kırıklarına daha duyarlı olabileceklerini göstermiştir. Çalışma ayrıca, vegan diyetleri için besin dengesinin ne kadar önemli olduğunu vurgulamıştır, çünkü dengesiz bir diyet tüketen veganlar birçok besin öğesini tüketme riskiyle karşı karşıyadır. Genellikle güneş ışığına maruz kalarak elde edilen ancak yağlı balık, yumurta sarısı ve karaciğer gibi yiyeceklerde de bulunabilen D vitamini, kemik sağlığı için çok önemlidir. Kemik mineral yoğunluğunu etkileyen değiştirilebilir bir faktör olarak beslenme uygulamalarının önemi kabul edilmiştir (Tucker, 2014).

2.1.4.6. Kas bütönlüğü

Sarkopeni ve zayıflık sendromu, öncelikle vücut kompozisyonunda yaşılanmayla ilişkili değişikliklerle ilişkili, düşük kas kütlesi ve gücüyle karakterize zayıflatıcı

durumlardır. Bu durumlar nihayetinde sakatlık, hastaneye yatış veya ölüm gibi olumsuz sağlık sonuçları riskini artırır. Sarkopeninin (yaşla birlikte kas kütlesi ve gücünde azalma olarak tanımlanan bir durumdur) 60 yaş üstü bireylerin %30'unu ve 80 yaş üstü bireylerin %50'sini etkilediği tahmin edilmektedir. Dünya çapında 62 ülkeden alınan veri analizi, zayıflık sendromunun nüfusun %12 ila %24'ü arasında yaygın olduğunu göstermektedir. Bu, giderek artan sayıda yaşlı insan karşısında ciddi bir halk sağlığı sorunu haline gelmektedir (Reid-McCann vd., 2022).

İyi planlanmış bir diyet yaşlı insanlar için olmazsa olmazdır. Diyet proteininin yaşlılıkta iyi kas sağlığını korumadaki rolüne ilişkin kanıt temeli güçlü olsa da, protein kaynaklarının önemi devam eden bir araştırma konusudur (Süt Kurt ve Çetintaş, 2024). Esnek vejetaryen, vegan ve vejetaryen diyetleri benimseyen insan sayısının artmasıyla birlikte, bilim insanları sarkopeni ve zayıflık sendromunu önlemek için yaşlı insanların beslenme alışkanlıklarına dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Sotos-Prieto ve arkadaşları (2022) tarafından yürütülen çalışmanın sonuçları, sağlıklı bitki bazlı bir diyetin daha düşük zayıflık riskiyle ilişkili olduğunu, sağlıksız bitki bazlı bir diyetin ise daha yüksek riskle ilişkili olduğunu göstermektedir. Yaşlı insanlarda yukarıda belirtilen durumların önlenmesi için düzenli fiziksel aktivite ile birlikte yüksek kaliteli diyet proteininin yeterli tüketimi çok önemlidir (Oliveira vd., 2020). Dahası, porsiyon boyutlarını artırmak, bitki bazlı gıdaların ve proteinlerin daha düşük anabolik (büyüme yani steroidler, kas kütlesi ve fiziksel güç artışı sağlayan performans arttırıcı maddeler) özelliklerinin zorluğunu ele almak için protein ve esansiyel amino asit (EAA) alımını iyileştirmede yardımcı olabilir.

Esansiyel amino asitler, bir bireyin yaşamı boyunca kas büyümesini ve gücünü korumada önemli bir rol oynayan diyet proteininde bulunan temel bileşenlerdir. Dalı zincirli amino asitlerin (BCAA'lar), özellikle lösin, izolösin ve valin alımına dikkat edilmelidir. Diyet proteininin yutulması hiperaminoasidemiye neden olarak kas protein sentezini teşvik eder ve çeşitli yollarla kas protein yıkımını engeller (Cochet vd., 2023).

Meyve ve sebzelerden elde edilen C ve E vitaminlerinin, karotenoidlerin (Karotenoid bitkilerde ve bazı diğer fotosentetik mikroorganizmalarda (yosunlar, bazı mantarlar ve bazı bakterilerde) bulunan biyolojik pigmenttir) ve selenyumun antioksidan etkileri bilinmektedir. Bu elementler, kas liflerinin oksidatif strese (antioksidan ve oksidan moleküller arasındaki dengesizlik olarak tanımlanmaktadır) maruz kalmasını azaltarak sarkopeniye karşı koruma sağlayabilir. Ancak, selenyum ve çinko biyobelirteçleri

veganlarda daha düşüktür ve bu, bitki bazlı bir diyet uygulandığında bu eser elementlerin yeterli tedarikinin elde edilmesinin daha zor olduğunu doğrulamaktadır. Ek olarak, baklagil ve kuruyemiş proteininin dahil edilmesi sarkopeniyi önlemeye yardımcı olabilir (Klein vd., 2023).

2.1.5. Vegan diyetinde dikkate alınması gereken beslenme faktörleri

Vegan bir diyet uygularken bazı besin maddelerinin özel olarak dikkate alınması gerekmektedir. İyi planlanmış bir vegan diyeti besleyicidir ve çeşitli hastalıkların önlenmesi ve tedavisi için sağlık yararları bulunmaktadır. Ayrıca, vegan diyetinin optimum besin alımını sağlamak için dikkatlice planlanması gerekmektedir.

2.1.5.1. Protein

Çok sayıda araştırma çabası, vegan diyet rejiminin uygun protein gereksinimlerini karşılama kapasitesini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bu çalışmaların önemli bir kısmı, günlük kalori alımının yaklaşık %13-14'ünü temsil eden ortalama protein alımının, Amerikan diyet önerileri tarafından belirlenen yönergelerle olumlu bir şekilde uyumlu olduğunu ileri sürmektedir (Łuszczki vd., 2023). Ayrıca, vegan diyet uygulayan bireylerin %27'si %10'luk minimum protein alımına ulaşamamaktadır, bu nedenle vegan diyetinde protein tedarikinin yeterliliği konusunda soruşturmalar başlatılmıştır. Tersine, vegan diyetinde daha düşük ortalama protein alımına rağmen, Neufingerl ve arkadaşlarının (2021) araştırmasında bildirilen tüm çalışmalar protein alımının yeterli makro besin dağılım aralığı (yani %10 E) seviyesinde olduğunu bildirmiştir.

Vegan bir diyet bağlamında, protein gereksinimlerinin karşılanması, baklagiller ve tahılların tamamlayıcı tüketimiyle sağlanır ve bireylerin insan beslenmesi için son derece önemli olan kapsamlı bir dizi temel amino asit elde etmelerine olanak tanır (Özcan ve Baysal, 2016). Modern gıda teknolojisindeki gelişmeler, hayvansal kaynaklı seçeneklerin özelliklerini taklit eden bitki bazlı gıda ürünleri üretmede önemli bir rol oynamıştır. Özellikle soya ve türevlerinin kullanımı önemli bir strateji olarak ortaya çıkmış ve aksi takdirde elde edilmesi zor olabilecek tatmin edici protein alımının elde edilmesini sağlamıştır (Zhang vd., 2022). 21. yüzyılda veganlar genellikle diyet düzenlerine önemli miktarda baklagiller eklemektedirler; bu, mide, prostat ve kolon kanseri gibi rahatsızlıklara karşı potansiyel bir koruyucu faktör olarak dikkat çeken bir protein kaynağıdır. Dahası, baklagillerin tüketimi, toplam kolesterol, düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) ve trigliseritler dahil olmak üzere

dolaşımdaki serum lipitleri ve lipoproteinlerindeki azalma yoluyla belirginleşen potansiyel kardiyoprotektif etkiler göstermektedir (Łuszczki vd., 2023).

2.1.5.2. Vitamin B12

Belirli vitaminlerdeki, özellikle de B12 vitaminindeki eksiklikler vegan beslenme bağlamında önemli endişe kaynağıdır. Başlıca hayvansal gıdalarda bulunan suda çözünen bir besin ögesi olan B12 vitamini, hematopoez (vücudun eski kan hücrelerinin yerini almak için sürekli olarak yeni kan hücreleri üretmesi durumudur) ve sinir sistemi işlevinde hayati bir rol oynar (Doğan ve Demirci, 2010). Ancak hayvansal ürünlerin yokluğu nedeniyle yeterli B12 vitamini almak veganlar için bir zorluktur ve potansiyel olarak ciddi eksikliklere yol açar. Bu eksiklikler, bu temel besin maddesinin bozulmuş emilimi veya yetersiz alımının sonucu olabilir ve megaloblastik anemi ve dejeneratif bozukluklar gibi durumlara katkıda bulunabilir (Sakkas vd., 2020). Özellikle, B12 vitamini eksikliğinin nörolojik semptomları arasında ellerde ve ayaklarda uyuşma ve karıncalanma, his kaybı, yürümede zorluk, bağırsak ve mesanenin kontrolünün kaybı, hafıza kaybı, bunama, depresyon, genel halsizlik ve hatta psikoz bulunmaktadır.

Yalnızca hayvansal kaynaklı bir besin maddesi olan B12 vitamini vegan diyetlerinde yoktur, bu da takviye veya bitki sütü, tahıllar ve besin mayası gibi güçlendirilmiş bitki bazlı alternatifleri gerektirir. Yetişkinler için belirlenen günlük önerilen diyet alım miktarı 2,4 mikrogram B12 vitamini olmasına rağmen, araştırmalar, bitki kaynaklarından B12 vitamininin emilimi ve kullanımındaki farklılıklar nedeniyle veganların bu vitaminin daha yüksek dozlarına ihtiyaç duyabileceğini göstermektedir (Barber vd., 2020). Bu nedenle, optimum sağlığı korumak için B12 vitamini düzeylerinin düzenli olarak izlenmesi ve uyarlanabilir takviye stratejileri zorunlu hale gelir.

2.1.5.3. Vitamin D

Yağda çözünen bir mikro besin olarak sınıflandırılan D vitamini, kalsiyum emilimini desteklemede ve optimum kemik sağlığını korumada merkezi bir rol oynar. Sentezi, güneş ışığına maruz kaldığında insan cildi üzerinde gerçekleşir. Bununla birlikte, coğrafi konum ve yılın zamanı gibi çeşitli faktörler cildin yeterli D vitamini üretme yeteneğini etkileyebilir (Sakkas vd., 2020). Ayrıca, vegan diyet uygulayan belirli kişilerde düşük D vitamini alımı yaşandığı ve özellikle kış aylarında veya daha yüksek enlemlere sahip bölgelerde daha düşük serum 25-hidroksivitamin D seviyeleri sergilendiği gözlemlenmiştir.

Önerilen günlük D vitamini alımı, 600 IU/gün ile 800 IU/gün veya yaklaşık 5 µg ile 15 µg arasında değişmektedir. Özellikle, Menzel ve arkadaşları (2021) bu besin maddesinin kritik doğasını vurgular, çünkü eksikliği kemik mineral yoğunluğunun azalmasına, kemik yenilenmesinin artmasına ve erken kemik yaşlanması riskinin artmasına yol açabilir ve böylece kırıklara karşı duyarlılığı artırabilir. Bu endişe, hayvansal gıdaları dışlamaları nedeniyle yetersiz D vitamini tedariki riskiyle karşı karşıya kalan veganlar için özellikle önemlidir ve bu da kemik sağlığı üzerinde olumsuz etkilere yol açabilir (Brown vd., 2021). D vitamini kaynakları arasında güçlendirilmiş kahvaltılık gevrekler ve yulaf, badem ve pirinç içecekleri gibi süt ürünü olmayan süt ikameleri bulunur. Güneşe maruz kalma ve güçlendirilmiş gıda alımı diyet gereksinimlerini karşılamaya yetmediğinde, her yaştan birey için D vitamini takviyesi önerilmektedir.

2.1.5.4. Omega 3 yağ asitleri

Omega-3 yağ asitleri, özellikle alfa-linolenik asit (ALA) üzerinde yoğunlaşarak, ateroskleroza önlemede ve inflamasyonun azaltılması ve oksidatif stresin hafifletilmesi yoluyla lipid profillerini iyileştirmede önemli bir rol oynar. Esansiyel bir yağ asidi olan ALA, EPA ve DHA sentezi için bir öncü görevi görür, ancak yalnızca küçük bir kısmı daha uzun zincirli yağ asitlerine dönüştürülür. Güncel araştırmalar, insanlarda kısa zincirden uzun zincire n-3 dönüşümünün çok sınırlı olduğunu göstermektedir; ALA, %5-15 oranında EPA'ya dönüşür ve ALA'nın %1'i güvenilir bir şekilde DHA'ya dönüşür. Vegan bir diyet uygulayan ve diyetlerine deniz ürünleri eklemeyen kişiler, bitki kaynaklı gıdalardaki geniş dağılımı nedeniyle ALA tüketecektir. Ancak literatür, diyetle diğer yağ asitlerinin varlığı da dahil olmak üzere genetik ve diyet alışkanlıklarından etkilenen yağ asitlerinin dönüşüm oranında bireysel farklılıklar olduğunu göstermektedir. Veganlar n-3 dönüşümünde daha verimli olabilir, ancak bu doğrulanmamıştır (Agnoli vd., 2017).

Bitkisel yağlar, tahıllar, ceviz ve chia tohumu gibi kuruyemişler ve kolza tohumu, keten tohumu, kanola ve kenevir gibi bitkisel yağlar gibi ALA kaynakları iyi dengelenmiş vegan diyetine dahil edilmelidir (İşbilir vd., 2024). Omega-3 yağ asitlerinin alımını optimize etmek, vegan diyet uygulayanlar için çok önemlidir çünkü n-3 yağ asitleri için Yeterli Alım (AI) yönergeleri kadınlar için günlük 1,1 gram alfa-linolenik asit ve erkekler için 1,6 gram alfa-linolenik asit alımını önermektedir. Artık deniz veya yosun kaynaklarından EPA ve/veya DHA ile zenginleştirilmiş bol miktarda gıda mevcuttur; işlevsel gıdalar olarak

adlandırılan örnekler arasında soya sütleri ve suları, yemeklik yağlar, ezmeler, atıştırılabilir yiyecekler bulunmaktadır (Burns-Whitmore vd., 2019).

2.1.5.5. Kalsiyum

Veganlar genellikle lakto-ovo vejetaryen diyetler gibi alternatif diyet kalıplarını izleyen bireylere kıyasla daha düşük kalsiyum alımı gösterirler. Bununla birlikte, çeşitli bitki bazlı kaynaklar önemli miktarda kalsiyum içeriği sunsa da, emilimi sebzelerde bulunan oksalatlar, fitatlar ve lif gibi bileşiklerden olumsuz etkilenir (Sakkas vd., 2020). Kalsiyum alımını iyileştirmek için uygulanabilecek bir dizi müdahale vardır. Bunlar arasında kalsiyum açısından doğal olarak yüksek gıdaların tüketimini teşvik etmek, kalsiyum içeriğini veya biyoyararlanımı artırabilecek gıda işleme tekniklerini kullanmak, temel gıda takviyesi ve daha yüksek kalsiyum içeren ürünler üretmek için biyofortifikasyon (normal takviye işleminden farklı olarak bitkileri yetiştirken daha besleyici hale getirme işlemi) yer alır. Dikkat çekici kalsiyum açısından zengin bitkisel gıdalar arasında yeşil yapraklı sebzeler, tofu, tahin ve tahıllar, soya, pirinç ve fındık ve meyve içecekleri gibi takviyeli seçenekler bulunur. Brokoli ve kara lahana gibi düşük oksalatlı sebzelerde optimum emilim görülür. Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) yetişkinler için önerdiği diyet ödeneği 1.000 ila 1.200 mg arasındadır ve veganlar için kalsiyum açısından zengin çeşitli bitki bazlı yiyecekleri tüketerek bu gereksinimi karşılamak mümkündür (Bourassa vd., 2022).

Et yiyenler, balık yiyenler, vejetaryenler ve veganlar dahil olmak üzere çeşitli diyet gruplarını içeren karşılaştırmalı bir çalışmada, vegan katılımcılar arasında kırık oranlarında belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Bu eğilimin vegan grubunda önemli ölçüde daha düşük ortalama kalsiyum alımıyla ilişkili olduğu görülmüştür (Burns-Whitmore vd., 2019).

2.1.5.6. Çinko

Veganlar arasında, plazma çinko seviyelerinin azalması demir eksikliği anemisine katkıda bulunabilir. Düşük çinko durumu en sık doğuştan gelen bağışıklık ve enfeksiyonlara karşı azalmış dirençle bağlantılıdır. Çinko, demir metabolizmasında kolaylaştırıcı olarak görev yapar ve genellikle çinko alımının yaklaşık yarısını sağlayan hayvansal ürünlere kıyasla bitki kaynaklı kaynaklardan daha az emilir. Çinko açısından zengin bitki bazlı kaynaklar arasında tam buğday ekmeği, bezelye, mısır, fındık, havuç, tam tahıllar, buğday tohumları, soya fasulyesi, lahana, turp, tere ve baklagiller bulunmaktadır (Melina vd., 2016).

Veganların çinko eksikliğini önlemek için bu yiyecekleri yeterli miktarda tüketmeleri önerilir. Takviye ve güçlendirilmiş kahvaltılık gevreklerin ve yiyeceklerin dahil edilmesi, vegan diyet uygulayan bireylerin beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için çok önemli olabilir. Vegan beslenme düzenleri, baskın bağımlılıklarının rafine edilmemiş, fermente edilmemiş veya çimlendirilmemiş tahıl taneleri veya yüksek ekstraksiyon oranlı unlar olmaması göz önüne alındığında, orta düzeyde çinko bulunabilirliğine sahip olarak sınıflandırılır (Foster ve Samman, 2015).

2.1.5.7. Demir

Demir eksikliğinden kaynaklanan anemi, veganlar arasında omnivorlardan daha yaygındır. Veganlar, vegan olmayanlara benzer günlük demir alımına ulaşma potansiyeline sahip olmalarına rağmen, kan demir ve ferritin seviyeleri, kısmen bitkisel kaynaklı gıdalarda bulunan hem olmayan demirin hayvansal kaynaklı hem demirine kıyasla daha az etkili Emilimi nedeniyle, daha düşük olma eğilimindedir. Bu, özellikle Alman vegan kadınlarda, diğer diyetlere kıyasla veganlar arasında daha yüksek demir alımı bulan başka bir çalışma tarafından desteklenmektedir, ancak emilim seviyeleri artan alımla orantılı olarak uyuşmamaktadır (Foster ve Samman, 2015).

Demir kaynakları arasında baklagiller, fasulye, tam tahıllar, koyu yeşil yapraklı sebzeler, meyveler, tohumlar ve kuruyemişler bulunur. Hem olmayan demirin gelişmiş Emilimi askorbik asit, az miktarda alkol alımı, retinol ve karotenler tarafından kolaylaştırılır. Bununla birlikte, fitatlar, tanenler/polifenoller ve soya proteini gibi faktörler Emilimi engeller. Önerilen demir diyet ödeneği erkekler için günde 8 mg ve kadınlar için günde 18 mg olarak belirlenmiştir. Ayrıca, vejetaryenler/veganlar için diyet hem demir eksikliği nedeniyle özel bir demir RDA vardır: kadınlar için günde 32 miligram ve erkekler için günde 14 miligramdır. Demir eksikliğiyle mücadele etmek için tuz, buğday unu ve pirinç gibi güçlendirilmiş gıdalar diyete dahil edilebilir (Sakkas vd., 2020).

Çoğunlukla hayvansal kökenli ürünlerde bulunan demir, vegan diyetinde mevcut değildir. Bu nedenle, vegan diyetindeki kişiler bu demir formunun aşırılığına maruz kalma riski altında değildir. Demir, kırmızı kan hücrelerindeki hemoglobin ve kaslardaki miyoglobin gibi hem içeren proteinlerde bulunan bir demir türüdür. Vücut için önemlidir çünkü akciğerlerden dokulara oksijen taşınması ve kaslarda oksijenin depolanması ve taşınması için gereklidir. Ancak, aşırı demir varsa veya yanlış işlenirse belirli hasar türleri meydana gelebilir. Demirin zararlı etkileriyle ilgili temel endişelerden biri oksidatif

stresteki (antioksidan ve oksidan moleküller arasındaki dengesizlik olarak tanımlanmaktadır) rolüdür. Bunun nedeni, reaktif oksijen türlerinin oluşumunu katalize etme yeteneğidir. Reaktif moleküller, hücrelere, proteinlere, lipitlere ve nükleik aside (DNA) zarar verebilir ve bu da inflamatuvar (bağışıklık sisteminin her türlü bakteri, virüs ve toksik kimyasallar gibi canlı ve cansız etkenin verdiği hücresel hasara karşı tepkisi) süreçlere katkıda bulunabilir (Koleini vd., 2021).

Vücutta doğru demir dengesinin korunması, iyi sağlığın korunması için esastır. Bu nedenle, yalnızca bitki bazlı bir diyet uygulayanların değil, aynı zamanda et yiyenlerin de demir seviyelerini düzenli olarak izlemeleri ve diyetlerini yeterli miktarda demir içerecek şekilde ayarlamaları önemlidir.

2.1.6. Vegan beslenmeyi benimsemeye yönelik kurallar

Vejetaryen ve vegan diyetlerle ilgili çoğu kılavuz, belirli besinleri bitkisel kaynaklarla destekleme konusunda tarafsız tavsiyelerde bulunmuştur. Birleşik Krallık, Avustralya, Belçika, Lübnan, Malezya ve Malta'dan gelen kılavuzlar, çeşitli yiyecekleri birleştirerek ve uygun miktarda kalori tüketerek vejetaryen bir diyetten, vegan diyet dahil, tüm besin maddelerinin elde edilebileceğini belirtmektedir (Klapp vd., 2022).

18 ila 60 yaş arasındaki yetişkinler için, toplam enerji alımının 23 ila 27 kcal/kg arasında tutulması önerilirken, 60 yaş üstü kişiler 19 ila 22 kcal/kg aralığını hedeflemelidir. Dengeli bir karbonhidrat ve lif alımı sağlamak için, bireyler nişastalı kök ve sebzeler hariç olmak üzere günlük en az 400 g (beş porsiyona eşdeğer) meyve ve sebze tüketmelidir. Diyet yağ alımı, toplam enerji alımının %30'undan daha azıyla sınırlandırılmalı, doymuş yağlar %10'un altında ve trans yağlar %1'in altında tutulmalıdır. Protein alımı toplam enerji alımının yaklaşık %15'ine katkıda bulunmalıdır. Ek olarak, vegan bir diyetle bağlı kalındığında serbest şeker alımının enerjinin yaklaşık %5'i ile sınırlandırılması ve tuz alımının günde 1.500 mg ile sınırlandırılması önerilir. Yıl boyunca yeterli B12 ve D vitamini alımının vitamin takviyeli öğünler veya takviyeler yoluyla sağlanabilmesini sağlamak için EPA/DHA takviyesi (EPA/DHA alg yağının alternatif kaynağı) de önerilmektedir (Wang vd., 2015).

Sıkı bir vegan diyeti uygulayan kişiler, enerji ihtiyaçları karşılandığı ve gün boyunca uygun çeşitlilikte bitkisel gıda tüketildiği ve yeterli miktarda D vitamini ve B12 vitamini almak için takviyeli gıdalar ve/veya takviyeler tüketildiği sürece besin gereksinimlerini karşılayabilirler (Łuszczki vd., 2023).

Vegan bir diyet benimseyen kişiler çeşitli zorluklarla karşılaşabilirler. Birçok kişi uzun vadede vegan bir diyeti sürdürmeyi başaramaz ve vazgeçer. Bunun nedeni, bu yeme tarzının sürdürülmesini etkileyebilecek hem fiziksel hem de sosyal engeller olabilir (Williams vd., 2023).

İlk engel, vegan bir diyetteki besin öğelerinin, doğru öğün kompozisyonunun ilkelerinin veya takviyelerin uygulanmasının yetersiz bilgisi olabilir. Bir diğer olası engel ise veganlığın et bazlı seçeneklere kıyasla yemek pişirme ve hazırlamaya daha fazla zaman ve bağlılık gerektirmesi olabilir. Bu, böyle bir diyetin tatsız olduğu ve kolayca monotonlaşabileceği algısıyla karmaşıklaşabilir. Bazı insanlar et ürünlerinin tadına bağlanır ve bu da özellikle beslenme alışkanlıklarını değiştirmenin ilk aşamasında yeme alışkanlıklarını değiştirmeyi zorlaştırabilir. Olası engellerden biri, yüksek kaliteli, taze bitki ürünlerine erişim zorluğu ve hayvansal ürünlere kıyasla daha yüksek maliyetleri olabilir (Bryant, 2019).

Özellikle aileden, sevdiklerinden ve arkadaşlardan gelen sosyal baskı, genellikle et tüketimi üzerinde önemli bir etki olarak kabul edilir. Bazı kişiler, önemli başkalarından damgalanma ve dışlanma bekledikleri için vegan diyete geçmekten korkabilir. Vegan bir diyet benimsemek aile ilişkilerini etkileyebilir ve bu, bu diyeti seçenlerin neden sıklıkla hayvansal ürünler tüketen aile üyelerinden anlayış eksikliği veya hatta olumsuz tepkiler aldığını açıklayabilir (Schenk vd., 2018). Birçok faktörden biri olarak tanımlanan durumlar, vegan diyet uygulayan kişilerin ruh sağlığı üzerinde etkili gibi görünse de, bitki bazlı beslenmenin ruh sağlığı üzerindeki etkisine ilişkin bilimsel görüşler bölünmüştür.

Vegan diyetle ilişkili potansiyel tehlikelerden biri, diyet dengeli değilse ve vücuda yeterli temel besinleri sağlamıyorsa bireylerde ortaya çıkabilen yetersiz beslenme riskidir. Uluslararası yönergeler göre, hamilelik ve emzirme döneminde bitki bazlı bir diyet, temel anahtar besin maddelerinin ve vitamin takviyelerinin tam alımını sağlamak için yüksek düzeyde farkındalık gerektirir. Anne yetersiz beslenmesi, besin eksikliğinin şiddetine ve zamanlamasına bağlı olarak plasenta ağırlığını ve besin transfer kapasitesini değiştirerek fetal büyüme yörüngelerini potansiyel olarak değiştirebilir. Emzirme döneminde B12 vitamini, D vitamini, kalsiyum ve DHA eksikliklerine yol açan anne yetersiz beslenmesi, anne sütünde bu besinlerin düşük seviyelerine katkıda bulunabilir (Sebastiani vd., 2019).

Bahsedilen engellere rağmen, birçok kişi uzun vadede vegan bir diyete başlayıp uygulamakta ve sağlık, etik ve çevresel faydalarını elde etmektedir. Sağlık, sürdürülebilirlik

ve uygun fiyatlılığı bir araya getiren bir gıda politikası, bitki bazlı diyetlerin tanıtımını etkili bir şekilde hızlandırabilir ve sağlıklı olma hedeflerine ulaşılmasını destekleyebilir.

2.2. Kakao ve Çikolata

Çikolatanın tarihi, muhtemelen Güney Amerika'da kakao bitkisini yetiştiren ilk insanlar olan Mayalarla başlamıştır. Mayalar için çikolata, sıcak suyla hazırlanan ve genellikle tarçın ve karabiberle tatlandırılan bir kakao içeceğiydi. "Tanrıların Yemeği" olarak adlandırılmış ve Aztekler tarafından İmparator II. Moctezuma'nın masasına sunulmuştur (Verna, 2013).



Şekil 2.1. Kakao Çekirdekleri (Dillinger vd., 2000)

1502'de Kristof Kolomb, kakao ile karşılaşan ilk Avrupalıdır. "Gizemli görünümlü bademler" olarak kabul edilen ve Mezoamerika'da bir para birimi olarak tanımlanan kakao çekirdekleri (Şekil 1) içeren bir kanoyu ele geçirmiştir (Dillinger vd., 2000).

Kakao, Avrupa'da 1528'de İspanyol fatihi Hernán Cortés'in İspanya Kralı Charles'a kakao örnekleri getirmesiyle ortaya çıkmış ve bu "kahverengi altından" hazırlanan içeceğin etkisi Avrupa'dan tüm dünyaya yayılmıştır. 1753 yılında İsveçli bilim insanı Carl Linnaeus, kakao bitkisine Latince Theobroma [kelimenin tam anlamıyla 'Tanrıların yemeği'] adını ve

Aztek kelimesi xocolatl'ı [yani xococ (acı) ve atl (su)] birleştirerek Theobroma cacao adını vermiştir (Lippi, 2013).

Çikolatanın özellikleri, yetiştirilmesi için uygun olmayan bir çevrede yaşanan zorluklar nedeniyle Avrupa bu konuda uzun süre ilgisiz kalmıştır. Kakao ağacının doğal yaşam alanı, her zaman yeşil olan yağmur ormanının alt seviyesidir. Kakao bitkileri nispeten yüksek sıcaklıklara (yıllık ortalama maksimum 30–32 °C ve minimum 18–21 °C ortalama) ve genellikle yüksek bağıl nemde iyi ürün vermektedir. Uluslararası Kakao Örgütü'nün (ICCO), 2016-2017'de yayınladığı verilerine göre toplam dünya kakao çekirdeği üretimi 4.739.000 ton ve bu üretimin büyük kısmı Afrika'dan (3.622.000 ton) gelmektedir (ICCO, 2024).

