



TEKSTİL VE MODA TASARIMI ALANINDA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR

Editör: Dr.Öğr.Üyesi Emine ERDOĞAN

yaz
yayınları

Tekstil ve Moda Tasarımı Alanında Bilimsel Araştırmalar

Editör

Dr.Öğr.Üyesi Emine ERDOĞAN

yaz
yayınları

2026

**Tekstil ve Moda Tasarımı Alanında
Bilimsel Araştırmalar**

Editör: Dr.Öğr.Üyesi Emine ERDOĞAN

© YAZ Yayınları

Bu kitabın her türlü yayın hakkı Yaz Yayınları'na aittir, tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 sayılı Kanun'un hükümlerine göre, kitabı yayınlayan firmanın önceden izni alınmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

E_ISBN 978-625-8574-64-7

Mart 2026 – Afyonkarahisar

Dizgi/Mizanpaj: YAZ Yayınları

Kapak Tasarım: YAZ Yayınları

YAZ Yayınları. Yayıncı Sertifika No: 73086

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar/AFYONKARAHİSAR

www.yazyayinlari.com

yazyayinlari@gmail.com

İÇİNDEKİLER

Serigrafi Baskı Tekniğinde Tire Spot Renk Ayrımı	1
<i>Mehmet Zahit BİLİR</i>	
Fonksiyonel Tekstil Yüzeylerinde Baskı Tasarımının Rolü.....	21
<i>Hidayet BAĞCI</i>	
Tekstil Sektöründe Etiketleme	41
<i>Sevil YILMAZ AYKUL</i>	
Hazır Giyim Sektöründe Dijital Etiketleme	53
<i>Sevil YILMAZ AYKUL</i>	

"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir."

SERİGRAFI BASKI TEKNİĞİNDE TİRE SPOT RENK AYRIMI

Mehmet Zahit BİLİR¹

1. GİRİŞ

Tekstil, elyaftan ipliğe, iplikten kumaşa ve kumaştan giysiye uzanan üretim süreçlerinin tamamını kapsayan, birçok üretim tekniğini bünyesinde barındıran geniş bir kavramdır. İnsanlığın var olduğu süreçten günümüze kadar olan zaman diliminde öncelikle doğanın zorlu koşullarından korunmak ve örtünmek amacıyla kullanılan tekstil ürünleri günümüzde bu amaçlara ek olarak estetik ve fonksiyonel amaçlı olarak da kullanılmaktadır. İnsanların giyinme, korunma ve estetik ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla geliştirdikleri tekstil ürünleri, zamanla kültürel kimliklerini ve sosyal statülerini de ifade eden önemli bir araç haline gelmiştir (Gökçe, Koluman, Akçay, Güneş ve Kurt, 2024). Tekstil ürünlerinin üretilmesinde hedeflenen ürünün türüne göre çok farklı üretim teknikleri ve makineler kullanılabilmektedir.

Tekstil alanında üretim teknikleri açısından, elyaf, iplik, iplik boyama, dokuma/örme, dokusuz yüzeyler, boya terbiye ve konfeksiyon vd. alanlarda birçok farklı üretim tekniğı kullanılabilmektedir. Günümüzde özellikle artan tüketim ve değışim ihtiyacına hızlı cevap verme noktasında tekstil baskı uygulamalarının ön planda yer aldığı görölmektedir. Baskı, yüzeyin belirli bölgelerinin renklendirilmesi işlemi olarak tanımlanmaktadır (Peker, 2017, s. 17). Tekstil baskıcılığı, sanat

¹ Prof. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü, 0000-0001-7194-9211.

ile yakın ilgisi olan gösterişli tekstil tekniklerinden biri olup, kumaşları, renkli şekiller, simgeler ve desenlerle dekore etmek isteği çok eski zamanlardan beri var olmuştur (İşmal Erdem ve Yıldırım, 2012, s. 1). Araştırmalar, M.Ö. 3000’li yıllarda Çin’de el baskısı uygulamalarının yapıldığını göstermektedir (Uygur ve Yüksel, 2013). İlkel üretim pratiklerinden günümüze uzanan tarihsel süreçte, farklı boya ve baskı tekniklerinin çeşitli yöntem ve uygulamalarla kullanıldığı bilinmektedir (Kurtuldu ve Yıldırım, 2019). Günümüzde tekstil baskı uygulamalarında; kalıp, şablon, rulo (silindir), transfer, dijital baskı teknikleri olmak üzere çeşitli üretim yöntemlerinden yararlanılmaktadır (Bilir, 2023, s. 1184). Yüzyıllardan beri resim sanatının özęün baskı tekniklerinden biri olarak kullanılan ve şablon baskı olarak da bilinen serigrafi baskı yöntemi tekstil alanında da sıklıkla kullanılmaktadır (Gürcüm ve Yıldırım, 2019). Serigrafi baskı tekniği tekstil alanında kullanılan önemli baskı uygulamalarından birisidir. Özellikle t-shirt baskı ve sanatsal çalışmalarda serigrafi baskı tekniği daha çok tercih edilmektedir. Serigrafi baskı, mürekkebin (baskı patının) baskı eleğinin görüntü taşıyan (işli) alanlarından rakle aracılığıyla geçirilerek baskı altı malzemesine aktarılması esasına dayanan bir baskı tekniğidir (Sesli, 2024, s. 16). Tekstil alanında serigrafi baskı tekniği ile çok farklı tasarım uygulamaları yapılabilmektedir. Tek/çok spot renkli veya fotoğraf kalitesinde baskı çalışmaları serigrafi baskı tekniği ile yapılabilmekle birlikte aynı zamanda simli, şişen, kabarık, renk değiştiren vd. farklı özelliklere sahip malzemeler kullanılarak da albenisi yüksek tasarımlar geekleştirilebilmektedir. Serigrafi baskı tekniğinde uygulanacak her bir renk için ayrı bir ereve (baskı kalıbı) hazırlanması gerekmektedir. Bu nedenle her bir rengin bulunduğu bölgenin ayrı asetatlara siyah çıktılarının alınması işlemi (renk ayrımı ve pozitif alma), tekniğin hedeflenen kalite ve tasarıma ulaşılması açısından en önemli işlem adımlarından birisidir. Renk ayrımı, orijinal renkli bir görüntünün, birincil mürekkepler kullanılarak baskı için ayrı ayrı

tek renkli bileşenlere ayrıştırılması işlemi olarak tanımlanmaktadır (Deshpande, Green ve Pointer, 2014). Serigrafi baskı tekniğinde renk ayrımı, tasarımcıların/grafikçilerin farklı program veya yöntemlerle uygulayabildikleri bir işlemdir. Tek ton (düz ton) değerine sahip renkleri içeren görüntünün renk ayrımı, tire renk ayrımı olarak tanımlanmaktadır. CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black) noktalarının % büyüklük oranlarına göre oluşturdıkları renk tonlarının haricinde ayrı bir kalıpla basılan diğer ekstra renkler spot renkler olarak tanımlanmaktadır (Sağlam, 2010, s. 110). Diğer bir tabirle CMYK karışımı haricinde kullanılan bütün renkler "spot renk" olarak gruplandırılmaktadır (Sağlam, 2010, s. 110). Tire spot renk ayırma sisteminde ise orijinal tasarımda bulunan her renk ayrı hazırlanır ve görüntünün içerdği renk sayısı kadar renkler ayrılarak baskıya hazır hâle getirilmektedir (Sağlam, 2010, s. 110). Bu çalışma uygulamalı yöntem ile gerçekleştirilmiştir. Seçilen örnek tasarım üzerinden tire spot renk ayrımı adımları Adobe Photoshop programı ile sistematik olarak uygulanmış ve süreç çıktıları analiz edilmiştir. Günümüzde renk ayrımı işlemini yapan bazı hazır programlar mevcut olmakla birlikte bu programların birçoğunun ücretli olması, bu alanda çalışma yapan her tasarımcı ve araştırmacı için ek bir maliyet kalemi olarak karşısına çıkabilmektedir. Mevcut literatürde renk ayrımını güncel bilgiler ışığında yansıtan yayın sayısının çok sınırlı olması yönüyle de, çalışmanın gerek tasarımcılar gerekse araştırmacılar için yön gösterici nitelikte bir kaynak olacağı düşünülmektedir.

2. SERİGRAFİ BASKI TEKNİĞİ

Serigrafi baskı tekniğı, düz yüzeyler üzerine baskı yapılmasına olanak sağılayan ve mürekkebin gözenekli bir kalıp aracılığıyla yüzeye aktarılması ilkesine dayanan bir baskı tekniğıdir (Artan Oskay, 2025, s. 9). Kavram, Latince 'ipek'

anlamına gelen seri ile Yunanca ‘yazmak’ anlamındaki graphos sözcüklerinin birleşiminden türetilmiştir (Artan Oskay, 2025, s. 9). Serigrafi, diğeri bir adıyla ipek baskı, güvenilir ve düşük maliyetli çoğaltım gereksinimlerinden doğmuş; zamanla gelişerek günümüzde ‘geleneksel’ baskı teknikleri arasında yer alan yöntemlerden biri hâline gelmiştir (Bilginer, 2014, s. 14). Serigrafi baskı tekniğı, ipek baskı, direkt baskı, stensil baskı, şablon baskı ve elek baskı gibi çeşitli isimlerle günümüzde tanımlanabilmektedir (Akgöl, Yalçın, Sesli ve Oktav, 2020; Sesli, 2024, s. 16). Serigrafinin ilk olarak 2. ile 3. yüzyıllarda Çin’de kullanılmaya başlandığı yönündeki yaygın kabul, yaklaşık iki bin yıl öncesine tarihlenen ve şablon tekniğıyle basılmış Çin tekstil örneklerine dayandırılmaktadır (Bilginer, 2014, s. 16). Modern ipek baskı yöntemine ilişkin bilinen ilk patent, 11 Temmuz 1907 tarihinde Manchester’li Samuel Simon tarafından (Patent No: UK 756) alınmıştır (Ward, 2008, s. 584; Bilginer, 2014, s. 17). 1940’lı yıllarda Autotype Şirketi’nde kimyager olarak çalışan Colin Sharp’ın, fotografik görsellerin basımında kullanılan bir alçak baskı tekniğı olan bakır fotogravür için geliştirilmiş jelatin filmleri serigrafiye uyarlamasıyla, günümüzde fotografik görüntülerin kolaylıkla basılmasını mümkün kılan ve serigrafi açısından önemli bir yenilik niteliğı taşıyan foto-şablonlar (foto-emülsiyonlar) geliştirilmiştir (Bilginer, 2014, s. 18).

Serigrafi baskı, tekstil yüzeylerindeki desenlerden porselen ve seramik dekorasyonuna, elektronik devrelerden çeşitli cihazların ön panel görüntülerine, hediyeelik eşya baskılarından ürün etiketlerine ve günümüzde özellikle resim-grafik sanatçıların özgün baskı çalışmalarına kadar günlük yaşamda kullanılan pek çok araç ve gereç üzerinde yaygın biçimde uygulanmaktadır (Sözen, 2011; Akgöl, 2012, s. 22). Tekstil sektöründe serigrafi baskılar, reaktif ve pigment bazlı olmak üzere iki tür mürekkeple yapılmakta olup, pigment bazlı mürekkeplerle kumaş üzerine yapılan baskıların ardından

kumaşın türüne ve hedeflenen haslık değerlerine bağlı olarak 150–170  C arasında fiksaj (sabitleme) işlemi uygulanmaktadır (şahinbaşkan, 2009, s. 138).

Serigrafi baskı tekniğinin tekstil yüzeyine uygulanmasında aşağıdaki işlem basamakları sırasıyla yer almaktadır:

1- Tasarımı hazırlama: Baskısı yapılacak olan görüntü hazır olarak temin edilir veya tasarımcının kendi çizimi ile hazırlanır. Tasarıma ait görüntünün yüksek çözünürlükte olması baskı kalitesini belirleyen önemli unsurlardan birisidir.

2- Film hazırlama: Bu aşamada baskısı alınacak olan görüntünün çeşitli bilgisayar programlarında renk ayrımları yapılır ve her bir rengin siyah beyaz pozitifı alınır. Hazırlanan bu pozitif görüntülerin bir asetat/film üzerine siyah renkte  ıktıları alınır.

3-  er eveye ipek germe: Bu aşamada yapılması planlanan baskıya uygun olarak numarası belirlenen ipek bezi (gaze bezi) seçilir. Seçilen ipek bezi baskı boyutlarına göre belirlenen bir çerçeveye uygun tansiyonda gerilir (Resim 1.).  er eve  zerindeki ipek bezinin her bir noktasındaki gerilim değerinin aynı olması, yapılacak baskının kalitesini etkileyen önemli unsurlardan birisidir. Bu işlemin sonucunda ipek bezi  er eve üzerine belirli bir gerilimle yerleştirilir.



Resim 1. İpek germe makinesi (“Ceren Serigrafi”, 2026)

4- *Çerçeveye gerilmiş ipek bezinin (gaze bezi) emülsiyon lakla kaplanması ve kurutulması*: Bu aşamada ışığa duyarlı emülsiyon, çekme küreği yardımıyla, emülsiyonu etkilemeyen yapay bir ışık altında, baskı kalıbının ön ve arka yüzüne düzgün ve homojen bir şekilde sürölür. Yüzeyine emülsiyon sürölün çerçeve (kalıp) kurutulmak üzere kurutma fırını içinde karanlıkta bekletilir.

5- *Pozlama işlemi*: Önceden hazırlanan asetat, doğru yönü kullanıcıya bakacak şekilde pozlama makinesi üzerine yerleştirilir. Pozlama makinesi üzerine yerleştirilen asetatın üzerine ise kurutulan çerçevenin ipek bezli olan yüzeyi dikkatlice ve asetatı ortalayacak şekilde yerleştirilir. Kullanılan emülsiyon için üretici firmanın önerdiği ve test edilen pozlama süresi ve çerçeve boyutlarına uygun olan vakum zamanı girilerek pozlama işlemi tamamlanır.

6- *Yıkama ve kurutma işlemi*: Pozlama sonrası çerçeve (gerilmiş gaze bezi), yıkama küvetinde basıncı ayarlanmış su püskürtölerek yıkanır. Yıkama sonunda ışık görmeyen bölgelerdeki emülsiyon akar, ışık gören yerlerdeki emülsiyon ise sabit kalır. Yıkamanın başarılı şekilde tamamlanması için ışık altında kapalı kalan nokta olup olmadığı kontrol edilir. Kapalı nokta varsa tekrar yıkama yapılır. Yıkama sonrası baskı kalıbı, üzerindeki suyun uzaklaştırılması için kurutma fırınına konulur ve kurutulur.

7- *Baskı işlemi*: Baskı işlemi manuel veya otomatik olan özel baskı masalarında yapılabilir. Baskı işleminin yapılabilmesi için öncelikle baskı patının hazırlanması gerekmektedir. Baskıda kullanılan baskı boyasına kısaca baskı patı denilmekte olup, baskı patı, ana pat ve boyarmaddenin belirli oranlarda karışımları ile elde edilmektedir (Bilir, 2018, s. 181). Baskı patının hazırlanmasından sonra baskı kalıbı, baskı makinesi kollarına yerleştirilir. Baskı masası üzerinde, baskı kalıbının yerleşim

alanına göre tekstil yüzeyi doğru yüzü kullanıcıya bakacak şekilde ve kırışıklık olmadan yerleştirilir. Yerleştirilen tekstil yüzeyine baskı kalıbı oturtulur ve kontrol edilir. Bu aşamada bir yerleşim (hizalama) sorunu yok ise baskı yapılacak alanın hemen üzerindeki bölgeye baskı patı bir spatula yardımıyla srlr. Uygulanacak baskının ve çerçevenin genişliğine uygun olarak seçilen raklenin, yukarıdan aşağıya doğru hareketi olacak şekilde, baskı kalıbı boyunca baskı patı tekstil yüzeyine aktarılır. Raklenin ekim sayısı, baskı özelliklerine ve tecrübeye göre daha fazla sayıda yapılabilmektedir (Resim 2.).



