

SÜRDÜRÜLEBİLİR DERİ ALTERNATİFLERİ: VEGAN DERİLER



Prof. Dr. Esra DİRGAR
Doç. Dr. Okşan ORAL



SÜRDÜRÜLEBİLİR DERİ ALTERNATİFLERİ: VEGAN DERİLER

YAZARLAR

Prof. Dr. Esra DİRGAR

Doç. Dr. Okşan ORAL

EDİTÖRLER

Doç. Dr. Serkan BOZ

Dr. Öğr. Üyesi A. Aslı İLLEEZ

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10428431>



Copyright © 2023 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or
transmitted in any form or by
any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical
methods, without the prior written permission of the publisher,
except in the case of
brief quotations embodied in critical reviews and certain other
noncommercial uses permitted by copyright law. Institution of Economic
Development and Social
Researches Publications®
(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)
TÜRKİYE TR: +90 342 606 06 75
USA: +1 631 685 0 853
E mail: iksadyayinevi@gmail.com
www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Iksad Publications – 2023©

ISBN: 978-625-367-524-0

Cover Design: Serkan BOZ

December / 2023

Ankara / Türkiye

Size = 16 x 24 cm

ÖNSÖZ

Tüketicilerin çevre konusundaki farkındalıklarının ve duyarlılıklarının artması, tüm Dünya’da sürdürülebilirlik kavramının yaygınlaşmasına neden olmuştur. Bu ise, üretiminde çok fazla miktarda kimyasalın kullanıldığı deri sektöründe de çevreye daha az zarar veren/zarar vermeyen, fonksiyonel ve uzun kullanım ömrüne sahip deri ürünleri tasarımı ve üretiminin yaygınlaştırılması yolunda adım atılmasına neden olmuştur.

Hayvan derisinin çevresel etkisinin fazla olması nedeniyle deri alternatiflerinin geliştirilmesine yönelik çabalar sarf ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan alternatiflerden biri, sentetik esaslı derilerdir. Sentetik esaslı olan bu deriler, daha çok polivinil klorür (PVC) veya poliüretandan (PU) üretilmektedir. Bu derilerin üretimi, küresel ısınma ve su kıtlığı açısından, büyükbaş hayvan derilerinin üretimine göre daha avantajlıdır, ancak bunların üretiminde kullanılan kimyasallar ve fosil yakıtlar açısından benzer etkiye sahiptir. Ayrıca bu sentetik esaslı alternatifler biyolojik olarak parçalanmadığı için sürdürülebilir değildir.

Günümüzde biyolojik olarak parçalanabilen, fosil yakıtlara dayanmayan ve geleneksel deriye benzer özellikler taşıyan yenilikçi pek çok deri alternatifi geliştirilmiştir ve araştırmacılar sürekli olarak yeni deri alternatifleri üzerine çalışmalar yapmaktadırlar. Bitkisel esaslı ve çevre dostu olarak nitelendirilen ve hayvansa esaslı bir malzeme içermeyen bu malzemeler “vegan deri” olarak adlandırılmaktadır.

Vegan deriler, günümüzde pek çok farklı bitkisel malzemeden üretilmektedir. Burada önemli olan, hammadde olarak kullanılan bitkisel malzemenin, başka bir kullanım alanının olmaması ya da işlendikten sonra kalan atıklarının değerlendirilmesi sonucu deri benzeri ürün elde edilmesidir.

Günümüzde yenilemeyen farklı mantar türlerinden, kaktüsten, şarap üretimi sonrası kalan üzüm posasından, ananas yapraklarından, meyve suyu fabrikalarında kalan mandalina, portakal, limon veya elma posalarından, yağı alınan zeytinin posasından (pirina), Hindistan cevizinden, mangodan, yapraklardan, mısır ve muz atıkları gibi pek çok malzemeden vegan deri üretilmektedir.

Bu çalışmada, deri alternatifi malzemeler, bu malzemelerin özellikleri, vegan deriler, çeşitleri, üretim çeşitleri ve bu derilerden üretilen ürünler incelenmiştir.

Literatürde, deriye alternatif olan bu bitkisel esaslı derilerin ele alındığı çok fazla kaynağa rastlanmamıştır. Bu eksikliği gidermek için hazırlanan bu kitabın, deriyi hammadde olarak kullanan ve sürdürülebilir alternatif malzeme arayan üreticilere, sürdürülebilir deri benzeri malzemelerle ilgilenen araştırmacılara ve bu konuda eğitim alan gençlere edebileceği düşünülmektedir.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	III
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
TABLolar DİZİNİ	IX
GİRİŞ	1
1. DERİ SEKTÖRÜ	2
1.1. Sentetik Deriler.....	5
1.2. Vegan	7
1.2.1.Veganizm	7
1.2.2.Vegan Moda	8
1.2.3.Vegan Deriler	10
1.2.4.Vegan Derinin Çevre Üzerindeki Etkisi	12
2.DÜNYA DERİ ÜRÜNLERİ PAZARI	13
2.1.Küresel Bitki Bazlı Deri Pazarı	14
2.2.Küresel Sentetik Deri Pazarı.....	15
2.3.Bitki Kaynaklı Vegan Deri Çeşitleri.....	16
2.3.1.Ananastan Üretilen Vegan Deri	16
2.3.2. Mantardan Üretilen Vegan Deri.....	19
2.3.3.Zeytinden Elde Edilen Vegan Deri	24
2.3.4. Kombucha Çayından Elde Edilen Vegan Deri.....	26
2.3.5.Kaktüsten Elde Edilen Deri	28
2.3.6.Elmadan Elde Edilen Vegan Deri	31
2.3.7.Üzümnden Elde Edilen Vegan Deri.....	33
2.3.8.Mandalinadan Elde Edilen Vegan Deri.....	34
2.3.9. Limondan Elde Edilen Vegan Deri.....	36
2.3.10.Hindistan Cevizinden Elde Edilen Vegan Deri.....	37
2.3.11. Mısırdan Elde Edilen Vegan Deri.....	39

2.3.12. Tik Ağacından Elde Edilen Vegan Deri.....	41
2.3.13. Fil Kulağı Bitkisinden Elde Edilen Vegan Deri.....	42
2.3.14. Muzdan Elde Edilen Vegan Deri	44
2.3.15. Portakal-Kaktüs Karışımından Üretilen Vegan Deri.....	45
2.3.16. Kauçuktan Üretilen Vegan Deri.....	46
2.3.17. Mangodan Elde Edilen Vegan Deri	47
2.3.18. Buğdaydan Elde Edilen Vegan Deri	48
3. VEGAN SERTİFİKASI.....	49
4. VEGAN DERİ ALTERNATİFLERİNİN YÜKSELİŞİ	50
4.1. Doshi	50
4.2. Stella McCartney	50
4.3. Will'in Vegan Shoes	51
4.4. Ethique 212	51
4.5. Angela Roi.....	51
4.6. Beyond Skin	52
4.7. Urban Expressions.....	52
4.8. Wilby.....	53
4.9. Brave Gentleman	53
4.10. Matt & Nat	53
4.11. Lulus.....	54
4.12. Gunas.....	54
4.13. LaBante London	54
4.14. Mats Rombaut	55
4.15. Adidas	55
4.16. Gucci	55
4.17. Louis Vuitton.....	55
4.18. Hermes	56
4.19. Prada Grubu.....	56

4.20.Nanushka.....	56
4.21.Givenchy	56
4.22.Lululemon	56
4.23. Defacto	56
4.24.Vegan Moda Haftası	57
5. SONUÇ	58
KAYNAKLAR	60

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Derinin Tabakaları	3
Şekil 2: Sentetik Derinin Katmanları	5
Şekil 3: Dünya Deri Pazarı.....	13
Şekil 4: 2032 Yılı Bitki Bazlı Deri Pazarında Avrupa.....	15
Şekil 5: 2021 Yılı Sentetik Bazlı Deri Pazarında Asya-Pasifik Bölgesi	16
Şekil 6: Pinatex'in Hammaddesi	17
Şekil 7: Pinatex'in Katmanları	17
Şekil 8: Yaprakların Toplanması ve Yapraktan Lifin Çıkarılması	18
Şekil 9: Liflerin Yıkınması, Kurutulması ve Temizlenmesi (Purification) ...	18
Şekil 10: Pinafelt, Bitim İşlemi, Pinatex	18
Şekil 11: Pinatex'den Yapılan Ürün Örnekleri.....	19
Şekil 12: Miselyum Köpük Matlar (solda) ve Bitmiş Mylo (sağda) (Bolt Threads)	20
Şekil 13: Mylo'dan Üretilmiş Ürün Örnekleri	21
Şekil 14: (a) Reishi Mantarı ve b) İstiridye Mantarı (Ganoderma Lucidum) ..	21
Şekil 15: Reishi'den Üretilmiş Şapka ve Çanta.....	22
Şekil 16: Ecovative Design Ürünü Vegan Deri.....	22
Şekil 17: Ecovative Ürünü Ceket	22
Şekil 18: Phellinus Ellipsoideus.....	23
Şekil 19: Muskin.....	23
Şekil 20: Muskin'den Üretilen Ürün Örnekleri	24
Şekil 21: Oleatex'in Hammaddesi.....	24
Şekil 22: Zeytin Atıklarının İşlenmesi	25
Şekil 23: Oleatex.....	25
Şekil 24: Oleatex'ten Üretilen Ürün Örnekleri.....	25
Şekil 25: Kombucha Çayı	26
Şekil 26: Kombucha Vegan Deri Elde Edilme Adımları.....	26
Şekil 27: Kombucha Derisi	27
Şekil 28: Kombucha'dan Üretilen Ürün Örneği.....	27
Şekil 29: Kaktüs Derisi	28
Şekil 30: Desserto'nun Katmanları	29
Şekil 31: Yetiştirilip Toplanan Kaktüsler.....	29
Şekil 32: Kaktüsleri Toplama, Kurutma ve Toz Haline Getirme	29
Şekil 33: Desserto	30
Şekil 34: Desserto'dan Üretilmiş Ürün Örnekleri	30

Şekil 35: Elma Derisi Hammaddesi	31
Şekil 36: Elma Derisinin Katmanları (Appleskin)	31
Şekil 37: Elma Posasının Kurutulması, İşlenmesi ve PU İle Karıştırılması ..	32
Şekil 38: AppleSkin	32
Şekil 39: Appleskin'den Üretilen Çanta Örneği.....	33
Şekil 40: Vegea'nın Hammaddesi.....	33
Şekil 41: Üzümün Suyunun Çıkarılması, Posasının Ayrılması ve Kurutulması	34
Şekil 42: Kimyasal İşlemler, Kaplama ve Bitim İşlemleri	34
Şekil 43: Vegea'dan Üretilen Ürün Örnekleri	34
Şekil 44: Citrustex'in Ana Malzemesi	35
Şekil 45: Citrustex'ten Üretilmiş Çanta Örneği	35
Şekil 46: Lemonskin'in Hammaddesi	36
Şekil 47: Limon Posasının Kurutulması, İşlenmesi ve PU İle Karıştırılması	36
Şekil 48: Lemonskin Deri ve Üretilmiş Çanta.....	36
Şekil 49: Hindistan Cevizi	37
Şekil 50: Malai.....	37
Şekil 51: Hindistan Cevizinin Kırılması ve Fermantasyon.....	38
Şekil 52: Levha Oluşumu ve Hindistan Cevizi Derisi	38
Şekil 53: Malai'den Yapılan Ürün Örnekleri	38
Şekil 54: Malai'den Üretilen Ürün Örnekleri.....	39
Şekil 55: Mısır	39
Şekil 56: Mısırdan Üretilen Ürün Örnekleri.....	39
Şekil 57: Viridis'ten Üretilmiş Ürün Örnekleri	40
Şekil 58: Tayland'daki Tik Ağaçları	41
Şekil 59: Teak Leaf.....	41
Şekil 60: Teak Leaf'ten Üretilen Ürün Örnekleri.....	42
Şekil 61: Bealeaf'in Ana Maddesi	42
Şekil 62: Beleaf.....	43
Şekil 63: Bealeaf'ten Üretilen Ürün Örnekleri.....	43
Şekil 64: Muz Yaprakları.....	44
Şekil 65: Muz Kabuklarının Toplanıp Kurutulması, Deri Eldesi	44
Şekil 66: Banofi'den Üretilen Ürün Örnekleri	45
Şekil 67: Ohoskin'in Ana Malzemeleri.....	45
Şekil 68: Ohoskin ve Ohoskin'den Üretilen Çanta.....	45
Şekil 69: Mirum'un Hammaddesi Kauçuk Bitkisi	46
Şekil 70: Mirum.....	46
Şekil 71: Mirum'dan Üretilen Ürün Örnekleri	47

Şekil 72: Fruit Leather'ın Hammaddesi ve Mango Derisi.....	47
Şekil 73: Mango Derisinin Üretimi.....	48
Şekil 74: Mangodan Elde Edilen Ürün Örneği.....	48
Şekil 75: Rinnova'dan Yapılmış Nubuk Ayakkabı.....	49
Şekil 76: Vegan Sertifikası.....	49
Şekil 77: Doshi Vegan Ürünler.....	50
Şekil 78: Ethique 212'nin Yılan Derisi Benzeri Vegan Deriden Tasarladığı Clutch.....	51
Şekil 79: Angela Roi Çanta.....	52
Şekil 80: Beyond Skin Süet Detaylı Vegan Ayakkabı.....	52
Şekil 81: Urban Expressions Vegan Çanta.....	52
Şekil 82: Wilby Vegan Sırt Çantası.....	53
Şekil 83: Brave Gentleman Erkek Bot.....	53
Şekil 84: Lulus Vegan Ayakkabı.....	54
Şekil 85: Gunas Vegan Çanta.....	54
Şekil 86: Labante London Vegan Çanta Tasarımı.....	54
Şekil 87: Rombout Tasarımı.....	55
Şekil 88: Mantar Derisinden 2 Çanta Modeli.....	56
Şekil 89: Defacto Zeytin Derisi Koleksiyonu'ndan Örnek Ürünler.....	57
Şekil 90: Defacto, Elma Derisi Aksesuar Koleksiyonu'ndan Örnekler.....	57
Şekil 91: İlk Vegan Moda Haftası.....	58

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Küresel Bitkisel Esaslı Deri Pazar Büyüklüğü Grafiğı (URL16)... 14

Tablo 2: Küresel Sentetik Deri Pazar Büyüklüğü Grafiğı (URL17) 15

GİRİŞ

Neredeyse insanlık kadar uzun bir geleneğe sahip olan deri, biyo-bazlı ve biyolojik olarak parçalanabilen bir malzemedir ve mukavemet, esneklik, su buharı geçirgenliği, aşınma direnci, dayanıklılık ve uzun ömürlülük gibi pek çok özelliği bulunmaktadır (Meyer vd, 2021). Bu özellikleri, işlenmiş hayvan bazlı derinin, dünya çapında yüksek talep görmesine yol açmıştır. Deri, bu özellikleri ile çok tercih edilmekle birlikte, pahalı bir üründür (Örk vd, 2016). Deri endüstrisi, yılda 100 milyar ABD doları tahmini ticaret değeriyle dünya ticaret ekonomisinde önemli bir rol oynamaktadır (Giannetti vd, 2015; Hu vd, 2011). Bununla birlikte, deri imalatında yer alan işlemler, çevre ve halk sağlığı açısından zararlı etkilere sahiptir (Giannetti vd, 2015; Hu vd, 2011; Tasca ve Puccini, 2019; Qiang vd, 2015). Deri üretimi, çevresel ayak izi yüksek olan hayvanların yetiştirilmesini ve kesilmesini gerektirir. Ayrıca derinin ticarileştirilmesi için yapılan hayvan dostu işlemlerin %90'ında yüksek derecede toksik krom tabaklama işlemleri kullanılmaktadır (Giannetti vd, 2015; Hu vd, 2011; Tasca ve Puccini, 2019). Krom içeren tüm atıklar, ABD Çevre Koruma Ajansı tarafından tehlikeli kabul edilmektedir. Bunun yanı sıra, tabakhane atıkları, protein, saç, tuz, kireç çamuru, sülfidler ve asitler dahil olmak üzere büyük miktarlarda diğer kirleticileri içermektedir. Bir krom tabaklama tesisi, işlediği her bir ton deri için yaklaşık 56.000 litre su tüketmekte ve 1000 kg'a kadar "katı atık" (örneğin, saç, et ve kırpıntı) üretmektedir (Schubert, 1998).