2.2.1. Kakaoya tarihsel bir yaklaşım

Kakao tarihi, F. J. Pound'un köken hipotezine uygun olarak Güney Amerika'nın kuzeybatı Amazon havzasındaki kakao ağacının kökeniyle başlar. İlk başta, sadece kakao özü kullanılmış ve insanlar kuzeye doğru Soconusco'ya doğru giderek ticaret yapmaya başlamışlardır. Ancak bu bölgenin sakinleri kakao çekirdeklerini çikolataya nasıl dönüştüreceklerini MÖ 1800'e kadar keşfetmemişlerdir (Moreiras, 2010).

Kakaonun sıvı içecek formunda kullanımına ilişkin arkeolojik kanıtlar, Olmekler'den önce gelen "Barra" seramik evresindeki (MÖ 1900-1700) Mokaya kültürüne işaret etmektedir. Bu evrede, gösterişli çanak çömleklerinin, sosyal toplantılar ve şölenler şeklinde yemek pişirmek yerine değerli içeceklerin sergilenmesi için kullanıldığı varsayılmaktadır. Olmek uygarlığı Meksika Körfezi kıyısının ovalarında yükseldiğinde (M.Ö. 1500-400), önceki Mezoamerikan sakinleri çikolatayı çoktan keşfetmişlerdir (Powis vd., 2008). Henüz tam olarak çözülememiş olan Olmek yazılarında (yani Cascajel Tableti) kanıtlar bulunsa da, dilbilimciler Terrence Kaufman ve John Justeson'a göre, kakaoyu tanımlamak için kullanılan kelimeyi "kakaw" (aslen kakawa olarak telaffuz edilir) olarak tanıtan Mixe-Zoquean dilini konuşmaktadır (Rodriguez vd., 2006).

Geç klasik öncesi dönemde, Soconusco bölgesinin kalbinde bulunan Olmec kökenli İzapan kültürü, çikolata yapım sürecini Mezoamerika'nın geri kalanına (Yucatan, Tabasco, Meksika Körfezi bölgesi ve Guatemala yaylaları ve kuzey ovaları) yayan kişiler olabilir. Popol Vuh'ta (Quiché Maya'nın kutsal kitabı), kakao ilk olarak pazar ortamlarında tohum şeklinde görünür, ancak ortaya çıktığı sıvı içecek olarak değil ve İzapanlar, tanrıların Geçim Dağı'nda bulduğu kakao gibi yiyeceklerle Maya yaratılış mitlerine entegre edilmiştir. Bu

Popol Vuh anlatılarının çoğu, İzapa'daki taş steller üzerindeki İzapan oymalarında mevcuttur (Moreiras, 2010).

MS 250 civarında (Klasik dönem), Ova Mayaları büyük şehirlerde (Uxmal, Kabah, Chichén Itzá ve Copán) gelişmiş ve sanatlarını, mimarilerini ve kakaonun bulunduğu ritüel aktivitelerini tasvir eden kodeksler biçiminde yazılarını (hiyeroglifler) geliştirmişlerdir. Klasik Mayalar tarafından kakao kullanımına dair tek yazılı kanıt, seçkin mezarlardaki ayrıntılı boyalı ve oyulmuş kaplarda kalmaktadır, ancak çikolatayı kimin içtiği, Aztekler gibi sadece seçkinler mi içtiği yoksa çikolatayı sıradan Maya nüfusu tarafından mı içildiği konusunda kesin bir kanıt bulunmamaktadır (Moreiras, 2010).

MS 800 civarında başlayan Klasik Maya çöküşünden sonra, doğu Tabasco'nun Chontal bölgesinden gelen Chontal Maya veya Putún, üretken kakao yetiştiricileri haline gelmiş ve Yucatan Yarımadası'ndaki Chontalpa'nın kuzeyinden Honduras Körfezi yakınlarındaki ticari merkezlere kadar olan kıyı ticaret yollarının çoğunu kontrol etmiştir. Ticaret ağlarındaki artış, kakao çekirdeklerinin hem bir para birimi hem de bir meta olarak kullanılmasıyla teşvik edilmiştir. Toltekler, Putún Mayalarını yenerek ve hem Cacaxtla bölgesini hem de Yucatán Yarımadası'nı ele geçirerek MS 10. yüzyılda baskın kültür haline gelmişlerdir. Tolteklerin biri doğuda Chichén Itzá'da, diğeri batıda Tula'da olmak üzere iki başkenti bulunmakta; buradan yönetilmekte ve Maya-Meksika stilleri ve kültürlerinin harmanlanmasına daha fazla katkıda bulunmuşlardır (Rodriguez vd., 2006). Bu zamana kadar, birincil kakao üretim toprakları Tabasco'daki Chontalpa'da ve Pasifik kıyı ovasında - yani Chiapas ve Guatemala'daki Soconusco bölgesinde- bulunmaktadır.

Aztekler tarafından ayırt edilen dört farklı kakao ağacı türü bulunmaktadır. Bunlar (Moreiras, 2010):

- ❖ Cacauhcacahuatl,
- ❖ Mecacahuatl,
- ❖ Xochicacahuatl ve
- ❖ Tlalcacahuatl.

Azteklerin kakao çekirdeklerini sayma şekli de benzersizdir. Çünkü ağırlığa göre değil sayıya göre yapmışlardır. Bunu İmparator Nezahualcoyotl'un yıllık 2.744.000 kakao çekirdeği harcamasını (bir kısmı kakao içmek için, bir kısmı da ödemeler için kullanılmış) anlatarak açıklamışlardır. İmparator Motecuhzoma Xocoyotzin'in deposunda 40.000'den fazla yük veya 960.000.000 kakao çekirdeği bulunmakta ve daha sonra İmparator

Motecuhzoma Ilhuicamina, yalnızca savaşa gideceklerin pamuk, tüy giyebileceği, sigara  ıebileceği ve kakao  ıebileceği yönünde lüks tüketim yasaları bile  ııkarılmıştır. Pochtecas veya tüccarlar da savaşçı olarak kabul edildiğinden, sosyo-ekonomik basamakları tırmanmanın bir yolu olarak büyük miktarda çikolata  ıeceği  ıeren ziyafetler düzenlenmektedir. Aztekler, kısmen kakao plantasyonlarının üretimini ve dağıtımını kontrol etmek için Soconusco bölgesini fethettiği gibi,  spanyollar da fetihlerini Meksika'nın merkezi yaylalarının ötesine genişlettiklerinde aynısını yapmışlardır. 300  spanyol ve 300 yerli asker eşliğinde  spanyol Pedro de Alvarado, 1523'te Soconusco bölgesine gelmiş ve tahmini 15.000 sakinden hiçbir direniş görmemiştir. Ancak, neredeyse tamamı, Mezoamerika'nın diğer yerlerinde olduğu gibi Soconusco'nun nüfusu da özellikle   ek hastalığı ve kızamık olmak üzere yeni hastalıkların ortaya çıkmasıyla harap olmuş ve kakao  retilimi ve ticareti hızla azalmıştır (Moreiras, 2010).

Kakao ve çikolata kullanımının kökenlerinde; Theobroma cacao'nun (T. cacao) coğrafi dağılımının karmaşıklığı, dağılım ve evcilleştirmede insan müdahalesinin kapsamı ve Kolomb  ncesi dönemde gerçekleşmiş olması gereken taksonomik alt türler arasındaki melezeleşme nedeniyle, kakaonun arkeolojik kanıtları, çikolata yapım sürecinin kökenlerini ve Mezoamerika'nın ilk sakinleri tarafından tüketimini incelemeye önemli bir kanıt dizisi haline gelmiştir. Çikolata Mayalar ve Aztekler tarafından sıvıyı bir kaptan diğerine dökerek servis edildiğinden, seramik kaplardaki organik kalıntıların analizi kakao çalışmasında temel öneme sahiptir (Hurst ve diğerleri, 2002). Son yıllarda, Mezoamerika'nın çeşitli yerlerinde bulunan seramik kaplardaki kakao kalıntılarının kanıtlarını test etmek için teknikler geliştirilmiştir. Arkeologlar,  zellikle Soconusco bölgesinde, Mezoamerika'daki köylerde erken dönemde seramiklerin gelişimine dair kanıtlar bulduklarından beri, kakao hazırlama ve tüketimine dair kanıt arayışında seramik teknolojisi, tasarımları/formları ve seramik işlevleri dikkate alınmıştır (Powis vd. 2008).

Mezoamerika'nın en eski köy alanlarında bulunan seramik kapların çoğu, pişirmeye dair çok az veya hiç kanıt sunmaz, bunun yerine sıvıları tutmak için kullanılmış gibi görünmektedir (Clark ve Cheetham 2002). Bu kaplar, ziyafetlerde prestij sağlamının bir yolu olarak sosyal ortamlarda tüketildiği bilinen chicha, çikolata veya atole gibi sıvıları servis etmek için kullanılmış olabilir. Bunu test etmek ve erken dönem kaplarda kakao kanıtı aramak için Powis ve meslektaşları (2008), hem Soconusco hem de Körfez Kıyısı bölgelerindeki erken Mezoamerikan alanlarında bulunan seramik kaplardan parçalar

örneklemeye karar vermişler ve Meksika'nın en eski sakinlerinin çikolatayı erken dönemde (Soconusco'da MÖ 1900'de Barra Seramik Fazı [MÖ 1900-1700] sırasında) tüketme olasılığını araştırmışlardır.

Kakao kalıntıları için daha erken bir arama, Kuzey Belize'deki Colha'nın Klasik Öncesi Maya bölgesinde (MÖ 600'e kadar uzanan) ele geçirilen çanak çömlek üzerinde yürütülmüştür. Daha yakın tarihli çalışma için daha önce açıklanan metodolojilerinin daha önceki bir versiyonunu kullanan Hurst vd. (2002), bölgedeki gömülerden ele geçirilen ve MÖ 600 ile MS 250 arasına tarihlenen 14 seramik kaptan kuru kalıntılar örneklenmiştir. Analiz edilen 14 kap örneğinin 3'ünde teobromin tespit edilmiştir. Hurst vd. (2002) çikolatanın Mayalar tarafından en azından Orta Klasik Öncesi dönemde tüketilmiş olması gerektiği ve şüphesiz kakao geleneğini İspanyol Fethi zamanına kadar uzanan sonraki nesillere aktardıkları sonucuna varmışlardır.

Kakao çekirdeklerinin diğer sunular (yani küçük bir tabure) ile birlikte ele geçirildiği bağlam nedeniyle, kakaonun farklı Mezoamerikan toplumları tarafından geçiş ayinleri sırasında kullanılan önemli bir unsur olabileceği araştırmacılar tarafından öne sürülmektedir. Kakaonun kullanımıyla ilgili etno-tarihsel ve etnografik açıklamalara dayanarak, kakaonun düğünler sırasında gelin tarafından damada küçük bir tabure ve madeni paralarla birlikte verilen bir şey olarak kullanıldığı, damadın ise karşılığında geline etek, madeni para ve kakao çekirdeği verdiği bilinmektedir (Prufer ve Hurst 2007). Ayrıca, Lacandon Mayaları ölülerini köylerinin yakınındaki tarlalara gömme, erkek mezarlarına tabureler ve purolar koyma, kadın mezarlarına ise taş, çikolata kapları vb. koyma geleneğine sahiptir. Dolayısıyla kakao, öbür dünyada bile değerli bir element olarak görülmektedir. Ek olarak, "kakao hem erkeklerin hem de kadınların önemli bir malı olabilir ve doğumlarla (isim koyma törenleri gibi) ve kişiliğin toplumsal olarak tanınmasıyla ilgili ritüellerde önemli bir rol oynamıştır (Moreiras, 2010).

New Mexico'daki yeni bir keşifte, Chaco Kanyonu'ndaki Pueblo Bonito'da kakao tüketimine dair kanıtlar ortaya çıkarılmıştır. Burası güney Meksika'daki en yakın bölgeden çok uzakta bir yer olduğundan kakao ağaçları yetişmektedir . Chaco kültürü, MS 900 civarında, uzun mesafeli alışveriş ve karmaşık ritüel organizasyonu ile ilgili olan çok sayıda köyünün (Pueblo Bonito bunların en büyüğüdür) gelişmesiyle başlamıştır (Crown ve Hurst, 2009).

Kakao yetiştiriciliğinin mümkün olduğu yerler, Mezoamerika dışında kakaonun varlığını göstermektedir. Ayrıca Pueblo Bonito'daki silindirik kavanozların özellikle çikolata içmek için kullanıldığını göstermektedir (Crown ve Hurst 2009). Ayrıca, bu yeni kanıt Pueblo Bonito'da gerçekleştirilen ritüeller ile Mezoamerika'da gerçekleştirilen ritüeller arasında daha yakın bir ilişki olduğunu ima etmektedir. Sunulan ve tartışılan tüm analizler kakaonun şölen, evlilik, doğum kutlamaları vb. gibi bir tür ritüel amacıyla kullanıldığını göstermektedir. Bu, *Theobroma cacao*'nun (*T. cacao*) Mezoamerika'daki sakinler ve Pueblo Bonito gibi uzak topluluklar için hazırlanmış bir sıvı içecek olarak kültürel önemini göstermektedir (Crown ve Hurst, 2009).

2.2.2. Kakao bitkisi ve fizyolojik yapısı

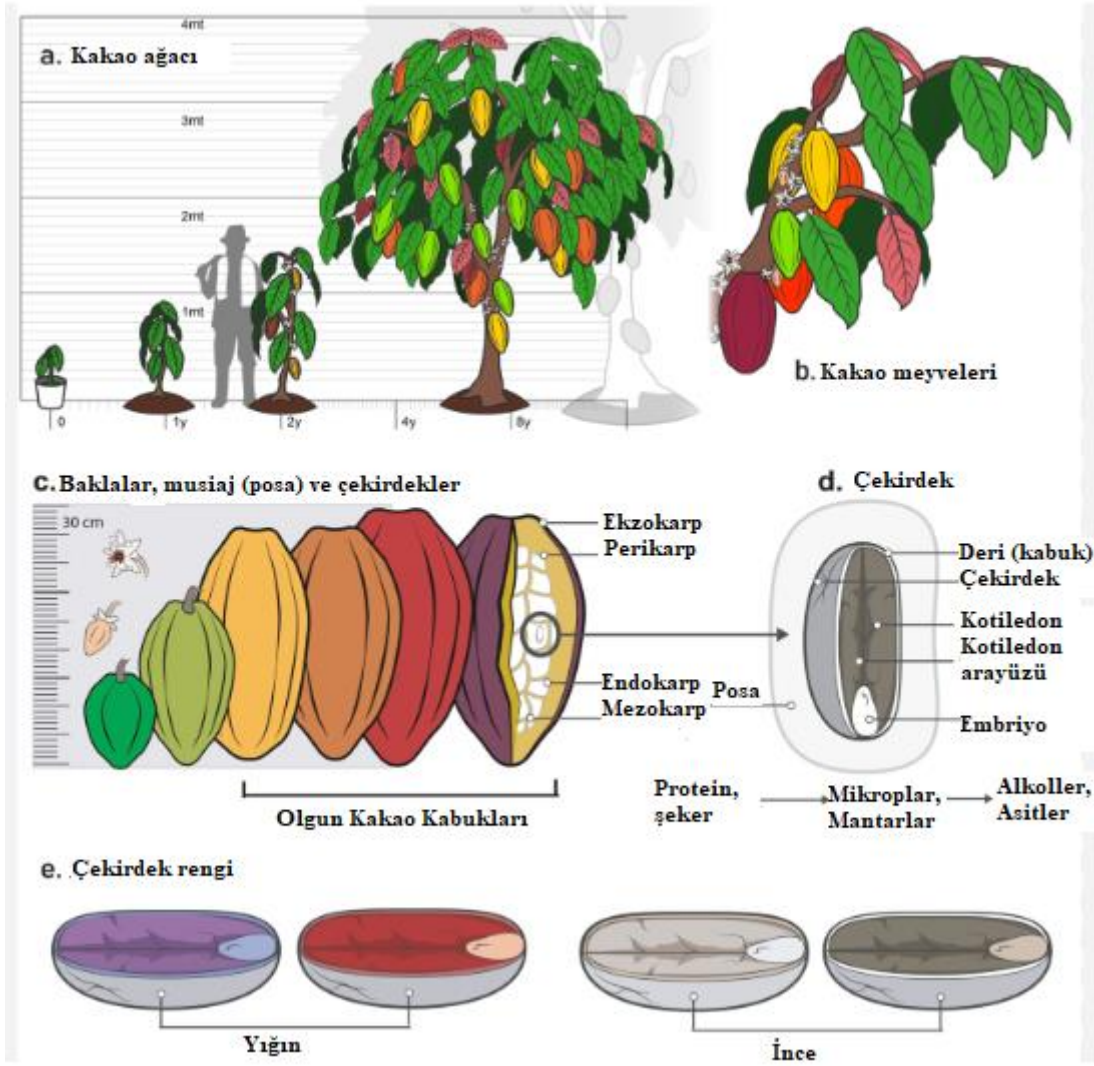
Kakao ağacının ait olduğu *Theobroma* ve *Herrania* olmak üzere iki cins ağaç vardır (Şekil 2). Bu cinsler birbirleriyle yakın ilişki içinde olduklarından, taksonomistler bunları ayırt etmek için bazı ince ayrımları dikkate alırlar. *Herrania*, *Theobroma*'dan bileşik yaprakları, taç yaprakları ve meyveleriyle ayrılır. *Herrania*'nın bileşik yaprakları varken, *Theobroma*'nın yaprakları yapı olarak basittir. *Herrania*'nın kaliksi (Bir çiçekte korollanın (taç) dışında bulunan yeşil renkteki örtü yaprakları) kakaonun bir diğer önemli akrabası da *Theobroma bicolor* Bonp.'dur. Başlangıçta yapı, çiçek morfolojisi, meyve kabuğu gibi konularda *Theobroma cacao* ile arasındaki farklılıklar nedeniyle üçüncü bir cins *Theobroma* 'nın parçası olarak tanınmasına rağmen, artık *Theobroma*'ya atanmıştır. *Theobroma*'nın beş loblu kaliksine kıyasla ve *Herrania*'daki taç yapraklarının ucuna yakın ek yeri genellikle taban kısmından daha uzundur ve kıvrılmıştır, *Theobroma*'daki ek yeri ise *Theobroma*'da iki veya üç kez bükülmüş veya diktir. Ek olarak, *Herrania*'nın meyveleri daha kuru bir kabukla belirgin şekilde düzensiz olma eğilimindedir. Şu anda *Herrania*'da on yedi tür ve *Theobroma*'da yirmi tür tanımlanmıştır (Moreiras, 2010).



Şekil 2.2. Kakao Ağacı (Crown ve Hurst, 2009)

Yaklaşık 2 yaşında, kakao ağacı bakla şeklinde büyük bir meyve üretir (yani, kakao meyvesi), olgunlaşması sırasında renk değiştirir (yani yeşilden sarıya, turuncuya ve son olarak kırmızı veya mora). Kakao çekirdekleri, baklaların içinde müsilaj (yani posa) ile kaplıdır (Şekil.3c). Her kakao çekirdeği, eliptik şekilli iki kotiledon (uç) (tipik boyutları 20-26 mm uzunluk, 10-14 mm genişlik ve 6-10 mm kalınlık) ve deri (kabuk) ile çevrili küçük bir embriyo bitkisinden oluşur (Şekil.3d).

Yaklaşık 2 yaşındayken kakao ağacı, olgunlaşması sırasında rengini değiştiren (yani yeşilden sarıya, turuncuya ve son olarak kırmızı veya mora) büyük bakla biçimli bir meyve üretir (yani kakao meyvesi; Şekil. 3 a, b). Kakao çekirdekleri baklaların içinde mukus ile (yani posa) kaplıdır (Şekil. 3c). Her kakao çekirdeği, eliptik şekilli iki kotiledondan (uç) olup tipik boyutları 20–26 mm uzunluk, 10–14 mm genişlik ve 6–10 mm kalınlıktadır (Şekil. 3d) ve kabukla çevrili küçük bir embriyo bitkisinden (kabuk) oluşur (Bart-Plange ve Baryeh, 2003).



Şekil 2.3. (a) Kakao ağacı, (b) Kakao meyveleri, (c) Kakao Kabukları ve (d, e) Dökme ve İnce Kakao Çekirdeklerinin Temsili (Tran vd., 2015)

Kakao çekirdekleri genellikle dökme ve ince kategoriler arasında ayırt edilir. İnce kakao çekirdekleri "özel" Criollo veya Trinitario çeşitlerinden gelirken, "sıradan" dökme kakao çekirdekleri Forastero çeşidinden gelir. Dünya kakao pazarının yüzde doksan beşi dökme çekirdeklerden kaynaklanmaktadır. Diğer %5'i ise çoğunlukla Bolivya, Ekvador, Nikaragua, Kolombiya, Kosta Rika, Peru ve Meksika tarafından ihraç edilen ince çekirdeklerdir (ICCO, 2019). Ancak, üstün aroması ve lezzeti nedeniyle ince kakaoya olan dünya talebi artmaktadır. İnce çekirdekler, daha hoş bir lezzet ve aroma nedeniyle yüksek bir içsel kalite ile ilişkilendirilir ve lüks "gurme" çikolatanın temelidir. Dökme kakao, yüksek hacimli yaygın çikolata ürünlerine işlenmesi için acı tadını telafi etmek amacıyla şeker (süt/krema ve lezzet arttırıcılar) eklenmesini gerektirdiğinden esas olarak kakao yağı

üretmek için kullanılır (CBI MOFA, 2019) . Toplu fasulyelerde, iç kısmın mor veya kırmızı rengi iyi kalitenin bir göstergesidir, çünkü bu genellikle iyi antioksidan özelliklere sahip yüksek polifenol içeriğiyle ilişkilendirilir, ancak acı bir tada sahiptir (bu, bol miktarda şeker eklenerek telafi edilir). İnce kakaoda, içindeki düşük polifenol içeriği nedeniyle renk beyazdan açık kahverengiye değişir (Şekil 3e) (Tran vd., 2015).

Kakaonun bir diğer önemli akrabası, başlangıçta *Theobroma cacao* L. (*T. cacao*) ile yapı, çiçek morfolojisi, meyve kabuğu gibi konulardaki farklılıklar nedeniyle üçüncü bir cins *Tribroma*'nın parçası olarak tanınmasına rağmen, artık *Theobroma*'ya atanmıştır. Bazı araştırmacılar kakao açısından üç farklı tür, üç farklı "grup", iki alt tür ve çok çeşitli kültür çeşitleri tanımlamışlardır. Örneğin Cuatrecasas, *T. cacao*'yu iki farklı alt türe ayırmıştır. Bunlar (Henderson vd., 2007):

- ❖ *Sphaerocarpum* (Güney Amerika'dan Panama'ya kadar dağılmış, forastero kültür çeşitleri olarak kabul edilen pürüzsüz yuvarlak meyvelere sahip ağaçlar)
- ❖ Kakao (Güney Amerika'dan güney Meksika'ya kadar dağılmış, sivri, oluklu, siğilli baklalara sahip ağaçlar, criollo kültür çeşitleri olarak bilinir)



Şekil 2.4. Kakao Eksenini Taşıyan Çiçeklerin Fotoğrafları ve Çiçeklenme Yoğunluğunun 1 ile 5 Arasında Görsel Derecelendirmesi (Wibaux vd., 2024).

Araştırmacılar bu alt türleri, meyvenin yapısına göre ağacın varyasyon aralığına göre ayırt etmişlerdir (yani, pürüzsüz yuvarlak meyvelere sahip ağaçlar veya sivri, oluklu, siğilli baklalara sahip ağaçlar). Bir kakao ağacı tarafından çok sayıda çiçek üretilse bile, yılda yalnızca %1 ila %3'ü meyve verir. Kolomb öncesi insanların, ağaçları güneşten korumak için değil, daha fazla miktarda meyve üretmek ve polinatör (Polinatörler, bitkilerin tozlaşmasında aktif rol alarak tohum ve meyve oluşumuna katkıda bulunmakta, bitkilerin ekosistem içerisindeki sürekliliklerini ve çeşitliliklerini sağlamaktadırlar) popülasyonlarını

korumak için orman akarsularının yakınındaki mütevazı, bahçe tarzı ekimlerde kakao hasadı yaptıkları bilinmektedir. Sonuç olarak, küçük ölçekli ekimler T. cacao'da daha büyük bir meyve setine katkıda bulunan polinatör sayısını desteklemiştir (Wibaux vd., 2024).

Kakao çiçeği tozlaştığında, her biri tatlı ve sulu bir posayla kaplı 30-40 tohum veya "fasulye" tutan büyük bir kakao kabuğu üretir. Kakao baklaları, tohumların dağılımını sağlayacak doğal bir sistem olmadığından kendi kendine açılmaz, bu nedenle ya insanlar (evcilleştirilmiş kakao için) ya da posayı arayan maymunlar veya sincaplar (yabani kakao için) gibi hayvanlar, kakao baklalarının tohumlarının dağılımında önemli bir unsur haline gelir (Şekil 4). Kakao baklalarının büyümesi dört ila beş ay ve tamamen olgunlaşması için fazladan bir ay sürer ve çiçekler yıl boyunca tozlaşabilse de, iki ana kakao hasat dönemi vardır (Jean-Marie vd., 2022).

Şimdiye kadar toplanan verilerin çoğunlukla kakao evcilleştirmesinin merkezi olarak Mezoamerika'yı işaret ettiğini (kakao kabuğunun insanlar tarafından tohum dağıtımı için açılması) belirttiler, ancak sonuçları Güney Amerika'daki bazı bölgelerin de ayrı evcilleştirme merkezleri olabileceğini öne sürmüşlerdir. Ana kanıt, çikolata hazırlama işleminin Mezoamerika'da yaratılmış olması gerçeğiyle ilgilidir, çünkü insanlar tohumlardan çikolata yapabileceklerini fark etmeden önce sadece tatlı ve sulu olan posayı almışlar ve daha sonra herhangi bir antropojenik prosedüre tabi tutulmadan bunu keşfetmişlerdir (Henderson vd., 2007).

Kakao, bitkinin hangi kısmına, olgunlaşma aşamasına ve işlenme biçimine (örneğin fermente etme ve kavurma) göre değişen karmaşık bir kimyaya sahiptir. Ayrıca , kakaonun farmakolojik aktivitesini üç büyük kategoriye ayırmıştır (Rojas vd., 2022).:

- ❖ Antioksidanlar (vücuttaki kimyasalların serbest oksijen radikalleri tarafından oksidasyonunu yavaşlatır),
- ❖ Nöroaktifler (beyin fonksiyonlarında değişikliklere neden olur) ve
- ❖ Uyarıcılar (merkezi sinir sisteminin aktivitesini artırır ve enerji veya farkındalığı artırır).

Bu son kategoride, kakaoda bulunan üç ana uyarıcı (alkaloidler veya metilksantinler) kafein, teobromin ve teofilindir ve bunların hepsi insanlar üzerinde önemli fizyolojik etkilere sahiptir. Kakao, serotonin, triptamin, anandamid, feniletilamin ve dopamin gibi beynin doğal nörotransmitterleriyle etkileşerek, onları kopyalayarak, bloke ederek veya enzimler tarafından yıkımlarını yavaşlatarak psikolojik bir etki yaratan bol miktarda nöroaktif bileşeni

nedeniyle bağımlılık da yapabilir. Bu bileşiklerin her biri beyindeki farklı bir nörotransmitter ve reseptör sistemi üzerinde etkileşime girer. Örneğin, triptamin, serotonin ve feniletilamin beyni etkileyerek insanların ruh hali değişimleri yaşamasına neden olur ve ayrıca antidepresan olarak da etki edebilir. Ayrıca, amfetaminler gibi katekolamin nörotransmitter reseptörlerini uyaran feniletilamin, çikolatanın bağımlılık yapıcı özelliklerinden sorumlu bileşik olarak ayırt edilir. Kakao ayrıca LSD (kötü) kolesterolün oksidasyonunu önleyen antioksidan aromalı fenoliklere ve hem antioksidan hem de iltihap giderici olarak bilinen kuersetin'e sahiptir (Katz, Doughty ve Ali, 2011).

Kakao esas olarak özünden veya tohumlarından yapılan fermente edilmiş veya fermente edilmemiş bir içecek olarak kullanılır. Ancak kakao ağacının tıbbi kullanımları da vardır; örneğin yaprak ve kabuk infüzyon, kaynatma veya tentür olarak hazırlanır. Kakao yatıştırıcı bir madde, antiseptik, uyarıcı, yılan ısırığı ilacı veya kilo alma bileşeni olarak kullanılmıştır ve ayrıca diğer bileşenlerle birlikte psikoaktif preparatlarda kullanılır (Moreiras, 2010).

2.2.3. Dünya kakao coğrafyası (üreten ülkeler)

Dünya çapında toplam kakao üretimi 2018 yılında 4.645.000 ton gerçekleşmiştir. Bunun %75,9'u Afrika'dan (ana üretici %43,06 ile Fildişi Sahili'dir), %17'si Amerika'dan (ana üretici %6,03 ile Ekvador'dur) ve %7,1'i Asya/Okyanusya'dan (Endonezya %5,8 üretmektedir). Kakaonun çikolataya (ve türevlerine) işlenmesi esas olarak Almanya, Belçika ve Hollanda'da yapılmakta olup sırasıyla 5,4; 2,9 ve 2,3 milyar avro gelir elde edilmektedir. Küresel kakao çekirdeği pazarı 2023'te 16 milyar ABD doları değerinde ve yılda yaklaşık %7 artarak 2028 yılına kadar 22 milyar ABD dolarının üzerine çıkması beklenmektedir. 2022-2030 yılları arasında küresel endüstriyel çikolata pazarının yıllık ortalama %4,4 oranında büyümesi beklenmektedir. Avrupa çikolata pazarı 2022'de 42 milyar € iken 2022-2027'de yıllık ortalama %4,8 oranında büyümesi beklenmektedir (CBI MOFA, 2024). Küresel kakao pazarı büyüklüğü 2019'da 44,35 milyar dolar olarak değerlendirilmiş ve 2027'ye kadar %4,4'lük bir artış oranıyla 61,34 milyar dolara ulaşması öngörülmektedir.

