

TEKSTİL TASARIMINDA YENİLİKÇİ MALZEMELERİN KEŞFİ: AHŞAP TEKSTİLLER

BANU HATİCE GÜRCÜM¹ ESRA SEÇİM² PINAR ARSLAN³
FATMA BULAT⁴ ELİF KUÇ⁵ ŞABAN YILDIRIM⁶

ÖZ

Tekstil ürünlerinin kullanım amacı ve üzerine yüklenilen anlamlar zamanla farklılık gösterdiğinden tüm tekstil ürünlerinin günün koşullarına ve toplumların kültürel yapılarına göre şekillendikleri bilinmektedir. Bu yönden tekstil ürünleri materyal, form ve tasarımları açısından toplumların özelliklerini yansıtarak günümüze taşıyan kültürel unsurlar olarak kabul görmektedir. Sanayi Devrimi'nden sonra gelişmiş toplumlarda egemen olan tasarım kültürü ve bağlamı diğer tüm sektörlerde olduğu gibi tekstil sektöründe de üretim tekniklerinin gelişmesine, yeniden yorumlanmasına ve farklı malzeme kullanımı ile avangard tasarım arayışlarına gidilmesine neden olmuştur. Bu araştırmanın amacı alışılmışın dışında yenilikçi malzemeler kullanarak tekstil tasarımında yaratıcılık kavramına dikkat çekmek ve yaratıcılıkla tekstilde belirlenmiş formun sınırlarını zorlamak olarak belirlenmiştir. Bu amaca ulaşmak için tekstil yüzeyine Kavramsal Tasarım yöntemiyle yaklaşılarak, tasarım prensipleri seçilmiş ve dokuma, örme ve dokusuz (nonwoven) dışında, tekstil kullanımı olmayan malzemelerin arayışına gidilmiştir. Beyin fırtınası tekniği ile avangard tekstil tasarımında etkin kullanılacak pekçok materyal arasından ahşap malzemenin kullanılması prensibi kabul edilmiş, bu materyalin kavramsal olarak tekstil yüzeyi oluşturmasını sinayacak deneysel bir araştırma yürütülmüş ve deneysel tasarımın sonuçları tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tekstil, tasarım, yenilikçi malzemeler, Kavramsal Tasarım, ahşap tekstiller

¹Doç. Dr.; Gazi Üniv., Sanat ve Tasarım Fak.; Tekstil Tasarımı Böl., banugurcum(at)gmail.com

²Arş. Gör.; Atılım Üniv.; Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fak.; Moda ve Tekstil Tasarımı Böl., esrasecim(at)atilim.edu.tr

³Arş. Gör.; Gazi Üniv.; Sanat ve Tasarım Fak.; Tekstil Tasarımı Böl., pinar-arslan(at)windowslive.com

⁴Öğr. Gör.; Kırıkkale Üniv.; Keskin MYO; Tekstil Giyim ve Deri Böl., fatmabulat_06(at)hotmail.com

⁵Öğr. Gör.; Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv.; Şebinkarahisar Teknik Bilimler MYO; Tekstil, Giyim, Ayakkabı ve Deri Böl., elifkuc(at)hotmail.com

⁶Doktora Öğrencisi; Gazi Üniv.; Sanat ve Tasarım Fak.; Tekstil Tasarımı Böl., sabanyildirim(at)hotmail.com

EXPLORING INNOVATIVE MATERIALS IN TEXTILE DESIGN: WOODEN TEXTILES

ABSTRACT

As intended use and meanings ascribed to textiles change over time, textile products shape according to the conditions of the present day and the culture of the society. In this regard, textile products are accepted as cultural elements which carry and reflect society's characteristics as material, form and design. After the Industrial Revolution, design culture and context conquering modern community, caused the development and interpretation of production methods as well as the quest for new materials to be used in avantgarde designs in textile industry just as in other industries. Thus, the aim of this research is to emphasize concept of creativity in textile design and to push the limits of form in textile design by employing innovative materials. In order to reach this aim Conceptual Design approach is conducted and design principles are selected accordingly in search of non-textile materials other than woven, knitted or non-woven products. Wooden materials are chosen amongst many other materials by brainstorming technique and an experimental design research is carried out to test the boundaries of the textile surface concept. The findings of the experimental design are discussed.

Keywords: Textile, design, innovative materials, Conceptual design, wooden textiles.

Banu Hatice Gürcüm, Esra Seçim, Pınar Arslan, Fatma Bulat, Elif Kuç ve Şaban Yıldırım. "Tekstil Tasarımında Yenilikçi Malzemelerin Keşfi". *İdil*, 5,26 (2016):1713-1742.

Gürcüm, B. H., Seçim, E., Arslan, P., Bulat, F., Kuç, E. ve Yıldırım, Ş. (2016). "Tekstil Tasarımında Yenilikçi Malzemelerin Keşfi". *İdil*, 5 (26), s.1713-1742.

1. GİRİŞ

Evren içerisinde insanoğlunu diğer canlılardan ayıran özelliklerden bir tanesi de tasarlama yetisidir. Bir iletişim biçimi, bir yaşam felsefesi olan tasarım günlük hayatın içinde insanın verdiği tüm kararlarda, düşüncelerde, aradığı çözüm önerilerinde ve çevresinde değişiklik yapma çabasında vardır. Bir bütünün anlaşılabilir parçalarının organizasyonu olarak da ifade edilen tasarımı, Baker ve Drugger (1986) proaktif problem çözme olarak açıklamaktadır (Mc Cade, ty:2). Temelde tasarım orijinal kavramın özüne inen, araştırma, deneme ve geliştirme için gerekli süreçleri yaratan, yaratıcı problem çözme bünyesinde barındıran bir süreç olarak kabul edilmektedir.

Gürsoy (2010:37) tasarımın ve yaratıcılığın başkalarının göremediğini görebilmek olduğunu söyler. Ona göre tasarım ürün yaratmak değil, pratik değer yaratmaktır ve tasarım imalata değil, pazarlamaya ait bir konudur. Bu nedenle tasarım faaliyetinde üretilen eserlerin estetik değerleri sadece o toplumun yaratıcılık kültürünü, estetik algısını göstermekle kalmaz, sanat ve teknolojiyi katma değer yaratmak amacıyla nasıl kullandığını ve bu katma değeri hangi iletiyi yükleyerek oluşturduğunu da gösterir. Bu duruma Önlü de şöyle değinir;

Yaratıda, tasarımcı ile karşılaştığı obje arasında bir ileti söz konusudur. Obje yaratıcı kişiyi-tasarımcıyı harekete geçirir. Kendi yaratıcı iç potansiyelleri sayesinde karşılaştığı objelerden seçim yapar. Bu seçimi zihninde şekillendirerek düşünceye dönüştürür (Önlü, 2004:87).

George Nelson “tasarım sadece nesnelerin görünüşlerini biçimlendirmek değil bir iletişimdir” diye açıklarken, tasarıma başlamak için konu ile ilgili büyük bir bilgi zenginliğine sahip olmak gerektiğini vurgulamaktadır (Nelson, 1979; Hanks, Bellistron ve Edwards, 1978; Beakley ve Chilton, 1973; akt. Mc Cade, ty:2). Esas itibarıyla tasarımdaki yaratıcılık faydalı bilginin tasarımcının elinde aldığı formdur. Alguç (2013:1) tarih öncesinden bugüne evrimleşerek gelen insanoğlunun yolunu bulmasında yaratıcılığın etkili olduğunu, insanoğlunun hayatta kalma çabası ile yaratıcılığının ortaya çıktığını ifade etmektedir. Yaratıcılık, tasarlayan kişinin zihninde oluşan düşünce ile tasarım oluşturulmasına kadar geçen süreçte yaratıcı düşünceyle öğeler ve kavramlarla oynayabilme, hünerle işleyebilme anlamına gelmektedir. Yaratıcılık sadece ortaya konan son ürünle kendini göstermez. Yaratıcılıkta etkin bir seviyeye ulaşmak için yaratıcı kişinin çevresinde olup bitenlere karşı duyarlı, detayları görebilen analizci ve genel algılaması kuvvetli bir göze sahip olması gerekir. May (1991:92) algının yaratıcılıktaki önemini başka bir açıdan değerlendirir ve obje ile yaratıcının karşılaştığı ortama dikkat çeker. Ona göre “yaratıcılık karşılaşma ile ortaya çıkar ve ancak karşılaşma merkez olarak alınırsa anlaşılabilir” (May, 1991:92).

Tekstil ürünlerinin kullanım amacı ve üzerine yüklenilen anlamlar zamanla farklılık gösterdiğinden, günün koşullarına ve toplumların kültürel yapılarına göre şekillendirildikleri bilinmektedir. Bu yaklaşımla uzun yıllardan beri materyal, form ve tasarımları açısından tekstil ürünleri toplumların özelliklerini yansıtarak günümüze taşıyan kültürel unsurlar olarak kabul görmektedir. Sanayi Devrimi'nden sonra gelişmiş toplumlarda egemen olan tasarım kültürü ve bağlamı diğer tüm sektörlerde olduğu gibi tekstil sektöründe de üretim tekniklerinin gelişmesine, yeniden yorumlanmasına ve farklı malzeme kullanımı ile avangard tasarım arayışlarına gidilmesine neden olmuştur. Böylece sürekli gelişim ile birlikte içeriği farklılaşan tekstil tasarımı teknik, malzeme, değer ve etkide yeni dönemin değişim ifadesi içerisinde yer almış, yaratıcı tasarımcıların elinde tekstil ürünleri salt küresel ve nesnel kullanım objesi olmaktan uzaklaşmış, eser kapsamında sanatsal temsil yeteneği olan estetik objeler olarak da kabul görmüşlerdir. Bu süreçte tekstil alanında sanatsal yaklaşımlarla işlevsellik, estetik ile de tasarım felsefesi şekillenmiş, farklı malzeme seçimi ve yaratıcılıkla formun sınırları zorlanmıştır. Bu araştırmanın amacı alışılmışın dışında yenilikçi malzemeler kullanarak tekstil tasarımında yaratıcılık kavramına dikkat çekmek ve yaratıcılıkla tekstilde belirlenmiş formun sınırlarını zorlamak olarak belirlenmiştir. Bu amaca ulaşmak için kumaş tanımını kavramsal tasarım yaklaşımı ile fonksiyon olarak betimleyerek, dokuma, örme ve dokusuz (nonwoven) dışında, tekstil kullanımı olmayan malzemelerin arayışına gidilmiştir. Beyin fırtınası tekniği ile avangard tekstil tasarımında etkin kullanılacak pekçok materyal arasından ahşap malzemenin kullanılması prensibi kabul edilmiş, bu materyalin kavramsal olarak tekstil yüzeyi oluşturmasını sinayacak deneysel bir araştırma yürütülmüştür. Deneysel tasarımın sonuçları malzeme, işlev, estetik ve görsel temsil açısından tartışılmıştır.

