ASOS JOURNAL

The Journal of Academic Social Science

Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 9, Sayı: 117, Haziran 2021, s. 495-518

ISSN: 2148-2489 Doi Number: <http://dx.doi.org/10.29228/ASOS.50987>

Yayın Geliş Tarihi / Article Arrival Date
20.04.2021

Yayınlanma Tarihi / The Publication Date
29.06.2021

Öğr. Gör. Esra OBUT

İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul Gelişim Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, Moda
Tasarımı Programı
eobut@gelisim.edu.tr

Orcid: 0000-0002-0671-742X

Prof. Dr. Fatma KOÇ

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, Moda
Tasarımı Bölümü
f.koc@hbv.edu.tr

Orcid: 0000-0002-3267-5366

HIZLI MODA BAĞLAMINDA PARÇA BOYAMA UYGULAMALARI VE ÜRÜNLERDE OLUŞAN HATA ÇEŞİTLİLİĞİNİN İNCELENMESİ*

Öz

Dünya nüfusunun hızla arttığı ve beğenilerin çeşitlendiği günümüzde sürekli ve hızla değişen moda trendleri, müşterilerin farklı ve yeni ürün taleplerine eğilimini artırmaktadır. Söz konusu taleplere hızlı ve moda trendlerine uygun ürünler sunabilmek için parça boyama üretimi geliştirilmiştir. Parça boyama geleneksel üretim yöntemlerine göre ürün taleplerine daha kısa sürede cevap verebilen ürünün dikimi tamamlandıktan sonra renklendirmenin yapıldığı bir terbiye işlemi olarak tanımlanabilir. Bu araştırma; moda ve hazır giyim sektöründe parça boyama tekniği uygulamalarının yöntemleri ve boyama sürecinde ürünlerde oluşan hata

*Bu çalışma; Gazi Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Moda Tasarımı Anabilim Dalında Esra Obut (2018) tarafından hazırlanan“Hazır Giyim İşletmelerinde Parça Boyama Hataları ve Hatalı Ürünlerin Yeniden Kullanımda Farklı Tasarım Uygulamaları” başlıklı yüksek lisans tezinin verilerinden yararlanılarak yapılandırılmıştır.

oranın ve çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. Tarama modeline dayalı betimsel bir araştırma modelinin uygulandığı araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen gözlem ve görüşme formları ile elde edilmiştir. Farklı malzeme ve boyama uygulamalarının yapıldığı bir parça boyama işletmesinde farklı boyama uygulamaları ve süreçleri araştırmacılar tarafından geliştirilen formlara işlenmiş ve boyama sonucunda ortaya çıkan hata çeşitleri ve hata miktarları tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda işletmede malzeme ve ürün modeline uygun olarak geliştirilmiş 11 farklı boyama uygulaması ve ürün, malzeme, işletme ve uygulayıcılara dayalı çeşitli nedenler ile çok sayıda hata çeşidi belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Moda, hızlı moda, sürdürülebilirlik, parça boyama, atık.

PARTS PAINTING APPLICATIONS IN THE CONTEXT OF FAST FASHION AND ANALYSIS OF THE DIVERSITY OF ERRORS IN PRODUCTS

Abstract

In today's world where the world population is increasing rapidly and tastes are diversified, constantly and rapidly changing fashion trends increase the tendency of customers to demand different and new products. Piece dyeing production has been developed in order to offer fast and fashionable products to these demands. Piece dyeing can be defined as a finishing process in which coloring is made after the sewing of the product, which can respond to product demands in a shorter time than traditional production methods. This research; was planned and carried out in order to determine the methods of application of piece dyeing technique in the fashion and ready-to-wear sector and the defect rate and types of products in the dyeing process. The data of the research, in which a descriptive research model based on scanning model was applied, was obtained by observation and interview forms developed by the researchers. In a piece painting business where different materials and painting applications are performed, different painting applications and processes were processed into the forms developed by the researchers, and the error types and error amounts that occurred as a result of painting were determined. As a result of the research, errors in 11 different painting applications developed in accordance with the material and product model, as well as a large number of error types were determined for various reasons based on product, material, business and applicators.

Keywords: Fashion, fast fashion, sustainability, piece dyeing, waste.

GİRİŞ

Hazır giyim ve moda sektörü sanayileşme süreci ile başlayarak ülkelerin büyüme ve kalkınmalarında etkili olan, emek yoğun sektör olarak sağladığı istihdam imkanı, yapılan üretimler ile diğer sektörlerle olan etkileşimi ve uluslararası ticaretteki ağırlığı nedeniyle gelişmekte olan ülkelerin ekonomik kalkınmalarında büyük rol oynamaktadır. Makineleşme ile kumaşın daha kısa zamanda daha ucuza mal edilmesi gibi üretim şekillerinin değişimi ile üretim kapasitesi artmış ve tüketim şekilleri de değişmiştir. Kumaş ve giysi üretimini daha hızlı ve daha ucuz ulaşılabilir bir düzeye getirmiştir. İnsanların değişim ve çeşitlilik arayışı, kendini ve

toplumsal kimliğini ifade etme güdüsü moda ile hızlı üretim-tüketim döngüsünü gündeme getirmiştir.

Moda giyim kuşamın çok ötesinde insanoğlunun tüm toplumsal etkinliklerini kapsayan ve hızlı değişimler geçiren toplumlara özgü bir kavramdır (Koç ve Koca, 2009: 2169). İçinde var olduğu topluma ayna tutarak sadece gereksinimlerin güdümünde değil, giysiler aracılı ile toplumsal kimliğin ve kültürel tercihlerin oluşumunda da etkin olmaktadır (Mackenzie, 2017: 6). Davranışlar, yaşam biçimi, eğitim düzeyi, inanç, kültür, coğrafi koşullar giyimi biçimlendirerek bir iletişim dili yaratır. Bu dil bireyden bireye ilerleyerek toplumun geneline yayılır. Bir gereksinim olmayan moda olgusu bu toplumsal iletişim ve insana ait değişken olma güdüsü ile işlerliğini kazanmaktadır (Bayburtlu, 2019: 72-74). Moda, giysiler ile bedeni şekillendirerek, beden ve sosyo-kültürel bağlam arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Yeni deneyimler, statü haz, ve kimlik oluşturma moda ile sağlanmaktadır. Bu nedenle sürekli ve hızla değişen moda döngüleri, tüketime dayalı bir hayat tarzı oluşturmaktadır (Fletcher, 2012: 209; Lennon ve diğerleri, 2014: 170). Günümüz tüketicilerinde, giysileri ile farklı ve tarz sahibi olma, kendini değerli ve özel hissetme arzusuyla oluşan talepler ve bunun sürdürülebilirliği, moda tasarımı sektöründe yaratıcılığa ve özgünlüğe dayalı yapısal değişimi kaçınılmaz hale getirmiştir (Koca, 2018: 110). Modanın insanlarda oluşturduğu izlenim yaratıcı ve özgün ürünler ortaya koyan bir olgu olarak kabul görmüştür ve bu özgünlüğün hızlı bir biçimde kullanıcılarına ulaştırılmasının sağlanmasını gerektirir. Ancak Koç ve Aksoy (2018: 16) “Özgün ürünler üretmenin temel özelliği olan yaratıcılık, zaman alan bir süreçtir. Eşsiz ve orijinal ürünlerin üretimi bazen hemen gerçekleşmez, ancak hemen değil, çok yavaş bir ilerleme ile sağlanır” şeklinde açıklarken modanın yaratıcı ve özgün ürün üretme sürecinde belirli kısıtlarının ve gerekli sürenin varlığının söz konusu olduğunun düşünülmesi gerekliliğini vurgulamışlardır.

Sürekli ve hızla değişen moda döngüleri, müşteri isteklerinin artması ve çeşitlenmesine neden olmuştur. Değişim ve çeşitlenme hızının sürekli arttığı tüketici talebine cevap vermek üzere hızlı moda kavramı oluşmuştur (Gürpınar, 2010:1). Hızlı moda güncel moda trendlerini karşılamak için podyumdan mağazalara hızla geçen ucuz tasarımları tanımlamanın bir yoludur ve hızlı moda ile haftada birçok kez trend stillere, ürünlere ulaşmak mümkün olmaktadır (Brenot ve diğerleri, 2019: 103). Hızlı moda mevcut sezonlara ara sezonlar ekleyerek, müşteriye az sayıda daha çeşitli seçenekler sunmayı hedeflemektedir. Hızlı moda ürünlerinin az sayıda, çok çeşitli, daha düşük fiyatlı ve yenilenme süresinin kısa olması tüketiciyi sürekli olarak yeni moda ürünleri talep etmeye yöneltmektedir (Çalışkan ve diğerleri, 2016: 50).

Hızlı moda, tüketicilerin sadece ihtiyaca yönelik değil, zevk ve beğeniye dayalı olarak ta satın almalarını sağlayarak tüketim alışkanlıklarını değiştirmiştir (Peters ve diğerleri, 2021: 8-9). Bu durum, hızlı modanın karakteristik özelliğidir ve tüketicileri aşırı tüketime teşvik eder. Böylece giysi satın alma ve bertaraf oranı önemli ölçüde artar ve bir giysinin satış yerinden çöpe gidecek yolu daha kısa olur (Koca ve Koç, 2020:173). Ayrıca hızlı moda üreticiler üzerindeki baskıyı artırarak; üreticilerin tüketici beklentilerini karşılamak amacıyla hızlı bir döngü ile ucuz üretim gerçekleştirmesine neden olmaktadır. Zara, H&M, Forever 21 ve Primark gibi markalar moda trendlerine uygun olarak yeni stiller piyasaya sunmakta, bu stiller hızla popüler olmakta ve daha sonra kısa sürede yok olmaktadır. Hızlı moda endüstrisi yılda 50 küçük koleksiyonla, müşterileri sürekli olarak yeni ve modaya uygun giysiler almaya zorlamaktadır (Brenot ve diğerleri, 2019: 97). Hızlı moda kapsamında müşteri isteklerinin artması ve hızla değişmesi üreticilerin kısa sürede yeni koleksiyonlar oluşturmak için yeni arayışlara girmesine neden

olmuştur. Parça boyama, bu anlamda üreticilere ve tüketicilere cevap verebilecek hızlı ve etkili yöntemlerden biri olarak görülebilir.