Son 20 yılda dünya tüketiminin yaklaşık % 91 artması nedeniyle, kakao yaşam döngüsünden kaynaklanan etkiler artık göz ardı edilemez. Artan talep, ormanlık alanlar da dahil olmak üzere yeni topraklara yayılarak veya henüz kontrol edilmeyen aşırı tarım kimyasallarının kullanımıyla kakao yetiştiriciliğinin yoğunlaşmasına yol açmıştır (Bianchi vd., 2021). Ancak, bazı Latin Amerikalı çiftçiler aşırı tarım kimyasallarının kullanımını

önlemek ve çevresel etkiyi azaltmak için tarımsal ormancılık sistemleri uygulamaktadır. Bu sistemler, ekolojik ve sosyal faydaları nedeniyle gelecekteki kakao üretiminin karşı karşıya kalacağı zorlukları temsil edebilir (Rojas vd., 2022).

Kakao üretimi, sektör ve üreticiler için olumlu bir ekonomik etkiyi temsil etmektedir. Ancak bu aynı zamanda, kârların daha adil bir şekilde dağıtılması, çevrenin korunması ve üretici ülkelerin sosyal koşullarının iyileştirilmesiyle sürdürülebilir kalkınma hedeflerini takip etme ihtiyacı anlamına da gelmektedir. Kakao üretiminde zayıflık, toplulukları adil faydayı görmeyen fakir üretici ülkelerdedir (Mata Anchundia vd., 2018). Aynı zamanda, gelecek için en umut verici güç, yüksek değerli ince kakao ve türevi ürünlerin üretimidir.

2.2.4. Çikolata ve bileşenleri

Kakao ve diğer birçok bitki gibi uyarıcıların Kolomb öncesi kullanımının Amerika kıtasının her yerinde neredeyse evrensel olduğu bilinmektedir. Güney Amerika'da insanlar, bitkinin uyarıcı etkilerini elde etmek için sadece suya batırarak, yutarak veya tütüsü yaparak tüketilmesi kolay birçok bitki türü buldular. Örneğin yerba mate, guayusa, guarana, yoco, koka ve tütün biçimleridir (Moreiras, 2010).

Bu bitki türlerinin çoğu, insanların istenen uyarıcı etkilerini elde edebilmeleri için ayrıntılı hazırlama süreçlerine ihtiyaç duymamıştır. Buna karşılık, kakao hazırlama için gereken süreç, çok daha ayrıntılı ve zaman alıcıdır. Amazon bölgesinde (yabani kakao ağaçlarının yetiştiği yer) kakao kabuğunun içindeki acı kakao çekirdeklerini çevreleyen sulu ve tatlı posanın başlangıçta hem hayvanlar (maymunlar ve sincaplar gibi) hem de insanlar tarafından yenmiş olabileceği öne sürülmüştür. İnsanların tohumları çevreleyen şekerli posayı fermente edip, ortaya çıkan alkollü kakao içeceğini toplum şölenleri sırasında içebileceklerini fark etmişlerdir. Bu fikir kısmen Mezoamerika'daki alanlarda bulunan seramik kaplardaki son kalıntı kanıtlarına dayanmaktadır (Powis vd. 2008). Şimdiye kadar insanların daha sonra Mezoamerikan toplumları tarafından tüketilen çikolata içeceğinin ortaya çıkmasından önce alkollü bir kakao içeceği üretmiş olabilecekleri sürece dair kesin bir kanıt veya açıklama yoktur.

Çikolata hazırlama süreci, kakao çekirdeklerinin geçmesi gereken dört ana adımı içerir. Bunlar (Moreiras, 2010):

- ❖ Fermantasyon,
- ❖ Kurutma,

- ❖ Kavurma ve
- ❖ Savurma.

Kakao çekirdekleri önce üç ila beş gün arasında posa ile birlikte fermente edilir (kullanılan kakao ağacının türüne bağlı olarak criollo veya forastero çeşitleri). Criollo türü fermente olmak için daha az zamana ihtiyaç duyar ve ilk gün posa sıvı hale gelir ve sıcaklık arttıkça süzülürken tohumlar filizlenir ve daha sonra yüksek sıcaklıklar ve asitlik nedeniyle ölür. Kakao çekirdeklerinin çikolata aroması üretmesi için bunun gerçekleşmesi gerekir. Kakao çekirdekleri bu fermentasyon süresi boyunca ara sıra çevrilir ve 40°C ila 50°C arasındaki sıcaklıklarda tutulur. Kısacası, fermentasyon adımı kakao çekirdeklerinin büzül seviyesini azaltır, böylece artık acı olmazlar (ilk olarak kakao kabuğundan alındığında olduğu gibi) ve insanların tüketebileceği hoş ve çekici bir çikolata tadı kazanırlar (Powis vd. 2008).

Kakao çekirdekleri bir ila iki hafta boyunca güneşte hasır veya tepsilere yayıldıktan sonra kurduğunda, orijinal ağırlıklarının yarısından fazlasını kaybederler ve sonuç olarak çikolata üretmek için 99°C ila 114°C'de veya kakao tozu için 116°C ila 121°C'de kavrulurlar. Son adım olan eleme, çikolata üretmek için işe yaramadığı için ince kakao çekirdeği kabuğunu soymaktan oluşur. Elendikten sonra çekirdekler, çikolata içeceği yapımında kullanılan bir çikolata macunu veya tozu oluşturmak için öğütülebilir. Bu dört adımlı süreç, kullanılan farklı teknolojilerden bağımsız olarak aynıdır ve en az üç bin yıldır günümüze kadar kullanılmıştır (Hurst ve diğerleri, 2002).

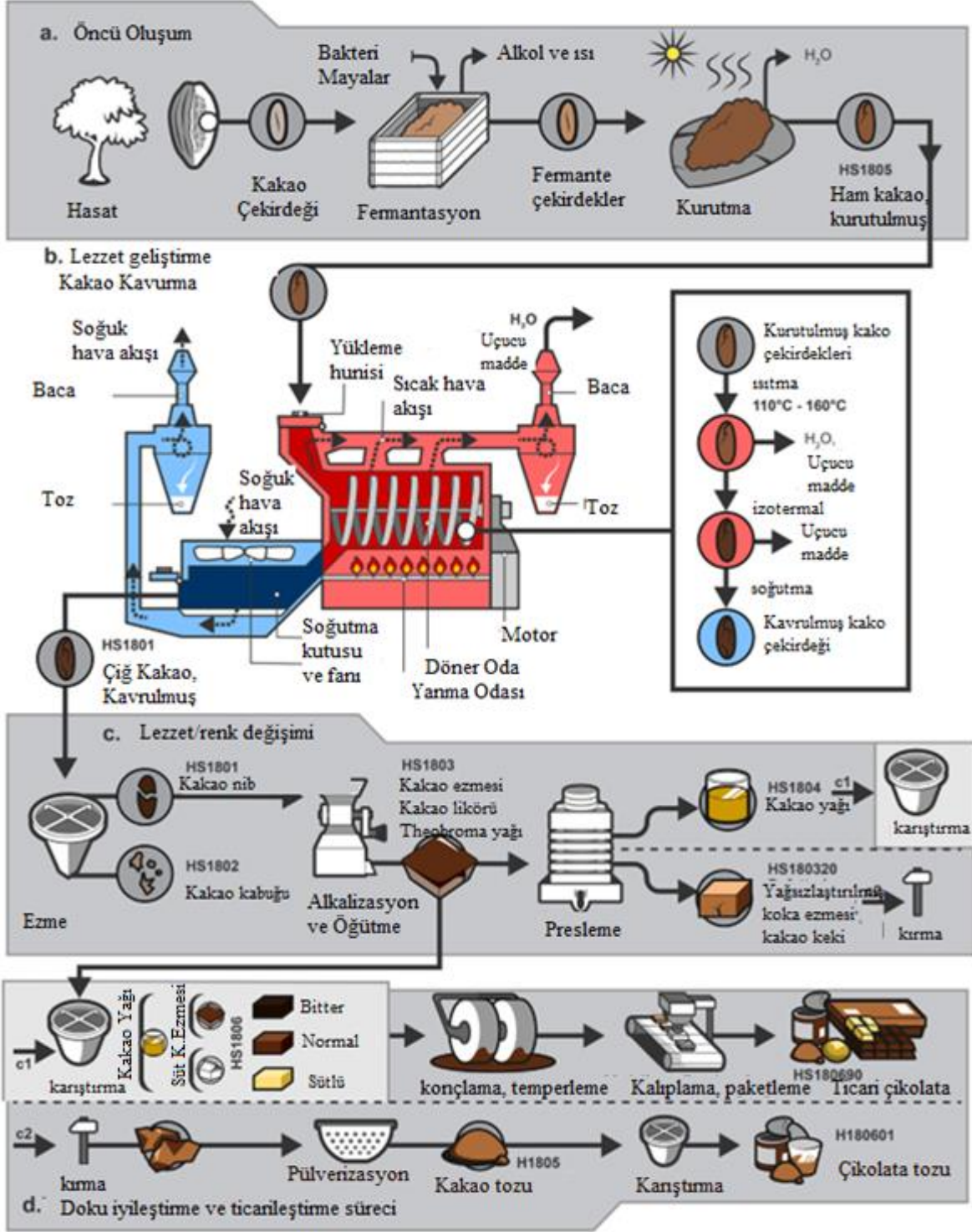
Çikolatanın Mayalar ve daha sonra Aztekler gibi Mezoamerikan kültürler tarafından hazırlanma biçimini anlatan sadece birkaç hesap günümüze ulaşmıştır. Her iki kültür de çikolatanın yanı sıra acı biber, vanilya, ceiba tohumu, hueinacatzli ("büyük kulak" tipi çiçek), mexcaxochitl ("iplik çiçeği"), Magnolia Mexicana, izquixochitl ("patlamış mısır çiçeği"), achiote ve pimienta (karabiber) gibi diğer malzemeleri içeren çok sayıda içecek hazırlamıştır. Aztekler ayrıca mısır veya nixtamalli ile karışık bir içecek yapmışlardı ve bunun çoğunlukla avam tarafından tüketilen düşük kaliteli veya daha az prestijli bir içecek olduğu biliniyordu; ana çikolata içeceği ise Aztek seçkinleri (soylular, lordlar, kraliyet ailesi, uzun mesafeli tüccarlar ve savaşçılar; ancak rahipler değil) tarafından tüketiliyordu. Bu Aztek seçkinleri bunu yemeğin sonunda (genellikle tütün eşliğinde), ziyafetlerde ve sıradan yemeklerde içmişlerdir (Moreiras, 2010).

Mayalar ve Aztekler tarafından tüketilen çikolata içeceği arasındaki temel farklardan biri, Mayaların çikolatayı sıcak içerken, Azteklerin soğuk servis etmesiydi; bu ayrım, İspanyollar Tenochtitlan'a vardıklarında da belirtilmiştir. İspanyolların anlatılarında, Azteklerin ikolata yapmak için kullandıkları kaplar, içeceği karıştırmak ve kalın köpük oluşturmak için kullanılan altın, gümüş veya tahta kaşıklar gibi aletlerden bahsedilmektedir. Ancak, tarihi kayıtlarda insanların tahta ırpıcı veya karıştırma ubukları (İspanyol molinillo) kullandığına veya çikolatayı bir kaptan diğerine dökerek çok değerli köpük oluşturduğuna dair hiçbir söz edilmemektedir (Hurst ve diğerleri, 2002). Ancak bu son yöntem, bir Aztek kadınının yukarıdan başka bir kaba çikolata dөktüğünün çiziminin bulunduğu Codex Tudela'dan bilinmektedir.

İspanyollar, Mezoamerika'ya yerleştikten sonra yerli mutfağı çekici bulmadılar ve Eski Dünya'dan getirilen baharatlar ve malzemeler kullanarak Aztek mutfağını etkilemeye başladılar. Çikolata içeceği durumunda, bu çikolatalı "mestizo" ieceğinde şeker, tarçın, karabiber olacak şekilde bir dönüşüm geçirmiş ve İspanyollar için içilebilir hale getirmek için sıcak servis edilmiştir. İspanyollar bu yeni "kreolize" tarifi Eski Dünya'ya götürmüşler ve burada on altıncı yüzyılda hızla Avrupa'ya yayılmıştır (Moreiras, 2010). Bu, bugün bilinen çikolata içeceğinin diğer bir versiyonudur.

2.2.5. Çikolata üretim süreçleri

Çikolata ve kakao çekirdeklerinden türevler üretmek için birçok işleme adımı gerekir (Şekil 5), bu da nihai ürün özelliklerini etkileyebilir. Olgun kakao meyveleri, olgun baklalar ağaçlardan çıkarılarak elle hasat edilir. Daha sonra bunlar, yaş çekirdeklerin sınıflandırılması/sınıflandırılması (yani, posa rengi ve dokusu ve mikrobiyal kontaminasyona göre) ve kurutulmadan önce fermente edilmesi için açılır (Rojas vd., 2022).



Şekil 2.5. Ham Kakaodan Çikolataya Endüstriyel İşleme Adımları. (a) Öncü Oluşumu, (b) Kavurma, (c) Lezzet ve Aroma Geliştirme ve (d) Doku İyileştirme (Rojas vd., 2022)

Fermentasyon, kakao çekirdekleri bir yığın üzerine veya yağmurdan ve güneşten korunan tahta kutulara (210 kg'a kadar) istiflenmesiyle yapılır. Bu işlem, 48 ila 51 °C arasındaki bir sıcaklıkta 5 ila 7 gün sürer. Fermentasyon işleminin hafif sıcaklık artışı

kontrol etmek için fasulyeler elle havalandırılır (Şekil 5). Kakao çekirdeği fermantasyonu, fasulyelerde bulunan mikrobiyomların (örn. *Lactoba cillus fermentum* ve *Acetobacter pasteurianus*) posanın şekerlerini (mucilage) alkole, laktik aside, asetik aside ve mannitol'e parçaladığı bir mikrobiyolojik işlemdir (Ho, Zhao ve Fleet, 2014). Ayrıca, posa ve fasulyelerde diğer (enzimatik) reaksiyonlar gerçekleşir; burada peptidler ve serbest amino asitler, globulinler gibi depolama proteinlerinden proteoliz yoluyla üretilir. İndirgeyici şekerler, sakarozun invertaz tarafından hidrolizi yoluyla oluşur (Scalone vd., 2015).

Öncülerin endojen oluşumu (yani fasulyelerde), oluşan bileşenlerin posadan kotiledonlara yayılabileceği ve kurutma işleminde tutulduğu posanın ekzojen süreçleri tarafından etkilenir. Fermantasyondan sonra, fasulyeler nem içeriği yaklaşık %55 ağırlıktan %6,5-7 ağırlık seviyesine düşene kadar güneşte kurutulur (örneğin, bir zemine veya platforma yayılarak). Bazen, süreci hızlandırmak ve nemli bölgelerde mikrobiyal kontaminasyonu azaltmak için doğrudan güneş kurutma veya sıcak hava kurutma (yani tünel kurutucu ve hibrit zorlamalı konveksiyon ve güneş kurutucu) gibi geliştirilmiş yöntemler benimsenir (Darin vd., 2017).

Fasulyelerin kurutulması, büzülmelerine ve yoğunluklarının azalmasına neden olarak, mikrobiyal aktivitenin azalması nedeniyle (su aktivitesi 0,99'dan 0,72'ye düşer) taşınmalarını kolaylaştırır ve raf ömürlerini uzatır. Kurutma sırasında polifenoller ve bazı proteinler serbest amino asitlere parçalanır veya tamamen denatüre olur (Teh vd., 2016). Ayrıca, teobromin ve kafein içerikleri genellikle kurutma sürecini azaltır. Ek olarak, kurutma fasulyelerin büzülmesine ve fasulye gözenekliliğini, kütlesini ve ısı transfer katsayısını artırırken, nem içeriğindeki düşüş nedeniyle yoğunluk azalır (Koua, Kof ve Gbaha, 2019).

Latin Amerika'da fermantasyon ve kurutma çoğunlukla çiftliklerde yapılır. Bu nedenle standardizasyonun sağlanması zordur ve bu da Criollo çeşitlerinde kalitenin düşmesine neden olur. Ancak, Kolombiya'da şu anda ince kakaonun hasat sonrası süreçlerini standartlaştırmak ve kalitesini korumak için büyük ölçekli hasat sonrası merkezleri inşa edilmektedir. Çikolatanın kalitesini garanti altına almak için kurutulmuş kakao çekirdekleri için pazar kalite standartları oluşturulmuştur. Üreticiler çikolata şirketlerine kurutulmuş kakao çekirdekleri tedarik eder ve çikolatanın işlenmesi kavurma ile başlar. Kakao çekirdeklerinin kavrulması (Şekil 5b), çikolata işlemede en kritik adım olarak kabul edilir çünkü kahverengi renk ve uçucu bileşikler (yani, lezzet/aromadan sorumlu) üretilir. Ayrıca

kavurma, sonraki işleme için gerekli olan malzemenin yumuşamasına neden olur (Kongor vd., 2016).

Kavrulmuş çekirdekler, kakao çekirdeklerinin kabuklarından (toplam ağırlığın yaklaşık %20'si) yerçekimi ve hava akımı kullanılarak ayrıldığı, yani havanın hafif kabuğu taşıdığı ve ağır çekirdeklerin kaba düştüğü savrulma işlemine tabi tutulur. Daha sonra, elde edilen kakao çekirdekleri taş silindirlerle öğütülür (yani, rafine etme) ve kakao kütlesi veya kakao likörü olarak bilinen bir macun haline getirilir. Kakao likörü, rengi ve lezzetini iyileştirmek ve dağılabilirliği artırmak için alkali ile işlenir (yani, alkalileştirme veya Dutching). Ayrıca, polifenollerin karmaşık polimerizasyonu ile büzücülüğü azaltır ve böylece kakaonun acılığını ve koyulaşmasını azaltır (Giacometti, Jolić ve Josić, 2015). Konçlama bir sonraki adımdır; bu, genellikle 40 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda (70 ila 82 °C arasındaki bitter çikolata için) gerçekleştirilen, nihai lezzetin ve pürüzsüz dokunun gelişimine katkıda bulunan çok günlük bir karışımdır. Son olarak, çikolata geç ürünü, paketlenip pazara sunulmaya hazır hale getirildikten sonra, çubuklara kalıplanır. Büyük üreticiler genellikle sürekli konveyör bantları kullanırken, küçük üreticiler bunu manuel olarak yapar (Rojas vd., 2022).

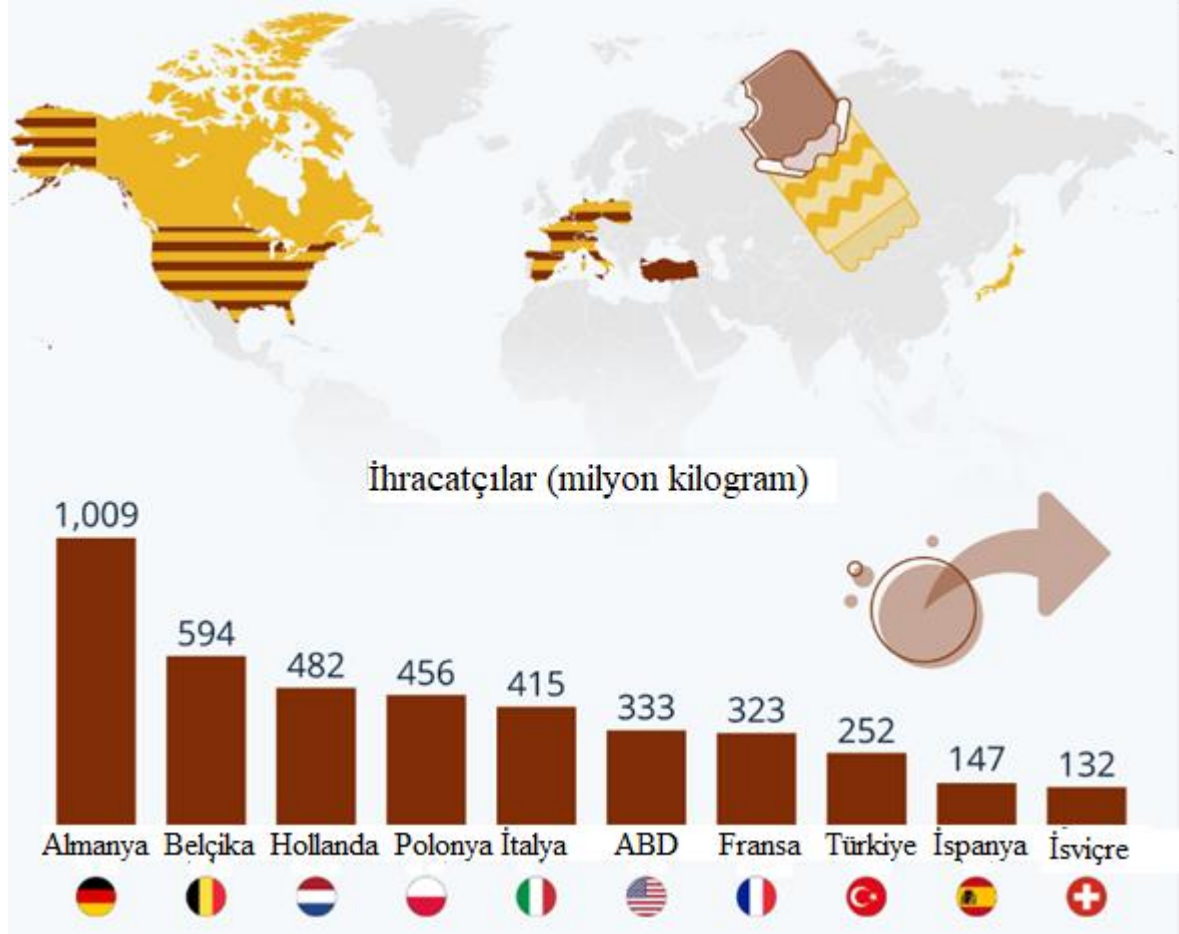
2.2.6. Çikolata endüstrisi

Her yıl 7 Temmuz'da kutlanan Dünya Çikolata Günü, dünyanın en sevilen lezzetlerinden biri olan çikolatanın anma günü bulunmaktadır. Orta ve Güney Amerika'ya özgü olan çikolata ve kakaonun uzun bir geçmişi vardır. Aztekler ve Mayalar kakao yetiştiren en bilinen yerli halklar arasındadır. Dünya Kakao Vakfı'na göre, araştırmacılar kakao bazlı yiyeceklerin binlerce yıl öncesine dayandığına dair kanıtlar bulmuşlardır ve o zamandan beri kültürümüzün ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir (Richter, 2023).

Tablo 2.2.En Çok Kakao Üreten Ülkeler (Richter, 2023)

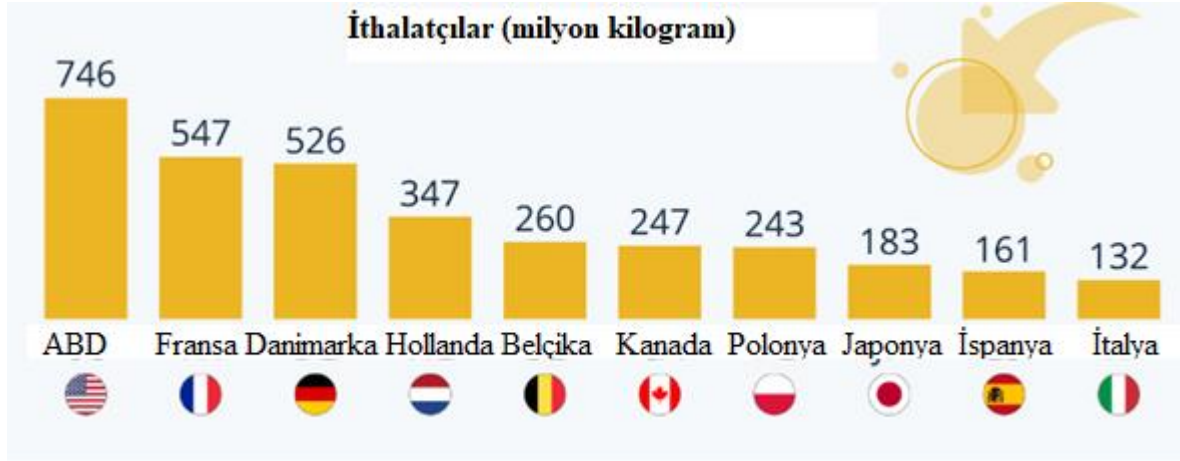
Ülke	Üretim, Ton
Fildişi Sahili	2,2 milyon
Gana	1,1 milyon
Endonezya	667 bin
Ekvador	337 bin
Kamerun	300 bin
Nijerya	280 bin
Brezilya	274 bin
Peru	171 bin
Dominik Cumhuriyeti	76 bin
Diğer	386 bin

Çikolata sadece lezzetli değil, aynı zamanda küreselleşmenin de başlıca bir örneğidir. Batı Afrika, 2022'de 3,9 milyon ton üretimle dünyanın en büyük kakao üreten ülkelerine ev sahipliği yapmaktadır. Fildişi Sahili, Gana, Ekvador, Kamerun ve Endonezya gibi ülkeler dünyanın en büyük kakao çekirdeği üreticileri arasında yer alırken, çekirdekler daha sonra dünyanın en büyük çikolata üreticilerinin çoğunun bulunduğu Avrupa'ya gönderilmektedir (Tablo 2).



Şekil 2.6. İhracatçı Ülkeler Sıralaması (Lu, 2024)

Kakao çekirdekleri daha sonra işlenir, yani kavrulur ve öğütülür ve elde edilen kakao yağı çikolata üretiminde kullanılır. BM Comtrade verilerine göre, Almanya, Belçika ve Hollanda geçen yıl çikolata ve diğer kakao bazlı gıda preparatlarının dünyanın önde gelen ihracatçılarıydı ve sırasıyla 1.009, 594 ve 482 milyon kilogram ihracat yaptılar (Şekil 6). İhracat değeri açısından Almanya, 2022'de toplam çikolata ihracatı 5,6 milyar dolar değerindeyken, sırasıyla 2,8 milyar dolar ve 2,4 milyar dolar değerinde ihracat yapan Belçika ve İtalya'nın önünde yer almıştır (Lu, 2024).



Şekil 2.7. İthalatçı Ülkeler Sıralaması (Lu, 2024)

Dünyanın bitter çikolata ürünlerinin önde gelen ithalatçıları geçen yıl Amerika Birleşik Devletleri, Fransa ve Almanya olmuştur. ABD, 2022'de 3,8 milyar dolar değerinde 746 milyon kilogram ithal etmiş ve en büyük kaynak ülkeler Kanada, Meksika, Belçika ve Almanya olmuştur (Şekil 7).

2.2.7. Çikolata ve besin içerikleri

Çikolatanın temel bileşeni olan kakao, önemli miktarda yağ içerir (%40-50'si kakao yağı, yaklaşık %33 oleik asit, %25 palmitik asit ve %33 stearik asit). Ayrıca, bir tam çekirdeğin kuru ağırlığının yaklaşık %10'unu oluşturan polifenoller içerir. Kakao çekirdeği, çoğu besinden daha fazla fenolik antioksidan içeren, diyet polifenollerinin en iyi bilinen kaynaklarından biridir (Rusconi ve Conti, 2010). Kakao çekirdeklerinde üç grup polifenol tanımlanabilir. Bunlar:

- ❖ Kateşinler (%37),
- ❖ Antosiyanidinler (%4) ve
- ❖ Proantosiyandinler (%58);

Bu flavonoidler kakao çekirdeklerinde en bol bulunan fitobesinlerdir (Zugravu ve Otelea, 2019). Ancak, polifenollerin neden olduğu acılık, işlenmemiş kakao çekirdeklerini oldukça tatsız hale getirmektedir. Bu nedenle üreticiler, acılığı ortadan kaldırmak için işleme teknikleri geliştirmişlerdir. Bu tür işlemler polifenol içeriğini 10 kata kadar azaltmaktadır. Tüketiciler için ürün, esas olarak düşük polifenol içeriği ve işleme aşamasında eklenen diğer maddeler (örneğin şeker, soya lesitini gibi emülgatörler) nedeniyle belirgin şekilde farklıdır.

Polifenollerin faydalı etkilerle ilişkili olduğu iyi bilinmektedir, bu nedenle kakao (polifenol açısından zengin) ve bitter çikolata (diğer çikolata çeşitlerine kıyasla yüksek oranda kakao ve daha yüksek fenolik antioksidan bileşikler) önem kazanmıştır (Magrone, Russo ve Jirillo, 2017).

Kakaonun azotlu bileşikleri hem proteinleri hem de metilksantinleri (teobromin ve kafein) içerir. Kakao ayrıca potasyum, fosfor, bakır, demir, çinko ve magnezyum gibi mineraller açısından da zengindir. Kakao ve iki tür çikolatanın besin değerleri Tablo 3'te yer almaktadır (Urbanska ve Kowalska, 2019).