Resim 2. Rakle yardımıyla baskının yapılması (“Serigrafi Malzemeleri”, 2026)

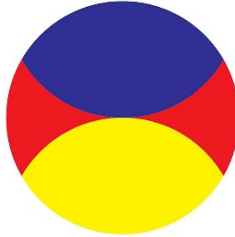
8- Kurutma ve fıkse işlemi: Baskısı yapılan boyarmaddeyi tekstil yüzeyi üzerinde sabitlemek için, belirli sıcaklık ve srelerde, kurutma ve fıkse işlemleri yapılır. Bu işlemin sonucunda baskı işlemi tamamlanmış olur.

3. SERİGRAFİ BASKI TEKNİĞİNDE TİRE SPOT RENK AYRIMI

Serigrafi baskı tekniğinin tekstil yüzeyine uygulanmasında, birden fazla renge sahip (her renk tek bir ton değerine sahip) tasarımların, tire spot renk ayrımlarının sağlıklı bir şekilde yapılması, uygulanan işlemin başarılı şekilde

sonuçlandırılması için önemli aşamalardan birisidir. Günümüzde renk ayrımı amacıyla kullanılan birçok program bulunmakla birlikte, ulaşılabilirlik ve kullanım yaygınlığı açısından Adobe Photoshop programı tercih edilmiştir. Çalışmada uygulanan yol ve yöntem bu çalışmaya özel olup, farklı yollar kullanılarak benzer sonuçlara ulaşılabilir. Başka araç ve yöntemler de mevcuttur. Tire spot renk ayrımı için aşağıdaki şekilde işlem adımları sırasıyla uygulanır:

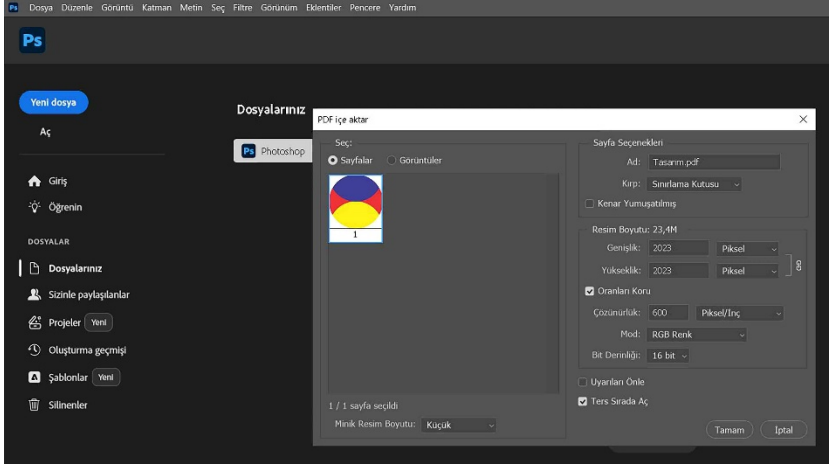
1- *Tasarımın hazırlanması*: İlk olarak elle çizilen tasarımın bilgisayar ortamına aktarılması gerekmektedir. Direkt bilgisayar ortamında hazırlanan tasarımların ise ayrıca bilgisayara aktarılmasına ihtiyaç yoktur. Çalışmada, boyutları ayarlanmış, 3 spot renkten oluşan bir örnek çalışma, en iyi kalitede kaydedilerek pdf dosya türünde hazırlanmıştır (Resim 3.).



Resim 3. Örnek çalışma tasarımı

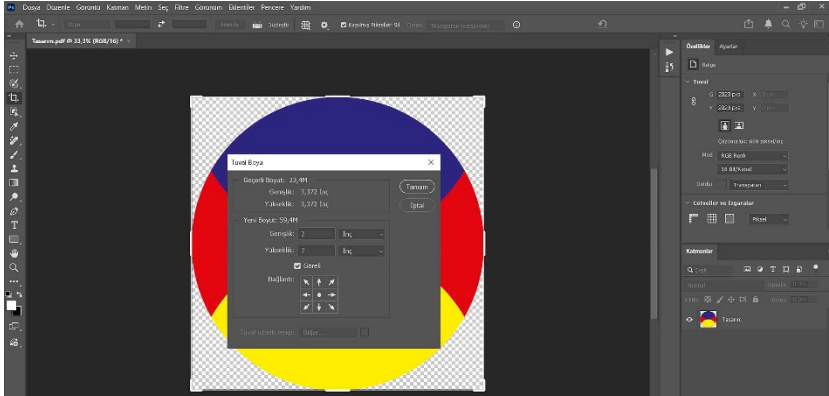
2- Tasarıma ait pdf dosyası üzerinde Adobe Photoshop programı ile işlemlerin sırasıyla yapılması:

Tasarıma ait hazırlanan pdf dosyası Adobe Photoshop programında açılır. Bu esnada ekrana gelen pencerede çözünürlük minimum 600 piksel/inç, “renk modu”: RGB, “oranları koru”: seçili, “kenarları yumuşatılmış”: seçilmemeli, “bit derinliği”: 16 bit olarak belirlenir ve tamam düğmesi tıklanır (Resim 4.).



Resim 4. Pdf dosyanın Adobe Photoshop programı ile açılması

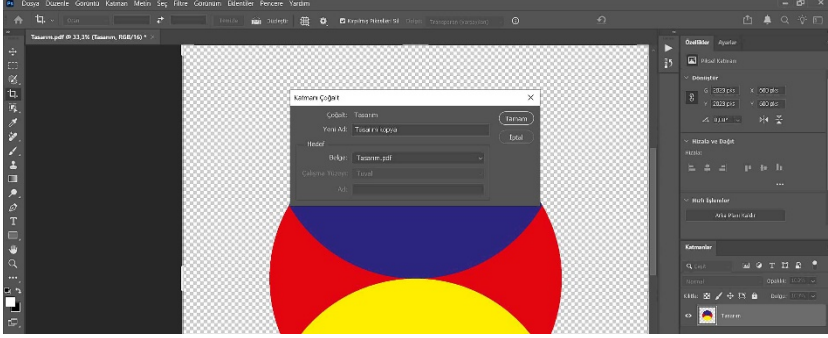
Açılan ekranda katmanlar kısmında katman ismi “Tasarım” olarak değiştirilir. “Görüntü-Tuval Boyutu” kısmı seçilir ve açılan pencerede “görelî”: seçili, “genişlik/yükseklik birimleri”: inç seçili ve “değerleri”: 2 olarak seçilir. Böylelikle yerleştirilecek olan işaretçilere yer açılır (Resim 5).



Resim 5. Tuval boyutu ayarlama

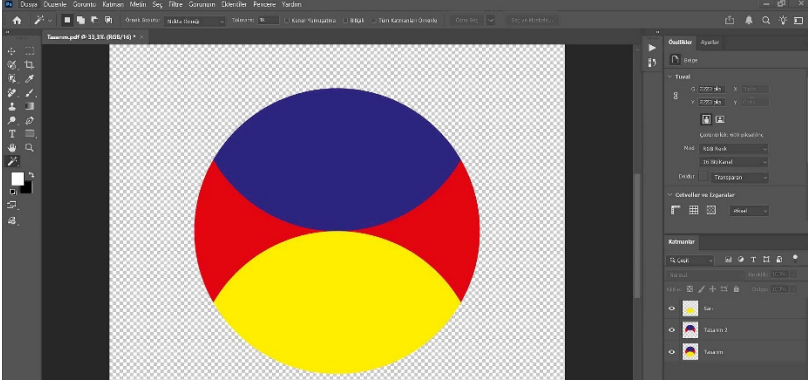
Baskı yapılacak olan tekstil yüzeyinin rengi beyaz olduğu için ayrıca bir zemin katmanı açılmamıştır. Katmanlarda bulunan Tasarım katmanı seçilir ve fare (mouse) ile sağ tıklanır ve katmanı

çoğalt seçilir. Açılan ekrana tamam denir ve böylelikle Tasarım katmanının bir kopyası yapılmış olur.



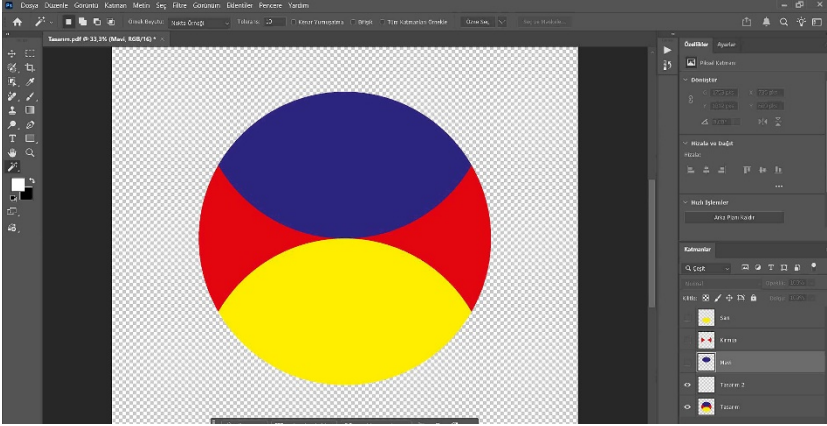
Resim 6. Orijinal tasarıma ait katmanın çoğaltılması

Kopyası alınan ve ismi “Tasarım 2” olarak değıştirilen katman üst sırada değilse fare yardımıyla en üste taşınır. Bu aşamadan sonra renklerin açıktan koyuya olacak şekilde sıralanması gerekmektedir. Bu amaçla “Tasarım 2” katmanı seçilir ve “Sihirli Değnek Aracı” seçilir. Ekranda en üstte yer alan “tolerans değeri”: 10 (farklı tasarımlarda bu değerin değıştirilme ihtiyacı olabilir), “kenar yumuşatma”: seçili değil, “bitişik”: seçili değil olarak belirlenir. Daha sonra ekranda görünen tasarımda yer alan en açık renk olan sarı renk “Sihirli Değnek Aracı” ile seçilir ve fare ile sağ tıklanır. Açılan ekranda “Kesmeyle Katman” seçilir. Böylelikle sarı renge ait alan herhangi bir renk kaybına uğramadan yeni bir katman olarak ayrılmış olur. Sarı renge ait ayrılan bu yeni katmanın ismi “Sarı” olarak değıştirilir (Resim 7.).



Resim 7. Sarı renk katmanının oluşturulması

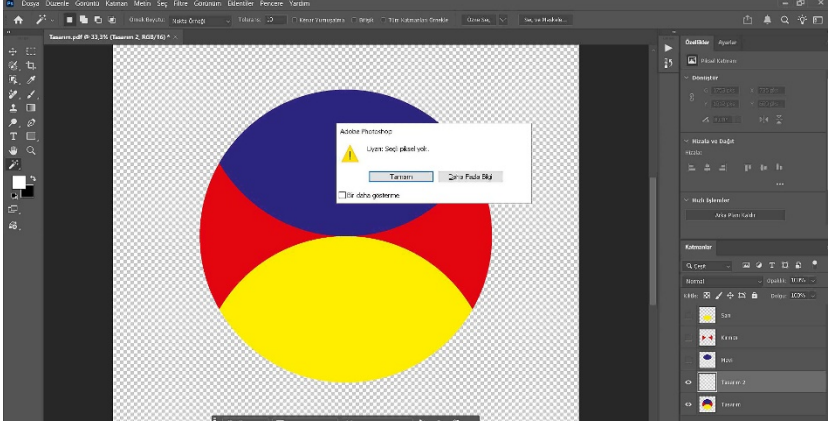
Her renk ayrımı yapılan rengin yeni katmanının hemen yanında bulunan göz işareti kapatılır. Daha sonra kalan her bir rengin ayrımı, Sarı renkte yapılan işlemlerle aynı olacak şekilde sırasıyla yapılır (Resim 8.)



Resim 8. Mavi ve kırmızı renk katmanlarının oluşturulması

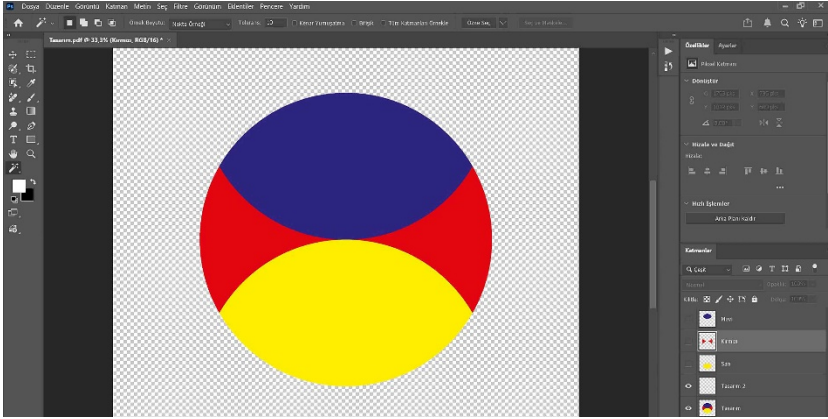
Tüm renklere ait katman oluşturma işlemleri tamamlandıktan sonra, “Tasarım 2” katmanında hiçbir renk kalmadığının kontrol edilmesi için “Sihirli Değnek Aracı” seçili iken “CTRL” tuşuna basılır ve “Tasarım 2” katmanının hemen solunda yer alan “kare” kutucuk fare ile tıklanır. Açılan pencerede “Seçili Piksel Yok” uyarısı çıkıyor ise işlem başarılı şekilde

yapılmıştır. Eğer herhangi bir renk kaldı ise işlemlerin tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir (Resim 9.).



Resim 9. Renk kontrolü

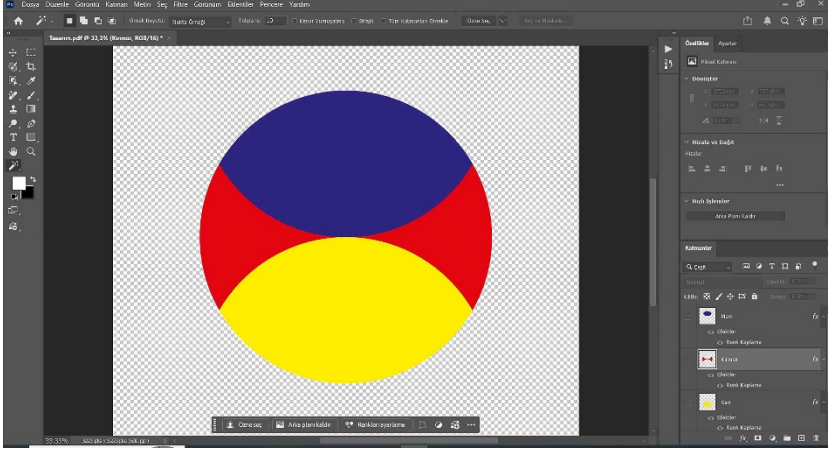
Renklere göre yeni oluşturulan Sarı, Kırmızı ve Mavi katmanlar, aşağıdan yukarıya, açıktan koyuya olacak şekilde katman kısmında sıralama yapılır (Resim 10.).



Resim 10. Renk katmanlarının açıktan koyuya doğru sıralanması

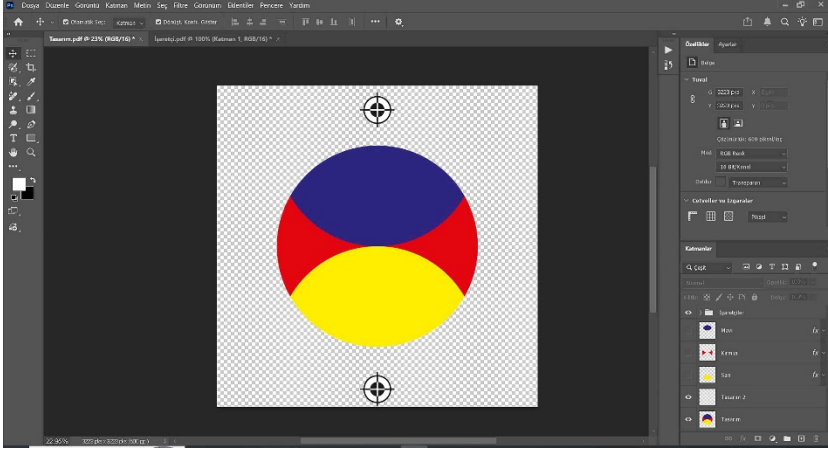
Her bir renk için katmanlarda ilgili renge ait katman seçilerek “fx” tıklanır. Çıkan ekranda “Renk Kaplama” seçilir ve çıkan ekranda karışım renginin hemen sağında bulunan “dikdörtgen” seçilir. Seçim sonrası gelen “Renk Seçici”

penceresinde en sağ alt köşede siyah bölge işaretlenir ve R:0, G:0, B:0 değerleri girilip “tamam” tıklanır. Her 3 renk için bu işlem sırasıyla uygulanır. Böylelikle her bir renk siyah renge çevrilmiş olmaktadır (Resim 11.).



