



JOURNAL OF ART AND DESIGN RESEARCHES
SANAT ve TASARIM
ARAŞTIRMALARI
DERGİSİ

Sıfır Atık Moda Tasarımı ve Yapboz, Mozaik ve Çıkarma Kesim Yöntemlerinin İncelenmesi*

Zero Waste Fashion Design and Jigsaw Puzzle, Tessellation, and Analysing of Subtraction Cutting Methods

Esra ENES

Öz Abstract

Moda döngüsünün hız kazanması, bu döngünün çevreye verdiği zararı da artırmıştır. Bu nedenle, moda üretiminin neden olduğu kumaş kesim atığını azaltmaya yönelik bir çözüm önerisi olarak sıfır atık moda tasarım yöntemi konusu ele alınmıştır. Bu çalışmanın amacı sıfır atık moda tasarımının incelenmesi, literatürde en çok yer alan yöntemlerle incelenmesi ve geleneksel moda endüstrisi gözünden sürecin ele alınarak analiz edilmesidir.

Bu çalışmada, atığın oluşumunu engelleyecek bir tasarım yöntemi olan sıfır atık moda tasarımı, sıfır atık moda yöntemini kullanan moda tasarımcıları ve başvurdukları teknikler ile birlikte incelenmiştir. Sıfır atık moda tasarımı, üç boyutlu giysi tasarımını oluştururken iki boyutlu kalıp tasarımının senkronize bir şekilde planlanması ile giysi tasarlanırken kalıp parçaları arasındaki kumaş firelerinin yok edilmesi ile mümkündür. Sıfır atık moda tasarım yöntemleri olan yap-boz, mozaik ve çıkarma kesim (Jigsaw puzzle, tessellation ve sub-cut) yöntemleri bu yöntemlerin geliştirilmesinde etkin olan tasarımcılar Timo Rissanen, Holly McQuillan ve Julian Robert'ın tasarım giysileri ile birlikte ele alınmıştır. Sonuç olarak, sıfır atık moda tasarım yöntemleri giysi tasarım aşamasında atığın oluşumunu engellemektedir.

Anahtar Sözcükler: Sürdürülebilir tasarım, Sürdürülebilir moda, Sıfır atık moda, Sıfır atık tasarım, Kumaş kesim atığı

The acceleration of the fashion cycle has increased the damage of this cycle to the environment. For this reason, the zero waste fashion design method is discussed as a solution proposal to eliminate cut-and-sew waste caused by fashion production. The aim of this study is to analyze the zero waste fashion design to investigate it with the most common methods in the literature, and to analyze the process from the perspective of the conventional fashion industry.

In this study, zero waste fashion design which is a design method that will prevent waste generation, designers employing the zero waste fashion method and their methods were investigated. Zero waste fashion design is possible by eliminating the fabric waste between the pattern parts by making the two-dimensional pattern design synchronously while designing three-dimensional garment design. Jigsaw puzzle, tessellation, and subtraction cut methods and designers who developed those methods such as Timo Rissanen, Holly McQuillan and Julian Robert were investigated with their designed garments. Consequently, zero waste fashion design methods prevent cut-and-sew waste before it occurs.

Keywords: Sustainable design, Sustainable fashion, Zero waste fashion, Zero waste design, Cut-and-sew waste

- * Enes, E. (2019). "Adaptation of Zero-Waste Pattern Design Method to Fashion Industry with the Case of Turkey" isimli doktora tezinden türetilmiş olup, 21- 22 Haziran 2021 tarihlerinde gerçekleşen ART&DESIGN-2021 Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.
- Alıntılama:** Enes (2021). Sıfır atık moda tasarımı ve yöntemleri. Sanat ve Tasarım Araştırmaları Dergisi, 2(2), 116-128.
- Sorumlu Yazar:** Öğretim Görevlisi Doktor, Esra Enes, Tarsus Üniversitesi, esraenes@mersin.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-5411-2989.

Giriş

Moda endüstrisi, petrol endüstrisinden sonra küresel ısınmanın sorumlularından biridir (WFTO , 2013). Moda endüstrisi, üretimin ve tüketimin neden olduğu çevre kirliliği ile küresel ısınmanın sorumlusu olan endüstri devlerinden biri haline gelmiştir. Hız kazanan seri üretim ve bunun sonucundan direkt olarak etkilenen tüketim döngüsü ile doğal kaynakların tüketim ihtiyacı da çoğalmıştır (Waste & Resources Action Programme, 2013). Bu çoğalan etkilerin sonucunda atık probleminin çevresel etkileri göz önünde bulundurularak, atığı azaltmak için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Moda endüstrisindeki en değerli materyalin kumaş olması da kumaş atığının azaltılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bir giysinin üretim maliyetinin yarısını kumaş oluşturmaktadır (Yeşilpınar & Aytaç, 2009). Bu nedenle moda endüstrisinde “kumaş” en değerli materyaldir. Bir giysinin üretiminde kullanılan bütün bir kumaşın yaklaşık %10-15’ ini kumaş kesim atığı oluşturmaktadır (Abernathy, Dunlop, Hammond, & Weil, 1999; Cooklin, 1997). Bu da seri üretimde büyük ölçekte bir atık sorununa işaret etmektedir.

McDougall ve arkadaşları (2001) tarafından atık; üretim materyali haricinde kullanılamaz olan değerini yitirmiş materyal olarak nitelendirilir (2001). Atık, asıl amacı için kullanılmayan, kullanışsız bir hale gelen materyaldir (Ecochic Design Award, 2015). Konuyu moda endüstrisi açısından ele alan Rissanen’e göre (2008) bitmiş bir giyside yer alamayan her kumaş parçası atık olarak nitelendirilmektedir. Modanın üretim döngüsünde ve tüketim döngüsünde çeşitli atıklar ortaya çıkmaktadır. Bunlar: tüketici öncesi atıklar (pre-consumer waste) ve tüketici sonrası (post-consumer waste) atıklar olarak sınıflandırılmıştır (Görsel 1) (Ecochic Design Award, 2015).