Deri tabaklama ayrıca 800.000 ton yıllık krom talaşı üretmekte ve bu krom atıklarının çoğu çöplüklere atılmaktadır (Rao vd, 2002). Yapılan araştırmalarda, tabakhanelerin yakınındaki yeraltı sularında çeşitli toksik maddelerin oldukça yüksek seviyelere ulaştığı sonucuna ulaşılmıştır (URL1).

Kürkü ve derisi için hayvanların öldürülmesi, modern moda endüstrilerinde her zaman etik dışı olmuştur ve eleştirilere yol açmıştır. Günümüzde etik farkındalığın artmasıyla birlikte, insanlar hayvansal malzemelerin kullanımıyla ilgili etik olmayan konuları eleştirmeye başlamışlar ve hayvan hakları hareketleri, hayvanlara yönelik toplumsal algılarda değişikliklere yol açmıştır.

Deri üretimi, hem hayvan kürkü ve derisinden üretilen ürünlerin üretim sürecinde neden olduğu çevre sorunları hem de hayvan refahı açısından sürekli eleştirilmektedir. Çeşitli sivil toplum grupları ve hayvan koruma grubu PETA

(People for the Ethical Treatment of Animals - Hayvanlara Karşı Etik Davranışlar Örgütü), vegan materyallerin hayvan derisi ve kürkü ile ikame edilmesi gibi hayvan dostu üretim süreçlerini güçlü bir şekilde teşvik etmektedir (Reimers vd, 2016).

Günümüzün hızla değişen moda dünyasında müşteri taleplerine hızlı yanıt vermek başarının temel anahtarıdır (Kılıç, 2019). Deri giysi pazarında da tüketicilerin hayvansal esaslı deri ile ilgili endişeleri, üreticileri, tüketicilere hızlı yanıt vermek üzere, deriye alternatif olarak kullanılacak malzeme arayışına itmiştir.

1. DERİ SEKTÖRÜ

Deri işleme, yeryüzünde bilinen en eski sanattır. Tarihin en eski çağlarından beri insanlar farklı amaçlarla öldürdükleri hayvanların derilerinden faydalanma yollarını aramışlardır. Deri, çanta, ayakkabı, eldiven, giyim eşyası, seyahat eşyası üretiminde, mobilya kaplamaları gibi pek çok alanda hammadde olarak kullanılmaktadır.

Deri ve deri ürünleri imalat sanayi; derinin tabaklaması ve işlenmesi, deri kimyasalları, saraciye ürünleri, deri giyim eşyaları gibi çok farklı alt sektörleri içeren geniş bir alanı kapsamaktadır.

Deri sanayinin hammaddesi, hayvandan elde edilen ham deridir. Canlı hayvan temelde eti için kesilirken, yan ürün olarak da deri üretiminin temel girdisi olan deri, elde edilmektedir (Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Deri ve Deri Mamulleri Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu (URL1)).

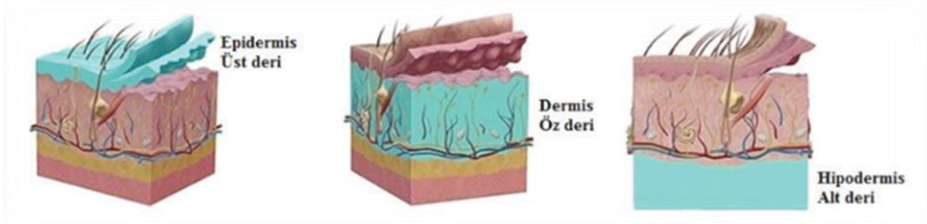
Ham derinin işlenmesi ve ürün üretilmesi süreci çok geniş bir istihdam olanağı yaratmakta ve süreç sonunda katma değeri yüksek ürünler üretilmektedir. Deri mamullerinin ihracatı ülkemiz açısından önemli bir döviz kaynağıdır (Uysal, 2002).

Hayvan derileri, genellikle hayvanın cinsine göre farklılıklar göstermekle birlikte, temelde aynı yapıya sahiptir. Derilerin kimyasal yapısı; su, tuz mineral ve yağ içermektedir. Derinin yırtılmamasını sağlayan, deriye esneklik kazandıran ve derinin temel taşı olan kısım, derideki protein yapısıdır. Cins, yaş, ırk, beslenme ve iklime göre, derideki protein oranlarında farklılıklar görülebilmektedir. Hayvan derileri doku özellikleri farklı olan çeşitli tabakalardan oluşmaktadır.

Memeli hayvan derisinin kesiti üç tabakadan oluşmuştur. (Tozun ve Çınar, 2020)

1. Epidermis (üst deri) tabakası
2. Dermis (corium-öz deri) tabakası
3. Hipodermis (alt deri) tabakası

Bu tabakalar, Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1: Derinin Tabakaları (URL2)

Eğer deri, kürk ya da post olarak kullanılmayacaksa, epidermis tabakası, deri işlentisi sırasında deriden uzaklaştırılmaktadır (Toptaş, 1993).

Dericilik açısından en önemli tabaka dermis tabakası olup, tüm deri kalınlığının %90-95'ini oluşturmaktadır (Harmancıoğlu ve Dikmelik, 1993). Kolajen lifleri ve elastik liflerinden oluşan kuvvetli bir bağ dokuyula örülmüştür. Keçe gibi çok sıkı bir yapıya sahip olup, ham derinin en değerli kısmıdır.

Hipodermis ise, deriyi hayvanın vücuduna bağlayan bağ dokusundan oluşmaktadır ve deri işleme sürecinde deri tabakasından ayrılarak deriden uzaklaştırılmaktadır (Harmancıoğlu ve Dikmelik, 1993).

Hayvandan alınan deri (ham deri), içeriğinde % 60-70 oranında su ve suda çözünen, kolay parçalanabilen protein bulundurduğundan, bakterilerin yaşamı için uygun bir ortam oluşturmaktadır. Ham deri hayvandan yüzüldükten sonra çok hızlı bir şekilde buharlaşma yoluyla su kaybetmeye başlamakta, ısı ve mikroorganizmaların etkisiyle kokması ve bozulması mümkün olabilmektedir. Bunu önlemek için deriler, çeşitli yöntemlerle konservasyona tabi tutulmakta ve daha sonra fabrikaya ya da tabakhaneye gelmektedir (Tozun ve Çınar, 2020).

Deri üretim sürecinde ham deri, doğal ve kimyasal maddeler kullanılarak makinalar yardımıyla çeşitli fiziksel, kimyasal işlemlerden geçirilerek teknik yöntemlerle mamul hale getirilmektedir.

Türkiye'nin deri ve deri ürünleri ihracatı 2021'de, %29,6 artarak 1,73 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Deri ve deri ürünleri sektörünün toplam ihracattan aldığı pay %0,8 olarak kaydedilmiştir. Deri ve deri ürünlerinden en yüksek payı alan ayakkabıdaki ihracat artışı ise yıllık bazda yüzde 22,9 olmuştur (İTKİB, 2021).

Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü'nün (UNIDO) araştırmalarına göre dünya çapında hayvan derisi pazarı sürekli büyümekte olup, yıllık 100 milyar dolara yakın olduğu tahmin edilmektedir (Gianetti vd, 2015; Hu vd, 2011). Küresel olarak, özellikle Çin ve Hindistan gibi kalabalık ülkelere ev sahipliği yapan Asya ve Pasifik gibi bölgelerde hayvan derisine yönelik tüketici talebinde büyük bir artış vardır. Bu ülkelerin büyük nüfusları göz önüne alındığında, gelecekte hayvan derisine olan talebin önemli ölçüde artacağı aşikardır. (URL3)

Ürüne Göre Küresel Hayvan Deri Pazarı Segmenti aşağıdaki kategorilere ayrılmıştır:

- İnek
- Domuz
- Kertenkele, Timsah veya Yılan
- Kuzu, Keçi veya Koyun
- Diğerleri.

İnekten elde edilen deri, bu segmentte en büyük pazar payına sahiptir. 2022 yılında yapılan araştırmaya göre, hayvan derisinin %65'i ineklerden, %15'i kuzu ya da koyundan, %11'i domuzlardan ve %9'u keçilerden sağlanmaktadır. %0,2'den azı ise, diğer hayvan türlerinden elde edilmektedir (URL3).

Kullanım yerleri incelendiğinde, bu derilerin, ayakkabı, mobilya, otomotiv, giysi ve diğer deri ürünleri (bagaj, çanta vb.) üretiminde kullanıldığı görülmektedir. Ayakkabı, uygulamaya göre küresel hayvan deri pazarı segmentinde en büyük pazar payına sahiptir. Modaya uygun, bot, ayakkabı, terlik gibi çeşitli ürünlerin üretimi, hayvan derisinin en popüler kullanım alanları arasındadır. Hayvan derisinin popüler olduğu diğer uygulamalar ise deri mobilyalardır.

Gerçek derinin arzının yetersiz olması ve yüksek maliyeti, derinin temel nitelikleri olan homojenlik, renk tonu, esneme, yumuşaklık vb. özelliklerini taşıyan sentetik deriye talep oluşmasına neden olmuştur. Sentetik derilerin,

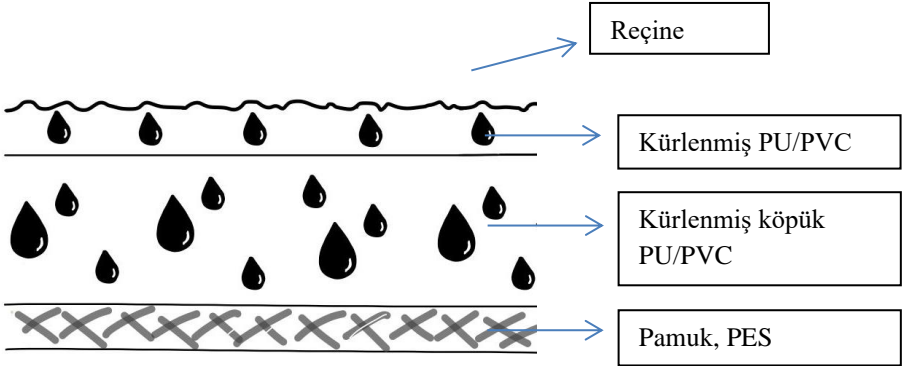
yumuşaklık, kırışma direnci, sağlamlık, uzama, bakımı kolay, hacimli üretim kolaylığı vb. gibi bazı özellikleri, doğal derilerden bile daha iyidir (Sudha vd, 2019).

1.1. Sentetik Deriler

Sentetik deriler, gerçek deri gibi görünmesi için bir kumaş veya derinin, sentetik malzemeyle kaplanması sonucu elde edilmektedir (URL4). Dış görünüş açısından doğal deriye benzeyen, suya dayanıklı bir deri türüdür (Aker ve Bostancıoğlu, 1970). Benzetilmek istenen deri çeşidine göre farklılaştırılmaktadır (Oral ve Dirgar, 2022b).

Sentetik deriler, genellikle iki veya daha fazla sentetik polimer katmanla kaplı tekstil esaslı taşıyıcılardan oluşmaktadır (Meyer vd, 2021). sentetik deri imalatında kullanılan tekstil taşıyıcı, dokusuz (non-woven) kumaş olup, kaplamalar poliüretan (PU) veya polivinil klorürden (PVC) yapılmaktadır. Dolayısıyla bu deri alternatifleri, tamamen fosil bazlı olduğundan çevre dostu değildir ve üreticilere sürdürülebilir bir seçenek sunmamaktadır (URL5).

Şekil 2’de sentetik derilerin katmanları görülmektedir.



Şekil 2: Sentetik Derinin Katmanları (URL6)

Polivinil klorürün maliyeti, Poliüretana göre daha düşük olduğundan uygulama alanı fazladır. Ancak PVC sert bir malzeme olup, sentetik deri üretiminde daha esnek hale gelmesi için ilave kimyasallarla karıştırılmaktadır. Bu kimyasallar ise, sıcak ortamlarda PVC esaslı deriden buharlaşarak insan sağlığına zarar vermektedir (Önalın 2003).

Polimer teknolojileri alanında kaydedilen ilerlemeler sonucunda sentetik deri üretiminde Poliüretan kullanılmaya başlanmış ve daha çevreci ve sağlıklı,

hava geçirgenlik, dokunma hissi, teknik özellikleri ve görünümü açısından gerçek deriye daha yakın sentetik deriler üretilmiştir (Akçay, 2019)

Poliüretan sentetik deriler, sağlık, otomotiv ve havacılık gibi pek çok alanda katma değeri yüksek ürünlerin üretiminde kullanılmaktadır.

Sentetik derinin kalitesi, kullanılan hammaddelere (temel malzeme ve kaplama malzemesi) ve işlemeye bağlı olarak değişmektedir. Yüksek kaliteli sentetik deriler, özellikle otomotiv endüstrisinde iç kaplamalarda çok kullanılmaktadır. Hayvan derisinden farklı olarak sentetik deriler suya dayanıklı olup, bakımı kolaydır.

Sentetik derilerin çevreye etkisi de malzemenin kalitesine göre farklılık göstermektedir. Üretildiği ülkeye ve üretim yerine, kullanılan hammaddelere ve malzeme kalınlığına bağlı olarak çevreye olan etkileri de farklı olmaktadır. Ancak malzemenin biyolojik olarak parçalanmasının çok zor olması, sentetik derilerin dezavantajıdır.

El çantaları ve kemerler gibi çok sayıda aksesuar, yüksek kaliteli ürün, sentetik deriden üretilmektedir. Örneğin Stella McCartney'nin lüks tasarım çantaları polyester (PL/PES) ve poliüretan karışımından yapılmaktadır. Melina Bucher'in ilk koleksiyonu da sürdürülebilirlik ve hayvan sevgisi nedeniyle en yüksek kalitede sentetik deriden üretilmiştir.

Sentetik deriler genellikle Poliüretan ya da Polivinilklorür esaslıdır. PVC, çevreye dioksin (toksik kimyasal bileşikler) saldıdığı için hem petrokimyasal kökeni hem de üretimi açısından sorunlu bir malzemedir. PVC bazlı deri ayrıca hormon bozucu olan ve hem insanlar hem de ekosistemler için tehlikeli olan ftalat plastikleştiriciler içermektedir.

Poliüretan insanlar için PVC'den daha güvenli olmasına rağmen hâlâ ham petrokimyasal maddelere bağımlıdır. PU'nun işlenebilir hale getirilmesi için solventler kullanılarak sıvıya dönüştürülmesi gerekir (URL7).

Geleneksel olarak PU solventler, hem insanlara hem de çevreye zararlı olan uçucu organik bileşikler içermektedir. Ancak günümüzde, su bazlı poliüretan veya poliüretan dispersiyon adı verilen bir proses geliştirilmiştir. Bu proses, daha az toksik özelliğe sahiptir, ancak üretilen materyal ömrünün sonunda biyolojik olarak parçalanamaz.

Uluslararası iklim değişikliği anlaşmaları ve yeni politikalar moda markalarını daha sürdürülebilir malzeme arayışına itmektedir. Örneğin, Ocak 2022'de New York Eyaleti'nde, markaların tedarik zincirlerini haritalandırması

ve çevresel sürdürülebilirlik etki raporu yayınlamasını gerektirecek bir yasa çıkmıştır (Waltz, 2022).

Sürdürülebilir tekstil üretimi son yıllardaki en önemli konulardan birisidir. Tüketicilerin çevre bilincinin artması, ham madde kaynaklarındaki azalma, hızlı moda (fast-fashion) nedeniyle üreticiler tekstilde sürdürülebilir üretim yollarını araştırmaktadırlar. Bu bağlamda geri dönüşüm, asgari kaynak israfı çabaları kendini göstermeye başlamıştır (Oral ve Dirgar, 2022a).

