

Dokudan Desene:

Tekstil ve Deri Mühendisliğinde

SANAT VE BİLİM

Editör
GÜLER ÖNCÜ

BİDGE Yayınları

Dokudan Desene: Tekstil ve Deri Mühendisliğinde Sanat ve Bilim

Editör: Dr.Öğretim Üyesi Güler ÖNCÜ

ISBN: 978-625-372-320-0

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 03.12.2024

BİDGE Yayınları

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

www.bidgeyayinlari.com.tr - bidgeyayinlari@gmail.com

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

Güzeltepe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya /
Ankara



İçindekiler

Sanatsal Dokumalar ve Jakarlı Sistemler.....	4
Güler ÖNCÜ.....	4
Pınar ÜNER YILMAZ	4
Meruyert KAYGUSUZ	4
Dijital Boyama ve Deri: Sürdürülebilir ve Estetik Yaklaşımlar	40
Fazlı AKYÜZ	40
Köklere Dönüş: Doğal Boyalarla Sürdürülebilir Deri Boyama ...	101
Fazlı AKYÜZ	101
Nuray Olcay IŞIK EMEKSİZ	101
Meruyert KAYGUSUZ	101

BÖLÜM I

Sanatsal Dokumalar ve Jakarlı Sistemler

Güler ÖNCÜ¹
Pınar ÜNER YILMAZ²
Meruyert KAYGUSUZ³

Giriş

Tapestry, antik çağdan bu yana geleneksel olarak bir dokuma tezgahında elle dokunan, zengin ve görsel olarak etkileyici bir tekstil sanatı biçimidir. Dünya genelinde önemli bir yere sahip olan tapestry sanatı 3500 yıl aşkın bir süredir uygulanmakta olup, günümüze

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Tekstil, Giyim, Ayakkabı ve Deri Bölümü, Isparta/Türkiye, ORCID ID: 0000-0002-3139-4554, guleroncu@gmail.com

²Dr. Öğr. Üyesi, İzmir Ekonomi Üniversitesi Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, İzmir/Türkiye, ORCID ID: 0000-0002-0719-0877, pinaruner@gmail.com

³Prof. Dr., Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Tekstil, Giyim, Ayakkabı ve Deri Bölümü, Isparta/Türkiye, ORCID ID: 0000-0003-2176-7094, meruyertkoi7@gmail.com

ulaşan en eski eserin M.Ö. 1400 yılına ait olduğu bilinmektedir. Bu sanat formu, dini anlatımlar, krallık hikayeleri, mitolojik sahneler ve doğa tasvirleri gibi çeşitli temaları içeren tarihi ve kalıcı eserler üretmek için kullanılmıştır. Teknik olarak bir dokuma türünü ifade etse de duvar halılarında yaygın olarak kullanılan tapestry “Sanatsal Dokumalar” olarak sınıflandırılabilir.

Tapestry, antik Mısır'dan Çin ve Hindistan'a kadar bilinen bir sanat formudur. Ancak en parlak dönemini Orta Çağ'da Avrupa'da yaşamıştır. Avrupa'da tapestry dokuma sanatı, özellikle Orta Çağ ve Rönesans dönemlerinde çok popüler olmuş ve birçok ünlü tapestry koleksiyonunun ve serisinin bu dönemlere ait olduğu bilinmektedir (Standen, 1987).

Tapestry tekniğı, tarih boyunca sadece söz konusu bölgelerde değıl, aynı zamanda Anadolu, Ortadoğu, Uzakdoğu gibi çeşitli kültürler tarafından farklı isimler altında dokunmuş bir sanat olarak öne çıkmıştır. Anadolu'da yapılan arkeolojik kazılarda M.Ö. 6000 yıllarına ait dokuma eserlerinin bulunması, tekstil ürünlerinin kökeninin Mısır'dan Anadolu'ya taşındığı (Harris, 1993), bulunan dokuma parçalarına göre ise Anadolu'nun dokumacılığın geliştiğı bilinen en eski coğrafik yerler arasında olduğu da ortaya çıkmıştır (Gönöl, 1966). Anadolu'da kilim olarak adlandırılan tapestry dokuma sanatı, ağırlıklı ve dayanıklı yer halılarından duvar kilimleri, perdeler, yastıklar gibi çeşitli kullanım alanlarına uygun ürünler olarak hizmet vermiştir (Önlü ve Koşar, 2009).

Tapestry dokuma işlemleri, çözgü ipliklerinin gizlendiğı ve yalnızca atkı ipliklerinin görüldüğü bir dokuma biçimidir. Bu yöntem, dokumacının desenleri çok detaylı bir şekilde oluşturmasına

olanak tanır. Tapestry yapımında kullanılan iplikler genellikle yün, keten, ipek, altın veya gümüş ipliklerdir. Renkler, dönemin teknolojisiyle sınırlı olmasına rağmen, genellikle bitkisel, hayvansal (böcek) veya mineral boyalarla elde edilmiştir.

Döneminde genellikle kiliselerin prestijini yansıtan ve varlıklı kişilerin evlerini süsleyen bu muhteşem dokumalar, statü göstergesi olarak tercih edilmiş, aynı zamanda iç dekorasyon malzemesi veya duvarlarda yalıtım sağlamak için de kullanılmıştır (Campbell, 2002).

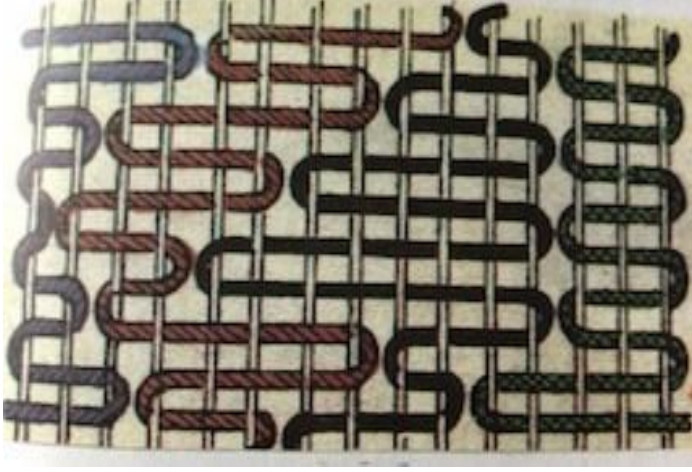
Öncesinde elle üretilen bu dokumalar tezgahların geliştirilmesi ile yerini tekstil sanayisinde önemli olan jakarlı dokumalara bırakmıştır. 1801 yılında Fransız mucit Joseph Marie Jacquard, dokuma tezgahlarına delikli kartlar ekleyerek desenlerin otomatik olarak oluşturulmasını sağlayan bir mekanizma geliştirmiştir. Bu yenilik, dokuma sanayisinde devrim niteliğinde değişikliklere yol açmış ve üretim hızını önemli ölçüde artırmıştır. Zaman içinde daha modern ve verimli endüstriyel tekniklerle üretilen jakarlı dokumalar, karmaşık desenlerin hızla ve verimli bir şekilde endüstriyel üretilmesine de olanak tanımıştır.

Bu çalışmada, erişilebilen kaynaklar ışığında farklı dönemlerde üretilen bazı dokuma resim örnekleri hakkında dönemsel ve tasarımsal özelliklerin yanı sıra kullanılan tezgahlar ve sanayi devrimi ile geliştirilen jakarlı ağızlık açma sistemleri ile ilgili bilgiler verilmiştir. Sanatsal beceri ve zanaatkarlığın da muazzam örnekleri olan tapestryler, günümüz sanatçıların da farklı konulara dikkat çekme aracı olmaya devam etmektedir. Böylece, sanat ve zanaat birlikteliğinin teknolojinin gelişmesi ile devam edilebilirliğini de ortaya koymaktadır.

El Dokuması Tapestry Yapısı

Dokumacılığın benzersiz bir örneği olan tapestry dokumalar önceleri elle üretilmiştir. El sanatları içinde yer alan ve kilim gibi dokuların üretiminde kullanılan tapestry, dikine gerilmiş çözgü ipliklerinin arasından küçük mekiklere sarılmış renkli atkı ipliklerinin el yardımıyla bir desene bağlı kalarak dokunmasıyla oluşturulur. Bu tapestrylerde, bilinen temel ve figür atkısına gerek duyulmaz; motifin oluşturulmasında tek bir atkı ipliği kullanılır. Farklı renklerdeki bu iplikler, motif içindeki renk ayırımına göre dokuyu oluşturan gidiş dönüş yönünde işlenir (Şekil 1). Her renk motifin sonunda, işlemler arasındaki açıklıklar, dokunun ters tarafında gidilerek kapatılır. Bezayağı tarzında dokunan motiflerin çözgü iplikleri genellikle dayanıklı, yüksek bükümlü, düz renk pamuk veya keten ipliklerinden oluşur. Atkı ipliği ise kalın ipliklerden seçilir ve renk seçimi sınırsız bir çeşitliliğe sahiptir. Şekil 2’de söz konusu teknik ile üretilen renkli el dokuma tapestry örneklerinden biri gösterilmektedir.

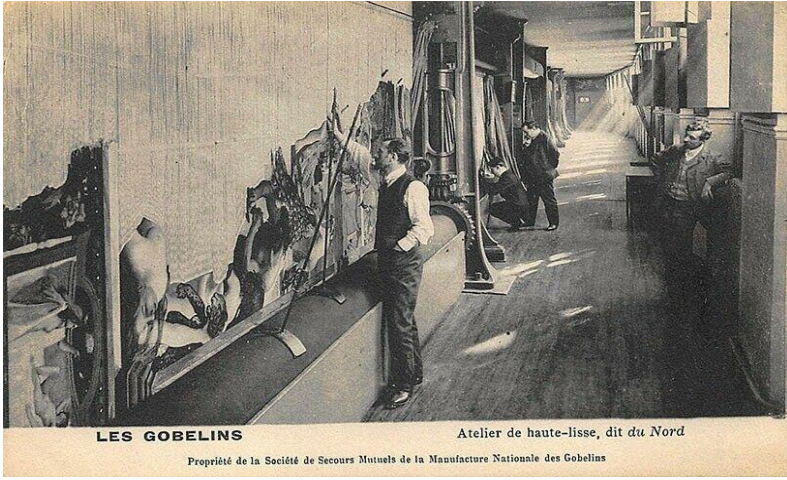
Tapestry geleneksel olarak Haute Lisse (yüksek çözgü) ya da Basse Lisse (düşük çözgü) tezgahlarında dokunur. Sırasıyla yüksek çözgü ve düşük çözgü tezgahlar olarak da bilinen bu tezgahlar arasındaki temel fark dokuma çözgülerinin yönüdür. Haute Lisse tezgahında çözgüler dikey durumda (Şekil 3) dokuma yapılırken, Basse Lisse tezgahında çözgüler (Şekil 4) yataydır (Hunter, 1925). Çözgülerin ve dokumacının konumu her bir düzenek için farklı olsa da üretilen dokumada sonuç aynıdır (Broudy, 1993).



Şekil 1: El dokuma tapestry bağlantı yapıları (İmer, 1989)



Şekil 2: Tapestry dokuma yapısındaki bağlantılar (Wyld, 2012)



Şekil 3: Haute Lisse tezgâhı (URL-1)



Şekil 4: Basse Lisse tezgahı (URL-2)

Tapestry Sanatının Gelişimi

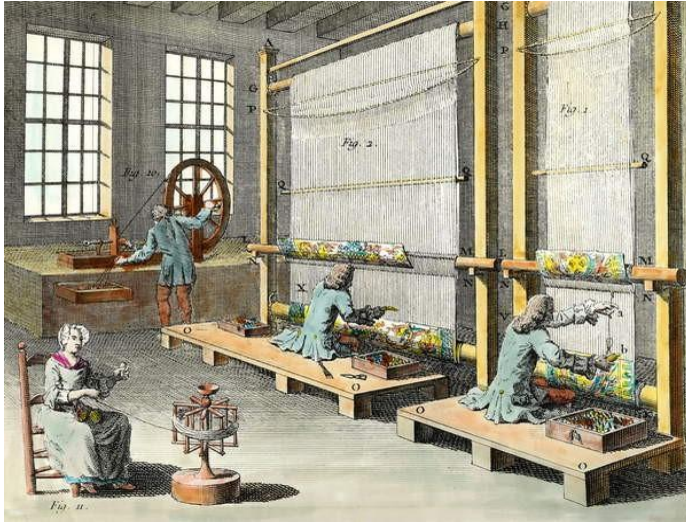
Duvar dokumaları, dokuma resim, resimsel dokumalar ve duvar halısı olarak tanımlanan tapestrylerin, dünyanın pek çok

ülkesinde Orta Çağdan beri üretildiği, kraliyet aileleri ile varlıklı kişiler için dokunan tapestrylerin, 14. yüzyıldan 18. yüzyıla kadar kalite ve kullanım açısından geliştiği ve 15. yüzyıl ile 18. yüzyıl arasında en popüler dönemini yaşadığı bilinmektedir (Dikeç ve Arslan, 2022).

Tapestry dokumacılığının ana merkezleri Fransa, Flandre, İngiltere ve İspanya olarak bilinmektedir. Farklı tarihsel dönemlerde zengin ve yüksek bağlantılara sahip ailelerin çeşitli himayeleri altında farklı atölyeler gelişmiştir. 15-17. yüzyıllar arasında tapestry endüstrisi, özellikle Brüksel'in merkezinde yer aldığı Flaman Bölgesi'nin üretim yerlerinde önemli bir gelir ve istihdam kaynağı olmuştur (Campbell, 2002).

1662-1663 yıllarında, Flaman bölgesinden uzman dokumacılar, boyacılar ve sanatkârlar Fransa'ya getirilmiştir. Görkemli saraylar için nadide döşemelik ve tapestry üretmiş bu sanatkârlar, Fransız ressam Charles LeBrun'un yönetiminde, Gobelins ailesine ait olan ve "Gobelins Tapestry" olarak bilinen fabrikada bir araya gelmiştir (Gilroy, 1844).

Bu şekilde, 17. yüzyılın en önemli Fransız dokuma üretim merkezleri olan Beauvais ve Aubusson atölyelerini geride bırakan Gobelins işletmesi (Şekil 5), kısa sürede birçok atölyeyi bünyesinde toplayarak "Gobelins" adını goblenle eş anlamlı hale getirmiştir. Gobelins kelimesi, dilimizde "goblen" olarak kabul edilmiş olup, özellikle dokunmuş duvar panoları için kullanılan bir terim haline gelmiştir. Goblen terimi, ayrıca belirli bir resim, konu veya tasarımı renkli ipliklerin iğne ile bir kumaş üzerine işlenmesi yoluyla elde edilen bir resim sanatı için de kullanılmaktadır (Arslan, 2012).



Şekil 5: Paris'teki Gobelins atölyesinin görüntüsü (URL-3)

Tapestry kumaşlar Bayeux ve gerçek dokuma tapestry olmak üzere iki ana türde sınıflandırılabilir. Tapestry kumaş ile tapestry dokuma arasındaki temel fark, kullanılan malzeme ve üretim tekniklerinde gözlemlenmektedir (Özay, 2001). Bayeux, aslında dokuma olmayıp nakış sanatında kullanılan tekniklere benzer bir şekilde, resim anlatımını kumaş üzerinde yansıtan bir sanat formudur. Uygulama tekniği, etamin ve kanaviçe işleme yöntemlerine benzerlik gösterir. Genellikle duvar süsü olarak kullanılan en güzel Bayeux tapestry yani bir iğne işi panosu örneği, Fransa Bayeux'deki Musée de la Tapisserie de Bayeux'de sergilenmektedir (Şekil 6). Ölçüleri 0,5 metreye 70 metre olan bu eser, 1066 yılındaki Hastings Muharebesi sonucu Normanlar tarafından ele geçirilen İngiltere'nin tarihini gözler önüne sermektedir. Bayeux Gobleni, 11. yüzyıl Romanesk sanatının bir başyapıtıdır ve muhtemelen William'ın üvey kardeşi Piskopos Odo

tarafından 1077 yılında Bayeux'de yeni inşa edilen katedralini süslemek için sipariş edilmiştir. Goblen, hem destansı bir askeri hikâyenin anlatımı hem de yalancı şahitlik eyleminin nasıl cezalandırıldığına dair ruhani bir çalışmadır.



Şekil 6: Müzede sergilenen Bayeux tapestry ve bir kısmının görüntüsü (URL-4,5)

Tapestryler, tarihin ve kültürel değerlerin yanı sıra, sanatsal beceri ve zanaatkarlığın da muazzam örneklerini temsil eder. Kiliselerde dekoratif amaçlı kullanılan ve dini tasviri ile bilinen eski tapestry örnekleri dönemin Rönesans Sanatı örnekleri ile de birebir

örtüşmektedir. Örneğin, Sekil 7’deki, antependium, yani kilise altarı üzerine serilerek önü ve yanlarını kapatan zengin bir biçimde süslenmiş örtü “İsa’nın Tutkusu” konusunu ele alır. Tasarımcısı bilinmeyen ve Güney Hollanda’da üretilmiş olan bu muazzam tapestry örneği, Hz. İsa’nın çarmıha gerilişini dört sahne üzerinden anlatır. Arkada, dönemine nazaran derinlikli bir manzara ile, önde figüratif ve nispeten dramatik bir anlatıma hakim olan eser, döneminin sanatının da iyi bir temsilcisidir. Fakat sanat tarihi içinde, daha iyi betimleme örneklerine sahip tasvirler de mevcuttur. Misal, New York Metropolitan Sanat Müzesi’nde sergilenen, “Son Akşam Yemeği” isimli tapestry, yaklaşık 1520’de tasarlanan, Hz. İsa’nın Çilesini tasvir eden ve muhtemelen Alba Dükü için dokunmuş olan dört halıdan oluşan bir serinin parçasıdır. Avusturyalı Margaret’in saray ressamı olan Bernard van Orley tarafından tasarlanan sahnede, arka planda diğer klasik esintili binaların görülebildiği özenle hazırlanmış bir İtalyan Rönesans sundurmasında geçmektedir. Mermer ayaklarda, desenli masa örtülerinde ve hayali duvar süslerinde görülen dekoratif detaylara duyulan sevgi, Flamanların zengin yüzey süsleme zevkine işaret ederken, Rönesans sanatının, üç boyutlu, derinlikli ve mekânsal tekniğine de yer verilmektedir. Muazzam halesiyle Hz. İsa, kompozisyonun merkezinde, sağ kolu uyuyan Aziz Yuhanna’nın etrafında ve uzanmış sol kolu izleyicinin gözünü sağ altta ayrılmak için yükselen, çantası zaten ihanetin karşılığında aldığı ödeme ile dolu olan Yahuda’ya yönlendirmiş olarak tasvir edilmiştir. Dikkatli bakıldığında görülebilir ki, bazı figürlerin kompozisyonu, pozları ve jestleri Albrecht Dürer’in 1510 tarihli Son Akşam Yemeği tablosundan esinlenmiştir. Son Akşam Yemeği’nde, dramatik anlatımın yüksek olmasına katkıda bulunan,

kaslı, retorik jest yapan figürleriyle, Bernard van Orley, goblenin anıtsal tabloyu taklit etme potansiyelini tam olarak uygulamıştır.

Sanat tarihine bakıldığında, Rönesans resim ve heykel sanatının, Tapestry için nasıl büyük bir ilham kaynağı olduğu açıkça gözlemlenebilir. Örneğin, Raphael'in, Sistine Şapeli için sipariş edilen ve dokunmak üzere Brüksel'e gönderilen Havarilerin İşleri adlı goblen serisi için yaptığı karikatürler, van Orley ve diğer Flaman sanatçılar için önemli modellerdir ve çağdaş Roma sanatının büyük, kahramanca anlatı tarzının bir paradigmasını sağlamaktadır.



Şekil 7: “Passion of Christ” sahnelenen tapestryden bir görüntü
(Campbell, 2002)



Şekil 8: Metropolitan Müzesinde sergilenen “The Last Supper” isimli tapestry ve bir bölümünün görüntüsü (Campbell, 2002)

19. yüzyılda, tapestry dokumalarına olan ilgi belirgin bir şekilde azalma göstermiş ve geçmiş dönemlere ait desenler kopyalanmaya başlanmıştır. Sanayi devrimiyle birlikte endüstriyel üretime geçişin başlaması, makine üretiminin el işçiliğinin yerini almasıyla birlikte, oldukça zahmetli, maliyeti yüksek ve uzun bir üretim sürecine sahip olan tapestry üretimini olumsuz etkilemiştir (Arslan, 2012).

Tapestryler, başlangıçta saraylar, kiliseler ve büyük konakların duvarlarını süslemek amacıyla kullanılırken, ilerleyen teknoloji sayesinde daha çok standart bir hal almıştır. Böylece, artan üretim hızı maliyetleri düşürmüş ve tapestrylerin daha geniş bir kitle tarafından erişilebilir hale gelmesine katkı sağlamıştır (Grant, 2007).

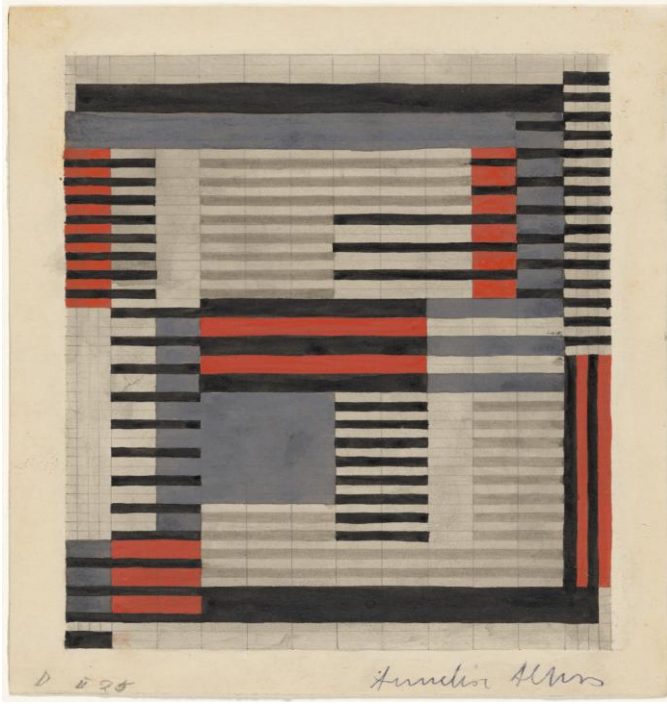
Özellikle Fransız Devrimi'nden sonraki dönemde yaygınlaşan jakar tezgâhları, tapestry dokumalarının üretim sürecini büyük ölçüde kolaylaştırmıştır. Günümüzde, tapestry üretimi, geleneksel el tezgahlarının yanı sıra jakar tezgâhları kullanılarak da gerçekleştirilebilmektedir. Jakar tezgahlarının sunduğu olanaklar sayesinde, renkli ve desenli çözgü iplikleri ile renkli atkı ipliklerini desenlendirerek çok renkli tapestrylerin üretimi mümkün hale gelmiştir (Essinger, 2004).

20. yüzyılda Bauhaus Okulu ile önemli bir atılım gerçekleşmiştir. Sanat ve zanaat birlikteliğini yeniden canlandırmak amacıyla uygulamalı sanatları güzel sanatlarla birleştirmeyi hedefleyen Bauhaus Okulu goblen üretiminin yeniden canlanmasına katkıda bulunmuş ve atölyelerin yeniden açılmasını desteklemiştir. Bu dönemin en ünlü sanatçılarından biri de modernizmin öncülerinden Anni Albers'dir, ki kendisi Bauhaus Hazırlık Kursu'nu

tamamladıktan sonra 1923 yılında Bauhaus'taki Dokuma Atölyesine girer ve Bauhaus 1932'de kapanmaya zorlanana kadar atölyenin kilit üyelerinden biri olarak kalır. Albers'in dokuma işleri, renk araştırması ve geometrik soyutlama üzerine kurulmuştur. Albers, sanatçılık kariyerine başladığı ilk yıllarda, Paul Klee'yi kendine örnek olarak alır. 1927 yılında başladığı dokuma atölyesi kursunda da Klee'nin hem soyutlama teorileri hem de semboller ve renkler açısından zengin resimleriyle tanışır. Klee'nin deneyler, tekrarlar, bilinçaltı unsurları gibi kavramları işlerine yansıtması, Albers'in ilham kaynaklarından biri olur ve 1920'lerin ortasındaki ilk çalışmaları, Bauhaus'un teşvik ettiği gibi biçim ve işlevi, üretim kolaylığını ve biçimsel deneyleri iç içe geçiren dokuma sürecine yenilikçi yaklaşımıyla damgasını vurur. Tezgâh dokumacılığı ve el dokumacılığını birleştirerek, tekrarlanabilir geometrik desenler, tezgâhta kendiliğinden alınan kararlar ve organik ve sentetik malzemelerle yeni bir sanat üretiminin öncüsü olur (Albers, 1965).

Albers'in dokumalarının çıktığı ilk dönemde Virginia Gardner Troy, "Metin Olarak Konu: Anni Albers'in Dokuma Çalışması" çalışmasında, Albers'in tasarımlarının "dokumacılar tarafından genellikle başkaları tarafından yaratılan karikatürlere dayalı olarak üretilen bir kumaşın üretildiği anlatı ve figürlü Avrupa duvar halısı geleneğine bir alternatif sağladığını ve modern dokumacının doğrudan tezgâhta kompozisyon yapmasına olanak sağladığını" yazar (Gardner Troy, 1999). Ortaya çıkan çalışmalar, hoş bir şekilde düzensiz desenlerle düzenlenmiş ve sürekli değişen renkler ve degradelerle işlenmiş kareler, dikdörtgenler ve çizgilerle doludur, böylece sanki fiber alt tabakadan atlıyormuş gibi görünürler. Örneğin, Sekil 9'da görülen, "Simirna Halısı İçin Tasarım" isimli

izimde, Albers'in geometrik formları, dokuma meselesini de göz önünde bulundurarak nasıl i içe işlediğine örnektir (ekil 9).



*Sekil 9: Simirna Halısı İçin Tasarım, Anni Albers, New York
Modern Sanat Müzesi Arşivi (URL-6)*

14.Yüzyıl Sanatından Güncel Sanata Değişmeyen Gelenek

Yukarıda da ortaya konulduğu üzere, tapestry'nin temel ilkeleri (genellikle çözgü ve atkı dokuma veya nakışla oluşturulan karmaşık resimsel tasarımlarla tanımlanan duvar askıları) 18. yüzyılın sonlarında elektrikli makinelerin ortaya çıkmasına rağmen özünde değişmemiştir. Anni Albers 1965 tarihli "Dokuma zerine" kitabında "Mağara resimlerinin yanı sıra iplikler de anlamın en eski aktarıcıları arasında yer alıyordu" diye yazar. Pek çok kişi tarafından

tekstil sanatlarının vaftiz annesi olarak kabul edilen Albers, kitabını "büyük öğretmenlerine", yani antik Peru'nun dokumacılarına adar. Albers'i takip eden, 20. yüzyıldaki feminist sanatçılar, sanat ve zanaat arasındaki ayrımları ortadan kaldırmak için dokuma ve nakış gibi el sanatlarını kullanarak, kadınları ve farklı etnik kökenden insanları salt "zanaatkar" olarak marjinalleştirmesini eleştirirler.