Görsel 1. Moda endüstrisinde atık sınıflaması

Moda endüstrisinin üretim sürecinde neden olduğu ve henüz tüketiciye ulaşmamış olan atık türüne tüketici öncesi atıklar (pre-consumer waste) denilmektedir (Singer, 2010, s. 30). Tüketici öncesi atıklar tamamen üretim döngüsü içinde ortaya çıkmaktadır. Bunlar Görsel 1’de

de görüldüğü gibi; kumaş kartela atığı, top sonu kumaş atığı, numune kumaş atığı, kumaş kesim atığı, prototip giysi atığı, satılmamış giysi atığı, ve defolu kumaş atığıdır. Tüketiciye ulaşmış atıklar ise tüketicinin kullanmaktan sıkıldığı ya da artık kullanılamayacak durumda olan giysilerinden ve diğer tekstil ürünlerinden oluşmaktadır. Bunlar ikinci el giysi atıkları ve ikinci el tekstil atıkları olarak ikiye ayrılmaktadır (Ecochic Design Award, 2015). Tüm bu moda üretim süreci ve sonrasında ortaya çıkan atıklar değerlendirildiğinde, bu atıklar arasından kumaş kesim atığı, tasarım sürecinde müdahale edilip azaltılabilecek hatta yok edilebilecek bir atık çeşididir. Sıfır atık moda tasarım sürecinin bu doğrultuda nasıl değerlendirilebileceği yöntemleri içeren önceki çalışmalar ve sıfır atık moda tasarım yöntemlerinin, moda tasarım sürecinde uygulanabilirliği ele alınmıştır.

Bu araştırmada sıfır atık moda tasarımı ile geleneksel tasarım süreci içerisinde oluşan kumaş kesim atığının oluşumunu engelleyebilecek sıfır atık moda tasarım yöntemi ele alınmıştır. Sıfır atık moda tasarım süreci ile geleneksel moda tasarım süreci farklılıkları ve benzerlikleri incelenmiştir. Sıfır atık moda tasarımı yapan tasarımcıların keşfettikleri tasarım yöntemleri ile yaptıkları giysi tasarım örnekleri incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Sıfır Atık Moda Tasarım Nedir?

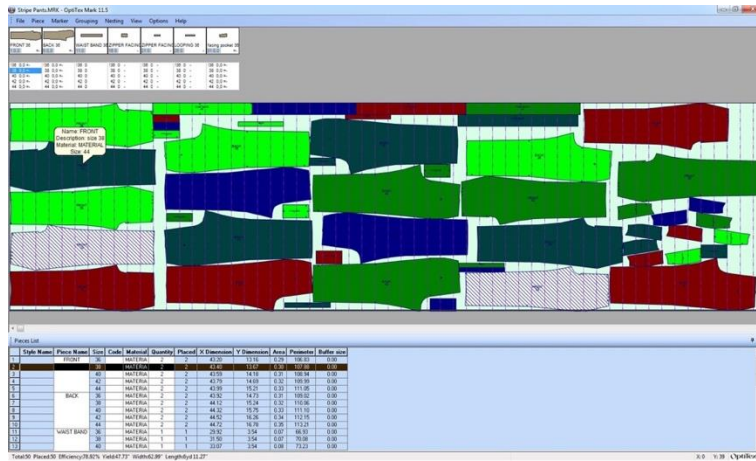
Moda tasarımında “sıfır atık” terimi 2008 yılından sonra literatürde sıklıkla yer almaya başlamıştır. Eski bir yöntem olarak kullanılmasına rağmen terim olarak kullanımı son on yılda gelişmiştir (Rissanen & Mcquillan, 2015, s. 11). Bu yöntem moda tasarımında hem çevreyi hem de materyali koruyarak tasarım yapmayı sağlayan bir moda tasarım yöntemidir (McQuillan, 2011, s. 87). Sıfır atık moda tasarımında asıl amaç kalıbı tasarlamaktır, giysiyi tasarlamak değildir (Ericson, 2010, s. 60). Antik çağlarda kullanılan bir yöntem olmasına rağmen günümüzde sürdürülebilirlik amacıyla tercih edilmektedir (Aakko & Niinimaki, 2013, s. 1). Moda tasarımcısı ve kalıp kesimcisi rolü tek bir kişide olup geleneksel moda üretiminin aksine hiyerarşik olmayan atölye ortamını gerektirmektedir (Görsel 3) (Rissanen & Mcquillan, 2015, s. 44). Geleneksel moda tasarımının aksine süreç, eskizle değil kumaşın en ve boy ölçüleri ile başlar. McQuillan’ a göre sıfır atık tasarım uygulaması için en çok uygulanan yöntem kumaşın tüm enini kullanmasıdır (McQuillan, 2019, s.30). Bu çalışmada da ele alınan yöntemler ve tasarımcılar bu yöntemle kumaş enini değerlendiren sıfır atık tasarım yöntemleri geliştirerek ilerlemişlerdir. Rissanen ve McQuillan’a göre tasarlanması planlanan giysi tipi ve kumaş genişlik bilgisi ile başlanan tasarım süreci, temel kalıp parçalarının kumaşa yerleştirilerek daha önceden tahmin edilemeyen şekiller ve yerleşimler sonucunda tasarımın yapılması ile gerçekleştirilir (Rissanen & Mcquillan, 2015, s. 210.) Kalıp yerleşiminde olabildiğince spontane giysi tasarımı yapılacak boş alan bırakılmalıdır (Aakko & Niinimaki, 2013, s. 7). Sıfır atık tasarım tekniğinde giysi tasarım süreci rasgele ve uygulanabilir olabilecek drapaj yöntemi ile gerçekleştirilir (McQuillan, 2012). Burada asıl amaç varolan kumaşın tamamının tasarımda yer alması ile kesim sonucunda kumaş atığının oluşmamasıdır. Sıfır atık tasarım yönteminin asıl amacı olan sürdürülebilirlik hedeflenirken diğer yandan estetik görünüm, giysinin bedende duruşu ve maliyet ile ilgili kaygıların göz ardı edileceği anlamına gelmemektedir (Rissanen & Mcquillan, 2015, s. 87).