Tablo 2.3. 100 gr Kakao ve İki Tür Çikolata Başına Besin Değerleri (Urbanska ve Kowalska, 2019)

Kimyasal Bileşim	Kakao	Bitter	Sütlü
Su (g)	2,5	0,5	0,8
Protein (g)	20,4	6,6	7,3
Lipit (g)	25,6	33,6	36,3
Kolesterol (mg)	0	0	10
Karbonhidrat (g)	11,5	49,7	50,5
Şeker (g)	izleri	49,7	50,5
Toplam lif (g)	-	8	3,2
Sodyum (mg)	-	11	120
Potasyum (mg)	-	300	420
Demir (mg)	14,3	5	3
Kalsiyum (mg)	51	51	262
Fosfor (mg)	685	186	207
Tiamin (mg)	0,08	0,07	0,09
Riboflavin (mg)	0,3	0,07	0,39
Niacin (mg)	1,7	0,6	0,6
A Vitamini (µg)	7	9	25
Toplam fenolik madde(mg)	996–3781	579	160
Flavonoidler (mg)	-	28	13
Teobromin (mg)	-	802	125
Enerji (kcal)	355	515	545
Enerji (kJ)	1486	2155	2281

Çikolata tüketimi son zamanlarda dünya çapında artmıştır; özellikle bitter çikolata, yüksek kakao konsantrasyonları ve normal veya sütlü çikolataya kıyasla insan sağlığı üzerindeki faydalı etkileri nedeniyle oldukça popüler hale gelmiştir (Sumiyoshi vd., 2019). Ayrıca sütlü çikolata, şeker içeriğinden dolayı olumsuz etkilerle ilişkilendirilebilir. Bu nedenle, yalnızca yüksek kakao, flavonoid ve teobromin yüzdelerine ve düşük şeker

içeriğine sahip bitter çikolata, sütlü çikolatadan veya diğer çikolata türlerinden farklı olarak, kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi de dahil olmak üzere sağlık geliştirici etkilerle ilişkilendirilmiştir (Petyaev ve Bashmakov, 2017). Benzer şekilde, kakao kan basıncı, insülin direnci ve damar fonksiyonu üzerinde olumlu etkilere neden olur. Nitrik oksit (NO) üretimini artırır ve antioksidan etkilere sahiptir, örneğin düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) kolesterolünün gecikmiş oksidasyonu ve ultraviyole kaynaklı DNA oksidasyonunun engellenmesini sağlar (Dong vd., 2017).

2.3. Çikolata ve Türleri

"Çikolata" kelimesi Klasik chocolâtl kelimesinden türemiştir. Çikolata kelimesi bitki anlamına gelen "kakao" kelimesinden gelmektedir. Bu bitki yüksek seviyede mineral ve antioksidan içerir. Çikolata, genellikle kremi bir dokuya, tatlı bir tada ve kahverengi renge sahip olan en sevilen yiyeceklerden biridir. Geçici olarak sizi mutlu hissettirir. Sıvı veya macun formunda yapılabilen kavrulmuş ve öğütülmüş Theobromine kakao çekirdeklerinden hazırlanmaktadır. Kakao çekirdekleri acı bir tada sahiptir ve birçok başka yiyecekte tatlandırıcı bir bileşen olarak kullanılır. Çikolataların yapımı uzun keşif ve yeniliklerin sonucudur (Munjál vd., 2019).

İsveçli botanikçi Carolus Linnaeus, 18. yüzyılda kakao ağacının adını değiştirerek ona Yunanca Theobroma Cacao adını vermiştir. Botanik adı "Tanrıların yemeği'dir. Kakaonun en iyi şekilde büyümesi için doğrudan güneşten ve rüzgardan korunması gerekir. Geniş, koyu renkli yaprakları ve yaklaşık 25 cm uzunluğu vardır.

Çikolatalar, çok sayıda sağlık yararı sağlayan bir dizi temel bileşene sahiptir. Çikolatanın ana bileşeni olan kakao, çikolatalara besinsel özellikler, antioksidan özellikler kazandıran oldukça karmaşık bir besindir. Çikolatalarda bulunan flavonoidler (antioksidan özelliğine sahip olan ve bitkilerde, sebzelerde, çaylarda bulunarak vücuda alınan doğal bileşiklerdir) yaralanmaları onarmaya yardımcı olur ve ayrıca vazodilatör (kan damarlarının genişlemesini sağlayan, böylelikle damar duvarlarına karşı kanın basıncını azaltan işlem) olarak aktif bir rol oynar. Kan akışını iyileştirir ve bilişsel yetenekler üzerinde etkilidir (Martín, Goya ve de Pascual-Teresa, 2020).

Çikolata, çağdaş beslenme eğilimlerine uygun olarak üretilmesine rağmen, kakaonun ilk keşfinden bu yana çeşitli üretim metodolojilerinden geçtiği anlaşılmakta ve "tanrıların yemeği" olarak anılan kakao bitkisi, ilk başlarda içecek üretiminde kullanılmaya başlanmıştır. Çikolatanın bugün bilinen şekli, Van Houten'in kakao yağını kavrulmuş kakao

çekirdeklerinden ayırabilen bir mekanizma yaratmasından büyük ölçüde etkilenmiştir (Samancı, 2012); Joseph Fry'ın 1847'de benimsediği teknik, İngiltere'de ilk modern çikolata üretiminin başlamasını kolaylaştırmıştır. Başlangıcından bu yana ilgi çeken bir konu olan sütlü çikolata, ilk olarak 1879'da İsviçreli çikolatacı Daniel Peter tarafından, kimyager Henri Nestle tarafından daha önce geliştirilen süt tozunu çikolata üretim sürecine dahil ederek tanıtılmıştır (Gioffre, 2011). Çikolatanın kadifemsi ve pürüzsüz dokusunun ortaya çıkışı, İsviçreli bir yenilikçi olan Rudolph Lindt tarafından 1879 yılında geliştirilen bir makineye atfedilebilir. Bu makinenin kullanımı, çikolata üretim sürecinde "konçlama" olarak bilinen adımın gerçekleştirilmesini kolaylaştırmıştır. Bu nedenle, çikolata üretimi iki tür yönteme ayrılır. Bunlar (Savaş vd., 2024):

- ❖ Klasik yaklaşım ve
- ❖ Modern yaklaşım.

Klasik yaklaşım, karıştırma, öğütme, konçlama (çikolatanın kalitesini belirlemede önemli bir rol oynayan kritik bir işlemdir. Çikolatanın kıvamını ve tadını iyileştirme işlemidir) ve paketlenmeyi içeren bir dizi prosedürü içerir. Öte yandan, mevcut yaklaşım beş ayrı aşamayı kapsar (Kaya ve Şekeroğlu, 2012). Bunlar:

- ❖ Karıştırma,
- ❖ Rafine etme,
- ❖ Konçlama,
- ❖ Temperleme ve
- ❖ Şekillendirme.

Özellikle çikolatanın 21. yüzyılda yüksek hacimli ve yaygın olarak üretildiği iyi bilinse de, piyasada farklı tercihlere uyacak şekilde çeşitli formülasyonlarda bulunabilir. Ayrıca, üretim sürecinin tüm aşamalarında ekolojik bütünlüğü koruma kavramı giderek önem kazanmaktadır. Gıda sektöründe olduğu gibi, çikolata üretimi de esasen önemli bir konu haline gelmiş ve alandaki gelişmeler ürün geliştirmede bir artışa neden olmuştur.

2.3.1. Çikolatalardaki kimyasallar ve bileşenler

Çikolata, bazı kimyasalların insan beyniyle reaksiyona girerek ruh halini değiştirdiği 300-500'den fazla bilinen kimyasal içerir. Çikolata, feniletilamin (PEA), anandamid, teobromin, kafein, serotonin, fenolik, ksantin, histamin vb. gibi kimyasallar ve kakao yağı, şeker, süt tozu gibi kakao yağının en önemli olduğu bileşenleri içermektedir. Çikolata, insan

vücudundaki kolesterolü dengelemeye yardımcı olan doymuş yağ asidinin zengin bir kaynağıdır. Kakao çekirdeklerinden yapılan çikolata, iyi sağlığa yol açan birçok yararlı bileşiğe sahiptir. Antioksidan polifenoller açısından zengindir. Çikolatalarda bulunan tüm kimyasalların insan beyni üzerinde derin bir etkisi vardır ve ayrıca insan vücudu üzerinde fizyolojik bir etkiye sahiptir (Nehlig, 2013).

2.3.1.1. Feniletilamin (Pea)

$C_8H_{11}N$ kimyasal formülüne sahip organik bir bileşiktir. Çikolatanın üçüncü önemli bileşenidir ve insanlar aşık olduğunda beyin tarafından salgılanan doğal bir alkaloiddir. Bu nedenle, sıklıkla Aşk ilacı olarak anılır. PEA, beyinde bulunan ve doğal uyarıcı görevi gören bir tür amfetamindir. Mikrobiyal süreç veya gıdanın bozulmasıyla üretilen bir monoamindir. İnsan merkezi sinir sisteminde nörotransmitter (beyin içinde sinyal göndermeye veya almaya yardımcı olur) görevi görür. Harmonların üretimine yardımcı olur, iyimser ve zevkli hisler yaratır. Dopamin; kimyasal haberci olarak adlandırılan dopamin, beyin ödül sisteminde rol oynayan, hafıza, hareket, motivasyon, ruh hali, dikkat gibi hareketi kontrol etmekle ilgilenen, beyin nöronları tarafından salınan bir nörotransmitterdir. Diğer nörotransmitter seviyelerini artırır ve bu da beyinde afrodizyak etki yaratmaya yardımcı olur (Mcgill, 2024).

2.3.1.2. Kafein

Kafein insan sağlığı için çok faydalıdır ve belirli bir sınıra kadar (günde 300 miligram veya daha az) güvenlidir. Önemli nörotransmitter serotonin salgılanmasını artırır. Merkezi sinir sistemini ve beyindeki kan akışını uyarır. Bu alkaloid yorgunluğu azaltır, zihin ve ruh halinin uyanıklığını artırır. Ayrıca solunumu ve kardiyovasküler işlevi artırır (Özpalas ve Özer, 2017).

2.3.1.3. Theobromin

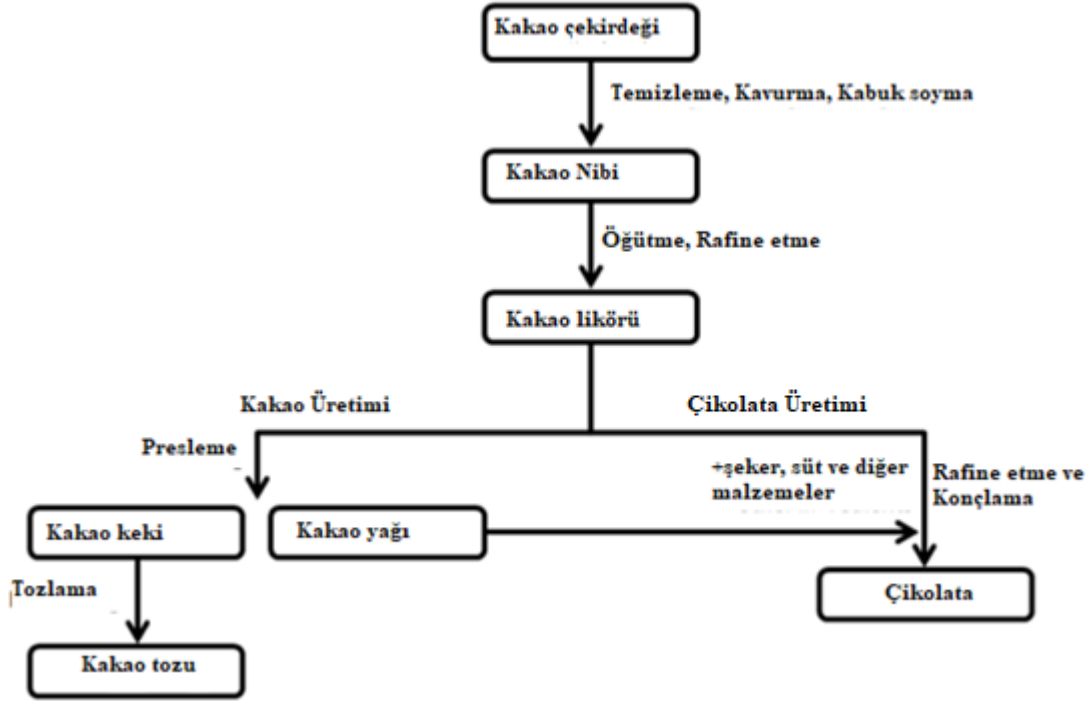
Teobromin, Xanthine alkaloidi olarak sınıflandırılan bir dimetilksantindir. Beyaz kristal tozdur, yaygın olarak Xantheose olarak bilinir ve kimyasal formülü $C_7H_8N_4O_2$ 'dir. Teobromin, brom içermeyen Theobroma'dan türetilmiştir. Çikolatalarda ve birçok bitkisel gıdada doğal olarak bulunan kakao bitkisinin acı alkaloididir. Yüksek tansiyonu tedavi etmek için kullanılan vazodilatör olarak kullanılan doğal öksürük ilacıdır. Diş minesinin yüzeyinin sertliğini iyileştirir, kalp atış hızını yükseltir ve insan vücudu üzerinde uyarıcı bir etkiye sahiptir. HDL (yüksek yoğunluklu lipoprotein) kolesterol seviyesini yükseltir (Zoumaswesley, Kreiser ve Martin, 2006).

2.3.1.4. Anandamid (N Arakidonoylethanolamin veya Aea)

Anandamid (Anandamid adı, haz, neşe veya mutluluk anlamına gelen Sanskritçe “ananada” kelimesinden gelir. Tıpta beyinde araşidonik asitten üretilen bir kanabinoid nörotransmitterdir), düşük konsantrasyonda çikolatalarda bulunan organik bileşik “endokannabinoid”dir. Kimyasal formülü $C_{22}H_{37}NO_2$ olan polisatüre yağ asididir. Ayrıca “Mutluluk molekülü” veya “ruh hali güçlendirici” olarak da adlandırılmaktadır. Nöronların birbirleriyle normal iletişim kurmasını sağlayan THC (kenevirdeki psikoaktif bileşik) ile benzer kimyasal yapıya sahiptir. Beyinde doğal olarak üretilen ve kanabinoid reseptörlerine bağlanan nörotransmitterdir. Her iki özelliği de gösterir. Kaygı önleyici ve antidepresan özelliği bulunmaktadır. Çok kolay ve hızlı bir şekilde parçalandığı için kırılgan bir molekül olarak kabul edilir. Yutulduktan sonra anandamid, FAAH (yağ asidi amid hidrolaz) olarak bilinen enzim tarafından parçalanır. Hissedilen mutluluk hissinden sorumludur (Munjial vd., 2019).

2.3.2. Çikolata türleri

Çikolatalar, içinde bulunan farklı bileşenlerin miktarlarına bağlı olarak farklı formlarda sınıflandırılır. Kakao çekirdeklerinden başlayarak, çeşitli dönüşüm süreçleriyle (Şekil 8), gıda endüstrisi; tanımlanmış içerik ve özelliklere sahip farklı çikolata türleri üretir (Petyaev ve Bashmakov, 2017).



Şekil 2.8. Kakao Çekirdeklerinden Çikolatanın İşlenmesi (Petyaev ve Bashmakov, 2017)

2.3.2.1. Bitter çikolata

Bitter; kakao katıları, kakao yağı, karbonhidratlar, yağlar, proteinler, şeker ve vitaminler içeren çikolata türüdür (Şekil 9). Bitter çikolatada bulunan kakao içeriği ve çeşitli organik bileşikler (flavonoidler, kateşinler, polifenoller gibi) flavonoidler adı verilen antioksidanlar içerir. Bitter çikolata, vücudun hücrelerindeki ve dokularındaki aşırı miktardaki serbest radikallere zarar veren ve bunları nötralize eden en iyi antioksidan kaynağıdır. Kakao flavonoidleri, kakaoda doğal olarak bulunur ve kalp krizi riskini azaltır, kanın pıhtılaşmasını önler ve trombositleri daha az yapışkan tutar. Cildinizi güneşten gelen UV ışınlarından korur ve vücudunuzdaki kan akışını artırarak cildinizi daha sağlıklı, parlak ve kırışsız hale getirir. Bu aynı zamanda sade çikolata, ekşi çikolata ve siyah çikolata olarak da bilinir. Bu çikolata çinko, magnezyum, fosfor, kalsiyum, potasyum ve demir gibi çeşitli mineraller açısından zengindir (Karğın ve Güneş, 2017). Bitter çikolata, kakao çekirdeği (%80'e kadar) ve kakao yağı içerir. Kakaonun yoğun, kalıcı aromasıyla ağızda erir ve hoş, acı bir tat bırakır. Kalitesi kakao yüzdesine bağlıdır. Çikolataya atfedilen sağlık yararlarının çoğu, bitter türünü tüketmekle ilişkilidir (Petyaev ve Bashmakov, 2017).



Şekil 2.9. Bitter Çikolata (Beta, 2024)

2.3.2.2. Sütlü çikolata

Sütlü çikolata (Şekil 10), bitter çikolatadan yapılan, ayrıca süt ürünleri (kaynatılmış süt, yoğunlaştırılmış süt ve süt tozu şeklinde olabilir) içeren, düşük kakao ve yüksek şeker içerikli, tatlı ve katı bir çikolata türüdür (Katz, Doughty ve Ali, 2011).

Sütlü çikolata, bitter çikolatadan daha az miktarda kakao tozu ve yüksek miktarda şeker içeriği içerir. Kakao tozu yoğun acı bir tada sahiptir, ancak besleyici flavonoidler içerir. Bu flavonoidler, ruh halini iyileştiren özellikler sağlayan iltihap önleyici, antioksidan özelliklere sahiptir. Kakaonun acı tadını azaltmak için sütlü çikolataya çok fazla şeker eklenir ve bu da çikolatanın besin değerini düşürür. Şeker çok kalorilidir ve bu da birçok sağlık sorununa yol açar. Bu da sağlıksız kilo alımına, kalp hastalıklarına, diyabet ve yüksek tansiyona yol açar (Munjel vd., 2019).



Şekil 2.10. Sütlü Çikolata (Bahar, 2024)

Sütlü çikolatayı sağlıklı yapan bir diğer neden de tadını iyileştirmek için yüksek yağlı içeriklerin eklenmesidir. Sağlıklı doymuş yağlar obezite, kardiyovasküler bozukluklar ve kanser gibi birçok hastalığa yol açar.

2.3.2.3. Beyaz çikolata

Beyaz çikolata sütlü ve bitter çikolataya benzer bir dokuya sahiptir (Şekil 11). Kakao yağı, şeker, lesitin (bir çeşit emülgatör) ve süt kütlesi içerir, ancak kakao kütlesi içermez. Kakao yağından gelen hafif sarı bir renge sahiptir. Kalp damar hastalıklarını korumaya yardımcı olan iyi miktarda kalsiyum içerir. Ayrıca vücut için sağlıklı hale getiren yüksek miktarda doymuş yağ içerir. Beyaz çikolatanın düzenli tüketimi kalp hastalığı ve diyabet riskini artırır. Kolesterol seviyesini artırır ve ayrıca kilo alımına yol açar.



Şekil 2.11. Beyaz Çikolata (Bar, 2024)

2.3.3. Çikolatanın besin değerleri ve sağlığa yararları

Bir çikolata formülünde kakao kütlesi, kakao yağı, şeker ve emülgatör olarak lesitin olmak üzere temel bileşenlerden oluşmaktadır. Ancak çikolatadaki çeşitlilik, fındık, kuru meyve veya tahıllar gibi diğer bileşenlerin formülasyonlara dahil edilmesinin sonucudur. Ticari çikolatanın ana kategorileri, kakao kütlesi, süt yağı ve kakao yağı içeriği bakımından farklılık gösteren bitter, sütlü ve beyaz çikolatadır (Torres-Moreno vd., 2015). Farklı çikolata çeşitleri için tipik besin değerleri Tablo 4'te verilmiştir (Beckett, 2008).

Tablo 2.4. 100 gr ikolata İçin Besin Değerleri (Beckett, 2008)

	Bitter	Sütlü	Beyaz
Enerji (kcal)	530	518	553
Protein (gr)	5	7	9
Karbonhidrat (gr)	55	57	58
Yağ (gr)	32	33	33
Kalsiyum (mg)	32	224	272
Magnezyum (mg)	90	59	27
Demir (mg)	3	2	0

Kaynak: (Beckett, 2008)

Yüksek enerji ve besin değerine sahip olan çikolata ve çikolata ürünleri, 3000 kcal/kg'dan fazla bir enerji değerine sahiptir. Bu yüksek enerji değerinin çoğu yağ ve karbonhidratlardan gelir. ikolatanın en enerji açısından zengin bileşeni kakao yağıdır. Kakao yağı yaklaşık %34 stearik asit, %34 oleik asit, %27 palmitik asit içerir ve bunların üçü de doymuş yağ asitleridir. Stearik asidin kolesterol seviyeleri üzerinde çok az etkisi vardır. Oleik asidin kolesterol seviyeleri üzerinde düşürücü veya nötr bir etkisi vardır. Öte yandan palmitik asidin orta düzeyde kolesterol yükseltici özellikleri vardır (Beckett, 2008). Doymamış yağ asitleri kakao yağının geri kalanını oluşturur ve kakao yağı neredeyse hiç trans yağ asidi içermez. Çikolata ayrıca mineraller, özellikle potasyum, magnezyum, bakır ve demir içerir (Torres-Moreno vd., 2015).

ikolatadaki karbonhidratların çoğu sakarozdan gelse de kakaoda bulunan diyet liflerinde az miktarda farklı karbonhidratlar da bulunur. Karbonhidratların türü ve miktarı, glisemik indeks üzerindeki etkileri nedeniyle önemlidir. Glisemik indeks, 50 gram karbonhidrat tüketildikten sonraki iki saat içinde kan glikozundaki artışın ölçüsü olarak tanımlanır. Ekmek ve patates gibi nişastalı ürünler kolayca sindirilir ve kan şekerinde hızlı bir artışa neden olur. Tersine, gıdalardaki yağ miktarı karbonhidratların emilimini yavaşlattığından, çikolatadaki yüksek yağ içeriği kan şekerinin daha yavaş yükselmesine neden olur ve böylece glisemik indeksi düşürür (Beckett, 2008).

Aztekler ve Mayalar uzun yıllar kakaolu içeceklerin sağlık açısından faydalı olduğunu düşünmüşlerdir. Kakao ürünlerinin hastalıklar üzerinde de terapötik etkileri olduğuna inanıyorlardı. Son yıllarda, özellikle kardiyovasküler hastalık riskini azaltma açısından kakao ve çikolata ürünlerinin faydalarına yönelik bilimsel ilgi tekrar artmıştır. Gerçekten de, çikolatadaki yağın kardiyovasküler hastalıklar üzerindeki olumlu etkisi iyi belgelenmiştir (Fernández-Murga vd., 2011). Bir polifenol sınıfı ve daha spesifik olarak flavonollerle ilgili son araştırmalar önemlidir. Kakao epikateşin, kateşin ve prosiyanidin

flavonollerini içerir. Çikolatanın rengine ve lezzetine katkıda bulunan tanen adı verilen polifenoller içerir. Bu tanenlerin anti-bakteriyel ve anti-enzimatik aktiviteye sahip olduğu bulunmuştur. Dişlerde plak oluşumunu azaltır ve asit oluşumunu engeller. Polifenoller, sebzeler, meyveler, çay, kahve ve kırmızı şarap gibi çok çeşitli yiyeceklerde bulunan aktif bileşiklerdir. Bitter çikolata daha fazla kakao içerdiğinden, polifenol miktarı sütlü çikolatadan daha yüksektir. On gram bitter çikolata yaklaşık 120-150 mg polifenol içerir (Garti ve Aserin, 2012).

Kakao flavonollerinin anti-kan pıhtılaşması, anti-inflamatuar ve antioksidan aktiviteleri ile kardiyovasküler hastalıkların ilerlemesini sınırlandırabileceği belirtilmiştir. Flavonoller, trombositlerin reaktivitesini etkileyebilir ve aglomera olma eğilimlerini azaltarak kan pıhtılaşmasını önleyebilir. Ayrıca, flavonollerin bazı inflammatuar (bağışıklık sisteminin her türlü bakteri, virüs ve toksik kimyasallar gibi canlı ve cansız etkenin verdiği hücre hasara karşı tepkisi) reaktifleri baskıladığı ve anti-inflamatuar nitrik oksit artırdığı gözlemlenmiştir. Çalışmalar, kakao ve çikolata ürünlerinin nitrik oksit üzerindeki etkileri nedeniyle kan basıncında ve kan akışında iyileşmeye neden olduğunu göstermiştir (Beckett, 2008). Ek olarak, bitter çikolatanın düzenli tüketimi, oksidatif stresi (antioksidan ve oksidan moleküller arasındaki dengesizlik olarak tanımlanmaktadır) azaltarak, arteriyel basıncı düşürerek ve endotel fonksiyonunu iyileştirerek sağlıklı bireylerde kardiyovasküler hastalıklara karşı koruyucu bir etkiye sahiptir (Rousseau, 2016).

Çikolatada bulunan biyoaktif bileşiklerin diyetle dahil edilmesinin koroner dolaşımı iyileştirebileceği ve sonuçta felç ve kardiyovasküler hastalıkları azaltabileceği olasılığı vardır. Fernández-Murga (2011) ve Fanton ve ark. (2021) tarafından yapılan bir çalışmada, çikolata tüketimi ile kardiyovasküler hastalık riski arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çikolata tüketiminin (<100 g/hafta) kardiyovasküler hastalık riskini azaltabileceği belirlenmiştir. Bununla birlikte, aşırı çikolata tüketiminin yüksek şeker tüketimi nedeniyle olumsuz etkilere neden olabileceği ve yaklaşık 45 g/hafta çikolatanın uygun bir doz olduğu bildirilmiştir (Fanton vd., 2021).

Flavonoller, kanser gibi yaşamı tehdit eden hastalıklara karşı antioksidan etkiye sahiptir ve vücuttaki serbest radikallerin neden olduğu hasarı önlemeye yardımcı olur. Flavonoller açısından zengin olan bitter çikolatanın tüketimiyle üretilen antioksidan aktivitenin, yeşil çay, kırmızı şarap, yaban mersini ve sarımsak gibi diğer antioksidan açısından zengin yiyecek ve içeceklerden daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Metilksantinler,

60'tan fazla bitki çeşidinde bulunan bir grup kimyasaldır. Kafein ve teobromin bileşikleri çikolatada metilksantin olarak önemli miktarlarda bulunur. Kafeinin merkezi sinir sistemini uyardığı belirlenmiştir. Kakao ayrıca feniletilamin, anandamid ve triptofan gibi çikolataya karşı istek uyandırdığı düşünülen birçok başka aktif bileşik içerir (Gürsoy ve Heperkan, 2020).

Çikolata tüketiminin olumlu fizyolojik etkilerinin yanı sıra psikolojik etkileri de vardır. Çikolata tüketimi, nörotransmitter serotonin üretimini destekleyerek antidepresan etki yaratabilir. On üç bin altı yüz yirmi altı (13.626) yetişkinle yürütülen bir çalışmada, çikolata tüketimi ile depresyon semptomları arasındaki ilişki değerlendirilmiş ve bitter çikolata tüketiminin klinik olarak depresif semptomların görülme sıklığını azalttığı belirlenmiştir (Fantom vd., 2021). Ayrıca, başka bir çalışma çikolatanın stresi ve ruh halini iyileştirmede psikoaktif bir özelliğe sahip olduğunu göstermiştir. İki hafta boyunca üç farklı çikolata türü (40 gr bitter çikolata, 40 gr sütlü çikolata, 40 gr beyaz çikolata) üzerinde yapılan bir çalışmada, bitter veya sütlü çikolata tüketen öğrencilerin stres seviyeleri azalmıştır (Jackson vd., 2019). 4 hafta boyunca her gün 25 gr yüksek polifenollü bitter çikolata tüketen 26 kişiyle yürütülen bir çalışmada, ruh halleri ve tükürük kortizol seviyeleri incelenmiş ve toplam günlük kortizol, sabah kortizolü ve kortizol/kortizon oranında azalma gözlenmiştir (Al Sunni ve Latif, 2014).

2.3.4. Vegan çikolata

Bazı insanlar hayvansal ürünleri yememeyi, bunun yanlış olduğuna inandıkları, sağlıklı bir yaşam sürmek istedikleri, hayvan haklarını önemsedikleri veya çevreyi önemsedikleri için tercih etmektedir (Wang vd., 2022). Son yıllarda, özellikle Avrupa, Amerika ve Asya ülkelerinde olmak üzere, dünya çapında vegan beslenmenin benimsenmesinde dikkate değer bir artış görülmektedir. Vegan beslenmedeki artış birden fazla faktöre bağlanmıştır. Ancak, çalışmalara daha yakından bakıldığında, vegan diyetlerin küresel olarak benimsenmesinde önemli bir artış olduğu ve veganlığı benimseyen kişi sayısında yedi kat artış olduğu ortaya çıkmaktadır (Earle ve Hodson, 2017).