Günümüzün gereklerine yanıt veren ve moda işini daha sürdürülebilir hale getirmeye çalışan tasarımcılar ve bilim adamları, biyo-materyallere ve bunların biyo-uyumlu özelliklerine giderek daha fazla önem vermekte ve tasarımlarında bu materyalleri kullanmaya özen göstermektedirler.

Bazı firmalar, hayvanların kesilmesine gerek kalmadan, hayvandan aldıkları hücreleri geliştirerek, gerçek hayvan derisinin karmaşıklığında doku oluşturmaktadır. Bazıları ise, bunun yerine, deriye benzer özellikleri olan biyo-materyaller oluşturmak için proteini ayırıştırma yöntemini izlemektedir. Proteinler pullardan, deriden ve diğer balık atıklarından elde edilir. Bunlar enzimatik ve kimyasal bir süreçten geçirilmekte ve deri benzeri bir materyal oluşturulmaktadır.

Bazı girişimciler, biyoteknoloji yaklaşımını kullanarak, deri yerine kullanılabilir yeni malzemeler geliştirmeye başlamışlardır. Biyoteknolojik yaklaşımlar, sıkı bir şekilde kontrol edilen çevre koşulları altında, tarımsal atıklar, mısır koçanı, kenevir kırıntıları, kağıt hamuru atıkları, pirinç kabukları veya talaş gibi malzemeleri kullanarak, deri ikamesi oluşturacak yeni lifler üretmeyi amaçlamaktadır (Waltz, 2022).

Deri benzeri malzeme üreten her şirket aynı temel zorlukla karşı karşıyadır: Üretilen yeni malzemenin, gerçek hayvan derisinin kalitesini ve dokusunu yakalayabilmesi ve moda endüstrisinin beklentilerini karşılayabilmesi.

1.2. Vegan

1.2.1. Veganizm

Veganizm, mümkün ve uygulanabilir olduğu ölçüde, yiyecek, giyecek veya başka herhangi bir amaç için hayvanlara yönelik her türlü sömürüyü ve onlara zulmü dışlamayı amaçlayan ve buna bağlı olarak hayvanların, insanların

ve çevrenin yararı için, hayvan içermeyen alternatiflerin kullanılmasını teşvik eden bir felsefe ve yaşam biçimidir (URL8).

Vegan olmak, hayvan ürünlerinden kaçınmak, her yerde hayvan zulmüne ve hayvan sömürüsüne karşı durmanın en açık yollarından birisi olarak değerlendirilmektedir. Çevre açısından düşünüldüğünde ise, bir bireyin karbon ayak izini azaltmak için yapabileceği en etkili şeylerden birinin, tüm hayvansal ürünlerden kaçınmak olduğu düşünülmektedir.

Son yıllardaki vegan tercihlerinin yaygınlaşması, “vegan moda” kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Vegan beslenmeyi tercih eden kişiler, satın alacakları kozmetik ürünlerinde, yiyecek ve içeceklerde ve giyim ürünlerinde de, hayvansal kaynak içermeyen ürünlere yönelmektedir. Moda endüstrisinde de özellikle çevre sorunlarını çözmek için bir alternatif yaklaşım olarak oluşturulan vegan moda kavramı, büyük bir akıma dönüşerek markaların sürdürülebilir iş modellerine dahil olmuştur (Berber ve Keskin, 2021).

1.2.2.Vegan Moda

Vegan modası; deri, yün, kürk, ipek gibi hayvansal kökenli elyaflar içermeyen, aynı zamanda üretim sürecinin hiçbir aşamasında hayvansal kökenli malzemeler kullanılmayan giyim anlamına gelmektedir. Vegan moda ürünleri sadece hayvan hakları ve özgürlükleri nedeniyle değil, aynı zamanda hayvancılık sektörünün çevresel etkisinin yüksek olması nedeniyle, ‘sürdürülebilir’ seçenekler olması nedeniyle tercih edilmektedir. Ancak bu, vegan modanın sürdürülebilir moda olduğu anlamına gelmemektedir. Vegan moda %100 hayvan zulmü içermezken, sürdürülebilir moda temel olarak giyim ürünlerinin çevresel etkisini azaltmayı amaçlamaktadır ve bu nedenle sürdürülebilir giyim ürünleri hayvanlardan elde edilen malzemeler içerebilmektedir (URL9).

Veganlığın ve vegan moda endüstrisini anlamının beş yolu bulunmaktadır (URL10).

1. Zulümsüz Vegan Modası

Birçok moda aksesuarı, hayvanların hayatına mal olmaktadır. En pahalı ve sofistike giyim malzemelerinden biri olan deri, domuz, inek ve hatta timsah derisinden elde edilmektedir. Derisini çıkarmak için bu hayvanlara işkence yapıldığı ve hayvanların katledildiği bilinmektedir. Tasarımcıların vegan giysi

ve aksesuarlar alınmasını teşvik etmesinin nedeni, hayvan zulmünün ortadan kaldırılmasıdır.

2. Çevre Dostu Moda

Moda, dünya çapında en büyük tüketim endüstrilerinden biridir. Vegan giyim markaları hammaddelerini doğal bitki liflerinden elde etmektedir. Örneğin bu markalar, kenevir, bambu ve organik pamuk gibi kumaşları tedarik etmek için tedarikçilerle bağlantı kurmaktadır. Bu durum daha çevre dostu bir dünya yaratma yolunda adım atan insanlar için idealdir.

Kürk veya deri gibi çeşitli giyim malzemeleri ve bazı kumaşlar da hayvanlardan elde edilmektedir. Hayvanların, bu malzemeleri elde etmek için kesilmesi, sera gazı emisyonlarına ve iklim değişikliklerine neden olmaktadır. Bu nedenle, vegan giyim çevre dostudur.

3. Vegan Moda Tasarımları

Her ne kadar insanlar çevre konusunda daha bilinçli olmaya ve daha sürdürülebilir seçenekleri tercih etmeye çalışsalar da, giysinin görünümünün güzel olması, en öncelikli beklenti olmaktadır. Vegan giysi tasarımlarının popülaritesinin artmasıyla birlikte, piyasadaki modaya uygun vegan giyim seçenekleri de çok artmıştır.

4. En İyi Şekilde Markalaşma

Son zamanlarda dünyanın tanınmış moda markaları tarafından birden fazla vegan giyim seçeneği tanıtılmıştır. Bu giyim seçenekleri çevre dostudur, kimyasal madde içermez ve hayvanlar üzerinde deney yapılmaz. Tüketicilerin ilgisini çekmek için sürdürülebilir kıyafetlerin piyasaya sürülmesiyle vegan giysi satın alımı da artmıştır.

5. Modada Sürdürülebilirliğe Giriş

Dünyada veganlığın popülaritesi ve veganların ihtiyaçları hızla artmaktadır. Artık, yalnızca yeme-içme değil, vegan bir yaşam tarzını benimsemenin en önemli yönlerinden biri de modadır.

Human Society International ve PETA gibi küresel kuruluşlar, moda uğruna hayvanların yaygın şekilde istismar edildiğini belgelemiştir. Deri sektöründe, hayvanlara yönelik zulüm, düzenleme ve yaptırım eksikliği ve tabakhanelerde zehirli kimyasalların kullanımı gibi nedenlerle hem sektör çalışanlarının hem de toplulukların zarar gördüğü bilinmekle birlikte, karmaşık tedarik zincirleri nedeniyle dünyadaki derinin büyük bir kısmı da izlenememektedir (URL11).

Etkili kamu kampanyaları ve şirketlerden daha fazla sorumluluk talep eden tüketicilerin birleşmesi sonucunda, moda sektörü dikkate değer ölçüde değişme göstermeye başlamıştır. Londra, Amsterdam ve Melbourne gibi moda haftalarında artık kürk yer almamış; Helsinki’de ise, deri ürünlere yer verilmemiştir. Aynı şekilde Prada, Gucci ve Burberry gibi modanın önde gelen markaları, koleksiyonlarından kürkleri çıkarmışlardır. Mulberry ve Diane von Furstenberg egzotik derileri koleksiyonundan çıkarırken, Chanel hem kürk hem de egzotik derileri bırakan ilk lüks marka olmuştur. H&M ve Nike da egzotik derileri kullanmayı bırakmıştır. Fakat bu markaların bir kısmı hala deri, yün ve diğer hayvansal kökenli malzemeleri kullanıyor olabileceğinden vegan giyim markası olarak adlandırılmaları mümkün olmamaktadır (URL11).

Bu tür değişiklikler yalnızca hayvan refahı açısından değil, aynı zamanda çevresel etki perspektifi açısından da ileriye doğru atılan bir adımdır. 2017’de yayınlanan Modanın Nabızı raporu, çevresel bozulma perspektifinden bakıldığında en kötü dört kumaştan üçünün hayvansal olduğu sonucuna varmıştır. Bunlar; deri, ipek, geleneksel pamuk ve yündür. Bu da vegan modasının yayılmasının en önemli nedenlerindedir (URL12).

Sadece giyim modası değil endüstriyel ürünlerde de vegan ürünler kullanılmaktadır. Örneğin, Tesla, BMW, Mercedes-Benz, Lexus ve Ferrari gibi birçok lüks otomobil üreticisi vegan deri koltukları arabalarda kullanmaktadır.

1.2.3.Vegan Deriler

Vegan deri, tarımsal atık ürünlerden ve sürdürülebilir biyomalzemelerden yapılan sentetik (suni) deri olup, herhangi bir hayvansal ürün kullanılmadan hayvansal derinin görünüm ve hissine benzeyecek şekilde üretilen bir malzeme türüdür. Bu biyobazlı malzeme, geleneksel deriyle karşılaştırıldığında benzer fiziko-kimyasal ve mekanik özellikler göstermektedir. Bunun yanı sıra, son araştırmalar, bu malzemelerin moda endüstrisinde deri yerine geçen ürünler olarak giderek pazar payını artırdığını göstermektedir (Saha vd, 2020). Vegan deri, mantar, ananas yaprakları, elma kabukları ve mantar miselyumu gibi çevre dostu malzemelerden yapılmaktadır.

Hayvansal olmayan her deri aynı zamanda vegan deri değildir, çünkü üretim sürecinde tutkal ve boya gibi hayvanlardan elde edilen malzemeler de kullanılabilir. Yani bir sentetik derinin vegan olması, süreçte kullanılan boyarmaddelere, yapıştırıcılara ve diğer ham maddelere bağlıdır (URL13).

Küresel deri ürünleri pazarının değeri 2021 yılında 419,5 milyar dolarken, 2030 yılına kadar yaklaşık 720,8 milyar dolara ulaşması beklenmektedir. Küresel moda arama platformu Lyst'e göre 2020 yılında arama motorunda vegan deri arayışı, 2019 yılına göre %69 artmış, aynı arama motorunda deri aramalarında %3,5'lik bir düşüş görülmüştür. Deri sektöründe sürdürülebilirlik tüketicilerin birinci önceliği haline gelirken, tasarımcılar yeni malzemeye tasarım kalitesini, maliyet etkinliğini ve özgünlüğü nasıl koruyacaklarının stratejilerini geliştirmeye çalışmaktadırlar. (URL14)

Vegan derinin avantajları:

Etik olma: Vegan deriler, çevre ve dayanıklılık açısından sağladığı faydaların yanı sıra hayvansal deriye göre daha insancıl bir seçenektir. Hayvan derisi üretiminde genellikle hayvanlara yönelik, boynuz kesme, markalama ve kuyruk kesme gibi muameleler uygulanmaktadır. Ayrıca, deri üretiminde kullanılan pek çok hayvan, sıkışık ve sağlıksız koşullarda yetiştirilmekte ve bu da hayvanların ciddi anlamda acı çekmesine neden olmaktadır. Vegan deri üretimi, hayvanların öldürülmesini veya kötü muamele görmesini gerektirmediği için, etik moda ürünü satın almak isteyen tüketiciler tarafından tercih edilmektedir.

Maliyet: Vegan deriler genellikle hayvan derilerinden daha ekonomiktir. Bunun nedeni, hayvan derileriyle aynı düzeyde kaynak ve iş gücü gerektirmemesi ve aynı piyasa dalgalanmalarına maruz kalmamasıdır.

Dayanıklılık: Vegan deriler genellikle hayvan derileri kadar dayanıklıdır. Büyük bir kısmı, suya, lekeler ve diğer çevresel faktörlere karşı dayanıklıdır ve hayvan derileri kadar bakım gerektirmezler.

Görünüm: Geniş bir renk ve doku yelpazesine sahiptirler ve hayvan derilerinin görünümünü taklit edecek şekilde tasarlanabilirler.

Konfor: Nefes alabilir, hafiftir ve ısıyı tutmaz; bu da onları ayakkabı, çanta ve diğer aksesuarlarda kullanım için ideal kılar.

Çok yönlülük: Bitki bazlı deriler modadan mobilyaya kadar çok çeşitli uygulamalarda kullanılabilir. Çok yönlüdürler ve çeşitli şekil ve boyutlarda kalıplanabilirler, bu da onları geniş bir ürün yelpazesine uygun hale getirir.

Çevresel etki: Bitki bazlı derilerin çevresel etkisi hayvansal derilere göre çok daha düşüktür. Aynı miktarda toprağa, suya ve enerjiye ihtiyaç duymazlar ve hayvan derileriyle aynı şekilde kirliliğe ve atıklara katkıda bulunmazlar.

Sağlık: Vegan deriler genellikle kullanıcı ve çevre açısından hayvansal derilere göre daha sağlıklıdır. Hipoalerjeniktirler ve hayvan derilerinin üretiminde sıklıkla kullanılan krom gibi kimyasalları içermezler.

Vegan derinin dezavantajları

Bulunabilirlik: Vegan derinin en önemli dezavantajı, bulunabilirliğidir. Yaygın olarak üretilen ve satılan hayvan derisinin aksine, bu deriler hala nispeten niş bir pazardır. Sonuç olarak tüketiciler, ana mağazalarda ayakkabı ve giyim gibi çok çeşitli bitki bazlı deri ürünleri bulmakta zorluk yaşayabilmektedirler.

Vegan derinin moda endüstrisindeki etkilerinin yanı sıra, hem hammaddeyi yetiştirenlere atıklardan ikinci bir gelir elde etme fırsatı sunması hem de ekosistemi koruyup sürdürülebilirliği artırması, onu bir kat daha avantajlı hale getirmektedir.

1.2.4.Vegan Derinin Çevre Üzerindeki Etkisi

Gerçek deri imalatı ve tabaklaması, enerji ve su da dahil olmak üzere israfa yol açabilecek çok fazla kaynak gerektirmektedir. Bu süreçte hem toprağı hem de suyu kirleten zehirli atık su oluşturan krom tuzları gibi kimyasallar kullanılmaktadır.

Vegan deri, düşük maliyetli doğal lifler, tarımsal atık ürünler ve geri dönüştürülebilir malzemelerden üretilmektedir, bu nedenle hem çevre dostu hem de hayvan dostudur. Bu derilerin yapımında kullanılan bazı bitki bazlı malzemeler, diğer endüstrilerden gelen atık ürünler olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle bu derilerin üretimi, bu atık malzemeleri yeniden değerlendirerek, atıkların azaltılmasına ve kaynakların korunmasına yardımcı olmaktadır.

Üretimi için daha az enerji ve suya ihtiyaç duyulmakta ve çok daha az sera gazı emisyonu üretmektedirler. Vegan malzemelerin kullanımı yalnızca modanın çevresel etkisini azaltmakla kalmamakta, aynı zamanda hayvan refahı kaygılarının da giderilmesini sağlamaktadır.