Parça boyama moda ürünlerinin (pantolon, kazak, tişört, kot, kazak, elbise, bornoz, günlük ceket, gömlek, etek ve çorap gibi) dikim sonrası boyaması işlemi olarak tanımlanabilir. Parça boyama tekniği, hızlı değişen moda trendlerine hızla cevap vermesi ve giysi maliyetlerinde tasarruf sağlaması nedeniyle son yıllarda önem kazanmış ve gelecekte de önemini korumaya devam edeceği muhakkaktır. Yün, naylon, ipek, akrilik, polyester karışımı kumaşlardan üretilmiş giysilere uygulanabilse de; çoğunlukla boyar maddelerin etkin kullanım nitelikleri açısından pamuklu dokuma veya örme kumaşlardan üretilmiş giysiler de kullanılan bir tekniktir (Mahapatra, 2018: 153). Parça boyama geleneksel üretim yöntemlerine göre daha kısa sürede gerçekleştirilerek; hızlı moda trendlerine hızla cevap veren bir terbiye işlemidir. Hazır dikilmiş tekstil ürünleri müşteri talebine göre günün trend renklerinde kısa sürede boyanır. Bu anlamda parça boyama tekniği, ürünün teslim süresini kısaltarak müşteri isteklerine hızla cevap verebilme imkânı sağlamaktadır (Karaoğlu, 2003: 1-3). Müşteri talepleri ve üreticilerin kar etme amaçları doğrultusunda hızlı moda tüketimi, mağazaların sergiledikleri ürünleri haftalık periyotlarla değiştirmeye zorlamakta ve ürün yaşam döngüsünü kısaltmaktadır. Çevresel faktörler de moda döngüsünün baş döndürücü sürati karşısında hızla yok olmaktadır (Tham, 2012: 216).

Parça boyama tekniğinin pek çok avantaj ve dezavantajı bulunmaktadır. Güncel moda trendlerine uygun olarak farklı efektlerde boyama işlemlerinin gerçekleştirilebilmesi, müşteri isteklerine kısa sürede cevap verebilmesi, düşük adetlerde de boyamanın yapılabilmesi, satılmamış açık tonlardaki ürünlere tekrardan boyama işlemi yapılarak koyu renklere dönüştürülebilmesi avantajları iken; uzun ve karışık bir prosesinin olması nedeniyle hata faktörünün fazla olması dezavantajları arasında yer alır (Mahapatra, 2018: 158-159). Parça boyama da kullanılan kimyasalların çeşitliliği ile yüksek miktarlarda kimyasal içeren atık su miktarı da göz ardı edilemeyecek düzeyde çoktur.

Dünyanın en büyük endüstrilerinden biri olan moda endüstrisi, tüketiciye teşvik eden, seri üretim ile doğal kaynakların kullanımını gerektiren bir sektördür (Thorisdottir ve Johannsdottir, 2020: 1). Hızlı değişen moda trendleriyle birlikte moda ürünlerinin yaşam süresinin kısalması giyimde büyük oranlarda tüketime ve tekstil atık miktarının artmasına neden olmuştur (Dissanayake ve Sinha, 2015: 94). Hızlı modanın çevresel etkilerinin boyutu konusunda pek çok tartışma vardır. Peters ve diğerleri (2021: 1)'nin yapmış oldukları çalışmada “moda endüstrisinin karbon emisyonunda önemli bir rolü olduğunu giysi ve ayakkabı tüketiminin oluşturduğu karbondioksit gazının 2000 yıllarında 1,0 Gt iken; 2015'e kadar bu oranın 1,3 Gt'a yükseldiğini gösterdiğini belirtmişlerdir. Brenot ve diğerleri, (2019: 103) yapmış oldukları başka bir çalışmada moda endüstrisinin havaya salınan karbondioksit gazının %10'undan sorumlu olduğunu ve dünyayı en çok kirleten sektörler arasında ikinci sırada yer aldığını belirtmişlerdir. Özellikle “hızlı moda” kavramının üzerinde durarak en kötü üretim konseptlerinden biri olduğunun altını çizmişlerdir. BM Ticaret ve Geliştirme UNCTAD'ın (2019) verilerine göre moda ve konfeksiyon sektöründe kullanılan malzemelerin üretiminde yaklaşık 500 bin ton (3 milyon varil petrolle eşdeğer) mikrofiber kullanıldığı ayrıca yılda 93 milyar metre küp su tüketerek, 2019'da çevreyi en çok kirleten ikinci endüstri olarak değerlendirilmiştir.

Günümüzde tekstil atıklarının büyük kısmı çöplüklere atılmakta yada yakılmaya gönderilmektedir. Tekstil ve moda sektöründe giderek artan bu sorunun çözümü için sürdürülebilir malzemelerin ve üretim yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir. Bunun için alışılmış doğrusal malzeme akışı yerine döngüsel malzeme akışı benimsenmeli ve multi disiplinler tasarım yaklaşımlarıyla yeni yöntem ve teknikler geliştirerek hem moda hem de sürdürülebilirlik adına özgün, yaratıcı ve katma değeri yüksek ürünler üretilmesi etkili çözüm yollarından biri olarak görülmektedir (Koca, 2019: 655). Hızlı moda (fast fashion) uygulamaları ile sürdürülebilirlik açısından tekstil ve giyim sektörü üzerine ekolojik kaygılar, pek çok platformda tartışılan konuların başında gelmektedir. Modanın sürekli yenilik gerektiren hızlı döngüsel özelliği ile sürdürülebilirliğin kullanım ömrü uzun ürünleri gerekli kılan yavaş döngüsü, iki kavram arasındaki çelişkiyi ortaya çıkarmış ve “sürdürülebilir moda endüstrisi” kavramı ile birlikte tasarımda sürdürülebilirliğe farklı yaklaşımlar geliştirme çabaları hız kazanmıştır (Koca ve diğerleri, 2019: 29). Bu nedenle moda endüstrisinin sürdürülemez manzarası karşısında, alternatif çözümler ve yeni iş modelleri üretmek veya tüm sistemleri yeniden düşünmek zorunlu hale gelmiştir (Dissanayake ve Sinha, 2015: 94). Peters ve diğerleri (2021: 1-9)’ne göre; üretimin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak; ancak hızlı modayı bir iş modeli olarak benimsememek ile mümkün olacaktır. Claxton ve Kent (2020: 8) sürdürülebilir moda tasarım stratejilerinin yönetimini araştırdıkları çalışmada moda markalarının büyük çoğunluğunun üretimde geri dönüştürülebilir malzemeler kullanarak; sürdürülebilirlik stratejilerine önem verdiklerini ortaya koymuşlardır. Bununla birlikte yaşam döngüsü, dayanıklılık veya uzun ömürlülük için tasarım, geri dönüşüm, sıfır atık gibi konuların önem kazandığına değinmişlerdir. Giyim üretimi doğal kaynak kullanılabilirliği ve insan emeğine bağlı olduğu için, üreticilerin etik olmayan davranışları doğal kaynakların kaybına ve çevresel bozulmaya neden olabilir. Bu yüzden üretici ve tasarımcı açısından bir ilke olarak tasarımda sürdürülebilirlik sağlayarak, koruyarak ve geliştirerek özenli bir şekilde sürdürülmelidir (Koca ve Koç, 2020: 174).

Tekstil sektöründe üretim aşamaları uzun ve karışık procesten geçmekte; bu üretim sürecinin en önemli aşaması da boyamadır. Boyama işlemlerinde pek çok boyarmadde ve yardımcı kimyasallar kullanılmaktadır. Boyama işlemlerinin sonucunda da çeşitli kimyasallar içeren atık sular çevreye bırakılmakta ve bu atık sular tehlikeli atık grubunda yer almaktadır. Tekstil endüstrisinin oluşturduğu atık sular toksik bileşenler içeren tehlikeli atıklardır ve arıtma yapılmadan çevreye bırakıldığında su ekosistemlerini ve insan sağlığını ciddi şekilde etkilemekte ve zarar vermektedir (Hynes ve diğerleri, 2020: 1-3). Su, tekstilin ilk aşamalarından başlayarak, haşılama, haşıl sökme, ağartma, boyama, baskı ve terbiye gibi her işlemde yüksek miktarlarda kullanılmaktadır (Samanta ve diğerleri, 2019: 42). Tekstil ıslak işlemede su esas olarak üç amaç için kullanılmaktadır. Boyalar ve kimyasallar için bir çözücü olarak, boyaları ve kimyasalları kumaşa aktarmak için bir ortam olarak ve yıkama-durulama işlemlerinde kullanılmaktadır. Tekstilde yıkama, ağartma, boyama ve terbiye gibi kimyasal işlemler, önemli miktarlarda su gerektirir. İşlemden sonra kullanılmış su atık olarak doğaya bırakılmaktadır. (Raja ve diğerleri, 2019: 156-158). Boyama işlemleri sonucu oluşan atık sular yüksek oranlarda boyarmadde ve kimyasallar içermektedir (Kavitha ve diğerleri, 2014: 115). Boyama gibi tekstil ıslak işleme, giysiye değer katar, ancak önemli çevresel ve insan sağlığı etkilerine neden olma potansiyeline sahiptir (Terinte ve diğerleri, 2014: 127). Bir boyama yöntemi olan parça boyama tekniğinde dikilmiş ürünün, kimyasallardan geçirilip renklendirme işleminde, birçok risk faktörü bulunmaktadır. Boyama işlemlerinin düzgün yapılmaması, ham mamulden

kaynaklanabilecek sorunlar veya aynı ürüne birden fazla işlem yapılması gibi nedenlerle ürünlerde hatalar olabilmekte ve pek çok ürün atık haline gelmektedir (Karaoğlu, 2003: 1-3). Parça boyama tekniğinde de çeşitli kimyasallar içeren atık sular ve parça boyama işlemlerinde karşılaşılan hatalar neticesinde de yüksek miktarlarda katı ve sıvı atık oluşumu meydana gelmektedir.