Son üç yılda, yiyecek ve içecek işletmelerinin yaklaşık %20'si menülerine vegan ürünler dahil etmiştir. Ayrıca kadınların ve Y kuşağının beslenme tercihleri de bu yönde değişmiştir. Kerschke-Risch'e (2015) göre 2011 yılında yayınevlerinden elde edilen veriler vegan beslenme konusunda üretilen yıllık kitap sayısının 11 olduğunu göstermektedir. Bu

sayının 2019 yılına gelindiğinde 2.779'a çıkmış olması veganlığın ne kadar popüler olduğunu göstermektedir (Uçan Kayaalp vd., 2023).

Söz konusu durum çikolata endüstrisini de etkilemiş ve piyasaya çok sayıda vegan çikolata ürününün sunulmasına yol açmıştır. Çikolata, geçmişte olduğu gibi bugün de birçok insan için vazgeçilmez olmaya devam etmektedir ve çikolata tüketimi küresel ölçekte her geçen gün artmaktadır. Dünya çapında kişi başına düşen tahmini yıllık çikolata tüketimi 0,9 kilogramdır (Sexton, Garnett ve Lorimer, 2022).

2.3.5. Dubai çikolatası

Dubai çikolatası, Birleşik Arap Emirlikleri'nin (BAE) en ünlü şehirlerinden biri olan Dubai'de üretilen, genellikle lüks ve kaliteli malzemelerle yapılan bir çikolata çeşididir (Şekil 12). Dubai, dünya çapında bir turizm ve lüks alışveriş merkezi olarak bilinmektedir. Çikolatalar da bu şehrin zarif ve gösterişli imajını yansıtmaktadır. Dubai çikolataları, sıradan çikolatalardan farklı olarak genellikle nadir ve pahalı içeriklerle yapılmasından kaynaklanmaktadır. Altın yapraklar, egzotik baharatlar, saf kakao, hurma özü ve yerel aromalar gibi maddeler içerir. Ayrıca Dubai'de üretilen çikolatalar, yalnızca tadı ile değil, aynı zamanda estetik görünümleri ile de dikkat çekmektedir. Altın varak kaplamaları ve zarif paketlemeleri, Dubai çikolatasını adeta bir sanat eserine dönüştürmektedir (Uzun, 2024).



Şekil 2.12. Dubai Çikolatası (Promar, 2024)

Dubai ikolatası, antep fıstığı ezmesine ve kadayıf dolgusuna sahip olan bir çeşit sütlü ikolatadır. Son yıllarda epey meşhur olan Dubai ikolatası, Dubai asıllı FIX Dessert Chocolatier markasına ait bir çikolata olarak bilinmektedir. Bu markanın “Can’t Get Knafeh of It” bugün popüler adıyla Dubai ikolatasının asıl ismidir. Ayrıca sosyal medya aracılığıyla da tarifi yayılan Dubai ikolatası versiyonu da mevcuttur (Liva, 2024).

2.3.5.1. Dubai ikolatasının malzemeleri

Dubai ikolatası yapımında kullanılan malzemeler genellikle lüks ve nadir bulunan ürünlerden oluşur. İşte tipik bir Dubai ikolatası yapım süreci ve içerikleri aşağıdaki gibi verilmektedir (Uzun, 2024):

- ❖ **Kakao:** Yüksek kaliteli kakao çekirdekleri, Dubai ikolatasının temelidir. Genellikle en kaliteli kakao çekirdekleri, Güney Amerika veya Afrika’dan ithal edilir. Dubai ikolatalarında kullanılan kakao, %70-90 arasında saf olabilir ve bu, çikolatanın yoğun lezzetini sağlar.
- ❖ **şeker:** şeker oranı, çikolatanın türüne göre değişiklik gösterir. Dubai’de yapılan çikolatalarda genellikle rafine şeker yerine hurma şekeri veya organik şeker tercih edilir. Bu, çikolataya daha doğal ve hafif tatlar katar.
- ❖ **Hurma z:** Hurma, Orta Doğu mutfağının vazgeçilmez bir parçasıdır ve Dubai ikolatalarında da sıklıkla kullanılır. Hurma z, tatlılık katarken aynı zamanda sağlıklı bir alternatif sunar.
- ❖ **Baharatlar ve Aromalar:** Dubai ikolataları, Orta Doğu’ya özgü egzotik baharatlarla tatlandırılabilir. Safran, kakule, tarçın gibi baharatlar çikolatanın lezzetini zenginleştirir. Ayrıca gl suyu, portakal çiçeği suyu gibi aromalar da çikolatanın içine eklenir.
- ❖ **Altın Yapraklar:** Dubai ikolatalarını diğerlerinden ayıran en büyük özelliklerden biri, üzerlerine eklenen yenilebilir altın yapraklardır. İstenildiği takdirde bu ikolatalar altın yenilenebilir yapraklar ile kaplanabilir.
- ❖ **Fındık, Fıstık ve Kuruyemişler:** Dubai ikolatalarında fındık, badem, Antep fıstığı gibi kuruyemişler de sıklıkla kullanılır. Bu kuruyemişler, çikolataya hem lezzet hem de sağlık açısından katkı sağlar.

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Vegan Dubai çikolatasının ürün geliştirme aşaması ve reçetelerin oluşturulması aşağıdaki adımlarla gerçekleştirilmiştir.

3.1.1. Vegan Dubai çikolatasının ürün geliştirme aşaması ve reçetelerin oluşturulması

Bu bölümde araştırmada kullanılan vegan Dubai çikolatasının geliştirme aşamalarına ve ürünlerin standart reçetelerine yer verilmiştir. Alan yazında birçok ürün geliştirme çalışması bulunmakla beraber vegan tarzı Dubai çikolatasının üzerine hiçbir ürün geliştirme çalışması bulunmamaktadır. Geliştirme aşamaları sonucunda araştırmacı tarafından denenmiş ve tabaklanmış vegan Dubai çikolatasının üretilmesi ve pastanede sunulan vegan Dubai çikolatası aşağıdaki şekilde verilmiştir (Şekil 13). Dubai çikolatasında normaldeki hayvansal süt oranı %25 değerindedir. Buna göre vegan Dubai çikolatasına ait reçetelerin hazırlanmasında hem badem sütlü hemde Hindistan ceviz sütlü çeşidinin hazırlanmasında %25'in alt ve üst katları (%15'ten %35'e kadar oranlar) şeklinde oranlanmıştır. Hindistan cevizi sütünden çikolata üretilirken Hindistan cevizi sütü tozu kullanılmıştır. Toz ürün kullanıldığı için oranlar %15, %20 ve %25 olarak belirlenmiştir. Badem sütlü çikolata üretiminde ise badem sütü konstantresi kullanıldığı için badem sütü oranları %15, %25 ve %35 olarak belirlenmiştir. Standart reçeteleri çıkartılmış vegan Dubai çikolata çeşitlerine yönelik içerik bilgileri tablolar halinde aşağıda verilmiştir (Tablo 5).



Şekil 3.1. Geliştirilen Vegan Dubai Çikolatası (Euronews, 2024)

Tablo 3.1. Geliştirilen Vegan Dubai Çikolatası Reçete Bilgileri

Ürün Kodları		Malzemeler	Miktarlar
Hindistan Cevizi Süt Tozlu Çikolata	345	İç dolgu	Fındık yağı Kavrulmuş kadayıf Pudra şekeri Antep fıstığı Tahin
		Kabuk	Toz şeker Kakao yağı Kakao nibi Hindistan Cevizi Sütü Tozu
	625	İç dolgu	Fındık yağı Kavrulmuş kadayıf Pudra şekeri Antep fıstığı Tahin
		Kabuk	Toz şeker Kakao yağı Kakao nibi Hindistan Cevizi Sütü Tozu
	794	İç dolgu	Fındık yağı Kavrulmuş kadayıf Pudra şekeri Antep fıstığı Tahin
		Kabuk	Toz şeker Kakao yağı Kakao nibi Hindistan Cevizi Sütü Tozu
Badem Sütü Konsantresi Çikolata	184	İç dolgu	Fındık yağı Kavrulmuş kadayıf Pudra şekeri Antep fıstığı Tahin
		Kabuk	Kakao yağı Kakao nibi Toz şeker Badem Sütü Konsantresi
	725	İç dolgu	Fındık yağı Kavrulmuş kadayıf Pudra şekeri Antep fıstık ezmesi Tahin
		Kabuk	Kakao yağı Kakao nibi Toz şeker Badem Sütü Konsantresi
	916	İç dolgu	Fındık yağı Kavrulmuş kadayıf Pudra şekeri Antep fıstık ezmesi Tahin
		Kabuk	Kakao yağı Toz şeker Kakao nibi Badem Sütü Konsantresi Kakao yağı

Kaynak: Araştırmacı tarafından hazırlanmıştır

Tablo 6’da ürünlerin yapılışı ve yapılışına ait görsellere yer verilmiştir.

Tablo 3.2. Geliştirilen Vegan Dubai Çikolatasının Hazırlanışı ve Yapım Aşamaları

Sıra No	Malzemeler	Deneysel Tasarlanan Ürünün Yapım Aşamaları	Yapım Aşaması Görselleri
1	Kakao nibi Kakao yağı Toz şeker Hindistan Cevizi Sütü Tozu	Hindistan Cevizi Sütü Kabuk malzemeleri hazırlanır	

2

Kakao nibi
Kakao yağı
Toz şeker
Hindistan
Cevizi Sütü
Tozu

Malzemeler çikolata
melanjörü ile 24 saatlik
birleştirme süreci yapılır.
Oranına göre Hindistan
cevizi sütlü çikolata
hazırlanır



3

Kakao nibi
Kakao yağı
Toz şeker
Badem Sütü
Konsantresi

Badem Sütü Kabuk
malzemeleri hazırlanır



4

Kakao nibi
Kakao yağı
Toz şeker

Malzemeler çikolata
melanjörü ile 24 saatlik
birleştirme süreci yapılır.



5

Bitter ikolata
Badem Sütü
Konsantresi

Çikolata ve oranına göre
badem sütü karışırılır.



6

Fındık yağı
Kavrulmuş
kadayıf
Pudra şekeri
Antep fıstığı
Tahin

İç dolgu malzemeleri
hazırlanır.



7

Fındık yağı,
Antep fıstığı
pudra şekeri

Malzemeler ikolata
melanjörü ile 6 saatlik
birleştirme süreci yapılır.
Fıstık ezmesi hazırlanır



8

Tahin
Fıstık ezmesi
Kavrulmuş
kadayıf

Malzemeler birleştirilir.
Dubai Çikolatası iç dolgu
hazırlanır.



9

Kakao yağı
Yeşil gıda
boyası

Kakao yağı eritilip gıda
boyası ile karıştırılır



10 Hindistan cevizi
sütlü çikolata
Badem süti
çikolata

Çeşidine göre çikolata ile
kabuk yapılır.



11 İç dolgu

Kalıba iç dolgusu
doldurulur.



- 12 Çeşidine göre
çikolata Kalıbın tabanı kapatılıp
çikolata çıkartılır.



Kaynak: Araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

Araştırmanın ilk sorusu olan "Dubai çikolatası vegan beslenme ilkelerine göre formüle edilebilir mi?" kapsamında, çikolatanın üretiminde hayvansal kaynaklı bileşenlerin yerine bitkisel alternatiflerin kullanılabilirliği incelenmiştir. Bu soruya bağlı olarak, alt başlık şeklinde ele alınan "Vegan Dubai çikolatası hangi alternatif kaynaklar ile üretilebilir?" sorusuna da yanıt aranmıştır.

Araştırmada, kabuk çikolata retiminde Hindistan cevizi sütü tozu ve badem sütü konsantresi gibi bitkisel kaynaklı hammaddeler kullanılmıştır. Hindistan cevizi sütü tozundan üç farklı oranda (%15, %20 ve %25) kabuk ikolatalar üretilmiş ve i dolgularında hayvansal yağ yerine kakao yağı kullanılmıştır. Aynı şekilde, badem sütü konsantresinden üç farklı oranda (%15, %25 ve %35) kabuk ikolatalar üretilmiş ve yine hayvansal yağ yerine kakao yağı tercih edilmiştir.

Yapılan retim süreçleri, hem Hindistan cevizi sütü tozu hem de badem sütü konsantresi gibi vegan alternatif hammaddelerin çikolata yapısına ve lezzetine uygun olduğunu göstermiştir. Bu durum, Dubai ikolatasının vegan beslenme ilkelerine uygun şekilde formüle edilebildiğini ve hayvansal bileşenlerin yerine başarılı bir şekilde bitkisel alternatiflerin kullanılabileceğini kanıtlamıştır.

Sonuç olarak, bu araştırma, Dubai ikolatasının vegan alternatif hammaddelerle üretilbildiğini, bu süreçlerin duysal ve yapısal açıdan çikolata kriterlerine uygun olduğunu ortaya koyarak hem ana soruya hem de alt başlığına kapsamlı bir yanıt sağlamıştır.

3.2. Yöntem

Sosyal bilimler, insan davranışını ve toplumsal olguları anlamak için nicel araştırma geleneğine yönelmiştir. Bu geleneği temel alan araştırmaların, yöntemin temel kavramlarına ve ilgili bileşenlerine hakim olmaları, araştırmanın bilimsel değerini artırmaktadır. Nicel araştırma, sayısal değerlerin objektif ve sistemli bir şekilde gözlemlenip ölçüldüğü ve yapılan ölçümlerin tekrarlanabilir olduğu bir süreci içeren araştırma türüdür (Karasar, 2016).

3.2.1. Araştırma modeli

Bu çalışma, Dubai çikolatasının vegan bireyler için geliştirilmesine yönelik deneysel bir araştırmadır. Çalışma kapsamında ürün geliştirme ve duysal analize dayalı nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Ayrıca tüketici beğenisine yönelik Hedonik testi yapılmıştır. Ürün geliştirme, yeni bir gıda ürünü ortaya koymada sıklıkla kullanılan deneysel yöntem, sosyal bilimlerde psikoloji, eğitim, işletme, turizm gibi alanlarda kullanılırken fen bilimlerinde fizik, kimya, gıda mühendisliği gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır (Hasgül, 2011). Deneysel yöntemde mevcut ürün ya da yeni oluşturulacak ürün üzerinde yeni bir işlem veya işlemlere tabii tutulmaktadır (Gürbüz ve Şahin, 2018). Ayrıca deneme modelleri araştırmalardaki neden-sonuç ilişkisini belirlemek amacıyla doğrudan araştırmacının kontrolü altında gözlenmek istenen verileri üretmektedir (Karasar, 2016).

Arıkan (2013), deneysel yöntemin aşamalı bir süreç gerektirdiğini, yeterli sayıda tekrar ve denemeler yapmanın olduğunu vurgulamaktadır. Bu doğrultuda Dubai çikolatasının vegan bireyler ile yapılacak ürünlerin duysal analize gönderilme uygunluğunun tespit edilmesi için yeterli sayıda tekrar yapılması önem arz etmektedir.

Bu tez çalışmasının amacı gereği araştırma deneysel özelliğe sahiptir. Çalışmaya konu ürünün bileşenlerinin ortaya koyulmasında ve ürünün duysal özelliklerinin belirlenmesinde nicel analiz metodu kullanılmıştır. Dubai çikolatasının vegan bireyler için 6 farklı çeşidinin hazırlanması deneysel tasarımı oluşturmaktadır. Deneysel araştırmalar Karasar'ın söylemiyle tarama araştırmalarının farklı olarak ölçülmek istenen durumların araştırmacı tarafından şekillendirildiği bir araştırma türüdür (Karasar, 2016, s.89-90-99). Araştırma kapsamında hazırlanacak deneysel metotta uygulanacak yol Şekil 14'te gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Deneysel Araştırmada İzlenilecek Yol

3.2.2. Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubu duyuusal analiz konusunda eğitimli (gastronomi mutfak sanatları, gıda mühendisliği, ürün geliştirme ve ürün farklılaştırma konularından eğitimli 11 akademik personel), herhangi bir duyu organında engeli bulunmayan ve deneyin yapılacağı dönemde herhangi bir gribal enfeksiyonu olmayan bireyler oluşturmaktadır. Araştırmanın ürün geliştirme aşaması, Liva Pastaneleri Çayyolu Şubesi mutfağında yapılmıştır. Araştırma kapsamında öncelikle 6 tür çikolata eğitimli panelistlerce (11 kişi) kalite derecelendirme testine tabi tutulmuştur. Sonrasında Hindistan cevizi sütü ve badem sütlü çeşitlerinden test edilip her iki gruptan en çok beğenilen ilk çikolata belirlenmiştir. Seçilen iki çikolata Liva pastanesinde gelen müşteriler (90 kişi) tarafından tüketici beğeni testine yani hedonik test değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Eğitimsiz panelistler basit rastgele örneklem yöntemi ile vegan beslenen birey şartı olmaksızın seçilmiştir.

3.2.3. Ürün ve yeni ürün geliştirme

Ürün algısı, üretenler, araçlar ve tüketiciler açısından farklılık göstermektedir. TDK, ürünü, çeşitli endüstriyel sektörlerde hammaddelerin işlenmesiyle elde edilen nesne olarak

tanımlamaktadır (TDK, 2025). Tüketici ürünü sağlayacağı fayda, hizmet veya tatminle ilişkilendirirken, üretici ürünü fiziksel özellikleriyle değerlendirmektedir. Aracılar ise ürünü, başkalarına satılmak üzere alınan ve kar getirmesi beklenen bir araç olarak görmektedir. Bu durum, ürünün farklı bakış açılarından değerlendirildiğinde farklı algıları da beraberinde getirdiği anlamına gelmektedir (Değer, 2010). Yeni ürün geliştirme, yeni bir fikrin oluşmasından ürünün piyasaya arz edilmesine kadar devam eden bir süreçtir. Yeni ürün firmalarca üç şekilde tasarlanabilmektedir: Tamamen yeni bir fikirden üretmek, var olan ürünlerde değişiklikler yaparak yeni bir ürün üretmek ve başka firmalar tarafından üretilen ürünlerden uyarlamak şeklinde gerçekleştirilmektedir. Wilmshurst'e göre yeni ürünün taşınması gereken bazı özellikler bulunmaktadır (İlhan, 2006). Bu çalışmada var olan Dubai çikolatasında değişiklik yapılarak vegan Dubai çikolata üretimi yapılmıştır.

3.2.4. Veri toplama araçları

Mevcut durum ve olguları anlamak için objektif ve sistemli bir şekilde sayısal değerlerin gözlemlenip ölçülebildiği nicel araştırmalarda, her ölçmeyi gerçekleştiren ölçüm aracında “tutarlılık” ve “gerçeklik” kavramları aranmaktadır. Ölçmede tutarlılık, benzer süreçler altında benzer sonuçların alınabilmesi anlamına gelmektedir. Tutarlılıkta yapılan ölçümün tesadüfi yargılardan arınmış olması gerekmektedir. Veriler arasında uyum olması halinde gözlemcilerin yaptıkları ölçümlerin aritmetik ortalaması alınarak tek bir değerde sabitlenir. Aynı olarak değerlendirilen sonuçların birbirine yakın olması sonuçların da tutarlı olduğunun bir göstergesidir (Karasar, 2016).

Ölçülmesi istenilen bir şeyin doğru olarak ölçülebilme derecesine “geçerlik” denilmektedir. Bir ölçümün geçerli sayılabilmesi onun yüksek tutarlılıkta ölçülebilmesine bağlıdır. Aynı zamanda, yapılan ölçme ile ölçülmek istenilen şeyin gerçek hayatta uygulanabilir bir işlevinin olması gerekmektedir. Yanılmayı en aza indirgeyen geçerlik ölçütü uygulamanın geçerliğidir (Karasar, 2016). Tüm bu bilgiler ışığında, araştırmacı tarafından tasarlanan ve üretilen ürün eğitilmiş panelistlere sunulmuş ve edinilen analiz sonuçları tutarlılık ve gerçeklik ilkeleri baz alınarak değerlendirilmiştir.

Araştırmacı tarafından belirlenen konu kapsamında yapılan literatür taraması ve alan araştırmaları neticesinde, çalışmanın nasıl hazırlanıp, ne şekilde yürütüleceğine ilişkin detayları içeren rapor hazırlanarak etik kurul onayına sunulmuştur. Etik kuruldan alınan onay belgesi Ek-3'te yer almaktadır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak Kalite Kriterlerine Yönelik Duyusal Değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Ölçekte uygulanacak panelin özellikleri, Altuğ-Onoğur ve Elmacı'nın (2015) "Gıdalarda Duyusal Değerlendirme" kitabı referans alınarak belirlenmiştir. Altuğ-Onoğur ve Elmacı duyusal analiz panellerinde; eğitilmiş 3-10, yarı eğitilmiş 8-25, eğitilmemiş en az 80 panelistin; hedonik testlerde ise yarı eğitilmiş 8-25, ya da eğitilmemiş en az 80 panelistin kullanılması gerektiğini ifade etmiştir (Altuğ-Onoğur ve Elmacı, 2015.s, 31). Duyusal Değerlendirme ölçeği Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 3.3. Kalite Kriterlerine Yönelik Duyusal Değerlendirme Ölçeği

Vegan Dubai Çikolatası Kalite Derecelendirme Testi					
Panelistin adı-soyadı:			Tarih:		
Ürün: Hindistan Cevizi Sütlü Dubai Çikolatası			Saat:		
Açıklama: Aşağıda verilmiş olan kalite kriterleri açısından size verilen kodlu örnekleri ayrı ayrı 5 puan üzerinden değerlendiriniz. Teşekkür ederiz.					
Kalite Kriterleri	Örnek Kodları				
	345*	625*	794*		
Renk					
Parlaklık					
Yüzey Dokusu					
Sertlik					
Kıtırılık					
(Dolgunluk)					
Koku					
Tat-Aroma					
Yağlılık					
Erime					
Tüm İzlenim					
Puan değerleri ile ilgili açıklamalar	1	2	3	4	5
	Çok Kötü	Kötü	Orta	İyi	Çok İyi
İstenen Özellikler			İstenmeyen Özellikler		
Renk: Dışı açık kahverengi, iç dolgu parlak fıstık yeşili			Renk dalgalanması		
Parlaklık: Parlak olmalı			Beyazlaşma		
Yüzey: Pürüzsüz olmalı			Mat ve Pütürlü yüzey		
Koku: Kakao kokusu			Tüketim sonrası ağızda yağ hissi		
Sertlik: Sert olmalı			Rahatsız edici hindistan cevizi tadı		
Tat: Sütlü çikolata tadı					
Aroma: Kakao, antep fıstığı, tahin					
Yağlılık: Kakao ve fıstık yağından gelen doğal yağlılık hissedilebilir					
Kıtırılık: Dolgunlukta kadayıfın sert olması					
Erime: Ağızda erimeye başlaması					
[345*: %15 Hindistan cevizi sütlü çikolata; 625*: %25 Hindistan cevizi sütlü çikolata; 794*: %35 Hindistan cevizi sütlü çikolata]					

Araştırmada kullanılan son ölçek yapılan çikolata üzerindeki genel beğeniye ifade etmesi için tüketicilere uygulanan Duyusal Değerlendirme Beğeni Ölçeği'dir. Ölçek Özata (2019) ve Acıcı'nın (2021) çalışmalarından alınmıştır. Ölçekte tepki kategorileri 1= Hiç Beğenmedim ... 5= Çok beğendim şeklinde Likert tipi derecelendirme yapılmıştır. Ayrıca ölçekte katılımcıların Dubai çikolatası hakkında yorumları sorulmuştur. Tüketiciler Dubai çikolatasının vegan versiyonu için 2 farklı vegan çikolatasına görünüş, koku, doku, tat ve genel beğeniye yönelik değerlendirme yapmışlardır. Ölçek Tablo 9'da gösterilmektedir.

Tablo 3.4. Duyusal Değerlendirme Beğeni (Hedonik) Ölçeği

HEDONİK SKALA TESTİ 1					
Panelistin Adı-Soyadı:					
Tarih:					
Saat:					
Ürün Adı:	Hindistan Cevizi Sütü Dubai Çikolatası				
Ürün Kodu:	794				
	Tat	Koku	Doku	Renk	Genel Beğeni
Çok Beğendim					
Beğendim					
Ne beğendim ne beğenmedim					
Beğenmedim					
Hiç beğenmedim					
Satın alma niyeti:	•	Evet			
	•	Hayır			
Yorum:					

3.2.5. Duyusal analiz

Duyusal analiz, gıdaların ve malzemelerin özelliklerine, görme, koklama, tatma, dokunma ve işitme duyuları aracılığıyla tepki verme, ölçme, analiz etme ve yorumlama sürecini içeren bilimsel değerlendirme yöntemidir (Özata, 2019). Gıdaların kalitesinin ve tüketiciye sunulan ürünlerin beğenilirliğinin belirlenmesine yardımcı olan bir disiplin olarak tanımlanmaktadır. Bu tanıma göre, duysal özelliklerle (görüntü, koku, tat, dokunma ve işitme gibi) gıdaların analiz edilip yorumlanması esas alınmaktadır (Altuğ ve Elmacı, 2015).

Son zamanlarda gıda endüstrisinde işlenmiş gıda ürünlerinin artışıyla birlikte, duysal analiz yöntemlerine başvuru oranında bir artış yaşanmaktadır. İşletmeler, ürettikleri bu gıdaların tüketicilerce kabul edilebilirliğini ve markalarının kimliğini değerlendirmek amacıyla duysal özelliklere odaklanmaktadır. Üretilen gıdaların tüketici tarafından beğenilmesini, kabul edilmesini ve tercih edilmesini gösteren derecelendirmeler üreticiler için son derece kritiktir. Duyusal analiz testleri, üretilen veya geliştirilen ürünlerin kalitesi ve beğenilme düzeyi hakkında kesin kararı belirlemektedir (Ercik, 2023).

Duyusal analiz yöntemleri, gıda ürünlerini değerlendirmek için uygulanan bilimsel yöntemlerdir. Kimyasal ve fiziksel ölçüm yöntemlerine başvurmadan gerçekleştirilebilecek duysal analiz yönteminde, duysal testler eğitimli panelistlerle yapılmakta ve potansiyel tüketici tepkileri değerlendirilmektedir. Bu testler sonucunda ortaya çıkan ortalama değerler, çalışmanın kapsadığı numunelerin kalite özellikleri ve tercih düzeyleri hakkında bilgi sağlamaktadır (Selçuk, 2020).

Duyusal analizden elde edilen verilerin etkin ve sağlıklı olabilmesi için hedeflerin doğru tanımlanması, uygun ortamın hazırlanması, değerlendirmelerin kontrol altına alınması, dış faktörlerin panelistlerin kararlarında değişiklik yaratmaması adına özel test alanlarının oluşturulması önemlidir. Test ortamlarının ısı ve nem seviyelerinin, insan vücudunun rahat olabileceği 22-24 °C ile %45-55 bağıl nem oranında olması gerekmektedir. Hava sirkülasyonunun sağlanması ve hava kalitesinin artırılması için havalandırma sisteminin düzgün çalışması oldukça önemlidir. Bu nedenle analizler esnasında söz konusu faktörlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu faktörlerin yanı sıra ortam ışıklandırması da test sonuçlarını etkileyebilmektedir. Tek tip ışık kullanımı bu sorunu minimize etmektedir. Bu bağlamda, ulusal standartlara uygun olarak hazırlanan testler, panelistin yaşayacağı dikkat eksikliğinin önüne geçmektedir. Sunumda kullanılan ekipman, katılımcı dikkatini dağıtmaması için sade tutulmalıdır. Teste konu ürünlerin etkilerinin

birbirlerine etki etmemesi için tat testlerinin yapıldığı alanlara damak temizliği için su veya gazsız mineral su kullanılması önerilmektedir. Su, tatların hatalı bir şekilde algılanmasının önüne geçmektedir (Ercik, 2023).

Çeşitli duyuşal test yöntemleri, panelist kriterleri ile yöntemlerde değeriendirilen örnek sayısı Tablo 7’de verilmiştir (Ercik, 2023):

Tablo 3.5. Çeşitli Duyusal Test Yöntemleri ve Kriterleri

Yöntem	Panel Kriteri	Testte Örnek Sayısı
Tek örnek (monodik)	Eğitilmemiş 80+ panelist	1
Eşlenmiş kıyaslama	Eğitilmemiş 80+ panelist	2
İkili-üçlü (ouo-trio)	Eğitilmiş 3-10 panelist	3
Üçgen test (triangle)	Eğitilmiş 3-10 panelist	3
Sıralama (rank order)	Eğitilmemiş 80+ panelist	2-7
	Eğitilmiş 3-10 panelist Yarı eğitilmiş 8-25 panelist	
Puanlama	Eğitilmiş 3-10 panelist	1-18
Hedonic (sözel ve yüz ifadesi)	Yarı eğitilmiş 8-25 panelist	1-18
Profil	İyi eğitilmiş 3-8 panelist	1-5

Puan değeriileri ile ilgili “Likert ölçeğı” ve “Likert-tipi sorular” kullanılmaktadır. Likert ölçeğı; sosyal bilimler, psikoloji, siyaset bilimi, eğitim ve pazarlama gibi birçok alanda kullanılan, insan tutumunu ve eğilimini ölçen bir teknik türüdür. Katılımcılara “en yüksekten en düşüğe” ya da “en iyiden en kötüye” şeklinde iki uç arasında birden çok seçenek verilmektedir (Turan, Şimşek ve Aslan, 2015). Söz konusu çalışmada derecelendirme puanları, “1-Çok kötü, 2- Kötü, 3-Orta, 4-İyi, 5-Çok iyi” şeklinde tanımlanmıştır.