Yöntem

Bu çalışmanın amacı sıfır atık moda tasarımının incelenerek, geleneksel moda endüstrisi ile karşılaştırılarak açıklanması, yapboz, mozaik ve çıkarma kesim yöntemleri incelenerek literatüre katkıda bulunmaktır. Bu araştırmada literatür taraması yapılarak, derleme çalışması yapılmıştır. Balcı' ya göre (2011) literatür taraması; araştırma konusuna ilişkin bilginin özeti, sentezi ve incelemesidir. Literatür tarama yöntemi ile araştırma konusu olan sıfır atık moda tasarımı yöntemi ile ilgili bilgilerin bulunduğu, makale, bildiri, kitap, rapor ve tez gibi kaynaklar taranmış konuya ilgili bilgiler sentezlenerek biraraya getirilmiştir. Bu kapsamlı değerlendirme ile derleme çalışması yapılmıştır. Derleme çalışma, başka araştırmacıların yaklaşımları ve fikirlerinin özetlenmesi ile sentez oluşturulmasıdır (Herdman, 2006, s. 2). Bu çalışmanın amacı doğrultusunda sıfır atık moda tasarımı ile ilgili kaynaklar incelenmiş, konu hakkında açıklamalar yapılmış, tasarımcılar ve kullandıkları yöntemler saptanmış ve sıfır atık tasarım sürecinin geleneksel moda endüstrisinde uygulanabilirliği incelenmiştir.

Kumaş Kesim Atığı - Fire

Bitmiş bir giyside kullanılmamış kumaş parçaları kumaş kesim atığı (cut-and-sew waste) (fire) olarak nitelendirilmektedir (Rissanen, 2008). Ana kalıp parçalarının pastal planına yerleşimi ile kalıp parçaları arasında oluşan boşluklar, kesim atıklarının oluşumuna neden olmaktadır (Görsel 2)(Rissanen, 2011, s. 128). Giysi tasarım, kalıp tasarımı, serileme ve pastal planı gibi hazırlık süreçleri kumaş kesim atığı oluşumunda etkindir. Bir giysinin tasarım sürecinde kalıp model uygulamaları sonucunda kalıp parçalarında değişik formlar oluşturmasının yanı sıra, pastal planın hazırlık aşamasında, giysi beden varyasyonları ve adetleri, pastal planı, tercih edilen kumaşın eni ve deseni gibi faktörlerin yansira pastal planını yerleştiren teknikerin becerisi ya da kullanılan CAD sisteminin otomatik yerleştirme uygulaması da atık miktarını doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir (Enes, 2019).



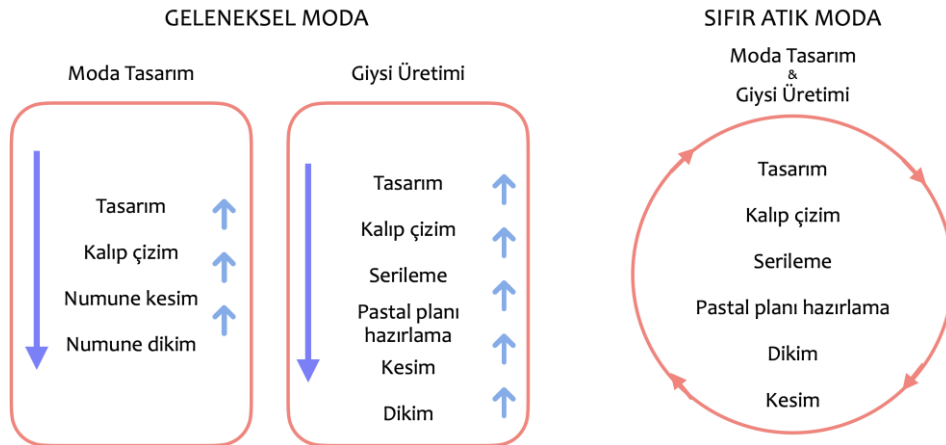
Görsel 2. Kumaş kesim esnasında atığın ortaya çıkmasını gösteren bir pastal planı

Pastal planı, Rissanen' in de bahsettiği gibi (2008, s.191) bir giysinin bir çok kalıp parçasına sahip kesim şablonudur. Pastal planı kesimde en az atığa neden olacak şekilde, kesimciye sunulan bir haritadır. Pastal planı hazırlık aşamasında en verimli değerlere ulaşarak en az atığa neden olacak şekilde planlama yapılması amaçlanır. Fakat öngörülemez kalıp formları

kumaş kesim atığı üzerinde majör etkiye sahiptir (Enes,2019, s.52). Pastal planına göre en fazla atık oran aralığı yaklaşık olarak %30-35 iken en düşük atık aralığı %5-10'dır (Enes & Kipöz, 2019, s.103).

Tasarım Süreci Olarak Sıfır Atık Moda Tasarımı

Kumaş kesim atığı, moda tasarım sürecinde en önemli tüketici öncesi atıklarından biridir. Bu atık türü ancak giysinin tasarım aşamasında önlenir. McQuillan' a (2011) göre geleneksel moda endüstrisindeki hiyerarşik yapı -tasarımcıdan modeliste- nedeni ile kumaş kesim atığı moda tasarımının üretimindeki sistemsel problemlerinden biridir. Görsel 3'de de görüldüğü gibi giysi tasarım ve giysi kalıbı hazırlama süreci olabildiğince senkronize bir şekilde planlanırsa bu atığın daha fazla önüne geçilebileceği düşünülmektedir (McQuillan, 2011, s. 85). Geleneksel moda tasarımının tersine, moda tasarımcısı kalıp çizimi, model uygulaması ve pastal planı yerleşimi ile kesim esnasında ortaya çıkabilecek kumaş atığını giysinin tasarımını yaparken minimize etmelidir (Enes,2019, s.53). Var olan bu hiyerarşinin dışına çıkıp yeni bir bakış açısı ile ele alınması gereken sıfır atık moda tasarım süreci ile kesim atığı hiç ortaya çıkmadan önlenir.