Moda endüstrisinin yarattığı çevresel etkileri azaltmak için yapılması gereken faaliyetler boyama ve terbiye gibi üretim süreçlerinde kullanılan zararlı kimyasalların azaltılmasını veya ortadan kaldırılmasını da içermektedir. Yaşam döngüsü analizi (LCA),’ne göre moda tasarımcıları sürdürülebilir tasarım stratejilerini seçmeleri gerekmektedir (Claxton ve Kent, 2020: 2).

Parça boyama tekniğinin hızlı moda hızla cevap veren birincil tekniklerden olduğu dikkate alındığında, çeşitli kimyasallar içeren parça boyama atıklarının geri kazanılmasının, hem ekonomik hem de ekolojik açıdan önemi ortaya çıkmaktadır. Bu araştırma hazır giyim sektöründe kullanılan parça boyama tekniğinin ne olduğu, nasıl uygulandığı, çeşitlerinin neler olduğu, parça boyama tekniğinde yapılan hataların türleri, neden sonuçlarının neler olduğu ve fire miktarları belirlemek amacı ile planlanmış ve yürütülmüştür.

Bu araştırma; moda ve hazır giyim sektöründe parça boyama tekniği uygulamalarının yöntemleri ve boyama sürecinde ürünlerde oluşan hata oranının ve çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. Bu amacı gerçekleştirebilmek için aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Hazır giyim ve moda sektöründe kullanılan parça boyama tekniği nedir ve çeşitleri nelerdir?
- Hazır giyim sektöründe hatalı parça boyamanın nedenleri ve türleri nelerdir?
- Hazır giyim sektöründe hatalı parça boyamadan kaynaklı olarak oluşan atık miktarları ne düzeydedir?

Bu çalışma ile parça boyama yapan firmalar ve üretici firmalar bilinçlendirilerek; hatalı parça boyama ürünlerini çöpe atmak yerine, ürünlerin geri dönüşümünü sağlamaya yönlendirilebilir. Çeşitli kimyasallar içeren parça boyama atıklarının sürdürülebilir moda yaklaşımıyla değerlendirilerek geri kazanılması ile hem çevresel ayak izi azaltılmış hem de değerlendirilebilir hatalı parça boyama ürünleri ekonomiye kazandırılmış olacaktır.

YÖNTEM

Hazır giyim ve moda sektöründe kullanılan parça boyama tekniği ve çeşitleri, tekniğin uygulaması, parça boyamada karşılan hataların türleri ve neden-sonuçları, bu hatalar sonucu oluşan fire miktarlarını ortaya koymanın amaçlandığı bu araştırma tarama modeline dayalı betimsel bir araştırmadır. Araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen gözlem ve görüşme formları ile elde edilmiştir.

İstanbul’ da faaliyet gösteren hazır giyim sektöründeki parça boyama firmaları tarafından oluşturulan hatalı parça boyama ürünleri araştırmanın evrenini; İstanbul’da hazır giyim sektörünün dinamik olduğu bölgeden seçilen bir işletmede belirli bir süre içerisinde oluşan hatalı parça boyama ürünleri ise araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır.

Bulgularda yer alan parça boyama tekniği ile ilgili bilgiler; parça boyamanın çeşitleri, tanım ve açıklamaları; parça boyamanın aşamaları bir parça boyama işletmesinde yapılan

gözlemler, görüşmeler sonucu ve firma uygulamalarından edinilen bilgilerden oluşmaktadır. Parça boyama tekniği ile ilgili yeterli bilimsel kaynak olmaması nedeni ile veriler kaynak kişiler ve gözlemler ile toplanmıştır. X parça boyama firmasında 2017 kasım ayında 1 aylık gözlem yapılmış, firmanın vermiş olduğu bilgiler doğrultusunda veriler analiz edilmiştir. Gözlem ve görüşme formuna dayanarak, hazır giyim ve moda sektöründe kullanılan parça boyama tekniğinin ne olduğu, nasıl uygulandığı, parça boyama çeşitlerinin neler olduğu, X parça boyama firmasında 1 ayda oluşan fire miktarı ve parça boyama tekniğinde karşılaşılan hata türü, neden-sonuçları açıklanmıştır. Araştırma sonucunda işletmede malzeme ve ürün modeline uygun olarak geliştirilmiş 11 farklı boyama uygulaması ve ürün, malzeme, işletme ve uygulayıcılara dayalı çeşitli nedenler ile çok sayıda hata çeşidi belirlenmiştir.

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde ilk olarak gözlem ve görüşme formu ile X parça boyama işletmesinden elde edilen bulgular, alt problemler doğrultusunda açıklanmıştır.

Alt Problem 1: Hazır Giyim ve Moda Tasarımı Sektöründe Kullanılan Parça Boyama Tekniği Nedir, Çeşitleri Nelerdir?

Hazır giyim ve moda sektöründe kullanılan parça boyama tekniğinin ve çeşitlerinin ne olduğu, uygulanması için gerekli şartların neler olduğu, parça boyama tekniğinin hangi aşamalardan oluştuğu ve X parça boyama işletmesinin bir aylık üretiminde, ne miktarlarda hatalı ürün oluştuğuna ilişkin bilgiler bu başlık altında sunulmuştur.

1. PARÇA BOYAMA VE PARÇA BOYAMA UYGULAMALARI

Parça boyama genellikle bitkisel kaynaklı doğal liflerden oluşan dikilmiş hazır tekstil ürünlerine istenen boyama işlemlerinin yapılması amacıyla; boyarmadde ve yardımcı kimyasallar içeren bir banyo içerisinde uzunca bir süre işlem görmesi esasına dayanan, çektirme yöntemiyle gerçekleştirilen bir terbiye işlemidir. Çoğunlukla %100 pamuklu veya pamuk karışımı elyaftan üretilmiş, ön terbiyesi yapılmış boyamaya hazır PFD adı verilen kumaş ile dikilmiş, aksesuar (rivet, kuşgözü, düğme...) eklenmemiş ürünlere uygulanmaktadır (K.K.1).

Dikim işlemi yapılmış dokuma veya örme hazır giyim mamulünü kısa termin süreleri içinde, sezon trendlerine göre renklendirmek veya mamulde farklı efektlerde görüntü oluşturulabilmek amacıyla parça boyama işlemi yapılır. Üründe oluşturulmak istenen özelliklere göre farklı boyama çeşitleri bulunmaktadır. Parça boyamada reaktif boyama, direk boyama, antik boyama ve pigment boyama olarak 4 ana boyama çeşidi vardır. Daha efektli ve özel, el işçiliği fazla olan işlemler için direkt, reaktif veya pigment boyarmaddelerin kullanıldığı batik boyama, degrade boyama, floresan boyama, kirli yağlı boyama; beyazlatma işlemi için optik beyaz boyama, son yıllarda çıkan lava-dye boyama olmak üzere farklı pek çok parça boyama çeşitleri bulunmaktadır.

• Reaktif boyama

Reaktif boyarmaddeler toz halinde olup, sahip oldukları özellikler itibari ile pamuk lifinin yapısında bulunan selüloz molekülleriyle kovalent bağ oluşturarak, birbirlerine sıkıca bağlanabilmektedirler. Reaktif boyarmaddelerin selüloz lifine nüfuzunun kolay olması; yıkama, sürtünme, ter, renk ve ışık haslıklarının iyi olması; boyarmaddenin sökülüp tekrar boyanabilme özelliğinin olması; geniş renk paletleri; ürün üzerinde parlak renk sağlaması; çok sayıdaki boyama yöntemine uygun olması; uygulama yöntemlerinin kolay olması gibi avantajları

nedeniyle daha sağlıklı ve tercih edilen boyama tekniğidir. Ayrıca sıcak(80°C) ve soğuk(60°C) olarak iki reaktif boyama vardır. Reaktif boyarmaddelerin soğukta boyayabilmeleri enerji tasarrufu sağladığından, çok kısa zamanda hızla gelişerek kullanımı yaygınlaşmıştır (K.K.1). Resim 1’de görüldüğü gibi düz efektsiz ürünler elde edilir. Reaktif boyamada parça boyama makinesindeki mekanik etki kaynaklı olarak çok az efektli ya da düz efektsiz ürünler elde edilir.