3.2.6. Deneysel ürünün duyuşal analiz hazırlığı

Araştırmacının tasarlamış olduğı reçetelere göre Hindistan Cevizi Süt Tozlu Çikolata için 345 (%15 Hindistan Cevizi Sütü Tozu), 625 (%20 Hindistan Cevizi Sütü Tozu) ve 794 (%25 Hindistan Cevizi Sütü Tozu) nolu ürünler ile Badem Sütü Konsantresi Çikolata için 184 (%25 Badem Sütü Konsantresi), 725 (%35 Badem Sütü Konsantresi) ve 916 (%15 Badem Sütü Konsantresi) nolu ürünler duyuşal analiz yöntemi ile değeriendirilebilmeleri için hazırlanmıştır. Eğitilmiş panelistlerden her birine, her altı üründen birer adet olmak üzere toplam 6 adet vegan Dubai çikolatası servis edilmiştir. Katılımcılardan “Kalite Kriterlerine Yönelik Duyusal Değeriendirme Formu” aracılığıyla, koku, doku, lezzet, görünüm

değerlendirmeleri ile genel beğenilerini 5’li likert sistemine göre yorumlayıp paylaşmaları istenmiştir. Duyusal değerlendirmede yer alacak panelistlerde sağlık problemi hissedilmemiştir. Değerlendirmenin gerçekleştirildiği alan dikkat kaybına neden olacak etmenlerden arındırılmıştır. Numune sunumunda kullanılan bardak ve tabak hijyen kurallarına uygun hazırlanmıştır. Değerlendirmeler sırasında önyargı yaratacak açıklamalardan kaçınılmıştır. Ürünler standart bir şekilde, aynı miktar ve büyüklükte olacak şekilde panelistlere sunulmuştur.

Araştırmada alanında eğitilmiş panelist grubundan duyusal analiz formları ile veri toplanmıştır. Eğitilmiş panelistler; gastronomi mutfak sanatları, gıda mühendisliği, ürün geliştirme, ürün farklılaştırma konularından eğitilmiş 11 akademik personelden oluşmaktadır.

Alanında eğitilmiş 11 eğitilmiş paneliste 6 adet farklı vegan çikolata kategorisinde değerlendirme yapmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda 6 çikolata türünden en yüksek puan alan ilk 2’si seçilmiş ve seçilen çikolata türleri 90 kişilik tüketici beğeni testine tabi tutulmuştur.

3.2.7. Veri analizi

Veri analizinde SPSS 24.0 paket programı kullanılarak kestirimsel ve betimsel istatistik analiz yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçlarının normallik dağılımı testi yapılarak parametrik veya parametrik olmayan analizlerin yapılmasına karar verilmiştir. Analizlerde anlamlılık düzeyi, $p < .05$ olarak kabul edilmiştir. Araştırmanın amaçları, alt problemleri ve araştırmanın deseni göz önünde alındığında nicel verilerinin analizinde;

- ❖ Eğitilmiş panelistler ve tüketicilerden elde edilen veriler öncelikle SPSS 24.0 paket programına aktarılmıştır.
- ❖ Veri girişi tamamlandıktan verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için de normallik analizi yapılmıştır.
- ❖ Normallik dağılım testi .05 düzeyinde anlamlı çıktığından parametrik olmayan analizler yapılmıştır. Araştırmada ayrıca frekans, ortalama ve standart sapma değerleri incelenmiştir.
- ❖ Araştırmanın 2.sorusuna uygun olarak eğitilmiş panelistlerce üretilen 6 farklı vegan numune değerlendirmeleri formlarla toplanmıştır. Sonrasında duyusal analiz aşaması için betimsel istatistikleri çıkarılmış ve radar grafiği ile gösterim yapılmıştır.

- ❖ Yine araştırmanın 3.sorusuna uygun olarak panelistler (90 kişi) tarafından tüketici beğeni testi ile toplanmıştır. Sonrasında beğeni analiz aşaması için betimsel istatistikleri çıkarılmış ve radar grafiği ile gösterim yapılmıştır.

4. BULGULAR

Araştırma desenine uygun bir şekilde materyal ve yöntem bölümünde vegan Dubai çikolatasının reçeteleri oluşturulmuş ve altı farklı üretim gerçekleştirilmiştir. Bu aşamadan sonra öncelikle 11 eğitimli paneliste 6 adet farklı vegan Dubai çikolatası için duyuusal testler yapılmış ve sonuçlar analiz edilmiştir. Duyusal analiz sonucunda seçilen ürünler tüketicilerin beğenisine sunulmuş ve Hedonik testi yapılmıştır.

4.1.Vegan Dubai Çikolatasının Duyusal Analiz Aşaması ve Sonuçları

Alanında eğitimli 11 paneliste 6 adet farklı vegan çikolata kategorisinde değerlendirme yaptırılmıştır (Ek 2). Değerlendirme aşamasında panelistlere kalite kriterlerine yönelik duyuusal değerlendirme formu her bir vegan çikolata ürünü için doldurtulmuştur. Daha sonra bu formlardaki bilgilerin analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki yer almaktadır (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Kalite Kriterlerine Yönelik Duyusal Değerlendirme Formu Betimsel İstatistikleri

Kodu	Kriterler	N	Mn	Mks	Ort.	Ss.	Grafik Gösterim
184	Renk	11	4	5	4,45	0,52	
	Parlaklık	11	4	5	4,64	0,50	
	Yüzey dokusu	11	4	5	4,82	0,40	
	Sertlik	11	3	5	3,91	0,83	
	Kırırlık (dolgununda)	11	4	5	4,73	0,47	
	Koku	11	3	5	4,27	0,65	
	Tat-Aroma	11	3	5	4,27	0,65	
	Yağlılık	11	2	5	3,82	0,98	
	Erime	11	2	5	4,00	1,00	
	Tüm izlenim	11	3	5	4,09	0,54	
345	Renk	11	3	5	4,27	0,79	
	Parlaklık	11	3	5	4,55	0,69	
	Yüzey dokusu	11	5	5	5,00	-	
	Sertlik	11	3	5	4,45	0,69	
	Kırırlık (dolgununda)	11	4	5	4,73	0,47	
	Koku	11	3	5	4,36	0,81	
	Tat-Aroma	11	3	5	4,18	0,75	
	Yağlılık	11	3	5	4,18	0,60	
	Erime	11	3	5	4,18	0,60	
	Tüm izlenim	11	3	5	4,27	0,65	

Tablo 4.1. (Devamı) Kalite Kriterlerine Yönelik Duyusal Değerlendirme Formu Betimsel İstatistikleri

625	Renk	11	4	5	4,36	0,50	
	Parlaklık	11	4	5	4,82	0,40	
	Yüzey dokusu	11	4	5	4,73	0,47	
	Sertlik	11	3	5	4,27	0,65	
	Kırırlık (dolgununda)	11	4	5	4,73	0,47	
	Koku	11	3	5	4,18	0,60	
	Tat-Aroma	11	3	5	4,09	0,54	
	Yağlılık	11	4	5	4,36	0,50	
	Erime	11	3	5	4,27	0,65	
	Tüm izlenim	11	3	5	4,09	0,54	
725	Renk	11	4	5	4,64	0,50	
	Parlaklık	11	4	5	4,64	0,50	
	Yüzey dokusu	11	4	5	4,82	0,40	
	Sertlik	11	3	5	3,82	0,87	
	Kırırlık (dolgununda)	11	4	5	4,73	0,47	
	Koku	11	3	5	4,36	0,67	
	Tat-Aroma	11	4	5	4,45	0,52	
	Yağlılık	11	2	5	4,00	1,10	
	Erime	11	2	5	4,18	1,08	
	Tüm izlenim	11	3	5	4,00	0,63	
794	Renk	11	3	5	4,55	0,69	
	Parlaklık	11	3	5	4,18	0,75	
	Yüzey dokusu	11	3	5	4,55	0,69	
	Sertlik	11	3	5	4,09	0,70	
	Kırırlık (dolgununda)	11	4	5	4,82	0,40	
	Koku	11	3	5	4,36	0,67	
	Tat-Aroma	11	3	5	4,36	0,67	
	Yağlılık	11	3	5	4,36	0,92	
	Erime	11	3	5	4,64	0,81	
	Tüm izlenim	11	3	5	4,27	0,90	

Tablo 4.1. (Devamı) Kalite Kriterlerine Yönelik Duyusal Değerlendirme Formu Betimsel İstatistikleri

916	Renk	11	4	5	4,45	0,52	
	Parlaklık	11	4	5	4,64	0,50	
	Yüzey dokusu	11	4	5	4,82	0,40	
	Sertlik	11	3	5	4,27	0,79	
	Kırırlık (dolgununda)	11	3	5	4,55	0,69	
	Koku	11	3	5	4,45	0,69	
	Tat-Aroma	11	4	5	4,18	0,40	
	Yağlılık	11	3	5	4,09	0,70	
	Erime	11	3	5	4,09	0,70	
	Tüm izlenim	11	3	5	4,18	0,60	
Hindistan Cevizi Sütü	Renk	33	3	5	4,39	0,66	
	Parlaklık	33	3	5	4,52	0,67	
	Yüzey dokusu	33	3	5	4,76	0,50	
	Sertlik	33	3	5	4,27	0,67	
	Kırırlık (dolgununda)	33	4	5	4,76	0,44	
	Koku	33	3	5	4,30	0,68	
	Tat-Aroma	33	3	5	4,21	0,65	
	Yağlılık	33	3	5	4,30	0,68	
	Erime	33	3	5	4,36	0,70	
	Tüm izlenim	33	3	5	4,21	0,70	
Badem Sütü	Renk	33	4	5	4,51	0,51	
	Parlaklık	33	4	5	4,64	0,49	
	Yüzey dokusu	33	4	5	4,82	0,39	
	Sertlik	33	3	5	4,00	0,83	
	Kırırlık (dolgununda)	33	3	5	4,67	0,54	
	Koku	33	3	5	4,36	0,65	
	Tat-Aroma	33	3	5	4,30	0,53	
	Yağlılık	33	2	5	3,97	0,92	
	Erime	33	2	5	4,09	0,91	
	Tüm izlenim	33	3	5	4,09	0,58	

*p<.05

Kalite kriterlerine yönelik duyusal değerlendirme formu sonuçlarına dair betimsel istatistikler incelendiğinde dokuz kriterin tamamında ortalamanın üstünde değerlendirme sonuçları çıktığı görülmektedir. Hindistan Cevizi Sütünden yapılan üç üründen en yüksek kırırlık (dolgununda) ($4,76 \pm 0,44$) çıkarken bunu yüzey dokusu ($4,76 \pm 0,50$) takip etmektedir.

En düşük değerlendirme ise tat-aroma ($4,21\pm0,65$) ıkarken bunu tüm izlenim ($4,21\pm0,70$) takip etmektedir. Bu aşamadan sonra hangi ürün çeşidinin daha fazla puanlandığına dair analiz yapılmıştır.

Badem sütünden yapılan üç üründen en yüksek yüzey dokusu ($4,82\pm0,39$) ıkarken bunu kıtılık (dolgusunda) ($4,67\pm0,54$) takip etmektedir. En düşük değerlendirme ise yağlılık ($3,97\pm0,92$) ıkarken bunu sertlik ($4,00\pm0,83$) takip etmektedir. Bu aşamadan sonra hangi ürün çeşidinin daha fazla puanlandığına dair analiz yapılmıştır.

Seçilen (794 ve 916) rn kodları incelendiğinde; üretim aşamasında birisinin Hindistan cevizli diğerinin badem sütlü olarak üretildiği ortaya çıkmıştır. Bu durumda bir sonraki aşama olan seçilen (794 ve 916) iki ürüne ait tüketicilere (eğitimsiz panelist) hedonik testi uygulanmıştır.

Araştırmanın ikinci sorusu olan "Vegan Dubai ikolatasının duysal kalite özellikleri nasıldır?" kapsamında, araştırmada, vegan Dubai ikolatalarının duysal kalite özelliklerini değerlendirmek amacıyla iki aşamalı bir yaklaşım izlenmiştir. İlk aşamada, çikolata örneklerinin kalite kriterleri doğrultusunda duysal analizi yapılmıştır. Bu analiz için gastronomi ve mutfak sanatları alanında eğitilmiş 11 panelist görev almış, ürünlerin tat, aroma, yapı, renk ve genel kabul edilebilirlik gibi duysal özellikleri değerlendirilmiştir. Kalite puanlama testleri sonucunda tüm ürünlerin duysal açıdan kabul edilebilir düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Duysal analiz sonuçlarına göre, Hindistan cevizi sütü içeren (%25 oranlı) ve badem sütü içeren (%15 oranlı) formülasyonlar, diğer örneklerden daha yüksek puan almış ve ileri değerlendirmeler için seçilmiştir. Özellikle Hindistan cevizi sütü ile üretilen ikolatalar, zengin aroması ve kremamsı dokusu ile öne çıkmıştır.

Sonuçlar, vegan Dubai ikolatasının duysal kalite açısından geleneksel çikolatalarla kıyaslanabilir düzeyde olduğunu göstermektedir. Çikolata formülasyonlarında kullanılan Hindistan cevizi sütü ve badem sütü gibi bitkisel alternatifler, hem tat hem de yapı özellikleri bakımından eğitilmiş panelistlerin beklentilerini karşılamıştır. Bu bulgular, vegan çikolataların duysal olarak tatmin edici olduğunu ortaya koymaktadır.

4.2.Vegan Dubai ikolatasının Hedonik Testi Aşaması ve Sonuçları

Çikolata zerindeki genel beğeniye ifade etmesi için tüketicilere uygulanan Duysal Değerlendirme Beğeni lği (Hedonik) ile seçili iki ürüne ait formlar doldurtulmuştur.

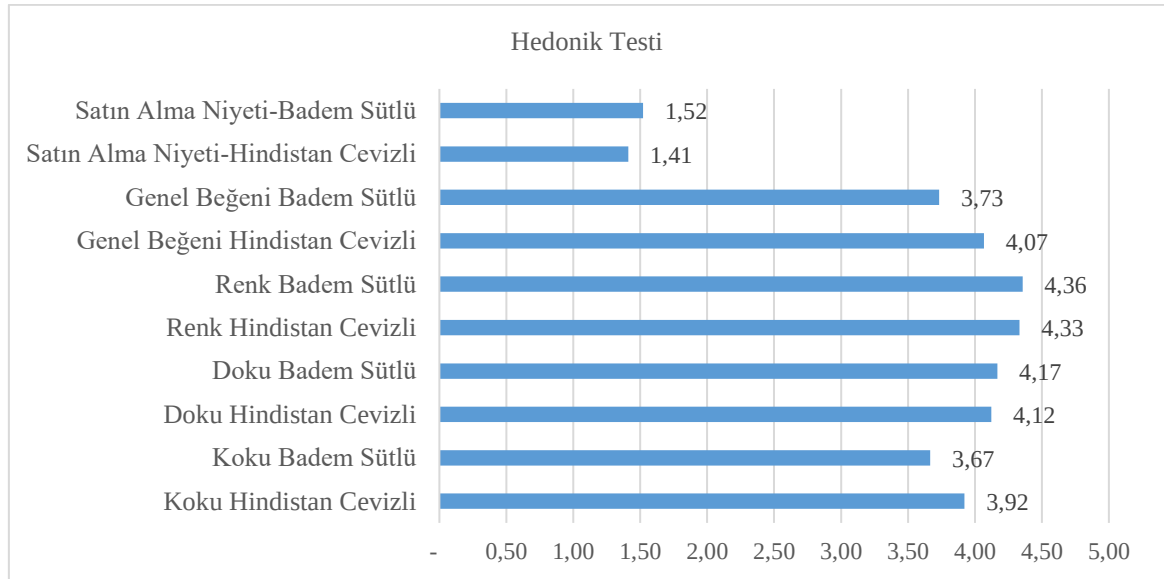
Daha sonra bu formlardaki bilgilerin analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.2’de yer almaktadır.

Tablo 4.2. Duyusal Değerlendirme Beğeni (Hedonik) Ölçeğine Göre Tüketicilerin Seçili Ürün Kodlarına Ait Karşılaştırma Sonuçları

Kriter	Ürün Çeşidi	N	Ortalama	S.S.	t	df	p
Koku	Hindistan Cevizli	90	3,9222	,98560	1,632	178	,104
	Badem Sütü	90	3,6667	1,11174			
Doku	Hindistan Cevizli	90	4,1222	,93410	-,316	178	,752
	Badem Sütü	90	4,1667	,95105			
Renk	Hindistan Cevizli	90	4,3333	,77894	-,184	178	,854
	Badem Sütü	90	4,3556	,83882			
Genel Beğeni	Hindistan Cevizli	90	4,0667	,95752	2,379	178	,018*
	Badem Sütü	90	3,7333	,92165			
Satın alma niyeti	Hindistan Cevizli	90	1,4111	,49479	-1,495	178	,137
	Badem Sütü	90	1,5222	,50230			

*p<.05

Bağımsız örneklem t testi, araştırmaya katılan tüketicilerin Hedonik testinin seçili ürünlere göre (794 ve 916) tutum farklarını ortaya koymak için kullanılmıştır. Analiz sonucunda, sadece genel beğeni kısmında istatistiksel olarak anlamlı farklılık çıkmıştır. Buna göre araştırmaya katılan tüketicilerin Hindistan cevizli ($4,07 \pm 0,96$) ürünün genel beğeni algısı badem sütü ($3,73 \pm 0,92$) üründen daha yüksek çıkmıştır.



Şekil 4.1. Duyusal Değerlendirme Beğeni (Hedonik) Testi Sonuçlarının Grafikselleştirilmesi

Bu durumda Hedonik testi kriterlerine göre değerlendirildiğinde (Şekil 15);

Koku kriterine göre Hindistan cevizli ürünün ($3,92 \pm 0,99$) koku puan ortalaması badem sütlü ($3,67 \pm 1,11$) üründen daha **yüksek** çıkmıştır.

Doku kriterine göre Hindistan cevizli ürünün ($4,12 \pm 0,93$) doku puan ortalaması badem sütlü ($4,16 \pm 0,95$) üründen daha **düşük** çıkmıştır.

Renk kriterine göre Hindistan cevizli ürünün ($4,33 \pm 0,78$) renk puan ortalaması badem sütlü ($4,35 \pm 0,84$) üründen daha **düşük** çıkmıştır.

Satın alma niyeti kriterine göre Hindistan cevizli ürünün ($1,41 \pm 0,49$) satın alma niyeti puan ortalaması badem sütlü ($1,52 \pm 0,50$) üründen daha **düşük** çıkmıştır.

Yukarıdaki sonuçlara; araştırmacı tarafından 6 farklı vegan tarzı üretilen Dubai çikolatası 11 eğitimli panelist tarafından 2 ürüne indirgenmiş olup 90 tüketicinin hedonik test algılarına göre ise Hindistan cevizli ürünün hem koku hem de genel beğeni kriterlerine göre badem sütlü üründen daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Diğer yandan badem sütlü ürün doku, renk ve satın alma niyeti kriterlerine göre Hindistan cevizli üründen daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırmanın üçüncü sorusu olan "Vegan Dubai çikolatasının tüketici beğeni düzeyi nasıldır?" kapsamında, araştırmada, vegan Dubai çikolatalarının tüketici beğeni düzeyini belirlemek amacıyla 90 eğitimsiz panelistin katılımıyla hedonik test gerçekleştirilmiştir. Testte, katılımcılar çikolata örneklerini genel beğeni, tat, aroma, doku ve genel kabul edilebilirlik gibi kriterlere göre değerlendirmiştir.

Hedonik test sonuçları, tüketicilerin vegan çikolatalara ilişkin olumlu bir algıya sahip olduğunu göstermiştir. Özellikle Hindistan cevizli sütü içeren (%25 oranlı) çikolata, genel beğeni düzeyinde diğer formülasyona kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir farkla daha yüksek puan almıştır. Katılımcılar, bu formülasyonun tat ve dokusunu daha hoş ve kremamsı bulmuşlardır.

Badem sütü içeren (%15 oranlı) çikolata da tüketiciler tarafından kabul edilebilir bulunmuş, ancak Hindistan cevizli sütlü çikolatanın lezzet ve doku açısından daha fazla tercih edildiği belirlenmiştir. Genel olarak, tüm ürünler tüketici beğenisi açısından kabul edilebilir düzeyde değerlendirilmiştir.

Bu sonuçlar, vegan Dubai ikolatasının, duysal kalite özelliklerinin tüketicilerine uygun olduğunu ve vegan bireylerin yanı sıra genel tüketiciler kitlesine de hitap edebileceğini ortaya koymaktadır. Araştırma, vegan çikolata formülasyonlarının sadece etik ve çevresel faydalar sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda geniş bir tüketiciler kitlesi tarafından beğenilme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1.Sonuç

Bu çalışma, Dubai çikolatasının vegan beslenme ilkelerine uygun şekilde formüle edilip edilemeyeceğini, alternatif vegan kaynaklarla üretim süreçlerini ve bu ürünlerin duyu kalite özellikleri ile tüketici beğeni düzeylerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında Hindistan cevizi sütü ve badem sütü gibi bitkisel alternatifler kullanılarak geliştirilen vegan çikolatalar, hem duyu kalite hem de tüketici beğenisi açısından başarılı sonuçlar vermiştir. Duyusal analiz sonuçları, Hindistan cevizi sütü ve badem sütü içeren çikolata formülasyonlarının duyu özellikler açısından kabul edilebilir düzeyde olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle Hindistan cevizi sütü içeren çikolatalar, aroma ve doku özellikleriyle öne çıkarak hem eğitimli panelistler hem de tüketiciler tarafından daha yüksek puanlarla değerlendirilmiştir.

Hedonik testler, tüketici beğeni düzeyinde Hindistan cevizi sütü içeren formülasyonların (%25 oranlı) daha fazla tercih edildiğini göstermiştir. Bu formülasyon, kremamsı dokusu ve lezzetiyle tüketici beklentilerini karşılamış ve diğer alternatiflerden daha yüksek puan almıştır. Badem sütü içeren çikolatalar da olumlu değerlendirilmiş, ancak Hindistan cevizi sütü içeren çikolatanın genel beğeni düzeyinde üstün olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın bulguları, vegan çikolataların hem duyu kalite hem de tüketici kabulü açısından geleneksel çikolatalarla rekabet edebilecek düzeyde olduğunu göstermektedir. Ayrıca, bu çalışma, vegan bireyler için etik ve çevresel değerlerle uyumlu bir ürün sunmanın yanı sıra genel tüketici kitlesine hitap eden yüksek lezzet ve kalite özellikleri taşıyan yenilikçi bir ürün geliştirme potansiyeline işaret etmektedir.

Bu tez, Dubai çikolatasının vegan versiyonlarının üretilebileceğini ve bu ürünlerin ticari olarak pazarlanabilir bir seçenek olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir. Çalışma, vegan çikolata üretimine yönelik yenilikçi yaklaşımların, gastronomi ve çikolata endüstrisinde sürdürülebilir ve tüketici dostu bir çözüm olarak önemli bir yer edinebileceğini ortaya koymaktadır.

Çikolatanın yumuşak olarak algılanmasının ağızda erime hızını algılandığı gözlemlenmiştir. Vegan çikolata örnekleri üzerinde yapılan araştırmalarda yapışkanlık ve yumuşaklık daha belirgin olarak algılanırken, sertlik ise daha az olarak algılanmıştır. Vegan çikolata örneklerinin bileşiminde bulunan bitki bazlı protein kaynaklarından kaynaklandığı

düşünülmektedir. Vegan bazlı ürünlerdeki yapışkanlık ve yumuşaklık önceki çalışmalarda da bildirilmiştir (Savaş, Bakan, Uçan Kayaalp, 2024). Ancak bu özelliklerin tüketilebilirlik ve çiğnenebilirlik üzerindeki etkisinin diğer örneklerin aksine Vegan çikolatada önemli ölçüde daha düşük olduğu algılanmıştır. Lemarcq ve arkadaşları (2022) tarafından yürütülen araştırma, bu olgunun granülerlik veya pürüzlülük algısını azaltarak çikolatadaki çiğnenebilirlik hissini azalttığını göstermiştir. Ayrıca, yumuşaklık parametresi ile yapışkanlık ve çiğnenebilirlik parametreleri arasındaki ilişkinin, çikolatadaki artan yumuşaklık parametresinin yapışkanlık algısını artırdığını ve dolayısıyla çikolatanın algılanan çiğnenebilirliğini azalttığını ortaya koyduğunu bulmuştur.

Lemarcq vd. (2022)'ye göre, çikolatadaki acılık algısı, mevcut kakao aroması miktarından etkilenmektedir. Kakao çekirdeklerindeki yüksek yağ seviyesi, kakao tadı ile yağlılık hissi arasında bir korelasyona katkıda bulunmaktadır. Dahası, bitter çikolatanın lezzet profilinin çoğunlukla kakao notaları sergilemesi beklenmektedir (Escobar vd., 2021). Çikolatada hissedilen tatlılık parametresi, çikolatayı tattıktan sonra ağız hissini algılanmasını olumsuz yönde etkileyerek, hoş olmayan tat parametresinin daha baskın bir şekilde hissedilmesine yol açmaktadır. Çünkü aşırı tatlılık, bitter çikolatayı daha acı hissettirir (Palazzo ve Bolini, 2014).

Grassian (2020) tarafından yürütülen bir ankete göre, tüketiciler arasında vegan ürünlerin düşük kalitede olduğu ve lezzetsiz olduğu yönünde yaygın bir algı bulunmaktadır. Bununla birlikte, dikkatli bir değerlendirme sonucunda vegan çikolataların tat profillerinin geleneksel çikolatalarinkine çok benzediği ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak, bu bulgu vegan bir diyetle uymayanların lezzetleri konusunda endişe duymadan vegan çikolataları tüketebileceğini göstermektedir.

Eğitimli panelist ile duyu analizi aşamasında farklı oranlarda üretilen vegan çikolata türleri arasında algılanan yumuşaklık parametresinde istatistiksel açıdan önemli bir fark gözlemlenmiştir. Veriler, badem sütlü ve Hindistan ceviz sütlü ürünler arasında en fazla erime ve yumuşaklığın Hindistan ceviz sütlü ürünlerde olduğunu ortaya koymaktadır.

Önemli bir fark belirlenmemesine rağmen, Hindistan ceviz sütlü vegan çikolatanın badem sütlü vegan çikolataya göre daha yüksek çiğnenebilirlik sergilemiştir. Çikolatanın erime olarak algılanmasının, ağızda çiğneme algı oranını artırdığı gözlemlenmiştir. Lemarcq ve arkadaşları (2022) tarafından yürütülen araştırma, bu olgunun granülerlik veya pürüzlülük algısını azaltarak çikolatadaki çiğnenebilirlik hissini azalttığını göstermiştir.

Ayrıca, Lemarcq ve arkadaşları (2022), yumuşaklık parametresi ile yapışkanlık ve çiğnenebilirlik parametreleri arasındaki ilişkinin, çikolatadaki artan yumuşaklık parametresinin yapışkanlık algısını artırdığını ve dolayısıyla çikolatanın algılanan çiğnenebilirliğini azalttığını ortaya koyduğunu bulmuştur. Dolayısıyla, elde edilen bulgulara uygun olarak, bu değişkenler arasındaki korelasyon öngörülebilir bir olay olarak değerlendirilmiştir. Önceki araştırmalarda, çikolatanın üretiminde kullanılan kakao yağı miktarının ağızda erime özelliklerini iyileştirdiğini, böylece çiğneme kolaylığını ve algılanan yapışkanlığı artırdığını göstermiştir (Wollgarten vd., 2016). Önceki çalışmalar, çikolatanın dokusunun daha yumuşak bir kıvama değiştirilmesinin algılanan tanelilik veya pürüzlülükte bir azalmaya yol açtığını göstermiştir (Limbaro vd., 2017). Bangun ve arkadaşlarına (2022) göre, bu konudaki bulgular, önceki araştırmaların sonuçlarıyla bir ölçüde örtüşmektedir. Bitter çikolatalar daha katı bir kıvam sergiler ve bu da çikolatada daha fazla granülerlik veya pürüzlülük hissine yol açar. Bu nedenle, bu özel özellik onun çiğnenebilirliğini büyük ölçüde artırır (Andrae-Nightingale ve Engeseth, 2009). Ayrıca, çikolataya eklenen fındıkların çikolatanın daha sert hissettirmesine neden olduğu düşünülmektedir. Mevcut araştırmada Hindistan ceviz sütlü ürünlerin (X:4,41) sertlik ortalamasının badem sütlü (X:4,00) ürünlerin ortalamasından daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Palazzo ve Bolini (2014) tarafından yürütülen önceki araştırmalar, kakao tadının tatlılık parametresi üzerinde bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle, tatlılık algısı ile kakao tadı arasında bir korelasyon olduğu öngörülmektedir. Dahası, fındıklarda daha yüksek yağ içeriğinin bulunması, çikolatada yağlılık algısının artmasına neden olmuştur (Alasalvar vd., 2003). Aynı zamanda, yağlı lezzetin artan varlığı, hoş olmayan tat algısını hafifletmiştir. Bu, çikolatanın lezzetine ilişkin gelişmiş bir algıyla sonuçlanmıştır (Rashid vd., 2017)

Hindistan ve badem sütlü ürünlerdeki ortalamalar incelendiğinde yağlılık (fark: 0,33), erime (fark: 0,27) ve sertlik (fark: 0,27) yönüyle Hindistan ceviz sütlü ürünler lehine çıkmıştır.