2. TEKSTİL TASARIMI VE DEĞİŞEN YARATI BAĞLAMI

Tekstil her ne kadar endüstriyel yaratıların kapsamında yer alsada, sanatsal yaratıların ürünüdür. Ergür (1989:42) sanatsal yaratının düşüncüyü somutlaştırdığını ve özgür toplumlar içerisinde geliştiğini ifade etmektedir. Ona göre;

Sosyal ve kültürel çevreye bağlı yaratıcılıkta elbette gelenek ve göreneklerin de etkisi büyüktür. Yine kısıtlamaların olmadığı ya da az olduğu toplumlarda geçmişten günümüze süregelen kültürel zenginlikler ve gelenek-göreneklerin çeşitliliği geniş bir yelpazeye sahip olacağından, yeni ürünlerin tasarlanmasında bu tür öğelerin günün koşulları doğrultusunda yeniden irdelenmesiyle yaratıcılık üst düzeyde, ürünün işlevselliği de çok yönlü olacaktır.

Önlü (2004:89) ise sosyal ve kültürel çevre ile beraber doğal çevrenin de yaratıcı ve işlevsel süreçte önemli bir etkiye sahip olduğunu ve doğal çevrenin, birbirinden farklı doku ve rengeyle tasarımcıya geniş olanaklar sunarak daima esin kaynağı olduğunu, estetik ve teknik açıdan sayısız yaratıcılık örnekleri sunduğunu belirtmektedir. Kuşkusuz tekstil tasarımında yaratıcılık ve işlevsellikte etkin bütün öğeler kişisel

yaratıcılık yardımıyla bir bütün haline gelebilmektedir. Tasarımcının kişisel kimliği ile birleşen sanatsal yarattısı son derece özgün ürünlerin çıkmasına neden olacaktır. Teknolojinin çok hızlı gelişmesi, her geçen gün farklı tekstil malzemelerinin ortaya konması, var olanların özelliklerinin geliştirilmeleri, tekstil makinelerinin özelliklerinin ve kapasitelerinin artırılması ve örnek sayısı artırılabilir pek çok teknolojik gelişimi özgün tekstil ürünlerinin oluşturulmasında elbette göz ardı edilmemesi gereken önemli faktörlerdendir. Teknolojinin gelişmesiyle tekstil ürünlerinin hem estetik görünüşleri farklı boyutlara ulaşmış, hem de ürünün seri üretiminin yapılması sağlanmıştır. İşlevselliği ve estetik değerleri yüksek olan ürünler, teknolojik gelişim sayesinde hızlı, ucuz ve çok sayıda üretilerek geniş halk kitlelerinin hizmetine sunulmuştur (Ersoy, 2002).

Tekstil tasarımında yaratıcılık, toplumun geçmişten günümüze değişim ve gelişim göstermesi nedeniyle, fiziksel işlevini yerine getirmesi zorunluluğu ile sıradan, tek düze tasarımların çıkmaması için işlevin kapsamını genişleterek, “estetik işlev” adı altında tasarımcıya bireysel birikimlerini ortaya koyma şansı vermiştir (Ergür, 1989:41). Tasarımcının bireyselliğinden kaynaklanan yaratıcılığa da bağlı olarak, tekstil tasarımında yaratının boyutları desen tasarımı ile sınırlı kalmamış, gelişen teknoloji sayesinde genişleyerek hammaddeden iplik ve farklı malzemeye, örgülendirmeden doku farklılıklarına, üretim biçimlerinden dokuma, örme gibi farklı teknikler kullanılarak üretilmiş tekstillerin yüzeyine uygulanan baskı tekniklerine ve bitim işlemlerine kadar geniş bir alana yayılmıştır. Tekstil endüstrisinde tasarımcıların teknik adamları, teknik adamların tasarımcıları zorlamaları, hatta büyük bir rekabet içinde olmaları yeni malzeme ve tekniklerin bulunmasına, dokuma, örme, baskı, işleme v.d. makinelerinin kapasitelerinin genişlemesine ve hatta bilgisayar destekli tasarımları destekleyen bilgisayarlı makinelerin ortaya çıkması gibi pek çok gelişmeye neden olmuştur.

Günümüzde tekstil tasarımcıları kumaş ve ürün tasarım sürecinden farklı uygulama ve bilim alanlarından yararlanmaktadırlar. Bu bağlamda ürünlerine farklılık kazandırabilme arayışı içinde olan tekstil tasarımının bilinen anlayışı artık değişmekte, farklı malzemeleri kullanarak yeni ve farklı ürünler üretmek yönünde sürekli gelişen bir eğilime yönelmektedir. Böylece tamamen farklı amaçlar için geliştirilmiş malzeme ve tekniklerden yararlanılarak üretilen tekstil ve giysi tasarımlarıyla geleceğin tekstil ürünlerinin ve kullanım alanlarının çeşitliliği de artmaktadır. Farklı birçok alana yönelerek geliştirilen fikirlerinin zenginleşmesi, bilim, teknoloji ve sanat alanları arasında yeni iletişim yolları geliştirilmesi ile günümüz tekstil ürünleri bilinen kumaşlar, desenli yüzeyler ve sıradan giysilerden oluşmamaktadır (Erbıyıklı, 2013:48).

Yaratıcı tutku, sanatçıdaki özgürlük bilincidir. Estetik yargı üç şeyi kabul eder: yaratıcının özgürlüğü, yaratıcı ile karşısındaki nesnenin ilişki kurduğu kendi özgürlüğü,

üçüncüsü de aynı koşullarda başkalarının da aynı özgürlüğe sahip olması gerekliliği. Bundan dolayı estetik ortamda oluşan bir yapıt, bir özgürlüğün, bir başka özgürlüğe seslenişi estetik beğenide, nesne karşısında özgürlüğün uyanması, bilince varmasıdır. Sanatçı da kendi özgürlüğünü tanıyarak bir başkasının özgürlüğüne başvuran adamdır. Sanatçı kendi güzellik anlayışına ve bazı toplumsal ölgülere bağımlıdır. Bir takım kural ve yöntemlerle iç dünyasını sınırlayabilir (Ersoy, 1995:66). Tekstil tasarımı, tasarımcının belli bir nedene bağılı olarak geliştirdiği birbirini takip eden birçok çalışmanın bütünü oluşturduğu bir süreçtir. Tasarımcının tekstil ürününün tasarımında başlangıç olarak kabul ettiği birçok neden bulunmaktadır. Çoğu zaman tüketici gereksinimleri şeklinde karşımıza çıkan bu neden, tekstil ürününün kimin için hangi amaçla ve hangi özelliklerle üretileceğinin belirlenmesinde büyük rol oynar. Tasarım süreci tekstil tasarımında bile temel olarak deneyseldir.

Sanatsal tekstiller, gerek kompozisyon, yüzey ve form ilişkileri gibi fiziksel; gerekse düşünceler, duygular ve ifade derinliği gibi soyut faktörlerle ölçülebilen işlerdir. Sanatsal tekstillerin en iyi işleri gerisinde düşünceleri, gözlemleri veya duyguları barındırır. Herhangi bir sanat işinin temeli materyal bilgisi, teknik ve görsel olan ile iletişim kurma isteğidir. Görsel iletişim bütün sanat formlarında olduğu gibi tekstil sanatlarında da geneldir, fakat materyaller ve teknikler değişir. Sanat teknik ve materyallerin sonucudur (Akyol Dilber, 2010). 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren tekstil, zengin el sanatları geleneği ile çağdaş sanat yaklaşımları ve teknolojinin de olanaklarından etkilenen bir plastik sanat dalı olarak kabul görmeye başlamıştır (Tok Dereci, 2014). Orijinal bir sanatsal tekstilden esinlenen tasarımlar, teknolojik olanaklara estetik değerler katılarak üretime ve endüstriye kazandırılabilir. Ya da endüstride teknolojinin olanakları kullanılarak üretilmiş bir tekstil yüzeyi tekrardan sanatsal bir işe dönüştürülebilir. Günümüzde tekstil sanatçıların teknolojiyi de iyi bilmeleri ve yapacakları işlerde kullanabilmeleri önem kazanmıştır (Acar, 2013:90).

Son yıllarda geliştirilen tekstil ve giysi tasarımı ürünleri teknoloji, diğer tüm tasarım ve üretim alanlarındaki gelişmelerden etkilenerek fikirleri oluşturulan, farklı amaçlar için geliştirilmiş birçok malzeme ve teknikten yararlanılarak üretilmişlerdir. Bu bağlamda tekstil ve moda tasarımı açısından sanat bilimle bütünleşmektedir. Bilgi çağında, ürün ve malzeme teknolojisine sahip yüksek nitelikli ürünlerin tasarlama biçimleri değiştikçe, insanların bu ürünlere olan ilgisi arttıkça, performans özellikli, ileri teknoloji ürünlerinin çevremize daha da hâkim olacağı öngörülmektedir (Erbıyıklı, 2013:49). En geleneksel tasarım metotları tasarımı rasyonel analitik problem çözüme faaliyeti olarak tanımlarken, ilham, hassasiyet ve yaratıcılık da dâhil olmak üzere tüm dikkatler tasarımcının kimliği üzerinde toplanmaktadır. Oysa ürün tasarımının yüzü değişmektedir. Geçtiğimiz son yüzyıl içerisinde fiziksel form ve teknik fonksiyon tasarım teorisine ve uygulamalarına egemen olmuştur. Son otuz yılda ise kullanım ve kullanıcıda gerçekleşen değişimden dolayı teknoloji güdümlü, ürün merkezli

yaklaşımdan kullanıcı merkezli, kullanım merkezli ve etkileşim merkezli diye açıklanabilecek yaklaşımlara doğru yön değiştirmektedir (Hekkert, Keyson, Overbeeke ve Stappers, 2000:95).