Resim 11. Tüm renklere siyah renk kaplama işleminin yapılması

Bu aşamadan sonra daha önceden hazırlanan “işaretçi pdf” dosyası Adobe Photoshop programında ayrı bir çalışma sayfası olarak açılır. Açılan işaretçi direkt fare yardımıyla renk ayrımı yapılan photoshop çalışma sayfası üzerine sürüklenerek taşınır. Taşınan işaretçiye ait yeni bir katman otomatik olarak oluşur ve bu katmanın ismi “İşaretçi” olarak değiştirilir. Taşınan işaretçi büyük ise oranlar korunarak boyutları düzenlenir. Fare ve “CTRL+A” ile işaretçi seçilir ve yukarıda yer alan “Yatay Merkezleri Hizala” seçilir. Böylece işaretçi yatayda ortalanmış olarak ayarlanır. Daha sonra İşaretçi katmanı fare ile seçilir ve katman çoğaltma işlemi yapılır. Çoğaltılan işaretçi fare “CTRL+A” ve fare ile seçilir ve en üstte yer alan “Alt Kenarları Hizala” seçilir. Bu işlem ile yeni çoğaltılan işaretçi en alta yerleştirilir. Daha sonra katmanlarda yer alan “İşaretçi” ve “İşaretçi Kopya” katmanları “shift” ile seçilir ve “Katmanlardan Yeni Grup Oluştur” seçilir. Açılan pencerede “grup adı”: İşaretçiler olarak yazılır ve tamam denir (Resim 12.).



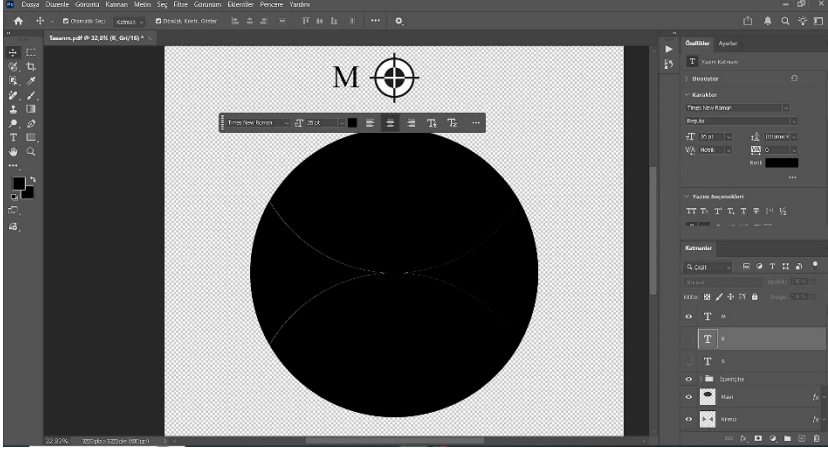
Resim 12. İşaretçilerin oluşturulması

İşaretçiler hazırlandıktan sonra her bir rengin harf kodunun da işaretçilerin hemen yanında konumlandırılması gerekmektedir. Renk kodlaması baskı aşamasında olası renk karışıklıklarının önüne geçmektedir. Bu amaçla çalışma sayfasında “T” yatay yazım aracı seçilir ve üst işaretçinin hemen soluna fare ile tıklanır. Sarı rengin kısaltması siyah renkte (R:0, G:0, B:0 değerlerinde) “S” olarak yazılır. Tüm renklere bu işlem sırasıyla uygulanır (Resim 13).



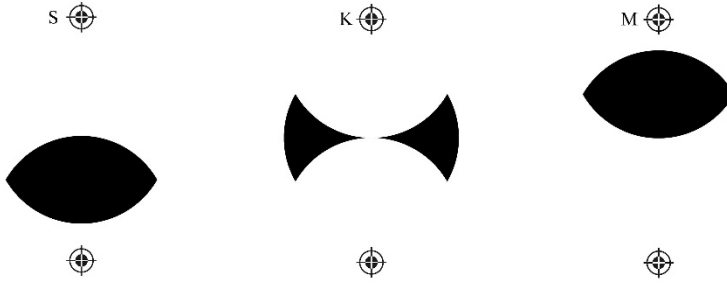
Resim 13. Renk yazı kodlarının hazırlanması

Renk kodu yazıları aşaması tamamlandıktan sonra renk modunun “Gri Tonlamalı” olarak ayarlanması gerekmektedir. Bunun için, “Görüntü-Mod-Gri Tonlamalı” seçilir. Gelen pencerede “Birleştirme” seçilir ve sonrasında çıkan pencerede “At” seçilir ve işlem tamamlanır (Resim 14).



Resim 14. Gri tonlama oluşturulması

Gri tonlama oluşturma işlemi bittikten sonra her bir rengin işaretçisi, renk kodu yazısı ve siyah renk katmanına ait görünümler göz işareti ile seçilerek ayrı ayrı pdf olarak kaydedilir. Pdf olarak kaydedilirken yüksek kalitede kayıt yapılabilmesi için çıkan pencerede “Yüksek kalitede baskı” seçilmeli, “Standart”: yok, “Photoshop düzenleme özelliklerini koru”: seçilmemeli, “Sayfa minik resimlerini göm”: seçilmemeli, Hızlı web ön izleme için eniyileştir: Seçilmemeli, Sıkıştırılmaya ait Seçenekler kısmında, “Aşağı Örnekleme Yapma”: seçilmeli, “Sıkıştırma”: yok, Çıktı kısmında ise “Renk dönüşümü”: dönüşüm yok, “Profil kapsama ilkesi”: Profil katma seçilir ve PDF kaydet tıklanır. Böylelikle her bir renk için renk ayırma ve pozitif alma işlemi tamamlanmış olunur (Resim 15.).



Resim 15. Sarı, kırmızı ve mavi renklerin ayrılması ve pozitiflerinin alınması

Yapılan tüm bu işlemlerin sonucu olarak üç renge ait hazırlanan pozitifler asetat üzerine en iyi kalitede siyah renk çıktı alınır ve serigrafi baskı işlemleri yapılır.

4. SONUÇ

Serigrafi baskı tekniği çok renkli ve fotoğraf kalitesinde baskılar yapabilmeye olanak tanıyan ve özellikle t-shirt baskı gibi parça baskılarda hızlı, ekonomik ve kaliteli baskılar yapılmasını sağlayan bir baskı tekniği olarak ön planda yer almaktadır. Serigrafi baskı tekniğinde, baskı yapılan tekstil, boyarmadde, baskı patı, makine teknolojisi, renk ayırma, ipek bezi, rakle uygulaması, emülsiyon vd. birçok değişken, yapılacak olan baskı kalitesini etkilemektedir. Özellikle çok tire spot renk tasarımlarda, renk ayrımlarının başarılı bir şekilde yapılması işlemin hız ve kalitesini etkileyen önemli parametreler arasında yer almaktadır. Yapılması istenilen tasarımın öncesinde hatasız ve yüksek çözünürlükte hazırlanması, renk ayırım işlemi sonucunu önemli ölçüde etkilemektedir.

Bu çalışmada serigrafi baskı tekniği hakkında bilgi verilmekte ve tekstil yüzeylerine yapılacak serigrafi baskıda tire spot renk ayırımının ne şekilde yapılabileceği hakkında temel bir uygulama örneği olarak paylaşılmaktadır. Bu alanda yapılan bazı çalışmalar literatürde yer almakla birlikte, bilgisayar programı

alanlarında meydana gelen hızlı ilerlemeler ve güncellemeleri içeren bir çalışma rneği çok yer almamaktadır. Çalışma yalnızca Adobe Photoshop yazılımı üzerinden yürütülmüş olup, farklı yazılımlar ve RIP tabanlı sistemler kapsam dışı bırakılmıştır. Renk ayrımı için piyasada nispeten daha yüksek maliyetli hazır programlar bulunmakla birlikte, birçok kullanıcı tarafından sıklıkla kullanılan Adobe Photoshop programına dayalı bir çalışma yapılmasının, çalışmanın daha çok kişiye ulaşması noktasında faydalı olacağı düşünülmektedir.

Çalışma sonucunda tire spot renk ayrımları, işaretçi ve renk kodları da eklenerek ve pozitif oluşturma işlemi ile birlikte yapılmıştır. Özellikle işaretçi sisteminin çalışma içerisinde yer alması serigrafi baskı aşamasında desen yerleşimlerinde kayma olmasının önüne geçmesi noktasında kolaylık sağlamaktadır. Bunlara ek olarak renk kodlarının da belirtilmesi, renklere ait olası baskı kalıbı karışıklıklarının önüne geçmeyi amaçlamaktadır. Çalışma, tire spot renk ayrımı için temel nitelikte bir uygulama rneği olup, kullanıcıların deneyimleri ve başvuracakları diğer kaynaklar doğrultusunda farklı araç ve yöntemlerle renk ayrımı yapabilecekleri alternatif olanaklar da bulunmaktadır. Çalışma, literatürde sınırlı sayıda ele alınan tire spot renk ayrımı sürecini güncel yazılım parametreleri ile sistematik biçimde ortaya koyarak uygulama temelli bir referans ereve sunmaktadır.

KAYNAKÇA

- Akgül, A. (2012). Serigrafi baskı sisteminde gaze seçim parametrelerinin irdelenmesi [Investigation of mesh choosing parameters in screen printing system]. *AJIT-e: Online Academic Journal of Information Technology*, 3(7), 21-27.
- Akgül, A., Yalçın, Ş., Sesli, Y., Oktav, M. ve Naycı, D. M. (2020). *Effect of paper porosity and mesh weaving density on total color difference (ΔE) in screen printing on paper*. Semra KILIÇ KARATAY Editor (Ed.), Sanat ve Kültür Çalışmaları (s. 16-27) içinde. Ankara: İksad Publishing House.
- Artan Oskay, B. (2025). *Serigrafi tekniği ve 20. Yüzyıl sanatındaki rolü*. İstanbul: Artikel Akademi.
- Bilginer, O. (2014). Serigrafinin tarihçesi ve Türkiye’de serigrafi sanatı [The history of silkscreen and the art of silkscreen in Turkey]. *Sanat Yazıları*, 31, 13-28.
- Bilir, M. Z. (2018). Tekstil baskı tasarımı uygulamaları: Türk İslam medeniyeti eserlerinden esinlenerek oluşturulan özgün tasarımlar [Textile Printing Design Applications: Original Designs By Inspiring Works Of Turkish Islamic Civilization]. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 69, 177-192.
- Bilir, M. Z. (2023). Tekstil transfer baskı kağıt/ folyo çeşitleri ve örnek bir baskı tasarımı çalışması [Textile transfer printing paper/foil types and an example of printing design project]. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(3), 1183–1196.
- Ceren Serigrafi. (12.02.2026). CSM 3012 – ipek germe makinesi. Erişim adresi: <https://www.cerenserigrafi.com/product-page/csm-3012-ipek-germe-makinesi>

- Deshpande K., Green P. ve Pointer, M. R. (2014). Characterisation of the n-colour printing process using the spot colour overprint model [Spot renk üst baskı modeli kullanılarak n-renkli baskı sürecinin karakterizasyonu]. *Optics Express*, 22(26), 31786-31800.
- Gökçe, A., Koluman, A., Akçay, E. T., Güneş, C. ve Kurt, O. (2024). Tekstil tasarımında dünden bugüne dönüşen trendler ve gelecek yaklaşımı [Trends in textile design from past to present and future approach]. *Sanat ve Tasarım Araştırmaları Dergisi*, 5(9), 235-249.
- Gürcüm, B. H. ve Yıldırım, R. (2019). Serigrafi baskıda gaze boyutunun baskı kalitesine etkisi [In the serigraphy printing of gas size impact on print quality]. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(63), 494-504.
- İşmal Erdem, Ö. ve Yıldırım, L., (2012). *Tekstil baskıcılığının tarihçesi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları.
- Kurtuldu, E. ve Yıldırım, L. (2019). Farklı kültürlerdeki rezerve boya/baskı teknikleri üzerine kavram ve terimler [Concepts and terms the techniques dyeing and printing on different cultures]. *Yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi*, 21, 93-103.
- Peker, E. H. (2017). *Tekstilciler için baskı el kitabı*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Sağlam, N. (2010). *Masaüstü yayıncılığın temel ilkelerinin basılı ürünün kalitesi açısından uygulamalı incelenmesi* (Yüksek lisans tezi) <https://katalog.marmara.edu.tr> veri tabanından erişildi, Erişim tarihi: 11.02.2026, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Serigrafi Malzemeleri. (12.02.2026). Serigrafi nedir?. Erişim adresi: <https://serigrafimalzemeleri.net/blog/serigrafinedir>

- Sesli, Y. (2024). Serigrafi baskı temel terimlerinin tanımlanması. *Eurasscience Journals*, 12 (1), 15 – 22.
- Sözen, M. (2011). *Serigrafi baskı ders notları*. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Matbaa Eğitimi Bölümü.
- Şahinbaşkan, T. (2009). Kumaş baskısında serigrafi baskı elek sıklığının ve rakle açısının tram nokta yapısına etkisinin incelenmesi [The investigation of the effect of serigraphy printing tram density on the rakle angle on tram dot structure]. *Politeknik Dergisi*, 12(3), 137-142.
- Uygur, A. ve Yüksel, D. (2013). *Tekstil baskı stilleri*. İstanbul: Türkiye Tekstil Sanayi İşverenleri Sendikası.
- Ward, G. W. R. (2008). *The grove encyclopedia of materials and techniques in art*. New York: Oxford University Press.

FONKSİYONEL TEKSTİL YÜZEYLERİNDE BASKI TASARIMININ ROLÜ

Hidayet BAĞCI¹

1. GİRİŞ

Tekstil tasarımı, sanayi devriminden itibaren üretim odaklı bir disiplin olarak şekillenmiş; 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren ise teknolojik gelişmeler, kullanıcı beklentileri ve çevresel kaygılar doğrultusunda dönüşüm geçirmiştir. Günümüzde tekstil yüzeyleri yalnızca estetik değer taşıyan materyaller değil; sağlık, güvenlik, performans ve etkileşim gibi çok boyutlu işlevler üstlenen aktif sistemler hâline gelmiştir. Bu bağlamda fonksiyonel tekstiller, tekstil tasarımının merkezinde yer almakta ve disiplinlerarası bir yaklaşımı zorunlu kılmaktadır (Horrocks & Anand, 2016; Tao, 2001).

Fonksiyonel tekstil yüzeylerinin tasarımında baskı, geleneksel dekoratif rolünün ötesine geçerek, işlevin yüzey üzerinde kontrollü biçimde kurgulanmasını sağlayan stratejik bir araç olarak önem kazanmaktadır. Özellikle dijital baskı teknolojileri ve fonksiyonel mürekkeplerin gelişimi, baskı tasarımını akıllı tekstil sistemlerinin ayrılmaz bir parçası hâline getirmiştir (Ujiie, 2006; Stoppa & Chiolerio, 2014).

Fonksiyonel mürekkeplerin ve dijital baskı teknolojilerinin gelişimi, fonksiyonel tekstil yüzeylerinin tasarımında baskının rolünü köklü biçimde dönüştürmüştür. Geleneksel tekstil baskısı, çoğunlukla estetik ve dekoratif bir yüzey uygulaması olarak değerlendirilirken, güncel fonksiyonel

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü, ORCID: 0000-0002-1526-6325.

tekstil yaklaşımlarında baskı, işlevin yüzey üzerinde kontrollü biçimde kurgulanmasını sağlayan aktif bir tasarım aracına dönüşmüştür. Özellikle iletken, antibakteriyel, termokromik ve UV koruyucu mürekkeplerin baskı sistemlerine entegre edilebilmesi, baskının yüzey performansını doğrudan belirleyen bir unsur hâline gelmesine olanak tanımıştır (Mattila, 2006; Stoppa & Chiolerio, 2014).