Görsel 3. Geleneksel moda tasarım süreci ile sıfır atık moda tasarım sürecinin karşılaştırılması

Yaratıcı kalıp uygulaması olan sıfır atık moda tasarımı bir çeşit geometrik oyun gibidir (Enes,2019). Sıfır atık moda tasarım süreci gelişmiş kalıp tasarım becerisi gerektirmektedir (Aakko & Niinimäki, 2013, s. 10). Pastal planı hazırlık süreci giysi tasarımı hazırlanırken hem üç boyutlu hem de iki boyutlu versiyonu düşünülerek, giysinin tüm kalıp parçalarını pastal planına yerleştirirken fire oluşmamasını sağlayacak biçimde revize edilmelidir. Sıfır atık moda tasarımında tasarımcı, kalıp ve pastal planı oluşturma bilgisine sahip olmadan başarıya ulaşamaz. Dahası tasarımcı tasarım-kalıp-pastal planı hazırlama süreçlerini senkron bir şekilde yönetmelidir. Tasarım, kalıp çıkarma ve üretimini kendileri gerçekleştirerek, kendi yöntemlerini geliştiren sıfır atık moda tasarımcıları ve yöntemleri incelenmiştir.

Sıfır Atık Moda Tasarımcıları Ve Kesim Yöntemleri

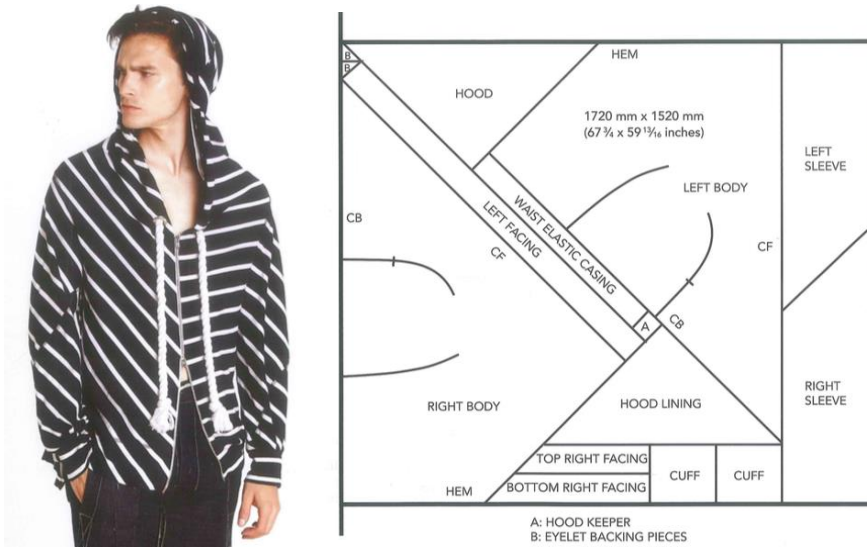
Yapılan literatür taraması sonucunda sıfır atık yaklaşımını benimseyen en çok tercih edilen yöntem olan kumaşın tüm enini kullanan moda tasarımcıları (McQuillan, 2019, s.30) arasında

Timo Rissanen, Holly McQuillan ve Julian Robert' in isimlerinin ön plana çıktığı gözlenmiştir. Bu nedenle araştırmanın kurgusu bu tasarımcılar ve kullandıkları yöntemler üzerine oluşturulmuştur. Sıfır atık moda tasarımı ile ilgili akademik çalışmalara ve tasarım yöntemlerine sahip tasarımcılar, Rissanen, McQuillan ve Robert çalışmaları ile sıfır atık moda tasarımına ait güncel literatür kaynakların oluşmasına temel oluştururken, atölye çalışmaları ile de kendi yöntemlerini geliştirmişlerdir. Sıfır atık moda tasarım yapan bu tasarımcılar; Timo Rissanen yap-boz (jigsaw puzzle), Holly McQuillan mozaik (tessellation) ve Julian Robert çıkarma kesim (sub-cut) yöntemleri ile birlikte ve karşılaştırılarak incelenmiştir.

Timo Rissanen

Timo Rissanen, sıfır atık kalıp çıkartma yöntemini pastal planında tüm kalıp parçalarının hiç atığa neden olamayacak şekilde iççice geçirilerek tasarlanması olarak tanımlar (McQuillan, 2011, s. 89). Rissanen tüm kalıp parçalarının sıfır atığa neden olacak şekilde bir araya getirilen bu yöntemi "Jisaw puzzle" yani "yap-boz" olarak adlandırmıştır (McQuillan, 2011, s. 85). Bu yöntemle giysinin tasarımı, kumaşın fazlalıklarının drape ile giysi formuna adapte edilmesi ile gerçekleştirilir (McQuillan, 2011, s. 93). Rissanen (2005,s.6) bu yöntemle yapılan tasarım sürecinin teknik ve estetik düşüncenin eş zamanlı olarak yürütülmesiyle mümkün olduğunu belirtmiştir. Endüstriyel süreçte kumaşın tamamının kullanılması için tasarım ekibi ile modelistin birlikte adapte olması gereklidir (Rissanen, 2008, s. 184). Tasarım ve kalıp çıkarma prosesleri birbirinden ayrı tutulursa olabilecek handikaplar tasarım sürecini olumsuz etkileyecektir (McQuillan, 2011, s. 85).

Yap-boz sıfır atık giysi tasarımı oluşturmanın ilk aşaması iki boyutlu tüm yüzeyi iç içe geçmiş bir şekilde çizmek ve ikinci aşaması bu parçaların kesilerek üç boyutlu bir giysiye dönüştürülmesidir. Bu yöntem, simultane bir giysi tasarım yöntemidir. Bu metodun ana temeli, kumaşın tüm uzunluğunun atık oluşturmayacak biçimde iççice geçmiş kalıp parçaları ile doldurulmasıdır (Rissanen, 2008, s. 185). Kalıp parçaları kumaş uzunluğu boyunca düzenlendiği için sabit olan kumaş eni tasarımın bir parçası haline gelir.