Resim 1. Reaktif boyama yapılmış ürün (fot. E. Obut-2017)

Resim 2. Direkt boyama yapılmış ürün (fot. E. Obut-2017)

- **Direkt boyama**

Direkt boyarmaddeler pamuk elyafına ilgisi yüksek olan substantif olarak da adlandırılan toz halinde boyarmaddelerdir. Pamuk lifine afinitesi yüksek olduğundan elyafa kolayca ve doğrudan tutunarak elyafın iç misellerinde kimyasal bağ oluşturmada emilirler. Hiçbir işlem gerektirmeksizin lif tarafından alınabilmeleri dolayısıyla direkt adını almışlardır (K.K.1).

Direkt boyamada reaktif boyamadaki gibi renk gamı geniş ancak ışık, renk, yıkama, sürtünme, ter haslıkları iyi olmayan, ucuz bir boyama çeşididir. Ekonomik oluşu, hızlı boyanabilmeleri, aşınabilir olmaları ve tekrarlanabilme özelliklerinin olması ile fazlaca tercih edilmektedir. Direkt boyamada genel olarak efektsiz ürünler oluşmaktadır. Ancak haslıklarının düşük olması nedeniyle reaktif boyamaya göre daha efektli ürünler elde edilmektedir. Direkt boyama sonrasında çoğunlukla aşındırma yapılarak; antik yıkama, enzim yıkama, kimyasal yıkama vs. uygulamalarla efekt alınabilir. Örneğin resim 2’deki üründe direkt boyama sonrasında aşındırma işlemi yapılarak efekt artırılmak istenmiştir.

- **Antik boyama**

Antik boyarmaddeler toz halinde olup, pamuğa ilgisi olmayan boyarmaddelerdir. Pamuk lifleri ve antik boyarmaddeler anyonik(-) yüklü olarak birbirlerini iterler ve boyama olmaz. İlk önce pamuk lifinin boyarmaddeye karşı afinitesinin artırılması gerekmektedir. Bu nedenle pamuk lifinin katyonik (+) hale getirilmesi amacıyla life mordan (katyonzasyon malzemesi) denilen kimyasal madde verilir. Pamuk lifi yüzeysel olarak katyonik(+) hale gelir. Böylece katyonik(+) hale gelen pamuk lifi ile anyonik(-) olan antik boyarmadde birbirlerine kovalent bağ oluşturmada, elektrostatik bağ ile bağlanırlar (K.K.1).

Bu bağ elektrik yükleriyle oluşturulduğundan zayıftır ve bu nedenle antik boyamada haslıklar iyi değildir. Sürtünme ve yıkama haslığı düşük olduğu için boyama sonrası etkili bir görüntü oluşmaktadır. Resim 3’de görüldüğü gibi reaktif ve direkt parça boyamaya göre daha fazla eskimiş görüntülü, etkili ürünler elde edilebilen bir parça boyama türüdür. Yaka, kol bantları, kalın dikişli yerler daha fazla efekt alır. Antik boyamada parlak ve canlı renklerin birçoğu tutturulamamaktadır. Daha mat, açık ve soluk tonlar elde edilir. Örneğin bayrak kırmızısı, canlı bir fuşya rengi veya koyu lacivert, siyah elde edilememektedir. Ayrıca sökülüp tekrar boyanabilme özellikleri vardır.

Resim 3. Antik boyama yapılmış ürün (fot. E. Obut-2017)

Resim 4. Pigment boyama yapılmış ürün (fot. E. Obut-2017)

- **Pigment boyama**

Pigment boyarmaddeler diğer boyarmaddelerden farklı olarak yağlı boya kıvamında sıvıdır. Antik boyarmaddeler gibi pamuğa ilgisi bulunmayarak anyonik(-) yüklüdürler. Bu nedenle pigment boyamalarda da lif ve boyarmadde arasında elektrostatik bağ kurularak boyamanın gerçekleşmesi amacıyla pamuk elyafına katyonik ön işlem uygulanmaktadır. İlk önce pamuk lifinin katyonik (+) hale getirilmesi için elyafa mordan denilen katyonizasyon malzemesi verilir. Pamuk lifi yüzeysel olarak katyonik(+) hale gelir. Daha sonra pamuğun pigment boyarmaddeye karşı substantifliğini arttırmak amacıyla binder adı verilen kimyasal madde verilir. Binder liflere yapışarak, pigment parçacıklarının etrafını sarar. Lif üzerinde bir film tabakası oluşturularak boyanın kumaşa hapsolmasını, kumaş tarafından tutulmasını sağlar. Pigment boyamalarda boyanın kumaşa iyi bir difüzyon gerçekleştirebilmesi açısından binder büyük önem taşımaktadır (K.K.1).

Pigment boyamalarda ışık ve renk haslığı reaktif ve direkt boyaya göre daha yüksek, sürtünme ve yıkama haslığı ise daha düşüktür. Sürtünme ve yıkama haslıklarının düşük olması nedeniyle ile boyama sonrası etkili bir görüntü oluşmaktadır. Resim 4’te görüldüğü gibi yaka, kol bantları, kalın dikişli yerler daha fazla efekt alır. Ayrıca pigment boyarmaddelerinin renk yelpazesi oldukça geniştir; canlı neon renkler elde edilebilir. Ancak bu boyama da binder adı verilen kimyasalın, boyarmaddeyi life hapsedmesi nedeniyle boya söküm işlemi yapılamaz.

- **Kirli yağlı boyama**

Kirli yağlı boyama genelde pigment boyarmaddelerin kullanıldığı bir parça boyama çeşididir. Pigment boyamadan farklı olarak çeşitli kimyasallarla uzun proseslerle

yapılmamaktadır. Öncelikle ürünler kirli yağlı boyama makinesinde katyonizasyon malzemesi mordan kimyasalı ve boyanın akmasını önleyen binder kimyasalı ile az bir soğuk suda kısa süre ile döndürülür. Sonrasında ürünlere sıkma işlemi yapılmadan ıslak olarak, azar adetlerde kurutma makinesine atılarak, çok yüksek sıcaklıkta boyanın iyice fikse olması sağlanır. Ayrıca kimyasalların kurutma makinesinde hızlıca fikse edilmesi kirlenmiş ve yağlanmış bir görüntü oluşturmasını sağlamaktadır (K.K.1).

Pigment boyamada olduğu gibi ışık haslığı yüksek, yıkama ve sürtünme haslıkları genel olarak düşüktür. Kirli yağlı boyama ürün üzerinde yağlı lekeler benzer etkiler oluşturur. Normal boyamalardan farklı olarak sıra dışı görüntü oluşturması ve pamuk, polyester, polyamid, akrilik, yün gibi elyafların aynı anda boyanabilmesi sebebiyle tercih edilmektedir.

Resim 5. Kirli yağlı boyama yapılmış ürün (fot. E. Obut-2017)

Resim 6. Floresan boyama yapılmış ürün (fot. E. Obut-2017)

- **Floresan boyama**

Floresan boyama pigment boyarmaddelerin kullanıldığı bir parça boyama tekniğidir. Floresan parça boyama ile pigment boyamadaki gibi efektli ürün elde edilir. Yaka, kol bantları, kalın dikişli yerleri daha fazla efekt alarak, bedene göre farklı renkte çıkabilir. Yoğun renkli, parlak ve kendini gösteren boyamaların gerçekleştirilmesinde kullanılır. Bu boyama tekniğinde renk sınırlaması vardır. Fuşya, pembe, sarı, yeşil, oranj olarak belirli renkler üzerinde çalışmalar yapılmaktadır.

- **Batik boyama**

Batik boyama istenen model ve renklere göre reaktif, pigment boyarmadde kullanılsa da genel anlamda direkt boyarmaddelerin kullanıldığı, diğer boyama çeşitlerinden farklı olarak el işçiliği yüksek olan, çok farklı ve renkli efektlerin oluşturulabildiği bir boyama çeşididir. Fırça batik, dökme batik, bağlama batik, damlatma batik olarak çeşitleri bulunmakla birlikte, her biri farklı tekniklerle yapılmaktadır.

Resim 7. Bağlama batık (fot. E. Obut-2017)

Resim 8. Bağlama batık yapılmış ürün(fot. E. Obut-2017)

Batik grubunda seri üretime uygun olarak kullanılan bağlama batık yöntemi, istenilen deseni oluşturmak amacıyla pamuklu ürünlerin çeşitli şekillerde bağlandıktan sonra özel bir file içine yerleştirilip boyanması işlemidir. Bağlama batık yapılacak ürün istenilen model görüntüsünü oluşturmak amacıyla belli bir teknikle bağlanarak ya da katlanarak resim 7’de görüldüğü gibi file içine yerleştirilir ve torbalarında ağzı plastik kelepçe ile sıkıca kapatılır. Parça boyama makinelerinde tam süreli bir boyama prosesi uygulanmadan; çok hızlı şoklama şeklinde boyanır. Buradaki amaç boyarmaddenin bağlanan yerlere difüzyonu olmadan, beyaz kalmasını sağlamak ve istenilen efektin oluşturulmasıdır.

Resim 9. Damlatma batık (fot. E. Obut-2017)

Resim 10. Dökme batık(fot. E. Obut-2017)

Resim 11. Fırça batık (fot. E. Obut-2017)

Müşterinin istediği özelliklere göre farklı batık şekilleri bulunmaktadır. Bir diğeri ise damlatma şeklinde yapılan el işçiliği fazla olan batıktır. İstenen renklerde direkt boya ile bir boyama çözeltisi hazırlanır. Resim 9’da görüldüğü gibi süzgeç şeklindeki tezgah üzerine yerleştirilen ürüne boyarmadde, özel bir yardımcı çubuk yardımıyla damlatılır. Daha sonra su, boyanın akmasını kesmek için asetik asit, boyanın liflere iyice tutunması için fikse ve yumuşatma kazanlarına daldırılarak, sıkma makinesinde sıkma işlemi yapılır ve kurutulur.