Dijital baskı teknolojilerinin sunduğu yüksek hassasiyet ve bölgesel uygulama imkânları, tekstil yüzeyinin homojen bir alan olmaktan çıkarak farklı işlevsel bölgelerden oluşan bir yapı şeklinde tasarlanmasını mümkün kılmıştır. Bu durum, baskı tasarımını yalnızca görsel kompozisyonla sınırlı bir uygulama olmaktan çıkarak, fonksiyonel zonlama ve performans odaklı yüzey kurgusu üreten bir tasarım stratejisine dönüştürmüştür (Ujiie, 2006; Quinn, 2010). Özellikle akıllı tekstil sistemlerinde baskı, sensör yerleşimi, veri iletimi ve kullanıcıyla etkileşim gibi işlevlerin tekstil yüzeyine entegre edilmesinde temel bir rol üstlenmektedir (Tao, 2001).

Bu teknolojik gelişmeler, baskı tasarım sürecinin doğasını da dönüştürmüş; tasarımcıyı yalnızca estetik kararlar alan bir aktör olmaktan çıkarak malzeme, performans ve kullanıcı deneyimini birlikte değerlendiren disiplinlerarası bir konuma taşınmıştır. Baskı tasarımı artık “nasıl görüldüğü” kadar “nasıl çalıştığı” üzerinden de değerlendirilen bir tasarım pratiği hâline gelmiştir. Böylece baskı, fonksiyonel tekstil yüzeylerinin tasarımında tamamlayıcı bir unsur değil, yüzeyin işlevsel kimliğini belirleyen temel bileşenlerden biri olarak konumlanmıştır (Horrocks & Anand, 2016; Byrne, 2019).

1.1. Fonksiyonel Tekstil Yüzeyleri: Tanım ve Kapsam

Fonksiyonel tekstil yüzeyleri, geleneksel tekstil ürünlerinden farklı olarak yalnızca estetik, koruyucu veya örtücü bir işleve sahip olmayan; kullanıcıya belirli performans, etkileşim

ve çevresel uyum özellikleri sunan tekstil yapıları olarak tanımlanmaktadır. Bu yüzeyler, tekstilin pasif bir materyal olmaktan çıkarak aktif bir sistem hâline gelmesini sağlamış ve tekstil tasarımının sınırlarını genişletmiştir. Literatürde fonksiyonel tekstiller; teknik tekstiller, akıllı tekstiller ve performans tekstilleri gibi kavramlarla da ilişkilendirilmekte, ancak temel ortak özellikleri belirli bir ihtiyaca yanıt verecek biçimde tasarlanmış olmalarıdır (Horrocks & Anand, 2016; Mattila, 2006).

Fonksiyonel tekstil yüzeylerinin en ayırt edici özelliği, yapısal ya da yüzeyel müdahaleler yoluyla tekstile eklenen işlevlerdir. Bu işlevler arasında antibakteriyel etki, UV koruması, su ve yağ iticilik, alev geciktiricilik, ısı düzenleme, elektriksel iletkenlik ve biyosensör entegrasyonu yer almaktadır. Bu bağlamda fonksiyonellik, yalnızca malzeme düzeyinde değil, tasarım ve üretim süreçlerinin tamamında planlanan çok katmanlı bir sistem olarak değerlendirilmektedir (Shahidi & Wiener, 2012; Muthu, 2017).

Fonksiyonel tekstil yüzeyleri, işlevin tekstil yapısına kazandırılma biçimine göre üç temel grupta ele alınmaktadır. Birinci grupta, fonksiyonelliğin lif veya iplik aşamasında sağlandığı yapılar yer almaktadır. Bu yaklaşımda fonksiyon, tekstilin yapısal bir parçası hâline gelmekte ve uzun süreli kullanım avantajı sunmaktadır. İkinci grupta, dokuma veya örme yapının kendisi üzerinden fonksiyon kazandırılan yüzeyler bulunmaktadır. Üçüncü ve günümüzde giderek önem kazanan grupta ise fonksiyonun tekstil yüzeyine sonradan uygulanan işlemlerle kazandırıldığı yüzeyler yer almaktadır. Baskı, kaplama ve emdirme gibi yöntemler bu grupta öne çıkmaktadır (Tao, 2001; Byrne, 2019).

Yüzey temelli fonksiyon kazandırma yöntemleri arasında baskı, sunduğu kontrol, esneklik ve tasarımsal özgürlük nedeniyle

özel bir konuma sahiptir. Baskı yoluyla fonksiyonel kimyasalların veya akıllı mürekkeplerin yalnızca belirli alanlara uygulanabilmesi, tekstil yüzeyinin homojen bir yapı olmaktan çıkarak fonksiyonel zonlara ayrılmasını mümkün kılmaktadır. Bu durum, fonksiyonel tekstil yüzeylerinin tasarımında baskıyı yalnızca tamamlayıcı bir uygulama değil, yüzeyin işlevsel kimliğini belirleyen bir tasarım stratejisi hâline getirmektedir (Ujiie, 2006; Quinn, 2010).

Akıllı tekstiller, fonksiyonel tekstil yüzeylerinin en ileri aşamasını temsil etmektedir. Bu tekstiller, çevresel koşulları algılayabilen, bu koşullara tepki verebilen ve bazı durumlarda kullanıcıyla etkileşime girebilen sistemler olarak tanımlanmaktadır. Akıllı tekstil yüzeylerinde fonksiyonellik; sensörler, iletken yollar ve veri iletim elemanları aracılığıyla sağlanmakta; bu bileşenlerin tekstil yüzeyine entegrasyonunda baskı teknolojileri önemli bir rol oynamaktadır. Böylece tekstil yüzeyi, bilgi üreten ve ileten bir arayüz hâline gelmektedir (Stoppa & Chiolerio, 2014; Tao, 2001).

Fonksiyonel tekstil yüzeylerinin gelişimi, tasarımcı rolünü de önemli ölçüde dönüştürmüştür. Tasarımcı, artık yalnızca estetik kararlar veren bir aktör değil; malzeme bilimi, üretim teknolojileri ve kullanıcı deneyimi gibi alanlarla ilişki kuran disiplinlerarası bir konumda yer almaktadır. Bu bağlamda fonksiyonel tekstil yüzeyleri, tasarım sürecinde estetik ve performansın birlikte ele alındığı bütüncül bir yaklaşımı zorunlu kılmaktadır (Byrne, 2019; Watkins & Dunne, 2015).

1.2. Baskı Tasarımının Fonksiyonel Yüzeylerdeki Stratejik Konumu

Fonksiyonel tekstil yüzeylerinin gelişimiyle birlikte baskı tasarımı, geleneksel dekoratif işlevinin ötesine geçerek yüzeyin performansını, kullanım amacını ve kullanıcıyla kurduğu etkileşimi doğrudan belirleyen stratejik bir tasarım aracına

dönüşmüştür. Literatürde tekstil baskısı uzun süre desen, renk ve yüzey estetiği ekseninde değerlendirilmiş olsa da güncel fonksiyonel tekstil yaklaşımları baskıyı, işlevin yüzey üzerinde planlandığı ve kontrol edildiği aktif bir sistem olarak konumlandırmaktadır (Ujiie, 2006; Quinn, 2010).

Baskı tasarımının stratejik önemi, fonksiyonel özelliklerin tekstil yüzeyine kontrollü, hedeflenmiş ve bölgesel biçimde kazandırılabilmesinden kaynaklanmaktadır. Lif veya iplik bazlı fonksiyon kazandırma yöntemleri çoğunlukla tüm yüzeye yayılan homojen bir etki yaratırken, baskı teknikleri fonksiyonun yalnızca gerekli alanlara uygulanmasına olanak tanımaktadır. Bu durum, tekstil yüzeyinin homojen bir yapı olmaktan çıkarak farklı performans bölgelerine ayrılmış çok katmanlı bir tasarım alanı hâline gelmesini sağlamaktadır (Mattila, 2006; Byrne, 2019).

Dijital baskı teknolojilerinin gelişimi, baskı tasarımının fonksiyonel tekstillerdeki konumunu daha da güçlendirmiştir. Yüksek çözünürlük, hassas konumlandırma ve kişiselleştirilebilir üretim imkânları sayesinde baskı, fonksiyonel zonlama ve performans odaklı yüzey kurgusu oluşturabilen bir tasarım stratejisine dönüşmüştür. Özellikle sağlık ve sportif tekstillerde, vücudun farklı bölgelerine yönelik değişken fonksiyonlar sunan baskı uygulamaları bu stratejik dönüşümün somut örneklerini oluşturmaktadır (Ujiie, 2006; Watkins & Dunne, 2015).

Fonksiyonel mürekkeplerin baskı sistemlerine entegre edilmesi, baskı tasarımını yalnızca bir aktarım yöntemi olmaktan çıkarak yüzeyin işlevsel kimliğini belirleyen temel bir unsur hâline getirmiştir. İletken, antibakteriyel, termokromik ve fotokromik mürekkepler aracılığıyla baskı, tekstil yüzeyine çevresel koşullara tepki verebilen ve kullanıcıyla etkileşim kurabilen özellikler kazandırmaktadır. Bu bağlamda baskı tasarımı, fonksiyonel tekstil yüzeylerinde estetik ve teknolojinin

kesiştiği bir ara yüz olarak değerlendirilmektedir (Stoppa & Chiolerio, 2014; Tao, 2001).

Baskı tasarımının stratejik konumu, tasarım sürecinin doğasını da dönüştürmüştür. Geleneksel baskı tasarımında estetik kompozisyon ön plandayken, fonksiyonel yüzeylerde baskı tasarımı performans, ergonomi ve kullanıcı deneyimi gibi parametrelerle birlikte ele alınmaktadır. Tasarımcı, baskının yoğunluğunu, dağılımını ve katman yapısını yalnızca görsel denge açısından değil, fonksiyonel etki açısından da planlamak durumundadır. Bu durum, baskı tasarımını disiplinlerarası bir problem alanına taşımış ve tasarımcıyı mühendislik bilgisiyle doğrudan temas eden bir konuma yerleştirmiştir (Horrocks & Anand, 2016; Quinn, 2010).

Ayrıca baskı tasarımı, sürdürülebilirlik bağlamında da stratejik bir rol üstlenmektedir. Fonksiyonel özelliklerin baskı yoluyla yalnızca ihtiyaç duyulan alanlara uygulanabilmesi, kimyasal, su ve enerji kullanımını azaltmakta; bu da çevresel etkilerin minimize edilmesine katkı sağlamaktadır. Dijital baskı teknolojileri, atık üretimini azaltan ve esnek üretim modellerine olanak tanıyan yapısıyla fonksiyonel tekstil yüzeylerinde baskıyı sürdürülebilir bir çözüm aracı hâline getirmektedir (Kozłowski, Searcy & Bardecki, 2015; Muthu, 2017).

Sonuç olarak baskı tasarımı, fonksiyonel tekstil yüzeylerinde yalnızca estetik bir tamamlayıcı değil; yüzeyin işlevsel, algısal ve performans temelli kimliğini belirleyen stratejik bir tasarım bileşeni olarak konumlanmaktadır. Baskının bu stratejik rolü, fonksiyonel ve akıllı tekstillerin yaygınlaşmasıyla birlikte daha da güçlenmekte ve çağdaş tekstil tasarımında baskıyı merkezî bir konuma taşımaktadır (Tao, 2001; Horrocks & Anand, 2016).

2. FONKSİYONEL MÜREKKEPLER VE BASKI TEKNOLOJİLERİ

Fonksiyonel tekstil yüzeylerinde baskı tasarımının etkinliği, kullanılan mürekkepler ve baskı yöntemleriyle doğrudan ilişkilidir. İletken mürekkepler, termokromik ve fotokromik pigmentler, antibakteriyel ajanlar ve UV absorbe edici bileşenler, baskı yoluyla tekstil yüzeyine entegre edilebilmektedir. Bu mürekkepler, tekstil yüzeyini pasif bir zemin olmaktan çıkararak çevresel koşullara ve kullanıcı etkileşimine duyarlı bir yapı hâline getirmektedir (Stoppa & Chiolerio, 2014).

Dijital baskı teknolojileri, fonksiyonel mürekkiplerle birlikte kullanıldığında yüksek çözünürlük, düşük atık oranı ve kişiselleştirilebilir tasarım olanakları sunmaktadır. Bu durum, baskı tasarımını fonksiyonel tekstillerde sürdürülebilir ve esnek bir çözüm olarak öne çıkarmaktadır (Ujiie, 2006; Muthu, 2017).

Fonksiyonel mürekkepler, tekstil yüzeyine belirli bir işlev kazandırmak amacıyla geliştirilen ve içeriğinde aktif kimyasal, fiziksel veya biyolojik bileşenler barındıran baskı malzemeleri olarak tanımlanmaktadır. Bu mürekkepler, tekstil yüzeyinde yalnızca görsel bir etki yaratmakla kalmayıp çevresel koşullara duyarlı, kullanıcıyla etkileşime girebilen ya da yüzey performansını artıran özellikler sunmaktadır. Literatürde fonksiyonel mürekkepler; akıllı mürekkepler, teknik mürekkepler veya performans mürekkepleri gibi kavramlarla da ifade edilmektedir (Stoppa & Chiolerio, 2014; Byrne, 2019).

Fonksiyonel mürekkeplerin temel özelliği, tekstil yüzeyinde aktif bir davranış sergileyebilmeleridir. Bu davranış; renk değişimi, elektrik iletimi, mikrobiyal büyümenin engellenmesi veya çevresel uyarılara tepki verme şeklinde ortaya çıkabilmektedir. Böylece baskı, yüzeyin pasif bir kaplaması olmaktan çıkarak işlevsel bir sistem hâline gelmektedir (Mattila, 2006).

Fonksiyonel mürekkepler, kazandırdıkları özelliklere göre farklı gruplarda sınıflandırılmaktadır. İletken mürekkepler, elektriksel iletkenlik sağlayarak sensör, devre ve veri iletim sistemlerinin tekstil yüzeyine entegre edilmesine olanak tanımaktadır. Bu tür mürekkepler, özellikle sağlık izleme ve giyilebilir teknoloji uygulamalarında yaygın biçimde kullanılmaktadır (Tao, 2001; Stoppa & Chiolerio, 2014).

Termokromik ve fotokromik mürekkepler, sıcaklık veya ışık gibi çevresel değişkenlere bağlı olarak renk değiştirebilen yapılara sahiptir. Bu zellikleri sayesinde tekstil yüzeyi, çevresel koşullara tepki veren dinamik bir yapı kazanmakta ve kullanıcıya görsel geri bildirim sunmaktadır. Antibakteriyel ve UV koruyucu mürekkepler ise tekstil yüzeyinin hijyen ve koruma performansını artırarak özellikle sağlık ve koruyucu tekstillerde stratejik bir rol üstlenmektedir (Shahidi & Wiener, 2012; Horrocks & Anand, 2016).

Fonksiyonel mürekkeplerin etkinliği, kullanılan baskı teknolojiyiyle doğrudan ilişkilidir. Geleneksel baskı yöntemleri, fonksiyonel mürekkeplerin hassas ve kontrollü uygulanmasında sınırlılıklar sunarken, dijital baskı teknolojileri bu alanda önemli avantajlar sağlamaktadır. Dijital baskı, yüksek çözünürlük, hassas konumlandırma ve değişken veri uygulamalarına olanak tanıyarak fonksiyonel mürekkeplerin yüzey üzerinde hedeflenmiş biçimde kullanılmasını mümkün kılmaktadır (Ujiie, 2006).

Ayrıca dijital baskı sistemleri, fonksiyonel mürekkeplerin çok katmanlı veya bölgesel olarak uygulanmasına izin vermekte; bu da tekstil yüzeyinin farklı bölgelerinde farklı performans özelliklerinin aynı anda sunulabilmesini sağlamaktadır. Bu durum, baskı tasarımını fonksiyonel zonlama üreten stratejik bir tasarım aracına dönüştürmektedir (Quinn, 2010).

Akıllı tekstil sistemlerinde fonksiyonel mürekkepler, sensörler ve iletken yollar aracılığıyla veri toplama ve iletim

süreçlerinin temel bileşenlerinden biridir. Baskı yoluyla uygulanan iletken mürekkepler, tekstil yüzeyine esneklik kazandırırken elektronik bileşenlerin sert yapısını ortadan kaldırmaktadır. Bu özellik, kullanıcı konforu ve giyilebilirlik açısından kritik öneme sahiptir (Tao, 2001; Stoppa & Chiolerio, 2014).