Günümüz dijital çağında ise, dokumanın özenli emeğini üstlenmeye cesaret eden çağdaş sanatçılar, benzer şekilde kendilerini dünya çapındaki tarihi figürlerin yanı sıra eski geleneklerle de diyalog halinde bulmaktadır. Güncel sanat yapan yeni nesil, eserlerinde tapestryi, politika, kimlik, cinsellik ve iklim krizi gibi meseleleri keşfetmek ya da ortaya koymak için bir araç olarak kullanmaktadır. Bu sanatçıların çoğu, tapestry üretimindeki yavaş tempodan ve üretken olma yeteneklerinin engellenmesinden yakınmakta, ancak hiçbiri el yapımı, benzersiz yaklaşımı değiştirmemektedir.

Örneğin, aslen Teksaslı olan Los Angeles merkezli sanatçı, Diedrick Brackens, Batı Afrika Şerit dokumaları, Flaman duvar halıları ve erken dönem Amerikan hikâye yorganlarının çeşitli geleneklerini, içgüdüsel olarak kişisel kumaşlarında birleştirmektedir (Sekil 10). Eserleri sık sık onun Siyahi Amerikalı kimliğine gönderme yapmakta ve dokumanın hikâye anlatımı ve maddi sembolizm konusundaki büyük kültürel kapasitesinden yararlanmaktadır. Figüratif anlatılarının konuları folklordan, dinden, efsanevi yaratıklardan, kozmolojiden ve sanatçının kendi yaşamış deneyiminden kaynaklanır. Brackens'in malzeme seçimi, görüntülerine daha fazla ağırlık katar. Sanatçı, ticari boyaların yanı sıra, transatlantik köle ticaretine işaret eden yüklü bir malzeme olan

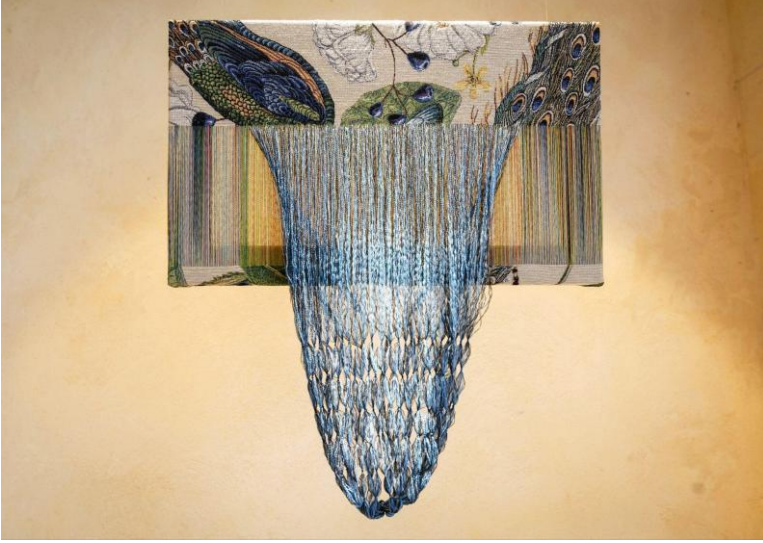
pamuk gibi tekstilleri renklendirmek için şarap, çay ve çamaşır suyu gibi malzemeleri de kullanır.



Şekil 10: Unicorn Kente, Diedrick Brackens, 2014 (URL 7).

Tokyo doğumlu, Berlin’de yaşayan, Japon sanatçı, Aiko Tezuka da tapestry dokumasını sanatının merkezine koyanlardan (Sekil 11). Geleneksel desenli kumaşları, kendi yöntemiyle yorumlayan Tezuka, deseni anlaşılmayacak bir hale getiriyor. Ahşap çubuklar üzerinde geleneksel tuval şekillerine dönüştürülen desenli kumaşın iki ucu sağlam kalırken, duvar boyunca veya zemin boyunca yayılan renkli, makarasız iplik akıntılarına dönüşüyor. Her ne kadar tekstillerin sıkı dokunmuş yapıları genellikle gizlenmiş ya da gözden kaçmış olsa da Tezuka, "tamamlanmış gövdenin kendi malzemesine geri dönebileceğine" inanıyor. Eserlerinin dokunsal, heykelsi ve "geri alınmamış" doğası, özellikle "yüksek sanat" ve "düşük zanaat" olarak adlandırılan sanat formları arasındaki ayrım

boğuşuyor. Tezuka'nın parçaları bu hiyerarşileri yıkararak, kendi yaratıcı özgürlüğü açısından çok önemli bir çaba haline getiriyor.



Şekil 11: Fragile Surface (Mutterkuchen)-Indigo Basket, Aiko Tezuka, 2023, (URL 8)

Sanatında tapestry kullanan bir diğer önemli sanatçı ise, Colorado doğumlu, New York’lu Jeffrey Gibson’dur. Resim, heykel, giysi, performans ve filmi sanatına dahil eden, Gibson, kimlik, kültür, tarih ve toplumla ilgili soruları araştırıyor. Choctaw ve Cherokee uluslarının bir üyesi olan Gibson, Amerikan yerli halklarının zanaat geleneklerini ön plana çıkarmak ve korumak meselesine kafa yoruyor. Tekstil, tapestry, dokuma ve boncuk işçiliğine ayrılan emek, beceri ve tarihten büyülenen ve bu uygulamalardaki detayların aşırı kullanımından etkilenen sanatçı, kendi çalışmaları için bu geleneklerden ödünç alıyor. Şekil 12’deki “Amerikan Tarihi” adlı eser, yün, çivi, cam boncuk, metal, tuval gibi

pek çok malzemeden oluşmaktadır. Canlı renkler ve geometrik şekillerin ön planda olduğu bu yapıt, sanatçının kültür yağmacılığı konusunda hiyerarşik olmayan ve anlatımcı bir yaklaşımını sunmaktadır.



Şekil 12: American Culture JB, Jeffrey Gibson, 2015 (URL 9)

Günümüzde tüm zorluklara rağmen, modern sanatçılar tarafından elle üretilen tapestryler, kimlik, aidiyet, göçmenlik, iklim krizi, politika gibi pek çok konuya dikkat çekmek istedikleri bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Geçmiş veya geleneksel temaların yanı sıra güncel konulardan da beslenen günümüz sanatçıları, tapestry geleneğine sahip çıkmakta, dünyanın pek çok yerinde eserlerini sanat izleyicilerine sunmaktadır. Dolayısı ile, sanat tarihi

ile ilişkisine bakıldığında, tapestry, Orta Çağ sanatının kilise ve soyluların etkisindeki biçim ve form özelliklerinden, Rönesans'ın özgürleştirici ve içerik zenginliğine ve hatta modern sanatın, soyutlamacı, minimalist ve işlevci özelliklerine kadar çeşitlilik gösterebilen bir yelpaze sunmaktadır.

Jakarlı Ağızlık Açma Sistemleri ve Resimli Dokumalar

Teknolojinin ve makinelerin gelişmesi ile üretilen jakarlı dokumalar, tasarlanan objelerin, en son teknoloji ile sınırsız bir çeşitlilikle ortaya çıkmasına olanak sağlamaktadır. Jakarlı ağızlık açma sistemleri, tekstil sektöründe en son teknolojiyi temsil etmekte olup, özellikle karmaşık desenli dokuma tasarımlarında kullanılmaktadır. Bu teknik, tasarımsal ürünlerin jakar mekanizmalı dokuma tezgahlarında üretimine olanak tanır. Dokuma işlemi sırasında jakarlı ağızlık açma yöntemi, çözgü iplikleri düzenleyerek karmaşık motiflerin, manzara, resim ve benzersiz desenlerin oluşturulmasına imkân vermektedir.

Ağızlık açma sistemleri ise kamlı, armürlü ve jakarlı mekanizmalardır. Kamlı ve armürlü ağızlık açma teknikleriyle karşılaştırıldığında, jakarlı ağızlık açma sistemi daha komplike ve detaylı tasarımların ortaya çıkmasına olanak sağlamaktadır. Her ipliğin bağımsız olarak kontrol edilebildiği jakarlı ağızlık açma sistemi, görsel ve sanatsal çeşitliliği arttırarak öne çıkmaktadır.

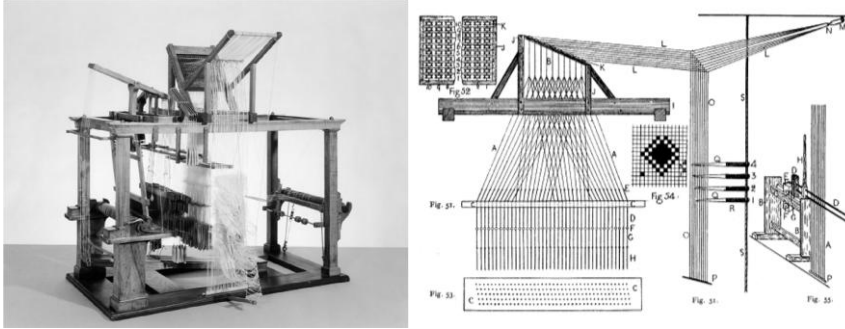
Dokuma prosedürü, üç temel aşamayla gerçekleştirilir. Bu aşamalar şunlardır: ağızlık açma, çözgü ipliklerinin bir kısmının altta bir kısmının üstte olacak şekilde ağızlık açılarak bu açılan boşluktan atkı ipliklerinin geçirilmesi ve atkı ipliğinin tefe ile önceki atkı ipliğiyle yan yana gelerek kumaşın oluşumunu sağlama işlemidir.

Günümüzde, çeşitli atkı atma sistemleri geliştirilmiştir ve bunlar atkı ipliğini ağızlıktan geçirmek için mekikli, kancalı, hava ve su jetli atkı atma sistemlerini içerir (Kapucu vd. 2007). Atkı atma sistemleri makinanın üretim hızını belirlerken ağızlık açma sistemleri kumaşın desen yeteneğini belirler.

Ağızlık açma sistemlerinde Pedallı tezgahlar, tarih boyunca dokuma sanatının gelişiminde önemli bir rol oynamış ve özellikle el dokuması işlemlerinde yaygın olarak kullanılmıştır. Bu tezgahlar, dokuma işlemi sırasında kullanıcının ayak pedalı kullanarak çözgü iplikleri kontrol etmesine olanak tanır. Pedallı tezgahların yaygın kullanımının ve karmaşık örgülerin dokunabilmesinin birkaç nedeni vardır. Pedallı tezgahlar, dokuma işlemini manuel olarak kontrol etme esnekliğini sunar. Kullanıcı, ayak pedalıyla belirli iplik setlerini kaldırabilir veya indirebilir, bu da daha karmaşık desenlerin oluşturulmasına olanak tanır. Usta dokumacılar, pedallar aracılığıyla iplikleri ustaca kontrol ederek karmaşık desenlerin ve örgülerin oluşturulmasını sağlayabilir. Ayrıca farklı renklerdeki iplikleri, farklı dokuma teknikleri kullanarak bir araya getirerek zengin desenler ve karmaşık örgüler oluşturabilmektedir. Bu, tekstil ürünlerine estetik ve görsel zenginlik katmaktadır. Daha sonra geliştirilen bir tezgâh türü ise çekmeli tezgahlardır.

Çekmeli tezgahlar, farklı dokuma teknikleri ve desenler için uygun bir platform sunar. Çekmeli tezgahlar, her bir çözgü ipliğinin bağımsız olarak kaldırılması ve ağızlıkların bir kordona bağlanması şeklinde gerçekleşir (Şekil 13). Her bir ağızlık, numaralandırılmış bir kordona bağlanır. Dokuma sürecinde, dokumacı atkıyı atarken bu kordonlar, genellikle bir "drawboy" (kordonları desenin gerektirdiği şekilde bir düzen içerisinde kaldıran kişi) tarafından belirli bir

sırayla çekilir. Böylece, dokuma işlemi tamamlanır. Farklı ağızlıkların bağımsız olarak kaldırılabilmesi, kordonların çekilmesi sırasında çeşitli kombinasyonların denenmesine olanak tanır. Bu yöntem, dokuma sürecinde özgün desenlerin ve karmaşık tasarımların oluşturulmasını sağlar (Harris, 1993).



Şekil 13: Çekmeli tezgâh (Essinger, 2004; Bradbury, 1912)

Bir sonraki önemli gelişme, tamamen insanlar tarafından çalıştırılan ve kordonları otomatik olarak seçen mekanik bir cihazın kullanılması olmuştur. Bu aygıt kordonları her ağızlıktan teker teker seçebilmektedir. Dokuma tezgahının gelişimi sırasında, süreci basitleştirmek ve dokumacıların benzersiz dokumalar ve desenler yaratırken katlanmak zorunda oldukları fiziksel ve zihinsel yükü azaltmak amacıyla birçok ilerleme kaydedilmiştir.

Bu gelişmeler sırasında atkı atma sistemleri de dokuma tarihinde önemli bir dönüm noktası oluşturmuştur. Fransız C. Dagon'un 1606'da geliştirdiği makara hareketleri, mekiklerin ilk kez otomatik olarak çalışmasını mümkün kılmıştır. Daha sonra, 1733'te John Kay tarafından bulunan ve "uçan mekik" olarak adlandırılan "hareketli mekikler", dokuma alanında çığır açmıştır. Bu mekikler, dokuma tezgahının her iki yanındaki savak kutularında

yer alarak, önceden elle çalıştırılan mekiklerin yerini almıştır. Mekikler, mekanik bir şekilde bir o yana, bir bu yana gidip gelerek el gücünden çok daha hızlı bir şekilde çalışmıştır. Dokumacılar, bu yeni aygıt sayesinde daha hızlı işler üretmekle kalmamış, aynı zamanda daha geniş kumaşlar dokuyabilme imkanına da sahip olmuşlardır (Bercé, 2007).

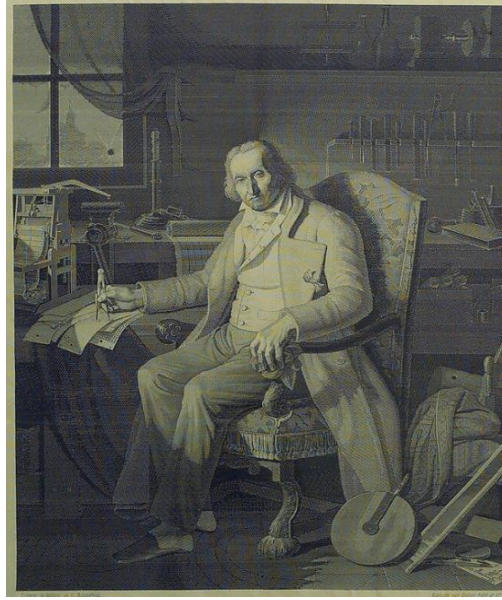
Tezgâh elemanlarının geliştirilmesi, teknolojik yönler için tek uygulama değildi. İngiliz dokumacılar figürlü kumaşları dokumak için ağızlık açma mekanizmasını geliştirmeye başladığında, Fransız dokumacılar da benzer bir makine üzerinde çalışmışlar ve nihayet Jakar makinesi bu girişimlerin bir sonucu olarak keşfedilmiştir (Bradbury, 1912; Birell, 1959; Dölen, 1992).

Bouchon'un kâğıt şeritlerini kullanıyor olması, yetersiz çengel ve iğne sayıları ve şeritlerin yırtılabilir olması nedeniyle karmaşık desenlerin dokunmasına uygun değildi. Bu eksiklik, ipek dokuma ustası olan Jean Falcon tarafından 1728 yılında fark edilmiştir. Falcon ve Bouchon, 1737 yılında birleşerek bu sorunu çözmeye karar vererek, kâğıt şeritlerin sarıldığı yuvarlak silindir yerine dört köşeli düz yüzeyli kare silindir kullandılar. Falcon, kâğıt şeritlerini birbirine zincirlenmiş dikdörtgen kartonlarla değiştirmiş ve onların kolayca değiştirilebilmesi ile sorunların azaltılmasına olanak tanımıştır. 1762 yılında son halini alan Bouchon-Falcon tezgâhı, önceki tezgahlara göre daha başarılı olmuştur (Usher, 1929; Başaran, 2020).

Bu buluşlar, yıllar boyunca kullanılan Jakar tezgâhlarının temelini oluşturmuştur (Barlow, 1879). Falcon'un tezgâhı mekanik değildi, DeVaucanson'un tezgâhı ise pahalı ve pratik değildi.

Jacquard, bu fikirleri bir araya getirerek, tüm sorunları çözümleyip bir tezgâh tasarlamıştır. Sistemin delikli kartonlarla çalışabileceğini fark eden Jacquard, Vaucanson'un kullandığı silindir yerine dokumaya dokumacının isteğine bağlı olan sınırsız uzunluk kazandırmıştır.

Jacquard tezgâhı, herhangi bir resim veya dekoratif kumaşı delikli kart zinciri ile desenlendirip dokumayı mümkün hale getirmiştir. Söz konusu tezgâh, dünyanın ilk otomatik dokuma makinesi olarak bilinmekte ve detaylı, estetik resimlerin dokunabilmesini sağlamaktadır. Jacquard, tezgâhının özelliklerini kendi portresini dokuyarak sergilemiştir; bu portre 24 000 atkı sırasından oluşan karmaşık bir tasarıma sahiptir (Şekil 14). Jakarlı sistemde, her atkı sırası, 19. yüzyılın başlarına ait bir programlama sistemi olan delikli kartlar tarafından kontrol edilmiştir. Dokuma işlemi sırasında hangi örgü telinin kaldırılacağını bu delikli kartların komutları belirlemiştir. Jacquard'ın karmaşık desenleri ve resimleri dokumak için tasarladığı otomatik tezgâhın merkezi bu delikli kartlar olmuştur. Bu buluş, Jacquard'ın dahiyane bir tasarımıydı (Essinger, 2004; Ceruzzi, 2006; Dölen, 1992).



Şekil 14: Joseph Marie Jacquard'ın portresi (Bradbury, 1912)

Bu tezgahlarda yüksek kaliteli, karmaşık ve şık tekstil ürünleriyle sonuçlanan jakarlı tekstiller üretilir. Geleneksel dokuma yöntemlerinden farklı olarak jakarlı kumaşlar, giysiler veya ev tekstilleri üzerinde karmaşık ve sofistike tasarımlar üretmek için çok sayıda seçenek sunar. Bu nedenle, jakarlı kumaş pazarı tipik olarak yüksek sınıfı hedeflemektedir. Bunun nedeni çoğunlukla jakarlı kumaşların zarif görünümünün yanı sıra karmaşık üretim teknikleridir (Lee et al., 2008).

Jacquard'ın icadıyla, ağızlık açma sistemlerinin mekanikleştirilmesine yönelik çalışmalar doruğa ulaşmıştır. Özellikle 1820'li yıllardan sonra İngiltere ve diğer birçok ülkede hızla yayılan jakarlı tezgahlar, dokuma endüstrisinde önemli bir ilerleme sağlamıştır. Üstelik, Jacquard'ın delikli kart sistemi,

bilgisayarların öncüsü olarak kabul edilen ve Charles Babbage tarafından geliştirilen hesap makinesindeki kontrol sisteminin ilham kaynağını oluşturmuştur (Dölen, 1992).

Şekil 15'te görülen jakarlı dokuma Dük D'Aumale'nin 1841 yılında usta dokumacı M. Carquillat'nın Croix Rousse atölyesine yaptığı ziyaretin resmedildiği bir dokumadır (Şekil 15). Dokumada, Dük'ün Jacquard'ın dokuma portresinin bir kopyasını kabul etme anı tasvir edilmektedir (Lyons Tekstil Müzesi).



Şekil 15: Jakarlı dokuma, Lyons Tekstil Müzesi (Essinger, 2004)

Günümüzde ise elektronik Jakarlı dokuma makinelerinde elbette her türlü elyaf ve elyaf karışımını ile birçok kumaş türü üretilir. Elektronik jakarların en yaygın bilinen uygulaması, battaniye, örtü, havlu, plastik paspas, masa örtüsü, halı, elbise malzemeleri, takım elbise ve gömleklik, etiket, mobilya, döşeme, vb.

gibi dokuma endüstrisi ürünleriyle ilgilidir. Son on yılda tüm dünyada elektronik jakar dokumacılığında bir devrim yaşanmıştır (Badari and Nayak 2016; Panneerselvam, 2013).

Örgü yapısı ile atkı ve çözümlü renkli ipliklerin kullanımı, tasarımın belirli bir bölgesinde istenen renk tonunu vurgulayarak kumaş tasarımlarının geliştirilmesine olanak tanır ve kumaşın yapısal parametrelerinin değiştirilmesi, daha geniş renk efektlerinin elde edilmesini sağlar (Şekil 16). Bu yapısal parametreler, kumaşın yansımasını daha da etkileyebilir (Dimitrovski and Gabrijelcic, 2004). Jakarlı dokuma kumaşlar, yüzeylerinde karmaşık resimsel desen efektlerini sergileyerek, tekstil endüstrisinde en katma değerli ürünlerden birini oluştururlar (Kim and Lee, 2011).



Şekil 16: Jakar kartonlarıyla desenin hazırlanması, delinmesi ve işlemleri (URL 10-12)

Tekstil teknolojisi tarihinde önemli bir yer tutan jakar dokuma tezgâhı, çeşitli boyut ve karmaşıklıkta desenler içeren kumaşların dokumacının fazla yardımı olmadan otomatik olarak üretilmesini sağlamıştır (Şekil 17). Bu teknolojik yenilik, tekstil endüstrisinde büyük bir ilerleme kaydedilmesine olanak tanımıştır (Adrosko, 1982).

Jakar dokuma desen tasarımları, geleneksel yöntemlerden dijital dünyaya geçiş yaparak bilgisayar destekli tasarımlar haline gelmiştir. Günümüzde jakarlı dokuma sistemleri için tekstil sektörüne hizmet veren NedGraphics, EAT, Penelope, Simetri gibi birçok yazılım bulunmaktadır. Bu programlar, kütüphanelerinde barındırdıkları çeşitli iplik, örgü, renk dizilimleri ve raport çeşitleri gibi geniş seçenekler sunmaktadır (Başaran, 2020).



Şekil 17. İtalya Mei International firması tarafından üretilen jakarlı dokuma, 2000 (Prof. Dr. Sibel Kaplan' a aittir)

Sonuç

Tapestry dokumacılığı, el sanatları ve tekstil üretimi alanında önemli bir yer tutan geleneksel bir sanat formudur. Tapestry, genellikle yün, pamuk veya ipek gibi doğal liflerden yapılan bir tür doku işi olup, genellikle duvarları veya mobilyaları süslemek için kullanılmıştır. Bu sanat formu, tarih boyunca farklı kültürlerde farklı isimlerle bilinmiş ve farklı tekniklerle üretilmiştir. Tapestry dokumalar, sanatçıların hayal gücünü ve becerilerini ifade etmelerini ya da aktarmalarını sağlayan geniş bir yelpazede tasarlanabilir estetik anlamlar taşımaktadır. Bugün, tapestry dokumacılığı, geleneksel el sanatlarının korunması ve kültürel mirasın devam ettirilmesi açısından önemli bir rol oynamaktadır. Yukarıda da örneklediği üzere, ilk ortaya çıktığı zamandan günümüze, konularda değişiklik gösterse de tapestry, sanat tarihi açısından önemli bir araç olmuş, modern sanatçıların hayal gücü, düşünce ve fikirlerini farklı tarzlarda ortaya koymaları açısından vazgeçilmez bir yöntem olmaya da devam etmektedir.

Jakarlı dokuma sistemleri, tekstil sektöründe önemli bir ivme kazanmış ve tasarım süreçlerinin gelişimine büyük katkı sağlamıştır. Bu teknoloji, geleneksel sistemlerde uygulanan desen hazırlama sürecini değiştirmiş, farklı tasarım yöntemleri ile yazılımlarını geliştirmiştir. Bu gelişim, geleneksel tapestry dokumacılığını yeni ve yaratıcı yöntemlerle birleştirilerek çağdaş sanat eserleri ortaya çıkarılmasına olanak sağlamaktadır. Tapestry dokumacılığı, geçmişten günümüze uzanan bir geleneği sürdürürken aynı zamanda çağdaş sanatın ve tasarımın bir parçası haline gelmiştir.

El dokuma ürünler, özgünlük ve el işçiliği değeri taşıırken, jakarlı dokuma ürünler, geniş ölçekli üretim ve standart kalite

sunmaktadır. Her iki teknik de tekstil endüstrisinde önemli bir yer tutmakta olup, farklı ihtiyaçlara yönelik çözümler ortaya koymaktadır. Karmaşık desenlerin hızlı ve verimli bir şekilde üretilmesine olanak tanıyan jakarlı sistemler, estetik ve fonksiyonel özellikleri ile geniş bir kullanım alanına sahip dokumaların üretilmesine yol açmakta ve modern tekstil üretiminde vazgeçilmez bir araç olarak kabul edilmektedir.

Kaynaklar

Adrosko, R. J. (1982). The Invention of the Jacquard Mechanism. *CIETA*, 55(56), 89-117.

Albers, A. (1965). *On Weaving*. Connecticut, Middletown: Wesleyan University Press

Arslan S. (2012). Resmin Dokunması, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27.

Badari N.K., Nayak, S. (2016). Design of Novel Electronic Jacquard with Master Slave Architecture & Design Partitioning. *International Journal of Innovative Technology and Research (IJTR)* 4, 3139-3146.

Barlow, A. (1879). History And Principles of Weaving by Hand And By Power, 2. Basım, London: Sampson Low, Marston, Searle, & Rivington, Crown Buildings Inc.

Başaran, F. N. (2020). *Bileşik Yapılı Dokuma Teknikleri*. Ankara Karınca Yayınları.

Bercé, Y-M. (2007). *Regards sur les sociétés du XVIIe siècle: Angleterre, Espagne, France*. Editions Sedes.

Birell, V. (1959). *The Textile Arts*. New York: Harper and Brothers Publishers.

Bradbury, F. (1912). *Jacquard Mechanism and Harness Mounting*. 1. Basım. Manchester: F. King and Sons Ltd., Halifax-Belfast.

Broudy, E. (1993). *The Book of Looms: A History of The Handloom From Ancient Times To The Present*, London: University Press of New England, 60.

Campbell, T. P. (2002). *Tapestry in the Renaissance: Art and Magnificence*, New York: Metropolitan Museum of Art Press.