Dökme şeklinde yapılan batikte el işçiliği fazla olan batık çeşididir. Ürün süzgeç şeklindeki tezgah üzerine yatırılarak, istenen renk ve efektte göre direkt boya çözeltisinin ürüne dökülmesi ile yapılır. Ürün daha sonra su, asetik asit, fikse ve yumuşatma kazanlarına daldırılarak, sıkma makinesinde sıkma işlemi yapılır ve kurutulur.

Fırça batik tekniğinde de müşterinin istediği renk ve özelliklere göre boyarmadde, bir fırça yardımı ile ürüne uygulanır. Batik grubunda ürünler tamamen el işçiliği ile yapıldığı için her ürünün görüntüsü birbirinden farklı olabilmektedir. Ayrıca batik boyamalarda tam sağlıklı bir süre şeklinde boyama yapılamamaktadır. Bu nedenle haslıklar normal boyamalara göre daha düşüktür.

- **Degrade boyama**

Degrade boyama, dikilmiş mamul haline getirilen pamuklu ürünlerin boya banyosuna daldırma yöntemi ile boyanması işlemidir. Genel olarak direkt boyarmadde kullanılmakla birlikte, model ve istenen efektte göre reaktif, çok özel durumlarda pigment boyarmadde de kullanılmaktadır.

Resim 12. Degrade boyama makinesi ile seri boyama (fot. E. Obut-2017)

Resim 13. Degrade boyama yapılmış ürün (fot. E. Obut-2017)

Degrade boyama degrade yapılacak olan bölge sarkacak şekilde ürünler beden beden askılara takılarak, özel bir makinede daldırma şeklinde yapılmaktadır. Askıların altında bulunan kazanda boya çözeltisi, tuz, soda, ısıtıcı gibi kimyasallardan oluşan bir banyo hazırlanır. Askılardaki ürünler önce boya çözeltisine, sonra su, asetik asit, fikse, yumuşatma kazanlarına daldırılır. Daha sonra sıkma ve kurutma işlemleriyle boyama tamamlanmış olur.

Genelde zemin üzerine tek renk şeklinde boyanmakta, istenen durumlarda 2-3 renkli geçişli boyama yapılabilmektedir. Ayrıca degrade boyamada da tam sağlıklı bir süre şeklinde boyama yapılmadığından, haslıklar normal boyamalara göre daha düşüktür.

- **Sprey boyama**

Sprey parça boyama, dikili ürünlerin üzerine spreyl tabancası ile boyamanın yapıldığı, el işçiliği olan, pigment boyarmaddelerin kullanıldığı bir boyama çeşididir. Her ürün tek tek robotlara giydirilir veya askı sistemi ile sabitlenir. Boyama pigment boyarmaddesi, mordan ve binder kimyasalları ile hazırlanan solüsyon içeren spreyl tabancası ile mamul üzerinde istenilen bölgeye püskürtme yöntemi ile yapılır. Spreyl tabancasının ucu ayarlanabilir olduğundan, boyanın istenilen bölgede homojen dağılımı sağlanabilir (K.K.1).

Resim 14. Sprey boyama yapılmış ürün (fot. E. Obut-2017)

Resim 15. Lava-dye boyama yapılmış ürün(fot. E. Obut-2017)

Bu boyama tekniğinde, ürünler yüzeysel boyama yapılarak boyanır ve tekstil boya fırınında belirli sıcaklıklarda fiskelemesi yapılır. Daha sonra yıkaması yapılır ve kurutulur. İşlem sırası ve uygulamalar, ürüne göre değişiklik gösterebilir. Fırında yapılan bu fiskeleme ve yıkama işlemlerine rağmen, bu boyamada ürünlerin haslıkları düşük çıkmaktadır.

- **Lava-dye boyama**

Katyonik ön işlem gerektirmeyen ve düşük enerji ve az su tüketimi ile boyamanın yapıldığı aşınabilir bir boyama tekniğidir. Hassas bir boya türü olarak, renk tonunun tutmasında suyun PH'ından bile fazlaca etkilenmektedir. Aşınabildiği ve diğer aşınabilir boya çeşitlerinden farklı olarak aşındığında beyaza giderek efekt alması açısından tercih edilmektedir. Sökülüp tekrar boyanabilir. Lava-dye boyama ile denim parlak tonları ve koyu renkleri elde edilebilir (K.K.2).

- **Optik beyaz boyama**

Ön terbiye işlemlerinden geçen PFD adı verilen kumaşa, ön terbiye işlemleri arasında pamuğun kendi yapısında bulunan doğal boyarmaddeleri parçalayarak liflerin temiz ve beyaz görünümüne sahip olmasını sağlayan ağartma(kasar) işlemi de yapılır. Ancak pamuklu kumaş ağartma işlemiyle beyazlatılmış olsa bile çok hafif bir sarımsak rengine sahiptir. Ağartma işlemiyle beyazlatılmış olan kumaşa daha fazla beyazlık kazandırmak amacıyla optik beyaz boyama yapılır (K.K.2).

Optik beyazlatıcılar insan gözünün göremediği mor ve ötesi ışınları insan gözünün görebildiği bölgeye kaydırıp yansıtan maddelerdir. Böylelikle insan gözünün görebildiği bölgede yansıtılan ışın miktarının artmasını sağlamaktadırlar. İnsan gözünün görebildiği bölgede ışın miktarının artması, kumaşın parlaklığını göz kamaştırıcı bir beyazlığa dönüştürerek, daha beyazmış gibi algılanmasını sağlamaktadır. Beyazlık nötr, yeşilimsi, mor, kırmızımsı, veya mavimsi olabilir (K.K.2).

2. PARÇA BOYAMANIN AŞAMALARI

İşletmede parça boyama laboratuvar renk çalışması, müşterinin renk onayı, numune çalışması, imalat dikili ürün gelişi, ürün reçetesinin imalata verilmesi, ön işlem(kasar), ürünün boyanması, tüy dökme, yumuşatma, ara kontrol, ürünün sıkılması, ürünün kurutulması, kalite kontrol ve sevkiyat aşamalarından oluşur.

Resim 16.Laboratuvar numune boyarmadde ve tüpleri(fot. E. Obut-2017)

Resim 17. Otomatik pipet ile boyarmaddenin tüplere konulması(fot. E. Obut-2017)

Laboratuvar çalışması aşaması en önemli aşamadır. Çünkü laboratuvar çalışmasında yapılan bir hata (zaman, sıcaklık veya proses farkı) imalata giren ürünün rengini etkiler. İlk aşamada müşterinin getirdiği numune kumaşa, laboratuvar şartlarında istenen renklerin çalışması yapılır. Laboratuvar aşamasında ilk olarak istenen renk için sarı, kırmızı ve mavi den oluşan ana renkler ile ölçülü olarak bir renk kombinasyonu ve reçete oluşturulur. Daha sonra hassas terazide gerekli miktar kadar ayarlanan toz halindeki boyarmadde(reaktif, direk, antik) sıcak su ile seyreltilir. Oluşturulan bu kombinasyondaki renk oranları otomatik pipet yardımıyla ölçülü olarak tüplere konulur.

Resim 18. 5gr'lık numune kumaşların tüplere konulması (fot. E. Obut-2017)

Resim 19.Laboratuvar 5 gr'lık numune makinesi (fot. E. Obut-2017)

Müşterinin gönderdiği kumaş hassas terazi ile 5gr olacak şekilde ayarlanarak boyanın konulduğu tüplere konulur. Sonrasında tüpler 5 gr'lık numunelerin çalışıldığı boyarmaddenin özelliklerine göre programların yüklü olduğu makinelere konularak her boyarmadde grubu için

ortalama 2 saat belirli sıcaklıkta(reaktif boyama için 60-85°C, antik boyama için 98°C, direkt boyama için 98°C) dönerek boyanır.

Resim 20. Laboratuvar renk çalışması(fot. E. Obut-2017)

Resim 21. Parça boyama numune bölümü (fot. E. Obut-2017)

Numune kumaşlar tüplerden çıkarılarak, yıkanır, boya akmasını kesmek için asetik asit, enzim, fikse ve yumuşatma işlemlerinden geçirilerek ve kurutulur. Pigment boyamalarda numune çalışması ise, cam beherlerde bir çubuk yardımıyla karıştırılarak manuel olarak yapılır. 5gr'lık kumaşa çalışılan renk ile müşterinin istediği renk tutmazsa renk oranlarında gerekli ilave veya eksiltmelerle tekrardan aynı aşamayla 5 gr'lık numunelere renk çalışmaları tekrarlanır.

Numune renk çalışmaları laborant tarafından verilen renk kodları ile müşteriye sunulur. Müşteri tarafından onaylanan renge dikilmiş ürün ile numune çalışması yapılır. 5grlık kumaşa göre oranlanan renkler, numune ürünün kilosuna göre yeniden oranlanıp yeni bir reçete oluşturulur. Dikilmiş ürün yeni reçete ile numune bölümünde numune makinelerinde boyanır, numune sıkma makinesinde sıkma işlemi yapılır ve numune kurutma makinesinde kurutulur.