3. TEKSTİLDE YENİLİKÇİ ÜRETİM YÖNTEMLERİ

Belli bir sona yönlendirilmiş yaratıcılık olarak tarif edilen tasarımın en önemli üç özelliği problem çözme konusunda yaratıcı ve kullanıcı odaklı bir yaklaşım göstermesi, yeni ürün ve hizmetlerin üretilmesi için bir yönetim süreci olması ve ortak bir disipline bağlı bir grup profesyonel tarafından yapılmasıdır (Design Council, 2011). Tasarım odaklı yenilikçilik yüksek bir yaratıcılık gerektirirken, temelde kullanıcıların teknoloji ile deneyimlerinin bir sentezini ortaya koymaktadır. Bazı araştırmacılar teknolojinin tasarım üzerinde yönlendirici gücünü yenilikçi üretim yöntemlerinin kullanılmasında esas itici güç olduğunu vurgular ve hızla gelişen teknolojinin kullanıcıların ellerinde bulunan mevcut ürünlerini sürekli yenilemeye ittiğini ifade ederler. Tasarım ile teknoloji etkileşimi etkisi hem tasarım uygulamalarında hem de üretim süreçlerinde olmaktadır. Oysa Bayrakçı (2004) teknolojik gelişmeyle ilişkili ve tasarım söylemini kökten etkileyen bir diğer kavramdan bahsetmektedir. Ona göre küreselleşme ve beraberinde getirdiği koşullar tasarım düşüncesini, tasarım ürünlerini ve tüm tasarım çevrelerini etkilemiş, insanların tüketim alışkanlıklarını da dönüştürerek moda, trend gibi geçici fenomenlerin ön plana çıkmasını sağlamıştır. Günümüzün ürünleri değerlerini artıran yazılım, teknoloji ve hizmetlerle desteklenerek kullanıcıya ürün dışında bir memnuniyet vaad etse de, inovasyonun etkinliği teknolojik devrimlerden kaynaklanan yüksek performans uygulamaları ve düşük maliyet ile belirlenmektedir (Utterback, Vedin, Alvarez, Ekman, Walsh, Sanderson, Tether ve Verganti, 2006: 13).

Kisfaludy (2008:59) tekstil ve moda alanında yenilikçilik talebinin sürekli olacağını belirterek, bu alanlarda yenilikçiliğin benimsenmesinde moda takipçilerinin öncülük ettiğini, çekimser takipçilerin ise yenilikçiliğin yerleşmesinde etkin bir rol oynadıklarını ifade etmektedir. Tekstil sektöründe tasarım kavramının önemi, tekstil teknolojisindeki gelişmeleri tetiklemiş, malzemedeki gelişmeler kumaşların kullanım alanları arasındaki sınırları kaldırmıştır. Spor giyimin günlük dış giyime uzantısı, güvenli ve koruyucu kumaşların abiye giysilere olan etkisi buna örnektir. Kendi yollarında ilerleyen bu hareketli üretim alanları artık geleceğin kumaşlarında görülecek yenilikçi olasılıkları ortaya koymaktadır (Gale ve Kaur, 2004:21). Bu yenilikler tasarımcıya giysi ve kumaş modasında daha basit fakat teknolojik olarak daha iddialı tasarımlar geliştirme zorunluluğunu getirmiştir. Geline son noktada giysiler, güçlü tasarım alt yapısı ile sanatsal bir ifadeye ya da elektronik uygulamalarla giyilebilir

teknolojilere kaymıştır. Yeniçağın giysileri, hem estetik hem de teknolojik açıdan birçok özelliğe sahip olacaktır.

Tasarımda dönüm noktası olarak yorumlanan dijital teknolojiler, aslında sanat ve tasarım alanını birbirine kenetlemiş ve yeni ifade biçimlerine yol açmıştır. Sanatta klasik alanların dışında dijital teknolojilere bağlı gelişen birçok yeni alanlar ortaya çıkmıştır. Bu durum moda tasarımını da bambaşka bir boyutuyla tartışmaya açmıştır (Bayburtlu, 2015:66). Teknoloji ve moda alanı arasındaki işbirliği giderek hızlanırken en çok tartışılan ve problem olarak görülen konu, bilim ve teknoloji ağırlıklı yeniliklerin nasıl giysi tasarım sürecine uyarlanacağı konusudur. Her iki alana ait ekip, imkân ve süreçler yakın geçmişe kadar oldukça farklı altyapılara sahip olduğundan, ortak yöntem geliştirme konusu üzerinde tartışmalar devam etmektedir. Günümüz kumaşlarında elde edilen yenilikçi etkilerin kaynakları 1980'li yıllarda Japon tasarımcıların yenilikçi ve araştırmacı çalışmalarına dayanmaktadır. Japonlar 20. yüzyılın ikinci yarısında teknoloji ve eski el sanatlarının evliliğinde ustalaşmışlardır. En önemli moda tasarımcıları Issey Miyake, Reiko Sudo, Makiko Minagawa ve Hiroshi Matsushita doğrudan kumaştan sorumlu olmuşlardır. İplik, dokuma, renklendirme ve bitim işlemleri, en ufak kıvrıma ya da pilesine kadar el sanatları ile sentetik malzemeleri bir araya getirirken, mucit ve tasarımcıların işbirliği kumaş yüzeylerinde yaratıcılık ve yeniliği oluşturmuştur (Handley, 1999:129).

Malzeme bilimindeki gelişmelerin ortaya koyduğu yenilikçi kumaşlara örnek olarak teknolojiye yaşanan gelişmelerle birlikte ortaya konan nano malzemeler, biyotabanlı kompozit malzemeler, karbon nanotüpler, fotonik malzemeler ve bunların tekstil alanında uygulanmasıyla üretilen nanoteknolojik kumaşlar, teknik ve akıllı tekstiller ile biyomimetik tekstil uygulamaları verilebilir. Cireli, Kutlu, Onar ve Erkan (2006) tekstil malzemelerinde nanoteknoloji uygulamalarını farklı fonksiyonlara sahip nano boyutlarda üretilen yeni tekstil malzemeleri yani nanolifler, nanotüpler, nanokompozitler ve nanoteknoloji yardımı ile fonksiyonları ve performansları geliştirilen tekstil materyalleri yani plazma, sol-jel vb. olarak ikiye ayırmaktadır. Nanotekstil tanımı, nanoteknoloji uygulamaları sonucu elde edilen tüm tekstil yüzeylerini ifade etmektedir. Doğal ve sentetik tüm tekstil ürünlerinin yapıtaşları olan bu moleküller, lif oluşturacak şekilde dizilirler, lifler de iplik eldesi için kullanılırlar. Bir kumaşın kullanım performansını geliştirmenin kalıcı yolu kumaşı meydana getiren liflerin, moleküler düzeyde takviyelendirilmeleriyle mümkündür (Kut ve Güneşoğlu, 2005:224). 20. yüzyılda fizik, kimya ve özellikle biyoloji biliminin gelişmesiyle tasarım yaklaşımı doğayı taklit etmek olan biyomimetik tasarımlar ortaya çıkmış ve bu tasarımların tekstil alanında da uygulanmasıyla biyomimetik tekstiller üretilmiştir. Bu uygulamalara örnek olarak doğada bakteriler, kuşlar, su hayvanları, bitkiler vs. incelenerek tekstil yüzeylerine doğal kamuflaj yeteneği, termal yalıtım yeteneği, yüksek mukavemet, kendi kendini temizleme, doğada çözünbilme, süperhidrofobiklik, yapısal

renklilik, kayganlık vs gibi farklı özellikler kazandırılmıştır. Ribblet etkili Sharkskin mayo kumaşları, Morpho kumaşları, Gecko bandı, biyodönüşümlü polikarbonat yapılar ve biyomimetik kompozit yapılar bu tekstillere örnek olarak verilebilir.

Teknolojik gelişmelerin ortaya koyduğu yenilikçi kumaşlara örnek olarak ise, iletken kumaşlar ve iplikler, giyilebilir anakartlar, giyilebilir mikro elektronikler, interaktif uygulamalar, kumaş led uygulamaları, kumaş elektronik devre uygulamaları, lazer kumaş uygulamaları, görüntüleme sistemlerinin ve sensör uygulamaları verilebilir. Örneğin Luminous Fabric adıyla sunulan ışıklı optik liften mamul kumaş optik alanındaki gelişmelerin tekstile yansmasıyla ortaya çıkmış bir yenilikçilik ürünüdür (URL1). Teknolojik tabanlı gelişmelerden biri olan led uygulamaları ile ilgili birden fazla tekstil uygulama örnekleri bulunmaktadır. Örneğin tasarımcı Hüseyin Çağlayan'ın 2007-2008 sonbahar/kış koleksiyonunda yer alan Video Dress (URL2); Philips tarafından tasarlanan, yumuşak ve esnek kumaşın içine tam olarak entegre edilmiş renkli ışık yayan mikroelettronik uygulamaları olan ultra-ince optik liflerden yapılmış ve sentetik liflerle dokunmuş bir kumaş olan Lumalive kumaş (Philips Research,2006); Moritz Waldmeyer tarafından tasarlanan ve 2009 yılında Salone del Mobile sırasında İtalyan mobilya üreticisi Campeggi tarafından sergilenmiş; aynı tasarımcının Geek Rock Grubu için tasarladığı ve o dönemlerde giyilebilir elektroniklerin referans uygulamalarından birisi olan, binlerce led ışığının diğerleri ile senkronize hareket etmesiyle bir ışık gösterisine dönüşen OK GO kumaşı (URL2); etkileşimli moda alanında bir dünya lideri olan CuteCircuit tarafından tasarlanan akıllı tekstiller ve mikroelettronik uygulamalar (URL3) estetik ve işlevselliği teknoloji ile entegre eden moda dünyasına ait yenilikçi fikirlere örnek olabilir. Tekstil yapılarında lazer uygulamalara örnek Hüseyin Çağlayan tarafından tasarlanan ve kristal yerleşimleri ile yansıtılan lazer ışınlarının yönlerini saptırarak giysi için yenilikçi ve cesur silüetler ortaya koyan Laser Dress verilebilir (URL2).