Görsel 4. Rissanen'in sıfır atık kapşonlu ceket tasarımı ve kalıp çizimi

Yap-boz sıfır atık tasarım yönteminde kumaş eni belirleyici ana faktördür (Rissanen, 2008, s. 193). Sıfır atık tasarım sürecinin başından beri kumaş eni kalıp parçalarının yerleştirilebileceği 'sabit' alanı belirler. Görsel 4'de görüldüğü gibi postal planını oluşturan sabit bir alan veya formunun, kolların ya da giysinin bel hattının sahip olacağı formun belirleyicisidir. Kalıp parçalarının sahip olduğu formlara ya da verilebilecek değişikliklere göre postal planı olan sabit alanda çeşitli sayıda değişiklik yapılabilir. Rissanen'e göre, (2008, s.195) sıfır atık giysi tasarımlarında dikdörtgen biçimli kalıp parçaları postal planına yerleşimi ve diğer kalıp parçaları ile bir araya getirilmesi daha kolay olduğu için daha çok tercih edilmelidir. Major ve Teng'e göre kıvrımlı kalıp parçaları atığın oluşumundaki tek sebeptir. Bu nedenle giysinin tasarımında yapılabilecek modifikasyonlar sayesinde kumaş atığı oluşumu engellenebilir (Major & Teng, 2003, s. 8).



Görsel 5. Katlama gömlek tasarımı ve kalıp çizimi

Rissanen sıfır atık tasarımında şu noktaya dikkat çekmek istemiştir "Kalıp parçalarının yerleştirileceği postal planı olarak tanımlanan sabit alan'ın tasarımcı tarafından belirlenmesine rağmen giysinin son görünümü kesin değildir". Rissanen yap-boz sıfır atık moda tasarımı yaparken kumaşın kullanımını azaltmak yerine aslında sıfır atık moda tasarımı uygulamasına dikkat çekmek istemiştir (McQuillan, 2011, s. 93). Bu bakış açısı da onun ilham aldığı McDonough ve Brangart'ın beşikten beşiğe (cradle-to-cradle) görüşü ile çelişmesine rağmen yap boz sıfır atık moda tasarım yöntemini bu şekilde geliştirmiştir (McQuillan, 2011, s. 93). Beşikten beşiğe görüş açısı, ömrünü tamamlayan bir maddenin başka bir üretimde yeniden hammadde olarak kullanılabilmesi ile bu şekilde atık olmayacak bir sirkülasyonda varlığına devam etmesi görüşünü sağlamaktadır (Niinimäki, 2013:18).

Holly McQuillan

McQuillan "mozaik" sıfır atık giysi tasarımı (tessellation) yöntemi ile çalışarak, bir kalıp parçasının postal planı üzerinde çeşitli versiyonlarını uygulanarak, sıfır atık kalıp tasarım yöntemini gerçekleştirmiştir. Tasarımcı, mozaik yönteminin hızlı moda endüstrisi için uygulanabilirliğinin zor olduğunu, çok zaman alan bir atölye çalışmasına ihtiyaç duyulduğu için butik üretime uygun olduğunu ve model manken üzerinde her bir parçanın harmoni içerisinde ele alınarak tasarımın geliştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır (McQuillan, 2011, s. 89). Örnek

olarak McQuillan'ın bu yöntemle geliştirdiği ilk tasarımı görsel 6' da yer almaktadır. Hassas bir dengeye sahip giysi kalıp formları uyum ve değişkenlikle ahenk içerisinde tüm kumaş parçasının kullanımı amaçlanarak mozaik yöntemi ile oluşturulmuştur. Birbirinin tekrarı olan bu giysi parçaları ile beden ölçüsünde büyültme ve küçültmeler uygulanabilir (McQuillan, 2011, s. 89). Bunun yanısıra, giysi tasarımına lazer kesim tekniği kolaylıkla uygulanabilir (Rissanen & McQuillan, 2015, s. 79). Giysi parçaları, beden bel oyuntusu, kol oyuntusu gibi formlarına göre şekillendirilir. Bu yöntemin uygulamasında, giysinin kalıp parçaları dikiş payı kenarları olmadığı için giysi formuna dönüştürülerek titizlikle yanyana getirilir (McQuillan, 2011, s. 89).

Giysinin bitmiş hali kesim aşamasından önce belli değildir ama tasarımcı her bir parçanın yanyana getirilerek tasarımın son halini alana kadar bir giysi oluşturulması sürecini bizzat üstlendiği için bu yöntem hem riskli hem de tahmin edilemezdir. Bu yaklaşımın uygulaması için günümüz hızlı moda endüstriyel sistemleri yerine sınırlı, daha küçük ve yavaş tasarım yaklaşımları gereklidir (Rissanen & McQuillan, 2015, s. 77). Bu yöntemin uygulaması süreci tasarımın vücut üzerine yapılandırılması nedeni ile geleneksel moda sistemlerinden çok daha fazla zaman alıcıdır. Sonuç olarak, tasarımcı matematikten faydalanarak yer alan oransal kırılma (fractals) ve hiperbolik (hyperbolic) mozaikler ile var olan kalıp formu üzerine oransal büyümeler ile çözüme ulaşmıştır (McQuillan, 2011, s. 89).



Görsel 6. McQuillan'ın giysi tasarım pratiğine ait mozaik kalıp çizimi ve giysi tasarımı

Julian Robert

Julian Robert kalıp çiziminde bilinenlerden çok farklı yöntemler kullanan bir sıfır atık moda tasarımcısıdır. Onun prosesinde tasarım ve kalıp çizimi içiçe geçmiş bir şekildedir. Sonuç olarak varolan giysi tasarım şekilleri ve formlarına karşı çıkan giysiler tasarlayıp üretmektedir.