Boyanan numunede boyarmaddenin kumaşa uygunluğuna, imalatla izlenecek aşamaların neler olduğuna(ön işlem vs.), ilerleyen proseslerde herhangi bir problem ile karşılaşılma riskine, rengin tutup tutmamasına, kumaşın çekme oranına bakılır. Eğer bu sıkıntılardan herhangi biri için bir ön görüş sağlanırsa, önce giderilme olanakları, çözüm yolları aranır veya müşteri uyarılır. Bütün şartlar sağlandığında parça boyama için, imalat ürünler boyama işletmesine gelir.

Parça boyama için gelen ürünlerin kilosuna göre renk oranları yeniden ayarlanarak imalat reçetesi oluşturulur. Reçete parça boyama yapılacak ürüne hangi proseslerin uygulanacağını detaylı olarak anlatan çizelgelerdir. Reçeteler kullanılacak boyarmadde ve parça boyama yapılacak ürüne göre değişkenlik göstererek parça boyama makinesi içinde ürünün göreceği bütün işlemleri, bu işlemlerin sürelerini ve her işlem için ayarlanması gereken sıcaklık derecelerini gösterir. Reçetelerde müşteri adı, tarih, malın cinsi, ürüne yapılacak olan renk, reçete numarası, makineye girecek olan partinin kilosu, ürüne uygulanması gereken ön işlem basamakları, boyama için parça boya makinesine verilecek boyarmaddenin oranları, boyarmadde ile verilecek kimyasallar, boyama sonrası makineye konulması gereken kimyasallar (ürüne ve boyarmaddeye göre değişkenlik göstererek fiksator, enzim, yumuşatma) bulunmaktadır.

Oluşturulan bu reçete imalattan sorumlu kişiye teslim edilerek imalat süreci başlatılır. Bazı ürün grupları boyamada oluşturulması istenen özelliklere göre parça boyama makinesine girmeden herhangi bir işlem gerektirebilir. Örneğin, ürün üzerinde efektin hiç istenmediği

durumlarda ürünler ters çevrilerek boyanır. Çünkü efektsiz reaktif boyamada bile makine içindeki dönüşlerden kaynaklı oluşan sürtünme kuvveti ile ürünlerin dikiş yerlerinde çok az dahi olsa bir efekt oluşmaktadır. Bu nedenle çoğunlukla reaktif boyama gruplarında olmakla birlikte boyanacak bazı ürün grupları makineye girmeden ters çevrilmektedir.

Resim 22. Parça boyama makinesi I (fot. E. Obut-2017)

Resim 23. Parça boyama makinesi II (fot. E. Obut-2017)

İşletmeye gelen ürünler parça boyama makinesine doldurulur. Boyama işlemi hazır dikilmiş mamullerin büyük çamaşır makinesi görünümündeki parça boyama makinelerine doldurulup, kimyasal boyaların makineye verilerek gereken süre kadar döndürülmesiyle gerçekleşir. Farklı ve büyük kilogram kapasitelerine sahip bu makinelerin ürünlere yaptığı döndürme hareketleri, elyafların boyarmaddeleri homojen ve daha düzgün çekmesini sağlamaktadır.

Şekil 1. Pigment boyama prosesi (X firmasında kullanılan reçete örneği)

Makineden sorumlu kişi imalat reçetesine göre ön işlem aşamasıyla başlayarak kimyasalları belirtilen miktarlarda, reçetede yazan süreye göre makineye verir. Her işlem için gerekli sıcaklık ayarı makinenin üzerinde bulunan programların girildiği ayarlama aparatından yapılır. Makineye verilecek boyarmadde makinenin sağ tarafındaki girişten, kimyasallar ise sol taraftaki girişten verilir. Parça boyama makinesine hangi kimyasalın ne zaman verileceği; kimyasalın ürüne kaç derecede, ne kadar süre ile

uygulanacağı gibi durumlar makineye bakan kişinin sorumluluğundadır.

Ön işlemde kullanılacak kimyasallar, boyarmadde ile birlikte verilecek olan kimyasallar veya boyama sonrası yapılacak işlemler (tüy dökme enzim, yumuşatma, fiksator, silikon) parça boyama yapılacak ürüne ve boyama çeşidine göre değişiklik göstermektedir. Parça boyama

firması ön terbiye işlemli PFD kumaştan dikilen ürünlere, boyamada abraj hatası oluşumunu önlemek amacıyla çoğunlukla boyama öncesi kasar işlemi yapmaktadır. Şekil 4.1’de pigment boyama reçetesi görülmektedir. Ürünlere kasar işlemi yapmak için reçetede belirtilen miktarlarda ıslatıcı, stabilizatör, kostik ve peroksit kimyasalları verilir. Islatıcı ürünün kimyasalları kolayca çekmesi için, stabilizatör ürüne verilen kostik ve peroksitin homojen dağılmasını sağlayan kimyasal, kostik ve peroksit ise boyanın homojen dağılması için pamuk lifinden kalan yabancı maddeleri uzaklaştırmak için verilen kimyasaldır. Bu prosese göre önce kimyasallar verilir. Makine ısısı 70°C ayarlanarak 20’ çalıştırılır. Daha sonra alttan su çıkışı için vana açılır, üstten de yeni su gelişi ile suyu ıltarak boşaltmak için taşar durulama yapılır. Taşar durulama da amaç; suyun içinde kalan kimyasal kalıntıların ürün üzerine yapışarak leke oluşumunu önlemektir. Bir sonraki işlemde verilen kimyasallardan herhangi bir kalıntıyı yok etmek amacıyla metabi sülfite ve asetik asit malzemeleri verilerek 50°C’de 15’ uygulanır. Sonra soğuk suda 10’ döndürülür. Bir sonraki işlemde katyonizasyon işlemi için mordan kimyasalı ve pigment boyayı fikselemek amacıyla binder kimyasalı verilir. Bu proseste PH 7 suda binder ve mordan kimyasalları 40°C sıcaklıkta, 15’ boyunca yavaş olarak makineye verilerek döndürülür; sonra ısı 60°C ayarlanarak 20’ daha çalıştırılır. Boyama işleminde PH 7 suda reçetede yazılan miktarlardaki pigment boya 40°C’de 15’ boyunca verilerek döndürülür, sonra sıcaklık 70°C çıkarılarak 30’ daha çalıştırılır ve 10’ taşar durulama yapılır. Soğuk suda 5 dakika daha durulama yapılır. Sonra PH 5.5 suda belirtilen miktarlarda boya akmasını önleyici kimyasal asetik asit ve yumuşatma kimyasalı verilerek 40°C sıcaklıkta 20’ daha çalıştırılır.

Reçetede yazan prosesler tamamlandıktan sonra ürünler makineden çıkarılmadan oluşabilecek lekelenmeleri önlemek amacıyla makinenin kapak kenarları su hortumuyla temizlenir. Boyamadan kaynaklı herhangi bir problemin olup olmadığını görebilmek için boyanan ürünlerden bir miktar alınarak ara kontrol yapılır. Parça boyamada boyarmaddenin yanlış miktarlarda makineye verilmesi, ürün reçetesinin yanlış yazılması, laboratuvar ve imalat arasında farklılıklar olması(zaman, sıcaklık, proses) gibi durumlarda renk tutmama problemi ile karşılaşılabilir. Rengin tutmadığı durumlarda boyanın ürün üzerinden sökülüp tekrar boyanması veya ilave boyamalar ile renk düzeltmeleri yapılır.

Resim 24.Sıkma makineleri (fot. E. Obut-2017)

Resim 25. Kurutma makinesi (fot. E. Obut-2017)

Daha taşıma arabalarına doldurularak, sıkma makinelerinin olduğu bölüme götürülür. Yatay çamaşır makinesi görünümündeki sıkma makinelerine doldurulur ve sıkma işlemi gerçekleştirilir. Sıkma işlemi tamamlanan ürünler tekrardan taşıma arabalarına doldurularak

kurutma makinelerinin olduğu bölüme götürülür. Parça boyama makinesi görünümündeki kurutma makinelerine doldurulur. Makinede gerekli ayarlamalar yapıldıktan sonra ürünlerin gereken süre ve sıcaklıkta döndürülmesiyle kurutma işlemi gerçekleştirilir.

Resim 26. Kalite kontrol bölümü (fot. E. Obut-2017)

Kurutma işlemi biten ürünler temiz poşetlerin serili olduğu taşıma arabalarına doldurularak kalite kontrol bölümüne getirilir. Bu bölümde ürünlerin bir kısmı kontrol edilir. Kontrol edilen ürünlerde her hangi bir problem ile karşılaşılır ise, ürünlerin tamamının kontrolü yapılır. Problemin olduğu ürünler kenara ayrılır. Parça boyama firmasından kaynaklı oluşan bir problem ise, ürünlerin ücreti üretici firmaya ödenir ve defolu ürünler parça boyama firmasında kalır. Problem üretici firmanın sorumluluğunda veya tamir edilebilir ise, defolu ürünler sağlam ürünler ile birlikte üretici firmaya sevkiyatı gerçekleştirilir.

Alt Problem 2: Hazır giyim sektöründe hatalı parça boyamanın nedenleri ve türleri nelerdir?