Tekstil tasarımında yenilikçilik konusunda çözümleri Japon tasarımcılar tekstil biliminde ve kumaş oluşumunda, İngiliz tasarımcılar ise tekstil kimyası ve polimer teknolojisinde aramaktadırlar. Imperial College London ile birlikte tasarımcı Manel Torres dünyanın ilk spreylenebilir kumaşı olan ve kişinin üzerine doğrudan spreylenecek çözücü ve polimerle birlikte bulunan küçük lifleri hava ile temas etmesiyle bir nonwoven halini alan, kolayca çıkartılabilen, kesilip, yıkanabilen hatta tekrar tekrar giyilebilen gereksiz olduğunda ise çözülebilen Fabrican'ı üretmiştir (URL4). Tekstil tasarımında yenilikçiliği görebildiğimiz bir başka alan da biyokültürler olmaktadır. Tasarımcı Suzanne Lee kendi kumaşını kendin yetiştir sloganıyla simbiyotik kültür (bir anne) kullanarak mikroorganizmalar yetiştirmekte, oradan elde edilen dokuyu kurutup şekil vererek bir kumaş oluşturmakta ve bu tarz tasarıma Bio-couture adını vermektedir (URL5). Tekstil sektörünü ilgilendiren son yenilikçilik alanı da 3D yazdırma

teknolojisidir. 3-Boyutlu prototip tasarımları tekstil ve moda tasarımcılarının yaratıcılıklarını destekleyerek, alışılan yöntemlerin aksine tasarımı soyutlaştırma aşamasında etkin olmaktadır. Numune maliyetini, kalıp maliyetlerini azaltarak tasarımcıya model, renk, desen ve varyant konusunda alternatifleri değerlendirme imkânı sunmaktadır. Katkılı imalat (additive manufacturing) olarak bilinen 3 boyutlu baskı uygun polimerin ve 3 boyutlu yazıcıların her eve girmesiyle temel üretim teknolojisi haline dönüşecektir. En yenilikçi teknolojilerden bir tanesi olan 3 boyutlu baskı teknolojisi ile giyilebilir ürünlerin oluşturması aşamasında bir grup tasarımcı Electroloom adı verilen ve dünyanın ilk tekstil baskı tezgâhı sayılan bir elektroöğirme cihaz ile istenen özelliklerde bir tişörtü fully fashion yani tamamen bitmiş ürün olarak üretmeyi başarmıştır (URL6). Çok heyecan yaratan bu gelişme ile artık tekstil sektöründe 3 boyutlu kumaşların ve bitmiş hazır giyim ürünlerinin basılması yakın gelecekte bizleri beklemektedir. 3 boyutlu yazdırma teknolojisi, katmanlı üretim, hızlı üretim, e-üretim, doğrudan dijital üretim, serbest biçimli üretim gibi farklı isimlerle de anılmaktadır (Cozmei ve Caloian, 2012:458). İleri mühendislik malzemelerinin ortaya çıkması, zorlu tasarım gereksinimleri, karmaşık geometriler ve hassas boyutsal ölçüler, geleneksel işleme metotlarının kullanımını sınırlandırmaktadır (Dubey ve Yadava, 2008:609). Modern işleme yöntemleri arasında, lazer ışınıyla kesme (LBM) bu teknolojinin en yaygın uygulama alanlarından biridir. Metal ağırlıklı olsa da, çok farklı türden malzemelerin (kumaş, kauçuk, kâğıt vb.) kesilmesinde kullanılan lazer kesim teknolojisi en hızlı yaygınlaşan gelişmiş metotlardandır.

Tekstil sanatına yönelik faaliyetlerin artması, bu sanatın gelişimine ve geniş kitlelere ulaşmasına olanak sağlamaktadır. Bu tarz etkinliklerdeki günümüz tekstil sanatçılarının eserlerinde, tekstil ve tekstil elyaflarının yanı sıra her türlü malzemenin rahatlıkla kullanıldığını, yeniden yorumlandığını ve bir fikri savunan biçimlere dönüştüklerini görebilmekteyiz. Bu konuda Tok Dereci (2014:59) şöyle demektedir:

Gelişmiş teknolojilerin olanaklarıyla doğal ve sentetik liflerin birlikteliği ve kâğıt, metal, karbon, cam gibi tekstil dışı malzemeler ile ipek, polyester gibi malzemelerin birlikteliği, tekstil alanında kullanılan malzeme çeşitliliği dikkat çekicidir. Bu birliktelik tekstil sanatında biçim arayışını tetikleyen ve besleyen en önemli etkidir.

Son yıllarda tasarım problemlerinin sınırlarının, yeni teknolojilerin, yeni yönetim stratejilerinin, yeni sosyal güçlerin ve entelektüel akımların etkisiyle genişlemeye başlaması da ürün tasarımının dönüşümünü hızlandırmaktadır. Bu nedenle artık tasarım pratiğinin eski bileşenleri yetersiz kalmakta, söz konusu durum gerek akademik ortamda gerekse tasarım pratiğinde, tasarıma ilişkin birçok tanım ve kavramın içeriğinde değişimlere/ dönüşümlere yol açmaktadır (Margolin, 1998:15) Bu yaklaşımla yürütülen bu araştırma tekstil tasarımında işlevsel kullanımı ve estetik, görsel temsil yeteneği olabilecek yenilikçi malzemelere dikkat çekerek tekstil tasarımı

alanında yaratıcılığı kavramsal olarak sınamak amacındadır. Araştırmanın yöntemi 5. bölümünde detaylı olarak açıklanmaktadır.

4. YÖNTEM

Bu araştırma model olarak bir kavramsal tasarım araştırmasıdır. En yalın anlatımıyla kavramsal tasarım, soyutlama yoluyla önemli sorunları belirlemek, fonksiyon yapılarını saptamak, uygun çalışma ilkeleri araştırmak ve bunları bir çalışma yapısında birleştiren bir çözüm ilkesi detaylandırmak suretiyle bir çözüm yolu ortaya koyan bir mühendislik tasarım yaklaşımıdır (Pahl, Beitz, Feldhusen ve Grote, 2010:155). Yine aynı araştırmacılara göre kavramsal tasarım adımları ihtiyaç listesi oluşturma, soyutlama yapma, fonksiyon yapılarını saptamak, çalışma ilkelerini araştırma, çalışma ilkelerini birleştirme, uygun birleşimleri seçme, temel çözüm seçenekleri şeklinde düzenleme, ölçütlere göre seçenekleri değerlendirme, temel çözümleri seçme şeklinde sıralanmıştır. Kavramsal tasarım mühendislik tasarımının en erken safhalarında gerçekleştirilir ve ürünün bütün işlevsel gereksinimleri ve ürünün özelliklerine yönelik en önemli kararlar bu aşamada alınır (Park ve Hong, 2011:135). Hoover ve Rinderle'e göre kavramsal tasarım, bir veya daha fazla kavram modellerin ihtiyaçlar ve fonksiyonların tarifinden, sonuçta tasarlanan bir nesnenin (sistemin) performans ve gerçek davranışının tahminine kadar bir geliştirme işlemidir (akt. Toktaş ve Aktürk, 2002:294). Kavramsal tasarımda, bir tasarımcı bir nesnenin fonksiyonel bir kavram tarifini ihtiyaçları tamamlayan fiziksel bir tarife dönüştürür. Kavramsal tasarım nispeten daha az zaman ve maliyet gerektirmekte ve bu aşamada alınan kararlar ürün tasarımındaki tüm süreci ve kararları etkilemekte ve alınan hatalı kararlar son üründe büyük kusurlara neden olmaktadır.

Kavramsal tasarım ile ilgili birçok çalışma yapılmış, yapılan bu çalışmalar çözüm temelli metotlar ve problem temelli metotlar olarak sınıflandırılmıştır. Çözüm temelli metotlar buluşsal (sezgisel, heuristic) metotlara dayanırken, problem temelli tasarım metotları ürünün özelliklerini anlamaya çalışan ve tasarım problemlerine odaklanan sistematik metotlardır. Aksiyomatik tasarım ve fonksiyon temelli tasarım bu kapsamda ele alınmaktadır (Park ve Hong, 2011:135; akt. Gürcüm ve Üner, 2016:29). Kavramsal tasarımın aşamaları şu şekilde açıklanmaktadır:

A-İhtiyaç listesini saptama: Kavramsal tasarım araştırmalarının ilk aşaması olan bu aşamada her araştırma için tasarımcının temel bir ihtiyaç uzayı (Ri) ve fonksiyonel uzayı (Fi) tanımlaması gerekmektedir. Kavramsal tasarımının bir türü olan çözüm temelli yaklaşıma dayanarak araştırmaya sezgisel yaklaşımla yani konu ile ilgili temel verilerin toplanması ve çeşitli analizlerle başlanmalıdır.

B-Fonksiyon yapılarını saptama: Tüm analiz aşaları tamamlandıktan sonra, sistemin anlaşılmasını kolaylaştırmak amacıyla sistem alt fonksiyonlara ayrılmıştır. Alt fonksiyonların da birbirleri ile olan bağlantı ve iş akışı belirtilmelidir.

Tasarımcının kendisini etkileyen ve tasarımlarına yön verecek olan ipuçları çoğu kez beslendiği kaynaklar olabilir. Doğa, mimari yapılar, defileler, sergiler, hatta TV programları da, analiz eden bir göz tarafından esinlenme için ipucu edinilebilecek kaynaklar haline gelebilir. Bu ipuçlarını aynı çatı altında toplayan ve kapsamlı bir araştırma dâhilinde yorumlanmasına olanak sağlayan bu kavram genel olarak esinlenme olarak tanımlanır. Ünlü tasarımcı Anna Molinari kendisi tasarım yaparken en çok ne etkilediği sorusuna şu cevabı vermiştir: “Herhangi bir şey beni etkileyebilir. Bir resim, bir film, içinde güzel çiçekler barındıran bir bahçe, doğanın bizlere sunmuş olduğu renkler, sokakta yürüyen insanlar, bir şarkı...” (Jones ve Mair, 2003). Öyleyse tasarımcıların ilham alacakları esin kaynağına erişmeleri gerekmektedir. Bu bilgi doğrultusunda çalışma sırasında, ilk aşama da tekstil ürünü hammadde olarak kullanılabilecek alışılmamış, farklı ama doğal malzemelere ait görseller Yansıtmalı analiz tekniği ile incelenmiştir. Bu analize ek olarak Paco Rabanne, Hüseyin Çağlayan, Eliza Stroyk gibi doğadan veya farklı kaynaklardan esinlenmiş ve sıradışı malzeme kullanan tasarımcıların daha önceden tasarladıkları, lif özü olmayan tekstil ürün örnekleri Örnek Olay inceleme tekniği ile incelenmiştir. Her iki teknik analiz sonucunda bu çalışmada teknik yaklaşımı için temel olarak kullanılacak örnek olay belirlenmiştir. Tasarım takımı Elisa Stroyk’ın çalışmalarını ilham verici ve heyecanlandırıcı bulmuş ve deneysel tasarımı bu merkezden yönlendirmek istemiştir.