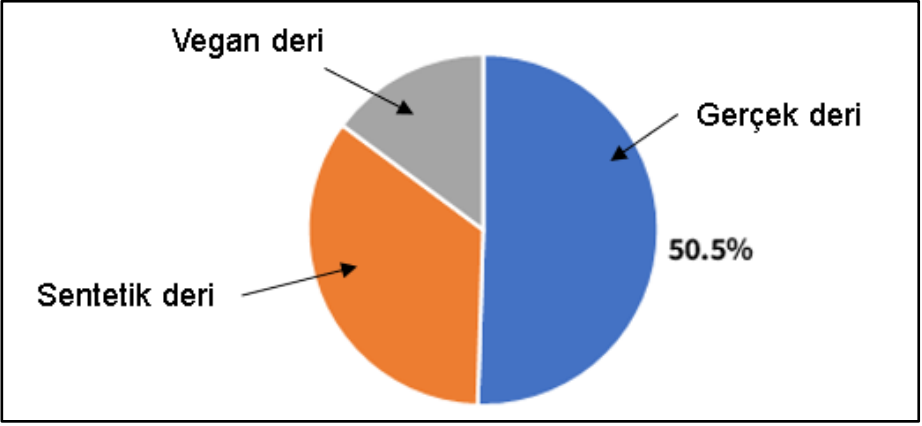
Vegan deri yapımına yönelik özel işlem, kullanılan bitki materyalinin türüne bağlı olarak değişmektedir. Ancak tipik olarak bitki liflerinin parçalanmasını ve daha sonra bunların görünüm ve doku bakımından hayvaninkine benzer bir materyal oluşturmak üzere bir bağlayıcı madde ile birleştirilmesini içerir. Vegan derilerde, dayanıklılığı ve kullanım ömrünü

artırmak ve böylece deriye daha yakın özelliklerde bir malzeme elde etmek için, deriler, koruyucu kaplamalarla işlenebilmektedir.

Üretim yöntemleri oldukça farklı olduğundan her vegan deri aynı özelliklere ve aynı çevresel etkiye sahip değildir.

2.DÜNYA DERİ ÜRÜNLERİ PAZARI

Dünya deri pazarı 2022 yılı itibari ile 245 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Bu pazar içinde gerçek deri, sentetik deri ve vegan deri bulunmaktadır. Bu pazarın yarısını gerçek deriler, diğer yarısını ise sentetik ve vegan deriler oluşturmaktadır (Şekil 3) (URL15).

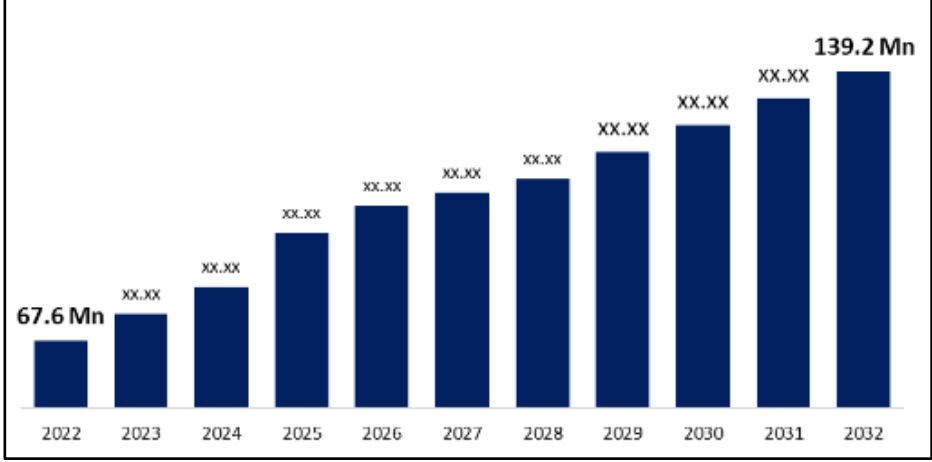


Şekil 3: Dünya Deri Pazarı (URL15)

Pazar, 2022'den 2032'a kadar %9,8'lik bir Bileşik Büyüme Oranıyla büyüdüğü düşünüldüğünde, 2032 yılında 630 milyar ABD dolarına ulaşması beklenmektedir, bu pay içinde gerçek deri 320 milyar dolar değerinde tahminlenmektedir (URL15).

2.1.Küresel Bitki Bazlı Deri Pazarı

Tablo 1: Küresel Bitkisel Esaslı Deri Pazar Büyüklüğü Grafiği (URL16)



Küresel bitkisel deri pazarı büyüklüğü 2022 yılında 67,6 milyon ABD doları seviyesinde gerçekleşmiştir (URL16).

Pazar, 2022'den 2032'ye kadar %7,4'lük bir Bileşik Büyüme Oranı ile büyüyeceği tahminlendiğinde, 2032 yılında 139,2 milyon ABD dolarına ulaşması beklenmektedir.

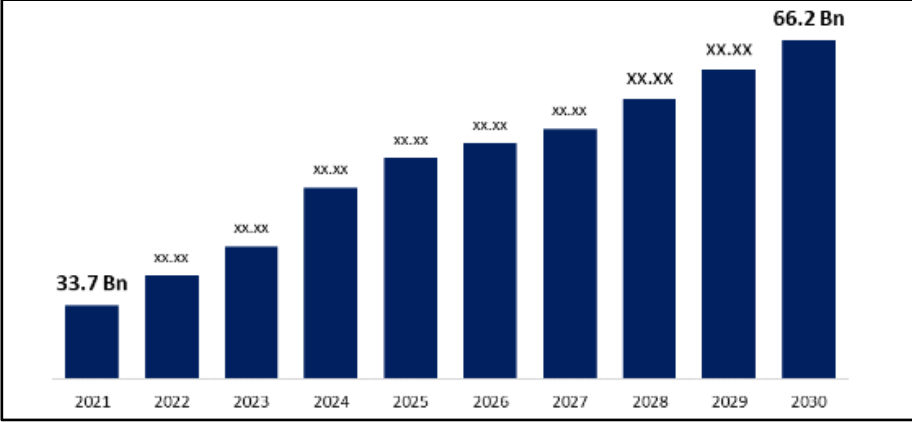
Küresel bitki bazlı deri pazarı, çevre konusunda artan tüketici farkındalığı nedeniyle son yıllarda önemli bir ivme kazanmıştır. Bu ivmede sürdürülebilirlik, hayvan refahı kaygıları ve geleneksel deriye zulüm içermeyen ve çevre dostu alternatiflere olan talebin artması etkili olmuştur. Avrupa'nın, 2032 tarihinde küresel bitki bazlı deri pazarında en büyük paya sahip olacağı tahmin edilmektedir (Şekil 2).



Şekil 4: 2032 Yılı Bitki Bazlı Deri Pazarında Avrupa (URL16)

2.2.Küresel Sentetik Deri Pazarı

Tablo :2 Küresel Sentetik Deri Pazar Büyüklüğü Grafiği (URL17)



Küresel sentetik deri pazarı 2021 yılında 33,7 milyar dolar seviyesine ulaşmıştır. Küresel sentetik deri pazarının, 2021-2030 tahmin döneminde %7,8'lik bir Bileşik Büyüme Oranı ile 2030 yılına kadar 66,2 milyar ABD dolarına ulaşması beklenmektedir. Ayakkabı endüstrisinde hızla artan talebin, büyümede önemli bir faktör olacağı tahmin edilmektedir. Kuzey Amerika tahmin döneminde en hızlı büyümesi beklenen bölgedir. 2021 yılında ayakkabı segmenti %30 ve 10,1 milyar dolar pazar geliriyle pazarın en büyük payını almıştır. Tüm bölgeler arasında Asya-Pasifik, 2021 yılında yaklaşık %32,78

pazar payı ve 33,7 milyar pazar geliriyle küresel sentetik deri pazarının en büyük pazarıdır (Şekil 3).



Şekil 5: 2021 Yılı Sentetik Bazlı Deri Pazarında Asya-Pasifik Bölgesi (URL17)

2.3.Bitki Kaynaklı Vegan Deri Çeşitleri

Bitki kaynaklı deri alternatiflerinin çoğu, biyokütle atıklarının fiziksel özelliklerini iyileştirmek için poliüretan dispersiyon (PUD) ile oluşturulmuş farklı malzemelerin bir kombinasyonudur. PUD'un eklenmesi daha dayanıklı bir nihai ürün oluşturmaya yardımcı olurken, malzemenin biyolojik olarak parçalanmasını durdurarak geri dönüştürülmesini çok daha zorlaştırmaktadır.

2.3.1.Ananastan Üretilen Vegan Deri

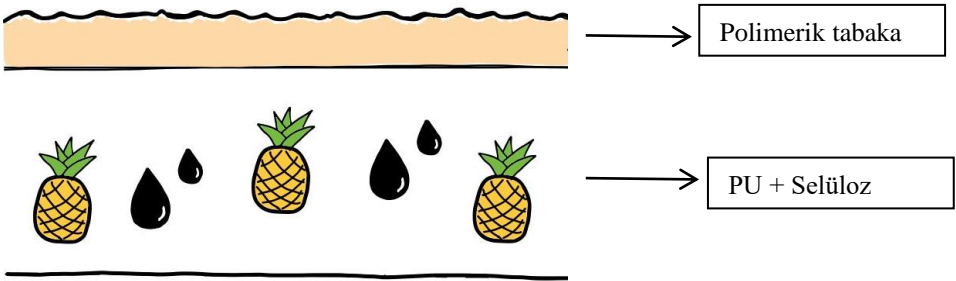
Ananas Anam, atık ananas yapraklarından, Pinatex® ve Pinayarn® ticari ismiyle doğal tekstil ürünleri elde etmiştir. Bu yapraklar, mevcut ananas hasadı sonrasında kalan atık ürünü olarak kabul edilmektedir.



Şekil 6: Pinatex'in Hammaddesi

Pinatex, Dr Carmen Hijosa tarafından uzun yıllar süren Ar-Ge çalışmaları sonucunda oluşturulmuştur. Doğal kaynakların bolluğundan ilham alan Carmen, ticari olarak üretilen, olumlu sosyal ve ekonomik etki sağlayan ve sürdürülebilir, yaşam döngüsü boyunca düşük çevresel ayak izine sahip, dokunmamış bir tekstil ürünü yaratmaya çalışmıştır. Pinatex'in hammaddesi, ananas hasadının yan ürünü olup, minimum çevresel etki ile gelişmekte olan tarım toplulukları için yeni bir gelir fırsatı sunmaktadır.

Ananas hasadından sonra geride kalan uygun bitki yaprakları demetler halinde toplanır ve yarı otomatik makinelerde uzun lifler çıkarılır. Elyaf lar yıkandıktan sonra doğal olarak güneşte veya yağmur mevsiminde kurutma fırınlarında kurutulur. Kuru lifler, bir saflaştırma işleminden geçer ve tüy benzeri bir malzeme elde edilir. Bu tüy benzeri ananas yaprağı lifi (PALF), mısır bazlı bir polilaktik asit (PLA) ile karıştırılır ve tüm Pinatex koleksiyonlarının temelini oluşturan dokunmamış bir ağ olan Pinafelt'i oluşturmak için mekanik bir işleme tabi tutulur. Pinatex, birçok renkte üretilmektedir ve ayakkabı, bot, otomobil döşemesi, mobilya döşemesi, çanta, kemer ve kişisel aksesuarlar gibi birçok eşyada kullanılmaktadır.



Şekil 7: Pinatex'in Katmanları (URL13)

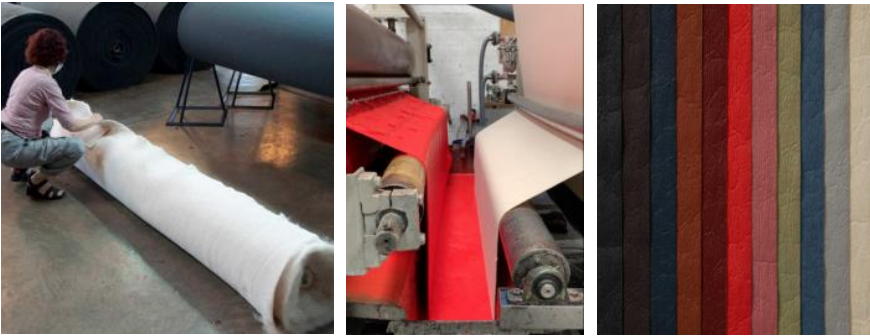
Pinatex, Hugo Boss, H&M ve Hilton Hotel Bankside dahil olmak üzere dünya çapında 1000'den fazla marka tarafından kullanılmaktadır (URL18).



Şekil 8: Yaprakların Toplanması ve Yapraktan Lifin Çıkarılması



Şekil 9: Liflerin Yıkanması, Kurutulması ve Temizlenmesi (Purification) (URL18)



Şekil 10: Pinafelt, Bitim İşlemi, Pinatex (URL18)



Şekil 11: Pinatex'den Yapılan Ürün Örnekleri (URL18)

Ananas derisinin bazı özellikleri doğal deriye, bazı özellikleri ise sentetik deriye benzemektedir. Bu materyalin, ısıya dayanıklı, su geçirmez, esnek, yumuşak ve nefes alabilir bir yapısı vardır (URL19).

Son zamanlarda lüks moda markası Hugo Boss, ilk vegan ananas deri erkek ayakkabı serisini piyasaya sürmüştür.

2.3.2. Mantardan Üretilen Vegan Deri

Mantar miselinden deri üretiminde ilk adım, miselyumun yetiştirilmesidir. Miselyum, genellikle mantarların kök yapısı olarak tanımlanır ve iplikçiklerden oluşmuş bir yapıya sahiptir (Hanson, 2008). Süreç, miselyumun büyümesi için steril ve uygun bir ortam yaratmak amacıyla tarımsal atık ve miselyum sporlarından oluşan bir karışımın sterilize edilmesiyle başlar. Karışım daha sonra miselyumun büyümesine ve yayılmasına izin verilen kontrollü bir ortama yerleştirilir. Miselyum büyüdükçe atık malzemeyi tüketir ve mat bir yapı oluşturur. Bu işlemin tamamlanması yaklaşık bir hafta sürer. Miselyum tamamen büyüdüğünde hasat için hazır hale gelir.

Miselyum derisi üretiminde ikinci adım miselyumun toplanmasıdır. Bu işlem, miselyumun içinde büyüdüğü karışımdan dikkatlice çıkarılmasını içerir. Miselyum, küçük bloklar veya tabakalar halinde kesilerek hasat edilir. Hasat işlemi sırasında miselyumun zarar görmesini önlemek için dikkatli bir şekilde işlenmesi önemlidir. Miselyum toplandıktan sonra deri benzeri bir malzemeye dönüştürülmeye hazırdır (URL20). Hasat edilen miselyum, yalıtım, ambalaj malzemeleri ve miselyum derisi oluşturmak için kullanılabilir. Miselyumun çok yönlülüğü, onu çeşitli endüstrilerde birçok potansiyel kullanıma sahip,

umut verici bir malzeme haline getirmektedir. Miselyum, geleneksel deri üretiminde kullanılanlara benzer teknikler kullanılarak şekillendirilir ve istenilen forma dönüştürülür. Oluşturulan miselyum bir kurutma odasına yerleştirilir ve burada kalan nemin uzaklaştırılması amacıyla ısı ve basınca maruz bırakılır. Bu işlem malzemenin güçlendirilmesine ve ona deri benzeri bir doku kazandırılmasına yardımcı olur. Mantar veya miselyum derisi, görünüm ve dayanıklılık açısından hayvan derisine çok benzer bir yapıdadır.

Günümüzde mantardan bitkisel deri üreten 4 önemli firma bulunmaktadır. Bunlar: Bolt Threads, Ecovative, Mycoworks ve Zero Grado Espace.

Bolt Threads: Kaliforniya merkezli bir firma olan Bolt Threads, üretmiş olduğu miselyum esaslı deriyi Mylo ticari markasıyla tescil ettirmiştir. Mylo'yu üretmek için kullanılan miselyum, %100 yenilenebilir elektrikle çalışan son teknolojiye sahip bir dikey tarım tesisinde iki haftadan daha kısa sürede yetiştirilmektedir. Mylo, hayvansal ürünler kullanmamasıyla tanınan Stella McCartney'nin yanı sıra Adidas, Lululemon ve Mercedes gibi firmalar tarafından kullanılmaktadır (URL21).



Şekil 12: Miselyum Köpük Matlar (solda) ve Bitmiş Mylo (sağda) (Bolt Threads) (URL21)

Mantardan üretilen deriler, ayakkabı, bot, kemer, cüzdan, ceket, palto ve mobilya üretiminde kullanılmaktadır.



Şekil 13: Mylo'dan Üretilmiş Ürün Örnekleri (URL22)

MycoWorks: MycoWorks, miselyumu kullanarak sürdürülebilir biyomateryaller geliştirme konusunda uzmanlaşmış Kaliforniya merkezli bir biyoteknoloji şirkettir.