Araştırma verilerinin elde edildiği X parça boyama firmasında yapılan gözlem ve görüşmelerden parça boyama tekniğinde karşılaşılan hatalar ile ilgili aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 1. Parça boyamada hata türleri

HATA TÜRLERİ	
MALZEME HATASI	<ul style="list-style-type: none">- Metal aksesuar kaynaklı problemler- Kumaşın ince olması- Kumaş veya üründe kullanılan aksesuarın pamukpolyester karışımı olması- Ürünü birleştiren parçaların çekme oranının farklı olması- Dikiş ipliklerinin boyanan mamul ile aynı boyaaafinitesine sahip olmaması- Kumaşın pamuk-likra karışımı olması- Baskılı kumaşlarda baskı fiksesinin iyi olmaması- Kumaşın defolu olması
ÜRETİCİ FİRMA HATASI	<ul style="list-style-type: none">- Lot farkı oluşumu- Ürünlerde ağır metallerin kullanılması- Ürünlerin boyama öncesi hazırlığının iyi yapılmaması

	- Firmanın ürünü defolu göndermesi
PARÇA BOYAMA FİRMA HATASI	- Renk tonunun tutmaması - Enzim banyosunun fazla yapılması - Kurutma işleminin fazla yapılması - Silikon lekesi oluşumu - Boya çökmesi - Hidro vurma - İşlemler arasında ürünlerde oluşan lekelenmeler - Abraj oluşumu - Boya kırığı oluşması - Ürünün makine çapağına takılması - Üründeki uzuvların dolanması - El işçiliği ile yapılan boyama problemleri
DİKİŞ HATASI	- Sağlamaştırma dikişi veya ponteriz dikişlerinden kaynaklı problemler - Dikiş ayarının düzgün olmaması

Gözlem ve görüşme sonucuna göre parça boyamada karşılaşılan hata türleri ve çeşitlerine ilişkin bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur. Parça boyama işlemlerinde üretici firma hatası, malzeme hatası, dikiş hatası ve çoğunlukla parça boyama firma hatası ile 4 hata türü ile karşılaşılmaktadır. Parça boyama firması açısından bu hataların bazılarının geri dönüşümü mümkün iken, bazılarının geri dönüşümü yapılamayarak atık oluşumuna neden olmaktadır.

Alt Problem 3: Hazır giyim sektöründe hatalı parça boyamadan kaynaklı olarak oluşan atık miktarları ne düzeydedir?

Tablo 2: X parça boyama firmasında 1 ayda oluşan fire miktarları

Gün	Hata	Hata Türü	Fire Oranı
1.Gün	Üründeki uzuvların dolanması	Parça boyama firma hatası	%3-4(6kg)
2.Gün	Dikişlerin patlaması	Dikiş hatası	%3 (13,5kg)
	Aksesuarın pamuk-polyester karışımı olması	Malzeme hatası	%32 (24kg)
4.Gün	Kumaşın ince olması	Malzeme hatası	%2(3,5kg)
	Lekelenme	Parça boyama firma hatası	%2(9,2kg)
	Dikiş kenarlarındaki deformasyon	Dikiş hatası	%2-3(5kg)
7.Gün	Lot farkı	Üretici firma hatası	%11-12(9kg)
8.Gün	Üründeki uzuvların dolanması	Parça boyama firma hatası	%9(12,7kg)

9.Gün	Boya çökmesi	Parça boyama firma hatası	%7-8 (27,2kg)
	Lekelenme	Parça boyama firma hatası	%2-3 (2 kg)
10.Gün	Dikiş kenarlarında deformasyon	Dikiş hatası	%2(8,2kg)
11.Gün	Likra kaçığı	Malzeme Hatası	%4-5(12kg)
12.Gün	Abraj oluşumu	Parça boyama firma hatası	%1-2(10kg)
16.Gün	Boyama öncesi hazırlığının iyi yapılmaması	Üretici firma hatası	%8-9(4,4kg)
18.Gün	Üründeki uzuvların dolanması	Parça boyama firma hatası	%2 (16,5kg)
20.Gün	Hidro vurma	Parça boyama firma hatası	%5-6(19kg)
21.Gün	Silikon lekesi	Parça boyama firma hatası	%6(11,5kg)

X parça boyama firmasında yapılan 1 aylık gözlemde oluşan hatalar, hata türleri ve firelerin miktarlarına ilişkin bilgiler Tablo 2’de sunulmuştur. Parça boyama işletmesinde 1 ayda, çoğunlukla parça boyama firma hatası ile 193,7 kg kadar fireli ürün oluşmuştur. Üründeki uzuvların dolanması, dikişlerin patlaması, dikiş kenarlarındaki deformasyon, lot farkı, aksesuarın pamuk- polyester karışımli olması, kumaşın ince olması, lekelenme, boya çökmesi, likra kaçığı, abraj oluşumu, boyama öncesi hazırlığının iyi yapılmaması, hidro vurma, silikon lekesi hataları görülmüştür. Bu hatalar ve deformasyonlar sonucu yüksek oranlarda fireler meydana gelmiştir.

Sökümü yapılabilen boyama çeşitlerinde (reaktif, direkt, lava-dye, optik beyaz, batık, degrade) bazı hataların geri dönüşümü, boyanın sökölüp tekrar boyanmasıyla yapılmaktadır. Ancak ürünün gördüğü her kimyasal işlem ürünün deformasyon riskini artırmaktadır. Sökölüp tekrar boyanan ürünlerde ön işleme, yapılan boyama çeşidine, boyama sonrası gördüğü işlemlere bağlı olarak büyük veya küçük deformasyonlar oluşmaktadır.

Reaktif boyaların sökölüp tekrar boyanabilme özellikleri vardır. Yapılan gözlemde ürün kumaşının ince olması, ürün uzuvlarının dolanması nedeniyle boyarmaddenin homojen olarak dağılmaması ve hidro vurma hatalarında söküm ve tekrar boyama işlemleri yapılarak, fire oluşumu aza indirgenmiştir. Sökölüp tekrar boyanan ürünlerde 3. kez kimyasala maruz kalması neticesinde deformasyonlar olmuştur ve deformasyonların parça boyama firmasında geri dönüşümü yoktur.

Reaktif boyamalarda boyama prosesinin kısa olması ile ürünlerin daha az kimyasala maruz kalması sebebiyle antik ve pigment boyamaya göre daha az deformasyon oluşmaktadır. Antik boyamalar pamuk lifine ilgisi olmayarak, katyonik ön işlem gerektirmeleri nedeniyle reaktif boyamaya göre daha uzun prosese sahiptir. İşlemler daha uzun olarak, ürünler daha fazla kimyasala maruz kalırlar. Bu nedenle bu tür boyamalarda genel olarak deformasyon riski reaktif boyamaya göre daha yüksektir ve orta kalınlıkta veya kalın kumaşlar tercih edilmektedir. Sökölüp tekrar boyanma özellikleri vardır. Yapılan gözlemde lekelenme, üründeki uzuvların dolanması gibi hataların geri dönüşümü sökölüp tekrar boyanarak yapılmıştır. Fire oluşumu aza indirgenmiş ancak 3. kez kimyasal işlem gören bazı ürünlerde deformasyon gerçekleşmiştir.

Pigment boyama ve floresan boyama pamuğa ilgisi olmayarak katyonik ön işlemlerde mordan ve sonrasında boyayı film tabakası gibi kaplayan binder kimyasallarından dolayı en uzun prosese sahip boyama çeşitleridir. Daha fazla kimyasalla daha uzun işlemler neticesinde antik ve reaktif boyamaya göre deformasyon ve hata riskleri çok daha fazladır. Reaktif ve antik boyama gibi sökülebilmek özellikleri olmaması nedeniyle bu boyama çeşitlerinde gerçekleşen hataların geri dönüşümü çok daha zordur ve çoğu zaman yapılamamaktadır. Yapılan gözlem sonucuna göre abraj oluşumu, büyük boya çökmeleri, lekelenme ve deformasyonlarla hata riski en çok ve parça boyama firması açısından geri dönüşümü en zor olan boyama çeşidi pigment ve floresan boyamalardır.

Pigment boyarmadde grubundan olan bir diğer boyama çeşidi kirli yağlı boyamadır ve sökülebilmek özelliği yoktur. Kirli yağlı boyamalarda boya fiskelemesinin kurutma makinelerinde yüksek sıcaklıkta yapılması nedeniyle her tür kumaş boyanabilir. Özellikle farklı lif karışımli garni kumaşlar, modellerde çokça tercih edilmektedir.

Degrade boyama ve batık boyamanın el işçiliği gerektirmesi ve seri üretime uygulanması diğer boyama çeşitlerine nazaran daha zor olması nedeniyle daha az tercih edilmektedir. Makine içinde tam bir boyama prosesinden geçmemeleri nedeniyle deformasyon riski düşüktür. Yapılan gözlemlerde direkt boyarmadde kullanılan degrade ve batık boyama da oluşan hataların geri dönüşümü yapılabilmektedir.

SONUÇ

Geleneksel üretim yöntemlerinde ürünler üretici firmanın sezonun trend renklerinde yüksek metrajlarda boyalı kumaş alması, kumaşın kesilmesi ve üretilmesi ile oluşmaktadır. Ancak hazır giyim sektöründe yaygın olarak kullanılan, üretici firmalara pek çok avantaj sağlayan parça boyama tekniğinde ise ürünler müşteri talebine göre sezonun moda renklerinde, istenen adetlerde boyanabilir. Uzun terminli bir süreci kapsayan metraj boyamalarda, müşteri siparişlerinin zamanında hızlı bir şekilde teslimatı zorlaşırken; hızlı moda kavramının getirdiği hızlı üretim-hızlı tüketim anlayışı, parça boyama ile mümkün hale gelir.