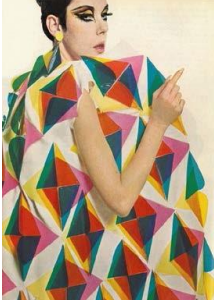
C-Çözüm prensiplerini araştırma: Kavramsal tasarımın bu aşamasında ise netleşen tasarım fonksiyon ve alt fonksiyonları ortaya koyacak sistemlerin geliştirilmesi ve çözüm sonuçlarının belirlenmesi için sınıflandırmalar yapılmalıdır. Çeşitli alt fonksiyonlara çözüm prensipleri bulunması gerekmektedir. Bu aşamanın amacı birkaç çözüm seçeneği sağlayarak, bir çözüm alanı ortaya koymaktır. Çözüm prensipleri aramada bilgi derleme, benzerlikler, kaynak araştırmaları, uzman görüşleri, doğal ve bilinen teknik sistemler analiz yöntemleri, yaparak doğrulama veya sezgi temelli yöntemler altında beyin fırtınası vs. yöntemler veya bunların birleştirilmesi de kullanılabilir (Pahl, Beitz, Feldhusen ve Grote,2010:176). Bu safhada iki ana noktaya odaklanılmıştır. İlk olarak seçilen esin kaynağından yola çıkılarak ortaya konacak tasarım projesinde kullanılabilecek farklı materyal arayışı, ikinci olarak da tasarım desen aşamasında ilham alınacak kültürel kaynaklar araştırılmıştır. Bunun için bir tekstil ürünü olarak kullanılabilecek, alışılmış tekstil kullanımı olmayan malzemeler, lif özü olmayan tekstil ürün örnekleri, ünlü tasarımcıları avangart tasarımları ve tasarım takımı açısından kültürel temsili özümüze olan kavramlar, eserler ve kalıtlar incelenmiştir.

D-Çözüm prensiplerini birleştirme: Tüm fonksiyonu karşılamak için daha sonra çalışma prensipleri bir çalışma yapısı içinde birleştirilerek tüm genel çözümlerin oluşturulması gerekir. Esasen yapılan bu işlem bir sistem sentezi olmaktadır. Bu birleştirme işleminde belirlenen fonksiyon yapısı ele alınır ve bu yapı içerisinde mantıksal veya fiziksel olarak olası veya faydalı alt fonksiyon birleşimleri yansıtılır (Pahl, Beitz, Feldhusen ve Grote, 2010: 179). Bu safhada tasarımcılar ilham aldıkları kaynaklarla yapacakları tasarımları ile en uygun teknolojileri birleştirerek yine en uygun çözüme sahip olan ürünü ortaya koymayı hedeflemektedirler.

E-Çözüm prensiplerini seçme: Bir önceki aşamada belirlenmiş olan çözüm prensiplerini değerlendirmek ve çalışma için en uygunları seçebilmek için önce kullanılacak genel değerlendirme ölçütleri belirlenmelidir. Tasarım şartnamesinde yer alan şart istek ve talepler, geliştirilecek tasarım amacına mesnet teşkil eder. Bu nedenle değerlendirme aşamasında kullanılacak temel ölçütlerin yüzde ağırlıkları, şartname istek ve arzularının nasıl ve hangi oranda karşılayacağı sorgulanır. Çözüm prensiplerini değerlendirmede kullanılacak bu tür nicel verilerin sistem tarafından doğru kullanılabilmesi için bütün alt ölçütlere yüz üzerinden sayısal değerler verilmelidir.

Bu safhada rasyonellik yaklaşımıyla tasarımcının /tasarım takımının erişebilirlik analizi ve imkân analizi de yapması gerekmektedir. Tasarım, problem verilerinden yola çıkarak en doğru çözüme götüren bir süreç olarak tanımlanır. Bu süreç ne kadar çok ve doğru girdi sağlanırsa o denli başarılı bir çıktı ya da ürün elde edilir. Bu tanımlamanın ışığında problem durumu verilerini elde etmek ve doğru çözümlemek için çalışma da, üretim yöntemleri ve modern üretim yöntemleri, üzerine tanımlamalar, üretim yöntemlerinin tarihi gelişim süreçleri, tasarım, tasarım üzerine tanımlamalar, tasarım tarihinin gelişimi, Üretim yöntemleri ve tasarım kavramlarının etkileşimi, malzeme, üretim yöntemleri ve tasarım kavramlarının etkileşimi incelenmiştir. Modern üretim yöntemlerinden lazer kesim tasarımda kullanılmak üzere seçilen ahşap kaplamaların şekillendirilmesi ve boyutlandırılma yeteneğine sahip yüzey tekstili tasarlamak ve hem tasarım süreçlerini hem de tasarımın üretilmesi aşamasında modern üretim yöntemlerin nasıl kullanılabileceği konusu internet taraması ile incelenmiş örnek teşkil edecek tasarımlar incelenmiştir.

Tasarım belli bir amaca hizmet etmesi için, malzeme ve biçimden oluşan bir bütündür (Önlü, 2013:10). Bu araştırma için çeşitli tasarımcıların kâğıt, metal, cam, taş gibi hiç denenmemiş materyalleri kullandıkları koleksiyonları da incelenmiş (Resim 1-3), ancak tasarım takımı tarafından Elisa Stroyk esin kaynağı olarak seçilmiştir.

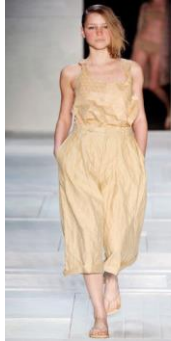


Resim.1(solda)-Paco Rabanne renkli plastik ceket 1966 yaz koleksiyonu (URL7)

Resim.2(ortada)-Alüminyum levhalardan mini elbise tasarım, Paco Rabanne, 1967 (URL8).



Resim.3(sağda)-Hüseyin Çağlayan tarafından yapılan avangard giysi tasarımları, (URL9)



Resim.4(solda) ve Resim. 5(ortada)- Elisa Strozyk ve Maria Bonita tarafından tasarlanan ahşap tekstil (URL10) Resim.6(sağda)- Elisa Strozyk ve Sruli Recht tarafından tasarlanan ahşap giysi (URL11)

Örnek Olay: Elisa Stroyzk-Wooden Textiles

Bu araştırmanın örnek olayı Alman tasarımcı Elisa Stroyzk tarafından Avrupa'nın tanınmış tasarım okulu Central Saint Martins kolejinde "Geleceğin Tekstil Tasarımı" bölümü yüksek lisans programı bitirme tezi olarak 2009 yılında yapılmış Ahşap Tekstiller (Wooden textiles) alınmıştır. 1982 yılında Berlin doğumlu olan Elisa Stroyzk tanınmış sanat kolejleri olan Paris ENSAD (L'Ecole Nationale Supérieure des Arts Décoratifs) ve Berlin KHB (Kunsthochschule Berlin- Weissensee) olmak üzere iki okulda eğitim almıştır. 2009 yılında bitirme tezi olarak geliştirdiği ahşap tekstiller projesinde yeni bir form ile geleneksel bir yüzey arasında bağlantı sağlamış, alışılmışın (dokuma, örme ve dokusuz yüzey) dışındaki materyallerden tekstil formu oluşturmayı amaçlamıştır (Resim.4-6).

Bu bağlamda kavramsal tasarım metodu ile incelenen fonksiyonlar (form, desen, malzeme, renk, sürdürülebilirlik) için ihtiyaç analizleri yapılarak ihtiyaç listeleri yeniden düzenlenmiştir. Yine koleksiyon için fonksiyon yapılarını oluşturmak için gerekli çözüm prensipleri saptanmış ve bir sonraki bölümde projeye ait kavramsal tasarım bağlamı detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

DENEYSEL TASARIM

Kavramsal tasarım metodu ile belirlenen fonksiyonlar üzerinde bir senteze varılmış ve aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır.

F1-Form: Ahşap tekstiller projesinde yeni bir materyal ile geleneksel bir tekstil yüzeyi formu arasında bağlantı sağlamak düşüncesiyle 40cmX120cm ebatlarında seccade yüzey tasarımı hedeflenmiştir. Tasarım takımının amacı kaliteli ahşap malzemenin etkisiyle dokunma arzusu yaratan bir tekstil yüzeyi tasarımında kumaş formunu sağlayan mekanik özelliklere yaklaşımdır. Bu nedenle 5 farklı geometrik yapı ile esneklik, dökümlülük, üçboyutluluk ve rijitlik gibi özelliklerin sağlanması amaçlanmıştır.

F2-Desen: Desen tasarım aşamasında esin kaynağı olarak çoğunlukla yaşamın içinde süregelen her türlü yapıyı sembolize etmek amacıyla kullanılan geometrik desenler tercih edilmiştir. Bu geometrik desenler arasından Selçuklu motifleri kullanılması amacıyla Selçuklu sanatı, motif ve desen örnekleri incelenmiştir. Selçuklu motiflerinin kullanılmasıyla nesneyle, duygusal ve estetik boyutta bir beğenin başarılması hedeflenmiş, tasarımın değer kazanması için geleneksel kalıtın estetik unsurlarının tasarıma olumlu etkileri sınanmıştır.

F3-Malzeme: Projede temel malzeme olarak, özellikle birçok ağaç kaplama malzemeleri içerisinde rahat eğilip bükülebilen, esnerken kırılmayan, yaş ve kuru haldeyken kendiliğinden çatlamayan, dayanıklı malzeme olarak akça ağaç seçilmiştir. Tasarlanan tekstil yüzeyinde kumaşın zeminle temas etmesi sonucu 3 boyutlu etki yaratması, esnek bir yapıya sahip olması özelliklerinin yanı sıra tasarımın doğallık temasını yansıtması (kullanılacak materyalin boyanmamış olması) ve lazer işlemine maruz kaldığında dayanıklı olması malzeme seçimi yapılırken göz önünde bulundurulmuştur. Tekstil yüzey tasarımında, ahşap malzeme, keten kumaş ve şeffaf tela olmak üzere üç malzeme kullanılmıştır.