Her bir tasarımın birer birer moda sistemine uygulanmasını gerektiren bu süreci “çıkarma kesim” (subtraction cutting) şeklinde tanımlamaktadır (McQuillan, 2011, s. 87).



Görsel 7. Sıfır atık çıkarma kesim (sub-cut) elbise tasarımı ve kalıp çizimi (Pamuklu kumaş)



Görsel 8. Julian Robert' in sıfır atık çıkarma kesim elbise tasarımının giyilebilir farklı versiyonları

Robert'in tasarımı olan kırmızı beyaz sıfır atık çıkarma-kesim elbise onun bu yöntemini en iyi şekilde ifade eden bir örnektir. Bu elbise, Londra'daki The Dowse Art Museum' da düzenlenen "Yield: Making Fashion without Making Waste" sergisinde sergilenmiştir (Görsel 7) (Robert, Yield, 2011). Bu elbise çok farklı şekillerde giyilebilecek şekilde tasarlanmıştır. Yedi metreden oluşan iki farklı renk kumaş ile biraraya getirilerek tasarlanan bu elbise, kullanıcının da modifikasyondaki etkin işbirliği ile görsel 8' de de görüldüğü gibi en az beş farklı şekilde giyilebilir (Rissanen&Mcquillan, 2015, s. 67). Çıkarma kesim yöntemi, giysinin sahip olduğu kalıp formları giysinin şeklinin hatlarını göstermez, ama kesinlikle giysinin tersinin nasıl görüneceğini gösterir. Vücudun içinden geçtiği delikli kocaman bir bez tabakasından bahsedilmektedir.

Bu yöntem daha cesur olmanın yanısıra kompleks matematik bilgisini kullanabilme becerisini de gerektirir (Rissanen&Mcquillan, 2015, s. 63). Çıkarma kesim tasarım yöntemi iki kumaş parçasının birleşimi ile oluşan bir yüzeyin tasarımcının oluşturduğu referans kalıplarla kesimi ile oluşmaktadır. Böylece herhangi bir şekil, boşluğun istenilen bir yerine yerleştirilebilir ve başka bir deyişle giysi kullanıcı ya da tasarımcı tarafından estetik uyum ya da fit görünüm açısından değiştirilebilir. Fakat bu durum tasarımcı ve giyen kişinin göze alabileceği beklenmedik bir sonuçla karşılaşılmasına neden olabilir. Bu yöntemin tasarım sürecini

sürdürmesi simultane bir şekilde devam etmesiyle gerçekleşir. Bu yöntemin başarıya ulaşması için tasarımcının uzmanlık derecesinde kalıp çıkarma becerisine sahip olması gerekmektedir (McQuillan, 2011, s. 92). Bu yöntem çok fazla kumaş kullanımına neden olmaktadır, bu yüzden moda endüstrisinde üretilmeye çok uygun görülmemektedir.

Sonuç ve Öneriler

Sürdürülebilir tasarım felsefesi, doğal çevreye verilen zararı yok etmeye ya da azaltmaya çalışırken; tasarımda optimum kaliteyi sağlamayı amaçlamaktadır (McLennan, 2004, s. 4). Moda tasarımda sürdürülebilir tasarım, üretim esnasında ve tüketim esnasında doğal kaynakları koruyan bir yaklaşım açısı ile sağlanabilir. Sürdürülebilir bir tasarıma yön vermek ve atık probleminin çözümü için atığın oluşmadan engellenmesini sağlayan en güncel yöntemlerden biri olan sıfır atık moda tasarımı ile mümkündür. McDonough ve Braungart'a göre atık ve çevre kirliliği, modası geçmiş ve zekice planlanmamış bir tasarım süreci sonucunda gerçekleşir (McDonough & Braungart, 2002, s. 18). William'a göre tasarımcının ekolojik prensipler ve yer bilimleri üzerine problem çözme yetenekleri ve eğitim birikimi tasarım sürecinin değişimini etkiler (Williams, 2007, s. 13). Günümüzde birçok tasarımcı moda sektörünün de yönlendirmesi ile ticari varlığını sürmeye yönelik kaygılarla tasarım yapmaktadır. Bunun için moda sektörü sürdürülebilir tasarımın üçayağını oluşturan çevre, insan ve kar (3P people, planet, profit) (McDougall, White, Franke, & Hindle, 2001) dengesinin kurularak, kumaş atığının sürdürülebilirlik üzerindeki olumsuz etkisini göz önünde bulunduracak şekilde koleksiyonların geliştirilmesi hedeflenmelidir. Güncel dünyada azalan kaynaklar ve artan nüfus sonucunda yaşanan deformasyonla giysi üretiminde güncel versiyonların oluşturulması gerekmektedir. Sıfır atık moda tasarımıyla giysi üretim evresinde atığın oluşmasının engellenip, bu noktaya dikkat çekerek tüketici kitlesinin farkındalığının da geliştirilmesi sağlanabilir.

Sürdürülebilir tasarımın geliştirilmesi sürecinde, tasarımcılar etkin bir role sahiptir (Gwilt, 2011, s. 70). Tasarımcı, giysi tasarımını oluştururken sürdürülebilirliği hedeflerse ancak tasarımın çevre üzerindeki olumsuz etkilerini yok edebilir. Bunun için ise tasarımın her aşamasını ekolojik çevreyi esas alarak oluşturmalıdır. Kumaş atığının çözümü için tasarımın ilk adımından itibaren sıfır atık tasarım yönteminin tercih edilmesi, atığın oluşumundan önce alınabilecek en önemli tedbirdir. Sıfır atık moda tasarım yöntemi tasarımın ilk aşamasından itibaren atığın oluşumunu engelleyerek çevreye verilebilecek zararı tasarımın başında önlemektir. Sıfır atık tasarıma ulaşabilmek için, tasarım, kalıp çizimi ve pastal planı hazırlama gibi aşamalar bir arada yürütülmedir (Enes, 2019). Sıfır atık tasarım pratiği tasarım süreci ile moda sisteminin de yavaşlamaya başlamasını sağlayarak moda üretimi ve tüketimi sürecini kapsayan tüm sistemin yavaşlamasına yardımcı olur (McQuillan, 2011, s. 95). Sıfır atık moda tasarım sürecinde, geleneksel moda endüstrisindeki hiyerarşik üretim sürecinden farklı olarak tasarım, kalıp uygulama ve pastal planı hazırlama süreci iç içe geçmiş bir şekilde aynı anda ilerlemektedir. Sıfır atık tasarım süreci, geleneksel moda endüstrisinin aksine daha fazla emek ve zaman gerektirmektedir. Böylece sıfır atık moda tasarım, moda endüstrisinin yavaşlamasına olumlu katkıda bulunmasını sağlar.