Fonksiyonel mürekkeplerin baskı teknolojileriyle birlikte kullanımı, tekstil yüzeyini yalnızca bilgi taşıyan değil, aynı zamanda bilgi üreten ve ileten bir arayüz hâline getirmektedir. Böylece baskı, akıllı tekstillerde teknolojik sistemlerin görünmez ama işlevsel bir parçası olarak konumlanmaktadır (Mattila, 2006).

Fonksiyonel mürekkepler ve baskı teknolojileri, tasarım sürecini estetik odaklı bir yaklaşımdan performans ve sürdürülebilirlik temelli bir yaklaşıma taşımıştır. Baskı yoluyla fonksiyonel özelliklerin yalnızca gerekli alanlara uygulanabilmesi, malzeme kullanımını optimize etmekte ve çevresel etkileri azaltmaktadır. Bu durum, fonksiyonel baskıyı sürdürülebilir tekstil üretiminde stratejik bir çözüm hâline getirmektedir (Kozlowski, Searcy & Bardecki, 2015; Muthu, 2017).

Tasarımcı açısından bakıldığında, fonksiyonel mürekkeplerle çalışmak; malzeme bilgisi, üretim teknolojisi ve kullanıcı deneyiminin birlikte değerlendirilmesini gerektirmektedir. Böylece baskı tasarımı, yalnızca görsel bir karar alanı değil, fonksiyonel tekstil yüzeylerinin kimliğini belirleyen disiplinlerarası bir tasarım pratiği hâline gelmektedir (Byrne, 2019).

Fonksiyonel mürekkepler ve baskı teknolojileri, çağdaş tekstil tasarımında baskının rolünü kökten dönüştürmüştür. Baskı, artık yüzeye yalnızca renk ve desen aktaran bir yöntem değil; tekstil yüzeyini aktif, duyarlı ve performans odaklı bir

sistem hâline getiren stratejik bir tasarım bileşeni olarak değerlendirilmektedir. Bu dönüşüm, fonksiyonel ve akıllı tekstillerin geleceğinde baskı teknolojilerinin merkezi konumunu daha da güçlendirmektedir (Horrocks & Anand, 2016; Tao, 2001).

3. BASKI – AKILLI TEKSTİL – SAğLIK UYGULAMALARI

Sağlık alanında kullanılan akıllı tekstiller, kullanıcıdan biyolojik veri toplayabilen ve bu verileri analiz edebilen sistemler olarak tanımlanmaktadır. Baskı tasarımı, bu tür tekstillerde sensörlerin ve iletken yolların yüzey üzerine entegre edilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. İletken baskı mürekkepleri aracılığıyla kalp atış hızı, vücut ısısı ve kas hareketleri gibi parametreler izlenebilmektedir (Tao, 2001; Stoppa & Chiolerio, 2014).

Baskı yoluyla oluşturulan bu fonksiyonel alanlar, tekstilin esnekliğini ve konforunu korurken sağlık takibi gibi kritik işlevlerin yerine getirilmesini sağlamaktadır. Böylece baskı tasarımı, medikal tekstillerde hem işlevsel hem de kullanıcı dostu çözümler sunan bir tasarım yaklaşımı olarak öne çıkmaktadır (Watkins & Dunne, 2015).

4. BASKI – AKILLI TEKSTİL – SAVUNMA VE KORUYUCU TEKSTİLLER

Savunma ve koruyucu tekstiller, fonksiyonel tekstil yüzeylerinin en kritik ve yüksek performans gerektiren uygulama alanlarından birini oluşturmaktadır. Bu tekstiller; askeri personel, güvenlik güçleri, itfaiyeciler, endüstriyel çalışanlar ve acil müdahale ekipleri gibi kullanıcı gruplarını kimyasal, biyolojik, fiziksel ve çevresel tehditlere karşı korumayı amaçlamaktadır. Bu

bağlamda savunma tekstilleri, yalnızca mekanik dayanım veya bariyer özelliği sunan pasif yapılar değil; çevresel koşulları algılayabilen, tepki verebilen ve kullanıcıyla etkileşim kurabilen akıllı sistemler olarak değerlendirilmektedir (Horrocks & Anand, 2016; Tao, 2001).

Akıllı tekstil teknolojilerinin savunma alanına entegrasyonu, tekstil yüzeylerinin işlevsel kapasitesini önemli ölçüde genişletmiştir. Sensör tabanlı sistemler, kimyasal algılayıcılar ve çevresel izleme mekanizmaları sayesinde tekstil yüzeyi, tehditleri yalnızca engelleyen değil aynı zamanda tespit eden ve bilgi üreten bir arayüz hâline gelmiştir. Bu dönüşüm sürecinde baskı teknolojileri, akıllı bileşenlerin tekstil yüzeyine entegrasyonunda stratejik bir rol üstlenmektedir (Stoppa & Chiolerio, 2014).

Baskı tasarımı, savunma ve koruyucu tekstillerde fonksiyonel özelliklerin yüzey üzerinde kontrollü ve hedeflenmiş biçimde uygulanmasını mümkün kılmaktadır. Geleneksel kaplama veya emdirme yöntemleri, fonksiyonel özellikleri tüm yüzeye homojen biçimde yayarken; baskı teknikleri, fonksiyonun yalnızca kritik bölgelerde yoğunlaştırılmasına olanak tanımaktadır. Bu durum, tekstil yüzeyinin homojen bir bariyer olmaktan çıkarak, farklı tehdit türlerine karşı özelleştirilmiş fonksiyonel zonlardan oluşan bir yapı hâline gelmesini sağlamaktadır (Mattila, 2006; Byrne, 2019).

Savunma tekstillerinde kullanılan fonksiyonel mürekkepler, baskının stratejik önemini daha da artırmaktadır. Kimyasal algılayıcı mürekkepler, toksik gazlara veya biyolojik ajanlara maruz kalındığında renk değişimi veya elektriksel sinyal üretimi gibi tepkiler verebilmektedir. İletken mürekkepler ise tekstil yüzeyine sensör ve veri iletim ağlarının entegre edilmesini sağlayarak kullanıcıyı tehditler konusunda bilgilendiren sistemlerin geliştirilmesine imkân tanımaktadır. Bu tür

uygulamalar, baskıyı savunma tekstillerinde yalnızca bir yüzey işleminin değil, işlevsel bir güvenlik bileşeni hâline getirmektedir (Tao, 2001; Stoppa & Chiolerio, 2014).

Kamuflaj ve görünürlük kontrolü, baskı tasarımının savunma tekstillerindeki bir diğer stratejik kullanım alanıdır. Geleneksel kamuflaj desenleri görsel algıya yönelik çözümler sunarken, güncel akıllı tekstil yaklaşımları kızılötesi (IR) ve ultraviyole (UV) spektrumlarında algılanabilirliği de kontrol etmeyi hedeflemektedir. Fonksiyonel pigmentler ve özel baskı teknikleri aracılığıyla geliştirilen yüzeyler, farklı ışık ve çevre koşullarında adaptif davranışlar sergileyebilmektedir. Bu durum, baskı tasarımını savunma tekstillerinde algısal ve teknolojik bir stratejiye dönüştürmektedir (Horrocks & Anand, 2016; Quinn, 2010).

Koruyucu tekstiller bağlamında baskı, yalnızca askeri uygulamalarla sınırlı kalmamakta; endüstriyel güvenlik, yangınla mücadele ve tehlikeli maddelerle çalışma ortamlarında da önemli bir rol üstlenmektedir. Alev geciktirici, ısıya duyarlı veya kimyasal direnç sağlayan baskı uygulamaları, tekstil yüzeyinin performansını artırırken kullanıcı güvenliğini de desteklemektedir. Bu tür uygulamalarda baskı, fonksiyonel özelliklerin yüzey üzerinde dengeli biçimde dağıtılmasını sağlayan tasarımsal bir kontrol mekanizması olarak değerlendirilmektedir (Horrocks & Anand, 2016; Muthu, 2017).

Baskı teknolojilerinin savunma ve koruyucu tekstillerdeki stratejik konumu, tasarım sürecinin doğasını da dönüştürmüştür. Tasarımcı, baskıyı yalnızca desen veya renk kompozisyonu üzerinden değil; tehdit senaryoları, kullanıcı hareketleri ve performans gereksinimleri doğrultusunda kurgulamak durumundadır. Bu durum, baskı tasarımını estetik kaygıların ötesinde, risk yönetimi ve güvenlik odaklı bir tasarım pratiği hâline getirmektedir (Byrne, 2019; Watkins & Dunne, 2015).

Sonuç olarak baskı tasarımı, akıllı tekstil teknolojileriyle birlikte savunma ve koruyucu tekstillerde stratejik bir konum edinmiştir. Baskı, tekstil yüzeyini pasif bir koruyucu bariyer olmaktan çıkarak tehditleri algılayan, tepki veren ve kullanıcıyla etkileşim kuran aktif bir güvenlik sistemine dönüştürmektedir. Bu bağlamda baskı, savunma tekstillerinde yalnızca tamamlayıcı bir uygulama değil, fonksiyonel yüzey tasarımının merkezi bileşeni olarak değerlendirilmektedir (Tao, 2001; Horrocks & Anand, 2016).

5. BASKI – AKILLI TEKSTİL – SPORTİF VE PERFORMANS TEKSTİLLERİ

Sportif ve performans tekstilleri, fonksiyonel tekstil yüzeylerinin kullanıcıyla en yoğun etkileşim kurduğu alanlardan birini oluşturmaktadır. Bu tekstiller; sporcuların fiziksel performansını desteklemek, konfor koşullarını optimize etmek ve vücudun fizyolojik tepkilerine uyum sağlamak amacıyla geliştirilmektedir. Günümüzde sportif tekstiller, yalnızca nem transferi veya esneklik gibi temel fonksiyonlarla sınırlı kalmamakta; sensör tabanlı izleme, kas desteği ve termal düzenleme gibi gelişmiş işlevler sunan akıllı sistemler hâline gelmektedir (Quinn, 2010; Watkins & Dunne, 2015).

Akıllı tekstil teknolojilerinin sportif uygulamalara entegrasyonunda baskı tasarımı, yüzey üzerinde fonksiyonel özelliklerin bölgesel, kontrollü ve performans odaklı biçimde kurgulanmasını sağlayan stratejik bir araç olarak öne çıkmaktadır. Geleneksel tekstil üretim yöntemlerinde fonksiyonellik çoğunlukla tüm yüzeye homojen biçimde dağıtılırken, baskı teknolojileri sayesinde tekstil yüzeyi vücudun anatomik ve biyomekanik gereksinimlerine göre zonlara ayrılabilir. Bu durum, baskı tasarımını sportif tekstillerde

performans artırıcı bir tasarım stratejisi hâline getirmektedir (Mattila, 2006; Byrne, 2019).

Sportif ve performans tekstillerinde kullanılan fonksiyonel mürekkepler, baskının rolünü daha da belirginleştirmektedir. İletken mürekkepler aracılığıyla tekstil yüzeyine entegre edilen sensörler, kalp atış hızı, kas aktivitesi ve hareket verilerinin izlenmesine olanak tanımaktadır. Termokromik ve nem duyarlı mürekkepler ise vücut sıcaklığı ve terleme düzeyine bağlı olarak görsel veya işlevsel geri bildirim sunabilmektedir. Bu tür uygulamalar, tekstil yüzeyini pasif bir giysi olmaktan çıkararak sporcuya veri sağlayan aktif bir arayüz hâline getirmektedir (Tao, 2001; Stoppa & Chiolerio, 2014).

Baskı tasarımı, sportif tekstillerde kas desteği ve ergonomi açasından da önemli bir rol üstlenmektedir. Özellikle bölgesel baskı uygulamaları, kas gruplarını destekleyen veya hareket yönünü yönlendiren yüzey yapıları oluşturulmasına imkân tanımaktadır. Bu yaklaşım, sporcu performansını artırmanın yanı sıra sakatlanma riskini azaltmaya yönelik tasarım çözümleri sunmaktadır. Baskı yoluyla oluşturulan bu fonksiyonel alanlar, tekstil yüzeyinin fiziksel özellikleriyle doğrudan ilişkilidir ve tasarım sürecinde performans verileriyle birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir (Watkins & Dunne, 2015; Quinn, 2010).

Termal konfor ve nem yönetimi, sportif tekstillerde baskı tasarımının öne çıktığı bir diğer önemli alandır. Dijital baskı teknolojileri sayesinde, terleme yoğunluğunun yüksek olduğu bölgelerde nem transferini artıran veya ısı düzenleyici özellikler sunan baskı çözümleri geliştirilebilmektedir. Bu durum, baskının yalnızca görsel bir unsur değil, vücut-çevre etkileşimini düzenleyen fonksiyonel bir katman olarak değerlendirilmesine yol aılmaktadır (Ujiie, 2006; Muthu, 2017).

Sportif ve performans tekstillerinde baskının stratejik konumu, tasarımcı rolünü de dönüştürmüştür. Tasarımcı, baskıyı yalnızca estetik kompozisyon üzerinden değil; spor dalının gereklilikleri, hareket dinamikleri ve kullanıcı performans verileri doğrultusunda kurgulamak durumundadır. Bu bağlamda baskı tasarımı, disiplinlerarası bir problem alanı hâline gelmiş; tasarımcıyı biyomekanik, ergonomi ve malzeme bilimiyle doğrudan ilişkilendirmiştir (Byrne, 2019; Horrocks & Anand, 2016).

Sürdürülebilirlik perspektifinden bakıldığında, baskı teknolojileri sportif tekstillerde çevresel etkilerin azaltılmasına da katkı sağlamaktadır. Fonksiyonel özelliklerin yalnızca gerekli alanlara uygulanabilmesi, kimyasal ve enerji kullanımını optimize etmekte; dijital baskı teknikleri ise atık miktarını azaltan üretim süreçleri sunmaktadır. Bu durum, baskı tasarımını sportif ve performans tekstillerinde sürdürülebilir ve verimli bir çözüm aracı hâline getirmektedir (Kozlowski, Searcy & Bardecki, 2015; Muthu, 2017).

6. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA BASKI TASARIMININ ROLÜ

Tekstil endüstrisi, yüksek su ve enerji tüketimi, kimyasal kullanım yoğunluğu ve atık üretimi nedeniyle sürdürülebilirlik tartışmalarının merkezinde yer almaktadır. Bu bağlamda tekstil baskı süreçleri, çevresel etkilerin yoğunlaştığı üretim aşamalarından biri olarak değerlendirilmektedir. Geleneksel baskı yöntemleri, yüksek miktarda su ve kimyasal gereksinimi ile çevresel yük oluştururken, güncel baskı teknolojileri ve tasarım yaklaşımları sürdürülebilir üretim hedeflerine yönelik önemli potansiyeller sunmaktadır (Kozlowski, Searcy & Bardecki, 2015; Muthu, 2017).

Sürdürülebilirlik bağlamında tekstil baskı tasarımı, yalnızca üretim teknolojilerinin iyileştirilmesiyle sınırlı kalmamakta; tasarımcının yüzey kurgusuna yaklaşımını da dönüştürmektedir. Baskı tasarımı, fonksiyonel ve estetik kararların çevresel etkilerle birlikte değerlendirildiği stratejik bir tasarım alanı hâline gelmiştir. Bu yaklaşımda baskı, gereksiz kaynak kullanımını azaltan, hedeflenmiş ve kontrollü uygulamalar sunan bir yöntem olarak öne çıkmaktadır (Byrne, 2019).

Dijital baskı teknolojileri, sürdürülebilir tekstil baskı tasarımında önemli bir dönüm noktası olarak değerlendirilmektedir. Dijital baskı, geleneksel baskı tekniklerine kıyasla daha düşük su ve enerji tüketimi sağlamakta; ayrıca ön üretim aşamalarında kalıp, film ve fazla boya kullanımını ortadan kaldırmaktadır. Bu özellikleri sayesinde dijital baskı, çevresel etkilerin azaltılmasına doğrudan katkı sağlayan bir üretim yöntemi olarak kabul edilmektedir (Ujiie, 2006; Muthu, 2017).