Parça boyama tekniğinde üründe model özelliği oluşturmak amacıyla etkili veya hiç etkisiz ürünler elde edilebilir. Pigment boyama, antik boyama, kirli yağlı boyama, floresan boyama, batık boyama, degrade boyama ve spreyci boyama ile etkili ürünler elde edilebilir. Aşındırma özellikleri olan direkt boyama ve lava-dye boyamalarda etkisiz ürünler elde edilir ancak genelde sonrasında yıkama işlemleri yapılacak ürünlerde tercih edilen boyama çeşitleridir. Beyazlatma işlemleri için optik beyaz boyama yapılır. Düz etkisiz ürün elde edilmek istendiğinde tercih edilen boyama çeşidi reaktif boyamadır.

Reaktif boyarmaddelerin pamuk lifine nüfuzunun kolay olması nedeniyle boyama proseslerinin uzun olmaması; yıkama, sürtünme, ter, renk ve ışık haslıklarının iyi olması; geniş renk paletlerinin olması; sökülüp tekrar boyanabilme özelliklerinin olması; ince veya kalın kumaşlı her tür ürüne rahatlıkla uygulanabilmesi; sıcak (80°C) veya soğuk (60°C) olarak boyanabilmesi gibi özelliklerinden dolayı reaktif boyama en çok tercih edilen boyama çeşididir.

Çeşitli nitelik ve özelliği olan ürünlerin üretilmesine olanak sağlayan parça boyama tekniğinin pek çok avantajı bulunmakla birlikte dezavantajları da vardır. Birçok aşamadan geçen parça boyamada hata oluşumunda, birçok risk faktörü bulunmaktadır. Parça boyama firması açısından bu hataların bazılarının geri dönüşümü mümkün iken, bazılarının geri dönüşümü yapılamayarak atık oluşumuna neden olmaktadır.

Araştırmada yapılan gözlem ve görüşmelerden elde edilen bilgilere göre büyük hataların ve deformasyonların olmadığı ürünler, çoğunlukla üretici firmaya teslimatı yapılmaktadır. Üretici firma tarafından tadilatı mümkün olan küçük hatalar ve deformasyonlar giderilerek, daha düşük fiyatlarda satılıp, elden çıkarım yapılmaktadır. Ancak geri dönüşümü yapılamayan ve büyük deformasyonların olduğu ürünlerin ne üretici firma ne de parça boyama firması açısından geri dönüşümü mümkün değildir ve atık durumuna gelmektedir. Parça boyama firmalarında geri dönüşümü yapılabilen veya yapılamayan, her tür hata sürdürülebilirlik açısından zarar demektir. Sökülüp tekrar boyamalarda geri dönüşüm sağlanabilir. Ancak yapılan her işlemde daha fazla zaman ve enerji kaybı olarak firmaya, ülke ekonomisine ve en önemlisi çevreye ciddi zararlar vermektedir. Su ve elektrik kullanımı, gaz salınımı, kimyasal kullanımı ve bu kimyasallardan oluşan atık sular ekonomik kayıp ve çevre sorunlarının artması anlamına da gelmektedir.

Elde edilen veriler ile bir parça boyama firmasının yıllık atık miktarı ve her parça boyama firmasından aynı miktarlarda atık üretimi olduğu düşünüldüğünde; parça boyama atıklarının çevre sorunları üzerinde önemli bir etken olduğu kesindir. Bu nedenle araştırma. parça boyama atıklarının giysi tasarımlarında değerlendirilerek yeniden kullanılmasını amaç edinen bundan sonraki çalışmalar için önemli bir kaynak olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Bayburtlu, I. (2019). Giyim Modasında Aykırı Söylemler ve Kitle Beğenisi İlişkisinde Bireşim Tarzlar. *Yıldız Journal of Art and Design*, 6, (1), 70-88.
- Brenot, A., Chuffart, C., Coste-Maniere, I., Deroche, M., Godat, E., Lemoine, L., Ramchandani, M., Sette, E., & Tornaire, C. (2019). Water Footprint in Fashion and Luxury Industry. S. S. Muthu (Ed.), *Water in Textiles and Fashion: Consumption, Footprint, and Lifecycle Assessment* içinde (s.95-112). Kidlington.
- Claxton, S., & Kent, A. (2020). The Management of Sustainable Fashion Design Strategies: An Analysis of the Designer's Role. *Journal of Cleaner Production*, 268, 1-10.
- Çalışkan, A., Karacasulu, M., & Öztürkoğlu, Y. (2016). Hızlı Moda Markalarında Çevik ve Esnek Tedarik Zinciri Yönetimi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14/4, 49-74.
- Dissanayake, G., & Sinha, P. (2015). An Examination of The Product Development Process for Fashion Remanufacturing. *Resources, Conservation and Recycling*, 104, s. 94- 102.
- Fletcher, K. (2012). Sustainability, pleasure and fashion politics. S. Black (Ed.), *The sustainable fashion hand book* içinde (s. 208- 209). Thames & Hudson Publishing.
- Gürpınar, M. (2010). *Hızlı modada koleksiyon tasarımı ve yönetimi Türkiye uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hynes, R. J., Kumar, S., Kamyab, H., Sujana, A. J., Al-Khashman, O. A., Kuslu, Y., Ene, A., & Kumar, S. (2020). Modern Enabling Techniques and Adsorbents Based Dye Removal with Sustainability Concerns in Textile Industrial Sector -A Comprehensive Review. *Journal of Cleaner Production*, 272, 1-17.

- Karaoğlu, C. (2003). *Parça Boyama ve Yıkama İşlemlerinde İşletmede Karşılaşılan Hatalar ve Giderilme Olanaklarının Araştırılması Maliyetlerin İncelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kavitha, S., Ramasamy, U. M., Janani, S. R., Balakrishnan, T., & Ramanibai, R. (2014). Fluorescence quenching and photocatalytic degradation of textile dyeing waste water by silver nanoparticles. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 127, 115-121.
- Koca, E. & Koç, F. (2020). Example of İterative Process in Upcycled Clothing Design: Unused Neckties and Upholstery Scraps. *The Research Journal of the Costume Culture*, 28/6, 890-911. <https://doi.org/10.29049/rjcc.2020.28.6.890> -
- Koca, E., Artac, B. Y., & Öz, C. (2019). Tasarımda Sürdürülebilirliğe Yönelik Tasarımcı Yaklaşımlarının Değerlendirilmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7/99, 26-39. <http://dx.doi.org/10.16992/ASOS.39217>
- Koca, E. (2019). Artistic studies on design development with fabric scraps in the context of sustainable fashion. *The Research Journal of the Costume Culture*, RJCC 27/6, 654-665, December 2019 <https://doi.org/10.29049/rjcc.2019.27.6.654s>.
- Koca, E. (2018). Moda Tasarımı Çıktılarının Kültürel Değerler İle Beslenmesine Yönelik Tasarımcı Yaklaşımları. *Researcher: Social Science Studies*, 6/4, 109-117.
- Koç, F., & Aksoy, A. (2018), Performance Tasks in Developing Creativity in Education. *IRA International Journal of Education and Multidisciplinary Studies* (ISSN 2455-2526), 10(2), 10-17. doi: <http://dx.doi.org/10.21013/jems.v10.n2.p1>
- Koç, F., & Koca, E. (2009). Geleneksel Giysi Tarzlarının Değişimi ve Türk Modasının Oluşumunda İstanbul. 7. *Uluslararası Türk Kültürü Kongresi*, 5-10, Ankara.
- Lennon, S., Johnson, K., Noh, M., Zheng, Z., Chae, Y., & Kim, Y. (2014). In Search of a Common Thread Revisited: What Content Does Fashion Communicate?. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 7(3), 170-178.
- Mackenzie, M. (2017). *İzmler Modayı Anlamak*, (M. Tuna, Çev.). Hayal Perest Yayınevi.
- Mahapatra, N. N. (2018). *Textile Dyeing*, Woodhead Publishing India, New Delhi.
- Obut, E. (2018). *Hazır Giyim İşletmelerinde Parça Boyama Hataları ve Hatalı Ürünlerin Yeniden Kullanımında Farklı Tasarım Uygulamaları*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.
- Peters, G., Li, M., ve Lenzen, M. (2021). The Need to Decelerate Fast Fashion in a Hot Climate- A global Sustainability Perspective on the Garment İndustry. *Journal of Cleaner Production*, 295, 1-10.
- Raja, A. S. M., Arputharaj, A., Saxena S., & Patil, P. G. (2019). Water requirement and sustainability of textile processing industries. S. S. Muthu (Ed.), *Water in Textiles and Fashion: Consumption, Footprint, and Lifecycle Assessment* içinde (s. 155-173). Kidlington.
- Samanta, K., Pandit, P., Samanta, P., & Basak, S. (2019). Water Consumption in Textile Processing and Sustainable Approaches for its Conservation. S. S. Muthu (Ed.), *Water*

in Textiles and Fashion: Consumption, Footprint, and Lifecycle Assessment, içinde (s.41-59). Kidlington.

- Terinte, N., Manda, K., Taylor, J., Schuster, K. C., & Patel, M. K. (2014). Environmental Assessment of Coloured Fabrics and Opportunities for Value Creation: Spin-Dyeing Versus Conventional Dyeing of Modal Fabrics. *Journal of Cleaner Production*, 72, 127-138.
- Tham, M. (2012). Slow and fast fashion. S. Black (Ed.), *The sustainable fashion hand book* içinde (s. 216- 218). Thames& Hudson Publishing.
- Thorisdottir, T., & Johannsdottir, L. (2020). Corporate Social Responsibility Influencing Sustainability within the Fashion Industry. *A Systematic Review MDPI*, 1-64.
- Unctad, (2019). UN Launches Drive to Highlight Environmental Cost of Staying Fashionable. United Nation, <https://news.un.org/en /story/2019/03/1035161>. (Erişim Tarihi: 15 Mart 2021).