Ceruzzi, P. E. (2006). Jacquard's Web: How a Hand-Loom Led to the Birth of the Information Age. *Technology and Culture*, 47.1: 197-198.

Dikeç Ada, B., Arslan, S. (2022). Dokuma Geleneğinin Sanata Evrilme Süreci. *Uluslararası Sanat, Tasarım ve Sürdürülebilirlik Sempozyumu ve Sergisi*, Ankara, Turkey, 432-444.

Dimitrovski, K., Gabrijelcic, H. (2004). Correction of Colour Values of Woven Fabrics Using Changes to Constructional Parameters. *AUTEX Research Journal*, 4, 558-567.

Dölen, E. (1992). *Tekstil Tarihi: Dünyada ve Türkiye’de Tekstil Teknolojisinin ve Sanayiinin Tarihsel Gelişimi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yayınları.

Essinger, J. (2004). *Jacquards Web*, First Edition, New York: Oxford University Press.

Gardner Troy, V. (1999). *Thread as text : The woven work of Anni Albers*, ed. Weber, Nicholas Fox and Pandora Tabatabai Asbaghi. New York: Guggenheim Museum Publications.

Gilroy, C. G. (1844). *Art of Weaving By Hand and Power*, New York: George D. Baldwin Inc., 265.

Gönül, M. (1966). Eski dokumacılık buluntuları ve memleketimizde bu sanatın gelişmesi. *Mensucat Meslek Dergisi*, 19(9), 80-99.

Grant, S. (2007). 15.–18. Yüzyıllar Arasında Avrupa Duvar Halıları Tekstilin Aristokratları, *Dünya Sanatı Dergisi*, 1(44), 92.

Harris, J. (1993). *5000 Years of Textiles*, Londra: British Museum Press.

Hunter, G. L. (1925). *The Practical Book of Tapestries*, London: J B Lippincott.

İmer, Z. (1989). *Dokuma tekniği 2: 386 Renkli desen örnekleri ile kuvvetlendirilmiş ve çok katlı dokularla-özel bağlantı iplikleriyle dokunan dokular*. Ankara: Sistem Ofset Limited Şti.

Kapucu, S., Afşar, E., Albayrak, İ. (2007). Dokuma Makinalarında Atkı Atma Sistemi Üzerine Bir Öngörü. *Tekstil ve Mühendis*, 14(66), 23-27.

Kim, S., Lee, J. S. (2011). Development of a versatile controller system for textile machinery. *Fibers and Polymers*, 12, 550-555.

Lee, J.H., Mohamed Seyam, A., Hodge, G.W., Oxenham, W., & Grant, E. (2008). Warp Breaks Detection in Jacquard Weaving using MEMS: Effect of Weave on Break Signals. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, 3. 25-31.

Önlü, N. Koşar T. A. (2009). Tapestry dokumaların Geleneksel Anadolu Kilimleri ile Karşılaştırılması, *10. Ulusal El Sanatları Sempozyumu*, İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi, 19-20 Kasım 2009, 296-306.

Özay, S. (2001). *Dünden Bugüne Dokuma Resim Sanatı*, Ankara: T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları, s. 3.

Panneerselvam, R.G. (2013). Use of MS paint for jacquard graph designing and printing. *Indian Journal of Fibre and, Textile Research*, 38, 186-192.

Standen, E. A. (1987). *Renaissance to Modern Tapestries in the Metropolitan Museum of Art*. New York: The Metropolitan Museum of Art.

Usher, A. P. (1929). *A History of Mechanical Invention*, First Edition, New York: McGraw Hill Book Company Inc.

Wyld, H. (2012). The Gideon Tapestries at Hardwick Hall. *West 86th: A Journal of Decorative Arts, Design History, and Material Culture*, 19(2), 231-254.

Görsel kaynaklar

URL 1. <https://www.hippostcard.com/listing/les-gobelins-atelier-de-haute-lisse-dit-du-nord-postcard/21791983> Erişim tarihi 02.05.2024

URL 2. <https://www.robert-doisneau.com/fr/portfolios/1636,tapisserie.htm> Erişim tarihi 02.05.2024

URL 3. <https://www.meisterdrucke.com.tr/fine-art-baski/Unknown-artist/951014/Paris%27teki-büyük-imalat-des-Gobelins%27deki-atölyelerin-ve-duvar-hahlarının-imalatının-görünümü-18.-yüzyıl-Özel-Koleksiyonunun-gravürü.html> Erişim tarihi 02.05.2024

URL 4. <https://www.theartnewspaper.com/2018/02/28/how-britain-tried-and-failed-to-borrow-the-bayeux-tapestry-twice-before>
Erişim tarihi 02.05.2024

URL 5. <https://en.normandie-tourisme.fr/unmissable-sites/bayeux> Erişim tarihi 02.05.2024

URL 6. <https://olastudio.co.uk/ourjournal/women-of-bauhaus-anni-albers> Erişim tarihi 09.05.2024

URL 7. <https://www.diedrickbrackens.com/> Erişim tarihi 20.05.2024

URL 8. <https://www.instagram.com/aikotezuka/p/CzJMmFFtw7j/?next=%2Fp%2FBWe6fGIH5VV%2F&hl=es> Erişim tarihi 20.05.2024

URL 9. <https://alnoba.org/art-collection/american-history-by-jeffrey-gibson/> Erişim tarihi 20.05.2024

URL 10. <https://collections.vam.ac.uk/item/O120801/textile-design-unknown/#> Erişim tarihi 02.05.2024

URL 11. <https://aonlinetr.coloradoteenproject.org/category?name=jakar%20dokuma%20tezghi> Erişim tarihi 02.05.2024

URL 12. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jacquard.loom.cards.jpg>
Erişim tarihi 02.05.2024

BÖLÜM II

Dijital Boyama ve Deri: Sürdürülebilir ve Estetik Yaklaşımlar

Fazlı AKYÜZ¹

1. Giriş

Gözlerimizi kapatıp bir an için her şeyin renksiz olduğunu hayal edelim: Gökyüzü, deniz, ormanlar ve hatta bizi çevreleyen en basit eşyalar... Renk, yalnızca bir fiziksel gerçeklik değil, aynı zamanda duygularımızı harekete geçiren, anılarımıza hayat veren, anlam dünyamızda köprüler kuran bir dil gibidir. Görünür ışık, aslında elektromanyetik spektrumun oldukça dar bir dilimidir; bu ışığın, gözlerimizdeki fotoreseptör hücrelere ulaşmasıyla başlayan süreç, beynimizde renk olarak yorumlanması sonucu bir algıyla son bulur. Bu büyümlü dönüşüm sayesinde kırmızı, mavi, yeşil ya da diğer tüm renkler yalnızca fiziksel özellikler değil, aynı zamanda kültürel

¹ İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Tekstil, Giyim, Ayakkabı ve Deri Bölümü, Büyükçekmece/İstanbul, Türkiye, fazli.akyuz@iuc.edu.tr Orchid: 0000-0001-5629-8764

ve kişisel anlamlarla yüklü birer simgeye dönüşür. Renkler, insan ruhuna dokunan, kimi zaman huzur veren, kimi zamansa coşkuyu tetikleyen sessiz bir melodidir.

Deri endüstrisinde derileri renklendirme işlemi, tıpkı insan hayatındaki diğer birçok nesne gibi, yalnızca estetik bir gereksinim değil, aynı zamanda bir ifade biçimidir. Renkler, bir deri parçasını sanatsal bir yüzeye çevirerek, bir kişilik, bir tarz, hatta bir hikâye anlatır. Ancak geleneksel boyama yöntemleri, yalnızca renk katmakla kalmaz; aynı zamanda su kaynaklarını kirletme ve sağlığa zararlı kimyasal atık üretme gibi çevresel ve insan sağlığı üzerinde ciddi etkiler bırakır. İşte tam bu noktada dijital boyama, deri endüstrisinde bir devrim vaadiyle karşımıza çıkar. Çevre dostu mürekkepler, su tüketimini minimize eden teknoloji, kimyasal atık azaltımı ve renk doğruluğundaki üstünlükleriyle dijital boyama, geleceğin ekolojik duyarlılığına sahip üretim dünyasında kendine sağlam bir yer edinmektedir.

Dijital boyama, bir deri parçasının yüzeyine doğrudan işlenen, milimetrik hassasiyetle yapılan, adeta bir sanatçının fırça darbelerini andıran bir tekniktir. Burada kullanılan renk ve desen tasarımı, yalnızca estetik bir detay değil, insanın kendini ifade etme, çevresiyle olan bağını güçlendirme arzusunun, ormanı oluşturan her bir ağacın bir diğerinden farklı olduğunu ortaya koymanın bir simgesidir. Bunu gerçekleştirirken, doğayı daha az kirletme, sağlığı riske atmama ve sürdürülebilir bir dünya yaratma yolunda atılan küçük ama güçlü bir adımdır. Deriyi dijital boyama, doğanın ve insanın estetik algısını yansıtırken, aynı zamanda bir vizyonun, çevreye saygılı bir geleceğin de sözcülüğünü yapar. Renkleri görme, onları dönüştürme ve kalıcı kılma yetisi; yalnızca gözle değil,

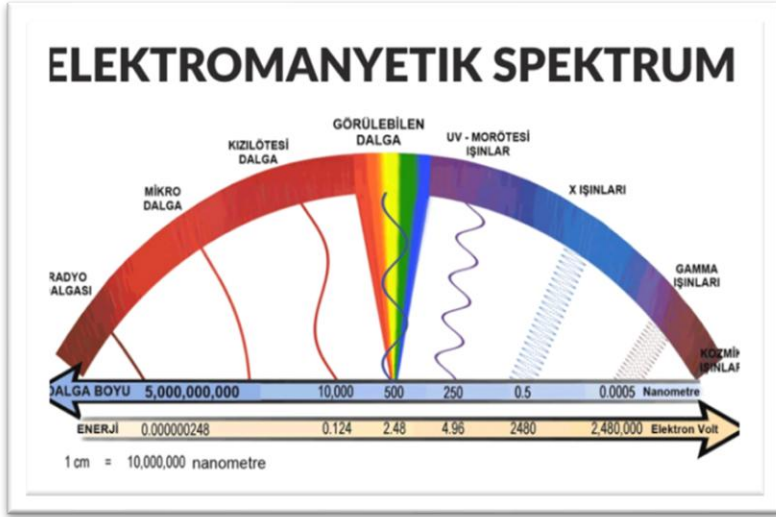
çevreyle, estetikle ve sürdürülebilirlikle yeniden düşünülmesi gereken bir mirastır. Dijital boyama, bu mirası daha sağlıklı bir dünya ve daha renkli yarınlar için yeniden şekillendirirken, renklerin derin anlamlarına doğanın kendisi kadar saygı duyar.

2. Renk ve İletişim

2.1. Renk Algısının Yolculuğu: Işıktan Beyine

Renkler, insan duyularının en büyüleyici yanı olarak, çevremizdeki dünyayı tanımamızda eşsiz bir rol oynar. Işığın göze ulaşarak beyinde renk algısına dönüşmesi, yüzeysel bir bakışta basit gibi görünse de aslında karmaşık ve çok katmanlı bir süreci ifade eder. Bu yolculuk, gözle göremediğimiz elektromanyetik dalgalarla başlar, ışıkla devam eder ve insan beyninin girift yapısında sonlanır.

Evrenin ilk ışık kırıntıları, fotonların boşlukta dans edişiyle ortaya çıkar; her bir foton, kozmosun en eski hikâyelerini, yıldızların oluşumundan bugüne kadar süren sessiz bir zarafetle taşır. Işığın bu ince dokusu, elektromanyetik spektrumun gizemli katmanlarında gezinirken, kimi zaman gama ışınlarının keskin ve enerjik dansına kapılır, kimi zaman radyo dalgalarının dingin ve yumuşak sarılışına kendini bırakır. Fakat bu geniş dalga okyanusunun içinde insan gözünün görebildiği küçücük bir sahne vardır: görünür ışık spektrumu. İşte, Şekil 1’de görülebildiği gibi, yaklaşık 400 nm ile 700 nm arasında süzülen bu ışık, insanın evrenle olan bağını ve renklerin dilini konuşur (Chauhan & Gretz, 2021).



Şekil 1. Elektromanyetik spektrumda görünür ışığın yeri (URL-1)

Bu gizemli serüven, güneşin kalbinde, termonükleer ateşin içindeki fotonların doğuşuyla ya da dış uzaydan başlar ve boşlukta süzülerek dünyaya doğru ilerler. Bir başka söylemle, kozmik ışınlar (aynı zamanda kozmik radyasyon olarak da bilinir), dış uzaydan güneş sistemimize akan yüksek enerjili parçacıklardan (yaklaşık %90'ı protonlardan, geri kalanı helyum çekirdekleri ve daha ağır elementlerden oluşan) meydana gelir (Biswas & Fichtel, 1965; Rees & Sargent, 1968; CERN, 2024). Boşluğun derin sessizliği içinde zaman onlar için durmuş gibidir; hiçbir ağırlığı olmayan bu parçacıklar, genişleyen evrenin dokusunda, geçmiş ve gelecek arasında ışık hızında süzülür. Rastgele yönlerde gelerek Dünya atmosferine çarptıklarında ise, bu fotonlar bambaşka bir karşılamayla tanışır (Şekil 2). Atmosfer bazılarını izin verir, bazılarını ise dışlar; görünür ışık bu engeli aşarak dünyamıza

ulaştığında doğayı, renkleri ve yaşamın tüm zenginliğini bizlere sunar (Kutschera & Lamb, 2018).



Şekil 2. Kozmik ışınlar (URL 2)

Yeryüzüne inen görünür ışık, bir nesnenin yüzeyine çarptığında, fotonların önünde birkaç seçenek belirir: ya yüzeyde emilip kaybolacak ya yansıyacak ya da yoluna devam edecektir. Bir yaprağın yeşil rengi gibi, gördüğümüz renkler bu etkileşimlerin sonucudur. Yaprak, kırmızı ve mavi dalga boylarını emer ve sadece yeşil ışığı yansıtarak gözlerimize bir tazelik ve canlılık sunar (Cocco & ark., 2022). Bu noktada renk, yalnızca fiziksel bir fenomen olmaktan çıkar; doğanın kendi dili, hayatın sessiz bir şarkısı haline gelir. Yaprağın yeşili, doğanın sonsuz döngüsünde yaşamın neşeli ve yenilenen yüzünü simgeler.

Renklerin dünyası, elektromanyetik spektrumun görünür kısmında saklıdır. Bu spektrum, sadece gözümüzle algıladığımız

görünür ışığı değil, aynı zamanda radyodan gama ışınlarına kadar geniş bir frekans aralığını içerir. Görünür ışık, kaynakçada 360 ila 830 nm arasındaki dalga boyları ile ifade edilmekle birlikte çoğunlukla 400 ila 700 nm arasında dalga boyuna sahip olan bölge olarak kabul edilir ve insan gözünün algılayabildiği renkleri oluşturur (Locke & Ball, 2013; Thorington, 1985; Zollinger, 2006). Görünür spektrumdaki farklı dalga boyları farklı renklere karşılık gelirken en uzun dalga boyları (yaklaşık 750 nm) kırmızı olarak algılanırken, en kısa dalga boyları (yaklaşık 380 nm) mor olarak algılanır (Malacara, 2011). Bu spektrum, ışığın adeta bir şiir gibi, farklı dalga boyları aracılığıyla insan ruhuna hitap ettiği bir dünyayı temsil eder. Ancak her dalga boyu, gözümüzün algılayabileceği şekilde kırmızı, mavi veya yeşil gibi bir renge karşılık gelmez; bunun için daha derin bir sürece ihtiyaç vardır.

Bir nesneye ışık düştüğünde, bu ışık bazı dalga boylarını emerken diğerlerini yansıtır. Yansıyan dalga boyları gözümüze ulaşarak o nesnenin rengini belirler. Örneğin kırmızı bir yüzey, 620 ila 750 nm arasındaki dalga boylarına sahip ışığı yansıtır. Bu aralık, insan gözünün görebildiği kırmızı ışığın dalga boylarına karşılık gelir, gözümüze ulaşan bu dalga boyları yüzeyi kırmızı olarak algılamamızı sağlar. Ancak bu etkileşim basit bir yansıma olayından fazlasıdır; ışık kaynağı, nesne ve gözlemci arasındaki uyum, renk algısının temel bileşenlerini oluşturur. İnsanın ışıkla olan ilişkisi, nesnelerin gerçekliğini farklı ışık türlerinde farklı biçimlerde yorumlamamıza (metamerizm) izin verir. Örneğin, bir mum ışığının sıcak tonları veya gün batımının huzurlu renkleri, ışığın rengi dönüştürme gücünü gösterir.

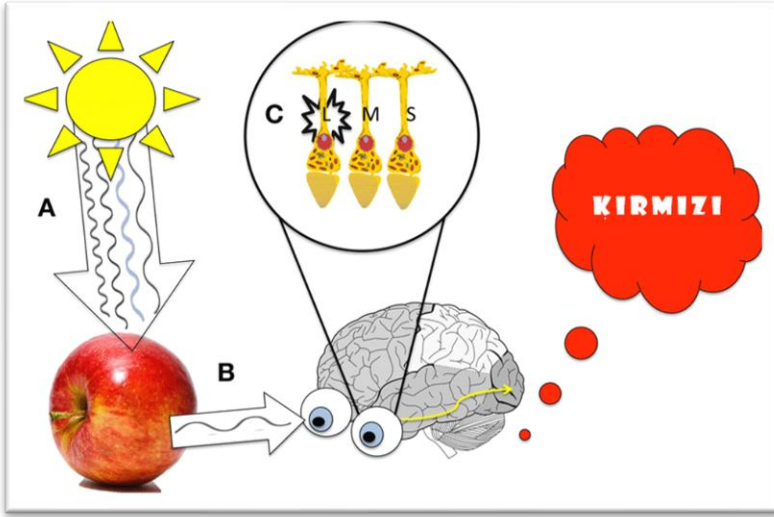
İnsan görme sistemi, giderek karmaşıkleşan ortamlarda görsel uyarıları tespit etme, işleme ve bunlara yanıt verme ihtiyacından dolayı milyonlarca yıl boyunca son derece karmaşık ve çok yönlü bir mekanizma olarak evrimleşmiştir (Horridge, 1987; Párraga & ark., 2000; Rees, 2008). Görme sistemimizi şekillendiren evrimin yollarını ve mekanizmalarını anlamak, onun mevcut yapısı ve işlevi hakkında bilgiler sunar. Görme süreci, esasen ışığın beynin yorumlayabileceği elektrik sinyallerine dönüştürölmesini içerir (Rossing & Chiaverina, 1999). Kornea ve mercek, ışığı toplar ve kırarak retinaya odaklar (Sridhar, 2018). Retinada yer alan loş ışıktaki görüşten sorumlu çubuk ve parlak ışıkta, renkli görüşten ve görme keskinliğinden sorumlu koni hücreleri, ki bunlar birer fotoreseptördür, farklı ışık şiddetlerine ve dalga boylarına tepki vererek bu görme sürecinin temel taşlarını oluşturur (Fain & Sampath, 2018; Li & ark., 2023). Çubuk hücreleri loş ışıkta işlevsel olup temel şekilleri ayırt etmemizi sağlarken, koni hücreleri renk algısından sorumludur ve farklı dalga boylarındaki ışığa göre uyarılır (Ingram & ark., 2016). Retinadaki çubuklar ve koniler fotonları emer ve ışığı elektrik sinyallerine dönüştüren biyokimyasal bir sinyal iletim süreci başlatır (Krishnamoorthi & ark., 2023; Yau, 1994; Molday, 1998; Thoreson & Hays, 2020). Bu noktada, ışık artık bir resim olarak değil, beyinde yorumlanacak bir elektrik sinyali olarak algılanmak üzere işlemde geçecektir.

Koni hücreleri üç ana türe ayrılır: kısa dalga boyuna (mavi renk), orta dalga boyuna (yeşil renk) hücresi, farklı dalga boylarındaki ışığı algıladığında, her birinden beyne bir dizi elektriksel sinyal gönderilir (Conway, 2009; Stenkamp, Teller & Palczewski, 2002). İnsan beyninin bu sinyalleri alma ve işleme

süreci hem bir mühendislik harikası hem de bir sanat eseridir; zira renkler, yalnızca fiziksel bir dalganın beyne ulaşmasından değil, aynı zamanda beynin bu sinyalleri yorumlamasından doğar. Görsel sinyaller optik sinir aracılığıyla beyne iletdikten sonra, oksipital lobda yer alan görme merkezi bu sinyalleri işler. Beynin arka kısmında yer alan bu bölge, birincil görsel işleme merkezi olup görsel bilginin yorumlanması ve görmenin sağlanması açısından büyük bir öneme sahiptir (Braddick, 2015; Malach & ark.,1995). Beyin, burada aldığı bilgiyi geçmiş deneyimlerimizle ve öğrenme süreçlerimizle harmanlayarak çevremizdeki renkleri ve nesneleri tanımlar. Örneğin, kırmızı bir elma gördüğümüzde, retina üzerinde kırmızıya duyarlı koni hücreleri uyarılır ve beyne “kırmızı” algısı taşıyan bir sinyal gönderilir. Bu kırmızı algısı, aslında yalnızca elmanın yüzeyinden yansıyan ışığın bir yorumudur; biz, bu yorumu kırmızı olarak adlandırırız.

Fakat renk algısı yalnızca bir fizyolojik işlem değildir, aynı zamanda psikolojik ve kültürel faktörlerden de etkilenir. Renklerin sembolik anlamları, kültürel tarih, estetik psikoloji ve sosyal gelişimdeki farklılıklar nedeniyle farklı kültürler arasında önemli ölçüde değişmektedir (Blair & Chiou, 2008). Bu çeşitlilik zaman içinde oluşmuş kültürel bir olgudur. Bununla birlikte bazı insanlar, genetik veya çevresel faktörlere bağlı olarak renkleri tam olarak algılayamazlar. Renk körlüğü olarak adlandırılan bu durum, genellikle koni hücrelerindeki pigment eksikliği veya bozukluğundan kaynaklanır (Daniel, 2020; Nathans & ark., 1986). En sık görülen renk körlüğü türü kırmızı ve yeşil renkleri ayırt edememe durumudur. Bir insanın rengi algılaması, gözünün yapısı, sinir sisteminin işleyişi ve beyninin yorumlama mekanizmaları ile

renk kavramına ve deneyimine bağılı olarak şekillendiren önemli etkenler sayesinde oluşur (Costa, 2016; Maule & ark., 2022; Rose-Greenland, 2016) (Şekil 3).



Şekil 3. Kırmızıyı görmek (URL 3)

2.2. Gözden Kalbe Uzanan Renkler: İnsanlığın Sessiz Anlatıcıları

Renkler, insan yaşamının görünmez dokunuşlarıdır; bir çiçeğin yaprağında, ufukta batan bir güneşin kıızıllığında, bir sevdanın yansımada ruhumuzu saran büyüleyici bir melodi gibidir. Onlar yalnızca gözle algılanan birer ışık oyunundan ibaret değildir; her biri, hayatımızda derin anlamlar ve duygular taşır. Renkler, insanın ruhunu okşayan birer fısıltı, zihnini şekillendiren bir rehber ve kültürlerin sessizce anlattığı hikâyelerdir.

Renklerin insan üzerindeki etkisi, gözle görüldenden çok daha derindir. Mavi bir gökyüzüne baktığınızda hissettiğiniz huzur, belki

de bu rengin sakinliği ve dinginliği çağrıştırmasından kaynaklanır. Nitekim yapılan araştırmalar, mavi rengin genellikle dinginlik hissi uyandırdığını ve stres seviyelerini azaltabileceğini göstermektedir (Clarke & Costall, 2008). Öte yandan kırmızı, yaşamın hızını artıran, kalp atışlarını hızlandıran, öfkenin, bir tutkunun ya da tehlikenin habercisi olabilir (Wiedemann & ark., 2015; Young & ark., 2013). Renklerin bu duygusal çağrışımları, yaşam alanlarından pazarlama stratejilerine kadar pek çok alanda bilinçli olarak kullanılmaktadır (Hanada, 2017; Kang & Yoon, 2016). (şekil 4)

Renklerin insanlar üzerindeki etkisi, sadece bireysel düzeyde değil, aynı zamanda toplumsal ve kültürel bağlamda da derin anlamlar taşır. Örneğin, beyaz renk Batı dünyasında saflık ve masumiyetin simgesi olarak görölürken, bazı Doğu kültürlerinde matemin ve kaybın rengidir (Kaya & Crosby, 2005). Bu farklılıklar, renklerin evrensel olduğu kadar kültürel kodlarla şekillendiğini ve her toplumun kendi rengini tarihine ve değerlerine göre yeniden yorumladığını da bize göstermektedir.

Renklerin kültürel boyutu, ritüellerden sanata, mimariden giyime kadar pek çok alanda kendini gösterir. Modada kullanılan renkler, sadece bireysel zevklerin değil, aynı zamanda sosyal kimliğin ve kolektif eğilimlerin de bir yansımasıdır. Parlak sarılar ve kırmızılar bir kutlamanın coşkusunu taşıırken, koyu tonlar daha ağırbaşlı bir duruşun ifadesi olabilir (Jiang & Liu, 2011).

Renklerin sadece psikolojik ya da kültürel bir yönü olduğunu düşünmek ise onları sınırlamak olur. Renkler, insan sağlığı üzerinde de etkili olabilir. Eski çağlardan bu yana uygulanan renk terapileri, renklerin fiziksel ve ruhsal dengeyi sağlayabileceği inancına dayanır

(kizi & Qayumovich, 2021). Örneğin, yeşil renk doğanın bir aynasıdır; insanı yatıştırır, kalp atışlarını düzenler ve huzur hissi uyandırır. Buna karşın, enerjik bir sarı, zihinsel yaratıcılığı artırabilir, bireyleri harekete geçirebilir (Das, 2017) (Şekil 4).

Bu noktada, renklerin çevresel düzenlemelerdeki önemini göz ardı etmek mümkün değildir. Modern dünyada mekân tasarımlarında kullanılan renkler, bireylerin ruh halini etkileyebilir, davranışlarını yönlendirebilir ve bir ortamın işlevselliğini artırabilir (Park & Park, 2013). Bir hastane odasında tercih edilen pastel tonlar, hastaların daha huzurlu hissetmesini sağlarken, bir sınıftaki parlak ve canlı renkler öğrenmeyi teşvik edebilir.