Baskı tasarımının sürdürülebilirlik açısından bir diğer önemli katkısı, fonksiyonel özelliklerin yalnızca gerekli alanlara uygulanabilmesine olanak tanımasıdır. Bölgesel baskı uygulamaları sayesinde antibakteriyel, UV koruyucu veya iletken özellikler tüm yüzeye homojen biçimde yayılmak yerine, ihtiyaç duyulan bölgelerde yoğunlaştırılabilmektedir. Bu durum, kimyasal kullanımını azaltmakta ve malzeme verimliliğini artırmaktadır. Dolayısıyla baskı tasarımı, sürdürülebilir üretim stratejilerinin uygulanmasında aktif bir rol üstlenmektedir (Mattila, 2006; Quinn, 2010).

Fonksiyonel mürekkeplerin gelişimi, sürdürülebilir baskı tasarımını destekleyen bir diğer önemli unsurdur. Su bazlı, düşük toksisiteye sahip ve biyobozunur bileşenler içeren mürekkepler, çevre dostu baskı uygulamalarının yaygınlaşmasını sağlamaktadır. Ayrıca uzun ömürlü ve dayanıklı baskı yüzeyleri,

tekstil ürünlerinin kullanım süresini uzatarak tüketim döngüsünün yavaşlatılmasına katkı sunmaktadır. Bu durum, sürdürülebilirliğin yalnızca üretim değil, kullanım ve ürün yaşam döngüsü bağlamında da ele alınmasını gerekli kılmaktadır (Shahidi & Wiener, 2012; Muthu, 2017).

Sürdürülebilirlik perspektifi, baskı tasarımında estetik anlayışı da yeniden tanımlamaktadır. Minimal desen kullanımı, çok amaçlı yüzey tasarımı ve zamansız görsel dil gibi yaklaşımlar, sürdürülebilir baskı tasarımının temel ilkeleri arasında yer almaktadır. Bu bağlamda baskı tasarımı, yalnızca görsel çeşitlilik sunan bir araç değil; tüketim alışkanlıklarını dönüştürmeyi hedefleyen etik bir tasarım pratiği olarak değerlendirilmektedir (Byrne, 2019; Kozlowski et al., 2015).

Ayrıca baskı tasarımı, yerel üretim ve talep odaklı üretim modellerini destekleyerek lojistik kaynaklı çevresel etkilerin azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Dijital baskı teknolojilerinin sunduğu esnek üretim imkânları, stok fazlasını azaltmakta ve kişiselleştirilmiş üretim modellerini mümkün kılmaktadır. Bu durum, sürdürülebilir tekstil sistemlerinde baskı tasarımının stratejik önemini daha da artırmaktadır (Ujiie, 2006; Muthu, 2017).

7. SONUÇ

Bu çalışmada tekstil baskı tasarımı, geleneksel dekoratif işlevinin ötesinde ele alınarak fonksiyonel, akıllı ve sürdürülebilir tekstil yüzeylerinin tasarımında stratejik bir tasarım bileşeni olarak değerlendirilmiştir. Güncel literatür incelendiğinde baskının çoğunlukla estetik veya teknik bir uygulama alanı olarak ele alındığı; ancak fonksiyonel yüzeylerin kurgulanmasında merkezî bir rol üstlendiğine ilişkin bütüncül değerlendirmelerin sınırlı kaldığı görülmektedir. Bu bağlamda çalışma, baskı tasarımını yüzey performansının planlandığı, kontrol edildiği ve

kullanıcıyla etkileşime girdiği aktif bir tasarım sistemi olarak yeniden konumlandırmaktadır (Quinn, 2010; Ujiie, 2006).

Fonksiyonel tekstil yüzeylerinin gelişimi, baskının rolünü doğrudan dönüştürmüş; baskı, yüzeye sonradan eklenen bir katman olmaktan çıkarak işlevin kendisini taşıyan bir ara yüz hâline gelmiştir. Antibakteriyel, iletken, termokromik ve UV koruyucu özellikler sunan fonksiyonel mürekkeplerin gelişimi, baskıyı akıllı tekstil sistemlerinin ayrılmaz bir parçası hâline getirmiştir. Bu durum, tekstil yüzeyinin homojen bir yapı olmaktan çıkarak fonksiyonel zonlara ayrılmış, çok katmanlı ve performans odaklı bir tasarım alanı olarak ele alınmasını mümkün kılmıştır (Mattila, 2006; Tao, 2001; Stoppa & Chiolerio, 2014).

Çalışmada ele alınan sağlık, savunma ve sportif tekstil uygulamaları, baskı tasarımının fonksiyonel tekstil yüzeylerindeki stratejik konumunu açık biçimde ortaya koymaktadır. Sağlık tekstillerinde baskı, sensör entegrasyonu ve biyolojik veri takibi gibi işlevleri destekleyen bir sistem olarak öne çıkarken; savunma ve koruyucu tekstillerde baskı, kimyasal algılama, kamuflej ve çevresel tehditlere karşı adaptif yüzeyler oluşturulmasında kritik rol üstlenmektedir. Sportif ve performans tekstillerinde ise baskı, ergonomi, kas desteği, termal konfor ve kullanıcı performansını artırmaya yönelik fonksiyonel zonlama çözümleri sunmaktadır (Horrocks & Anand, 2016; Watkins & Dunne, 2015).

Sürdürülebilirlik bağlamında değerlendirildiğinde, baskı tasarımı fonksiyonel tekstil yüzeylerinde çevresel etkilerin azaltılmasına katkı sağlayan önemli bir tasarım aracı olarak öne çıkmaktadır. Dijital baskı teknolojilerinin sunduğu düşük su ve enerji tüketimi, atık azaltımı ve talep odaklı üretim olanakları, baskıyı sürdürülebilir tekstil üretiminde stratejik bir konuma taşımaktadır. Ayrıca fonksiyonel özelliklerin yalnızca gerekli alanlara uygulanabilmesi, kaynak verimliliğini artırmakta ve

Çevresel yükü azaltmaktadır (Kozlowski, Searcy & Bardecki, 2015; Muthu, 2017).

Bu bütüncül değerlendirme, baskı tasarımının fonksiyonel tekstil yüzeylerinde yalnızca estetik bir tamamlayıcı değil; performans, kullanıcı deneyimi ve sürdürülebilirlik eksenlerinde belirleyici bir tasarım bileşeni olduğunu ortaya koymaktadır. Baskı, tasarım ve mühendislik disiplinlerini ortak bir zeminde buluşturan, tekstil yüzeyini aktif bir sistem hâline getiren ve ağdaş tekstil tasarımının yönünü belirleyen temel araçlardan biri olarak değerlendirilmektedir (Byrne, 2019; Horrocks & Anand, 2016).

Sonuç olarak bu çalışma, tekstil baskı tasarımını fonksiyonel yüzeyler bağlamında yeniden tanımlamakta; baskıyı estetik, teknolojik ve çevresel boyutları bir arada ele alan stratejik bir tasarım yaklaşımı olarak konumlandırmaktadır. Akıllı tekstillerin ve fonksiyonel yüzeylerin gelecekte daha da yaygınlaşacağı öngörüldüğünde, baskı tasarımının bu alandaki rolünün güçleneceği ve disiplinlerarası tasarım pratiklerinin merkezinde yer alacağı açıktır (Tao, 2001; Quinn, 2010).

KAYNAKÇA

- Byrne, C. (2019). *Textile design: Theory and practice*. London: Bloomsbury.
- Horrocks, A. R., & Anand, S. C. (2016). *Handbook of technical textiles*. Cambridge: Woodhead Publishing.
- Kozłowski, A., Searcy, C., & Bardecki, M. (2015). Environmental impacts in the textile industry. *Journal of Cleaner Production*, 95, 1–18.
- Mattila, H. (2006). *Intelligent textiles and clothing*. Cambridge: Woodhead Publishing.
- Muthu, S. S. (2017). *Sustainable textiles*. Singapore: Springer.
- Quinn, B. (2010). *Textile futures: Fashion, design and technology*. Oxford: Berg.
- Shahidi, S., & Wiener, J. (2012). Antibacterial agents in textile applications. *Textile Research Journal*, 82(18), 1973–1989.
- Stoppa, M., & Chiolerio, A. (2014). Wearable electronics and smart textiles. *Sensors*, 14(7), 11957–11992.
- Tao, X. (2001). *Smart fibres, fabrics and clothing*. Cambridge: Woodhead Publishing.
- Ujiie, H. (2006). *Digital printing of textiles*. Cambridge: Woodhead Publishing.
- Watkins, S. M., & Dunne, L. (2015). *Functional apparel design*. New York: Fairchild

TEKSTİL SEKTÖRÜNDE ETİKETLEME

Sevil YILMAZ AYKUL¹

1. GİRİŞ

Tekstil endüstrisinde yardımcı malzeme olarak tanımlanan ürünler önemli yer tutmaktadır. Bunların üretimde kullanılmasında hem üretici hem de tüketicinin korunması hedeflenmektedir. Yardımcı malzemeler içerisinde yer alan etiketler üretilen tekstil ürünlerine güven sağlanması, yanlış kullanımların önüne geçilmesi ve kullanıcılardan gelen şikayetlerin önüne geçilmesi için yapılmaktadır. Ayrıca üretilen birbirinden farklı tekstil ürünlerinin özelliklerini, yıkama, kurutma ve ütüleme gibi işlemler için ayırt etme zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Bu sorunun çözümü ise etiketlerin kullanılmasıyla aşılmaktadır (Dal ve Özbek, 2010)

1.1. Tekstil Ürünlerinde Etiketleme

Küresel pazarda tekstil sektörünün rekabet edebilmesi için belirli standartlara ulaşması zorunludur. Üretilen ürünlerin yasal olarak gerekliliklere uygun şekilde markalanarak etiketlenmesi hem tüketiciler doğru bilgilendirilerek hem de temin sürecinin şeffaflığını sağlamaktadır (Url 1).

Tekstil sektöründe üretilen ürünlerin etiketlenmesi özellikle tüketicilerin bilinçli bir şekilde alışveriş yapmalarını sağlayan önemli bir unsurdur. Etiketler, ürün içeriğini, bakım talimatları, üretici bilgileri ve uyum standartları gibi bilgileri içermektedir (Url 1). Ayrıca pazarda ihtiyaçlarını karşılamaya giden tüketicilerin birbirine benzer ürünler olmasından dolayı

¹ Öğretim Görevlisi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak Emin Gülmez Teknik Bilimler MYO., Moda Tasarımı Bölümü, ORCID: 0000-0002-1827-1971.

etiketleme dikkat çekici ve sessiz satış elamanı olarak nitelendirilmektedir (MEB, 2015)



Görsel 1. Etiket Örneği

Ticari amaçlı olarak üretilen ürünler perakende olarak satışa sunulmasıyla birlikte malların veya ambalajların üzerine etiketler konulması gerekmektedir. Ürünlerin üzerindeki etiketler aracılığıyla müşterilerin ihtiyacı karşılanmasında ve tüketici memnuniyeti için büyük önem arz etmektedir. Etiketlerde genellikle marka, logo, uyumluluk standartları, kullanılan malzemeler, kullanma ve bakım talimatları dikkat edilmesi gereken hususlar arasında yer almaktadır. Etiketler sosyolojik açıdan da büyük bir öneme sahiptir. Yasalarca belirlenen bilgiler etiketler aracılığıyla tüketicilere ürünle ilgili doğru bilgilerin verilmesi beklenmektedir. Zorunlu etiketlemeler ülkeler

bağlamında değişiklik göstermekle birlikte aşağıdaki unsurları içermektedir.

- **Lif İçeriği:** Tekstil ürününün hangi elyaf hammaddesinden yararlanarak üretildiği etiketlerde belirtilmelidir. (Örneğin: %100 Polyester – %50 Pamuk)
- **Yıkama ve Bakım Talimatları:** Ürünün tüketici tarafından alındıktan sonra nasıl yıkanması ve korunması gerektiğini açıklayan semboller yer almalıdır (Çamaşırın yıkanabileceği maksimum sıcaklığı derecesini 30°C, 40°C, 60°C ve 95°C olarak gösterir.
- **Menşei Bilgisi:** Ürünün üretildiği ülkenin adı belirtilmelidir (“Made in Turkey” gibi).
- **Üretici veya İthalatçı Bilgileri:** Ürünü ithal eden veya dağıtan firmanın bilgileri de üretici kimliği yerine veya onunla birlikte yer alabilir (XYZ Tekstil San. ve Tic. A.Ş. gibi).
- **Beden Bilgileri:** Özellikle giyim ürünlerinde tüketici beden ölçüleri açıkça yer almalıdır(S,M, L, XL ve XXL gibi).
- **Standart ve Güvenlik Belgeleri:** Ürünün belirli güvenlik standartlarına uygun olduğunu gösteren sertifikalar veya işaretlemler yer almalıdır (OEKO-TEX, GOTS gibi)(Url 1).

1.1.1. Uluslararası Tekstil Ürünlerinde Etiketleme

Uluslararası standartlarda etiketler yalnızca giysi ve marka kimliğinin dışında tüketicinin tekstil ürününü aldıktan sonra nasıl bakım yapacağında yönelik talimatlara da yer verilmektedir. Etiketleme açısından özellikle ABD, Kanada ve yurt dışındaki ülkeler katı bir etiketleme sistemine sahiptir. Bu sistem içerisinde işletmelerin isteği doğrultusunda Uluslararası Standardizasyon Örgütü(ISO) gibi kuruluşlar şirketlerin sertifika

almaları için uymaları gereken etiketleme gereksinimlerini oluşturmaktadır (Url 2).

Tekstil ürünleri için belirlenene standartlar uluslararası pazardaki şeffaflığı düzenlerken tüketicilerin de korunması hedeflenmektedir. Bu hedefler doğrultusunda yaygın olarak kullanılan standartlar şunlardır:

ISO 3758: Tekstil ürünlerinin bakım sembollerini ve talimatlarını belirleyen uluslararası bir standarttır.

OEKO-TEX Standard 100: Tekstil ürünlerinin sağığa zararlı kimyasalları içermediğini doğrular.

GOTS (Global Organic Textile Standard): Organik tekstil ürünleri için uluslararası bir standarttır.

REACH Yönetmeliğı: Avrupa Birliğı içinde satılan tekstil ürünlerinin kimyasal içerik açısından güvenli olmasını zorunlu kılar(Url 1).



Görsel 2. Uluslararası Standartlarda Etiket Örneğı

1.1.2. Ülkemizde Tekstil Ürünlerinde Etiketleme

Türkiye’de Ticaret Bakanlığı ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından tekstil ürünlerinin etiketlenmesi ve markalanması denetlenmektedir. Ülkemizde yürürlükte olan mevzuatlar şunlardır:

- 6502 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun
- 2.Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Tekstil ve Konfeksiyon Ürünlerinin Etiketlenmesi Yönetmeliği
- TS EN 14682 Standardı: Çocuk giyiminde boğulma riski taşıyan ip ve kordonların düzenlenmesini kapsar.
- TS EN 14878 Standardı: Alev geciktirici özellik taşıyan tekstil ürünleri için belirlenen güvenlik kurallarını içerir(Url 1).

1.2. Kullanım Amacına Göre Etiket Çeşitleri

1.2.1. Bakım Etiketi

Tekstil ürünlerinin kullanılabilirliği ve hangi koşullarda en yüksek verimin nasıl alınabileceğine yönelik tanımlayıcı bilgileri içeren etiketler bakım etiketi olarak ifade edilmektedir (Saydan ve Kanıbir, 2010). Kısacası bakım etiketleri, tekstil ürünlerini uzun süre kullanabilmek için ürün hakkında bilinmesi gereken tüm bilgileri tüketicilere iletmek için kullanılmaktadır (Yıldız ve Erkoyuncu, 2022).

Üreticiler tarafından üretilen tekstil ürünlerinin tüketici ve temizleme işletmelerinin doğru kullanımlarına yardımcı olunması amacıyla uluslararası anlaşmalı bakım etiketleri sembollerle belirtilir. Bir ürünün bakımında yalnızca hammaddesinin bilinmesi yeterli olmamaktadır. Ayrıca boyama, baskı ve apre özelliklerinin de bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenle tekstil ürünlerine güven duyularak yanlış işlem ve

şikayetlerin önüne geçilmesi için ürünlerde mutlaka bakım etiketleri takılmalıdır.