Çikolatada yağlı bir tadın bulunması, ağız hissi parametresi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olmuş ve lezzet algısının artmasına neden olmuştur (Da Veiga Moreira vd., 2018).

Örneklemlerdeki tat-aroma farkının, kakao yağının çikolatada hissedilen kakao ve acı tat miktarını artırmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Syed vd., 2018). Ayrıca, vegan çikolataların tat profillerinin geleneksel çikolatalarinkine çok benzediği ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak, bu bulgu, vegan diyetine uymayanların, lezzetleri konusunda endişe duymadan vegan çikolataları tüketebileceğini göstermektedir.

McClure ve diğerleri (2022), tatlılığın ve kakao yoğunluğunun çikolata tercihini ve kabul edilebilirliğini artırdığını bildirmiştir. Vegan bazlı ürünlerde yapışkanlık ve yumuşaklık daha önceki çalışmalarda da bildirilmiştir (Adhikari vd., 2001; McClements vd., 2021).

Mevcut araştırmada sertlik algısı (fark: 0,27) yönüyle Hindistan ceviz sütlü ürünler lehine çıkmıştır. Savaş ve arkadaşlarının (2024) yaptığı araştırmada, sertlik, standart çikolata örneklerinde daha belirgin olarak algılanırken, yumuşaklık vegan çikolata örneklerinde daha belirgin olarak algılanmıştır. Aynı araştırmada, çikolatada genellikle kakao ve kakao yağından kaynaklanan yağlı tat algısı, diğer çikolatalara göre standart çikolatalarda daha fazla algılanmıştır.

Özellikle çikolatanın 21. yüzyılda yüksek hacimli ve yaygın olarak üretildiği iyi bilinse de, piyasada farklı tercihlere uyacak şekilde çeşitli formülasyonlarda bulunabilir. Ayrıca, üretim sürecinin tüm aşamalarında ekolojik bütünlüğü koruma kavramı giderek önem kazanmaktadır. Gıda sektöründe olduğu gibi, çikolata üretimi de esasen önemli bir konu haline gelmiş ve alandaki gelişmeler ürün geliştirmede bir artışa neden olmuştur. Bununla birlikte, sürdürülebilir gıda üretimine odaklanan ve vegan gıda yenilikleri yaratan çikolata üreticilerinin, vegan olmayan bireyler de dahil olmak üzere daha geniş bir hedef kitleye hitap etmeyi amaçladıklarını bilinmektedir (Appenheimer vd., 2021). Bu nedenle, tüketicilerin vegan ürünlere ilişkin tat algılarını anlamak, tüketici tercihlerini etkileyen faktörleri anlamak ve nihayetinde sürdürülebilir gıda üretim girişimlerinin başarısını belirlemek açısından büyük önem taşımaktadır. Vegan çikolataların ağırlıklı olarak vegan bir yaşam tarzını benimseyen kişiler tarafından tercih edildiği düşünüldüğünde, vegan olmayan bireylerin vegan çikolatalara yönelik tercihlerinin araştırılmasının daha etkili sonuçlar sağlayacağına inanılmaktadır.

Sonuç olarak; araştırmacı tarafından 6 farklı vegan tarzı üretilen Dubai çikolatası 11 eğitimli panelist tarafından 2 ürüne indirgenmiş olup 90 tüketicinin hedonik test algılarına göre ise Hindistan cevizli ürünün hem koku hem de genel beğeni kriterlerine göre badem

sütlü üründen daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Diğer yandan badem sütlü ürün doku, renk ve satın alma niyeti kriterlerine göre Hindistan cevizli üründen daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Bu araştırma, Dubai çikolatasının vegan beslenme ilkelerine uygun şekilde formüle edilip edilemeyeceği, bu süreçte hangi alternatif hammaddelerin kullanılabileceği, üretilen çikolataların duyu kalite özellikleri ve tüketici beğeni düzeyini kapsamlı bir şekilde değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın ilk sorusu olan “Dubai çikolatası vegan beslenme ilkelerine göre formüle edilebilir mi?” sorusu, üretim süreçleri ve kullanılan alternatif hammaddeler üzerinden yanıtlanmıştır. Hayvansal bileşenlerin yerine Hindistan cevizi sütü tozu ve badem sütü konsantresi gibi bitkisel alternatiflerin kullanılmasıyla vegan çikolata formülasyonlarının başarılı bir şekilde oluşturulabildiği tespit edilmiştir. Hindistan cevizi sütü tozu (%15, %20 ve %25) ve badem sütü konsantresi (%15, %25 ve %35) ile yapılan deneyler, çikolatanın yapısal bütünlüğünü ve lezzet profilini koruyarak hayvansal kaynaklı hammaddelerin yerini alabileceklerini ortaya koymuştur.

Araştırmanın ikinci sorusu, “Vegan Dubai çikolatasının duyu kalite özellikleri nasıldır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu bağlamda, üretilen vegan çikolatalar duyu analiz yöntemleriyle değerlendirilmiştir. Gastronomi ve mutfak sanatları alanında eğitimli 11 panelistin katılımıyla gerçekleştirilen analizlerde, tat, aroma, yapı, renk ve genel kabul edilebilirlik gibi duyu kriterler incelenmiştir. Sonuçlar, Hindistan cevizi sütü tozu içeren (%25 oranlı) ve badem sütü konsantresi içeren (%15 oranlı) çikolataların diğer formülasyonlara kıyasla daha yüksek puan aldığını göstermiştir. Özellikle Hindistan cevizi sütü ile hazırlanan çikolataların zengin aroması ve kremamsı dokusu panelistler tarafından öne çıkarılmıştır.

Araştırmanın son sorusu ise, “Vegan Dubai çikolatasının tüketici beğeni düzeyi nasıldır?” şeklinde sorulmuştur. Bu soruya yanıt bulmak için, 90 eğitimli panelistin katılımıyla hedonik testler yapılmıştır. Katılımcılar, çikolata örneklerini genel beğeni, tat, aroma, doku ve genel kabul edilebilirlik kriterlerine göre değerlendirmiştir. Elde edilen veriler, Hindistan cevizi sütü içeren (%25 oranlı) çikolatanın, hem lezzet hem de doku açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farkla daha yüksek beğeni düzeyine sahip olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, badem sütü içeren (%15 oranlı) çikolata da tüketiciler tarafından kabul edilebilir bulunmuş, ancak Hindistan cevizi sütlü formülasyonun daha çok tercih edildiği görülmüştür.

Genel olarak, bu araştırma, Dubai ikolatasının vegan alternatif hammaddelerle başarıyla üretilebileceğini, bu ürünlerin duyuşal kalite ve tüketici beğenisi açısından kabul edilebilir düzeyde olduğunu ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, vegan çikolataların yalnızca etik ve çevresel faydalar sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda geniş bir tüketici kitlesine hitap etme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

5.2.Öneriler

Hindistan cevizi sütü ve badem sütü yerine yulaf sütü tozu ile üretilebilir.

Hindistan cevizi sütü beğenilmesine rağmen maliyeti çok yüksek çıkmıştır. Normal süt tozu ile Hindistan cevizi sütü tozu arasında üretim maliyeti farklıdır. Hindistan cevizi sütü tozu ile üretim normal ikolatan 3 kat daha pahalıya maliyeti yüksektir. Ayrıca badem sütlü vegan çikolata yapımı normal ikolatan 2 kat daha fazla maliyetlidir.

Talebin hammadde tedariki sağladıktan sonra üretim konusunda herhangi bir fark yoktur.

Veganlık bir hastalık değil tercih meselesi olduğu için bu durum ticari anlamda üretim olamayabilir.

Dubai ikolatası popülaritesi olduğu için talep fazladır. Ancak popülaritesi azaldıkça vegan türü alternatifleri de azacaktır. Bu yönüyle seri üretim maliyeti yüksek olabilir.

KAYNAKLAR

- Acıcı, U. (2021). *Yiyecek İçecek İşletmelerinde Türk Kahveli Ürünlerin Geliştirilmesine Yönelik Deneysel Bir Çalışma* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Adhikari, B., Howes, T., Bhandari, B. R., & Truong, V. (2001). Stickiness In Foods: A Review Of Mechanisms And Test Methods. *International Journal of Food Properties*, 4(1), 1–33. <https://doi.org/10.1081/JFP-100002186>
- Agnoli C, Baroni L, Bertini I, Ciappellano S, Fabbri A, Papa M, (2017). Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 27:1037–52. doi: 10.1016/j.numecd.2017.10.020
- Aidoo RP, Depypere F, Afoakwa EO, Dewettinck K (2013) Industrial manufacture of sugar-free chocolates - Applicability of alternative sweeteners and carbohydrate polymers as raw materials in product development. *Trends Food Sci Technol* 32:84–96. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2013.05.008>
- Al Sunni, A., & Latif, R. (2014). Effects of Chocolate Intake on Perceived Stress: A Controlled Clinical Study. *International Journal of Health Sciences*, 8(4), 397–406
- Alae-Carew, C., Green, R., Stewart, C., Cook, B., Dangour, AD and Scheelbeek, PF (2022). The role of plantbased alternative foods in sustainable and healthy food systems: Consumption trends in the UK. *Total Environmental Science*, 807, 151041. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151041>
- Alasalvar, C., Shahidi, F., and Cadwallader, K. R. (2003). Comparison of natural and roasted Turkish tumbul hazelnut (*Corylus avellana* L.) volatiles and flavor by DHA/GC/MS and descriptive sensorial analysis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(17), 5067–5072. <https://doi.org/10.1021/jf0300846>
- Altuğ-Onoğur, T. ve Elmacı, Y. (2015). *Gıdalarda Duyusal Değerlendirme*. Ankara: Sidas Yayınevi
- Andrae-Nightingale, L. M., Lee, S. Y., and Engeseth, N. J. (2009). Textural changes in chocolate characterized by instrumental and sensorial techniques. *Journal of Texture Studies*, 40(4), 427–444. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4603.2009.00190.x>
- Appenheimer, L., Bertram, L., Lutzhöft, N., Pletz, V., Wulff, S., Veselaj, B., and Halecker, B. (2021). Vegan food innovations: adoption behavior in the European chocolate market. *In ISPIIM Conference Proceedings*, 1–20.
- Arıkan, R. (2013). *Araştırma yöntem ve teknikleri*. Ankara Nobel yayıları
- Arman, G. ve Ünal, R.N. (2021). Diyabet ve Aterosklerozda İnflamasyon: Makro ve Mikro Besin Öğeleri ile NLRP3 İnflamasyonu İlişkisi. *Kafkas J Med Sci*; 11(2):336–349
- Bahar, (2024). Çikolata Zihinsel Fonksiyonları Arttırabilir. Erişim Tarihi: 20.12.2024 Erişim Adres: <https://www.slimcity.com.tr/cikolata-zihinsel-fonksiyonlari-arttirabilir/>
- Bakaloudi DR, Halloran A, Rippin HL, Oikonomidou AC, Dardavesis TI, Williams J, (2021). Intake and adequacy of the vegan diet. A systematic review of the evidence. *Clin Nutr*. 40:3503–21. doi: 10.1016/j.clnu.2020.11.035

- Bangun, S. K., Saputro, A. D., Fadilah, M. A. N., Rahayoe, S., Prasetyatama, Y. D., and Setiowati, A. D. (2022). A Preliminary study: the addition of konjac glucomannan-based hydrogel into chocolate increases the melting point of chocolate. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1038(1), 012073.
- Bar, (2024). Beyaz Çikolatalı Bar. Erişim Tarihi: 20.12.2024 Erişim Adres: <https://free3d.com/tr/3d-model/white-chocolate-bar-2-7096.html>
- Barber TM, Kabisch S, Pfeiffer AFH, Weickert MO. (2020) The health benefits of dietary fibre. *Nutrients*. 12:3209. doi: 10.3390/nu12103209
- Bart-Plange A, Baryeh EA (2003) The physical properties of Category B cocoa beans. *J Food Eng* 60(3):219–227. [https://doi.org/10.1016/S0260-8774\(02\)00452-1](https://doi.org/10.1016/S0260-8774(02)00452-1)
- Beckett, S. T. (2008). The science of chocolate (2nd ed.). London, UK: Royal Society of Chemistry
- Beta, (2024). Bitter Çikolata Besin Değerleri. Erişim Tarihi: 20.12.2024 Erişim Adres: <https://beta.diyetarkadasim.com/besin-kac-kalori/100-gram-bitter-cikolata-94058>
- Bianchi, F. R., Moreschi, L., Gallo, M., Vesce, E., & Del Borghi, A. (2021). Environmental analysis along the supply chain of dark, milk and white chocolate: a life cycle comparison. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 26(4), 807-821. <https://doi.org/10.1007/s11367-020-01817-6>
- Bourassa MW, Abrams SA, Belizán JM, Boy E, Cormick G, Quijano CD, (2022). Interventions to improve calcium intake through foods in populations with low intake. *Ann N Y Acad Sci*. 1511:40–58. doi: 10.1111/nyas.14743
- Bozfirat, Ş., Düzce, R. (2021). Vegetaryen Beslenme ve İnsülin Direnci İle İlişkisi. *Fenerbahçe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*;1(2), 130-140
- Brooks A. (2021). *The Link Between Meat Production and Human Rights*, Vegan Australia. Erişim adresi: https://www.veganaustralia.org.au/social_justice . Erişim Tarihi: 05.01.2025
- Brown HW, Parker - Autry C, Sergeant AL. (2021) Bone health in older women. In: Challenges in older women's health: a guide for clinicians. Cham: Springer International Publishing pp. 25–43.
- Bryant CJ. (2019) We Can't keep Meating like this: attitudes towards vegetarian and vegan diets in the United Kingdom. *Sustainability*. 11:6844. doi: 10.3390/su11236844
- Burns-Whitmore B, Froyen E, Heskey C, Parker T, San Pablo G. (2019) Alpha-linolenic and linoleic fatty acids in the vegan diet: do they require dietary reference intake/adequate intake special consideration? *Nutrients*. 11:2365. doi: 10.3390/nu11102365
- CBI MOFA (2024) What is the demand for cocoa on the European market? <https://www.cbi.eu/market-information/cocoa/trade-statistics/>: Updated on Tuesday, September 17, 2024 - 12:00 Retrieved from <https://www.cbi.eu/market-information/cocoa/trade-statistics/>
- CBI MOFA, (2019). The European market potential for specialty cocoa. Retrieved from <https://www.cbi.eu/market-information/cocoa-cocoa-products/specialty-cocoa/market-potential>

- Chen S, Tang Y, Gao Y, Nie K, Wang H, Su H, (2022). Antidepressant potential of quercetin and its glycoside derivatives: a comprehensive review and update. *Front Pharmacol*. 13:865376. doi: 10.3389/fphar.2022.865376
- Chester B, Babu JR, Greene MW, Geetha T. (2019) The effects of popular diets on type 2 diabetes management. *Diabetes Metab Res Rev*. 35:e3188. doi: 10.1002/dmrr.3188
- Chuang TL, Lin CH, Wang YF. (2021) Effects of vegetarian diet on bone mineral density. *Tzu-Chi Med J*. 33:128–34. doi: 10.4103/tcmj.tcmj_84_20
- Civek S. ve Akman M. (2022).Dünyada ve Türkiye’de kardiyovasküler hastalıkların sıklığı ve riskin değerlendirilmesi. *Jour Turk Fam Phy*; 13 (1): 21-28. Doi: 10.15511/tjtfp.22.00121.
- Clark, J.E. and David, C. (2002). Mesoamerica’s Tribal Foundations. *Archaeology of Tribal Societies* 15:278-339
- Cochet C, Belloni G, Buondonno I, Chiara F, D’Amelio P. (2023) The role of nutrition in the treatment of sarcopenia in old patients: from restoration of mitochondrial activity to improvement of muscle performance, a systematic review. *Nutrients*. (2023) 15:3703. doi: 10.3390/nu15173703
- Crown, P.L., Hurst, J. (2009). Evidence of Cacao use in the Prehispanic American Southwest. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106(7):2110- 2113.
- Da Veiga Moreira, I. M., de Figueiredo Vilela, L., Santos, C., Lima, N., and Schwan, R. F. (2018). Volatile compounds and protein profiles analyses of fermented cocoa beans and chocolates from different hybrids cultivated in Brazil. *Food Research International*, 109, 196203. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.04.012>
- Darin AS, Umaharan P, Butler DR (2017) The Impact of Pollen Donor on Flavor in Cocoa. *J Am Soc Hortic Sci* 142(1):13– 19. <https://doi.org/10.21273/JASHS03817-16>
- DeFronzo RA, Ferrannini E, Groop L, Henry RR, Herman WH, Holst JJ, (2015). Type 2 diabetes mellitus. *Nat Rev Dis Primer*. 1:1–22. doi: 10.1038/nrdp.2015.19
- Değer, A. (2010). *Yeni Bir Ürün Geliştirmede ve Ürünün Tanıtılmasında Uygulanan Stratejiler ve İlaç Sektöründe Bir Uygulama* (yüksek lisans tezi). İstanbul: T.C. İstanbul Ticaret Üniversitesi.
- Demir, H. ve Seran, S.C. (2017). Vejetaryenlerde Enerji Alımı. *İnsan Ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*. 3194-3203
- Di Mattia CD, Sacchetti G, Mastrocola D, Serafini M (2017) From cocoa to chocolate: The impact of processing on in vitro antioxidant activity and the effects of chocolate on antioxidant markers in vivo. *Front Immunol* 8:1–7. <https://doi.org/10.3389/fmmu.2017.01207>
- Dillinger, T.L.; Barriga, P.; Escárcega, S.; Jimenez, M.; Salazar Lowe, D.; Grivetti, L.E. (2000). Food of the gods: Cure for humanity? A cultural history of the medicinal and ritual use of chocolate. *J. Nutr.*, 130 (Suppl. 8S), 2057–2072
- Doğan, M. ve Demirci, S. (2010). Vitamin B12 ve nörolojik hastalıklardaki etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Dergisi*. 23-30
- Dong, J.Y.; Hiroyasu, I.; Kazumasa, Y.; Norie, S.; Shoichiro, T.; (2017). Japan Public Health Center-based Prospective Study Group. Chocolate consumption and risk of stroke

- among men and women: A large population-based, prospective cohort study. *Atherosclerosis*, 260, 8–12
- Dybvik JS, Svendsen M, Aune D. (2023) Vegetarian and vegan diets and the risk of cardiovascular disease, ischemic heart disease and stroke: a systematic review and meta analysis of prospective cohort studies. *Eur J Nutr.* 62:51–69. doi: 10.1007/s00394-022-02942-8
- Earle, M., and Hodson, G. (2017). What's your beef with vegetarians? Predicting anti-vegetarian prejudice from pro-beef attitudes across cultures. *Personality and Individual Differences*, 119, 52-55. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2017.06.034>
- Eghbaliferiz S, Iranshahi M. (2016) Prooxidant activity of polyphenols, flavonoids, anthocyanins and carotenoids: updated review of mechanisms and Catalyzing metals. *Phytother Res.* 30:1379–91. doi: 10.1002/ptr.5643
- Ercik, C. (2023). *Yöresel ürünlerle işlenmiş gıdalara yönelik lezzet algısının tüketici tutumları üzerine etkisi: Yeni ürün geliştirmede dolgulu çikolata örneği.* (doktora tezi), Nevşehir: T.C. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı
- Erdoğan, Z. ve Gürbüz, E. (2023). Vegan ve Vejetaryen Tüketim Anlayışının Sürdürülebilirlik Rolünde Vegan Markaların Analizi. *Pazarlama ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, Cilt:16, Sayı: 3, Eylül 2023, ss. 697-730
- Erkul, C. ve Alphan, M.E. (2020). Bağırsak Mikrobiyotası ve Obezite Arasındaki İlişki. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi* 2020; 5(1): 35-39
- Escobar, S., Santander, M., Zuluaga, M., Chacón, I., Rodríguez, J., and Vaillant, F. (2021). Fine cocoa beans production: Tracking aroma precursors through a comprehensive analysis of flavor attributes formation. *Food Chemistry*, 365, 130627. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130627>
- Euronews, (2024). Dünyayı saran yeni çılgınlık: Dubai çikolatası. Erişim Tarihi: 20.12.2024 Erişim Adres: <https://tr.euronews.com/2024/10/14/dunyayi-saran-yeni-cilginlik-dubai-cikolatasi-nereden-cikti>
- Fanton, S., Cardozo, L. F. M. F., Combet, E., Shiels, P. G., Stenvinkel, P., Vieira, I. O., Narciso, H. R., Schmitz, J., & Mafra, D. (2021). The sweet side of dark chocolate for chronic kidney disease patients. *Clinical Nutrition*, 40, 15–26
- Fernández-Murga, L., Tarín, J. J., García-Perez, M. A., & Cano, A. (2011). The impact of chocolate on cardiovascular health. *Maturitas*, 69(4), 312–321
- Foster M, Samman S. (2015) Vegetarian diets across the lifecycle. *Adv Food Nutr Res.* 74. doi: 10.1016/bs.afnr.2014.11.003
- Garti, N., & Aserin, A. (2012). Effect of Emulsifiers on Cocoa Butter and Chocolate Rheology, Polymorphism, and Bloom. In *Cocoa butter and related compounds*. 275–305.
- Ghazani SM, Marangoni AG (2021). Molecular origins of polymorphism in cocoa butter. *Food Sci Technol* 12:567–590, doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-food-070620-022551>

- Giacometti J, Jolić SM, Josić D (2015) Chapter 73 - Cocoa processing and impact on composition Processing and Impact on Active Components in Food. Academic Press, San Diego, pp 605–612
- Gioffre, R. (2011). *Çikolata Büyüklü Lezzetler*. İstanbul: Boyut Matbaacılık.
- Grassian, D. T. (2020) The dietary behaviors of participants in uk-based meat reduction and vegan campaigns– a longitudinal, mixed-methods study, *Appetite*, 154, 104788. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.104788>
- Guan R, Van, Le Q, Yang H, Zhang D, Gu H, Yang Y, (2021) A review of dietary phytochemicals and their relation to oxidative stress and human diseases. *Chemosphere*. 271:129499. doi: 10.1016/j.chemosphere.2020.129499
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2018). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri* (5). Ankara Seçkin Akademik ve Mesleki yayınlar
- Gürsoy, B. ve Heperkan, Z.D. (2020). Chocolate Production, Nutrients and Health Benefits. *International Journal of Food Engineering Research (IJFER)*, 6(2). 121 – 134.
- Hasgül, Ö. (2011). Ürün ve Süreçlerin Geliştirilmesinde Deney Tasarımı: Gıda Sektöründe Bir Uygulama. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 9(15), 42-67
- Henderson, J. S., Joyce, R. A., Hall, G. R., Hurst, W. J., & McGovern, P. E. (2007). Chemical and archaeological evidence for the earliest cacao beverages. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(48), 18937–18940.
- Ho, V.T.T., Zhao, J. & Fleet, G. (2014) Yeasts are essential for cocoa bean fermentation. *Int J Food Microbiol* 174:72–87. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2013.12.014>
- Hurst, W. Jeffrey, S. M., Tarka, Jr., Terry G. P., Fred V., and Thomas R. H. (2002). Cacao Usage by the Earliest Maya Civilization. *Nature* 418:289-290.
- ICCO (International Cocoa Organization), 2024. Web adresi: <https://www.icco.org/about-cocoa/growing-cocoa.html> (erişim tarihi 20 09 2024).
- ICCO, (2019) The Chocolate Industry. Retrieved from <https://www.icco.org/about-cocoa/chocolate-industry.html>
- İlhan, F. (2006). *Yeni Ürün Geliştirme Süreci ve Yeni Ürünün Pazara Sunulmasında Markanın Etkisi* (yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- İşbilir, E. Uzuner, Y. Öztürk, Y.E. (2024). Chia Tohumunun Besin Değeri ve Sağlık Üzerine Etkisi. *Aydın Sağlık Dergisi - Yıl 10 Sayı 2 - Haziran - 117 - 136*
- Jackson, S. E., Smith, L., Firth, J., Grabovac, I., Soysal, P., Koyanagi, A., Hu, L., Stubbs, B., Demurtas, J., Veronese, N., Zhu, X., & Yang, L. (2019). Is there a relationship between chocolate consumption and symptoms of depression? A cross-sectional survey of 13,626 US adults. *Depression and Anxiety*, 36(10), 987–995
- Jean-Marie, E.; Jiang, W.; Bereau, D.; Robinson, J.-C. (2022). Theobroma cacao and Theobroma grandiflorum: Botany, Composition and Pharmacological Activities of Pods and Seeds. *Foods* , 11, 3966. <https://doi.org/10.3390/foods11243966>

- Kahleova H, Tura A, Hill M, Holubkov R, Barnard ND. (2018) A plant-based dietary intervention improves Beta-cell function and insulin resistance in overweight adults: a 16-week randomized clinical trial. *Nutrients*. 10:189. doi: 10.3390/nu10020189
- Kaiser J, van Daalen KR, Thayyil A, Cocco MT, ARR D, Caputo D, (2021). A systematic review of the association between vegan diets and risk of cardiovascular disease. *J Nutr*. 151:1539–52. doi: 10.1093/jn/nxab037
- Kalip, K ve Atak, N. (2018). Bağırsak mikrobiyotası ve sağlık. *Turk J Public Health*. 58-74.
- Kan J, Wu F, Wang F, Zheng J, Cheng J, Li Y, (2022) Phytonutrients: sources, bioavailability, interaction with gut microbiota, and their impacts on human health. *Front Nutr*. 9:9. doi: 10.3389/fnut.2022.960309
- Karabudak, E. (2012). *Vejetaryen beslenmesi*. Ankara: Sağlık Bakanlığı
- Karabulut, H. ve Gül, M.Ş. (2016). Antioksidanlar. *MAE Vet Fak Derg*, 1 (1): 65-76
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar İlkeler Teknikler* (36). Ankara Nobel Akademik Yayıncılık
- Karğın, D. ve Güneş, F.E. (2017). Çikolatanın Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri, Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. *GÜSBD* 2017; 6(4): 234-246
- Katonova A, Sheardova K, Amlerova J, Angelucci F, Hort J. (2022) Effect of a vegan diet on Alzheimer's disease. *Int J Mol Sci*. 23:14924. doi: 10.3390/ijms232314924
- Katz D.L., Doughty K., Ali A. (2011). Cocoa and Chocolate in Human Health and Disease. *Antioxid. Redox Signal.* ;15:2779–2811. doi: 10.1089/ars.2010.3697
- Kaya, A. and Şekeroğlu, G. (2012). Çikolata. *Standard Ekonomik ve Teknik Dergi*, 51(604), 22–25.
- Kerschke-Risch, P. (2015). Vegan diet: causes, approach and duration. Preliminary results of a quantitative sociological study. *Ernahrungs Umschau*, 62(6), 98-103
- Klapp AL, Feil N, Risius A. (2022) A global analysis of National Dietary Guidelines on plant-based diets and substitutions for animal-based foods. *Curr Dev Nutr*. 6:nzac144. doi: 10.1093/cdn/nzac144
- Klein L, Dawczynski C, Schwarz M, Maares M, Kipp K, Haase H, (2023). Selenium, zinc, and copper status of vegetarians and vegans in comparison to omnivores in the nutritional evaluation (NuEva) study. *Nutrients*. 15:3538. doi: 10.3390/ nu15163538
- Koleini N, Shapiro JS, Geier J, Ardehali H. (2021) Ironing out mechanisms of iron homeostasis and disorders of iron deficiency. *J Clin Invest*. 131:e148671. doi: 10.1172/JCI148671
- Kongor JE, Hinneh M, de Walle DV, Afoakwa EO, Boeckx P, Dewettinck K (2016) Factors influencing quality variation in cocoa (*Theobroma cacao*) bean favour profile - A review. *Food Res Int* 82:44–52. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.01.012>
- Koua BK, Kof PME, Gbaha P (2019) Evolution of shrinkage, real density, porosity, heat and mass transfer coefficients during indirect solar drying of cocoa beans. *J Saudi Soc Agric Sci*. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2017.01.002>
- Koutentakis M, Surma S, Rogula S, Filipiak KJ, Gąsecka A. (2023) The effect of a vegan diet on the cardiovascular system. *J Cardiovasc Dev Dis*. 10:94. doi: 10.3390/jcdd10030094