MycoWorks'un ürettiği mantar derisi hem çok hafif hem de mükemmel bir yalıtım özelliğine sahiptir. Mantardan deri üretmede en çok kullanılan mantar türü istiridye mantarıdır. Fakat daha iyi özelliklere sahip bir deri eldesi için Reishi mantarının miselinden deri üretilmektedir. (URL23).



(a)



(b)

Şekil 14: (a) Reishi Mantarı ve b) İstiridye Mantarı (Ganoderma Lucidum) (URL24)

MycoWorks ürettiği bitkisel esaslı deriyi, Reishi adıyla ticarileştirmiş olup günümüzde altı metrekarelik levhalar halinde bu deriyi üretilebilmektedir. (URL25)



Şekil 15: Reishi'den Üretilmiş Şapka ve Çanta (URL21)

Reishi özellikle ayakkabılık deri olarak kullanılmaktadır (Otger, 2022).

Ecovative: Ecovative Design, New York merkezli bir biyomalzeme şirkettir. Foreger adı ile ticarileştirilen deri %100 vegan olup, 4 m x 60 m boklar halinde üretilebilmektedir. Yüksek gerilme mukavemeti, yırtılma direnci, dayanıklılık ve hayvan derileriyle eşdeğer diğer özelliklere sahiptir.



Şekil 16: Ecovative Design Ürünü Vegan Deri (URL26)



Şekil 17: Ecovative Ürünü Ceket

MycoWorks ve Ecovative Design gibi şirketler ayrıca, mobilya, ambalaj ve inşaat malzemeleri gibi miselyum bazlı ürünler geliştirmiştir.

Bunun yanı sıra;

Zero Grado Space: Montelupo Fiorentino merkezli Zero Grado Space şirketi tarafından üretilmekte olan Muskin, subtropikal ormanlarda bulunan ağaçlarda yabani olarak yetişen büyük bir parazit mantar olan *Phellinus ellipsoideus*'tan yapılan ve hayvan derisine alternatif olan %100 bitkisel bir malzemedir. Bu mantarların üst kısmından elde edilen özler, hayvan derilerine benzer şekilde işlenerek Muskin elde edilmektedir.



Şekil 18: *Phellinus Ellipsoideus* (URL27)

Muskin üretiminde kullanılan bu mantar türü yenilmediği gibi, ağaçları çürütmesi nedeniyle, deri üretiminde kullanılmak üzere toplanması, ağaçların korunması açısından da katkı sağlamaktadır.

Muskin, süet benzeri bir dokunuşa sahip yumuşak bir malzeme olup, istenildiğinde biraz daha sert formda üretilebilmektedir.



Şekil 19: Muskin

Bu bitkisel esaslı deri, aynı zamanda nemi emip hemen serbest bırakan, böylece bakteri çoğalmasını sınırlayan bir ısı yalıtkanıdır. Terleme özelliğine sahiptir, su geçirmez ve toksik değildir. Temel olarak ciltle temas eden tüm ürünlerin üretiminde kullanılabilir çünkü alerjik reaksiyonları tetiklemez. Ayda sadece 40-50 metrekare Muskin üretilbildiği için bu deri, ancak, sınırlı sayıda koleksiyon oluşturmak için kullanılmaktadır.



Şekil 20: Muskin'den Üretilen Ürün Örnekleri (URL28)

Bu 4 firmanın yanı sıra, Mogu, iç tasarım ve diğer uygulamalarda kullanılmak üzere, miselyum bazlı malzemeler üreten bir İtalyan şirkettir. Grown.bio, miselyum bazlı deri alternatifleri ve diğer sürdürülebilir biyomateryaller üreten bir İspanyol şirkettir.

2.3.3.Zeytinden Elde Edilen Vegan Deri



Şekil 21: Oleatex'in Hammaddesi

Zeytin ve zeytinyağı endüstrisindeki atıklar, yakıt veya organik gübre olarak kullanılabilen ancak şartlara bağlı olarak istenmeyen karbon emisyonlarına da neden olabilmektedir. Bu da atıkları kullanırken çevreye de zarar verilebileceği anlamına gelmektedir.



Şekil 22: Zeytin Atıklarının İşlenmesi (URL29)

Bir Türk firması olan Oleago, 2020 yılında kurulmuş olup, zeytinyağı işleme sonrası ortaya çıkan pirinadan bitkisel bazlı deri üretmektedir. Bu deri Oleatex markası ile ticarileşmiştir. Oleatex, giyim, ayakkabı, çanta, kitap ciltleme, etiketlemede, otomotiv ve mobilya üretiminde kullanılacak bir malzemedir. Uygulamaya bağlı olarak, istenen kalınlık, desen ve renkte uygulanabilmektedir (URL30).



Şekil 23: Oleatex (URL30)



Şekil 24: Oleatex'ten Üretilen Ürün Örnekleri (URL29)

2.3.4. Kombucha Çayından Elde Edilen Vegan Deri

Kombucha veya yosun çayı, sağlık açısından bazı faydaları olduğu bilinen probiyotik bir içecektir (Vijeandran ve Anh, 2021). Kombucha çayı, SCOBY olarak da adlandırılan simbiyotik bakteri ve maya kültürü kullanılarak yapılan fermente tatlı bir içecektir. Bakteriler ve maya besinleri paylaşır ve çayı fermente eder. Zamanla çoğalırlar ve "ana" adı verilen bir selüloz kütlesi (selüloz biyofilmi) oluştururlar. Selüloz biyofilmi, fermantasyon sırasında aşağıya doğru büyüyüp selüloz üreten bakterileri hapsedinceye kadar kalınlaşmaya devam eder.

Selüloz biyofilmi, birkaç hafta içinde 10 milimetre kalınlığa kadar büyür, yeni kombucha partileri yapmak için hasat edilir ve tamamen biyolojik olarak parçalanabilen vegan deri yapmak için kullanılır (URL31).



Şekil 25: Kombucha Çayı

Ana, hasat edildikten sonra, yıkanır, yağlanır, havada kurutulularak esnek kösele benzeri bir tabaka elde edilir. Bu tabaka şeritler halinde kesilip dikilir, yapıştırılır veya kalıplanır.



1. Hafta

2. Hafta

3. Hafta

Şekil 26: Kombucha Vegan Deri Elde Edilme Adımları (URL31)



Şekil 27: Kombucha Derisi

Kombucha derisinin mevcut kalınlığı, kullanılan üretim yöntemine bağlı olarak değişmektedir. Kalınlık 1-2 mm'den 1 cm'ye kadar değişebilir.

Kombucha derisi, doğal deri kadar olmasa da kolaylıkla bükülebilen ve şekillendirilebilen esnek ve yumuşak bir malzemedir. Bu özellikleri bakımından, sentetik esaslı derilerden daha üstündür.



Şekil 28: Kombucha'dan Üretilen Ürün Örneği (URL32)

Kombucha derisi dikiş makinesi kullanılarak veya elle dikilebilir ancak bu derinin dikilmesi, bitki bazlı olup daha hassas olması nedeniyle, geleneksel kumaşların veya hayvan derisinin dikilmesinden daha zor olabilir ve bu da çalışmayı zorlaştırabilir.

Aşınma ve yıpranma açısından değerlendirildiğinde, bu deriler, özellikle sürtünmenin fazla olduğu durumlarda, geleneksel deri kadar uzun ömürlü veya dayanıklı olmayabilir (URL33).

2.3.5.Kaktüsten Elde Edilen Deri



Şekil 29: Kaktüs Derisi (URL34)

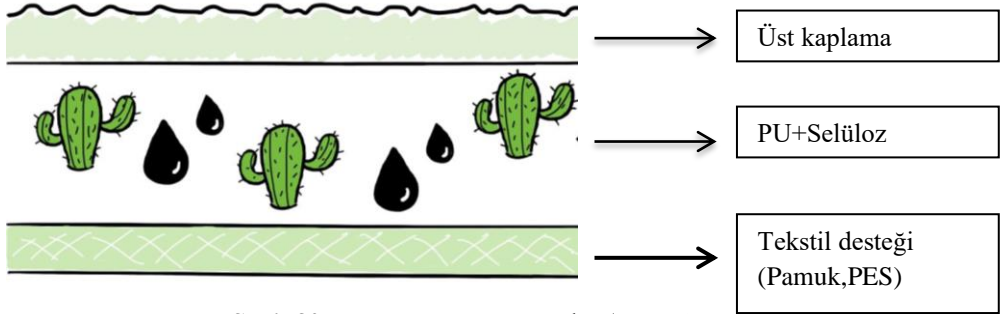
Kaktüs derisi, diğer vegan derilerden, nefes alabilirlik özelliği ile ayrılan biyo-bazlı bir malzemedir.

Hayvan derisine bir alternatif yaratmak amacıyla Meksika'dan gelen Adrián López Velarde ve Marte Cázarez, iki yıllık araştırma ve geliştirme sürecinin ardından, Ekim 2019'da, İtalya'nın Milano kentinde deriye alternatif olarak kullanılmak üzere, kaktüsten vegan bir deri geliştirmişlerdir. Bu materyalin ticari adı Desserto®'dur ve güçlü moleküler bağı sayesinde Desserto, aşınmaya, sürtünmeye, yırtılmaya, gerilmeye ve neme karşı yüksek direnç sağlamasının yanı sıra, nefes alabilir özelliktedir. Bu nedenle bu materyal, çanta, ayakkabı, giysi mobilya ve otomotiv sanayi gibi pek çok ürünün üretiminde kullanılmaktadır.

Desserto bitki esaslı bir malzeme olup, kısmen biyolojik olarak parçalanabilmektedir. Desserto firması ayrıca Deserttex ticari adıyla otomotiv sektöründe kullanılmak amacıyla, yine kaktüs esaslı özel bir malzeme geliştirmiştir (URL35).

Kaktüs derisinin üretimi: Kaktüs derisi dikenli armut veya Hint inciri optunia olarak da bilinen nopal kaktüsten (*Opuntia ficus-indica*) üretilmektedir. Kaktüsün zarar görmemesi ve büyümeye devam edebilmesi için yılda iki kez sadece olgun kaktüs yaprakları kesilerek hasat edilir. Bu yapraklar daha sonra temizlenir, daha küçük parçalara bölünür ve istenen nem seviyesine ulaşınca kadar (en az üç gün) kuruması için güneşte bırakılır. Kuruma işlemi, nem seviyesine bağlı olduğundan, beş güne kadar sürebilir. Lifler kurutulmuş

malçtan ayrılır. Daha sonra, toz haline getirilmiş bir protein ekstrakte edilir, biyo-reçine oluşturulur.



Şekil 30: Desserto'nun Katmanları(URL12)

Reçine daha sonra kaktüs derisi oluşturmak için bir taşıyıcı malzemenin üzerine dökülür. Malzeme olarak geri dönüştürülmüş pamuk, polyester veya her ikisinin karışımı kullanılır.



Şekil 31: Yetiştirilip Toplanan Kaktüsler



Şekil 32: Kaktüsleri Toplama, Kurutma ve Toz Haline Getirme



Şekil 33: Desserto (URL35)

Çevresel Etki: Kaktüs derisi yapmak için kullanılan dikenli armut kaktüsü, çok fazla suya veya böcek ilacına ihtiyaç duymayan, hızlı büyüyen bir bitkidir. Kurak koşullarda kolayca yetiştirilir ve su tasarrufu için önemli bir unsur olan kuraklığa dayanıklı olarak kabul edilir. Bu kaktüsler istilacı bir tür olmasına rağmen, karbonu tutma ve iklim değişikliğinin hafifletilmesinde rol oynamasına izin verme yeteneği sayesinde çevreye olumlu etkisi vardır. Karbonu toprakta tutmak, verimli yetiştirme alanları ve atmosferde daha az karbon anlamına gelmektedir. Karbondioksit en yaygın sera gazı olduğundan, onu atmosferde daha az tutmak da küresel iklim değişikliğini yavaşlatmaya yardımcı olmaktadır.



Şekil 34: Desserto'dan Üretilmiş Ürün Örnekleri (URL35)

Deriyi tabaklamak için kullanılan toksinler ve hayvanlara uygulanan muameleler uzun ve çevre açısından sıkıntılı bir durumdur. Ancak deri uzun

yıllar kullanılabilmekte ve yenilenebilir bir kaynaktan elde edilmektedir. Daha çevre dostu taşıyıcı malzemelerin kullanılması yönünde ilerleme kaydedildiği sürece, kaktüs derisinin çevre üzerindeki etkisi, geleneksel deri ve PVC bazlı alternatiflere kıyasla düşük olacaktır.

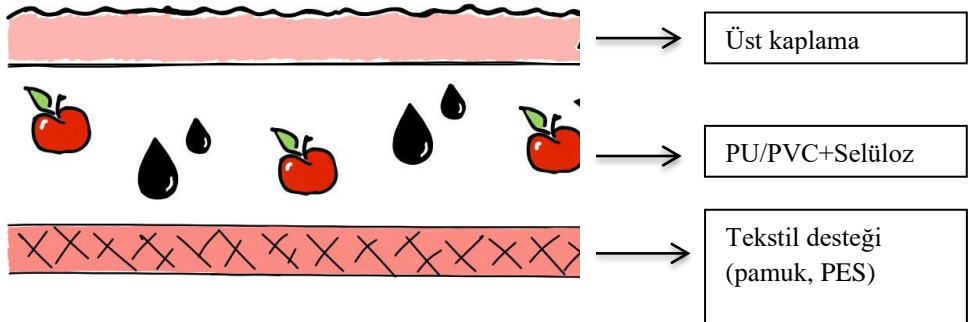
2.3.6.Elmadan Elde Edilen Vegan Deri

AppleSkin olarak bilinen elma derisi, meyve suyu ve komposto endüstrisinden arta kalan prina ve kabuk kullanılarak yapılan biyo-bazlı bir malzemedir.



Şekil 35: Elma Derisi Hammaddesi

Vegatex firması, içecek endüstrisindeki doğal bitki bazlı atıkları geri dönüştürerek sürdürülebilir deri alternatifleri geliştirmektedir. AppleSkin, LemonSkin ve BarleySkin USDA isimleri ile ticarileşmiş olan ürün çeşitleri, biyobazlıdır. Frumat tarafından geliştirilen ve bir İtalyan üretici olan Mabel tarafından yapılan AppleSkin, ilk olarak 2019 yılında çanta haline getirilmiştir(URL36).



Şekil 36: Elma Derisinin Katmanları (Appleskin) (URL12)

Frumat AppleSkin, ürünün farklı dokularda işlenebilme özelliğinden dolayı moda ve mobilya endüstrisinde kullanılmaktadır. Ayrıca daha yumuşak elyaf, giyim ve konfeksiyon endüstrisinde doğrudan uygulamaya sahip tekstiller için idealdir. %50 geri dönüştürülmüş elma elyafından ve %50 poliüretandan yapılan daha sağlam, daha kalın versiyon PU deri alternatifi ayakkabı ve bagaj eşyalarının yanı sıra mobilya ve döşemelerde de kullanılmaktadır.

Üretimde ilk aşama, elma posalarının toplanmasıdır. Posalar yıkanıp kurutulduktan sonra yüksek konsantrasyonlu bir sıvıyla işleme tabi tutulmakta ve daha sonra kolay karıştırma ve depolama için ince bir toza dönüştürülmektedir. Toz haline getirilip işlenen malzeme su bazlı PU ile karıştırılmaktadır (URL37).



Şekil 37: Elma Posasının Kurutulması, İşlenmesi ve PU İle Karıştırılması (URL37)

Apple Skin, nefes alabilir özellikte olup, hipoalerjeniktir. Çeşitli dokularda, kalınlıklarda üretilebilmekte ve üzerine lazer baskı yapılabilmektedir. Ayrıca %100 biyobozunur olan bu malzeme UV ışınlarına karşı da dayanıklıdır (URL38)



Şekil 38: AppleSkin (URL37)

Çevresel etki: Elma atıklarını kullanmanın en önemli yönlerinden biri tamamen yenilenebilir bir kaynak olmasıdır. Bu, %100 fosil yakıtlardan yapılan sentetik deriye kıyasla CO₂ etkisini önemli ölçüde azaltmaktadır.