Kırmızı	Mavi	Lacivert	Yeşil	Sarı	Mor	Pembe
Hareketlilik,	Kurtarıcı,	Bağlılık,	Sakinlik, Huzur,	Anlık,	Yaratıcı,	Aşk,
Canlılık,	Sakinleştirici,	Güven,	Güvence, Barış,	Dikkat	Nevrotik,	Sakinlik,
Cinsellik,	Modernlik,	Otorite,	Sağlık, Büyüme,	Bolluk,	Alışılmadık,	Şehvet,
Hırs,	Sadakât,	Kendine	Hayat, İyileşme,	Teşvik,	Varlık,	Saygı,
Kararlılık,	Belirleyici,	Güven,	Para, Doğallık	Açıklık,	Fantazi,	Feminen,
Tehlike,	Huzur,	Kontrol,	(Çevrecilik),	Samimiyet,	Saygınlık,	İddialı,
Talepkâr,	Profesyonellik,	Sorumluluk,	Kibarlık,	İyimserlik,	bilgelik,	Özen,
Cesur,	Barış, Hijyen,	Başarı, Düzen	Farkındalık, İnanç,	Arkadaşça,	İtibar,	Duyarlılık
Aciliyet	İletişim,		Denge, Eşitlik,	Neşeli		
	Verimlilik		Refah,			

Şekil 4. Renkler ve anlamlar (URL 4)

Renkler aynı zamanda sözsüz bir iletişim aracı olarak karşımıza çıkar. Trafik ışıklarındaki kırmızı, durmayı; yeşil ise devam etmeyi ifade eder. Markaların logolarındaki renkler,

tüketicilerle duygusal bir bağ kurmayı amaçlar; çünkü bir renk, bir markanın mesajını ve kişiliğini yansıtabilir (Gaikwad, 2019).

Bütün bu etkilerin ötesinde, renklerin insan yaşamındaki yeri, bireyin kendi deneyimlerine ve anılarına da bağlıdır. Bir çocuğun ilk renkli balonunda bulduğu neşe, bir sevdanın sarısında hissettiği özlem ya da doğanın yeşilinde duyulan huzur... Tüm bunlar, renklerin yaşamımıza dokunduğu anların birer örneğidir.

Sonuç olarak, renkler sadece görsel bir uyarıcı değil, insan yaşamının bütünsel bir parçasıdır. Psikolojik, kültürel, sosyal ve fiziksel boyutlarıyla renkler, dünyayı algılama biçimimizi şekillendirir. Onların dilini anlamak, yalnızca yaşamımızı değil, insanlık tarihinin derinliklerinde saklı hikâyeleri de anlamamızı sağlar. Renkler, bir resmin tuvali gibi, hayatımızı boyar ve ona anlam katar. Bu yüzden, renklerin büyüsunü anlamak ve onu bilinçli bir şekilde kullanmak hem bireysel hem de toplumsal düzeyde zenginlik yaratacaktır.

2.3. Pazarların Gizli Silahı: Deri ve Deri Ürünleri Satın Almada Renklerin Gücü

Renk, hayatın en sessiz ama en etkili anlatıcısıdır. Bir kelime söylemeden, bir notaya dokunmadan, bir kokuyu yaymadan, renkler insan zihninde güçlü bir senfoni yaratır. Günümüz pazarlarında bu sessiz anlatıcının etkisi, sadece tüketicinin gözüne değil, aynı zamanda zihnine ve kalbine hitap eder. Reklamlardan ambalajlara, vitrinlerden dijital ekranlara kadar renkler, tüketici davranışlarını yönlendiren bir rehber gibidir. Ancak bu rehberin gücü, sadece estetikten ibaret değildir; derin bir psikolojik ve kültürel boyuta sahiptir.

Her bir renk, insan zihninde farklı bir kapıyı aralar. Yeşilin dinginliği, doğaya olan özlemimizi tetiklerken kahverenginin sıcaklığı, toprağın güven verici hissini yansıtır. Bu etkiler, tüketici tercihlerine doğrudan yansır. Örneğin, Herbes ve arkadaşlarının (2020) çalışması, yeşil ve kahverengi tonlarının ürünleri çevre dostu algısıyla donattığını ve bu algının sürdürülebilir seçeneklere yönelimi artırdığını ortaya koymuştur. Aynı şekilde Rathnayaka ve Wijethunga'nın (2020) araştırması, bu renklerin yeşil pazarlamada ne denli kritik bir rol oynadığını göstermiştir. Sadece ürünlerin içeriği değil, renklerin dili de çevreye duyarlılık mesajını taşır.

Kim ve arkadaşlarının (2023) çalışmaları da renklerin pazarlama stratejilerindeki önemini vurgular. Bir ambalajın rengi, tüketiciyle marka arasındaki sessiz diyalogun ilk adımıdır. Elliot ve Maier'in (2014) belirttiği gibi, renkler duygusal tepkiler uyandırarak ürünlerin algılanan değerini artırabilir. Ambalajın çekici bir yeşil tonunda olması, tüketicinin zihninde sadece çevreci bir ürün imajı değil, aynı zamanda daha etik bir satın alma kararı duygusu yaratır.

Renk anlam taşır ve tüketicilerin düşüncelerini, duygularını ve davranışlarını etkileyebilir. Sinirbilim, psikofizik, görsel biliş ve biyoloji gibi birçok disiplin, renk algısının karmaşıklığını anlamak için yeni teknolojiler kullanmaktadır (Labrecque & Patrick, 2013). Renkler, tüketicinin dikkatini çekmek ve alışveriş sürecinde belirleyici bir rol oynamak için kullanılır. Gofman ve arkadaşlarının (2010) yaptığı araştırmalar, doğru renk kombinasyonlarının tüketicinin markaya yönelik algısını güçlendirdiğini ve daha kalıcı bir alışveriş deneyimi sağladığını ortaya koyar. Canlı renkler, bir vitrinde veya raf arasında ürünü öne çıkarırken, pastel tonlar sakinlik ve güven duygusunu pekiştirir.

Kareklas ve arkadaşlarının (2013) belirttiği gibi, renklerin alışveriş sürecindeki etkisi sadece görsel çekicilikle sınırlı değildir; aynı zamanda tüketicinin karar alma hızını ve bilinç düzeyini etkiler. Zaman baskısı altında kalan bir tüketici, renklerin sunduğu ipuçlarına daha sıkı sarılır (Javed & Javed, 2015).

Ambalajın ötesinde, reklam ve ürün sergileri de renklerin gücünden faydalanır. Huang ve arkadaşlarının (2020) çalışmaları, reklam arka planında kullanılan tamamlayıcı renklerin ürünlerin cazibesini artırdığını ve tüketicilerde daha olumlu bir değerlendirme oluşturduğunu ortaya koyar. Burada renklerin koordinasyonu, tıpkı bir orkestradaki uyum gibi, tüketici üzerinde unutulmaz bir etki bırakabilir.

Renklerin gücü sadece satın alma dürtülerini tetiklemekle kalmaz; aynı zamanda tüketicinin etik davranışlarına da dokunur. Chan & Meng'in (2020) araştırmaları, belirli renklerin prososyal davranışları teşvik ettiğini göstermektedir. Örneğin, yumuşak mavi tonlarının insanda güven duygusu uyandırarak daha etik satın alma kararlarına yönlendirdiği belirtilmiştir. Bu bağlamda, renklerin pazarlamadaki rolü sadece ticari olmaktan çıkıp daha geniş bir toplumsal boyut kazanır.

Pazarların gizli silahı olarak renkler, sadece tüketicinin gözünü okşamakla kalmaz, zihnini yönlendirir, duygularını şekillendirir ve davranışlarını etkiler. Bir ambalajın yeşili, bir reklamın arka planındaki mavisi veya bir vitrinin kırmızı çekiciliği, aslında pazarlamanın en eski ve en etkili araçlarından biridir.

Renklerin dili, pazarlamacılara sadece ürünleri satmak için değil, aynı zamanda tüketicilerle daha derin bağlar kurmak için bir

fırsat sunar. Bu dili anlamak ve doğru şekilde kullanmak, markalar için yalnızca daha fazla satış değil, aynı zamanda daha sadık bir müşteri kitlesi anlamına gelir. Renklerin sessiz ama güçlü etkisi, insan davranışlarının derinliklerine inen bir sanat ve bilim birleşimidir. Bu sanatı ustaca kullanmak, pazarlamanın sadece gözle görünen kısmını değil, kalpte ve zihinde yankılanan kısmını da fethetmek demektir.

Deri ürünlerinin renkleri, tüketici davranışları ve satın alma kararları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu etki, renklerin uyandırdığı psikolojik ve duygusal çağrışımlarla ilişkilidir ve kalite, lüks ve çekicilik algılarını etkileyebilir. Bu etkilerin anlaşılması, deri endüstrisindeki pazarlamacılar ve tasarımcılar için çok önemlidir, çünkü renk seçimleri bir ürünün cazibesini artırabilir ya da azaltabilir.

Araştırmalar, deri ürünlerinin renk algısının sergilendikleri bağlama, özellikle aydınlatma koşullarına, büyük ölçüde bağlı olduğunu göstermektedir. Örneğin aydınlatma, derinin gerçek rengini doğru şekilde yansıtmazsa, tüketiciler ürünü yanlış değerlendirebildiklerinden ve yanıltıcı satın almalar gerçekleştirebildiklerinden sergileme aydınlatmasının renk sıcaklığının, deri ürünlerinin algılanan rengi üzerinde bilişsel önyargılar yaratabileceğini Yan ve arkadaşları araştırmalarında (2022), vurgulamışlardır.

Belirli renklerin duygusal çağrışımları, tüketici tercihleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Yapılan bir araştırma, renklerin farklı duygusal tepkiler uyandırdığını ve bunun pazarlamada kritik bir rol oynadığını göstermektedir (Hanada, 2017). Örneğin, siyah ve

koyu kahverengi gibi renkler genellikle lüks ve zarafetle ilişkilendirildiği için yüksek kaliteli deri ürünlerinde sıkça tercih edilir. Buna karşılık, açık renkler tazelik ve sıcaklık hissi uyandırarak farklı tüketici gruplarının ilgisini çekebilir. Bu duygusal bağlantılar, tüketicilerin satın alma kararlarını etkiler; insanlar genellikle kendilerinde olumlu hisler uyandıran renkleri tercih eder.

Derilerin finisajı, örneğin parlak ya da mat olma durumu da tüketici tercihlerinde rol oynar. Tüketicilerin parlak yüzeylere olan tercihlerini, bu finisaj uygulamalarının lüks ve albeni ile ilişkilendirilmesinden kaynaklandığını ileri sürülmüştür (Meert & ark., 2013). Deri pazarında, parlak yüzeyler, ana akım lüks arayan tüketicilerin ilgisini çekebilirken, sade bir zarafet tercih edenler mat yüzeylere yönelebilmektedir. Bu fark, markaların hedef kitlelerinin estetik tercihlerini anlamaları ve renk ve bitiş seçimlerini buna göre yapmaları gerektiğini ortaya koymaktadır.

Ayrıca, renk tercihleriyle ilgili kültürel bağlam da göz ardı edilmemelidir. Farklı kültürlerin renklere farklı anlamlar atfetmesi ve bu durumun farklı pazarlarda tüketici davranışlarında farklı tepkilere neden olacağı anlamına gelir. Örneğin, bazı kültürlerde kırmızı, şansla ilişkilendirilirken, diğerlerinde farklı çağrışımlar taşıyabilir (Sabri & Amir, 2023). Pazarlamacılar, deri ürünlerini uluslararası pazarlara tasarlarırken bu kültürel nüansları göz önünde bulundurmalı, renk seçimlerinin yerel tüketicilerle olumlu bir şekilde rezonansa girmesini sağlamalıdır.

Bunun ötesinde, rengin psikolojik etkisi, deri ürünlerinin genel marka kimliği ve imajı üzerinde de geniş bir etkiye sahiptir. Bir markanın logosunun ve ambalajının rengi, markanın kişiliği ve

değerleri hakkında tüketicilerin algılarını önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Song ve arkadaşlarının araştırmaları (2022), bir markanın logosunun renkli olması durumunda, tüketicilerin markanın sunduğu ürünlerin çeşitliliği ve kalitesi hakkında daha olumlu değerlendirmelerde bulunduğunu göstermektedir. Bu, deri endüstrisindeki markaların, marka algısını güçlendirmek ve tüketici sadakati oluşturmak için renk stratejilerini dikkatlice düşünmeleri gerektiğini öne sürmektedir.

Deri ve deri ürünlerinin renkleri, tüketici davranışları ve satın alma kararları üzerinde hayati bir rol oynamaktadır. Renkle ilişkilendirilen psikolojik ve duygusal çağrışımlardan, kültürel bağlamlar ve marka stratejilerine kadar renklerin etkilerini anlamak, pazarlamacılar ve tasarımcılar için daha çekici ve etkili deri ürünleri tasarlama fırsatı sunar. Renk psikolojisini kullanarak, diğer pazarlarda olduğu gibi deri ve deri ürünlerle ilişkili markalar tüketici etkileşimini artırabilir, marka sadakati oluşturabilir ve sonuçta rekabetçi bir pazarda satışlarını artırabilirler.

3. Ham Deriye Katma Değer Kazandırma Süreci

İnsanlık, varoluşundan bu yana hayvan etini beslenmesinin temel taşlarından biri olarak kabul etmiş; her coğrafyada ve her dönemde, ekonomik gücüne ve doğal kaynaklarına göre hayvan yetiştiriciliği yapmıştır. Et, bu süreçlerin nihai ürünü olarak sofralara ulaşsa da et endüstrisinin arka planında göz ardı edilen bir başka gerçek daha vardır: Öldürme eylemi yalnızca ete değil, başka yan ürünlere de kapı açar. İşte bu yan ürünlerin en değerlisi, fark edilmeyi bekleyen ham derilerdir.

Hayvan derisi, ilk avcı-toplayıcı toplumlardan günümüze kadar insanlarca özel bir önem görmüş doğal bir malzemedir. Tarihin her döneminde, insanlar bu malzemeyi tanıdıkça, bilgi ve deneyimlerinin yanı sıra yaratıcılıklarını da kullanarak ayakkabı ve giyimden, parşömen, koşum takımları, çadır, çanta, cüzdan, kemer, kitap cildi ile mobilyalarda, otomobillerde ve uçaklarda döşemelik olarak ve hatta sanatsal yaratım da dahil olmak üzere daha birçok başka üründe çok yönlü kullanabilme imkânı bulmuşlardır.

Bununla birlikte, şu gerçeği de göz ardı etmemek gerekir ki ham derinin hayvandan elde edildiği doğal yani ham hali ile kullanılabilirliği, özellikle yüzüm işleminden sonra tabakhanelerde işleme alındığı ana kadar tutulduğu ortam koşullarına bağlı olarak çok çabuk bozulabilir/çürüyebilir organik bir malzeme oluşu nedeniyle, oldukça kısıtlıdır. Bu nedenden dolayı, eti için avlanan ya da yetiştiriciliği yapılan özellikle memeli hayvanların derileri tabaklama olarak bilinen, esasen kimyasal (ıslatma, kıl giderme, kireçleme, kireç giderme, pikle, tabaklama ve benzerleri), biyolojik (sama ve enzimlerle yapılan ıslatma, yağ giderme, kireçleme ve benzerleri) ve mekanik (etleme, yarma, tıraş, zımparalama ve benzerleri) işlemlerden oluşan, birçok alt aşaması bulunan bir süreçten geçirilmek suretiyle tüketicinin kullanımına sunulacak olan ürüne yakışır tutum, sağlamlık, dokusal yapı, yumuşaklık, esneklik ve dayanıklılık ve kazandırılmış diğer özel özellikleri ile artık kolayca bozulmayan, katma değer kazandırılmış, ekonomik bir yarı mamul haline dönüştürülür (Maraz, 2021; Mondal & Chattopadhyay, 2016; Roh, 2020) (Tablo 1). Nihayetinde bu yarı mamulün modanın itekleyici gücü ile insan beğenisine karşı

albenisini daha da yükseltmek için renklendirilmesi de gerekmektedir.

Tablo 1: Krom tabaklamaya göre derilere uygulanan temel işlemler

Tabaklama Öncesi	Tabaklama	Tabaklama Sonrası (Yaş Bitim İşlemleri)	Finisaj (Kuru Bitim İşlemleri)
Islatma – Yumuşatma	Pikle	Asort	Mekanik İşlemler
Etleme	Tabaklama	Açkılı Sıkma	Finisaj
Kıl Giderme	Bazifikasyon	Tıraş	
Kireçleme	Dinlendirme	II. Krom Tabaklama	
Etleme / Yarma		Nötralizasyon	
Kireçleme		Retenaj	
Kireç Giderme		Yağlama	
Sama		Boyama	
Yağ Giderme		Kurutma	

Eti için kesimhanelerde kesilen hayvanlardan yüzülerek elde edilen deriler kurutulmak, tuzlanmak, soğutulmak, dondurulmak ya da tuz ve asit eşliğinde pH'sı değiştirilmek suretiyle pikleye çekilerek koruma altına alınırlar (Covington & Wise, 2019). Böylece kesimhaneden deri işlenen fabrikalara (tabakhaneye) getirilip üretime alınana kadar bozulmadan ya da çürümeden kalması ve

sahip olduğu kaliteyi ve ekonomik değeri koruması amacıyla konservasyon işlemine alınırlar.

Tabakhanelerde ilkin hayvan türü, orijin, y re, konservasyon türü, y n uzunluğu, alansal büyüklüğü ve benzeri kriterlere sınıflandırılıp fabrikanın günlük üretim kapasitesine uygun sayıda derilere ayrılarak partiler halinde işlentiye alınırlar.

Tabaklama  ncesi işlemlerin temel amacı ham derinin doğal bileşiminde yer alan ama mamul derinin kalite özelliklerini olumsuz etkiledikleri için globüler proteinler, kıl, y n, et ve yağ artıkları, doğal yağ içeri gibi bileşenleri uygun kimyasallar ve mekanik işlemler yardımıyla gerçekleştirilir (Santos & Gutierrez, 2007). Böylece derinin temel proteini olan kolajenin tabaklama aşamasında kullanılacak tabaklama maddeleri ile kuvvetli kimyasal bağlar kurmak için uygun bağ yerlerine sahip olması amacıyla modifikasyonunu sağlamaktadır.

Tabaklamanın temel amacı, çeşitli kimyasallar kullanarak kolajen liflerini çapraz bağlantı ile birleştirerek ham derileri ve derileri bozulmayan, dayanıklı bir malzemeye dönüştürmektir (Sundar & ark., 2011). Tabaklamada kullanılan tabaklayıcı maddeler arasında bitkisel polifenoller, mineral tuzlar, yağ ve aldehit tanenleri, sentetik maddeler ve doğal polifenollere veya sentetik organik oligomerlere dayalı organik tanenler bulunur (Covington, 1997). Dünya üzerinde üretilen derilerin yaklaşık & 90'ı bazık krom sülfat ile (Fei & Liu, 2016) geri kalan kısmı ise bitkisel tabaklama maddeleri, sentetik tabaklama maddeleri, aldehitler ve diğerleri ile tabaklanmaktadır.

Tabaklama sonrası işlemler, deri üretim sürecinde kritik öneme sahiptir ve derinin işlevsel özelliklerini ve genel kalitesini artırmaya hizmet eder. Bu işlemler, öncelikle derinin kolajen yapısını stabilize etmeye odaklanan tabaklama aşamasını takip eder. Tabaklama sonrası, retenaj, yağlama, boyama ve finisaj gibi çeşitli işlemleri kapsar ve bunların her biri deri ürünün nihai özelliklerinin belirlenmesinde önemli bir rol oynar. Tabaklama sonrası işlemler, derinin işlevsel ve estetik özelliklerini önemli ölçüde geliştirdiği için deri üretim sürecinde vazgeçilmezdir. Bu işlemler yüksek kaliteli deri ürünlerinin üretilmesinde hayati bir rol oynamaktadır.

Retenaj, derinin aşınma ve yıpranmaya karşı direncini artırarak modadan endüstriyel kullanıma kadar çeşitli uygulamalar için daha uygun hale getirebilecek ek tabaklama maddelerinin uygulanmasını içerir (Inbasekar & Fathima, 2023). Çalışmalar, retenajın gerilme mukavemeti ve uzama özelliklerini önemli ölçüde etkileyebileceğini ve derinin bütünlüğünden ödün vermeden günlük kullanımın zorluklarına dayanabilmesini sağladığını göstermiştir (Nalyanya & ark., 2018).

Yağlama, deri matrisine sıvı ve katı yağlar ekleyen bir diğer önemli tabaklama sonrası işlemdir. Bu işlem sadece derinin yumuşaklığını ve esnekliğini artırmakla kalmaz, aynı zamanda nem yönetimi yeteneklerini de geliştirir (Mohammed & ark., 2020). Uygun şekilde yağlanmış deri, sıvı suya karşı dirençli kalırken nem buharını emebilir, bu da özellikle konforun çok önemli olduğu ayakkabı ve giysiler gibi ürünler için önemlidir (Inbasekar & ark., 2021). Nefes alabilirlik ve su geçirmezlik arasındaki denge, genel kullanıcı deneyimini etkilediği için çok önemlidir.

Deri boyama, işlenmiş derilere estetik bir zarafet kazandırmanın ötesinde, yüzeyde homojen bir renk dağılımı sağlamak ve ticari değeri artırmak gibi kritik roller üstlenir. Bu işlem, derinin doğal görünümünü dönüştürürken yüzey kusurlarını gizleyerek kusursuz bir görünüm sunar ve çeşitli desenler ya da özel efektlerle her bir ürüne kendine özgü bir kimlik kazandırır (Black & ark., 2013; Uddin & ark., 2020). Böylelikle tabaklanmış deri, renklendirme işlemiyle sıradan bir materyal olmaktan çıkar, bir sanat eserine dönüşür. Ayrıca, deri boyama sadece estetikle sınırlı kalmaz; güneş ışığı, aşınma gibi çevresel faktörlere karşı koruma sağlayarak derinin dayanıklılığını artırır ve hatta su geçirmezlik, alev geciktiricilik gibi fonksiyonel özellikler kazandırabilir.

Suda çözünen boyar maddeler ile boyama işleminin ardından derinin yaş işlemleri sona ermiş olur. Deriler yaş işlemlerin ardından finisaj olarak adlandırılan işlemlerde yüzey özelliklerinin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi amacıyla kaplama uygulamalarına maruz kalacağından düz tabakalar haline getirilmesi gerekmektedir. Kurutma işleminin ardından deriler tav dolaplarında eşit bir nem içeriğine sahip olsun diye tavlanylrlar ve ardından hem deriyi düzleştirmek hem de deriye alan kazandırmak için açkı, gergi ve ütü pres gibi işlemlerden geçirilirler.

Tabaklanmış derinin nihai ürün haline gelmesi için uygulanan finisaj işlemi hem performans hem de estetik özelliklerin geliştirilmesine katkıda bulunan kritik bir aşamadır. Bu süreçte, deriye uygulanan yüzey kaplaması, ıslaklığa, kirlenmeye ve mekanik etkilere karşı koruma sağlar; aynı zamanda ton, parlaklık, his ve ışık ya da sürtünme haslığı gibi yüzey özelliklerini iyileştirir. Ayrıca, deri üzerindeki tane kusurları, çizikler ve düzensizlikler gibi

kusurlar kapatılarak daha yüksek kaliteli bir görünüm elde edilir. Moda efektlerinin yaratılmasından cilalanmış veya bölünmüş derilerin niteliklerinin yükseltilmesine kadar birçok yenilik, bu işlem sayesinde mümkün hale gelir (Dix & Kirchner, 2002).

Finisaj işleminden sonra ütü, kenar alma ve benzeri son işlemler gerçekleştirilir ve deriler kalite kontrol işlemlerine tabi tutulurlar. Alan ölçümü yani desi işleminin ardından deriler paketlenir ve nihai ürünün üretileceği imalathaneye gönderilir.

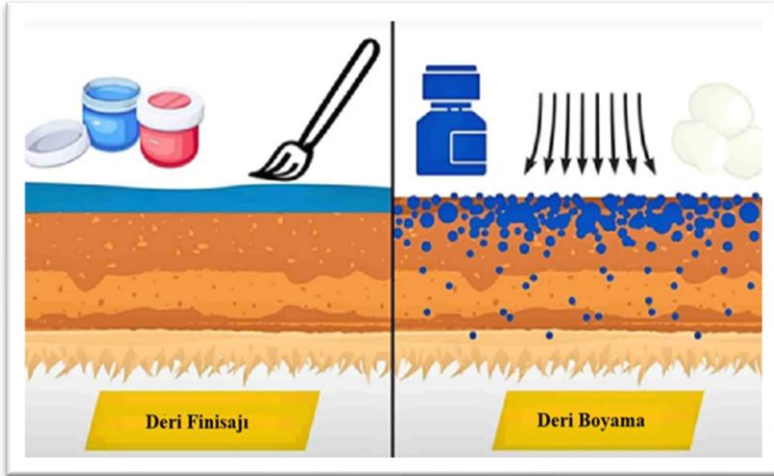
3.1. Deri Boyama ve Önemi

Oscar Wilde’ın özlü bir ifadesiyle başlamak gerekirse, “Tek bir renk bile ruhumuzla binlerce farklı şekilde konuşabilir” (Gupta, 2020). Renklerin bu sessiz ama derin etkisi, insan yaşamının her alanında kendini gösterir. İşte deri boyama sanatı, bu evrensel dili endüstriyel bir boyuta taşır. Bu aşamada, her deri parçası neredeyse bir sanatçı tuvali gibidir; farklı dokular, desenler ve renk tonlarıyla ürünlere özgün bir kişilik kazandırılır. Deriyi yalnızca renklendirmekle kalmayan, aynı zamanda onun hikâyesini yeniden yazan bu süreç, bir zanaatkârlık ile bilimsel disiplinin dansı gibidir.

Deri boyama, öncelikli olarak, malzemeye istenen bir renk veya desen kazandırarak estetik ve dekoratif bir nitelik sağlayan bir işlem değil; aynı zamanda malzemeye dayanıklılık kazandıran, onu çevresel etkilere karşı koruyan, dayanıklılığını artırarak ömrünü uzatan ve işlevselliğini artıran bir uygulamadır (Brudzyńska & ark., 2022; Elsayed & ark., 2021). Bu süreç, moda ve tasarım dünyasında renklerin büyüleyici etkisini deriye taşıırken, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik ve etik sorumluluk gibi önemli meseleleri de gündeme getirir.