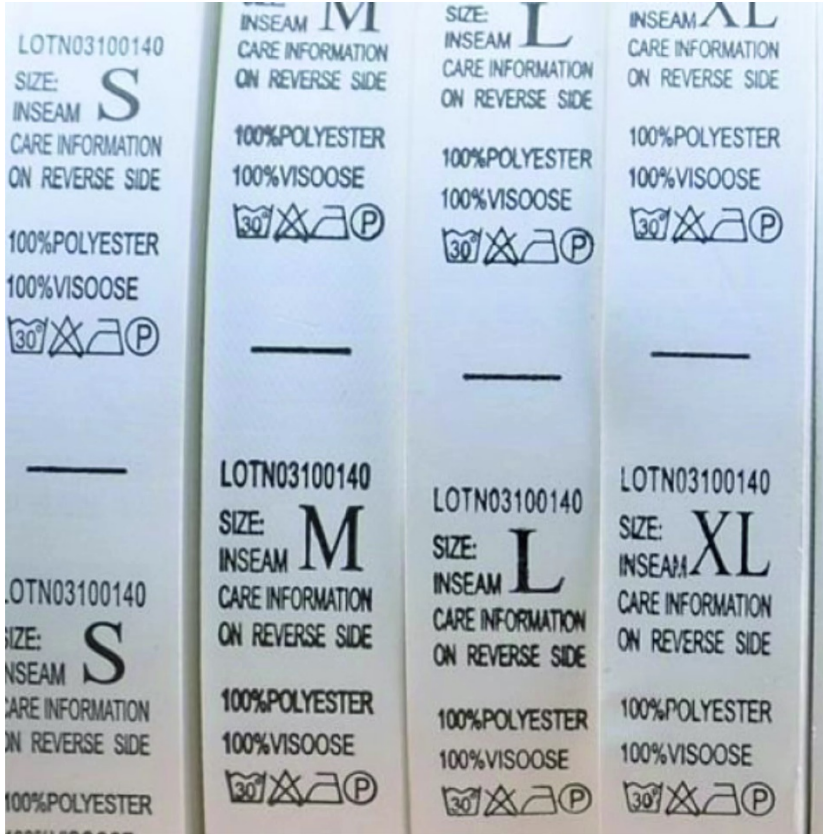
Dünyada bakım etiketleri ilk defa Federal Ticaret Komisyonu tarafından (FTC) ilk kez 1971 yılında bakım etiket kurallarını yayınlarak ürünlerin nasıl temizleneceği hakkında en az bir metodun belirtilmesi gerektiği kuralı getirilmiştir. 1 Ocak 1984'den itibaren basit dil ve semboller kullanılmaya başlanmış; 1 Temmuz 1997'den itibaren ise etiketlerden yazılar kaldırılarak yerine yalnızca semboller kullanılmaya başlanmıştır. Ülkemizde ise tekstil ürünlerinin üretilmesi ve işlenmesine yönelik tebliği 2 Mayıs 1996 gün ve 22624 sayılı resmî gazetedeki yayınlanarak yürürlüğe konulmuştur (Saydan, Kanıbir ve Nart, 2010).

 Elde veya makinede yıkanabilir.	 Yıkanmaz.	 Tamburlu makinede kurutulmaz.	 Ütülenebilir.	 Islak temizleme yapılabilir.
 Maksimum 30 derecede yıkanabilir.	 Camazır suyu kullanılabilir.	 İpe asarak kurutulur.	 Maksimum sıcaklık 110 derece (Hafif ısı)	 Islak temizleme yapılmaz.
 Maksimum 30 derecede yıkanabilir.	 Klor içermeyen ağartıcı kullanılabilir.	 Sıkımadan asarak kurutulur.	 Maksimum sıcaklık 150 derece (Orta ısı)	 Islak temizleme yapılmaz.
 Maksimum 40 derecede yıkanabilir.	 Camazır suyu kullanılmaz.	 Düz bir yere sererek kurutulur.	 Maksimum sıcaklık 200 derece (Yüksek ısı)	 Kuru temizlemede giysiler mekanik hareket, su ve ısıya maruz kalmaz (Hassas kuru temizleme)
 Maksimum 50 derecede yıkanabilir.	 Tamburlu makinede kurutulabilir.	 Kurutma yapılmaz.	 Ütülenmez.	 Kuru temizlemede giysiler mekanik hareket, su ve ısıya maruz kalmaz (Hassas kuru temizleme)
 Maksimum 60 derecede yıkanabilir.	 Düşük ısıda kurutulabilir.	 Gölgede kurutulur.	 Buhar kullanılabilir.	 Kuru temizlemede kısa devir uygulanmaz.
 Maksimum 70 derecede yıkanabilir.	 Orta ısıda kurutulabilir.	 Gölgede, ipe asarak kurutulur.	 Buhar kullanılmaz.	 Kuru temizlemede azaltılmış nem uygulanmaz.
 Maksimum 90 derecede yıkanabilir.	 Yüksek ısıda kurutulabilir.	 Gölgede, sıkımadan asarak kurutulur.	 Kuru temizleme yapılır.	 Kuru temizlemede düşük ısı uygulanmaz.
 Ütü istemez ayarında, makine ile yıkama yapılabilir.	 Isı uygulanmadan kurutulabilir.	 Gölgede, düz bir yere sererek kurutulur.	 Kuru temizleme amaçlı tüm çözümler kullanılabilir.	 Kuru temizlemede buharsız uygulama yapılabilir.
 Sadece hassas yıkama yapılabilir.	 Ütü istemez ayarında kurutulabilir.	 Sıkma yapılabilir.	 Trikoiretilen hariç tüm çözümler kullanılabilir.	 Kuru temizleme yapılmaz.
 Yalnız elde yıkanır. Camazır makinesinde yıkanmaz.	 Hassas / Narin ayarında kurutulabilir.	 Sıkma yapılmaz.	 Kuru temizlemede yalnızca petrol türevi çözümler kullanılabilir.	 ÇALIŞ etiket

Görsel 3. Uluslararası Yıkama Talimatı Sembolleri

1.2.2. Beden Etiketi

Ürünün boy, ağırlık ve kalite gibi sınıflandırmalara göre ayrılmasını, kontrolü ve sıralanması derecelendirme veya beden etiketleri tarafından sağlanmaktadır. Üretilen ürünlerin belirli özellikleri açısından eşit parçalara ayrılmasında kullanılan standart ya da standartlar dizisidir. Giysilerde Small(smol-küçük), Medium(midyum-orta), Large(larc, geniş, büyük), XL(Extra Large-ekstra büyük) ve XXL(Extra extra largebeden) gibi beden ölçüleri kullanılmaktadır.



Görsel 4. Beden Etiket Örneği

1.2.3. Kalite Etiketi

Tekstil sektöründe bir ürünün performans standartlarını ve müşteri beklentilerini karşıladığını belirleyebilmek için resmi kuruluşlar tarafından kalite etiketi verilmektedir. Kalite kontrol süreci, bir ürün ya da hizmet türünün belli standartların karşılanması için garanti altına alınmasıdır. Üretici firmanın hataları ve israfını en aza indirerek verimliliği en üst düzeye çıkarmak için üretim süreçlerinin iyileştirilmesine katkı sunar. Ayrıca tekstil sektöründe kalite kontrol süreci hammaddeyi içeren liflerin tedarikinden bir ürünün ortaya çıkarılmasına kadar uygulamaya konulan bir programdır. Program içerisinde hammadde seçimi, elyaf üretimi, iplik imalatı, kumaş yapısı, boya ve renklendirme, baskı ve tasarımlar ile fermuarlar veya süslemeler gibi bitirme bileşenler ürün kalitesini belirleyen etmenlerdir (Url 3).



Görsel 5. Kalite Etiket Örneği

1.2.4. Marka Etiketi

Ürünün üretildiği firmanın adını belirleyen tanıtıcı özelliği olan etikettir. Bu etiketler belirli bir marka, tasarım ya da semboldür. Ticari marka isimleri marka etiketi olarak tanımlanmaktadır. Marka bilinirliğinin sağlanması, üretilen ürünün hangi markaya ait olduğunu, markanın logosunun ne olduğunu göstermek için bu etiketler kullanılmaktadır(Url 4).

Tekstil ürünlerinin üretiminde marka bilinirliği önemli etkindir ve küçük bir etiketle büyük farklar ortaya çıkarabilmektedir. Tüketiciler başkaları ile kurdukları iletişimde ürünlerin nereden, beden ve içindekilerle ilgili sorularla karşılaşırlar ve özellikle kullandıkları ürünü kullanım süresi için ilk bakılan yer etikettir(Url 2).



Görsel 6. Marka Etiket Örneği

2. SONUÇ

Tekstil sektöründe üretilen ürünlerde etiketleme hem üreticinin tedarik firmaları arasındaki şeffaflığın kazanılmasında hem de tüketici haklarının korunmasında büyük bir öneme sahiptir. Ürünün içeriği, bakım talimatları, üretim yeri, beden ölçüleri ve üreticiye ilişkin bilgiler doğru ve anlaşılır biçimde sunularak tüketicilerin ürün hakkında yeterli bilgiye sahip olarak satın alma kararlarını vermesine katkı sağlamaktadır.

Etiketleme uygulamaları ile ürünlerin doğru bakım teknikleri ile kullanım ömürlerinin uzatılması ve sürdürülebilir tüketim alışkanlıkların kazandırılmasını da desteklemektedir.

Uluslararası ve ulusal düzenlemeler doğrultusunda tekstil ürünlerinin etiketlenmesine ilişkin standartlar her geçen gün daha kapsamlı hale gelmektedir. Özellikle hammadde olarak kullanılan lif içeriklerinin doğru olarak yazılması, bakım sembollerinin standartlaştırılması ve üretim bilgilerine yönelik şeffaflık, tekstil sektöründe güvenilirliğin ön planda yer almaktadır.

Sonuç olarak, tekstil ürünlerinde etiketleme yalnızca bir bilgilendirme aracı değil, aynı zamanda tüketici güveninin oluşturulması, ürün kalitesinin korunması ve sürdürülebilir üretim-tüketim ilişkilerinin desteklenmesi açısından stratejik bir unsurdur. Bu nedenle sektör paydaşlarının, mevzuata uygun, anlaşılır ve yenilikçi etiketleme sistemlerini benimsemesi hem tüketici memnuniyetinin artırılması hem de tekstil sektörünün sürdürülebilir gelişimi açısından kritik önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- Dal, V., & Özbek, A. (2010). Hazır Giyim Sanayinde Giysi Bakım Etiketlerinin Önemi Üzerine Bir Araştırma. *Tekstil ve Mühendis*, 17(79), 18-23.
- MEB, (2015). *Aile ve Tüketici Hizmetleri Ürün Etiketleme*, Ankara.
- Saydan, R., Kanıbir, H., & Nart, S. (2010). İşlevsel Bir Pazarlama Aracı Olarak Yıkama ve Bakım Etiketleri (Kadın Tüketicilerin Bakım Etiketleri ve Sembollerini Algılama Davranışları). *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(2), 343-358.
- Yıldız, Ş., Erkoyuncu, E. (2022). Tüketicilerin Sürdürülebilir Giysi Kullanımı için Giysi Bakım Etiketlerine Yönelik Farkındalığı, *Turkish Journal of Fashion Design and Management (TJFMD)*, 2022, 4 (2): 137-158

İnternet Kaynakları

- Url 1: <https://karmakodlama.com.tr/tekstil-sektorunde-zorunlu-etiketleme-ve-markalama-standartlari/> Erişim Tarihi: 24.02.2026
- Url 2: <https://sewport.com/learn/garment-labeling-and-requirements> Erişim Tarihi: 26.02.2026
- Url 3: <https://www.qlabel.org/kalite-etiketi/tekstil-urunleri/> Erişim Tarihi: 03.03.2026
- Url 4: <https://blog.1etiket.com.tr/marka-bilinirliğinde-etiketin-onemi-nedir/> Erişim Tarihi: 05.03.2026
- Görsel 1:
<https://www.duruetiket.com.tr/uploads/duruetiketcomtr/p>

ages_photo/duru_etiket_1624876444.jpg Erişim Tarihi:
24.02.2026

Görsel 2: <https://sewport.com/learn/garment-labeling-and-requirements> Erişim Tarihi: 26.02.2026

Görsel 3: <https://calisetiket.com/yikama-talimati>, Erişim Tarihi:
26.02.2026

Görsel 4: <https://hedefmatbaa.com.tr/urun/etiket/tekstil-etiketleri/yikama-talimati-etiketi/beden-ve-yikama-talimatli-etiket/> Erişim Tarihi: 03.03.2026

Görsel 5: <https://www.isguvenligiuyarilevhalari.com/quality-control-kontrol-etiketi-stickeri?srsIid=AfmBOopI1-eTUkwW5cPgrexFXNFIFxAP7PTKPfyUR1wOykh9vdg hJ8Yi>, Erişim Tarihi: 04.03.2026

Görsel 6: <https://blog.1etiket.com.tr/marka-bilinirliginde-etiketin-onemi-nedir/> , Erişim Tarihi: 04.03.2026

HAZIR GİYİM SEKTÖRÜNDE DİJİTAL ETİKETLEME

Sevil YILMAZ AYKUL¹

1. GİRİŞ

Küresel ticarete üretim ve tüketim döngüsünün hızı bağlamında tekstil ve hazır giyim sektörü önemli bir yere sahiptir. Hazır giyim sektörünün küreselleşmesi, üretim bant ağının farklı ülkelere yaygınlaşması ile tüketicilerin son yıllardaki beklentilerinin değişmesi açısından sektörün bilgi ve ürün takibi konularında gelişimi daha önemli hale gelmiştir. Klasik tasarım ve üretim yöntemlerinin yanında günümüz dijital tasarım ve üretim yöntemlerinin uygulamaya geçirilmesi kaçınılmaz hale gelmiştir (Tokgöz Gün, 2025). Hızla ilerleyen teknolojik gelişmeler tekstil ve hazır giyim sektöründe ürün çeşitliliği, hızlı üretim, ekonomik ve verimlilik gibi önemli avantajlar sunmaktadır(Kalkancı, 2019). Sanayi Devrimi'nden günümüze uzanan süreçte hammadde kaynakları, üretim metodolojileri ve tüketici eğilimleri büyük bir transformasyon geçirmiştir. Teknolojik ilerlemelerin tüm sektörleri yeniden şekillendirdiği bu dönemde, moda endüstrisi yeniliklere en dinamik ve hızlı şekilde entegre olan alanların başında gelmektedir(Hamamcı, 2024). Özellikle dijital teknolojilerde meydana gelen gelişmelerin tekstil ve hazır giyim sektöründe de üretim, tedarik zinciri, lojistik ve perakende süreçlerinin yönetiminde önemli değişimlere yol açmıştır. Bu değişimlerin önemli unsurlarından bir tanesi de dijital etiketleme sistemleridir. Geleneksel etiketleme sistemlerinde ürünler

¹ Öğretim Görevlisi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak Emin Gülmez Teknik Bilimler MYO., Moda Tasarımı Bölümü, ORCID: 0000-0002-1827-1971.

hakkında kısıtlı bilgiler yer alırken, dijital etiketleme teknolojilerinde ürünlere ilişkin geniş bilgiler perakende işletmeleri ve tüketicilere kolaylıklar sağlamaktadır. Etiketlerde, ürünlerin üretim süreci, kullanılan hammaddeler, bakım talimatları, tedarik zincir bilgileri ve sürdürülebilirlik bilgileri ile birçok veriler dijital ortamlar aracılığıyla kolaylıkla erişilebilir hale gelmiştir.

Üretim metotları ve malzeme tercihlerindeki modern dönüşüm, klasik moda anlayışını kökten değiştirmektedir. Farklı disiplinlerin senteziyle ortaya çıkan bu yeni süreç, insan bedeni aracılığıyla toplumsal bir dışavurum kazanmaktadır. Özellikle ileri teknoloji ve yenilikçi materyal kullanımı, modayı salt tekstil olmaktan çıkarıp tasarımın strüktürel ve görsel imkanlarını en üst seviyeye taşımaktadır (Hamamcı, 2026).