Elma derisinden yapılmış ayakkabı, çanta ve aksesuarları etik tedarik zincirlerinde yüksek kalite standardında üreten pek çok firma bulunmaktadır. Bunlardan bazıları: Dooeys, Veerah, Allégorie, Good Guys Don't Wear Leather, Marhen J., Samara, Mianqa, Komrads (URL39).



Şekil 39: Appleskin'den Üretilen Çanta Örneği (URL39)

2.3.7.Üzümünden Elde Edilen Vegan Deri

Vegea, yeni eko-sürdürülebilir ürünlerin geliştirilmesi yoluyla kimya ve tarım arasındaki entegrasyonu teşvik etmek amacıyla 2016 yılında Milano'da kurulan bir firmadır. Ürettiği bitkisel esaslı vegan deri, Vegea GrapeSkin adı ile ticarileşmiş olup, şarap yapımından kalan üzüm artıkları, bitkisel yağlar ve tarımdan elde edilen doğal lif içeriğe sahip, yenilikçi bir malzemedir.



Şekil 40: Vegea'nın Hammaddesi

Üzüm atıkları (kabuk, posa, çekirdek ve sapları), biyo-PU ve geri dönüştürülmüş polyester ile karıştırılarak deri benzeri bir malzeme elde edilmektedir. Bileşenlerinin, %55'ini üzüm, %22'sini biyo-PU ve %23'nü geri dönüştürülmüş polyester oluşturmaktadır. (URL40)



Şekil 41: Üzümün Suyunun Çıkarılması, Posasının Ayrılması ve Kurutulması (URL41)



Şekil 42: Kimyasal İşlemler, Kaplama ve Bitim İşlemleri (URL41)

Yaklaşık olarak 2,5 kg üzüm atığından (kabuklardan, çekirdeklerden vb. oluşan) 1 metrekare üzüm derisi üretilmektedir.



Şekil 43: Vegea'dan Üretilen Ürün Örnekleri

2.3.8.Mandalinadan Elde Edilen Vegan Deri

Citrustex (turunçgil/tekstil), mandalina kabuklarından veya diğer turunçgil atıklarından yapılan vegan ve sürdürülebilir bir malzemedir. Berlin

merkezli tasarımcı Christine Rochlitz ve Berlin merkezli bir firma olan vegan ve sürdürülebilir lüks tasarımlı çanta ve aksesuar markası Luckynelly, (egzotik) derilere yeni bir alternatif sunan, mandalina kabuklarından yapılmış yenilikçi bir vegan malzeme geliştirmişlerdir.



Şekil 44: Citrustex'in Ana Malzemesi

Mandalinanın soyulan, beyaz olan iç kabuğu, büyük miktarda pektin içerir. Pektin, sıkılaştırıcı ve düzenleyici bir işlev gören bir maddedir. Bu özelliği ile vegan derinin stabilizasyonuna katkıda bulunur. Mandalina kabukları farklı vegan ve organik içeriklerle karıştırılarak, özel bitkisel yağ bazlı sıvılar ve bitkisel bazlı mumlarla kaplanarak suya dayanıklı bir deri haline dönüşmektedir (URL42).



Şekil 45: Citrustex'ten Üretilmiş Çanta Örneği

Citrustex, %100 organik ve sürdürülebilir olup, PVC veya PU gibi plastik içermemektedir. Citrustex esnektir, dikilebilir, sarımsı-turuncu renkte ilginç bir desene sahiptir ve lüks çantalar veya mücevherlerin üretiminde kullanılmaktadır.

3.2.9. Limondan Elde Edilen Vegan Deri

LemonSkin, Vegatex firması tarafından, limonata veya limon suyu gibi içecek endüstrisi tarafından atılan limon posasından yapılan biyo bazlı deri benzeri malzemedir. Yüksek selüloz içeriğine sahip olan limonun tekstil olma potansiyeli yüksektir (URL43).



Şekil 46: Lemonskin'in Hammaddesi (URL43)



Şekil 47: Limon Posasının Kurutulması, İşlenmesi ve PU İle Karıştırılması (URL43)



Şekil 48: Lemonskin Deri ve Üretilmiş Çanta (URL43)

LemonSkin, çanta, cüzdan, ayakkabı yapımında kullanılmaktadır.

2.3.10.Hindistan Cevizinden Elde Edilen Vegan Deri



Şekil 49: Hindistan Cevizi

Malai, Hindistan'ın Kerala kentinde bulunan Malai Biomaterials tarafından, Güney Hindistan'daki hindistancevizi endüstrisinden elde edilen tarımsal atıklarla yetiştirilen, tamamen organik ve sürdürülebilir bakteriyel selülozdan yapılan bir malzemedir. (URL44) Malai esnek ve dayanıklı olup, deri kağıt özelliği taşıyan biyokompozit bir malzemedir (URL45).



Şekil 50: Malai (URL44)

Olgun hindistancevizleri toplandıktan sonra, etli olan iç kısımları işlenmek üzere ayrılır. Hindistan cevizi suyu ise toplanır, filtrelenir, sterilize edilir ve belirli bir bakteri türü ile fermente edilir. Elde edilen malzeme daha sonra muz saplarından, kenevirden ve sisalden elde edilen liflerle zenginleştirilerek doğal bitki bazlı boyalar kullanılarak boyanabilen ve daha sonra suyu alımp kurutulabilen tabakalar oluşturulur (URL46)



Şekil 51: Hindistan Cevizinin Kırılması ve Fermantasyon (URL44)



Şekil 52: Levha Oluşumu ve Hindistan Cevizi Derisi (URL44)

Nihai ürün, çok çeşitli kalınlık ve dokuda üretilebilmektedir. Piyasadaki diğer vegan deri ürünlerinin çoğundan farklı olarak Malai derisinin hiçbir plastik kaplaması veya sentetik içeriğinin olmaması, onu tamamen doğal ve sürdürülebilir kılmaktadır. Malai, ayakkabı, çanta ve cüzdan gibi ürünlerin üretiminde kullanılmaktadır.



Şekil 53: Malai'den Yapılan Ürün Örnekleri (URL47)



Şekil 54: Malai'den Üretilen Ürün Örnekleri

2.3.11. Mısırdan Elde Edilen Vegan Deri



Şekil 55: Mısır

Mısır derisi, deriye alternatif olarak üretilen bitki bazlı bir materyaldir. Toplam malzeme içeriğinin yarısından fazlası bitki bazlıdır ve hem mısır kabuğundan hem de bitkisel yağlardan oluşur. Malzemenin geri kalanı bitki bazlı bileşenlerle harmanlanan sentetik maddelerden yapılmıştır. Bu sebeple gıda sınıfı olmayan bir ürün olduğu için gıda kaynaklarını insan veya hayvan tedarik zincirlerinden uzaklaştırmaz. (URL48).



Şekil 56: Mısırdan Üretilen Ürün Örnekleri (URL48)

Mısır derisi hem esnek hem de sağlam olduğundan ayakkabılar için uygundur. Mısır derisi yapımında içindeki mısır ürün miktarı farklılık gösterebilmektedir. Bu değişen içerik, malzemenin farklı uygulamalar için kullanılmasına olanak tanıyan farklı özellikler yaratılmasına yardımcı olmaktadır. Örneğin cüzdan ve kartlık gibi küçük aksesuarların üretiminde %30 bitki içerikli mısır bazlı bir malzeme kullanılarak yumuşak, esnek ve dikiş için ideal kalınlık sağlanırken, el çantaları ve cüzdanların yapımında kullanılan mısır bazlı malzeme daha kalın olup, %45 bitki içeriğine sahiptir.

Mısır derileri, kaktüs derisi (%30 bitki içeriği) ve elma derisi (%27'ye kadar bitki içeriği) gibi yeni nesil malzemelerle karşılaştırılarak da farklı alternatifler yaratılabilmektedir.

Mısır her yıl yenilenebilen bir malzemedir. Mısır, hasat edildikten sonra dekstrozu çıkarmak için fermantasyona veya kimyasal dönüşüme tabi tutulmaktadır. Petrokimyasalların kullanımını gerektirmeyen bu işlemden sonra, mısırın içinde yer alan ve basit bir şeker olan dekstrozdan lif elde edilmektedir. Dekstroz, polimer oluşturmak için kullanılmaktadır.

Mısırdan üretilen deri alternatiflerinden biri Viridis® adı ile ticarileşmiştir. Viridis, mısır, buğday ve viskozdan yapılmış, %69 organik içeriğe ulaşan yenilikçi, organik bazlı bir malzemedir. Dokunulduğunda yumuşaktır ve görünümü gerçek deriye çok benzemektedir. Başlangıçta sürdürülebilir giyim taleplerini karşılamak üzere geliştirilen Viridis, günümüzde çanta, ayakkabı, kemer gibi aksesuarların üretiminde hammadde olarak da kullanılmaktadır.



Şekil 57: Viridis'ten Üretilmiş Ürün Örnekleri (URL49)

2.3.12. Tik Ağacından Elde Edilen Vegan Deri

Teak Leaf vegan derinin üretimi sırasında kullanılan materyal, sürdürülebilir şekilde hasat edilen ya da yere düşen çok büyük tik ağacı yapraklarıdır. Bu işlem sırasında hiçbir ağaca zarar verilmez. Yapraklar toplandıktan sonra suya batırılır, boyanır, düz bir şekilde bir araya getirilir ve kurumaya bırakılır. Bu işlem yaprakları birleştirir. Yaprak materyalinden geniş bir tabaka elde edilir.



Şekil 58: Tayland'daki Tik Ağaçları



Şekil 59: Teak Leaf

Yaprak tabakasını kapatmak ve yaprakların dokusunu ve hissini korumak için toksik olmayan bir filmden yapılmış ince, yarı saydam bir dış katman uygulanır. Bu katman aynı zamanda su geçirmezlik, dayanıklılık ve uzun ömür sağlar. Teak Leaf vegan deri, makyaj çantalarından cüzdanlara ve defterlere kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir (URL50).



Şekil 60: Teak Leaf'ten Üretilen Ürün Örnekleri (URL50)

2.3.13.Fil Kulağı Bitkisinden Elde Edilen Vegan Deri

Fil Kulağı (*Alocasia Macrorrhiza*) adı verilen bir bitkinin doğal yapraklarından yapılan bu biyolojik doku, çok dayanıklı olup, geleneksel malzemelere çevre dostu bir alternatiftir. Bu yapraklar, 20-50 dm² alana ve 3 metrenin üzerinde bir yüksekliğe ulaşabilmektedir.



Şekil 61: Bealeaf'in Ana Maddesi

BeLEAF™, Brezilya'nın Três Rios kentinde yeniden ağaçlandırma bölgelerinin yanında yetiştirilen fil kulağı bitkisinden toplanan yapraklardan elde edilen vegan deridir. İşlemden yalnızca bitkisel kökenli reçineler ve organik polimerler kullanılmakta ve kalıntılar daha sonra kompostlaştırılarak toprak için besin maddesi olarak değerlendirilmektedir.

Beleaf vegan deriyi üreten fabrikanın yeniden ağaçlandırma çiftliklerine yakınlığı, uzun mesafeli nakliye ihtiyacını ortadan kaldırarak karbon ayak izini azalmaktadır. Dönüşüm sürecinde kullanılan suyun da pH'ı düzenlenerek

yeniden ağaçlandırma çiftlikleri için sulamada kullanılmaktadır. Bu ise çevresel etkisinin daha da azaltılmasını sağlamaktadır.

Beleaf, dünyadaki tek organik tabakhanede üretilmektedir. Yaprak örtüsü tabaklanmıştır ancak diğer liflerle karıştırılmadığından doğal görünümünü, dokusunu ve şeklini korumaktadır. Ortaya çıkan “deri” farklı renklere boyanabilmektedir ancak yaprağın damarları ürünün dokusunda kalıcı olarak bulunmaktadır (URL51).



Şekil 62: Beleaf (URL51)

Beleaf, deriye çok benzer özelliklere sahip olup, giyim, ayakkabı, çanta ve aksesuar üretiminde, ambalajlamada, iç mekan tasarımı ve ev dekorasyonunda, duvar kaplamalarında ve mobilyalar gibi pek çok alanda kullanılmaktadır (URL51).



Şekil 63: Beleaf'ten Üretilen Ürün Örnekleri (URL51)

2.3.14.Muzdan Elde Edilen Vegan Deri

Muz en kaliteli vegan derilerden biridir. Diğer meyvelerin çoğunun aksine, muz sapları yalnızca bir kez meyve verir ve bir daha vermez. Meyve vermiş olan sap ve yapraklar, vegan deri (Banofi) yapımında kullanılan artıklardır. Sap ve yapraklardaki lifler parçalanıp kurutulmakta ve bazı çevre dostu kimyasallar eklenerek derinin yumuşatılması sağlanmaktadır.



Şekil 64: Muz Yaprakları (URL52)

Dünyanın en büyük muz üreticisi olan Hindistan'da, her yıl 1 ton meyveye karşılık 4 ton atık ortaya çıkmakta olup, deri eldesi için uygun materyal buradan sağlanmaktadır (URL52).



Şekil 65: Muz Kabuklarının Toplanıp Kurutulması, Deri Eldesi (URL52)

Üretilen derinin %60'si muz artıklarından, %20'ü doğal ilavelerden ve %20'si ise geri dönüştürülmüş polimerlerden oluşmaktadır (URL52).



Şekil 66: Banofi'den Üretilen Ürün Örnekleri (URL53)

2.3.15. Portakal-Kaktüs Karışımından Üretilen Vegan Deri



Şekil 67: Ohoskin'in Ana Malzemeleri (URL54)

Ohoskin, İtalyan bir firma tarafından portakal ve kaktüslerden yapılmış biyo-bazlı bir malzemedir. Ohoskin üretiminde, tarım ve kozmetik sektörlerinden toplanan portakal ve kaktüs atıkları, çeşitli işlemlerle biyopolimere dönüştürülmektedir (URL54).



Şekil 68: Ohoskin ve Ohoskin'den Üretilen Çanta (URL54)

Ohoskin, giyim ve aksesuar üretimi, otomotiv ve iç tasarım alanlarında çok kullanılmaktadır.

2.3.16. Kauçuktan Üretilen Vegan Deri

Mirum, Natural Fiber Welding tarafından geliştirilen doğal kauçuk kenevir, atık mantar, hindistan cevizi lifi, bitkisel yağ gibi atık doğal kaynakların bir karışımından üretilen, hem biyolojik olarak tamamen parçalanabilir hem de performans, görünüm ve his açısından geleneksel deri ile karşılaştırılabilir olacak şekilde tasarlanmış, bitki bazlı bir deridir. (Berber ve Keskin, 2021)



Şekil 69: Mirum'un Hammaddesi Kauçuk Bitkisi



Şekil 70: Mirum (URL56)

Mirum, moda aksesuarları ve ayakkabı üretiminde ve otomotiv gibi çeşitli sektörlerle yönelik yumuşak ürünler üretmek için kullanılmaktadır. Mirum, son derece düşük karbon ayak izine sahip olmasının yanı sıra, üretimi ve boyanması sırasında suya ihtiyaç duyulmamaktadır.



Şekil 71: Mirum'dan Üretilen Ürün Örnekleri

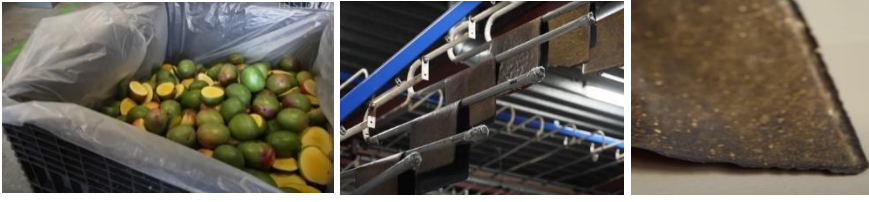
2.3.17. Mangodan Elde Edilen Vegan Deri

Fruit Leather, spesifik olarak mangodan yapılmış vegan deri benzeri bir alternatiftir. Hollanda'da yerel gıda pazarlarından toplanan atılmış mangolardan üretilen ve Rotterdam'daki genel merkezde geliştirilen vegan ve son derece sürdürülebilir bir malzemedir.