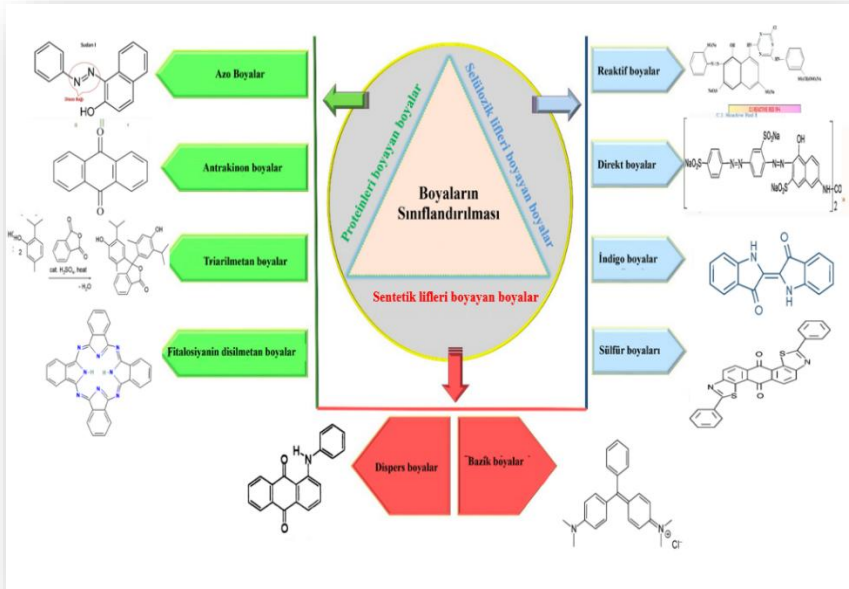
Renk, sadece bir yüzey özelliği değil; aynı zamanda duygular, algılar ve estetik değerlerle ilişkili güçlü bir araçtır. Deri boyama, tüketici tercihlerini şekillendiren ve ürüne benzersiz bir karakter kazandıran bir işlemdir. Ancak estetik değerlerin ötesinde, boyama işlemi deriyi kimyasal, fiziksel ve biyolojik faktörlere karşı daha dayanıklı hale getirir. Örneğin, ultraviyole ışınlarına direnç, su geçirmezlik ve kimyasal maddelere karşı koruma gibi özellikler, boyama işleminin teknik önemini artırır (Brudzyńska & ark., 2022).

Deri boyama süreci, teknik olarak iki ana aşamadan oluşur: yaş boyama (renklendirici maddenin derinin protein esaslı yapısına nüfuz ettirilip bağlanması) ve kuru finisaj işlemleri (renklendirici maddelerle deri yüzeyinin kaplanması) (Şekil 5). Derinin üç boyutlu yapısı ve heterojen karakteri nedeniyle, her bir deri farklı renk alma kapasitesine sahiptir. Bu, aynı boyama reçetesi kullanılsa bile farklı sonuçlar doğurabilir (Page & ark., 1997; Haroun & Mansour, 2008).



Şekil 5: Deri finisajı ile deri boyama arasındaki fark (URL 5)

Substratı renklendirmek için kullanılan boya molekülünün görünür dalga boylarında (400 – 700 nm) enerji emen bir kromofora sahip olması gerekir (Page & ark., 1997). Yaklaşık 150 yıl önce Witt tarafından renklendirici maddelerin kimyasına sokulmuş olan renk taşıyıcıları (kromoforlar) ve rengi yoğunlaştıran atom grupları (oksokromlar), organik bileşiklerin renk özelliklerini belirleyen temel yapısal birimlerdir (Kipriannov, 1971; Kumar & ark., 2021). Hangi dalga boyundaki ışığın emileceğini ve dolayısıyla hangi rengin yansıtılacağını belirleyen kromofor, bir moleküldeki konjuge çift bağlar veya hetero-atomlar içeren ve belirli bir dalga boyundaki ışığı emerek rengin oluşumunu sağlayan atom gruplarını ifade eder. Boyalarda en yaygın kromoforlar azo, nitro ve karbonil gruplarıdır (Aljamali, 2015). Hidroksil, amino, sülfona ve karboksilat grupları gibi oksokromlar ise kromoforun ışık emme yeteneğini artırarak renk yoğunluğunu ve parlaklığını etkileyen elektronegatif atom gruplarını içerir (Aljamali, 2015). Başka bir deyişle, kromofor, bir molekülün temel rengini oluştururken, oksokrom bu rengi daha derin ve canlı hale getirir. Birlikte çalışarak ışık Emilimi ve yansıması yoluyla farklı renklerin ve tonların oluşumunu sağlarlar; bu özellikler boya, tekstil, deri, kozmetik ve gıda gibi birçok alanda büyük önem taşır. Bunun bir sonucu olarak farklı sentezlerle üretilen boya türleri söz konusudur (Şekil 6)



Şekil 6. Sentetik boyaların sınıflandırılması (Slama & ark., 2021)

Bu iki yapı arasındaki etkileşim, boyanın görünür dalga boylarındaki ışık emilimini ve dolayısıyla estetik etkisini belirler (Page & ark., 1997). Bununla birlikte, deri boyaların farklı derecelerde nüfuz edebildiği üç boyutlu bir malzeme olup aynı zamanda yüzeyleri arasında farklı afinite ve erişilebilirlik değerleri söz konusu olduğundan her derinin yapısı bir diğerinden farklılık gösterir ki bu da sonuçta aynı boyama reçetesi aynı koşullar altında kullanılsa bile farklı boyama sonuçları elde edilebilmektedir (Haroun & Mansour, 2008).

Boyar maddelerin yani boyalar ve pigmentlerin en önemli farklılığı, boyar maddenin farklı malzemelere renk katmanın veya mevcut renkleri değiştirmenin temel araçları olmalarıdır ve birçok

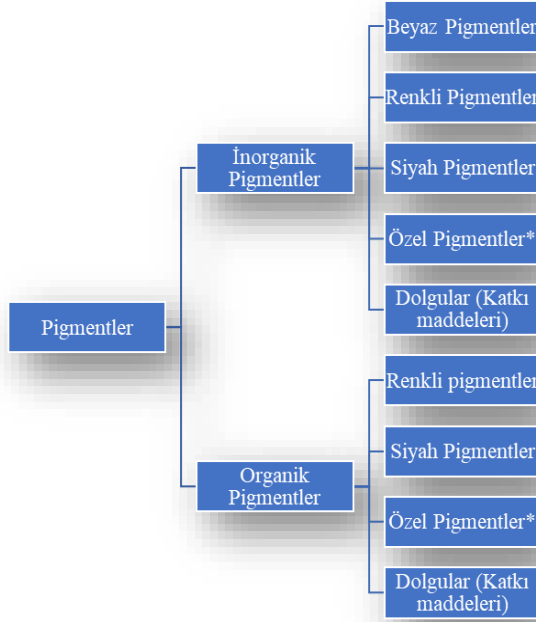
sektör için vazgeçilmez olmalarıdır. Boyalar ve pigmentler, ışığın belirli dalga boylarını seçici olarak emmesi veya saçması sonucu renkli görünseler de aralarında temel farklar mevcuttur (Kumar & ark., 2021). Bu terimler sıklıkla ayırım gözetmeksizin kullanılır, özellikle pigmentler sıklıkla bir boya grubu olarak kabul edilir. İdeal pigmentler, uygulandıkları ortamda pratik olarak çözünmez olmaları ile karakterize edilir. Pigment parçacıkları, örneğin boyadaki bir polimer, plastik veya eriyikteki ek bileşiklerle (bağlayıcılar) substratlara bağlanmalıdır. Öte yandan boyalar, tamamen veya en azından kısmen çözündükleri bir sıvıdan çeşitli substratlara (tekstil malzemeleri, deri, kâğıt ve saç) uygulanır. Pigmentlerin aksine, boyalar kullanıldıkları substrata karşı belirli bir afiniteye sahip olmalıdır (Zollinger, 2003).

Boyalar, çözünebilen yapılarıyla ışığı seçici olarak emerek renk oluştururken, pigmentler genellikle çözünmeyen, ince katı partiküller halinde yapısal bütünlüklerini korur. Renk, maddenin kimyasal ve fiziksel özelliklerine bağlı olarak ışıkla etkileşimin bir sonucudur ve bu süreç, yalnızca estetik görünümü etkilemekle kalmaz, aynı zamanda malzemenin işlevselliğini de etkiler. Boyalar ve pigmentlerin kimyasal ve yapısal özelliklerini anlamak, renk farklı uygulama yöntemlerinin kullanılmasını zorunlu kılar ki bu da uygulamaların etkisini ve değerini artırmada kilit bir rol oynar (Gürses & ark., 2016). Boyalar ve pigmentler, ışığın belirli dalga boylarını seçici olarak emerek malzemelere renk kazandırır (Luque & Hegedus, 2010). Boyalar genellikle su içinde çözünebilen organik maddeler olup, derinin lif yapısına nüfuz ederek homojen bir renk sağlar.

Organik ve inorganik pigmentler kristal katılar halinde parçacıklı bir yapıya sahip olup mürekkep veya boyama gibi uygulama ortamlarında çözünmeden kaldıklarından büyük parçacık boyutları sayesinde UV ışığına karşı daha karardır (Kirk-Othmer, 1998; Luque & Hegedus, 2010). Bu zellikleri, pigmentlerin deri finisajında yaygın olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Pigmentlerin renk özellikleri, boya moleküllerinin kimyasal yapısına bağlı olarak değişirken, aynı zamanda pigment parçacıklarının fiziksel özelliklerine de (boyut ve şekil gibi) bağlıdır (Gürses & ark., 2016).

şekil 7’de gösterildiği gibi sınıflandırılmış olan pigmentlerden hangisinin seçileceği, kullanım alanına özgü gereksinimleri karşılamak adına bir dizi lt göz önünde bulundurulmasını zorunlu kılar. Renk zellikleri, bir pigmentin görsel performansını belirleyen temel faktörlerdir. Renk yoğunluğu, pigmentin diğer malzemelere renk katma yeteneğini ifade ederken; beyaz pigmentler için aydınlatma kapasitesi ve örtücülük gücü gibi özellikler, uygulamanın estetik gerekliliklerini karşılamada önemlidir. Bunun yanı sıra, kimyasal ve fiziksel özellikler, pigmentin üretim ve uygulama süreçlerindeki davranışını etkiler. Bu zellikler arasında kimyasal bileşim, partikül boyutu ve dağılımı, yoğunluk, nem ve tuz içeriği gibi parametreler yer alır. Pigmentin karardılığı da uzun vadeli kullanım açısından kritik öneme sahiptir; özellikle UV ışığı, ısı, nem ve kimyasallara karşı direnç, ürünün dayanıklılığını ve performansını artırır. Son olarak, pigmentin bağlayıcı ve diğer uygulama medyalarındaki davranışı, homojen bir renk dağılımı ve sabit bir görünüm elde edilmesinde belirleyici bir rol oynar. Tüm bu faktörlerin dikkatlice değerlendirilmesi, pigment

seçimini optimize ederek hem estetik hem de teknik gereklilikleri karşılayan sonuçlar elde edilmesini sağlar (Pfaff, 2022).



*Şekil 7. Pigmentlerin Sınıflandırılması (*efekt pigmentleri, şeffaf pigmentler, lüminesan pigmentler, fonksiyonel pigmentler, **efekt pigmentleri, lüminesan pigmentler) (Pfaff, 2022)*

Geleneksel deri boyama süreci oldukça zahmetlidir ve birçok kimyasal madde ve yardımcı madde kullanır. Günümüzde genellikle deri boyama yaşı işlemler sırasında suda çözünen boyar maddeler kullanılarak bir bütün olarak deri yapısının boyanması ve kuru bitim işlemleri ya da daha genel bir söylemle finisaj işlemleri sırasında ise suda çözünmeyen, bu nedenle başka çözümlerin ve bağlayıcı maddelerin kullanılmasını gerektiren pigmentlerle deri yüzeyinin

kaplanarak örtülmesi ve modanın koşullandırdığı efektlerin kazandırılması şeklinde iki aşamalı olarak gerçekleştirilir.

Bu bağlamda, geleneksel deri boyama yöntemleri, sürekli (kesintisiz) ve diskontinü (kesikli) teknikler olarak ikiye ayrılır. Kesikli yöntemler, dolaplarda çoğunlukla sulu ya da sürdürülebilir çevre dostu deri boyama anlayışına dayalı susuz olarak gerçekleştirilen işlemleri kapsar ki bu süreçte kullanılan boya ya da boya karışımının derinin lif yapısına derinlemesine nüfuz etmesi sağlanır (Dave & ark., 2015; Rao & ark., 2002). Kesiksiz yöntemler ise derinin yüzeyine pigmentli kaplamaları uygulanarak geniş yüzeylerde homojen renk dağılımı elde edilmesini amaçlar (Haroun & Mansour, 2008).

Kesikli yöntemler, özgün doku ve tasarımlar elde etmek için idealdir. Öte yandan sürekli yöntemler, büyük ölçekli üretimlerde yüksek verimlilik sağlar. Her iki yöntemde de kullanılan kimyasalların çevresel etkileri önemli bir sorun teşkil etmektedir.

Deri boyama sürecinde kullanılan sürekli ve kesikli boyama yöntemlerinin, birbirinden farklı özellikleri ve avantajları bulunmaktadır. Bu iki yöntemin karşılaştırması aşağıdaki Tablo 2’de verilmiştir:

Son yıllarda deri boyama alanında çevresel kaygılar ve tüketici taleplerinin yönlendirdiği sürdürülebilirlik odaklı gelişmeler dikkat çekmektedir. Geleneksel yöntemlerin kimyasal kullanımı ve atık üretimi nedeniyle çevresel etkileri oldukça yüksektir. Ancak, yenilikçi boyama teknikleri ve malzemeler, deri sektöründe sürdürülebilirliği önceleyen bir dönüşüm sürecini başlatmıştır.

Sürdürülebilirlik arayışları, doğal boyaların deri endüstrisinde yeniden popüler hale gelmesini sağlamıştır. Doğal boyalar kökenlerine ve alt tabaka ile yani burada deri ile bağlanma yapılarına göre sınıflandırılabilirler (Şekil 8). Bitkisel kaynaklardan elde edilen boyalar, çevresel etkileri minimize etmekle kalmaz; aynı zamanda deriye organik bir estetik kazandırır (Teklemedhin & Ratnapandian, 2017). Örneğin Senna (*Cassia singueana*) ve annatto (*Bixa orellana*) gibi bitkilerden elde edilen boyaların çevreye daha az zarar verdiği ve deri üzerinde etkin olduğu araştırmalarla kanıtlanmıştır (Selvi & ark., 2013). Çınar inciri ya da cümbez olarak bilinen *Ficus sycomorus* gibi bitkilerden elde edilen doğal boyalar, biyolojik olarak kolayca parçalanabilme özelliği sayesinde çevresel yükü azaltmaktadır (Kefale & Wodag, 2023). Kına, nar kabuğu, bu boyalar, atık su içerisindeki organik maddelerin doğal yollarla ayrışmasını sağlayarak kimyasal arıtma süreçlerine olan ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır. Bu durum, biyolojik olarak bozulabilen malzemeler ve çevre dostu süreçlerin benimsenmesini teşvik eden daha geniş bir hareketle uyum içerisinde.

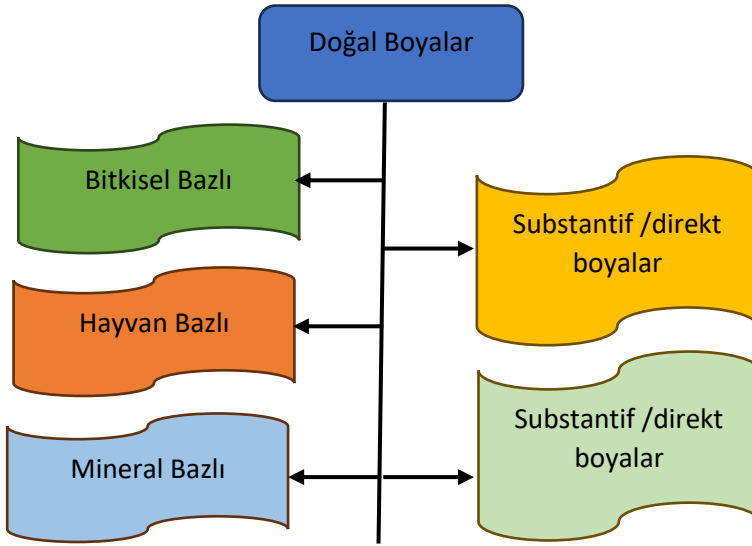
Tablo 2. Sürekli ve Kesintili Yöntemlerle Derinin Boyanması

Özellik	Sürekli Boyama (Kontinü)	Kesikli Boyama (Diskontinü)
Proses	Deriler, sürekli hareket eden bir bant üzerinde, sıralı işlem adımlarından geçer.	Deriler, belirli sürelerle dolu olan variller veya dolaplarda boyanır.
Verimlilik	Yüksek üretim kapasitesi, daha kısa üretim süresi.	Daha düşük üretim kapasitesi, daha uzun üretim süresi.
Kalite Kontrolü	Her bir derinin bireysel olarak kontrol edilmesi zor olabilir.	Her bir partideki derilerin kalitesi daha iyi kontrol edilebilir.
Esneklik	Üretimde değişiklik yapmak daha zor olabilir.	Üretimde değişiklik yapmak daha kolaydır.
Enerji Tüketimi	Daha yüksek enerji tüketimi olabilir.	Daha düşük enerji tüketimi.
Çevresel Etki	Daha fazla atık oluşabilir.	Daha az atık oluşabilir.
Yatırım Maliyeti	Yüksek yatırım maliyeti gerektirir.	Daha düşük yatırım maliyeti gerektirir.
İş Gücü	Daha az iş gücü gerektirir.	Daha fazla iş gücü gerektirir.
Uygun Olduğu Durumlar	Büyük üretim hacimleri, standart ürünler.	Küçük üretim hacimleri, özel ürünler.

Doğal boyaların kalıcılığını artırmak için kullanılan mordanlar, boyanın deri lifleriyle daha güçlü bir bağ kurmasını sağlar (Pancapalaga, 2021). Farklı mordan türleri, boyanın tonu ve dayanıklılığını doğrudan etkiler (Kefale & Wodag, 2023).

Deri boyama alanındaki yenilikçi yöntemlerden biri olan ekolojik baskı (ekoprinting), yine bitkisel kökenli doğal malzemelerin kullanımıyla deriye renk kazandırmada etkili bir teknik olarak ortaya çıkmıştır. Bu yöntem, yalnızca sentetik boyalara olan bağımlılığı azaltmakla kalmamakta, aynı zamanda deri

ürünlerinin estetik çekiciliğini doğal kaynaklardan elde edilen eşsiz desenlerle artırmaktadır (Maryati & ark., 2022). Ekolojik baskı süreci, bitkisel malzemelerin kolayca temin edilmesi ve kimyasal müdahalelerin en aza indirgenmesi nedeniyle düşük çevresel etki sunmaktadır.



Şekil 8. Doğal boyaların sınıflandırılması (Pfaff, 2022)

Ayrıca, atık malzemelerin deri boyama süreçlerine entegrasyonu, sürdürülebilirliği artırma adına önemli bir yaklaşım olarak görülmektedir. Örneğin, kahve telvesi hem bir boya kaynağı hem de atık azaltıcı bir malzeme olarak kullanılabilen biyoderi üretiminde değerlendirilmiştir (Kim & Kim, 2022; Tian & ark., 2022). Bu yaklaşım, döngüsel ekonomi ilkelerini benimseyerek bir sürecin atığını başka bir sürecin kaynağı haline getirmekte ve genel çevresel etkiyi minimize etmektedir.

Biyokütle kaynaklı polimerik boyalar gibi yenilikçi çözümler, çevresel etkileri en aza indirirken performans açısından sentetik boyalarla rekabet edebilecek sonuçlar sunmaktadır (Pellegrini & ark., 2015; Ding & ark., 2023). Bu tür yenilikler, deri endüstrisinde sürdürülebilirliğin yanı sıra estetik çeşitliliğin artırılmasına da katkı sağlar. Örneğin antibakteriyel boyalar özellikle sağlık sektörü ve hijyenin ön planda olduğu alanlarda kullanılarak sağlık standartlarını yükseltir (Shahid & ark., 2023). Boyamanın bu işlevsel avantajları, deri ürünlerinin kullanım ömrünü uzatırken aynı zamanda çevresel atık miktarını azaltır.

Deri boyama, estetik ve işlevsellik arasında güçlü bir köprü kurarken, çevresel ve etik sorumlulukları da göz önünde bulundurulması gereken bir süreçtir. Doğal boyalar ve sürdürülebilir yöntemler, çevresel etkileri azaltırken deri ürünlerine benzersiz bir kimlik kazandırmaktadır. Yenilikçi çözümlerle desteklenen bu yaklaşım, deri endüstrisini yalnızca teknik ve estetik açıdan değil, aynı zamanda çevresel sorumluluk anlamında da ileri taşımaktadır.

4. Deri Üzerine Dijital Baskı

Deri işleme sanayisi, geleneksel zanaatkarlıkla yoğrulan köklü bir geçmişe sahip olsa da teknolojik ilerlemelerin etkisiyle hızla dijitalleşmekte ve modernleşmektedir. Bu dönüşüm sürecinde, mürekkep püskürtmeli (inkjet) baskı teknolojisi, üretim süreçlerini yeniden tanımlayan ve sürdürülebilirlik açısından sektöre yeni bir soluk getiren öncü bir yöntem olarak dikkat çekmektedir. Mürekkep püskürtmeli baskı teknolojisi hem estetik hem de işlevsel açıdan deri üzerine uygulanabilecek en yenilikçi yöntemlerden biri olarak, kişiselleştirilmiş tasarımın sınırlarını genişletmekte ve çevresel

etkileri minimize etmektedir. Modern teknolojinin sunduğu yenilikçi bir teknik olarak, deri üzerine mürekkep baskı yöntemi, deri yüzeylerine doğrudan desen, resim veya motif uygulamaya olanak tanır. Bu yöntem, hassasiyet, canlı renkler ve karmaşık tasarımlar oluşturma esnekliğiyle öne çıkar.

Mürekkep püskürtmeli baskı teknolojisi, boya maddesini alt tabakalara hassas bir şekilde bırakabilme yeteneği ile karakterize edilir; bu, deri endüstrisinde özellikle avantajlıdır. Mürekkep püskürtmeli boyamanın birincil faydalarından biri, yüksek çözünürlüğü ve geleneksel baskı yöntemlerinde genellikle gereken ekranlar veya kalıplar olmadan karmaşık tasarımlar oluşturabilme yeteneğidir (Li & ark., 2018). Bu yetenek, tasarımda daha fazla özelleştirme ve esneklik sağlar, üreticilerin benzersiz deri ürünleri için farklı tüketici taleplerini karşılamalarını mümkün kılar. Ayrıca, mürekkep püskürtmeli baskı boya israfını minimize eder, çünkü talebe bağlı olarak damla damla çalışır, sadece gerekli miktarda boya serbest bırakır (Shi & ark., 2022). Bu verimlilik, malzeme maliyetlerini azaltmakla kalmaz, aynı zamanda su tüketimi ve kimyasal deşarj gibi boyama süreçleriyle ilişkili çevresel etkiyi de azaltır (Mabayo & Orale, 2023).

Sürecin ilk adımı, deri yüzeyinin baskıya hazırlanmasıdır. Bu hazırlık aşamasında deri, mürekkebin yüzeye düzgün bir şekilde yapışmasını engelleyebilecek yağ, kir ve diğer kalıntılardan arındırılır. Ardından, deri üzerine genellikle bir astar ya da temel bir kaplama uygulanır. Bu kaplama, mürekkebin deriyle daha güçlü bir bağ oluşturmalarını sağlarken, renklerin daha parlak ve canlı görünmesine de yardımcı olur. Özellikle gözenekli veya dokulu derilerde bu adım büyük önem taşır. Yüzeyin hazırlığı

tamamlandıktan sonra deri iyice kurutularak baskıya hazır hale getirilir.

Mürekkep püskürtme süreci, deri baskısı için özel olarak tasarlanmış dijital yazıcılar aracılığıyla gerçekleştirilir (Şekil 9 ve 10). Bu yazıcılar, yüzeye son derece küçük mürekkep damlacıkları püskürterek istenilen desenin oluşmasını sağlar. Kullanılan mürekkepler genellikle üç ana kategoriye ayrılır: çözücü bazlı, UV ile kürlenene ve su bazlı mürekkepler. Çözücü bazlı mürekkepler, dayanıklılık ve su direnci sağlarken çevresel etkileri konusunda bazı endişeler yaratabilir. UV ile kürlenene mürekkepler, UV ışığına maruz kaldığında sertleşerek güçlü bir yapışma ve esneklik sunar. Daha çevre dostu bir seçenek olan su bazlı mürekkepler ise, uygun yüzey hazırlığı ve son işlem gerektirir. Bu aşamada tasarım, yazıcının yazılımına yüklenir ve mürekkep damlacıkları, belirlenen desenin yüzeyde hassas bir şekilde oluşmasını sağlayacak şekilde yönlendirilir.

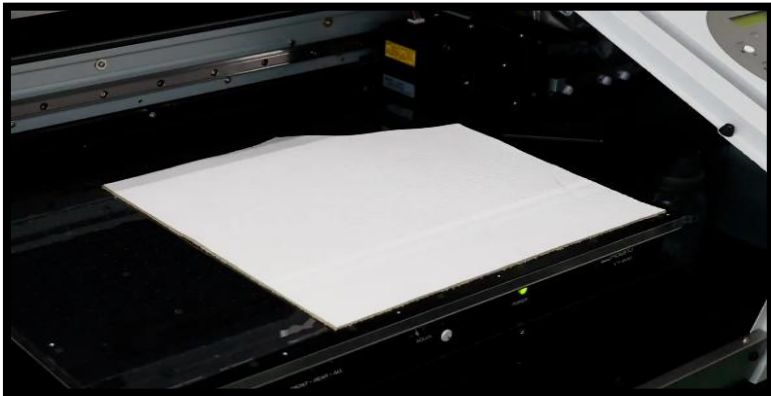
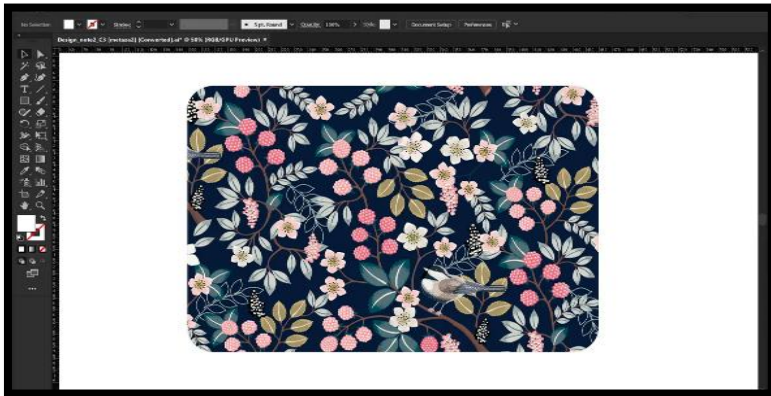


Şekil 9: UV İnk-jet Düz Yataklı Yazıcı (URL 6)



Şekil 10: Sanayi tipi UV DTF Döner Yazıcı (URL 7)

Baskı işlemi tamamlandıktan sonra, mürekkebin deri yüzeyine tam anlamıyla sabitlenmesi gerekir. Bu işlem, kullanılan mürekkep türüne bağlı olarak farklı yöntemlerle gerçekleştirilir. UV ile kurlenen mürekkepler için UV ışığı uygulanarak mürekkep sertleştirilir. Diğer mürekkep türlerinde ise ısı uygulaması, mürekkebin deri lifleriyle bağlanmasını sağlayabilir. Bazı durumlarda, kimyasal sabitleyiciler kullanılarak mürekkebin dayanıklılığı artırılır ve aşınmaya karşı direnci güçlendirilir.