- Leitzmann, C., Keller, M. (2013). *Vegatarische Ernährung*. Stuttgart: Ulmer
- Lemarcq, V., Van de Walle, D., Monterde, V., Sioriki, E., and Dewettinck, K. (2022). Assessing the flavor of cocoa liquor and chocolate through instrumental and sensorial analysis: a critical review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62(20), 5523–5539. <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1887076>
- Limbaro, R. P., Santoso, H., and Witono, J. R. (2017). The effect of coconut oil and palm oil as substituted oils to cocoa butter on chocolate bar texture and melting point. *In AIP Conference Proceedings*, 1840(1), <https://doi.org/10.1063/1.4982281>
- Lippi, D. (2013). Chocolate in history: Food, medicine, medi-food. *Nutrients*, 5, 1573–1584
- Liva, Pastacılık (2024). Ünlü Dubai Çikolatası Tarifi ve Püf Noktaları. Erişim Tarihi: 21.11.2024. Erişim adres: https://www.livapastacilik.com/blogs/p/dubai-cikolatasi-tarifi?srsltid=AfmBOooX5_9vqQ3sD4S5Q6VcmIzb3cZDTqsAgFspU_d0Nwb58cQhppI3
- Lu, M. (2024). AgricultureThe World's Top Cocoa Producing Countries. Web adresi: <https://www.visualcapitalist.com/worlds-top-cocoa-producing-countries/>
- Lusk, J. L., & Norwood, F. B. (2009). Some Economic Benefits and Costs of Vegetarianism. *Agricultural and Resource Economics Review*, 38 (2), pp. 109–124.
- Łuszczki E, Boakye F, Zielińska M, Dereń K, Bartosiewicz A, Oleksy Ł and Stolarczyk A (2023) Vegan diet: nutritional components, implementation, and effects on adults' health. *Front. Nutr.* 10:1294497. doi: 10.3389/fnut.2023.1294497
- Magrone, T.; Russo, M.A.; Jirillo, E. (2017). Cocoa and dark chocolate polyphenols: From biologym to clinical applications. *Front. Immunol.*, 8, 677.
- Martín MA, Goya L, de Pascual-Teresa S. (2020). Effect of Cocoa and Cocoa Products on Cognitive Performance in Young Adults. *Nutrients*. Nov 30;12(12):3691. doi: 10.3390/nu12123691. PMID: 33265948; PMCID: PMC7760676.
- Mata Anchundia D, Rivero Herrada M, Segovia Montalvan EL (2018) Sistemas agroforestales con cultivo de cacao fno de aroma: entorno socioeconómico y productivo. *Revista Cubana de Ciencias Forestales* 6:103–115
- McClements, D. J., Weiss, J., Kinchla, A. J., Nolden, A. A., & Grossmann, L. (2021). Methods for Testing the Quality Attributes of Plant-Based Foods: Meat- and Processed-Meat Analogs. *Foods*, 10(2), 260. <https://doi.org/10.3390/foods10020260>
- McClure, A.P., Hopfer, H. Grün, I. U. (2022). Optimizing consumer acceptability of 100% chocolate through roasting treatments and effects on bitterness and other important sensory characteristics. *Current Research in Food Science*. 67-174
- McGill, (2024). The "Chemical of Love". Erişim Tarihi. 11.12.2024 web adres: <https://www.mcgill.ca/oss/article/nutrition/phenylethylamine-chemical-love>
- Melina V, Craig W, Levin S. (2016) Position of the academy of nutrition and dietetics: vegetarian diets. *J Acad Nutr Diet*. 116:1970–80. doi: 10.1016/j.jand.2016.09.025
- Menzel J, Abraham K, Stangl GI, Ueland PM, Obeid R, Schulze MB, (2021). Vegan diet and bone health—results from the cross-sectional RBVD study. *Nutrients*. 13:685. doi: 10.3390/nu13020685

- Moreiras, D.K. (2010). Thinking And Drinking Chocolate: The Origins, Distribution, And Significance Of Cacao In Mesoamerica. The University Of British Columbia
- Munjal, S., Mathur, H., Lodha, L ve Singh, S. (2019). The Chemistry Of Chocolate. International Journal of Innovative Research & Growth. 106-112.
- Najjar RS, Feresin RG. (2019) Plant-based diets in the reduction of body fat: physiological effects and biochemical insights. *Nutrients*. 11:2712. doi: 10.3390/nu1112712
- Nehlig A. (2013).The neuroprotective effects of cocoa flavanol and its influence on cognitive performance. *Br J Clin Pharmacol*. Mar;75(3):716-27
- Neufingerl N, Eilander A. (2021) Nutrient intake and status in adults consuming plant based diets compared to meat-eaters: a systematic review. *Nutrients*. 14:29. doi: 10.3390/nu14010029
- Nogal A, Valdes AM, Menni C. (2021) The role of short-chain fatty acids in the interplay between gut microbiota and diet in cardio-metabolic health. *Gut Microbes*. 13:1–24. doi: 10.1080/19490976.2021.1897212
- Noğay, N.H. (2012). Beslenmenin Beyin Gelişimi Üzerindeki Etkisi. *Electronic Journal of Vocational Colleges*. 42-46
- Nurhayati R, Zulfa N, Herawati ERN, Laila U (2022) Physicochemical, and microbiological characteristics of probiotic dark chocolate bar sweetened with palm sugar and coconut sugar. *Food Res* 6:97–107. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.6\(5\).591](https://doi.org/10.26656/fr.2017.6(5).591)
- Oliveira JS, Pinheiro MB, Fairhall N, Walsh S, Chesterfield Franks T, Kwok W, (2020). Evidence on physical activity and the prevention of frailty and sarcopenia among older people: a systematic review to inform the World Health Organization physical activity guidelines. *J Phys Act Health*. 17:1247–58. doi: 10.1123/jpah.2020-0323
- Özata, E. (2019). *Modernite Bağlamında Türk mutfağına özgü yenilikçi ürün geliştirme*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- Özcan, T. ve Baysal, S. (2016). Vejetaryen Beslenme ve Sağlık Üzerine Etkileri. *Uludağ Üniversitesi Dergisi*. 101-116
- Özpalas, B., & Özer, E. A. (2017). Kafeinin İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri. *Nevşehir Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, 6, 297-305.
- Palazzo, A. B., and Bolini, H. M. A. (2014). Multiple time-intensity analysis: sweetness, bitterness, chocolate flavor and melting rate of chocolate with sucralose, rebaudioside and neotame. *Journal of sensorial studies*, 29(1), 21–32.
- Peng K, Xia S, Xiao S, Yu Q. (2022) Short-chain fatty acids affect the development of inflammatory bowel disease through intestinal barrier, immunology, and microbiota: a promising therapy? *J Gastroenterol Hepatol*. 37:1710–8. doi: 10.1111/jgh.15970
- Pereira MA, O'Reilly E, Augustsson K, Fraser GE, Goldbourt U, Heitmann BL, (2004). Dietary fiber and risk of coronary heart disease: a pooled analysis of cohort studies. *Arch Intern Med*. 164:370–6. doi: 10.1001/archinte.164.4.370
- Petyaev, I.M.; Bashmakov, Y.K. (2017). Dark chocolate: Opportunity for an alliance between medical science and the food industry? *Front. Nutr.*, 4, 43
- Phillips, F. (2005). Vegetarian Nutrition: Briefing Paper. *Nutrition Bulletin*, 30, pp. 132–167

- Phua, J., Venus Jin, S. & Kim, J. (2020). The Roles Of Celebrity Endorsers' And Consumers' Vegan Identity In Marketing Communication About Veganism, *Journal of Marketing Communications*, 26(8), 813-835. doi: 10.1080/13527266.2019.1590854
- Pickering RT, Bradlee ML, Singer MR, Moore LL. (2021) Higher intakes of potassium and magnesium, but not lower sodium, reduce cardiovascular risk in the Framingham offspring study. *Nutrients*. 13:269. doi: 10.3390/nu13010269
- Powis, T.G., Jeffery H.W., Rodriguez, M.C., Ponciano Ortiz, C., Blake, M. Cheetham, D. Michael, D., Coe, J.G. (2008) The Origins of Cacao in Mesoamerica. *Mexicon* 30:35-38.
- Promar, (2024). Promar Hakiki Dubai Çikolata. Erişim Tarihi: 20.12.2024 Erişim Adres: <https://www.trendyol.com/pd/promar/hakiki-dubai-cikolatasi-200-gr-p-874845810>
- Prufer, K.M., and Jeffery H. (2007). Chocolate in the Underworld Space of Death: Cacao Seeds from an Early Classic Mortuary Cave. *Ethnohistory* 54(2):273-301
- Quek J, Lim G, Lim WH, Ng CH, So WZ, Toh J, (2021) The Association of Plant Based Diet with Cardiovascular Disease and Mortality: a meta-analysis and systematic review of Prospect cohort studies. *Front Cardiovasc Med*. 8:756810. doi: 10.3389/fcvm.2021.756810
- Rashid, S. N. A., Misson, M., Yaakob, H., Latiff, N. A., and Sarmidi, M. R. (2017). Addition of virgin coconut oil: Influence on the nutritional value and consumer acceptance of dark chocolate. *Transactions on Science and Technology*, 4(3), 426 – 431
- Regufe VM, Pinto CM, Perez PM. (2020) Metabolic syndrome in type 2 diabetic patients: a review of current evidence. *Porto Biomed J*. 5:e101. doi: 10.1097/j.pbj.0000000000000101
- Reid-McCann RJ, Brennan SF, McKinley MC, McEvoy CT. (2022) The effect of animal versus plant protein on muscle mass, muscle strength, physical performance and sarcopenia in adults: protocol for a systematic review. *Syst Rev*. 11:64. doi: 10.1186/s13643-022-01951-2
- Reiss A, Jacobi M, Rusch K, Schwiertz A. (2016) Association of dietary type with fecal microbiota and short chain fatty acids in vegans and omnivores. *J Int Soc Microbiota*. 1:1. doi: 10.18143/JISM_v1i1.782
- Richter, F. (2023). The World Leaders in Chocolate Trade Web adresi: <https://www.statista.com/chart/30358/leading-exporters-and-importers-of-chocolate/>
- Rodrigues F, Domingos C, Monteiro D, Morouço P. (2022) A review on aging, sarcopenia, falls, and resistance training in community-dwelling older adults. *Int J Environ Res Public Health*. 19:874. doi: 10.3390/ijerph19020874
- Rodríguez, M., Martínez, C., Ceballos, P.O., Michael, D., Coe, R.A., Diehl, S.D., Houston, K.A., Taube, A.D.C.(2006). Oldest Writing in the New World, *Science* 313:1610–1614
- Rojas, M., Hommes, A., Heeres, H.J. ve Chejne, F. (2022). Physicochemical Phenomena in the Roasting of Cocoa (*Theobroma cacao* L.). *Food Engineering Reviews* 14:509–533

- Rousseau, D. (2016). Microstructural Imaging of Chocolate Confectionery. In: *Imaging Technologies and Data Processing for Food Engineers*. 311- 333).
- Ruby, M. B. (2012). Vegetarianism. A Blossoming Field of Study. *Appetite*, 58, pp. 141–150
- Rudrapal M, Khairnar SJ, Khan J, Dukhyil AB, Ansari MA, Alomary MN, (2022) Dietary polyphenols and their role in oxidative stress-induced human diseases: insights into protective effects, antioxidant potentials and mechanism(s) of action. *Front Pharmacol*. 13:6470. doi: 10.3389/fphar.2022.806470
- Rusconi, M.; Conti, A. (2010). Theobroma cacao L., the Food of the Gods: A scientific approach beyond myths and claims. *Pharmacol. Res.*, 61, 5–13
- Sacks FM, Lichtenstein AH, Wu JHY, Appel LJ, Creager MA, Kris-Etherton PM, (2017). Dietary fats and cardiovascular disease: a presidential advisory from the American Heart Association. *Circulation*. 136:e1–e23. doi: 10.1161/ CIR.0000000000000510
- Sakkas H, Bozidis P, Touzios C, Kolios D, Athanasiou G, Athanasopoulou E, (2020). Nutritional status and the influence of the vegan diet on the gut microbiota and human health. *Medicina*. 56:88. doi: 10.3390/medicina56020088
- Salçın, N ve Ercoşkun, H (2021). Diyet Lifi ve Sağlık Açısından Önemi. *Akademik Gıda* 19(2) 234-243, DOI: 10.24323/akademik-gida.977432
- Samancı, Ö. (2012). Tanrıların yiyeceği çikolata. *TSE Kalite Dergisi*, 51, 27-31
- Samtiya M, Aluko RE, Dhewa T, Moreno-Rojas JM. (2021) Potential health benefits of plant food-derived bioactive components: an overview. *Foods*. 10:839. doi: 10.3390/foods10040839
- Sandoval JA (2022) Large amplitude oscillatory shear (LAOS) behavior of chocolates of diferent compositions. *J Rheol* 66:859– 879. <https://doi.org/10.1122/8.0000425>
- Savaş, E., Bakan, R., Uçan Kayaalp, B.Z. (2024) Determining Consumer Acceptability Of Vegan Chocolate In Terms Of Gastronomic Sustainability. *Journal of Gastronomy, Hospitality and Travel*, 7(2). 572-58
- Scalone G, Cucu T, De Kimpe N, De Meulenaer B (2015) Infu ence of free amino acids, oligopeptides, and polypeptides on the formation of pyrazines in Maillard model systems. *J Agric Food Chem* 63(22):5364–5372. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5b01129>
- Schenk P, Rössel J, Scholz M. (2018) *Sustainability*. 10:3858. doi: 10.3390/su10113858
- Sebastiani G, Herranz Barbero A, Borrás-Novell C, Alsina Casanova M, Aldecoa Bilbao V, Andreu-Fernández V, (2019). The effects of vegetarian and vegan diet during pregnancy on the health of mothers and offspring. *Nutrients*. 11:557. doi: 10.3390/nu11030557
- Selçuk, B. (2020). *Artizan Çikolata Üretiminde Acı Ganaj Dolgulu Çikolata Geliştirilmesi ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi). Konya: T.C. Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı.
- Sexton, A. E., Garnett, T., and Lorimer, J. (2022). Vegan food geographies and the rise of Big Veganism. *Progress in Human Geography*, 46(2), 605–628. <https://doi.org/10.1177/030913252110510>

- Sotos-Prieto M, Struijk EA, Fung TT, Rodríguez-Artalejo F, Willett WC, Hu FB, (2022). Association between the quality of plant-based diets and risk of frailty. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 13:2854–62. doi: 10.1002/jcsm.13077
- Sumiyoshi, E.; Matsuzaki, K.; Sugimoto, N.; Tanabe, Y.; Hara, T.; Katakura, H.; Miyamoto, M.; Mishima, S.; Shido, O. (2019). Sub-Chronic Consumption of Dark Chocolate Enhances Cognitive Function and Releases Nerve Growth Factors: A Parallel-Group Randomized Trial. *Nutrients*, 11, 2800.
- Sünnetçioğlu, S., Mercan, Ş. O., Yıldırım, H. M. ve Türkmen, S. (2017). Veganların restoranlarda karşılaştıkları sorunlar üzerine bir araştırma, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5(2), 241- 252
- Süt Kurt, C., & Çetintaş, I. (2024). Yaşlı Bireylerde Protein ve Egzersizin Önemi. Kastamonu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 3(1), 38-57. <https://doi.org/10.59778/sbfergisi.1471968>
- Syed, Q. A., Anwar, S., Shukat, R., and Zahoor, T. (2018). Effects of different ingredients on texture of ice cream. *Journal of Nutritional Health and Food Engineering*, 8(6), 422–435
- Talbot, G. (2012). Chocolate and Cocoa Butter Structure and Composition. In: Garti, N., Widlak, N., R., Cocoa Butter and Related Compounds. (p. 1-35), Aocs Press, Urbana, USA.
- TDK, (2025). Ürün geliştirme. Erişim Tarihi: 05.01.2025 Erişim Adres: <https://sozluk.gov.tr/>
- Teh QTM, Tan GLY, Loo SM, Azhar FZ, Menon AS, Hii CL (2016) The Drying Kinetics And Polyphenol Degradation Of Cocoa Beans. *J Food Process Eng* 39(5):484–491. <https://doi.org/10.1111/jfpe.12239>
- Tomova A, Bukovsky I, Rembert E, Yonas W, Alwarith J, Barnard ND, (2019) The effects of vegetarian and vegan diets on gut microbiota. *Front Nutr*. 6:6. doi: 10.3389/fnut.2019.00047
- Tonheim LE, Groufh-Jacobsen S, Stea TH, Henjum S. (2023) Consumption of meat and dairy substitute products amongst vegans, vegetarians and pescatarians. *Food Nutr Res*. 67:67. doi: 10.29219/fnr.v67.9081
- Torres-Moreno, M., Torrecasana, E., Salas-Salvadó, J., & Blanch, C. (2015). Nutritional composition and fatty acids profile in cocoa beans and chocolates with different geographical origin and processing conditions. *Food Chemistry*, 166, 125-132
- Tran PD, Van de Walle D, De Clercq N, De Winne A, Kadow D, Lieberei R, Van Durme J (2015) Assessing cocoa aroma quality by multiple analytical approaches. *Food Res Int* 77:657–669. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.09.019>
- Tucker KL. (2014) Vegetarian diets and bone status. *Am J Clin Nutr*. 100:329S–35S. doi: 10.3945/ajcn.113.071621
- Tunçay Son, G. Y. (2016). *Biyoetik Çerçevesinde Vegan ve Vejetaryenlik*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Turan, İ., Şimşek, Ü., & Aslan, H. (2015). Eğitim Araştırmalarında Likert Ölçeği ve Likert Tipi Soruların Kullanımı ve Analizi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (30), 186-203.

- Tuso, P.J., Ismail, M. H., Ha, P. B. and Bartolotto, C. (2013). Nutrition Update for Physicians: Plant Based Diets, *Permanente Journal*. 17 (2), 61–66.
- Uçan Kayaalp, B.Z., Bakan, R., Metin, E. and Savaş, E. (2023). Küresel bir restoranda servis edilen bitki bazlı ve et bazlı burgerlerin tercih edilebilirliklerinin karşılaştırılması. *GSI Dergileri Serie A: Turizm Rekreasyon ve Spor Bilimlerindeki Gelişmeler*, 6 (1), 30-46. <https://doi.org/10.53353/atrss.1194353>
- Urbanska, B.; Kowalska, J. (2019). Comparison of the Total Polyphenol Content and Antioxidant Activity of Chocolate Obtained from Roasted and Unroasted Cocoa Beans from Different Regions of the World. *Antioxidants*, 8, 283.
- Uzun, E. (2024). Dubai Çikolatası Nedir? Erişim Tarihi: 21.11.2024. Erişim adres:<https://www.diyetisyenemreuzun.com/dubai-cikolatasi-nedir-nasil-yapilir/>
- Vásquez C, Henríquez G, Lópe JV, Penott-Chang EK, Sandoval AJ, Müller AJ (2019) The effect of composition on the rheological behavior of commercial chocolates. *Lwt-Food Sci Technol* 111:744–750. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.05.101>
- Verna, R. (2013). The history and science of chocolate. *Malays. J. Pathol.*, 35, 111–121.
- Vesanto, M., Winston, C., & Levin, S. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116 (12), pp. 1970–1980.
- Wang F, Zheng J, Yang B, Jiang J, Fu Y, Li D. (2015) Effects of vegetarian diets on blood lipids: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Heart Assoc*. 4:e002408. doi: 10.1161/JAHA.115.002408
- Wang, Y., Tuccillo, F., Lampi, A. M., Knaapila, A., Pulkkinen, M., Kariluoto, S., ... and Katina, K. (2022). Flavor challenges in extruded plant-based meat alternatives: A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 21(3), 2898–2929. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12964>
- Weder, S., Hoffmann, M., Becker, K., Alexy, U. & Keller, M. (2019). Energy, Macronutrient Intake, And Anthropometrics of Vegetarian, Vegan, And Omnivorous Children (1–3 Years) In Germany (Vechi Diet Study). *Nutrients*. 11,832, 1-18. <https://doi.org/10.3390/nu11040832>
- Wibaux, T., Normand, F., Vezy, R., Durand, J.B. ve Lauri, P. (2024). Does seasonal flowering and fruiting patterns of cacao only depend on climatic factors? The case study of mixed genotype populations in Cote ^ d'Ivoire. *Scientia Horticulturae* 337. 113529
- Williams E, Vardavoulia A, Lally P, Gardner B. (2023) Experiences of initiating and maintaining a vegan diet among young adults: a qualitative study. *Appetite*. 180:106357. doi: 10.1016/j.appet.2022.106357
- Witkowski, M., Nemet, I., Alamri, H., Wilcox, J., Gupta, N., Nimer, N., Haghikia, A., Li, S.S., Wu, Y., Saha, P.P., Demuth, I., König, M., Steinhagen-Thiessen, E., Cajka, T., Fiehn, O., Landmesser, U., Tang, W. & Hazen, S.L. (2023) The artificial sweetener erythritol and cardiovascular event risk. *Nat Med* 29:710– 718. <https://doi.org/10.1038/s41591>
- Wollgarten, S., Yuce, C., Koos, E., and Willenbacher, N. (2016). Tailoring flow behavior and texture of water based cocoa suspensions. *Food Hydrocolloids*, 52, 167–174. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2015.06.010>

- Zhang F, Fan D, Huang J, Zuo T. (2022) The gut microbiome: linking dietary fiber to inflammatory diseases. *Med Microecol.* 14:100070. doi: 10.1016/j.medmic.2022.100070
- Zoumaswesley, B.L., Kreiser, W.L. ve Martin, R. (2006). Çikolata ürünlerinin teobromin ve kafein içeriği. *Journal of Food Science.* 45(2):314 – 316
- Zugravu, C.; Otelea, M.R. (2019). Dark chocolate: To eat or not to eat? A review. *J. AOAC Int.*, 102, 1388–139

EKLER

Ek 1. Vegan Dubai Çikolatası Kalite Derecelendirme Testi

Vegan Dubai Çikolatası Kalite Derecelendirme Testi					
Panelistin adı-soyadı: Ürün: Hindistan Cevizi Sütlü Dubai Çikolatası			Tarih: Saat:		
Açıklama: Aşağıda verilmiş olan kalite kriterleri açısından size verilen kodlu örnekleri ayrı ayrı 5 puan üzerinden değerlendiriniz. Teşekkür ederiz.					
Kalite Kriterleri	Örnek Kodları				
	315*	325*	335*		
Renk					
Parlaklık					
Yüzey Dokusu					
Sertlik					
Kıtırılık (Dolgusunda)					
Koku					
Tat-Aroma					
Yağlılık					
Erime					
Tüm İzlenim					
Puan değerleri ile ilgili açıklamalar	1 Çok Kötü	2 Kötü	3 Orta	4 İyi	5 Çok İyi
İstenen Özellikler			İstenmeyen Özellikler		
➤ Renk: Dışı açık kahverengi, iç dolgu parlak fıstık yeşili ➤ Parlaklık: Parlak olmalı ➤ Yüzey: Pürüzsüz olmalı			➤ Renk dalgalanması ➤ Beyazlaşma ➤ Mat ve Pütürlü yüzey ➤ Tüketim sonrası ağızda yağ hissi		

➤ Koku: Kakao kokusu ➤ Sertlik: Sert olmalı ➤ Tat: Sütli çikolata tadı ➤ Aroma: Kakao, antep fıstığı, tahin ➤ Yağlılık: Kakao ve fıstık yağından gelen doğal yağlılık hissedilebilir ➤ Kırırlık: Dolgusundaki kadayıfın sert olması ➤ Erime: Ağızda erimeye başlaması	➤ Rahatsız edici hindistan cevizi tadı
---	--

315*: %15 Hindistan cevizi sütli çikolata

325*: %25 Hindistan cevizi sütli çikolata

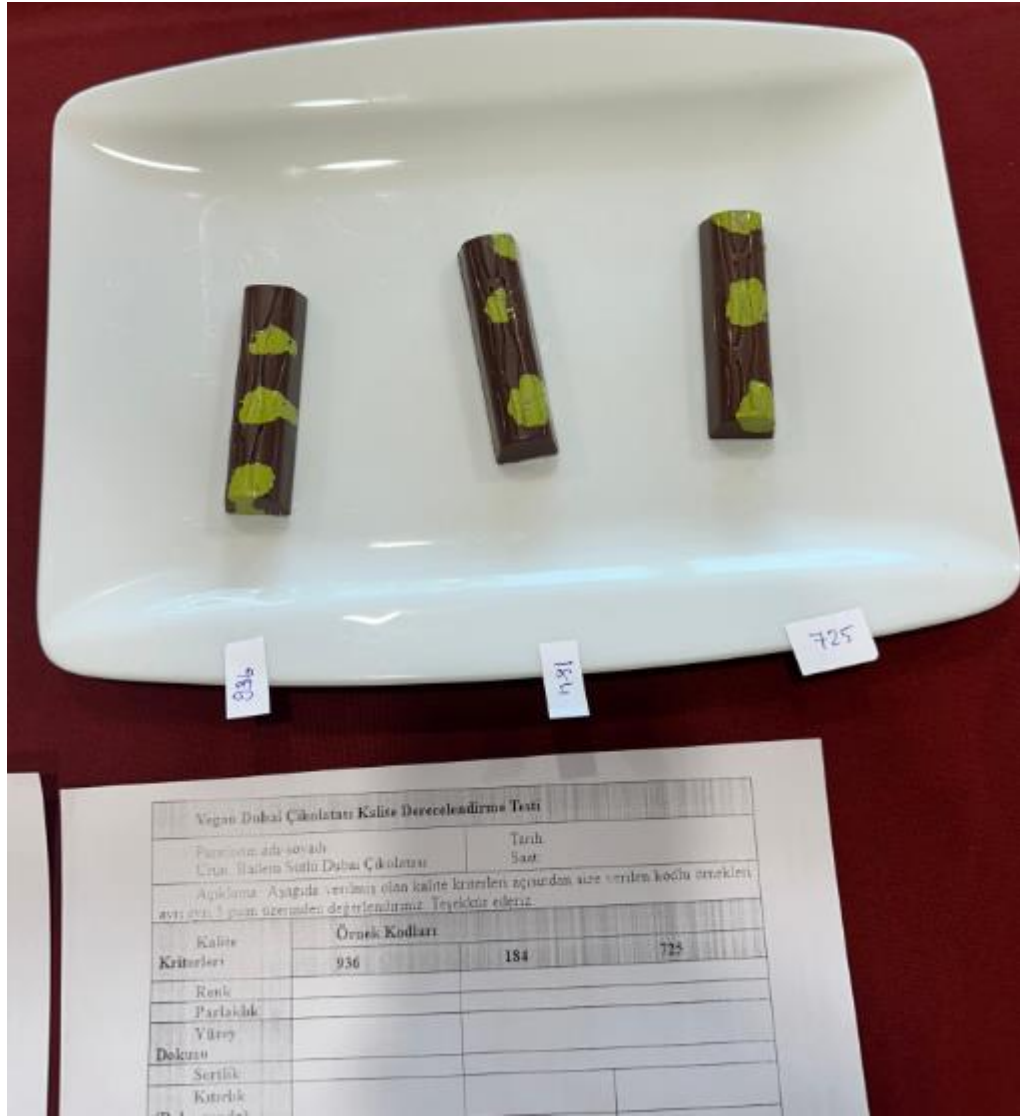
335*: %35 Hindistan cevizi sütli çikolata

Ek 2. Vegan Dubai Çikolatasının Duyusal Analiz Aşaması

Alanında eğitimli 11 paneliste 6 adet farklı vegan çikolata kategorisinde değerlendirme yaptırılmıştır.



Görsel 1. Eğitimli Panelistlerden Oluşan Ekibe Ürünlerin Değerlendirme Öncesi Süreçler



Görsel 2. Ürün Kodlarına göre 10 Kriter üzerinden Değerlendirme Formu



Görsel 3. Akademisyenlerin Ürün Kodlarına Göre Değerlendirme Süreçleri

Ek 3. Etik Kurul Onay Belgesi



T.C.
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Akademik Değerlendirme Koordinatörlüğü



Sayı : E-62310886-605-384203
Konu : Bahadır Hacıosmanoğlu'nun Etik Kurul
Onayı

01.10.2024

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 03.09.2024 tarih ve 373932 sayılı yazınız.

Enstitünüz Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı Gastronomi ve Mutfak Sanatları Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Bahadır Hacıosmanoğlu'nun, Prof. Dr. Hakan Turgut'un danışmanlığında belirlenen "Çikolata Üretiminde Vegan Yaklaşımlar: Dubai Çikolatası Örneği Üzerine Deneysel Bir Çalışma" isimli tez önerisi değerlendirilmiş ve bilgilerinize ekte sunulmuştur.

Prof. Dr. Sadegül AKBABA ALTUN
Kurul Başkanı

Ek: Değerlendirme Formu

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSE5FRVZFS

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/baskent-universitesi-ebys>

Başkent Üniversitesi Bağlıca Kampüsü Fatih Sultan Mahallesi Eskişehir Yolu 18. Km
06790 Etimesgut/ANKARA
Telefon No:0 312 246 67 40 Faks No:0 312 246 66 05
e-Posta:adk@baskent.edu.tr İnternet Adresi:www.baskent.edu.tr
Kep Adresi:baskentuniversitesi@hs02.kep.tr

Bilgi için: Gamze SONBAY
Koordinatör
Telefon No: 246 66 66 / 5138



İlgili Makama

Üniversitemiz Sosyal Bilimler Enstitüsü Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı Gastronomi ve Mutfak Sanatları Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Bahadır Hacıosmanoğlu'nun, Prof. Dr. Hakan Turgut'un danışmanlığında belirlenen "Çikolata Üretiminde Vegan Yaklaşımlar: Dubai Çikolata Örneği Üzerine Deneysel Bir Çalışma" isimli tez çalışması değerlendirilmiş ve yapılmasında bir sakınca olmadığı tespit edilmiştir.

Bilgilerinize saygılarımızla sunarız.

Başkent Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın
Etik Kurulu

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

Üniversitemiz Sosyal Bilimler Enstitüsü Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı Gastronomi ve Mutfak Sanatları Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Bahadır Hacıosmanoğlu'nun, Prof. Dr. Hakan Turgut'un danışmanlığında belirlenen "Çikolata Üretiminde Vegan Yaklaşımlar: Dubai Çikolata Örneği Üzerine Deneysel Bir Çalışma" isimli tez çalışması yapılabilir; ancak, katılımcılardan onama formu ile izin alınması gerekmektedir.