Şekil 72: Fruit Leather'ın Hammaddesi ve Mango Derisi

Belirli dönemlerde mangoya olan talebin az olması, dağıtım sürecinde mangoların çürük olması, zararlıların varlığı, meyvenin deforme olması nedeniyle veya fiziksel görünümünün kötü olması nedeniyle satılmaması söz konusu olmaktadır. Bunun yanı sıra çiftçiler, süpermarketlerin kozmetik standartlarını karşılamadığı için hasatlarının %40 kadarını tarlalarda bırakma eğilimindedir. Bu atıkların ve pazarda atılan meyvelerin toplanıp geri dönüştürülmesi, gıda endüstrisinde daha az atık anlamına gelmektedir. Toplanan meyveler, kesilip ezilmeden önce meyvelerin içindeki tohumlar çıkarılmakta ve daha sonra meyve kaynatılarak içindeki tüm bakterileri yok edilerek çürüme önlenmektedir. Bir sonraki adım, oluşturulan malzemenin belirli bir yüzeye yayılması ve kurutulması ve derinin eldesidir (URL57). Bu malzemenin üretimi, gıda israfına da bir çözüm olma niteliğindedir.



Şekil 73: Mango Derisinin Üretimi (URL57)

Mango derisi, çanta, cüzdan, kemer, ev eşyaları, saç tokaları ve daha pek çok ürünün üretiminde kullanılmaktadır.



Şekil 74: Mangodan Elde Edilen Ürün Örneği

2.3.18. Buğdaydan Elde Edilen Vegan Deri

Rinnova, buğdayın yenmeyen kısmından elde edilen bitkisel kökenli vegan deridir. Üretim döngüsünde solvent içermediği için çevreye ve insan sağlığına zararlı toksik maddeler kullanılmadan üretilir. Üretici firmanın amacı, çevre dostu bir üretim döngüsünü garanti eden ve en sıkı ekolojik spesifikasyonlara uygun, aynı zamanda teknik ve en iyi mekanik performansı sunabilen bir ürün sunmaktır. Rinnova'nın en büyük avantajlarından biri sürdürülebilir modadır.

Rinnova nubuk çanta, ayakkabı ve moda aksesuarları gibi deri ürünlerin üretiminde kullanılır. Su geçirmeyen, çekmeyen, çabuk kuruyan özelliklere sahiptir. (URL58)



Şekil 75: Rinnova'dan Yapılmış Nubuk Ayakkabı (URL58)

3.VEGAN SERTİFİKASI



XXXX-YY-012345

Şekil 76: Vegan Sertifikası

Sağlık, Adalet, Etik, Çevre ve Manevi gerekçelerle yapılan yaşam ve beslenme tercihinin, bağımsız ve tarafsız bir otorite sertifikasyon kurumu tarafından ilgili kriter olan; NSO-NAP 7 Vegan Vejetaryen Ürün Standardı'na olan uygunluk derecesinin tespit ve tescili sonucu verilen sertifikaya “Vegan Sertifikası” denir.

Teknoloji ile birlikte değişen çağda elde edilen alternatif ve yeni metotlar ile alternatif gıda ve tüketim ürünleri ile hizmetler üretilmeye başlanmıştır. NSO'nun (Doğal Standartlar Organizasyonu) 2018 yılında yayınlamış olduğu Küresel Vegan Etiket Standardı; NSO-NAP 7, tüketicilerin artan vegan tercihlerinde talep ettikleri vegan sertifikasını ve sembolünü küresel olarak ortak noktada buluşturmuş ve talebi karşılamıştır. Sertifikalandırılmış Vegan ürün/hizmet; vegan güvence ve garanti sağlayarak, ürün etiketlerinde veya hizmet alanlarında kullanılarak tüketiciler tarafından kolayca anlaşılır bir işaret olmuştur. Bu Vegan Etiket/İşareti ile tüketici tercihlerinin kolayca karşılaştırılması ve karşılanmasını sağlamıştır.

NSO Vegan Sertifikası amaçları için, üreticinin NSO-NAP 7 Vegan Belgesi Standardı kriterlerini karşılayan ürünlere/hizmetlere tanımlayıcı lisans numarası vererek, Vegan İşaretini/Sembolünü kullanma hakkı sunmaktadır.

Ayrıca, NSO-NAP 7 standart vegan etiketli ürünler; “*hayvansal değildir, hayvan istismarı ve zulmü yoktur, hayvanlar üzerinde test yapılmaz*” garantisini vermektedir.

(URL59).

4.VEGAN DERİ ALTERNATİFLERİNİN YÜKSELİŞİ

Son yıllarda deri sektörünün etik ve çevresel etkilerinin farkına varılması nedeniyle, daha fazla tüketicinin vegan deriye yöneldiği ve vegan deri pazarının 2025 yılına kadar küresel olarak 85 milyar dolar değerinde olacağı bildirilmektedir (Grand View Research). Trendlerin gelip geçtiği tekstil ve ayakkabı sektöründe, vegan deri iyi bir ivme yakalamıştır. Eskiden gerçeğin ucuz bir taklidi olarak görülen vegan deri, bugün moda dünyasının en büyük isimlerinden bazılarının kullandığı üst düzey bir malzeme olarak kendine yer edinmiştir.

Günümüzde ürün ve tasarımlarında vegan deri kullanan tasarımcılardan ve markalardan bazıları şunlardır:

4.1.Doshi

Kaliforniya merkezli bir marka olan Doshi, vegan deri çantalar, evrak çantaları, aksesuarlar ve kemerler konusunda uzmanlaşmıştır.



Şekil 77: Doshi Vegan Ürünler (URL60)

4.2. Stella McCartney

Yıllardır sürdürülebilir modanın öncüsü olan Stella McCartney, vegan deriyi benimseyen ilk lüks markalardan biridir. Stella McCartney, zulüm

içermeyen kıyafetler, aksesuarlar ve ayakkabılar üretmektedir. Markanın çanta ve ayakkabılar dahil vegan deri ürünleri, bitkisel bazlı polimerler gibi çevre dostu malzemelerden üretilmektedir. Tasarımcı sadece deri kullanmadan üretmiş olduğu kendi tasarımlarını sunmakla kalmayıp, aynı zamanda Adidas ile yaptığı ünlü vegan deri Stan Smith spor ayakkabıları ile işbirliklerini de sürdürmektedir.

4.3. Will'in Vegan Shoes

Will's Vegan Shoes sentetik deri erkek ayakkabıları üretmektedir. Bu marka, İtalya ve İspanya'da üretilen Avrupa tahıl mahsullerinden öğütülen bitkisel atıklardan üretilen vegan deriyi kullanmaktadır.

4.4. Ethique 212

Fransızca'da etik anlamına gelen New York merkezli Ethique212 markası, tasarım çanta ve aksesuarları üretmek için hayvan içermeyen malzemeler kullanmaktadır. Çevresel ve sosyal açıdan sorumlu olmayı taahhüt eden şirket, bu amaçla tüm atıklarını geri dönüştürmektedir.



Şekil 78: Ethique 212'nin Yılan Derisi Benzeri Vegan Deriden Tasarladığı Clutch (URL61)

4.5. Angela Roi

Angela Roi, lüks vegan tasarımlı bir çanta markasıdır. New York merkezli şirket, Dayanıklı, yüksek kaliteli ve hayvan içermeyen kumaşlardan yapılmış etik el yapımı çantalar üretmektedir.



Şekil 79: Angela Roi Çanta (URL62)

4.6. Beyond Skin

Birleşik Krallık merkezli, hayvanlar üzerinde deney yapmayan vegan bir ayakkabı şirkettir.



Şekil 80: Beyond Skin Süet Detaylı Vegan Ayakkabı

4.7. Urban Expressions

Los Angeles'ta tasarlanan Urban Expressions, lüks vegan deri çantalar, cüzdanlar, el çantaları ve aksesuarlardan oluşan bir koleksiyon sunmaktadır.



Şekil 81: Urban Expressions Vegan Çanta (URL63)

4.8. Wilby

Wilby, tasarımlarında organik pamuk ve astar, geri dönüştürülebilir kumaş ve mantar derisi gibi organik ve çevre dostu malzemeler kullanmaktadır.



Şekil 82: Wilby Vegan Sırt Çantası (URL64)

4.9. Brave Gentleman



Şekil 83: Brave Gentleman Erkek Bot (URL65)

Brooklyn merkezli Brave GentleMan, pantolon, ayakkabı, takım elbise ve aksesuarları da içeren etik erkek giyim koleksiyonuna sahiptir. Genellikle ürünlerinin üretiminde, çevre sertifikalı vegan PU deri kullanmaktadır.

4.10. Matt & Nat

Matt & Nat 1995 yılında Montreal'de kurulan çevre dostu marka olup, yüksek kaliteli vegan deri çantalar üretmektedir. Çanta üretiminde %100 geri dönüştürülmüş su şişelerinden yapılmış malzemeler, geri dönüştürülmüş naylon, kauçuk, mantar ve karton gibi yeni malzemelerle denemeler yapmaktadır.

4.11. Lulus



Şekil 84: Lulus Vegan Ayakkabı (URL66)

Lulus, modaaya uygun vegan ayakkabı ve kıyafetler üretmektedir.

4.12. Gunas



Şekil 85: Gunas Vegan Çanta (URL67)

New York merkezli Gunas, çok geniş bir yelpazede vegan çantalar üretmektedir.

4.13. LaBante London



Şekil 86: Labante London Vegan Çanta Tasarımı (URL68)

Londra merkezli bir marka olan LaBante'nin deri ürünlerinin tümü, Çin'in Guangzhou kentindeki bir fabrikada üretilen geri dönüştürülmüş plastik şişelerden yapılmaktadır.

4.14. Mats Rombaut

Rombaut Paris merkezli bir tasarımcıdır. Rombaut ve Viron markalarının sahibi ve kreatif Direktörüdür. Markalarıyla, tasarımlarını bozmadan sürdürülebilir ayakkabılar yaratmayı hedeflemektedir. Vegan deri ve diğer sürdürülebilir ve geri dönüştürülebilir seçeneklerle çalışmaktadır.



Şekil 87: Rombaut Tasarımı (URL69)

4.15. Adidas

Adidas, 2020 yılında birçok ikonik ayakkabısının vegan versiyonlarını piyasaya sürmüştür. Bunlara Samba, Continental 80, Sleaf, Superstar ve Stan Smith spor ayakkabıları dahildir.

4.16. Gucci

Dünyanın en tanınmış lüks markalarından biri olan Gucci, son yıllarda koleksiyonlarında vegan deriye yer vermektedir. Marka, 2018'de vegan spor ayakkabı serisini piyasaya sürmüştür.

4.17. Louis Vuitton

Louis Vuitton, moda endüstrisinde vegan deriyi benimseyen bir diğer önemli markadır. Marka, bu çevre dostu malzemeden üretilen, çantalardan ayakkabılara ve kemerlere kadar geniş bir ürün yelpazesi sunmaktadır.

4.18.Hermes

Hermes, tasarımlarında vegan deri kullanan bir başka üst düzey moda markasıdır. Fransız markası, bu sürdürülebilir malzemeden yapılmış çok çeşitli çantalar ve aksesuarlar üretmektedir.

4.19.Prada Grubu

Prada, vegan deri de dahil olmak üzere sürdürülebilir malzemeleri kullanan lüks markadır.

4.20.Nanushka

Nanushka, sürdürülebilir ve vegan dostu tasarımlarıyla son yıllarda popülerlik kazanan bir Macar markasıdır.

4.21.Givenchy

Givenchy sürdürülebilir malzemeleri benimseyen ve bitki bazlı deri gibi çevre dostu malzemelerden yapılmış vegan deri çanta ve ayakkabıyı piyasaya süren lüks bir markadır.

4.22.Lululemon

Mantardan elde edilmiş vegan deri ürünler üreten Kanada markasıdır.



Şekil 88: Mantar Derisinden 2 Çanta Modeli (URL70)

4.23. Defacto

2003 yılında kurulan DeFacto, zeytin atıklarından üretilen vegan deri kullanarak Olive Skin Koleksiyonunu piyasaya sunmuştur.



Şekil 89: DeFacto Zeytin Derisi Koleksiyonu'ndan Örnek Ürünler (URL71)

DeFacto daha önce de elma kabuğu atıklarından, Apple Skin Koleksiyonu adı altında sürdürülebilir tasarımlar yapmıştır. DeFacto Elma Derisi Aksesuar Koleksiyonu, erkek ve kadınlar için tasarlanan ayakkabı, çanta, cüzdan, şapka ve toka gibi geniş bir ürün yelpazesinden oluşmaktadır. Firma, hazırladığı söz konusu koleksiyonun üretim sürecinde Frumat Apple Skin patentli ürünler kullanmıştır.



Şekil 90: DeFacto, Elma Derisi Aksesuar Koleksiyonu'ndan Örnekler (URL71)

4.24.Vegan Moda Haftası

Vegan Moda Haftası ilk olarak, koyu bir hayvan hakları aktivisti olan Emmanuelle Rienda tarafından, 2019 yılında Los Angeles'ta yapılmış olup, her yıl düzenli olarak gerçekleştirilmektedir.



Şekil 91: İlk Vegan Moda Haftası

Vegan Moda Haftası, moda sektöründe değişime öncülük eden ve yalnızca vegan ürün üretenlerin katılabileceği bir aktivitedir. Tüketiciler, etik moda seçimleri ile etkili kararlar almaktadır. Bütün insanlar, tüketme şekillerini, ne tükettiklerini ve sürdürülebilirliği etikle nasıl uyumlu hale getirebileceklerini yeniden düşünmek zorundadır. Vegan Moda Haftası ile bu bilinç biraz daha yaygınlaşmaktadır. Vegan Moda Haftası boyunca, yenilikçi bir vegan anlayışı ile, konsept giyecekler, ayakkabılar ve aksesuarlar gibi benzersiz etik moda örnekleri sergilenmektedir. Aynı zamanda elma, kaktüs ve ananas derisi, bitki bazlı yün, vegan ipek ve daha fazlasını içeren bitki bazlı yenilikler tüketicilere sunulmaktadır.

5. SONUÇ

Toplumun ve tüketicilerin etik tüketim konularındaki farkındalığının artmasıyla birlikte, estetik özelliklerden ve uygun fiyatlardan ödün vermeden çevre dostu ürünlerin üretilmesi moda endüstrisinde giderek artan bir ilgi haline gelmiştir. Tüketicilerin, etik ve çevre dostu ürün üreten firmalardan ürün satın alma tercihleri, üreticileri ve perakendecileri de ürettikleri ürünlerde etik kuralları dikkate almaya ve bunu kanıtlamaya yönelik çabaların artmasına neden olmuştur.

Özellikle deri endüstrisi, derinin çeşitli dayanıklı ve tüketilebilir ürünlerde geniş kullanım alanına sahip olması ve üretim zincirinin tabaklama ve bitim işlemlerinde ağır kirleticiler kullanılması nedeniyle tüketiciler

yanında, üreticiler ve akademisyenlerin de ilgisini çekmektedir. Örneğin, krom gibi kimyasallar en tehlikeli ve uzun ömürlü kirleticiler arasındadır ve tabakhane atıkları, tehlikeli atık olarak sınıflandırılmaktadır. Tabakhane atıklarını en aza indirmek ve geri dönüştürmek için kompostlama ve biyogaz üretimi önerilmiş olsa da bu arıtma önlemleri aynı zamanda atmosferik sera gazı üretimi gibi istenmeyen çevresel sonuçlara da yol açmaktadır.

Ham derinin işlenerek mamule dönüşmesi sırasında, üretim sürecinde çok fazla su ve kimyasal madde kullanımı sonucunda ortaya çıkan kötü kokular, atık sular, gazlar ve katı atıklar, çevrecilerin de dikkatini bu sektöre yoğunlaştırmasına neden olmuştur. Çevrecilerin yoğun baskısı ve çevre dostu ürünlere yönelik talebin artması ile küresel markalar da sürdürülebilir deriye yönelmektedir.