Asıl amacı sürdürülebilir bir bakış açısı sunmak olan sıfır atık moda tasarımı, yapılan çalışmalar incelendiğinde moda endüstrisine uygulanabilirliği konusunda teknik engellerle de karşılaşmaktadır (Enes, 2019). Rissanen (2013), McQuillan (2012) ve Robert (2013)'ün yap-boz, mozaik ve çıkarma kesim yöntemleri incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Rissanen'in sıfır atık moda tasarım yöntemi olarak geliştirdiği yap-boz yöntemi ile kapşonlu ceket üretimi ve gömlek üretim örnekleri geliştirildiği, uygulanmasında ekstra zaman gerektirmediği için moda endüstrisinde uygulanması daha mümkün olduğu görülmektedir. McQuillan'ın geliştirdiği mozaik sıfır atık moda tasarım yöntemi ile kesimden elde edilen mozaik şeklindeki parçaların drapaj yöntemi ile model manken üzerinde bir araya getirilerek tasarım geliştirme sürecinin zaman alıcı ve meşakkatli bir şekilde ilerlediği tespit edilmiştir. Robert'un geliştirdiği çıkarma kesim sıfır atık moda tasarım yöntemi ile iki ayrı -bir çok metreden oluşan- kumaş parçası ile garnili bir giysi tasarımı tamamen kesim masasında planlanan bir kesim yöntemi ile sonuçta nasıl bir giysi modelinin ortaya çıkacağı belli olmadan spontane bir tasarım süreci ortaya koymuştur. Robert'ın çıkarma kesim yönteminde, kullanılan kumaş miktarının fazlalığı ve plansız bir süreç olarak ilerlediği için moda endüstrisine uygulanabilirliği mümkün görülmemektedir.

Sıfır atık giysi tasarım süreci kumaş manipülasyonu ve tasarımcının pratik geçmişi ile pastel planı üzerinde yönetilen bir süreçtir. Bu uygulama ile elde edilen çıktılar genelde büyük beden giysi (oversize-normal bedenden daha bol duran kesimlere sahip), tek beden giysi (one size) uygulaması ile daha çok bedene oturmayan hatlara sahip giysi tasarımlardır. Bu sebeple moda endüstrisine uygulanmasında serileme problemi de çözülmesi gereken büyük bir engeldir.

Sonuç olarak sıfır atık moda tasarımı, butik atölye çalışmalarına uygun ve sürdürülebilirliği üretim esnasında atık problemini ortaya çıkmadan engelleyerek sürdürülebilirliği tasarım süreci başında sağlayan bir uygulama olmasına rağmen, moda endüstrisindeki uygulamasında zaman alıcı ve beden serileme problemlerine sahip olması gibi problemler nedeni ile geliştirilmesi için gelecekte çalışılmaya devam edilmesi gereken güncel bir konudur. Var olan yap-boz, mozaik ve çıkarma kesim yöntemler geliştirebilir ve bu yöntemler gibi daha sıra dışı yöntemler keşfedilebilir, dahası moda endüstrisinin sahip olduğu seri üretime uygulanabilir bakış açısı ile inovatif bir çözüm önerisi geliştirilebilir. Gelecek çalışmalarda, sıfır atık moda tasarımı konusu üzerine geleneksel üretim yöntemlerinden ziyade, sürdürülebilir tasarımı merkeze alan matematik ve geometri bilim dallarından da faydalanılarak deneysel bir bakış açısı geliştirilebilir.

Kaynaklar

- Aakko, M., & Niinimäki, K. (2013). 0% Waste, 100% Aesthetics. *10th European Academy of Design Conference - Crafting the Future*. Göttingen: Göttingen University, School of Design and Crafts.
- Abernathy, F. H., Dunlop, J. T., Hammond, J. H., & Weil, D. (1999). *A stitch in time. Lean retailing and the transformation of manufacturing - Lessons from the apparel and textile industries*. New York & Oxford: Oxford University Press.
- Balcı, A. (2011). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler. Pegem Akademi. Ankara.
- Cooklin, G. (1997). *Garment Technology for Fashion Designers*. Oxford: Blackwell Sciences.
- Ecochic Design Award. (2015). *Sourcing Textile Waste*. 05 30, 2021 http://www.ecochicdesignaward.com/wpcontent/blogs.dir/3/files/2013/04/LEARN2014_Sourcing_ENG-07.pdf