Şekil 11: Ink-print yöntemi ile deri üzerine baskının aşamaları i- desenin tasarlanması, ii- derinin yazıcıya yerleştirilmesi, iii- uygun bir program kullanarak tasarımın deri üzerine uygulama için ayarlanması, iv- baskının yapılması ve v- nihai ürünün baskı yapılan deri ile imalatı (URL 8)

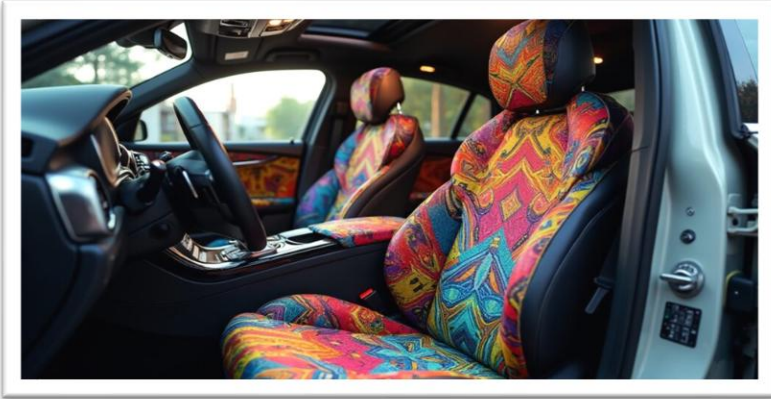
Baskı sürecinin son aşaması, deri yüzeyine koruyucu bir üst kaplama veya mühürleme maddesi uygulanmasıdır. Bu kaplama, baskılı desenin nem, UV ışınları veya fiziksel temas nedeniyle zarar görmesini önlerken, deri yüzeyine estetik ve dokusal bir kalite kazandırır. Ardından deri, son bir kurutma ve kalite kontrol sürecinden geçirilir.



Şekil 12: İnk-jet ile baskı yapılmış deri örnekleri (URL 9)

Bu yöntem, deri baskısında birçok avantaj sunar. Özelleştirme imkânı, özellikle kişiselleştirilmiş ürünlerin üretiminde büyük bir esneklik sağlar. Mürekkep baskı yöntemi, yüksek çözünürlüklü ve karmaşık desenlerin uygulanmasına olanak tanıyarak, özellikle moda, mobilya ve otomotiv sektörlerinde estetik bir çekicilik yaratır. Ayrıca, geleneksel yöntemlere kıyasla daha az atık üreten ve isteğe bağlı üretime olanak tanıyan verimli bir süreçtir.

Kullanılan mürekkep türüne bağlı olarak çevre dostu bir seçenek olarak değerlendirilebilir.



Şekil 13: İnk-jet ile baskı yapılmış otomobil döşemelik ve ayakkabı yüzlük deri örnekleri (URL 10)

Bununla birlikte, bu yöntemin bazı zorlukları da mevcuttur. Örneğin, dokulu yüzeylerde mürekkep uygulamasının tutarlılığını sağlamak güç olabilir. Ayrıca, geleneksel boyama yöntemlerine kıyasla baskılı desenlerin dayanıklılığı yeterli önlemler

alınmadığında daha düşük olabilir. İlk kurulum maliyetleri ve kullanılan malzemeler de diğer yöntemlere göre daha pahalı olabilir.

Deri üzerine mürekkep baskı yöntemi, ahşap dokusu, hayvan desenleri veya marka logoları gibi karmaşık desenleri kopyalama yeteneğiyle, deri yüzey işleme alanında modern ve çok yönlü bir seçenek sunar. Gerek özelleştirme imkanları gerekse görsel çekiciliğiyle bu yöntem, deri endüstrisinde giderek artan bir öneme sahip olmaktadır.

5. Sonuç

Renk, insan yaşamında estetik, iletişim ve işlevsellik açısından vazgeçilmez bir unsurdur. Malzemelere renk kazandırmak, yalnızca onların görünümünü iyileştirmekle kalmaz; aynı zamanda kültürel ve ticari değerlerini artırır. Deri sanayinde, tabaklanmış derilerin boyanması, bu materyalin hem estetik hem de kullanım özelliklerini geliştiren kritik bir adımdır. Ancak, geleneksel boyama yöntemleri ve sentetik boyaların kullanımı, çevresel ve sağlık açısından önemli sorunlara yol açmaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilirlik odaklı yeni boyama tekniklerinin geliştirilmesi, deri sanayisinin geleceği için hayati öneme sahiptir.

Dijital ink-jet boyama, sürdürülebilir deri üretimi için umut vadeden bir yenilik olarak öne çıkmaktadır. Bu yöntem, geleneksel boyama süreçlerinde karşılaşılan yüksek su ve enerji tüketimini önemli ölçüde azaltarak çevresel etkileri minimize eder. Ayrıca, ink-jet boyama, kimyasal kullanımını ve atık oluşumunu en aza indirerek üretim süreçlerini daha verimli ve ekolojik hale getirir. Yüksek hassasiyet ve kontrol sunan bu teknoloji, malzemenin her bir

noktasına istenen renk ve deseni uygulayabilme yeteneği sayesinde estetik açıdan benzersiz sonuçlar üretir.

İnk-jet teknolojisi, özellikle kısa üretim süreçlerinde sunduğu hız ve esneklikle dikkat çekmektedir. Geleneksel yöntemlerde gerekli olan büyük ölçekli üretim, ink-jet teknolojisi sayesinde yerini kişişelleştirilmiş ve küçük ölçekli üretime bırakabilmektedir. Bu da hem tüketiciler taleplerine hızlı yanıt verilmesini sağlar hem de fazla üretim kaynaklı israfı önler. Aynı zamanda, doğal ve biyobozunur boyalarla uyumlu olarak çalışabilen ink-jet sistemi, yenilikçi ve evre dostu bir yaklaşımın kapılarını aralar.

Dijital ink-jet boyama teknolojisi, deri sanayisinde sürdürülebilir retilimi destekleyen ve geleceğin gereksinimlerini karşılayan devrim niteliğinde bir yöntemdir. Çevresel hassasiyet, ekonomik verimlilik ve estetik mkemmelilik arasındaki dengeyi başarıyla sağlayan bu teknoloji, deri sektörünün dönüşümünde kilit bir rol oynayacaktır. Sektör, bu tür yenilikleri benimseyerek hem ekolojik ayak izini küçültebilir hem de ağdaş tüketiciler beklentilerine yanıt verebilir. Ink-jet boyama, sürdürülebilirlik vizyonu ile uyumlu bir şekilde deri sanayisini yeniden tanımlama potansiyeline sahiptir.

Deri sanayisinde sürdürülebilirlik ve yenilikçi boyama yöntemlerini desteklemek adına aşağıdaki öneriler dikkate alınabilir:

Ink-jet gibi yenilikçi teknolojiler, çevresel etkileri azaltma potansiyeli nedeniyle daha fazla araştırma ve yatırıma hak etmektedir. Üreticiler, bu teknolojilere geçiş için altyapılarını geliştirmeli ve personel eğitimi sağlamalıdır.

Sentetik boyaların çevresel etkilerini en aza indirmek için doğal, biyo-bozunur ve toksik olmayan boyaların üretim ve kullanımına öncelik verilmelidir. Ink-jet teknolojisi ile uyumlu bu boyalar hem çevre hem de insan sağlığı için daha güvenli bir alternatif sunmaktadır.

Boyama süreçlerinden kaynaklanan atıkların geri dönüştürülmesi veya yeniden kullanılması için etkin sistemler kurulmalıdır. Ink-jet teknolojisiyle üretim sırasında oluşan atık miktarı azalmakta olsa da mevcut süreçlerin optimize edilmesi önemlidir.

Ink-jet teknolojinin sunduğu esneklik, kişiselleştirilmiş ve ihtiyaca dayalı üretimi mümkün kılar. Üreticiler, israfı azaltmak için tüketici taleplerine göre küçük ölçekli, özel üretim modellerine geçiş yapmalıdır.

Dijital boyama tekniklerinin geliştirilmesi ve bu teknolojilerin farklı deri türlerine uygulanabilirliğinin artırılması için akademik ve endüstriyel iş birliği teşvik edilmelidir.

Deri üreticileri, çevresel etkileri azaltma ve sürdürülebilir üretim yöntemleri hakkında bilinçlendirilmelidir. Eğitim programları ile sürdürülebilir teknolojilerin benimsenmesi hızlandırılabilir.

Kaynaklar

Akter, T., Sarker, S.S., Sujon, S.M.A., & Parveen, S. (2023). Antimicrobial Activity of Natural and Synthetic Dyes Used in Leather Dyeing: A Comparative Study. *Textile & Leather Review*, 6, 387-400. <https://doi.org/10.31881/TLR.2023.077>

Aljamali, N. (2015). Review in Azo Compounds and its Biological Activity. *Biochemistry & Analytical Biochemistry*, 4, 1-4. <https://doi.org/10.4172/2161-1009.1000169>

Biswas, S., & Fichtel, C. (1965). Composition of solar cosmic rays. *Space Science Reviews*, 4, 709-736. <https://doi.org/10.1007/BF00216274>

Black, M., Canova, M., Rydin, S., Scalet, B. M., Roudier, S., & Delgado Sancho, L. (2013). *Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control): Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Tanning of Hides and Skins*. Publications Office of the European Union. Luxembourg. https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2019-11/TAN_Published_def.pdf

Blair, T., & Chiou, S. (2008). Color that Communicates across Culture: Color Semiotic, Sign and Symbol. , 165-174. <https://doi.org/10.30178/SJYJ.200807.0020>

Braddick, O. (2015). Occipital Lobe (Visual Cortex): Functional Aspects. , 127-132. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.55041-7>

Brudzyńska, P., Sionkowska, A., & Grisel, M. (2022). Leather Dyeing by Plant-Derived Colorants in the Presence of Natural Additives. *Materials*, 15. <https://doi.org/10.3390/ma15093326>

Chauhan, A. and Gretz, N. (2021). Role of visible light on skin melanocytes: a systematic review. *Photochemistry and Photobiology*, 97(5), 911-915. <https://doi.org/10.1111/php.13454>

Chan, E. Y. and Meng, Y. (2020). Color me moral: white and black product colors influence prosocial behaviors. *Psychology & Marketing*, 38(1), 212-224. <https://doi.org/10.1002/mar.21435>

Clarke, T. and Costall, A. (2008). The emotional connotations of color: a qualitative investigation. *Color Research & Application*, 33(5), 406-410. <https://doi.org/10.1002/col.20435>

Cocco, E., Farci, D., Haniewicz, P., Schröder, W. P., Maxia, A., & Piano, D. (2022). The influence of blue and red light on seed development and dormancy in *nicotiana tabacum* l.. *Seeds*, 1(3), 152-163. <https://doi.org/10.3390/seeds1030014>

Conway, B. (2009). Color Vision, Cones, and Color-Coding in the Cortex. *The Neuroscientist*, 15, 274 - 290. <https://doi.org/10.1177/1073858408331369>

Cosmic rays: particles from outer space. 19.11.2024 tarihinde <https://home.cern/science/physics/cosmic-rays-particles-outer-space> sayfasından edinilmiştir.

Costa, M. (2016). Editorial: Color Vision Sensation and Perception. *Frontiers in Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01084>

Covington, A. (1997). Modern tanning chemistry. *Chemical Society Reviews*, 26, 111-126.
<https://doi.org/10.1039/CS9972600111>

Covington, A. D. ve Wise, W.R. (2019). Curing and Preservation of Hides and Skins. *Tanning Chemistry: The Science of Leather*, The Royal Society of Chemistry, 2nd edn, 2019, pp. 81-107. <https://doi.org/10.1039/9781839168826>

Daniel, A. (2020). Color Blindness (Color Vision Deficiency–Daltonism). *Medical & Surgical Ophthalmology Research*. <https://doi.org/10.31031/MSOR.2020.03.000551>

Das., S. (2017). ROLE OF COLOURS ON HUMAN LIFE.. *International Journal of Approximate Reasoning*, 5, 689-708. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/5378>

Dave, H., Ledwani, L. and Nema, S.K. (2015), “Surface modification by atmospheric pressure air plasma treatment to improve dyeing with natural dyes: an environment friendly approach for leather processing”, *Plasma Chemistry and Plasma Processing*, 36(2), 599-613, <http://dx.doi.org/10.1007/s11090-015-9687-9>

Deb, A. K., Shaikh, M. A. A., Sultan, M. Z., & Rafi, M. I. H. (2017). Application of lac dye in shoe upper leather dyeing. *Leather and Footwear Journal*, 17(2), 97-106. <https://doi.org/10.24264/lfj.17.2.4>

Ding, W., Li, S., Remón, J., Wang, K. M., Bao, L., & Pang, X. (2023). Novel biomass-based polymeric dyes: preparation and performance assessment in the dyeing of biomass-derived aldehyde-

tanned leather. Polymers, 15(10), 2300.
<https://doi.org/10.3390/polym15102300>

Dix, J. P., & Kirchner, W. (2002). Applications in the Leather Industry. Polymer Dispersions and Their Industrial Applications, 283–300. <https://doi.org/10.1002/3527600582.ch11>

Elliot, A. J. and Maier, M. (2014). Color psychology: effects of perceiving color on psychological functioning in humans. Annual Review of Psychology, 65(1), 95-120.
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115035>

Elsayed, H., Hasanin, M., & Rehan, M. (2021). Enhancement of multifunctional properties of leather surface decorated with silver nanoparticles (Ag NPs). Journal of Molecular Structure, 1234, 130130. <https://doi.org/10.1016/J.MOLSTRUC.2021.130130>

Fain, G., & Sampath, A. (2018). Rod and cone interactions in the retina. F1000Research, 7.
<https://doi.org/10.12688/f1000research.14412.1>

Fei, Y. ve Lui, C. (2016). Detoxification and resource recovery of chromium-containing wastes. Environmental Materials and Waste – Resource Recovery and Pollution Prevention. 265-284.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803837-6.00012-3>

Gaikwad, A. (2019). COLOUR SPECTRUM. International Journal of Research -GRANTHAALAYAH.
<https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v7.i11.2019.3704>

Gofman, A., Moskowitz, H. R., & Mets, T. (2010). Accelerating structured consumer-driven package design. Journal of

Consumer Marketing, 27(2), 157-168.
<https://doi.org/10.1108/07363761011027259>

Gupta, J. (2020). COLORS: THE EMOTIONS AND IMPRESSIONS THEY EVOKE. *Int. J. of Adv. Res.* 8 (Jul). 1324-1330] (ISSN 2320-5407). <https://doi.org/10.21474/IJAR01/11402>

Gürses, A., Açıkyıldız, M., Güneş, K., & Gürses, M. S. (2016). Dyes and Pigments: Their Structure and Properties. *Dyes and Pigments*, 13–29. https://doi.org/10.1007/978-3-319-33892-7_2

Hanada, M. (2017). Correspondence analysis of color–emotion associations. *Color Research & Application*, 43(2), 224-237. <https://doi.org/10.1002/col.22171>

Haroun, A.A. ve Mansour, H.F. (2008). New approaches for the reactive dyeing of the retanned carbohydrate crust leather. *Dyes and Pigments*, 76(1):213-219.
<https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2006.08.028>

Herbes, C., Beuthner, C., & Ramme, I. (2020). How green is your packaging—a comparative international study of cues consumers use to recognize environmentally friendly packaging. *International Journal of Consumer Studies*, 44(3), 258-271. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12560>

Horridge, G. (1987). The evolution of visual processing and the construction of seeing systems. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B. Biological Sciences*, 230, 279 - 292. <https://doi.org/10.1098/rspb.1987.0020>

Huang, J., Zheng-rong, W., Liu, H., & Yu, L. (2020). Similar or contrastive? impact of product–background color combination on

consumers' product evaluations. *Psychology & Marketing*, 37(7), 961-979. <https://doi.org/10.1002/mar.21361>

Inbasekar, C., Rao, J., & Fathima, N. (2021). Strategizing the development of a metal- and formaldehyde-free tanning process using (3,5-dimethyl-1h,3h,5h-oxazolo[3,4-c]oxazol-7a(7h)-yl) methanol heterocyclic derivative oxazolidine and polyallylamine. *Acs Sustainable Chemistry & Engineering*, 9(44), 15053-15062. <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.1c06091>

Inbasekar, C. and Fathima, N. (2023). Insights into the development of imine-bond-stabilized organic tanning and a heteropolymer for the post-tanning process—a metal-free sustainable leather process. *Acs Sustainable Chemistry & Engineering*, 11(11), 4450-4462. <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.2c07529>

Ingram, N., Sampath, A., & Fain, G. (2016). Why are rods more sensitive than cones?. *The Journal of Physiology*, 594. <https://doi.org/10.1113/JP272556>

Javed, S. A. and Javed, S. (2015). The impact of product's packaging color on customers' buying preferences under time pressure. *Marketing and Branding Research*, 2(1), 4-14. <https://doi.org/10.33844/mbr.2015.60293>

Jiang, X. F. and Liu, G. L. (2011). How does the saturation influence on the cognition of clothing color? a behavioural study. *Advanced Materials Research*, 175-176, 786-791. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amr.175-176.786>

Kang, D. and Yoon, K. (2016). Emotion based interior design image recommendation system using color image scale. *Fifth*

International Conference on Advances in Computing, Electronics and Electrical Technology - CEET 2016.
<https://doi.org/10.15224/978-1-63248-087-3-52>

Kareklas, I., Brunel, F. F., & Coulter, R. A. (2013). Judgment is not color blind: the impact of automatic color preference on product and advertising preferences. *Journal of Consumer Psychology*, 24(1), 87-95.
<https://doi.org/10.1016/j.jcps.2013.09.005>

Kaya, N. and Crosby, M. (2005). Color associations with different building types: an experimental study on american college students. *Color Research & Application*, 31(1), 67-71.
<https://doi.org/10.1002/col.20174>

Kefale, G. Y. and Wodag, A. F. (2023). *Ficus sycomorus* as a sustainable source of leather dyeing material: an ecofriendly approach. *Journal of Engineering*, 2023, 1-8.
<https://doi.org/10.1155/2023/7776239>

Kim, H. and Kim, H. R. (2022). Production of coffee-dyed bacterial cellulose as a bio-leather and using it as a dye adsorbent. *Plos One*, 17(3), e0265743.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265743>

Kim, E. J., Kim, E. L., Kim, M., & Tang, J. (2023). The matching effect of local food and color on ethical dining behaviors: the roles of credibility and green image. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 36(5), 1557-1576.
<https://doi.org/10.1108/ijchm-09-2022-1129>

Kiprianov, A. I. (1971). Absorption Spectra of Organic Dyes Containing Two Chromophores. *Russian Chemical Reviews*, 40(7), 594–607. <https://doi.org/10.1070/rc1971v040n07abeh001942>

Kirk-Othmer (1998) *Encyclopedia of chemical technology* fourth edition, vol 19. Wiley, New York

kizi, Q. N. M. & Qayumovich, R. M. . (2021). The Poetics of Colors in English Poetry. *Middle European Scientific Bulletin*, 16. <https://doi.org/10.47494/mesb.v16i.707>Nathans, J., Piantanida, T., Eddy, R., Shows, T., & Hogness, D. (1986). Molecular genetics of inherited variation in human color vision.. *Science*, 232 4747, 203-10. <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.3485310>.

Krishnamoorthi, A., Abady, K., Dhankhar, D., & Rentzepis, P. (2023). Ultrafast Transient Absorption Spectra and Kinetics of Rod and Cone Visual Pigments. *Molecules*, 28. <https://doi.org/10.3390/molecules28155829>

Kumar, U. Dixit, K. Singh, Gupta, S.P. & Beg, M.S.J. (2021) Structure and Properties of Dyes and Pigments, *Dyes and Pigments- Novel Applications and Waste Treatment* 11 (2021): 131. <https://doi.org/10.5772/intechopen.97104>

Kutschera, A. and Lamb, J. J. (2018). Light meter for measuring photosynthetically active radiation. *American Journal of Plant Sciences*, 09(12), 2420-2428. <https://doi.org/10.4236/ajps.2018.912175>

Labrecque, L. I. and Patrick, V. M. (2013). The marketers' prismatic palette: a review of color research and future directions.

Psychology & Marketing, 30(2), 187-202.
<https://doi.org/10.1002/mar.20597>

Li, J., Fan, J., Cao, R., Zhang, Z., Du, J., & Peng, X. (2018). Encapsulated dye/polymer nanoparticles prepared via miniemulsion polymerization for inkjet printing. ACS Omega, 3(7), 7380-7387.
<https://doi.org/10.1021/acsomega.8b01151>

Li, S., Ma, H., Yang, F., & Ding, X. (2023). cGMP Signaling in Photoreceptor Degeneration. International Journal of Molecular Sciences, 24. <https://doi.org/10.3390/ijms241311200>

Locke, J., & Ball, D. (2013). Why is the Sky Blue. Spectroscopy, 28, 12-17.
https://www.researchgate.net/publication/296746547_Why_is_the_sky_blue

Luque A, Hegedus S. Handbook of Photovoltaic Science and Engineering. 2nd ed. Chichester: Wiley; 2011.
<https://doi.org/10.1002/9780470974704>

Mabayo, V. I. F. and Orale, R. L. (2023). Agricultural-based biomass as an efficient adsorbent in the removal of dyes in dye-contaminated wastewater: a mini review. Current Applied Science and Technology, e0257011.
<https://doi.org/10.55003/cast.2023.257011>

Malacara, D. (2011). The Nature of Color., 1-23.
<https://doi.org/10.1117/3.881172.CH1>

Malach, R., Reppas, J., Benson, R., Kwong, K., Jiang, H., Kennedy, W., Ledden, P., Brady, T., Rosen, B., & Tootell, R. (1995). Object-related activity revealed by functional magnetic resonance

imaging in human occipital cortex.. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 92 18, 8135-9 . <https://doi.org/10.1073/PNAS.92.18.8135>

Maraz, K. M. (2021). Benefits and problems of chrome tanning in leather processing: approach a greener technology in leather industry. Materials Engineering Research, 3(1), 156-164. <https://doi.org/10.25082/mer.2021.01.004>

Maule, J., Skelton, A., & Franklin, A. (2022). The Development of Color Perception and Cognition.. Annual review of psychology. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-032720-040512>

Meert, K., Pandelaere, M., & Patrick, V. M. (2013). Taking a shine to it: how the preference for glossy stems from an innate need for water. Journal of Consumer Psychology, 24(2), 195-206. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2013.12.005>

Mohammed, S., Ariram, N., Madhan, B., & Demessie, B. (2020). rumex abyssinicus (mekmeko): a newer alternative for leather manufacture. Environmental Progress & Sustainable Energy, 39(6). <https://doi.org/10.1002/ep.13453>

Molday R. S. (1998). Photoreceptor membrane proteins, phototransduction, and retinal degenerative diseases. The Friedenwald Lecture. Investigative ophthalmology & visual science, 39(13), 2491–2513.

Mondal, A. and Chattopadhyay, P. (2016). Mechanical and hydrodynamic swelling characteristics of bovine tanned leather post-treated by acrylic and glutaraldehyde tanning agents. Bangladesh

Journal of Scientific and Industrial Research, 51(1), 1-12.
<https://doi.org/10.3329/bjsir.v51i1.27030>

Nalyanya, K. M., Rop, R. K., Onyuka, A., Birech, Z., & Sasia, A. (2018). Effect of crusting operations on the physical properties of leather. *Leather and Footwear Journal*, 18(4), 283-294.
<https://doi.org/10.24264/lfj.18.4.4>

Page, C. T., Gabagnou, C. & Tidei, A. (1997). *Leather International*, 199(4664): 37-40.

Pancapalaga, W. (2021). Crust leather quality with eco-printing dyeing method. *Indian Journal of Science and Technology*, 14(1), 71-75. <https://doi.org/10.17485/ijst/v14i1.1982>

Pancapalaga, W., Ishartati, E., & Ambarwati, T. (2022). The color fastness and quality of eco-printed leather with different types of mordant in natural dyes from mangrove extract (*rhizophora mucronata*). *Tropical Animal Science Journal*, 45(3), 368-373.
<https://doi.org/10.5398/tasj.2022.45.3.368>

Park, J. G. “. and Park, C. (2013). Color perception in pediatric patient room design: american versus korean pediatric patients. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 6(4), 10-26. <https://doi.org/10.1177/193758671300600402>

Párraga, C., Troscianko, T., & Tolhurst, D. (2000). The human visual system is optimised for processing the spatial information in natural visual images. *Current Biology*, 10, 35-38.
[https://doi.org/10.1016/S0960-9822\(99\)00262-6](https://doi.org/10.1016/S0960-9822(99)00262-6)

Pellegrini, D., Corsi, M., Bonanni, M., Bianchini, R., D’Ulivo, A., & Bramanti, E. (2015). Study of the interaction between collagen

and naturalized and commercial dyes by fourier transform infrared spectroscopy and thermogravimetric analysis. *Dyes and Pigments*, 116, 65-73. <https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2015.01.012>

Pfaff, G. (2022). The world of inorganic pigments. *Chemtexts*, 8-15. <https://doi.org/10.1007/s40828-022-00166-1>

Rao, R., Thanikaivelan, P., & Nair, B. (2002). An eco-friendly option for less-chrome and dye-free leather processing: in situ generation of natural colours in leathers tanned with Cr-Fe complex. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 4, 115-121. <https://doi.org/10.1007/S10098-002-0152-0>

Rahmawati, D., Lestari, U., & Kasmudjiastuti, E. (2020). Utilization of nyctanthes arbor-tristis l and artocarpus heterophyllus lam extracts as natural dyes for sheepskins leather with different mordants. *Majalah Kulit, Karet, Dan Plastik*, 36(2), 73. <https://doi.org/10.20543/mkkp.v36i2.6410>

Rathnayaka, R. M. U. M. K. and Wijethunga, W. M. N. M. (2020). Consumer's green product buying decision: impact of selected factors. *Wayamba Journal of Management*, 11(2), 37. <https://doi.org/10.4038/wjm.v11i2.7472>

Rees, M., & Sargent, W. (1968). Composition and Origin of Cosmic Rays. *Nature*, 219, 1005-1009. <https://doi.org/10.1038/2191005A0>.