F4-Teknik: Tasarım projesi için tercih edilen malzemenin şekillendirilmesinde lazer kesim ve tela yapıştırma makinesi kullanılmıştır. 20. yüzyılda Avrupa’da başlayan lazer teknolojisi tüm dünyaya yayılan bir teknoloji olmuştur. Bilgisayar teknolojisi de, sadece baskı, resim, fotoğraf, video, müzik ve heykel gibi sanatın geleneksel formlarını dönüştürmekle kalmamış, internet sanatı, yazılım sanatı, piksel sanatı, dijital sergilemeler ve sanal gerçeklik gibi tüm yeni formların da sanatsal çalışmalar olarak kabul edilmesini sağlamıştır (Özel Sağlamtimur, 2010:214). Bilgisayarlar, sayısal tabanlı tasarım oluşturmak için öncelikli tercih edilen araçlardır. Günümüzde lazer sistemleri birçok alanda sıkça tercih edilerek uygulama sürecinde yer edinmeye başlamıştır. Aşındırma (gravür), kesme, delme, markalama çeşitleriyle birçok üretim alanlarında kullanılabilmektedir. Lazer aşındırmada, malzemenin cinsine, kalınlığına, yumuşak veya sertliğine göre lazer ışın gücü, hız ayarı belirlenmekte ve yüzeye aktararak uygulama süreci gerçekleştirilmektedir. Lazer ışığının özelliklerini Mungan (2006) şöyle açıklamaktadır:

Lazer ışığı normal bir ışık kaynağına göre çok yoğun ve şiddetlidir. Normal ışık her yöne dağılırken, lazer ışını dağılmaz ve odaklanabilir, sapma toleransı yok denecek kadar azdır. Tek dalga boyuna sahiptir. Bu özelliğinden dolayı monokromatik bir özellik taşır ve tek renkli, aynı fazlı paralel dalgalar halinde genliği yüksek bir ışık demetidir.



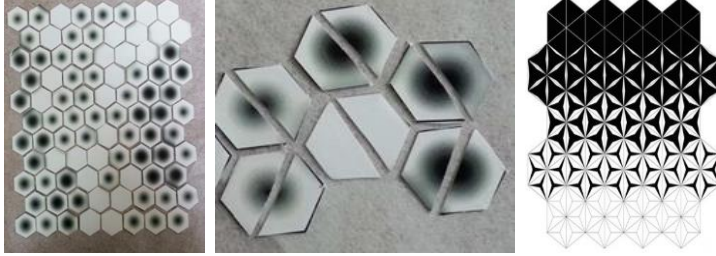
Resim.7(ortada)- Lazer Kesim Makinesi (URL12)

Resim.8(sağda)-Isı Press Makinesi (URL13)

Tela Yapıştırma Makineleri (Tela Presleri) kesimi yapılmış telaların yüksek ısı ve basınç altında kumaşa yapışmalarını sağlayan, teladaki yapışkan maddeyi eriterek kumaşla kaynaştırmaya yarayan makineleridir. Yapıştırma işlemi; ısıtılan silindirin teladaki yapışkan malzemeyi eritmesi, plaka veya silindirin kumaş ile birlikte telaya basınç uygulaması ile gerçekleşir, tela yapıştırma makinelerinin çeşitleri vardır. Yassı yataklı tela yapıştırma (pres) makineleri aralarına kumaş ve telanın yerleştirildiği iki metal levha ve bunların dış kapaklarından oluşur. Levhalar kauçuk veya keçe yastık ile kaplanmış olup alt ve üst levhaları ayrı ayrı ısıtılabilir. Dikey veya makas hareketiyle kapanarak basınç uygulayan yapıştırma makineleridir (Bkz. Resim.8).

F5-Renk: Bu fonksiyonun çözümlenmesinde tasarım takımının natürellikten yana olmasından dolayı kremi beyaz ve pembemsi beyaz renklerde odunu bulunn akçaağacın kendi rengi ve ona en yakın kahverengi keten kumaş kullanılmasına karar verilmiştir.

F6-Temsil: Geometri ve doğal materyallerin bir araya getirildiği bu deneysel çalışmada tasarımın temsil alanı Eko tasarım olarak belirlenmiştir. Ahşap materyalin nesneye duygusal değer kazandıracağı ve kullanıcının sürdürülebilir tasarım ile doğal hayat ile bağ kurması konusunda etkili olacağı düşünülmüştür. Ekonomik, çevresel ve sosyal anlamda sürdürülebilirlik “hızlı modanın ortaya çıkması ve kabul görmesi ile birlikte, tekstil atıkları görülmemiş bir hızla büyüyerek, beklenmedik seviyelere ulaşmıştır. Tekstil atıkları uygun teknolojiler vasıtasıyla, katma değerli ürünlerin hammaddesi olabilir”. Çeşitli kavram ve metotlar aracılığıyla katma değer özellikli ürünler elde etmeyi amaçlayan tekstil atık yönetim sistemlerinin önemi giderek artmaktadır (Vadicherla ve Saravanan, 2014; akt. Eser, Çelik, Çat, Akgümüş, 2016: 48). Yeşil tasarım ya da sürdürülebilir tasarım doğal koşulların ve kaynakların israf edilmeden devam ettirilmesi konusunda bütün tasarımcıların ve üreticilerin sorumluluğu olan konular haline gelmiştir. Bu konuda birçok teknolojik gelişme tasarıma aktarılmaktadır. 1990’ların başında üretim süreçlerindeki çevresel etkilerin azaltılması adına “eko tasarım” şirketlere bir strateji olarak sunulmuştur (Crul, 2009, akt. Server Aydın, 2012:62).

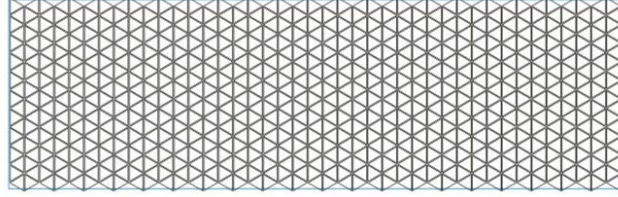


Resim.10-Eskiz çalışmaları

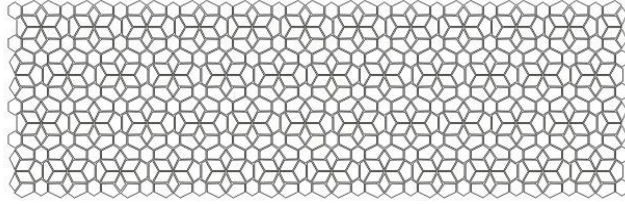
Deneysel Tasarım Süreci

Ön tasarım geliştirme safhasında ahşap malzemede tekstil dökümlülüğünü sağlaması için pekçok Selçuklu motifi üzerinde geometrik kesikler ve 1mm-2mm arasında kanal boşlukları denenmesi gerekmiştir. Tüm bu ön tasarımlar gerek modelleme simülasyon ile gerekse bilgisayar destekli teknik çizimlerle gerçekleştirilmiş, üretilmek üzere beş adet tasarım bu kriterlere uyarak belirlenmiştir. Malzeme seçimi aşamasından sonra çeşitli ahşap malzemeler üzerine çizilen yüzeylerin A3 boyutunda kesimi yapılmış raşel tela üzerine ütü yardımı ile yapıştırılıp yüzey hareketinin sağlanıp sağlanamadığı, kumaş özellikleri taşıyıp taşıyamayacağı incelenmiştir. Yapıştırıcı malzeme araştırması sonucunda çift taraflı telanın bu tasarım probleminde taşıyıcı olarak kullanılmasının uygun olacağı düşünülmüştür. Akçaağacı, tekstil yüzeyine dönüştürebilmek için ilk önce Selçuklu motiflerinden ve geometrik desenlerden esinlenerek vektörel desen tasarımları yapılmıştır. Seçilen tasarıma göre kesilecek olan ahşap malzeme lazer kesim makinesine gönderilmiştir.

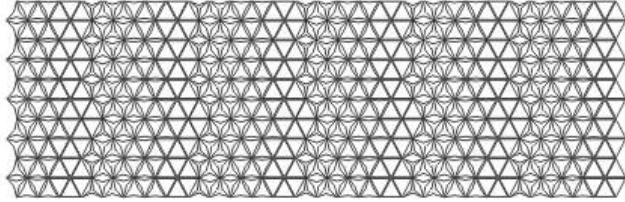
Tasarım.1



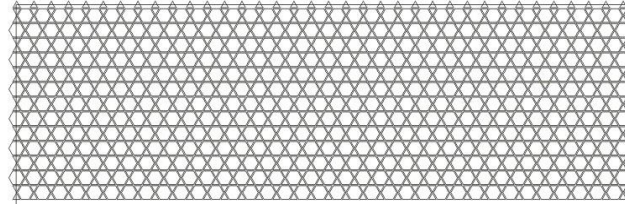
Tasarım.2



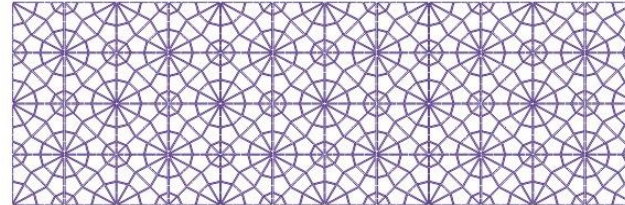
Tasarım.3



Tasarım.4



Tasarım.5





Resim.11(solda)-Akçaağaç yüzeyinin tela ile kaplanması



Resim.12(sağda)-1mm'lik kanal boşluğu bırakılarak yapılan lazer kesim



Resim.13(solda)-Lazer kesim



Resim.14(sağda)-Kesilmiş desen parçalarının kâğıt kalıp yardımıyla kumaşa transferi