- Ecochic Design Award. (2015). *Sourcing Textile Waste*. Retrieved 05 30, 2015, from Ecochic Design Award: http://www.ecochicdesignaward.com/wp-content/blogs.dir/3/files/2013/04/LEARN2014_Sourcing_ENG-07.pdf
- Enes, E. (2019). *Adaptation of Zero-waste Pattern Design Method to Fashion Industry with the Case of Turkey, Doktora tezi*. İzmir: İzmir Ekonomi Üniversitesi.
- Enes, E., Kipoz, Ş. (2019) Turkey Fashion Industry's Cut-and-Sew Waste Problem and Its Waste Management Strategies, *Tekstil ve Mühendis*, 26: 113, 97-103.
- Ericson, S. (2010, June/July). No Waste Allowed. *Threads Magazine*. s.60-63.
- Gwilt, A., & Rissanen, T. (2011). *Shaping Sustainable Fashion Changing the Way We Make and Use Clothes*. (A. Gwilt, & T. Rissanen, Eds.) London: Earthscan.
- Gwilt, A. (2011). Producing Sustainable Fashion: The Points for Positive Intervention by the Fashion Designer. In T. R. Alison Gwilt, & T. R. Alison Gwilt (Ed.), *Shaping Sustainable Fashion Changing the Eay We Make and Use Clothes* (59-74). London: Earthscan.
- Herdman, E.A., (2006). Derleme Makale yazımında, Konferans ve Bildiri Sunumu Hazırlamada Pratik Bilgiler. (Çev. Dörtbudak, Z) *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 3 (1) 2-4.
- Mclennan, J. F. (2004). *The Philosophy of the Sustainable Design*. Canada: Ecotone Design Publishing Company.
- Major, J. S., & Teng, Y. (2003). *Yeohlee: Work. Matreial Architecture*. Mulgrave: Peleus Press.
- McDougall, F., White, P., Franke, M., & Hindle, P. (2001). *Integrated Solid Waste Management: a Life Cycle Inventory* (Second Edition ed.). Blackwell Publishing.
- McDonough, W., & Braungart, M. (2002). *Remaking the Way We Make Things Cradle to Cradle*. New York: North Point Press .
- McQuillan, H. (2011). Zero-Waste Design Practice: Strategies and Risk Taking for Garment Design. In T. R. Alison Gwilt, & T. R. Alison Gwilt (Ed.), *Shaping Sustainable Fashion Changing the Way We Make and Use Clothes* (83-98). London: Earthscan.
- McQuillan, H. (2011, March-April). *TWINSET: Embedded Zero Waste*. 13,11, 2016, HOLLY MCQUILLAN designer and researcher: <https://hollymcquillan.com/design-practice/twinset-embedded-zero-waste/>
- McQuillan, H. (2012). *ZWPC Workshops*. Nisan 5, 2021 tarihinde HOLLY MCQUILLAN designer and researcher: <https://hollymcquillan.com/zwpc-workshops/> adresinden alındı.
- McQuillan, H. (2019). Zero Waste Design Thinking. Licentiate thesis. University of Boras Studies in Artistic Research No: 29. Edt. Lars Hallnas . Boras, İsveç.
- Niinimaki, K. (2013). Sustainable Fashion: New Approaches. In K. Niinimaki, & K. Niinimaki (Ed.), *Tenents of Sustainable Fashion* (13). Helsinki, Finland: Aalto University.
- Rissanen, T. (2008). Creating Fashion without the Creation of Fabric Waste. In J. H. Connie Ulasewicz (Ed.), *Sustainable Fashion: Why Now? A conversation exploring issues, practices, and possibilities* (184-206). New York: Fairchild Books.
- Rissanen, T. (2011). Designing Endurance. In T. R. Alison Gwilt, *Shaping Sustainable Fashion Changing the Way We Make and Use Clothes* (127-138). London, United Kingdom: Earthscan.
- Rissanen, T., & Mcquillan, H. (2015). *Zero Waste Fashion Design*. London, New York, UK, USA: Fairchild Books, Bloomsbury Publishing.
- Robert, J. (2011). *Yield*. April 15, 2017 tarihinde The Dowse Art Museum: New Zealand <http://dowse.org.nz/exhibitions/detail/yield> adresinden alındı.
- Robert, J. (2013, August). Free Cutting.
- Singer, R. (2010). *Sew Eco: Sewing sustainable and re-used materials*. London: A&C Black.
- Waste & Resources Action Programme. (2013). *Valuing Our Clothes The true cost of how we design, use and dispose of clothing in the Uk*. United Kingdom: Waste & Resources Action Programme.
- WFTO (2013, 9). *10 PRINCIPLES OF FAIR TRADE*. (World Fair Trade Organization) 5 3, 2016 tarihinde www.wfto.com: <http://www.wfto.com/fair-trade/10-principles-fair-trade> adresinden alındı.
- Williams, D. E. (2007). *Sustainable Design Ecology, Architecture, and Planning* . United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Yeşilpınar, S., & Aytaç, V. (2009). An Approach Aimed at Fabric Consumption in T-shirt Production. *Textile Research Journal*, 5(79) 461-467.

Görsel Kaynaklar

Görsel 1. Ecochic Design Award. (2015). *Sourcing Textile Waste*. Retrieved 05 30, 2016, from Ecochic Design Award: http://www.ecochicdesignaward.com/wp-content/blogs.dir/3/files/2013/04/LEARN2014_Sourcing_ENG-07.pdf

- Enes, E. (2019). Adaptation of Zero-Waste Pattern Design Method to Fashion Industry with the Case of Turkey, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir Ekonomi Üniversitesi, İzmir.
- Görsel 2. Optitex North America. (2015). *Marker*.Erişim tarihi: 06 10, 2017, Optitex: <http://www.optitex.com/en/Marker-Making-Automated-software>
- Görsel 3. Rissanen, T., & Mcquillan, H. (2015). *Zero Waste Fashion Design*. London, New York, UK, USA: Fairchil Books, Bloomsbury Publishing. s.44
- Görsel 4. Rissanen, T., & Mcquillan, H. (2015). *Zero Waste Fashion Design*. London, New York, UK, USA: Fairchil Books, Bloomsbury Publishing. s.86
- Görsel 5. Rissanen, T., & Mcquillan, H. (2015). *Zero Waste Fashion Design*. London, New York, UK, USA: Fairchil Books, Bloomsbury Publishing. s.106-107
- Görsel 6. Rissanen, T., & Mcquillan, H. (2015). *Zero Waste Fashion Design*. London, New York, UK, USA: Fairchil Books, Bloomsbury Publishing. s.78-79
- Görsel 7. Robert, J. (2011). *Yield*. April 15, 2017 tarihinde The Dowse Art Museum: New Zealand <http://dowse.org.nz/exhibitions/detail/yield> adresinden alındı.
- Görsel 8. Rissanen, T., & Mcquillan, H. (2015). *Zero Waste Fashion Design*. London, New York, UK, USA: Fairchil Books, Bloomsbury Publishing. s.67