Rees, G. (2008). Vision: The Evolution of Change Detection. *Current Biology*, 18, R40-R42. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.10.055>

Roh, E. K. (2020). Mechanical properties and preferences of natural and artificial leathers, and their classification with a focus on leather for bags. 15, 1-10, <https://doi.org/10.1177/1558925020968825>

Rose-Greenland, F. (2016). Color Perception in Sociology. *Sociological Theory*, 34, 105 - 81.

<https://doi.org/10.1177/0735275116648178>

Rossing, T., & Chiaverina, C. (1999). Visual Perception and Illusions. , 303-332. https://doi.org/10.1007/978-0-387-21698-0_14

Sabri, R. and Amir, T. S. (2023). Colors of mind determines colors of choice – pakistani consumer behavior. *Sukkur IBA Journal of Management and Business*, 10(1), 53-78. <https://doi.org/10.30537/sijmb.v10i1.1225>

Santos, L., & Gutterres, M. (2007). Reusing of a hide waste for leather fatliquoring. *Journal of Cleaner Production*, 15, 12-16. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2006.01.025>

Selvi, A. T., Aravindhan, R., Madhan, B., & Rao, J. R. (2013). Studies on the application of natural dye extract from bixa orellana seeds for dyeing and finishing of leather. *Industrial Crops and Products*, 43, 84-86. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2012.07.015>

Shahid, M., Ali, A., Zahid, N., Anjam, M., Militký, J., Wiener, J., Palanisamy, S., & Tomková, B. (2023). Copper-Treated Environmentally Friendly Antipathogenic Cotton Fabric with Modified Reactive Blue 4 Dye to Improve Its Antibacterial and Aesthetic Properties. *Coatings*.

<https://doi.org/10.3390/coatings13010133>

Shi, F., Wang, M., Fang, K., Zhao, Z., Zhao, H., & Chen, W. (2022). Fabrication of chitosan-loaded multifunctional wool fabric for reactive dye digital inkjet printing by schiff base reaction. *Langmuir*, 38(33), 10081-10088. <https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.2c00961>

Slama, H. B., Chenari Bouket, A., Pourhassan, Z., Alenezi, F. N., Silini, A., Cherif-Silini, H., , Oszako, T., Luptakova, L., Golinska, P. & Belbahri, L. (2021). Diversity of Synthetic Dyes from Textile Industries, Discharge Impacts and Treatment Methods. *Applied Sciences*, 11(14), 6255 <https://10.3390/app11146255>

Song, J., Xu, F., & Jiang, Y. (2022). The colorful company: effects of brand logo colorfulness on consumer judgments. *Psychology & Marketing*, 39(8), 1610-1620.

<https://doi.org/10.1002/mar.21674>

Sridhar, M. (2018). Anatomy of cornea and ocular surface. *Indian Journal of Ophthalmology*, 66, 190 - 194.

https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_646_17

Stenkamp, R., Teller, D., & Palczewski, K. (2002). Crystal Structure of Rhodopsin: A G-Protein-Coupled Receptor. *ChemBioChem*, 3. [https://doi.org/10.1002/1439-7633\(20021004\)3:10<963::AID-CBIC963>3.0.CO;2-9](https://doi.org/10.1002/1439-7633(20021004)3:10<963::AID-CBIC963>3.0.CO;2-9)

Sundar, V., Raghavarao, J., Muralidharan, C., & Mandal, A. (2011). Recovery and Utilization of Chromium-Tanned Proteinous Wastes of Leather Making: A Review. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 41, 2048 - 2075.

<https://doi.org/10.1080/10643389.2010.497434>

Teklemedhin, T. B. and Ratnapandian, S. (2017). Extraction and optimization of natural dye from hambo hambo(cassia singueana)plant used for coloration of tanned leather materials. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2017, 1-5.

<https://doi.org/10.1155/2017/7516409>

Thoreson, W., & Hays, C. (2020). How ribbons make ‘sense’ for vision. *The Biochemist*. <https://doi.org/10.1042/bio20200064>

Thorington, L. (1985). Spectral, Irradiance, and Temporal Aspects of Natural and Artificial Light. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 453. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1985.tb11796.x>

Tian, Y., Wang, J., Zheng, S., He, X., & Liu, X. (2022). Research on the preparation and application of synthetic leather from coffee grounds for sustainable development. *Sustainability*, 14(21), 13971. <https://doi.org/10.3390/su142113971>

Uddin, M. M., Hasan, M. J., Mahmud, Y., tuj-Zohra, F., & Ahmed, S. (2020). Evaluating suitability of glutaraldehyde tanning in conformity with physical properties of conventional chrome-tanned leather. *Textile & Leather Review*, 3(3), 135-145.

<https://doi.org/10.31881/tlr.2020.09>

Wiedemann, D., Burt, D., Hill, R., & Barton, R. (2015). Red clothing increases perceived dominance, aggression, and anger. *Biology Letters*, 11. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2015.0166>

Yan, Z., Wu, C., Xu, C., Dou, X., & Lai, Y. (2022). Cognition of color shift in leather products and the influence of display lighting of luxury goods. *Electronics*, 11(3), 346.

<https://doi.org/10.3390/electronics11030346>

Yau, K. (1994). Phototransduction mechanism in retinal rods and cones. The Friedenwald Lecture.. Investigative ophthalmology & visual science, 35 1, 9-32 .

Young, S., Elliot, A., Feltman, R., & Ambady, N. (2013). Red enhances the processing of facial expressions of anger.. Emotion, 13 3, 380-4 . <https://doi.org/10.1037/a0032471>

Zollinger, H. (2003). Colour chemistry: synthesis, properties, and applications of organic dyes and pigments. Wiley, Zürich Switzerland

Zollinger, H. (2006). Physics of Light and Color., 11-39.

<https://doi.org/10.1002/9783906390413.CH2>

Görsel kaynakları

URL 1. <https://www.borled.com.tr/teknik-bilgiler/renk-konik-diyagram/> Erişim tarihi 08.11.2024

URL 2. <https://www.earth.com/news/amaterasu-extremely-high-energy-cosmic-ray-detected-with-no-clear-source/> Erişim tarihi 08.11.2024

URL 3. <https://kids.frontiersin.org/articles/10.3389/frym.2013.00010> Erişim tarihi 08.11.2024

URL 4. <https://www.arkhesanat.com/renklerin-anlami/> Erişim tarihi 08.11.2024

URL 5. <https://www.internationalleatherclub.com/leather-dyes-and-pigment-types-explained/> Erişim tarihi 08.11.2024

URL 6. <https://d-bridge.rolanddg.com/en/solutions/printing-on-genuine-leather-using-a-uv-ink-jet-flatbed-printer/> Erişim tarihi 08.11.2024

URL 7. <https://neixo.com/x4060dh-dual-head-industrial-uv-printer/> Erişim tarihi 08.11.2024

URL 8. <https://d-bridge.rolanddg.com/en/solutions/printing-on-genuine-leather-using-a-uv-ink-jet-flatbed-printer/> Erişim tarihi 08.11.2024

URL 9. <https://www.signracer.ch/uv-printing-on-leather/> Erişim tarihi 08.11.2024

URL 10. <https://www.signracer.ch/uv-printing-on-leather/> Erişim tarihi 08.11.2024

BÖLÜM III

Köklere Dönüş: Doğal Boyalarla Sürdürülebilir Deri Boyama

Fazlı AKYÜZ¹

Nuray Olcay IŞIK EMEKSİZ²

Meruyert KAYGUSUZ³

1. Giriş

Derinin hikâyesi, asırlardır doğanın dokunuşlarıyla yazılmış bir masaldır; bazen bitkilerin, bazen böceklerin bazen de minerallerin sunduğu renkler bu masala dokunduğunda, her bir parça derinin içine bir anlam, bir hikâye sızdırmıştır. Ne var ki, sanayinin

¹ İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Tekstil, Giyim, Ayakkabı ve Deri Bölümü, Büyükçekmece/İstanbul, Türkiye, fazli.akyuz@iuc.edu.tr Orchid: [0000-0001-5629-8764](https://orcid.org/0000-0001-5629-8764)

² Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Meslek Yüksekokulu, Tekstil, Giyim, Ayakkabı ve Deri Bölümü, Çorlu/Tekirdağ, Türkiye, nurayisik@nku.edu.tr Orchid: [0000-0003-4749-336X](https://orcid.org/0000-0003-4749-336X)

³ Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Tekstil, Giyim, Ayakkabı ve Deri Bölümü, Çünür/Isparta, Türkiye, meruyertkaygusuz@isparta.edu.tr Orchid: [0000-0003-2176-7094](https://orcid.org/0000-0003-2176-7094)

hızla kazara keşfedilen kimyasal boyalara yönelmesiyle bu masal, modern dünyanın sayfalarında silikleşmeye başlamıştır. Sadece ustaların ellerinde yaşatılan doğal boyama teknikleri, artık insanın doğayla bağını yeniden kurma arayışında "köklere dönüş" ifadesini nostaljik bir temenni olmaktan çıkarıyor; günümüzün en acil ihtiyaçlarından biri olarak karşımıza dikiliyor. Nar kabuğunun sarısıyla, ceviz kabuğunun kahverengisiyle, indigodan gelen derin maviyle işlenen bu kadim renk paleti, kimyasal boyaların gölgesinden sıyrılarak, deriye yeniden doğanın ruhunu kazandırıyor.

Bu dönüşüm yalnızca deriyi boyamak değil; ona, doğanın kendi döngüsü içinde varlığını sürdürebilecek bir gelecek vermek anlamına geliyor. "Köklere Dönüş," sanayiye ve toplumu yeşil bir yarına, doğa ile el ele yürüyen bir yaşama davet eden bir kapı aralıyor. Ancak deri, salt bir yüzey ya da giysi malzemesi değil; estetiği ve sağlamlığıyla bir simge, geçmişi bugüne taşıyan bir sanattır. Deriyi boyama, yalnızca renklendirmekten fazlasını ifade eder: Ona karakter kazandırmak, yaşanmışlık katmak, doğallığını koruyarak onun ömrünü uzatmaktır. Deri, bu özel dokusuyla, boya işlemiyle buluştuğunda, sade bir malzeme olmaktan çıkıp, insan kültüründe lüks ve zarafetle özdeşleşmiş bir nesneye dönüşür.

2. Renk ve İnsan Üzerine Etkisi

Renk, yalnızca gözümüze hitap eden bir unsur değildir; kültürümüzü, kimliğimizi, psikolojimizi ve hatta satış ve pazarlama dolayısıyla ekonomi dünyasını şekillendiren güçlü bir araçtır. Tekstil ve deri ürünler, renklerin en çarpıcı şekilde kullanıldığı alanların başında gelir. Peki, her şeyi renklendirmemizin ardında yatan sebepler nelerdir? Neden düz bir deri parçası ya da beyaz bir kumaş, canlı renklerle buluşup bambaşka bir anlama bürünür?

Renklerin insan psikolojisi üzerindeki etkisi, renk kullanımı neden bu kadar yaygın sorusunun en temel cevaplarından biridir. Renk, çevremizde yaygın bir unsur olup insan psikolojisini önemli ölçüde etkiler. Araştırmalar, farklı renklerin duyguları, bilişi ve davranışları nasıl etkilediğini incelemiş ve renk algısı ile psikolojik işleyiş arasında karmaşık etkileşimler ortaya koymuştur. Renkler, bireylerin duygularını tetikleyebilir, zekâ performansını, spor için enerjilerini artırabilir ya da hafıza gibi bilişsel işlevleri hatta yeme ve içme davranışlarını etkileyebilir ve zihinsel sağlığı, algıyı ve davranışı destekler (Elliot ve Maier, 2014; Meier vd., 2012; Zarei vd., 2021).

Örneğin, bir tekstil veya deri ürününde kullanılan kırmızı, enerjiyi ve tutkuyu simgelerken; mavi, sakinlik ve güven hissini çağırıştırır. Bununla birlikte, önemli bir sınavdan önce kırmızı rengi kısaca görmek, performansı olumsuz etkileyebilmektedir (Elliot vd., 2007). Bu yüzden, pazarlama ve tasarım dünyasında renklerin uyandırdığı duygular sıkça kullanılır. Tekstil ve deri sektörleri, tüketicilerin renklerle bağlantı kurma isteğini estetik bir deneyime dönüştürerek bu psikolojik gücü işlevsel hale getirir. Giysilerimiz, çantalarımız ve ayakkabılarımızın renkleri, o anki ruh halimizi veya kimliğimizi yansıtmak için kullandığımız birer araç olur. Bu yüzden tekstil ve deri ürünlerinde doğru renk seçimi, tüketicilerle duygusal bir bağ kurmada ve ürünün tercih edilmesinde kritik bir rol oynar.

3. Renklerin Kültürel ve Ekonomik Önemi

Renkler, kültürel kimliğimizin ve sosyal rollerimizin bir ifadesidir. Belirli renkler, farklı kültürlerde farklı anlamlara gelebilir. Kültürler arası renkler hakkında hissettiğimiz benzerlikler, kırmızının duygusal olarak öne çıktığını, siyah ve grinin kötü

olduğunu ve beyaz, mavi ve yeşilin ise iyi olarak algılanmasına neden olur (Adams ve Osgood, 1973). Bir diğer örnek olarak beyaz rengin batı kültürlerinde saflık ve sadeliğin simgesi olarak anlam kazanırken, Japonya gibi bazı Asya kültürlerinde yas ve matem rengi olarak kabul edilir. Renklerin bu kültürel anlamları, deri ve tekstil ürünlerinde de belirgin hale gelir. Örneğin, deri ceketlerde sıkça kullanılan siyah, birçok toplumda güç ve otoriteyi simgeler; bu nedenle, motor sporları ya da rock müzik gibi güçlü ve asi kimliklerle özdeşleşmiştir.

Markalar da renklerin kültürel ve sosyal anlamlarını göz önünde bulundurarak ürünlerini renklendirir ve hedef kitleye göre özel tasarımlar sunar. Bu nedenle, tekstil ve deri sektöründe renk, sadece tasarımla sınırlı kalmaz; aynı zamanda kültürel ve sosyal bir mesaj taşıyan bir kimlik ögesi olarak da öne çıkar.

Bir diğer önemli unsur, renklerin markalaşma sürecindeki gücüdür. Renk, tüketici algılarını, marka kimliğini ve satın alma kararlarını etkileyerek markalaşmada çok önemli bir rol oynar. Çeşitli çalışmalar, farklı renklerin ve bunların stratejik kullanımının marka tanınırlığını ve sadakatini nasıl artırılabilirliğini araştırmıştır. Markalar, kendilerini tanıtmak ve akılda kalıcı bir kimlik yaratmak için renkleri stratejik bir biçimde kullanır. Markanın amaçlanan imajı ve konumlandırması ile uyumlu renkler bir markaya hemen değer katabilir (Bottomley ve Doyle, 2006). Tüketici algılarını etkilemek veya marka kişiliğini değiştirmek, ürünün satılabilirliğini artırmak, beğenilirliğini ve tanınırlığını etkilemek için renkler pazarlamacılar tarafından stratejik olarak kullanılabilirler (Labrecque ve Milne, 2012). Marka kimliği oluşturma sürecinde renkler, ürünün kalitesi ve tarzı hakkında tüketiciye ipucu verir.

Renklerin bu işlevi, marka sadakati yaratmada ve tüketici zihninde kalıcı bir yer edinmede de oldukça etkilidir. Özellikle tekstil ve deri sektöründe markalar, belirli renk paletleriyle özdeşleşerek kendilerine ait bir kimlik oluşturabilirler. Örneğin, lüks deri ürün markaları genellikle daha sofistike ve koyu renk tonlarını tercih ederek prestij ve zarafeti çağrıştırır. Tekstil sektöründe ise spor giyim markaları, enerjiyi temsil eden parlak ve canlı renkleri kullanarak genç ve dinamik bir imaj çizer. Bu yüzden, tekstil ve deri ürünleri, renklerin gücüyle farklılaşarak benzersiz birer marka hikayesi haline gelir (Şekil 1).



Şekil 1. Ünlü deri markası Louis Vuitton ve Gucci çantaları (URL 1-4)

Böylece, renklendirme yalnızca bir estetik tercih değil, çok yönlü bir stratejidir. Tekstil ve deri ürünlerinde renklerin kullanımı, duygusal bir çekim yaratmanın, kimlik ifadesi oluşturmanın ve marka kimliği yaratmanın ötesine geçer. Günümüzde, gelişen teknolojilerle birlikte renklendirme süreçleri daha bilinçli ve

sürdürülebilir bir hale gelmiş, ürünlerin estetik gücü artırılmıştır. Ayrıca bazı renklendirici maddeler, ürünlerin dış etkenlere karşı daha dayanıklı olmasını da sağlarlar. Ünlü Fransız ressam Paul Gauguin'in sözleri ile “*Renk! Ne derin ve gizemli bir dil, hayallerin dili*”dir (Raeppele, 2011). Renklerin büyüdü dünyasında, her bir ton, hayatımıza kattığı anlamlarla yaşamın ayrılmaz bir parçası haline gelir.

4. Deri ve Doğal Boya Armonisi

Deri, bir hayvanın en büyük organıdır; sadece yüzeysel bir kaplama değil, doğanın sunduğu eşsiz bir hazinedir. Ancak bu hazine, öylece bırakıldığında hızla bozulmaya başlar. Sıcaklık, nem ve çevresel faktörler, derinin düşmanıdır. Üstelik çürükçül bakteriler, deriyi hızla çürütür ve onu birkaç gün içinde yok olmanın eşiğine sürükler. Peki ya bu kaçınılmaz çürüme nasıl engellenir?

Deri işleme sanayisi, işte tam da bu noktada devreye girer. Doğanın çürüme döngüsünü durdurmak için deriyi, ham halinden güçlü bir malzemeye dönüştürür. Artık basit bir yan ürün olmaktan çıkan bu deri, binlerce yıllık insanlık mirasının vazgeçilmez yapı taşıdır (Işık vd., 2013). Deriyi, atık değil, bir zanaat eseri olarak görmek gerekir. Zira doğru işlenmiş bir deri, doğanın zenginliğini insanlığın hizmetine sunan bir sanat eseri gibidir.

İnsanlık, deriyi bozulmadan önce sahip olduğu doğal hazinesiyle birlikte yakalayıp onu dönüştürerek kendi elleriyle hayata geri kazandırır. Bu, bir yandan doğanın acımasız çürüme sürecine karşı koymak, diğer yandan da hayvanın sunduğu her bir parçayı en verimli şekilde kullanma çabasıdır.

Deri ürünlerin boyanması hem estetik hem de işlevsel nedenlerle önemli bir işlem olarak öne çıkmaktadır. İspanya ve Fransa'da bulunan ve ilk insanların buralarda yaşadıklarını gösteren duvar resimleri (Şekil 2), bu insanların eski zamanlardan beri doğal boyaları tanıdıklarını bize kanıtlamaktadır (Iriarte vd., 2017; Martín Ramos vd., 2023).



Şekil 2. *Paleolitik dönemden kalma mağara duvar resimleri (solda Lascaux (Fransa) sağda Altamira (İspanya) (URL 5, 6)*

Renkler, insanlık tarihi boyunca yalnızca güzellik için değil, anlam yaratmak ve ifade biçimleri kurmak amacıyla da kullanılmış, kültürlerin dokusunda derin izler bırakmıştır. Mağara resimlerinden günümüz modasına, antik sanat eserlerinden modern tasarım dünyasına kadar kullanılan renkler, her dönemde hayatın içine dokunan bir sembol olmuştur. Bu büyüleyici renkli dünyanın temel taşı ise doğanın bizlere sunduğu doğal boyalar oluşturmaktadır.

Doğal Boyalar yaprak, kök, kabuk ve meyve gibi bitki kısımlarından elde edilen bitkisel esaslı boyalar (Silva vd., 2020), cochineal, lak böcekleri, mureks salyangozları, kalamar ve

ahtapotlar gibi hayvan ya da böcek salgılarından elde edilen (AlAshkar vd., 2021; Amin vd., 2019; Maaza, 2014) ve ilk çağlardan beri kullanılagelmiş olan bazı mineraller elde edilen renk verici maddelerle (Rana vd. 2022; Saxena ve Raja, 2014) başka bir deyişle tamamen doğadan elde edilmiş kaynaklarla boyama işleminde kullanılan maddelerdir.

Doğal boyaların geçmişi, insanın çevresindeki dünyayı sanatsal bir ifade aracına dönüştürmeye başladığı mağara duvarlarına kadar dayanır. İlk insanlar, av sahnelerini ve doğadan esinlenen figürleri mağara duvarlarına işlerken, doğadan topladıkları minerallerle renk elde ederek doğanın kendi dilini kullanmışlardır. Bu, doğanın sunduğu renk çeşitliliğiyle kurulan ilk bağ, insan yaratıcılığının doğadan nasıl ilham aldığıının en eski örneğidir.

Doğadan gelen renklerin, bu zengin kültürel yolculuk boyunca hep yeniden keşfedilmesi, aslında insanoğlunun doğayla uyumlu ve zarif bir sanatsal dil yaratma arzusunun bir yansımasıdır. Bitki, hayvan ve minerallerden elde edilen doğal boyalar, binlerce yıldır süregelen bu kadim mirasın sessiz ama canlı tanıklarıdır (Desai vd., 2023).

Antik Mısır, Yunan ve Roma gibi medeniyetler, doğal boyaların değerini erken dönemde fark ederek onları duvar süslemelerinde, seramiklerde ve özellikle tekstil ürünlerinde kullanmışlardır. Bu dönemde, bitki bazlı boyalar kadar deniz salyangozlarından ve diğer deniz canlılarından elde edilen özel boyalar da yüksek değer görmüş, imparatorluk sarayları ve tapınakları renklendirmiştir. Orta Çağ'a gelindiğinde, doğal boyalar Avrupa'dan Asya'ya uzanan geniş bir ticaret ağı oluşturmuş,

özellikle Asya'nın indigo ve alizarin gibi özel bitkisel boyaları yüksek talep görmüştür. Doğal boyaların bu denli yaygınlaşması, renklerin ekonomik değer kazanmasına ve ticaretle buluşmasına yol açmıştır.

Doğru bir boyama işlemi, derinin dokusuna zarar vermeden ona uzun ömürlülük kazandırır; onu hem görsel hem işlevsel anlamda dayanıklı kılar. Günümüzde tüketicinin bilinçlenmesiyle, deri ürünlerin çevre dostu, sürdürülebilir yöntemlerle renklendirilmesi giderek daha çok arzu edilir hale gelmiştir. Dolayısıyla, geleneksel yöntemlerin ve doğal boyaların yeniden keşfi, sanayiye doğa ile yeniden barıştıırken, tüketici taleplerine daha hassas bir uyum sağlar.

Ancak, yüzyıllar boyu süregelen bu boyama işlemi, sanayinin hız kazandığı modern dönemde doğanın dengesine aykırı bir yola evrilmiştir. Sentetik boyalar, hızlı üretim, geniş renk seçenekleri ve ekonomik avantajlarıyla bir dönem endüstrinin kalbinde yer buldu. Ne var ki, bu hızlı üretim, çevresel açıdan düşündürücü etkiler yaratmıştır. Sentetik boyalar, düşük biyo-çözünürlük özellikleri nedeniyle ekosistemde birikmekte, su kaynaklarını kirletmekte ve doğaya uzun vadeli zararlar vermektedir. Bu kimyasallar, çevreyi olduğu kadar insan sağlığını da tehlikeye atmakta; deri işleme sürecinde çalışanlara, ürünü kullananlara ve su yollarıyla doğaya yayılarak geniş çapta sorunlar yaratmaktadır. Dahası, sentetik boyalarla yapılan işlemler, yoğun su ve enerji tüketimiyle ekolojik dengeyi sarsmakta, sürdürülebilirlik ilkelerine aykırı sonuçlar doğurmaktadır (Agarval ve Sonia, 2021; Al-Etaibi ve El-Apasery, 2023; Islam vd., 2022; Slama vd., 2021).

Bu nedenle, sanayinin geleneksel yöntemlere dönerek, doğal kaynaklardan elde edilen boyalar gibi çevresel açıdan duyarlı alternatiflere yönelmesi kaçınılmazdır. Bitkisel, mineral veya hayvansal kaynaklı doğal boyalar, çevresel etkileri en düşük seviyelere indirme ve doğanın döngüsüne uyum sağlama özellikleriyle giderek daha fazla tercih edilir hale gelmiştir. Doğal boyalar, yalnızca ürünlere ekolojik bir kimlik kazandırmakla kalmaz; derinin dokusunu, elastikiyetini ve doğallığını korur. Bu boyalar doğada biyolojik olarak çözünebilen yapılarıyla ekosisteme zarar vermeden geri dönebilir, böylece sanayinin yenilikçi ve sürdürülebilir bir geleceğe doğru yeniden yapılanmasını mümkün kılar.

4.1. Sürdürülebilir Deri Boyama

Boyama işlemi olarak tanımlanan işlem, tabaklanmış derilerin renklendirilmesidir; genellikle sulu bir ortama farklı orijinlerden elde edilmiş renk verici maddelerin yani suda çözünen boyarmaddelerin ilavesiyle, dolap olarak adlandırılan kendi ekseninde dönen kapalı kaplar içerisinde mekanik etkinin yardımıyla, gerçekleştirilen yaş boyama işlemleri ile ve/veya derinin makyajlanması aşaması olarak da tanımlanan, suda çözünmeyen pigmentlerin uygun çözücüler ve bağlayıcılar yardımıyla derinin yüzeyine püskürtülmesi ya da sürülmesi ardından kurutularak deri yüzeyinin renkli bir film tabakası ile kaplanması şeklinde gerçekleştirilen kuru bitim işlemleri yani finisaj işlemleri ile gerçekleştirilir.

Bugün, özellikle yaş işlemler sırasında yapılan boyama işlemlerinde yaygın olarak kullanılan sentetik bazlı boyarmaddelerin bileşimlerinde yer alan bazı kimyasal bileşenlerin insan sağlığına

olan olumsuz etkileri ve deri tarafından tamamen alınamadığı için işlenti suyunda kalan boya bakiyelerinin çevreye deşarj edilmesi nedeniyle oluşan çevresel kaygılar bizi bu boyarmaddeler yerine sürdürülebilir ve çevre dostu renklendiricilerin kullanılmasına yönelik bir arayışa sürüklemiştir (Priya vd., 2016; Sk vd., 2021; Sreeram vd., 2008). Doğal boyarmaddeler, bu koşullar esas alındığında hem insan sağlığı hem de çevreyle dost üretime imkân sağladığından en fazla dikkat çeken seçenekler arasında yer almaktadır.