Resim.15(solda)-Makine ızgarasında bulunan desenler

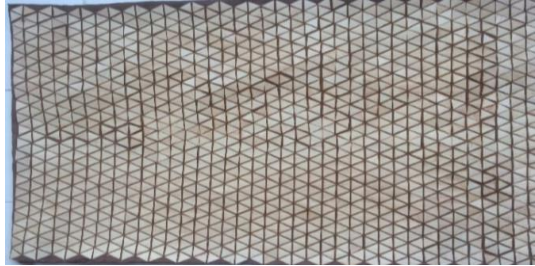


Resim.16(sağda)-Şeffaf telaya yapıştırılmış desen parçaları

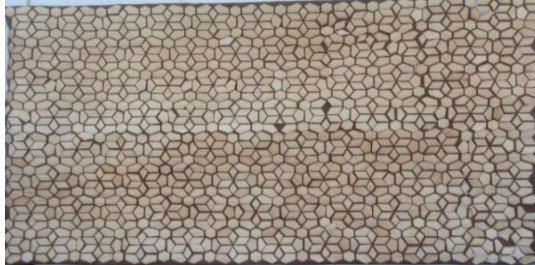
Malzemeye ve üretim tekniğine karar verildikten sonra deneysel tasarım sürecinde iki farklı yol izlenmiştir. Desen tasarımı aşamasında en önemli unsur her bir desenin her biriminin arasında 2 mm' lik boşluk bırakılacak şekilde çizilmesidir. Oluşturulacak olan yüzeyin istenildiğinde üç boyut kazandırılabilmesi için bu kanallar oldukça önemlidir. Bilgisayardan aktarılan desenlere göre lazer yakma işlemini 40x120 cm'lik bir yüzey için yaklaşık 60 dakika gibi bir sürede gerçekleşmektedir. Bu süre desen yoğunluğu ve desen birimlerinin büyük küçüklüğüne göre değişmektedir. Kesme işleminden sonra küçük desenlerin taşıyıcı malzeme üzerine aktarılmasında ise kalıp oluşturarak tek tek yerleştirmek denenmiş, pratik olmadığı uzun sürdüğü ve parçalara zarar verdiği için vaz geçilmi, kesimin ardından yapışkan şeffaf tela yardımıyla parçaların bozulmadan taşıyıcı kumaşa aktarılmaları tercih edilmiştir (Resim15-16). Bu yüzden alternatif çözümler düşünülmüş kesim alanına metal bir tabaka yerleştirilmiş ahşap bunun üstüne yapıştırılarak kesilmiş ve yine bu metal tabakanın üzerinde taşınarak desenin dağılması problemi ortadan kaldırılmıştır. Kesimi biten desenlerin keten kumaşa düzgün yerleştirilebilmesi için tasaranan desenin ölçülerine uygun karton kalıplar lazer makinesinde kesilmektedir. Desene göre dizimler bittikten sonra kesilmiş olan parçaların yapışması için buharlı ütü ile desen parçalarının üzerine 10-15 sn. bastırılarak bekletilmektedir.

5. TASARIMLAR

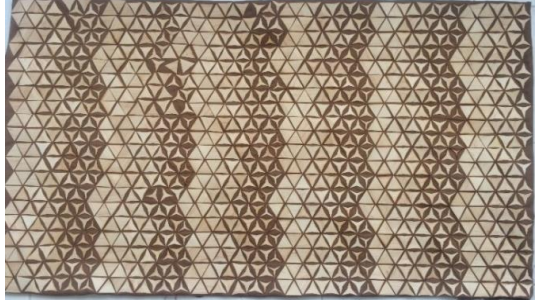
Tasarım 1



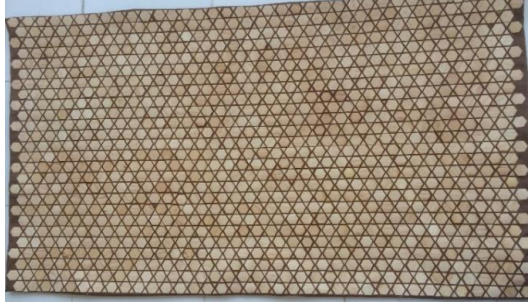
Tasarım2



Tasarım 3



Tasarım 4



Tasarım 5



SONUÇ VE TARTIŞMA

Tasarımda yaratıcılık başkalarının göremediğini görebilmek, pratik değer yaratmak olarak kabul edildiğinde, tasarımın estetik değeri o toplumun yaratıcılık kültürüne, estetik algısına, sanat ve teknolojiyi katma değer yaratmak amacıyla nasıl kullandığına ve bu katma değeri hangi iletiyi yükleyerek oluşturduğuna bağlı olmaktadır. Yaratıcılık tasarımcının yaratıcı düşünceyle öğeler ve kavramlar arasında bağ kurabilmesi, bu bağı hünerle işleyebilmesidir. Tasarımcı özgürlüğü bir her açıdan özgürlüğü kabul ederek, estetik beğenide açıkfikirlilik, nesne karşısında sınırların kaldırılması bilincine vararak elde etmelidir. Bu sayede tasarımcı vasatlıktan uzaklaşarak yenilikçi ve gelişmeci yaratıcılık aşamasına ulaşabilir ve tasarımda özgünlüğünü ortaya koyabilir.

Bilindiği üzere yaratıcılık direkt olarak tasarımla ilişkilidir ve tasarım da direkt olarak yenilikçilik ile ilgilidir. Bu nedenle bu tasarım projesinde temel prensip estetik işlevin de dâhil olduğu tüm işlevleri yenilikçilik yaklaşımıyla çözümlemek olarak tanımlanmıştır. Tekstil tasarımının temelinde materyal bilgisi, teknik ve görsel olan ile iletişim kurma isteği ile bir sanatsal ileti sunmak bulunmaktadır. Görsel iletişim bütün sanat formlarında olduğu gibi tekstil sanatlarında da geneldir, ancak materyaller ve teknikler özeldir. Tekstil tasarımında ortaya çıkan sanat tasarımcı, teknik ve materyalin bir sonucudur.

Son yıllarda geliştirilen tekstil ve giysi tasarımı ürünleri teknoloji, diğer tüm tasarım ve üretim alanlarındaki gelişmelerden etkilenecek fikirleri oluşturulan, farklı amaçlar için geliştirilmiş birçok malzeme ve teknikten yararlanılarak üretilmişlerdir. Bu çalışmada farklı materyal arayışından hareketle lif özü olmayan bir malzeme olan ahşaptan bir tekstil malzemesi ortaya çıkarmak ve bunun üretim teknik çözümlerini düşünmek yaratıcı süreci başlatmış ve daha farklı ürünlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Kavramsal tasarım metodu ile deneysel tasarımda form, desen, temsil, malzeme ve renk fonksiyonları belirlenmiştir. Ortaya çıkan yeni tekstil yapıların geometrik formları ve kullanılan malzemeden kaynaklı yüzey oluşturma teknikleri, tasarımların farklı biçimler oluşturmak istenildiği zaman boyutlu ve istediğin formu alabilen bir yüzey haline gelmesini sağlamıştır. Kavramsal tasarım araştırmalarında ortaya konacak tasarım işlevsel gereksinimlerine ve özelliklerine yönelik ihtiyaçların belirlenmesi, fonksiyon yapılarının saptanması, çözüm prensiplerinin araştırılması, birleştirilmesi ve seçilmesi önemli olmaktadır. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin ve kitlesel ölçekte yaşanan bilgi paylaşımının tekstil sektörünü etkilemesi ile tasarım bağlamında bir yenilikçilik yaşanmış ve etkileyici yenilikçi ürünler her alanda olduğu gibi tekstilde de performans, kullanışlılık ve ürünün taşıdığı anlam arasındaki sınırları değiştirmiştir. Tekstil tasarımcısı sosyal ve ekonomik ortamdan, yaşam tarzlarından, giyim ve tüketim alışkanlıklarından, çevre ve sağlık koruma yaklaşımlarından ve

sanattan etkilendiği kadar, teknolojinin ortaya koyduğu gelişmelerden, devrimci teknolojilerden, materyal teknolojisinde ve üretim süreçlerinde yaşanan gelişmelerden kısaca teknolojik yenilikçilikten de etkilenmelidir.

Tekstil ürünlerine yüklenen anlam zamanla günün koşullarına ve toplumların kültürel yapılarına göre farklılık gösterir. Tekstil ürünleri günümüzdeki halleriyle incelendiğinde, bu gelişmenin bazı önemli faktörlere bağlı olduğu söylenebilir. Günümüzde, kumaş modası ve teknolojileri sürekli olarak birbirlerini geliştirmeye zorlamaktadırlar. Tasarımcıları yeni kumaş görünümelerini araştırmaya ve yaratmaya yönlendirmektedir. İleri ve akıllı malzemeler, giyilebilir teknoloji, öğrenen makineler, bulut bilişim, 3 boyutlu baskı gibi teknolojilerin katkısıyla tekstil bilimi geliştikçe etkileşim içinde olan tasarım odaklı inovasyon yaklaşımı da gelişecek ve alışılabilirleşmiş tekstil anlayışında tasarım problemlerinin sınırları aşılabilecek ve ürün tasarımının dönüşümünü hızlandıracaktır. Tasarım pratiğinin eski bileşenleri yetersiz kalmakta, tasarıma ait pekçok tanım ve kavramın içeriğinde değişime yol açacaktır. Tasarımın en önemli özellikleri yaratıcı ve kullanıcı merkezli problem çözme yaklaşımıdır. Tasarım kavramında, tekstil gibi kullanım amaçlı, endüstriye yönelik ürünlerin tasarımında ürünün işlevselliği birinci derecede önem taşıyor görünse de, kişisel beğenilerin ön plana çıktığı ve kişiye özel tasarımların ağırlık kazandığı günümüzde yaratıcı süreç, özellikle estetik öğeler açısından daha fazla önem taşımaktadır. Kaldı ki, yaratıcı süreç ürünün işlevselliği üzerinde de etkili olmaktadır. Zira işlevselliğin boyutu ürünün kullanım amacını gerçekleştirmenin ötesine geçmiştir.

Bu araştırma projesinde altı kişiden oluşan bir tasarım takımı yenilikçi tasarım yaklaşımlarını benimseme prensibi ile hareket ederek, Elisa Strozzyk'in çalışmalarını ilham verici ve heyecanlandırıcı bulmuş ve deneysel tasarımı bu merkezden yönlendirmek istemiştir. Bu projede doğallık, eko tasarım yaklaşımları ile ahşap malzemenin etkisiyle dokunma arzusu yaratan bir tekstil yüzeyi tasarımının sağlayan form seçerek, çoğunlukla yaşamın içinde süregelmeyi sembolize etmek amacıyla kullanılan geometrik desen kullanmıştır. Tekstil yüzeyinde doğal bir üç boyutlu etki yaratmak, tekstil yüzeylerde beklenen mekanik özelliklere yaklaşmak amacıyla pembemsi beyaz renkli akça ağacının yanısıra kahverengi keten ve şeffaf tela tercih edilmiştir. Projenin teması "Kalıtsal Doğallık (Inherited naturality)"ne uygun olarak önemli kültürel mirasımız olan Selçuklu dönemi geometrik tasarımları arasından beş adet yüzey seçilerek vektörel çizimi yapıldıktan sonra, tasarımlar lazer kesim makinesine gönderilmiştir. Tekstil sanatına yönelik faaliyetlerin artması, bu sanatın gelişimine ve geniş kitlelere ulaşmasına olanak sağlamaktadır.