Büyük markalar vegan deri olarak adlandırılan deri alternatiflerini müşterilerine sunmaktadır. Vegan deri, çevre dostu olup, herhangi bir hayvansal bileşen kullanılmadan üretilen, deriye alternatif bir biyomateryaldir.

Günümüzde kaktüs, çeşitli mantar türleri, üzüm, Hindistan cevizi, kombucha çayı, mango, zeytin, turunçgiller, ananas yaprağı, çeşitli yaprak türleri gibi bitkisel esaslı maddelerden deri görünümüne sahip, doğal kumaşlar üretilmektedir. Birçok marka ve firma da artık vegan derileri, üretimlerinde hammadde olarak kullanmayı tercih etmektedir. Sorumlu deri üreticileri, sürdürülebilir deri üretimine olan bağlılıklarını müşterilere göstermek için genellikle çeşitli denetim sertifikalarına başvurumaktadırlar.

Geliştirilen vegan deri çeşitleri, farklı özelliklere sahiptir ve hiçbiri teknik özellikler açısından tamamıyla hayvan derisi ile aynı özelliklere sahip değildir. Bu deriler, organik atıklardan, sebzelerden veya mikroorganizmalardan yapıldığından ve bir süre kullanımdan sonra, çizilmeye ve yırtılmaya daha yatkın olmaları açısından, doğal deriye göre çok daha az dayanıklıdır.

Vegan derilerin bazıları, derinin kullanıldığı pek çok alanda kullanılmasına karşın, bazıları mobilya sektöründe, bazıları çanta ve ayakkabı üretiminde gibi farklı alanlarda kullanılmaktadır. Bununla birlikte, araştırmacılar, ürettikleri vegan derilerin dayanımı ve kullanım ömrünü artırmak için sürekli olarak çalışmaya devam etmektedirler.

KAYNAKLAR

- Akçay S., 2019. Yeni Bir Suni Deri İmalat Makinesinde Üretim Parametrelerinin Belirlenmesi ve Otomasyonunun İncelenmesi, 66 sayfa, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Aker, M., Bostancıoğlu, H., 1970. Genel Teknoloji. Ankara: Güneş Matbaacılık.
- Berber, G. Ş. ve Keskin, E., 2021. Sürdürülebilir Modada Güncel Bir Yaklaşım: Vegan Deri. Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (UKSAD), 7 (2), Kış, s. 143-157.
- Giannetti, B. F.; Agostinho, F.; Moraes, L. C.; Almeida, C. M. V. B.; Ulgiati, S., 2015. Multicriteria Cost-Benefit Assessment of Tannery Production: The Need for Breakthrough Process Alternatives beyond Conventional Technology Optimization. Environ. Impact Assess. Rev. 54, 22–38.
- Harmancıoğlu, M. ve Dikmelik, Y., 1993. Ham Deri, Yapısı Bileşimi Özellikleri, Sepici Şirketler Topluluğu Kültür Hizmeti.
- Hu, J.; Xiao, Z.; Zhou, R.; Deng, W.; Wang, M.; Ma, S., 2011. Ecological Utilization of Leather Tannery Waste with Circular Economy Model. J. Clean Prod. 19, 221–228.
- İTKİB, 2021. Deri ve Deri Ürünleri Sektörü 2021 Ocak-Ekim İhracat Dönemi İhracat Bilgi Notu, İTKİB
- Kılıç A., 2019. Comparison of Cad and Manual System Efficiency In Pre-Production Preparation Process, Tekstil ve Konfeksiyon, Vol: 29, No. 1, 67-77.
- Meyer, M.; Dietrich, S., Schulz H., Mondschein A., 2021. Comparison of the Technical Performance of Leather, Artificial Leather, and Trendy Alternatives, Coatings, 11, 226.
- Oral O., Dirgar E., 2022a. Sürdürülebilir ve Yenilikçi Tekstil Lifleri, Mühendislikte Güncel Araştırmalar, Gece Kitaplığı, Ankara, 267-269.
- Oral O., Dirgar E., 2022b. Deri Saraciye Ürünleri ve Özellikleri, İksad Yayınevi.

- Otger S., 2022. Innovative Leather Alternatives: A Short-Lived Trend or the Future of Fashion
- Önalın F., 2003. Suni Deri ve Üretimi Sanayi Profili, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Sanayi Araştırma Ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara
- Örk, N., Bahadır Ünal, Z., Şamlı E., B., Özgünay, H., 2016. Designing A Jacket For Motorcycle Drivers By Combination Of Leather and Denim, American Academic & Scholarly Research Journal, 8(5).
- Qiang, T.; Gao, X.; Ren, J.; Chen, X.; Wang, X., 2015. A Chrome-Free and Chrome-Less Tanning System Based on the Hyperbranched Polymer. ACS Sustainable Chem. Eng. 4, 701–707.
- Rao. J.R. et al. 2002. “Green Route for the Utilization of Chrome Shavings (Chromium-Containing Solid Waste) in Tanning Industry,” Environmental Science & Technology 36.
- Reimers V., Magnuson B., Chao F., 2016. “The Academic Conceptualisation of Ethical Clothing”. Journal of Fashion Market. Management, 20, 383–399.
- Saha N., Ngwabebhoh F.A., Nguyen H.T., Saha P., 2020. Environmentally Friendly And Animal Free Leather: Fabrication and Characterization, Proceedings of PPS2019 Europe-Africa Regional Conference of the Polymer Processing Society AIP Conf. Proc., AIP Publishing
- Schubert, D., 1998. “Assessment of the Environmental Release of Chemicals From the Leather Processing Industry,” IC-07 Leather Processing Industry.
- Sudha T.B., Thanikaivelan P., Aaron K.P., Krishnaraj K., Chandrasekaran B., 2019. Comfort, Chemical, Mechanical, And Structural Properties Of Natural And Synthetic Leathers Used For Apparel, Journal of Applied Polymer Science, Vol.114, Issue:3, 1761-1767 pp.
- Tasca, A. L.; Puccini, M., 2019. Leather Tanning: Life Cycle Assessment of Retanning, Fatliquoring and Dyeing. J. Clean Prod. 226, 720–729.
- Toptaş, A., 1993. Deri Teknolojisi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Sade Ofset Matbaacılık.

Tozun H., Çınar N., 2020. Kültürel Miras Bağlamında Derilerin Fiziksel Özellikleri ve Ham Derinin İşlenmesi, Sanat Tarihi Dergisi, 29/2, Ekim, 371-397.

Uysal G., 2002. Türkiye Ekonomisinde Deri ve Deri Mamulleri Sanayinin Yeri ve Öneminin Araştırılması, Turk J Vet Anim Sci, 26, 671-678.

Vijeandran K., Anh V.T., 2021. Synthesis of Vegan Leather Using Plant-Based Substrates: A Preliminary Study, Defect and Diffusion Forum, Vol. 411, pp 57-66

Waltz E., 2022. Bio-leather Gears up to Wow Fashion Industry, Nature Biotechnology, Vol.40, 283–290

WEB ADRESLERİ

URL1:<http://ekutup.dpt.6.gov.tr/imalatsa/oik537.pdf> (Erişim tarihi: 12.10.2023)

URL2:<https://www.nkfu.com/derinin-dermis-katmaninda-neler-bulunur-ozellikleri-ve-gorevleri> (Erişim tarihi: 12.10.2023)

URL3:<https://www.marketresearchintellect.com/product/global-animal-leather-market-size-and-forecast/> (2023, Global Animal Leather Market Size By Product, By Application, By Geographic Scope, Competitive Landscape and Forecast) (Erişim tarihi: 12.10.2023)

URL4: <https://sewguide.com/faux-leather/> (Erişim tarihi: 15.10.2023)

URL5:<https://www.nytimes.com/2022/12/14/business/leather-fake-mycelium-mushrooms-fashion.html> (Erişim tarihi: 15.10.2023)

URL6: <https://melinabucher.com/blogs/stories/vegan-leather-guide-2> (Erişim tarihi: 16.10.2023)

URL7:<https://pangaia.com/pages/leather-alternatives-grape-leather> (Erişim tarihi: 20.10.2023)

URL8: <https://www.vegansociety.com/go-vegan/definition-veganism> (Erişim tarihi: 26.10.2023)

URL9: <https://www.textilegence.com/en/vegan-fashion-the-future-of-fashion-lies-in-veganism/> (Erişim tarihi: 26.10.2023)

- URL10:<https://fashinza.com/brands-and-retail/tips/5-ways-veganism-is-redefining-the-fashion-industry/> (Erişim tarihi: 26.10.2023)
- URL11:<https://goodonyou.eco/what-is-vegan-fashion/> (Erişim tarihi: 02.11.2023)
- URL12:<https://thediscerningbrute.com/home/2018/4/6/massive-fashion-industry-studies-condemn-animal-materials> (Erişim tarihi: 02.11.2023)
- URL13: <https://melinabucher.com/blogs/stories/vegan-leather-guide-1> (Erişim tarihi: 02.11.2023)
- URL14:<https://www.forbes.com/sites/cherylrobinson/2022/09/23/this-fashion-designer-is-preserving-the-planet-by-using-recycled-leather-preparing-for-vegan-materials/?sh=2d08f1501d9e> (Erişim tarihi:06.11.2023)
- URL15: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/leather-goods-market>, (Erişim tarihi 06.12.2023)
- URL16:<https://www.sphericalinsights.com/reports/plant-based-leather-market>, (Erişim tarihi 05.12.2023)
- URL17:<https://www.sphericalinsights.com/reports/synthetic-leather-market>, (Erişim tarihi: 05.12.2023)
- URL18: <https://www.ananas-anam.com/about-us/> (Erişim tarihi: 10.11.2023)
- URL19:<https://www.libertyleathergoods.com/pineapple-leather/> (Erişim tarihi: 10.11.2023)
- URL20:<https://myceliuminspired.com/the-mycelium-leather-process>(Erişim tarihi: 12.11.2023)
- URL21:<https://www.mycoworks.com/our-products#what-is-the-fine-mycelium-process> (Erişim tarihi:16.11.2023)
- URL22: (<https://mylo-unleather.com/>) (Erişim tarihi: 16.11.2023)
- URL23:<https://www.madewithreishi.com/stories/performance-results-q120> (Erişim tarihi: 16.11.2023)
- URL24:<https://www.hayger.com/reishi-mantari-ganoderma-lucidum.html> (Erişim tarihi: 16.11.2023)

- URL25:<https://www.nytimes.com/2022/12/14/business/leather-fake-mycelium-mushrooms-fashion.html> (Erişim tarihi: 20.11.2023)
- URL26:<https://www.just-style.com/news/ecovative-acquisition-to-boost-leather-alternative-production/?cf-view> (Erişim tarihi: 20.11.2023)
- URL27: <https://assignmentpoint.com/phellinus-ellipsoideus/> (Erişim tarihi: 20.11.2023)
- URL28: <https://www.lifegate.com/muskin-leather-mushrooms> (Erişim tarihi: 20.11.2023)
- URL29:<https://voicekibrishaber.com/zeytin-cekirdeginde-uretilen-yakita-talep-artiyor/192112/>(Erişim tarihi: 22.11.2023)
- URL30: <https://www.oleatex.com/>(Erişim tarihi: 22.11.2023)
- URL31:https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/GreenChem_p010/green-chemistry/vegan-kombucha-leather (Erişim tarihi: 22.11.2023)
- URL32: <https://blogs.chatham.edu/pghenvironmental/2018/12/13/kombucha-for-foodies-and-fashionistas-alike/> (Erişim tarihi: 20.11.2023)
- URL33:<https://www.libertyleathergoods.com/kombucha-leather/>(Erişim tarihi: 20.11.2023)
- URL34: <https://www.greenqueen.com.hk> (Erişim tarihi: 22.11.2023)
- URL35: <https://desserto.com.mx/adriano-di-marti-1>(Erişim tarihi: 26.11.2023)
- URL36: <https://www.sustainably-chic.com/blog/what-is-apple-leather> (Erişim tarihi: 22.11.2023)
- URL37: <https://www.appleskin.com/copy-of-appleskin-1> (Erişim tarihi: 22.11.2023)
- URL38: <https://impakter.com/apple-leather-the-game-changer-among-leather-alternatives/> (Erişim tarihi: 28.11.2023)
- URL39: <https://www.sustainably-chic.com/blog/what-is-apple-leather> (Erişim tarihi: 28.11.2023)

- URL40: <https://moea.io/pages/grapeskin> (Erişim tarihi: 28.11.2023)
- URL41: <https://danandmez.com/blog/grape-leather/> (Erişim tarihi: 29.11.2023)
- URL42: <https://materialdistrict.com/material/citrustex-vegan-leather/> (Erişim tarihi: 29.11.2023)
- URL43: <https://www.appleskin.com/copy-of-appleskin-1> (Erişim tarihi: 29.11.2023)
- URL44: <https://malai.eco/blogs/news/about-malai-material> (Erişim tarihi: 26.11.2023)
- URL45: <https://www.livekindly.com/vegan-leather-created-from-coconut-water-to-reduce-food-waste/> (Erişim tarihi: 26.11.2023)
- URL46: <https://prime.peta.org/news/8-types-of-fruit-leather-and-manufacturers-you-need-to-know-about/> (Erişim tarihi: 26.11.2023)
- URL47: <https://reflowproject.eu/best-practices/malai-plant-base-leather/> (Erişim tarihi: 26.11.2023)
- URL48: <https://veganstyle.com.au/blogs/news/what-is-corn-leather-and-is-it-sustainable> (Erişim tarihi: 26.11.2023)
- URL49: <https://www.viridis-leather.it/> (Erişim tarihi: 26.11.2023)
- URL50: <https://jungley.co/collections/vegan-teak-leaf-leather> (Erişim tarihi: 26.11.2023)
- URL51: <https://beleaf.shop/?lang=en> (Erişim tarihi: 26.11.2023)
- URL52: <https://banofileather.com/> (Erişim tarihi: 29.11.2023)
- URL53: <https://www.indianlink.com.au/banana-leather-bags-sustainable-fashion/> (Erişim tarihi: 29.11.2023)
- URL54: www.ohoskin.com (Erişim tarihi: 29.11.2023)
- URL55: <https://www.shopstyle.com/g/women/ganni/ohoskin-bou-leather-tote-bag/983269954> (Erişim tarihi: 29.11.2023)
- URL56: <https://circularmateriallibrary.org/material/mirum/> (Erişim tarihi: 29.11.2023)

URL57: <https://earthbuddies.net/mango-leather/> (Erişim tarihi: 29.11.2023)

URL58: <https://www.vestilanatura.it/en/vegan-vegetable-skins/renews/#characteristics-of-rinnova> (Erişim tarihi: 30.11.2023)

URL59: <https://www.iso9001kalitebelgesi.com/vegan-sertifikasi.html#vegan-sertifikasi-nedir> (Erişim tarihi: 30.11.2023)

URL60: <https://doshi.shop/> (Erişim tarihi: 02.12.2023)

URL61: <https://vegandesignerbags.com/ethique-212/> (Erişim tarihi: 02.12.2023)

URL62: <https://www.angelaroi.com/> (Erişim tarihi: 02.12.2023)

URL63: <https://www.urbanexpressions.net/> (Erişim tarihi: 02.12.2023)

URL64: <https://www.wilbyclutch.com/collections/vroc-skin> (Erişim tarihi: 02.12.2023)

URL65: <https://www.bravegentleman.com/footwear> (Erişim tarihi: 01.12.2023)

URL66: <https://www.lulus.com/products/audrina-black-suede-ankle-strap-heels/526162.html> (Erişim tarihi: 05.12.2023)

URL67: <https://www.gunasthebrand.com/products/cottontail-brown-vegan-leather-bag> (Erişim tarihi: 02.12.2023)

URL68: <https://labante.co.uk/products/vanessa-red-across-body-bag> (Erişim tarihi: 07.12.2023)

URL69: <https://rombaut.com/> (Erişim tarihi: 05.12.2023)

URL70: <https://the-ethos.co/lululemon-vegan-mushroom-leather-bags/> (Erişim tarihi: 25.11.2023)

URL71: <https://www.defacto.com.tr/> (Erişim tarihi: 02.12.2023)



ISBN: 978-625-367-524-0