Doğal boyaların kullanımı ve sürdürülebilir boyama tekniklerine yönelmenin amacı, ekolojik ve toplumsal düzeyde dengeli bir üretim döngüsü oluşturmaktır (Yıldırım vd., 2020). Üretimden tüketime uzanan bu yolculuk, çevre dostu yaklaşımları benimsemekle başlayan, doğanın kalbinde yankılanan bir çağrıdır. Bu, sadece kaynakları korumak değil, üretici ile tüketiciyi doğa sevgisiyle örülmüş görünmez bir köprüde buluşturma çabasıdır. O köprüde, insanın çevreye duyduğu sorumluluk, anlamını bulur ve her iki tarafın da el birliğiyle dokuduğu bir bilinç uyanır. Bu ortak bilinç, yalnızca sürdürülebilirliği hedefleyen uygulamalara yön vermekle kalmaz; adeta doğa ile insan arasında varlık bulan derin bir ahenk yaratır. Ve böylece, bu ahenk, sürdürülebilir bir geleceğin ritmini atmaya başlar (Liu vd., 2012; Yu vd., 2016). Başka bir deyişle, sürdürülebilirliğin üç temel yönüne (çevre, ekonomi ve sosyal) hitap da etmiş olmaktadır.

Sürdürülebilir boyama yöntemleri, geleneksel süreçlerin kimyasal ve enerjiye dayalı yoğun tüketimini hafifletip çevresel yükleri incelikte azaltır. Doğal boyalar, doğanın döngüsüne uyum sağlayarak, üretim sürecinin sonunda sentetik boyalara göre daha

kolay çözünür ve doğayla daha uyumlu bir şekilde karışır. Bu uyumlu döngü, endüstrideki atık oluşumunu azaltırken, sorumluluğu temel alan bir üretim anlayışının da kapılarını aralar. Üstelik, sürdürülebilir boyama yöntemleriyle sanayi emisyonları ve su kirliliği önemli ölçüde azalır; böylece hem doğal kaynakların korunmasına katkı sağlanır hem de toplum sağlığı güvence altına alınır. Doğayla el ele, sorumlu bir üretim ve temiz bir gelecek mümkün kılınır.

Öte yandan, tüketici talebinin doğallık ve sürdürülebilirlik yönünde hızla artması, deri endüstrisinin de doğal boyaları yeniden benimsemesine vesile olmaktadır. Tüketiciler bugün yalnızca estetik çekiciliği değil, aynı zamanda satın aldıkları ürünlerin etik değerini de giderek daha fazla dikkate alıyor (Weingartner vd., 2020). Bu değişim, tüketim kararlarının hem estetik hem de etik unsurlardan etkilendiği daha geniş bir eğilimi yansıtmakta ve tüketici davranışının çeşitli alanlarını etkilemektedir (Peloza vd., 2013). Bu nedenle, doğal boyaların tercih edilmesi sadece çevresel bir zorunluluk değil; sanayinin tüketiciyle daha güçlü ve anlamlı bağlar kurmasını sağlayan stratejik bir avantajdır (Saxena ve Raja, 2014).

Sürdürülebilir boyama yöntemleriyle renklendirilmiş deri, yaşam döngüsü boyunca çevreye dost bir iz bırakır. Bu durum hem tüketicinin artan çevre bilinci hem de doğaya karşı ortak sorumluluğumuzla örtüşmektedir. Doğal boyalarla renklendirilmiş deri ürünleri hem estetik bir değer yaratmakta hem de çevreye, insana ve ekonomiye duyarlı bir döngüyü desteklemektedir (Şekil 3-5). Bu, yalnızca bir seçim değil; sanayiye, toplumu ve doğayı koruyarak sürdürülebilir bir geleceğin kapısını aralayan bir sorumluluktur.



*Şekil 3. Senna (Cassia singueana) bitkisiyle boyanmış deriler
(Berhanu ve Ratnapandian, 2017)*



Şekil 4. Köknar kökü, bakkam ağacı kerestesi ve soğan kabukları ile boyanmış deri örnekleri (URL 7)

	<i>P. rhoeas</i> (Gelincik çiçeği)	<i>R. damascena</i> (Isparta gülü)
Mordanlamasız		
Asetik asit		
Alüminyum sülfat		
Bakır asetat		
Bakır klorür		
Bakır sülfat		
Demir klorür		
Demir sülfat		
Potasyum şapı		
Potasyum dikromat		
Tartarik asit		

Şekil 5. Gelincik çiçeği ve Isparta gülü ile boyanmış keçi derileri (Pervaiz vd., 2017)

4.2. Doğal Boyanın Deriye Bağlanma Kimyası

Deride doğal boya bağlama, boya molekülleri, deri substratı ve yardımcı kimyasallar arasındaki çeşitli kimyasal etkileşimleri içeren karmaşık bir süreçtir (Otto, 1960). Bu etkileşimleri anlamak, doğal boyalı deri ürünlerinde sabit ve uzun ömürlü renkler elde etmek için çok önemlidir.

Moleküler düzeyde, deri olarak adlandırdığımız organ esasen kendine özgü amino asitlerin birleşmesiyle oluşturulmuş zincirlerinden meydana gelen bir protein olan kolajen liflerinden oluşur. Bu lifler, boya bağlama sürecinde hayati rol oynayan karboksil (-COOH), amino (-NH₂) ve hidroksil (-OH) grupları gibi çok sayıda fonksiyonel grup içerir.

Doğal boyaların kendileri, genellikle kromofor (renk üreten gruplar) ve oksokrom (renk geliştirici gruplar) içeren karmaşık organik moleküllerdir. Her boyanın spesifik kimyasal yapısı, onun rengini ve deriye bağlanma yeteneğini belirler.

Doğal boyaların deriye bağlanma mekanizması birkaç türe ayrılabilir:

İyonik Bağlanma: Bu, boya molekülleri deri yüzeyinin zıt yükünü taşıdığı anda meydana gelir. Örneğin, düşük pH seviyelerinde, derinin amino grupları pozitif yüklenir ve negatif yüklü boya moleküllerini çeker.

Hidrojen Bağı: Birçok doğal boya, deri liflerindeki benzer gruplarla hidrojen bağları oluşturabilen hidroksil veya amino grupları içerir. Bu tür bağlanma, boyanın haslığına önemli ölçüde katkıda bulunur.

Van der Waals Kuvvetleri: Bu zayıf moleküller arası kuvvetler, boya molekülleri ve deri arasında oluşabilir ve genel bağlanma gücüne katkıda bulunur.

Kovalent Bağlanma: Bazı durumlarda, özellikle belirli mordanların kullanımıyla, boya ve deri arasında kovalent bağlar oluşabilir ve çok güçlü ve kalıcı bir bağlanma yaratabilir.

Bu süreçte **mordan maddelerin** rolü çok önemlidir. Mordanlar, boya ile deri arasında köprü görevi gören metal tuzları veya tanenlerdir (Çolak vd., 2020). Boya molekülleri ile kompleksler oluştururlar ve bu kompleksler daha sonra deri liflerine daha güçlü bir şekilde bağlanır. Örneğin, alüminyum sülfat (şap), hem boya molekülleri hem de derinin fonksiyonel gruplarıyla koordinasyon kompleksleri oluşturarak boya-lif etkileşimini artırabilir.

Boyama ortamının pH'ı da önemli bir rol oynar. Hem boya moleküllerinin hem de derinin fonksiyonel gruplarının iyonizasyon durumunu etkileyerek etkileşimlerini etkiler. Çoğu doğal boyama işlemi, bu etkileşimleri optimize etmek için hafif asidik ila nötr koşullarda (pH 4-7) gerçekleşir.

Sıcaklık, bağlanma sürecinde bir diğer kritik faktördür. Yüksek sıcaklıklar genellikle boya moleküllerinin deri liflerine difüzyon hızını artırır ve daha güçlü bağlanmayı teşvik edebilir. Ancak, aşırı yüksek sıcaklıklar deriye zarar verebilir veya düzensiz boyamaya neden olabilir.

Bağlanma süreci anlık değil, **zaman** içinde gerçekleşir. Başlangıçta, boya molekülleri deri liflerinin yüzeyine adsorbe olur. Zamanla, lif yapısının derinliklerine difüze olarak daha kararlı

bağlar oluştururlar. Bu nedenle birçok doğal boyama işlemi uzun süreli ıslatma süreleri içerir.

Boya-deri bağının gücü ve kalıcılığının, spesifik boya, deri türü ve boyama koşullarına bağlı olarak büyük ölçüde değişebileceğini belirtmek önemlidir (Otto, 1960). Bazı doğal boyalar diğerlerinden daha kararlı bağlar oluşturur ve bu durum onların renk haslığı özelliklerine yansır.

Sonuç olarak, deride doğal boya bağlama kimyası, çeşitli kimyasal bağ ve etkileşim türlerini içeren çok yönlü bir süreçtir. Bu mekanizmaları anlamak, boyacıların süreçlerini optimize etmelerine, doğal boyalı deri ürünlerinde daha iyi renk derinliği, üniformite ve haslık elde etmelerine olanak tanır. Bu alandaki araştırmalar devam ettikçe, bu kimyasal süreçlere ilişkin yeni anlayışlar, gelişmiş boyama tekniklerine ve daha sürdürülebilir deri renklendirme yöntemlerine yol açabilir.

Deri endüstrisi, çevre ve sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak adına giderek daha fazla doğal boyalara yönelmektedir. Bu değişimin temelinde, genellikle toksik olan ve doğada zor çözünen sentetik boyaların yerine, çevreyle uyumlu ve sürdürülebilir alternatifler arayışı yatmaktadır. Doğal boyalar, bitkilerden, hayvanlardan veya minerallerden elde edilerek biyolojik olarak parçalanabilir, düşük toksisiteli ve çevreye zarar vermeyen çözümler sunar (Rao vd., 2009; Sreeram vd., 2008). Deri boyama süreçlerinde sundukları faydalar, ekolojik dengeyi korumaya yönelik büyük bir adım olarak kabul edilmektedir.

Doğal boyaların en önemli avantajlarından biri, biyolojik olarak hızla çözünmeleri ve çevre dostu bir döngüde yer almalarıdır.

Örneğin, bitkisel kaynaklı renklendiriciler, deri liflerinin yapısını koruyarak doğal bir görünüm sağlar ve çevreye herhangi bir zararlı kimyasal bırakmaz. Kına gibi doğal boyalar ise düşük toksisiteye sahip olmalarının yanı sıra, biyolojik olarak parçalanabilir ve deri üzerinde güçlü sürtünme dayanıklılığı sergileyen bir renk kalıcılığı sağlar (Rao vd., 2009). Böylece doğal boyalar, çevre kirliliğini en aza indirirken toplum sağlığını da koruma altına alır.

Doğal boyaların bir diğer önemli avantajı, tarımsal atıkların değerli birer kaynak olarak kullanılabilmesidir. Atık olarak sınıflandırılıp kullanılmayacak olan soğan kabukları ve pancar gibi tarımsal ürünlerden elde edilen doğal boyalara yeni bir işlev kazandırılmaktadır. Soğan kabuğunda bulunan Pelargonidin gibi pigmentler, deriye yumuşak ve doğal bir renk tonu verirken, zararlı kimyasallara duyulan ihtiyacı ortadan kaldırır (Mohan vd., 2020; Sivakumar vd., 2009). Bu tür çözümler hem ekonomik açıdan maliyetleri düşürür hem de doğayı korumaya yönelik akıllı bir atık yönetimi sağlayabilmektedir.

Doğal boyaların deri endüstrisinde öne çıkmasının bir diğer nedeni, sundukları geniş renk yelpazesi ve renk kalıcılığıdır. Akasya nilotica gibi bitkilerden elde edilen boyalar, sadece çevreye uyumlu olmakla kalmaz; aynı zamanda zengin ve uzun ömürlü renkler sunar (Mahdi vd., 2020). Alizarin, Catechu, Indigo ve Logwood gibi doğal kaynaklardan elde edilen pigmentler, deri ürünlerine parlak, dayanıklı ve zarif tonlar kazandırmakla birlikte özellikle bu boyaların yıkama, sürtünme, ısı ve ışığa karşı gösterdiği yüksek direnç, doğal boyaları endüstri için güvenilir bir seçenek haline getirmektedir (Sreeram vd., 2008).

5. Sonuç ve Öneriler

Deri endüstrisinde sürdürülebilirliğin önemi giderek artarken, doğal boyalar bu dönüşümün merkezinde yer alıyor. Sentetik boyaların çevresel ve sağlık açısından olumsuz etkileri, günümüzde hem araştırmacılar hem de üreticiler tarafından ciddi şekilde sorgulanıyor. Geleneksel olarak sentetik boyalara güvenen deri sektörü, sürdürülebilirlik arayışıyla doğal boyalara yönelerek çevre dostu bir alternatif sunma amacını taşıyor. Bu değişim, yalnızca çevresel etkilerin azaltılmasını değil, aynı zamanda tüketici beklentilerini karşılayan estetik nitelikleri de barındıran ürünler üretme kapasitesini güçlendiriyor.

Doğal boyaların en belirgin avantajlarından biri, biyolojik olarak parçalanabilir olmaları ve çevreye zararlı kimyasallar bırakmamalarıdır. Sentetik boyaların aksine, doğal boyalar kullanım sonrası doğaya karışarak çevre üzerinde minimum bir yük oluşturur. Bu özelliği sayesinde doğal boyalar, atık su kirliliğini azaltarak deri endüstrisinin ekolojik ayak izini önemli ölçüde küçültür. Aynı zamanda, doğal boyaların üretimi ve kullanımı, genellikle daha az su ve enerji gerektirir; bu da doğal kaynakların korunmasına katkıda bulunur ve karbon ayak izini azaltır.

Deri ürünlerinde kullanılan doğal boyalar, işlevsel dayanıklılığın yanı sıra estetik bir zenginlik de sunar. Doğal boyalar, deri materyaline özgün ve doğal bir doku kazandırarak, tüketicilerin gözünde benzersiz bir çekicilik yaratır. Sentetik boyaların sert ve yapay renkleri yerine, doğal boyalar daha yumuşak ve zarif tonlar sağlar. Doğal boyaların çevre dostu oluşu kadar, sundukları estetik değer de artan tüketici talebiyle örtüşmektedir. Moda ve tasarım dünyasında özgünlüğe olan talebin artması, doğal boyaların giderek

daha fazla tercih edilmesine yol açmaktadır. Ayrıca, doğal boyalar kullanılarak elde edilen deri ürünlerin çevresel açıdan güvenilir ve estetik açıdan tatmin edici olması, deri üreticilerinin sürdürülebilir ürünler sunarak pazar avantajı kazanmalarına yardımcı olmaktadır.

Doğal boyaların sürdürülebilirlik açısından sunduğu katkılar arasında, tarımsal atıkların değerli birer kaynak olarak değerlendirilmesi de önemlidir. Soğan kabuğu, ceviz kabuğu ve pancar gibi atık malzemelerden elde edilen doğal boyalar, döngüsel ekonomi kapsamında değerlendirilerek atık yönetimi ve kaynak kullanımı açısından ciddi faydalar sağlar. Bu tür uygulamalar hem atıkların azaltılmasına yardımcı olur hem de üretim sürecinde doğaya duyarlı bir yaklaşım benimsenmesini destekler.

Tüm bu avantajlarına rağmen, doğal boyaların deri endüstrisine tam entegrasyonu bazı zorluklarla karşı karşıyadır. Renk haslığı ve süreç öngörülebilirliği, doğal boyaların en çok eleştirildiği alanlardır. Ancak, araştırmalar bu zorlukları gidermek amacıyla yeni çözümler geliştirmektedir. Yenilikçi ekstraksiyon yöntemleri, mordan kullanımı ve çevre dostu katkı maddelerinin entegrasyonu ile doğal boyaların stabilitesi ve renk dayanıklılığı artırılabilir. Bu tür inovasyonlar, doğal boyaların endüstride daha yaygın kullanılabilmesine olanak tanır.

Sonuç olarak, doğal boyaların deri endüstrisindeki sürdürülebilirlik arayışlarına yanıt verme potansiyeli büyüktür. Çevresel dostluk, düşük toksisite ve estetik niteliklerin birleşimi, doğal boyaları yalnızca geleneksel bir alternatif olmaktan çıkarak modern üretim süreçlerinde değerli bir araç haline getiriyor. Deri endüstrisinin köklere dönüşü olarak da değerlendirilebilecek bu

geçiş, gelecekte daha çevreci, sağlıklı ve sorumlu bir üretim modeline katkı sağlayacaktır. Araştırma ve inovasyonların devam etmesiyle, doğal boyaların deri sektöründe daha yaygın bir şekilde benimsenmesi ve sürdürülebilir üretim hedeflerinin gerçekleşmesi mümkündür. Böylece, deri ürünleri yalnızca görsel olarak çekici değil, aynı zamanda çevreye ve topluma duyarlı bir mirasın temsilcisi olarak karşımıza çıkabilir.

Kaynaklar

Adams, F., & Osgood, C. (1973). A Cross-Cultural Study of the Affective Meanings of Color. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 4, 135-156. <https://doi.org/10.1177/002202217300400201>.

Agarwal, J., & , Sonia. (2021). Dyes and dyeing processes for natural textiles and their key sustainability issues. , 439-472. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821483-1.00013-9>.

AlAshkar, A., & Hassabo, A. (2021). Recent Use of Natural Animal Dyes in Various Field. *Journal of Textiles, Coloration and Polymer Science*. <https://doi.org/10.21608/jtcps.2021.79791.1067>.

Al-Etaibi, A., & El-Asasery, M. (2023). Can Novel Synthetic Disperse Dyes for Polyester Fabric Dyeing Provide Added Value?. *Polymers*, 15. <https://doi.org/10.3390/polym15081845>.

Amin, N., Rehman, F., Adeel, S., Ahamd, T., Muneer, M., & Haji, A. (2019). Sustainable application of cochineal-based anthraquinone dye for the coloration of bio-mordanted silk fabric. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 6851-6860. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-06868-3>.

Berhanu, T., & Ratnapandian, S. (2017). Extraction and Optimization of Natural Dye from Hambo Hambo (*Cassia singueana*) Plant Used for Coloration of Tanned Leather Materials. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2017, 1 – 5. doi:10.1155/2017/7516409

Bottomley, P., & Doyle, J. (2006). The interactive effects of colors and products on perceptions of brand logo appropriateness.

Marketing Theory, 6, 63 - 83.
<https://doi.org/10.1177/1470593106061263>.

Çolak S., Arğun F. N., Kaygusuz M. (2020). Ecological Printing: Surface Design of Leathers Tanned with Different Tanning Materials. *Academic Studies in Engineering II*. Gece kitablığı.

Desai, J., Chauhan, J., Mankad, A., & Maitreya, B. (2023). Natural Colourants: A Review. *International Association of Biologicals and Computational Digest*.
<https://doi.org/10.56588/iabcd.v2i1.121>.

Elliot, A., Maier, M., Moller, A., Friedman, R., & Meinhardt, J. (2007). Color and psychological functioning: the effect of red on performance attainment.. *Journal of experimental psychology. General*, 136 1, 154-68. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.136.1.154>.

Elliot, A., & Maier, M. (2014). Color psychology: effects of perceiving color on psychological functioning in humans. *Annual review of psychology*, 65, 95-120. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115035>.

Iriarte, M., Hernanz, A., Gavira-Vallejo, J., Alcolea-González, J., & Balbín-Behrmann, R. (2017). μ -Raman spectroscopy of prehistoric paintings from the El Reno cave (Valdesotos, Guadalajara, Spain). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 14, 454-460. <https://doi.org/10.1016/J.JASREP.2017.06.008>.

Islam, M., Islam, T., Islam, T., & Repon, M. (2022). Synthetic Dyes for Textile Colouration: Process, Factors and Environmental

Impact. Textile & Leather Review.
<https://doi.org/10.31881/tlr.2022.27>.

İşık, N. O., Koizhaiganova, M. ve Cireli, İ. (2013). Kültürümüzün Vazgeçilmezi Deri. Akademik Bakış Dergisi. Sayı: 34, Ocak-Şubat.

Labrecque, L., & Milne, G. (2012). Exciting red and competent blue: the importance of color in marketing. Journal of the Academy of Marketing Science, 40, 711-727.
<https://doi.org/10.1007/S11747-010-0245-Y>.

Liu, Z., Anderson, T., & Cruz, J. (2012). Consumer environmental awareness and competition in two-stage supply chains. Eur. J. Oper. Res., 218, 602-613.
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2011.11.027>.

Maaza, M. (2014). Natural Dyes for Photonics Applications., 479-493. <https://doi.org/10.1002/9781118460566.CH35>.

Mahdi, M., Tuj-Zohra, F., & Ahmed, S. (2020). Dyeing of Shoe Upper Leather with Extracted Dye from *Acacia nilotica* Plant Bark-An Eco-Friendly Initiative. 14, 241-258.
<https://doi.org/10.30509/PCCC.2020.166673.1074>.

Martín-Ramos, P., Cuchí-Oterino, J., & Bea-Martínez, M. (2023). Portable X-ray Fluorescence Analysis of Levantine and Schematic Art Pigments from the River Vero Shelters (Huesca, NE Spain). Heritage. <https://doi.org/10.3390/heritage6040201>.

Meier, B., D'Agostino, P., Elliot, A., Maier, M., & Wilkowski, B. (2012). Color in Context: Psychological Context Moderates the

Influence of Red on Approach- and Avoidance-Motivated Behavior. PLoS ONE, 7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0040333>.

Mohan, R., Geetha, N., HarithaJennifer, D., & Sivakumar, V. (2020). Studies on Natural Dye (Pelargonidin) Extraction from Onion Peel and Application in Dyeing of Leather. , 7, 12-16. <https://doi.org/10.14445/23497157/ijres-v7i1p103>.

Otto, G. (1960). Contributions to the study of interactions in the system hide-tannin-dyestuff. BASF Leather Technologists Handbook. Ludwigshafen.

Peloza, J., White, K., & Shang, J. (2013). Good and Guilt-Free: The Role of Self-Accountability in Influencing Preferences for Products with Ethical Attributes. Journal of Marketing, 77, 104 - 119. <https://doi.org/10.1509/jm.11.0454>.

Pervaiz, S., Khan, F.Z. & Mughal, T. (2017). Comparative Studies of Colour Fastness Properties of Goat Leather Dyed with *Rosa damacena* and *Papaver rhoeas* Flowers. Sci. Int. (Lahore), 29(1), 211-215.

Priya, G., Javid, M., George, A., Aarthy, M., Anbarasan, S., Kamini, N., Gowthaman, M., Aravindhan, R., Ganesh, S., Chandrasekar, R., & Ayyadurai, N. (2016). Next generation greener leather dyeing process through recombinant green fluorescent protein. Journal of Cleaner Production, 126, 698-706. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2016.03.105>.

Raepple, E.M. (2011). Art of Life: Gauguin's Language of Color and Shape. Philosophy Scholarship. Paper 27. <http://dc.cod.edu/philosophypub/27>

Rana, R., Dhiman, K., & Ashawat, M. (2022). Natural Coloring Agents for Fibers and Their Medicinal Values: A Review. *Journal of Natural Fibers*, 19, 14755 - 14770. <https://doi.org/10.1080/15440478.2022.2068730>.

Rao, J., Gasmelseed, S., Sadulla, S., Musa, A., Madhan, B., & Madhulantha, W. (2009). Coloring of leather using henna-natural alternative material for dyeing. *Journal of The American Leather Chemists Association*, 104, 183-190.

Saxena, S., & Raja, A. (2014). Natural Dyes: Sources, Chemistry, Application and Sustainability Issues. , 37-80. https://doi.org/10.1007/978-981-287-065-0_2.

Silva, P., Fiaschitello, T., Queiroz, R., Freeman, H., Costa, S., Leo, P., Montemor, A., & Costa, S. (2020). Natural dye from *Croton urucurana* Baill. bark: Extraction, physicochemical characterization, textile dyeing and color fastness properties. *Dyes and Pigments*, 173, 107953. <https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2019.107953>.

Sivakumar, V., Anna, J., Vijayeeswarri, J., & Swaminathan, G. (2009). Ultrasound assisted enhancement in natural dye extraction from beetroot for industrial applications and natural dyeing of leather. *Ultrasonics sonochemistry*, 16 6, 782-9. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2009.03.009>.

Sk, M., Mia, R., Haque, M., & Shamim, A. (2021). Review on Extraction and Application of Natural Dyes. <https://doi.org/10.31881/TLR.2021.09>.

Slama, H., Bouket, A., Pourhassan, Z., Alenezi, F., Silini, A., Cherif-Silini, H., Oszako, T., Luptakova, L., Golińska, P., &

Belbahri, L. (2021). Diversity of Synthetic Dyes from Textile Industries, Discharge Impacts and Treatment Methods. *Applied Sciences*. <https://doi.org/10.3390/APP11146255>.

Sreeram, J., Saravanabhavan, S., Nair, B., Rao, J., Prakash, A., & Thangaraj, E. (2008). Natural Dyeing of Leathers using Natural Materials. *Journal of The American Leather Chemists Association*, 103, 68-75.

Weingartner, S., Rössel, J., Schenk, P., & Zafirovski, M. (2020). Aesthetic and ethical orientations in consumption and lifestyles., 264-286. <https://doi.org/10.4337/9781789901313.00018>.

Yıldırım, F., Yavaş, A., & Avinc, O. (2020). Printing with Sustainable Natural Dyes and Pigments. https://doi.org/10.1007/978-3-030-38545-3_1.

Yu, Y., Han, X., & Hu, G. (2016). Optimal production for manufacturers considering consumer environmental awareness and green subsidies. *International Journal of Production Economics*, 182, 397-408. <https://doi.org/10.1016/J.IJPE.2016.09.014>.

Zarei, H., Shojaei, H., & aMaNi, H. (2021). Color and its Effect on Individuals' Psychological Functions: A Systematic Review. *Journal of Occupational Hygiene Engineering*. <https://doi.org/10.52547/JOHE.8.1.10>.

Görsel kaynakları:

URL 1. <https://www.fellows.co.uk/louis-vuitton> Erişim tarihi 08.11.2024

URL 2. <https://wendyslimited.com/gucci-ophidia-gg-small-shoulder-bag/> Erişim tarihi 08.11.2024

URL 3. <https://haute24.com/products/gucci-ophidia-medium-gg-top-handle-bag/> Erişim tarihi 08.11.2024

URL 4. <https://www.zalora.com.my/p/gucci-gucci-ophidia-mini-gg-crossbody-bag-in-beige-ebony-beige-2259783> Erişim tarihi 08.11.2024

URL 5. <https://edu.rsc.org/resources/prehistoric-pigments/1540.article> Erişim tarihi 09.11.2024

URL 6. https://en.wikipedia.org/wiki/Cave_of_Altamira#/media/File:9_Bisonte_Magdalenienense_pol%C3%ADcromo.jpg Erişim tarihi 09.11.2024

URL 7. <https://lacreativemama.com/how-to-dye-leather-using-natural-dyes/> Erişim tarihi 11.11.2024