Hazır giyim sektöründe dijital etiketleme sistemlerinin kullanımı, yalnızca ürünün tanımlanması ile ilgili bilgiler değil aynı zamanda stok durumu, lojistik süreçlerin takibi, sahte ürünlerle mücadele ile tüketicilerin daha bilinçli hale getirilmesi gibi birçok amacı içerisinde barındırmaktadır. Özellikle son yıllarda akıllı cep telefonu kullanımının artmasıyla birlikte QR kod, NFC ve RFID gibi teknolojiler tüketiciler ile ürünler arasındaki direkt dijital bir iletişim ağının kurulmasını kolaylaştırmıştır.

Görsel 1. Dijital Etiketleme Örneği



Kaynak: Url 1

1.1. Hazır Giyim Sektöründe Dijital Etiketleme Teknolojileri

Teknolojide ortaya çıkan gelişmeler ve küreselleşme hazır giyim sektöründe hızlı değişim ve artan taleplerin karşılanabilmesi için geleneksel üretim yöntemlerinde de yenilik ve değişimleri beraberinde getirmiştir. Büyük ölçekli üretim tesislerinde otomasyon ve dijitalleşme tasarım ve üretim süreçlerine olumlu söz konusudur(Abdulrazagova, Kır &Kocabıyık Çaşkurlu, 2025). Ayrıca sektöründe üretilen ürünlere ilişkin bilgilerin elektronik ortamlarda saklanması, paylaşılması ve erişilebilir hale getirilmesini sağlayan teknolojik sistemler dijital etiketleme olarak tanımlanmaktadır. Geleneksel etiketlerde ürünlere ilişkin sınıflı bilgiler yer verilirken, dijital etiketleme sayesinde ürün hakkında çok daha geniş veriler sunulmaktadır.

Dijital etiketleme teknolojisi sürekli olarak gelişerek yenilikçi çözümler üretmektedir. İlerleyen zamanlarda dijital etiketlemenin daha da yaygınlaşması ve farklı sektörlerde geniş kullanım alanları bulması beklenmektedir. Dijital etiketlerin geleceğine dair yenilikçi gelişmeler:

- **IoT Entegrasyonu:** Nesnelerin interneti teknolojisi (IoT) ile ürünler daha akıllı ve bağlantılı hale gelmesi sağlanmış olacaktır. Ürünler gerçek zamanlı olarak izlenerek yönetilmesine mümkün olacaktır. Özellikle lojistik ve perakende sektöründe büyük kolaylıklar sağlayacaktır.
- **Gelişmiş Veri Analitiği:** Etiketler doğrultusunda toplanan veriler analizi ile firmalara değerli içgörüler sağlayacaktır. Veri analitiği araçları, firmaların tedarik zinciri süreçlerini planlaması, tüketici taleplerinin daha iyi anlaması ve stratejik kararlar alınmasına yardımcı olacaktır.

- **Çevre Dostu Teknolojiler:** Dijital etiket teknolojisinde çevre dostu malzemeler ve sürdürülebilir ürün yöntemlerinin kullanımı çoğalmaktadır.
- **Blockchain Entegrasyonu:** Ürünlerin tedarik zinciri boyunca izlenmesi ve doğrulanması bu entegrasyon ile sağlanmaktadır. Ayrıca sahte ürünlerin önlenmesi ve tedarik sürecinin şeffaflığının artırılmasına yardımcı olur(Url 2).

Hazır giyim sektöründe dijital etiketleme sistemleri doğrultusunda üretilen ürünlere ilişkin üretim tarihi, üretim yer, kullanılan hammadde, üretilirken kullanılan kimyasallar, bakım ve kullanım talimatları, geri dönüşüm bilgileri, tedarik zinciri bilgileri ve sürdürülebilirliğe ilişkin veriler bulunmaktadır(Dal & Özbek, 2010).

Dijital etiketleme uygulamalarında farklı teknolojilere yer verilmektedir. Bu teknolojiler ile üretilen ürünler maliyetine, amacına ve firmaların ihtiyaçlarına göre farklılık gösterebilmektedir. Dijital etiketleme QR kod tabanlı etiketleme, RFID teknolojisi ve NFC etiketleme olarak sınıflanmaktadır.

1.1.1. QR Kod Tabanlı Etiketleme

Hazır giyim sektöründeki üretici firmaların kumaş ve kumaşlara ilişkin işlemlere yönelik geniş bilgileri saklayabilecekleri online arşiv olanağı sağlayan sistem olarak tanımlanabilmektedir. Sistem bilgiye kolayca erişebilmek için firmalar kullanmış oldukları kumaşların QR kod etiketi ile etiketlenmesi gerekmektedir. Bu etiketleme ile kumaşlara ilişkin tüm bilgiler akıllı cep telefonlardaki mobil uygulamalar vasıtasıyla görülebilmektedir(Özyazgan, Uzun ve Bilgin, 2016).

Kıyafet etiketlerine basılan QR kodlar, tüketicilere ürün kumaşı, sürdürülebilirlik, hızlı satın alma seçenekleri, kumaş

içeriği gibi birçok bilgiyi sunduğu için son zamanlarda popüler hale gelmiştir. Küçük kodlar tüketicilere satın almayı düşündükleri kıyafetle ilgili önemli detaylara etkileşimli ve kolay bir şekilde erişim sağlar. Bu teknolojiyi kullanan markalar, tüketicilerine bilinçli seçimler yapma seçeneği sunar, moda endüstrisinde şeffaflığı teşvik eder ve müşteriyle daha güçlü bağlar kurulmasına olana sağlar(Url 4).

Görsel 2. QR Kod Etiket Örneği

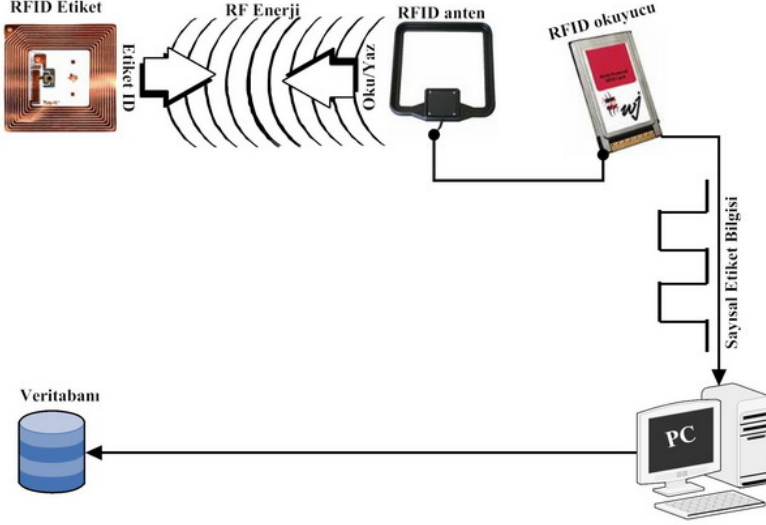


Kaynak: Url 3

1.1.2.RFID Teknolojisi

Radyo Frekans Tanımlama(Radio Frequency Identification), bir kıyafete takılı olan etiketleri tanımlayarak kıyafetleri belirlemek için radyo dalgalarını kullanan özel bir radyo teknolojisi olarak tanımlanmaktadır. Bu teknoloji lojistik uygulamalar için önemli bir araç ve farklı sektörlerdeki tedarik zincirlerini ve üretim süreçlerini en iyi hale getirmek için kullanılmaktadır (Url 5).

Görsel 3. RFID Teknolojisi Çalışma Şeması



Kaynak: Url 6

Hazır giyim sektörü üretim ve istihdamdaki payı ve sağlanan katma değer ile ülke ekonomisi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu bağlamda sektör için en ümit verici teknolojik gelişmelerin başında RFID üretim, stok kontrolü, dağıtım, depolama, lojistik, otomasyon bir şekilde nesne takibi ve tedarik zinciri yönetimi alanlarında kullanılmaktadır. Hazır giyim sektörüne bakıldığında yıllık adet, model ve ürün çeşitliliğinin fazla olması, iş akışında karşılaşılan insan kaynaklı hataların artışı gibi durumlardan dolayı geleneksel metotlar yerine bu teknolojiler dünyaca ünlü tekstil firmaları tarafından yaygın bir şekilde kullanıldığı görülmektedir (Güner ve Acar, 2022).

1.1.3. NFC Etiketleme

NFC etiketler, akıllı cep telefonlarıyla etkileşimli olarak çalışmaktadır. Tüketicilere üretilen ürün hakkında daha geniş bilgi sağlamak için kullanılmaktadır. NFC etiketler, mobil

uygulamalarla okunarak tüketicie özel içerikler sunması nedeniyle tercih edilmektedir(Url 7).

Hazır giyim sektöründe NFC(Near Field Communication) etiket teknolojisi ilk kez 2014 yılında uygulanarak günümüze kadar gelişimler göstermiştir. Markalar 2023 yılında NFC etiket entegrasyonu ile ilgili dijital deneyimlerinde büyük gelişmeler göstermiştir. Teknolojiyle birlikte moda markaları müşteriye satın alma süreçlerinde sürekli olarak etkileşim halinde kalmaktadır. NFC etiketleri akıllı telefonlardaki veri okuyan uygulamalar aracılığıyla veri alışverişı yaparak ürün hakkında daha fazla bilgiler sunmaktadır(Url 8).

Görsel 3. NFC Etiket Örneği



Kaynak: Url 8

Görsel 3. NFC Etiket ile Tasarlanmış Çantalar



Kaynak: Url 8

1.2. Dijital Etiketleme Uygulamalarının Avantaj ve Dezavantajları

Dijital etiketleme uygulamalarının hazır giyim sektöründe birçok avantajları bulunmaktadır. Bu teknolojilerle özellikle stok yönetimi ve lojistik süreçler daha hızlı ve doğru bir şekilde yürütülmesi sağlanmaktadır. Ürünlerin üretim süreçleri daha açık ve net bir şekilde paylaşılmasıyla ilgili imkanlar sunmaktadır. Bu imkanların yanında özellikle sahteciliğin önlenmesinde hem firmalar hem de tüketiciler bağlamında tespiti kolaylaşır. Böylece tüketicilerin marka ve firmalara yönelik güvenin artmasına olanak sağlar. Süreç dijital olarak takip edildiği için üretici ve tedarik zinciri bağlamında iyi analizlerin yapılmasına yardımcı olur.

Dijital etiketleme sisteminin hazır giyim sektöründe avantajlarının yanında dezavantajları da bulunmaktadır. Özellikle RFID ve NFC sistemlerinin ilk kurulum süreci yüksek maliyetlerin oluşmasına neden olmaktadır. Ayrıca işletmeler bu sistemlerin kurulabilmesi için güçlü dijital altyapıya sahip olması gerekmektedir. Sistemler sanal ağ üzerinde kurulum yaptıkları için firmalar veri güvenliği bağlamında problemlerle karşılaşabilmektedir. Bu problemlerin yanında dijital etiketleme sistemlerinin küresel bağlamda belirli bir standarda sahip olmaması uygulamalarda farklılıklara yol açabilmektedir.

2. SONUÇ

Dijital etiket sistemleri, üretimden perakende satış sürecine kadar uzanan tedarik zincirinin şeffaf, takip edilebilir ve verimli bir şekilde organizasyonunu sağlamaktadır. Geleneksel etiketleme yöntemleri özellikle veri tabanında yaşanan hatalar, manuel olarak yürütölen işlemlerdeki iş yükü, düşük izlenebilirlik ve insan kaynaklı yaşanan problemlere yol açtığı için dijital etiketleme sistemleri önemli çözümler sunmaktadır. Dijital etiketleme sistemleri içerisinde yer alan RFID, QR kod, barkod ve akıllı etiket teknolojileri ile ürünlerin üretim sürecinden tüketiciye ulaşmasına kadar olan tüm zamanlar takip edilebilerek yönetilebilmektedir.

Hazır giyim sektöründe dijital etiketleme sistemlerinin uygulanmasında sistemin oluşturulmasında ortaya çıkan yatırım maliyetleri, teknik altyapı gereksinimleri ve çalışanların yeni sistemlere uyum sağlaması gibi bazı zorlukları da bulunmaktadır. Özellikle küçük ve orta ölçekli firmalar bağlamında bu sistemlerin planlı ve aşamalı olarak gerçekleştirilmesi önem arz etmektedir. Ayrıca sistemin entegre edilmesi, veri güvenliği ve standart sistemin oluşturulmasında

dijital etiketleme uygulamalarının sürdürülebilirliği açısından dikkat edilmesi gereken hususlardır.

Sonuç olarak, hazır giyim sektöründe dijital etiketleme sistemleri önemli bir bileşeni olarak değerlendirilmektedir. Gelecekte dijital teknolojilerin gelişmesiyle birlikte hazır giyim sektöründe dijital etiketleme sistemlerinin daha yaygın şekilde kullanılacağı ve sektörün dijital dönüşümünde önemli bir rol oynayacağı öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

- Abdulrazagova K., Kır B. & Kocabıyık Çaşkurlu S. (2025). From traditional methods to digitalization: the transformation of the ready-to-wear industry, *Turkish Studies* 20(Ö1), 1-16.
- Dal, V., & Özbek, A. (2010). Hazır Giyim Sanayinde Giysi Bakım Etiketlerinin Önemi Üzerine Bir Araştırma. *Tekstil ve Mühendis*, 17(79), 18-23.
- Güner, M., & Acar, E. (2022). Hazır giyim sektöründe üretim süreçlerine RFID teknolojisinin entegrasyonu ve yatırım değerlendirmesi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 24(2), 690-699.
- Hamamcı, A. (2024). *Simbiyotik Eksende Teknoloji- Moda ve Sanat Kavramlarının Iris Van Herpen Tasarımlarında İrdelenmesi*, 4. Bilisel International Korykos Scientific Researches And Innovation Congress, 29-30 November
- Hamamcı, A. (2026). Kumaş Manipülasyonu Bağlamında "Origami"yi Moda Tasarımında Yorumlama, *International Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 13 (128),455-466, 10.5281/zenodo.18818858
- Kalkancı, M. (2019). Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründeki Teknolojik Gelişmeler. Abdullah Elen(Ed.)&Emre Avuçlu(Ed.), *Geleceğin Dünyasında Bilimsel ve Mesleki Çalışmalar 2019 Bilgisayar Mühendisliği*(50-64), Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Özyazgan, V., Uzun, V. & Bilgin, S. (2016). Evaluation of the QR Code Fabric Tag System for Textile Companies in Turkey, *Tekstil ve Mühendis*, 23: 102, 126-139.
- Tokgöz Gün, F. (2025). *Dijital Rönesans Klasik Sanat İlkeleriyle Kusursuz UI/UX*. Global Academy Publishing House.

İnternet Kaynakları

- Url 1:** <https://dorukotomasyon.com/tr/urunetiketleme.htm>
Erişim Tarihi: 08.03.2026
- Url 2:** <https://modietiket.com.tr/dijital-etiket-nedir-ve-nasil-calisir/> **Erişim Tarihi:** 09.03.2026
- Url 3:** <https://labelish.co/products/ozel-pamuk-etiket-logo-bakim-talimati-qr-kod> **Erişim Tarihi:** 09.03.2026
- Url 4:** <https://www.qrcodematic.com/tekstil-urunleri-qr-kodlari>
Erişim Tarihi: 10.03.2026
- Url 5:** <https://www.ttelectronics.com/blog/rfid-technology/>
Erişim Tarihi: 10.03.2026
- Url 6:** <https://rfid-turkiye.com/RFID-Nasil-Calisir> **Erişim Tarihi:** 10.03.2026
- Url 7:** <https://www.tekstiletiket.net/gida-etiketi/> **Erişim Tarihi:** 10.03.2026
- Url 8:** https://tr.made-in-china.com/co_getsmart/product_Smart-Textile-Garment-NFC-Tag_ysoguriohg.html?pv_id=1jjist6vqcd8&faw_id=null&bv_id=1jjistfqc2c2 **Erişim Tarihi:** 11.03.2026

**TEKSTİL VE MODA TASARIMI ALANINDA
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR**

yaz
yayınları

YAZ Yayınları
M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar / AFYONKARAHİSAR
Tel : (0 531) 880 92 99
yazyayinlari@gmail.com • www.yazyayinlari.com