Tekstil sanatına yönelik faaliyetlerin artması, bu sanatın gelişimine ve geniş kitlelere ulaşmasına olanak sağlamaktadır. Bu tarz etkinliklerdeki günümüz tekstil sanatçılarının eserlerinde, tekstil ve tekstil elyaflarının yanı sıra her türlü materyalin

rahatlıkla kullanıldığını açıktır. Tekstil, sanatın içindeki kavramsal döngüye, bir sanat objesi olarak eşlik ederek, tasarımcılar tarafından yeni malzeme arayışları ile yeniden yorumlanmaktadır. Öyleyse tekstil tasarımı tekstil bilimi ve tekstil materyal teknolojisi geliştikçe, yenilikçilik yaklaşımı olan tasarım ürünleri ile alışlagelmiş tekstil anlayışında dönüşüm yaratmaya devam edecek ve tasar yaratının sınırlarını zorlamaya devam edecektir.

NOT: Bu araştırma Gazi Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Tekstil Tasarımı Anabilim Dalı Doktora programında yürütülmekte olan Tekstilde yeni yaklaşımlar ve materyaller dersinde 2014 yılı Bahar dönemi grup projesi olarak yapılmıştır.

KAYNAKLAR

Acar, Sedef. "Jack Lenor Larsen: İç Mekân Tekstili Tasarımında Bir Öncü". *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi* 7 (2013):81-91.

Akyol Dilber, Fatma Belde. *Sanatsal Tekstillerin Endüstriyel Tekstil Tasarımında Uygulanışı*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Tekstil Anasanat Dalı, 2010.

Alguç, Leyla. "Sanat, Yaratıcılık Bağlamında İnsan ve Yaratma Güdüsü". *Mediterranean Journal of Humanities* 3.1 (2013):1-14.

Bayazıt, Nigan. *Tasarımı Anlamak*, Birinci Baskı. İstanbul:İdeal Kültür Yayıncılık, 2008.

Bayburtlu, Irmak. *Giyilebilir Sanatta Örme ve Dokuma Yapıların Estetik Yeri*. Yayınlanmamış Sanatta Yeterlik Tezi, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Tekstil Anasanat Dalı, 2015.

Bayrakçı, Oğuz. "Pazarlarda Küreselleşme, Gümrük Birliği ve Türk Tasarım Eğitimi". Der. H.Alpay Er ve Özlem Er *Endüstriyel Tasarım Eğitimi: İTÜ Endüstriyel Tasarım Toplantıları*, 1998-99 Bildirileri, İTÜ Endüstri Ürünleri Tasarım Bölümü, İstanbul, 2004.

Cireli, Aysun, Kutlu, Bengü, Onar, Nurhan ve Erkan, Gökhan. "Tekstilde İleri Teknolojiler". *Tekstil ve Mühendis* 13.61 (2006):7-20.

Cozmei, Catalina ve Caloian, Florentin. "Additive Manufacturing Flickering at the Beginning of Existence". *Procedia Economics and Finance* 3 (2012): 457-462.

Design Council. *Design for Innovation*. London, 2011.

Dubey, Avanis Kumar ve Yadava, Vinod. "Laser Beam Machining A Review". *International Journal of Machine Tools and Manufacture* 48.6 (2008): 609-628.

Erbıyıklı, Nuray. "Tekstil ve Moda Tasarımı Açısından Sanat ve Bilim". *Akdeniz Sanat Hakemli Dergi* 4.7 (2013): 48-50.

Ergür, Atilla. "Tekstil Tasarımında Yaratıcılık". *Tekstil Tasarım Sempozyumu*, Bildiri Kitabı İstanbul, 1989.

Ersoy, Ayla. *Sanat Kavramlarına Giriş*. İstanbul: Yorum Sanat Yayıncılık, 1995.

———. *Sanat Kavramlarına Giriş*. İstanbul: Yorum Sanat Yayıncılık, 2002.

Eser, Burçin, Çelik, Pınar, Çat, Ahmet, Akgümüş, Dilşad. "Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Olanakları". *Tekstil ve Mühendis* 23:101 (2016):43-60. <http://dx.doi.org/10.7216/1300759920162310105>

Gale, Colin ve Kaur, Jaspir. *Fashion and Textiles*. United Kingdom: Berg Publishers, 2004.

Gürcüm, Banu Hatice ve Üner, İbrahim. "Tekstil Tasarımında Kavramsal Tasarım Adımlarının Uygulanması: Bir Örnek Kumaş Koleksiyonu". *Art-e Sanat Dergisi* 9.17 (Mayıs/Haziran 2016): 26-52.

Gürsoy, A. Tahir. *Giyim Kültürü ve Moda*. İstanbul: Ömür Matbacılık, 2010.

Handley, Susannah. *Nylon The Story of a Fashion Revolution*. USA: The John Hopkins University Press, 1999.

Hekkert, Paul, Keyson, David, Overbeeke, Kees ve Stappers, Pieter Jan. "The Delft ID StudioLab: Research for and through Design". Ed.H. Achten, B. de Vries ve J. Hennessey. *Design Research in the Netherlands Conference proceedings*, Eindhoven, 2000.

Jones, Terry ve Mair, Avril. *Fashion Now: I-D Selects the World's 150 Most Important Designers*. Köln: Taschen, 2003.

Kisfaludy, Marta."Fashion and Innovation". *Acta Polytechnica Hungarica* 5.3 (2008): 54-64.

Kut, Dilek ve Güneşoğlu, Cem."Nanoteknoloji ve Tekstil Sektöründeki Uygulamaları". *Tekstil ve Teknik* (Şubat 2005): 224-230.

Margolin, Victor. "Design and the World Situation". Ed.T. Balcıoğlu, *The Role of Product Design in Post-Industrial Society*, Kent Institute of Art and Design, (1998):15-34.
May, Rollo. *Yaratma Cesareti*, İstanbul: Metis Yayınları, 1991.

Mc Cade, Joseph. t.y. <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v2n1/pdf/mccade.pdf> (Erişim tarihi: 15.08.2016).

Mete, Fatma."The Creative Role of Sources of Inspiration in Clothing Design", *International Journal of Clothing Science and Technology* 18.4 (2006): 278-298.

Morris, Bethan. *Fashion Illustrator*. New York: Laurence King Publishing, 2006.

Mungan, Mehmet Cemal. *Lazer ile Kesme ve Endüstriyel Uygulamaları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2006.

Önlü, Nesrin."Tasarımda Yaratıcılık ve İşlevsellik, Tekstil Tasarımındaki Konumu". *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 3.1 (2004): 86-95.

———. “Değişen Yüzlü Dokuma Kumaşlarda Farklı Malzeme, Dokuma Tekniği, Örgü ve Renk Kullanımıyla Görsel Etkilerin Elde Edilmesi”, *The Journal of Textiles and Engineer* 13.64 (2013): 9-18.

Özel Sağlamtimur, Zuhal. “Dijital Sanat”. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10.3 (2010): 213-238.

Pahl, Gerhard, Beitz, W., Feldhusen, Jorg ve Grote, Karl Heinrich. *Mühendislik Tasarımı Sistematik Yaklaşım*. Çev. Hüseyin Rıza Börk, Ankara: Hatiboğlu Basım, 2010.

Paker Kahvecioğlu, Nurbin. *Mimari Tasarım Eğitiminde Bilgi ve Yaratıcılık Etkileşimi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2001.

———. “Architectural Design Studio Organization and Creativity”. *ITU A|Z* 4.2 (2007):6-26.

Park, Gyung- Jin ve Hong, Eul-Pyo. “Modular Design Method Using the Independence Axiom and Design Structure Matrix In The Conceptual and Detailed Design Stage”. *The Sixth International Conference on Axiomatic Design, Proceedings of ICAD*, March 30-31, Daejeon, 2011.

Philips Research. “Philips Research Shows off Technology That Displays Electronic Images On Clothes”. *Science Daily*. <http://www.sciencedaily.com/releases/2006/08/060828085919.htm> (Erişim tarihi: 15.08.2016).

Server Aydın, Hatice. *Oyuncak Tasarımında Sürdürülebilirlik Esaslarının Uygulanması: Ahşap Oyuncak Örneği*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir:2012.

Tok Dereci, Vildan. “Doku’nuşlar Tekstil Sergisi Üzerinden Tekstil Sanatında Mekân, Malzeme, Biçim İlişkisi”. *Yedi, Sanat Tasarım ve Bilim Dergisi* 12 (2014): 53-63.

Toktaş, İhsan ve Aktürk, Nizami. “Mekanik Sistemlerin Kavramsal Tasarımında Şartname Aşamasına Yapay Zekâ Tekniklerine Dayalı Sistematik Bir Yaklaşım”. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi* 8.3 (2002): 293-303.

Utterback, James, Vedin, Benght-Arne, Alvarez, Eduardo, Ekman, Sten, Walsh Sanderson, Susan, Tether, Bruce ve Verganti, Roberto. “Design-Inspired Innovation”. *Innovation Entrepreneurship Seminar Series*, 2006. <http://web.mit.edu/iandeseminar/Papers/Fall2006/Utterback.pdf> (Erişim tarihi: 15.08.2016).

Url1-http://www.lumigram.com/catalog/P8_LUMINOUS_FABRIC.php (Erişim tarihi: 15.08.2016).

Url2-<http://www.waldemeyer.com/> (Erişim tarihi: 15.08.2016).

Url3-http://www.cutecircuit.com/about-cutecircuit/#after_full_slider_1 (Erişim tarihi: 15.08.2016).

Url4-<http://www.ft.com/cms/s/2/f5e4b02a-2a61-11e0-804a-00144feab49a.html#axzz3kba6MzD3> (Erişim tarihi: 15.08.2016).

Url5-<http://www.designboom.com>. (Erişim tarihi: 15.08.2016).

Url6-<http://www.cubify.com/store/fashion> (Erişim tarihi: 15.08.2016).

Url7-<http://www.daniellaondesign.com/blog/reviving-space-age-fashion> (Erişim tarihi: 15.08.2016).

Url8-<http://el-primeros.blogspot.com.tr/2010/12/paco-rabanne-re-launch-mail-bag.html> (Erişim tarihi: 15.08.2016).

Url9-<http://www.giyimvemoda.com/tasarimcilar/turk-modacilar/huseyin-caglayan/33> (Erişim tarihi: 01.09.2016).

Url10-<http://www.elisastrozyk.de/seite/dyedtextiles.html> (Erişim tarihi: 15.08.2016).

Url11-srulirecht.com (Erişim tarihi: 15.08.2016).

Url12-www.google.com.tr/search?q=lazer+makinesi&esp (Erişim tarihi: 15.08.2016).

Url13-www.google.com.tr/search?q=kumas+pres+makinesi (Erişim tarihi: 15.08.2016).