

ÇÖZGÜLÜ ÖRMECİLİKTE İPLİK DEĞİŞKENLERİ KONUSUNDA GÖRÜŞ VE DEĞERLENDİRMELER

Başak Badur ÖZKENDİRCİ*

ÖZET

Çözümlü örmeçilik ülkemizde önemli sanayi yatırımlarının yapıldığı ancak tekstil tasarımı açısından ihmal edilmiş bir kumaş üretim yöntemidir. Gelişime açık teknolojisi sayesinde iç giyimden uçak yapımına birçok farklı sektörün ihtiyacını karşılayan tekstiller üretilebilmektedir. Çözümlü örmeçilikte; örgü yapıları, renkli iplik kullanımı, desenlendirme sistemleri, makine yapılarının sunduğu olanaklar gibi birçok değişken bulunmaktadır. Bu değişkenler doğrultusunda çözümlü örmeçilik tasarımcılara sınırsız tasarım olanağı sunmaktadır.

Bu makale kapsamında; çözümlü örmeçilikte ipliklerde uygulanacak görsel ve yapısal değişikliklerle tasarımda ne gibi farklılıklar elde edilebileceği konusunda görsel sanatlar açısından görüş ve değerlendirmelere yer verilmiştir.

OPINIONS AND ASSESSMENTS ABOUT YARN FACTOR IN WARP KNITTING

ABSTRACT

Warp knitting is a fabric manufacturing method on which important industrial investments have been made, but which has been ignored in terms of textile design. Owing to the technology that is open for improvement, textiles which can meet the requirements of various sectors from underwear to aircraft building can be produced. Warp knitting has many factors as knitting constructions, usage of colored yarns, patterning systems and possibilities of machine capacity. Warp knitting presents endless design possibilities to textile designers by these factors.

Within the scope of this article included; opinions and assessments about what kind of differences can be obtained by visual and structural changes in yarns in terms of visual arts.

Anahtar kelimeler: Çözümlü örme, Kumaş tasarımı, Tekstil tasarımı, İpliklerin görsel etkileri, İpliklerin fiziksel etkileri

Keywords: Warp Knitting, Fabric Design, Textile Design, Visual effects of yarns, Physical effects of yarns

* Tekstil Tasarımcı, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Tekstil Sanatları Bölümü Sanatta Yeterlik Öğrencisi, İstanbul, basakozkendirci@hotmail.com

GİRİŞ

İşlevsel bir ürün olarak tekstil, diğer endüstriyel ürünlerle karşılaştırıldığında en fazla estetik özellik taşıyan üründür. Hayatımızın her alanında kullandığımız tekstil ürünleri, varoluştan bu yana örtünme, barınma gibi ihtiyaçlarımızı karşılamakla kalmamış, aynı zamanda estetiğin, gündelik hayatımızdaki en önemli göstergesi olmuştur. Herkes giydiği kıyafetin, evine aldığı perdenin renklerini, desenini, formunu, kendi karakterine, beğenisine

ve yaşam tarzına uydurmaya çalışır. Bütün bunlar bir ihtiyacı karşılamaktan öte, her insanın yapısında olan estetik arayışının göstergeleridir. “Diğer endüstriyel ürünlerden farklı olarak tekstilin, kişinin seçimleri ve zevkini yansıtmaya açısından bireysel bir yanı vardır. Yani bir anlamda kişinin kendini ifade etme biçimlerinden biri haline gelmiştir.”¹

Prof. Sümer Saldıray’a göre; Tekstil tasarımı, hayal edilen imgenin işlevsel nitelikte ve estetik değere sahip olan bir ürüne dönüşmesi sürecinde, kumaşı meydana getiren birçok işlemin, doğru ve yerinde kullanılması sanatıdır. Tasarım; yararlı, çoğaltılabilir, özgün bir üründür. Tasarımcı özgün üretim yapandır. Sanatsal yaratıcılığını çağdaş tekniklerle birleştirendir. Ürün tasarlanırken iplik, kumaş, boya gibi malzemeler ve dokuma, örme, dikiş ve baskı makineleri gibi araçlar kullanılır. Tasarımcı malzeme ve araçlarını ne kadar iyi tanırsa hayal ettiği imgeye o kadar kolay ulaşılabilir.

İnsanlık tarihi kadar eskiye dayanan tekstilin üretim yöntemlerinden biri olan örmecilik, kolay uygulanabilirliği sayesinde asırlar boyu gelişerek ve yayılarak varlığını sürdürmüştür. İnsanların giyinme, örtünme ihtiyaçlarını karşılamasının yanı sıra duyguların, düşüncelerin, dileklerin aktarıldığı bir el sanatı olarak da değerlendirilmiştir. Endüstri devrimiyle birlikte yüksek miktarda üretim yapabilen örme makinelerinin geliştirilmesi sayesinde örmecilik, hemen her alanda kullanılan tekstil ürünlerinin imal edilebildiği önemli bir üretim alanı haline gelmiştir.

Zaman içinde birçok farklı örme tekniği geliştirilmiştir. Bu teknikler atkılı örme ve çözgümlü örme olmak üzere iki ana grup altında sınıflandırılmaktadır. Çözgümlü örmecilik sürekli olarak yenilenen ve gelişen bir makine teknolojisine sahiptir. Bu sayede çuvaldan çoraba çok geniş bir ürün yelpazesi sunulabilmektedir. Bu kadar geniş kullanım alanlarına hitap etmesine rağmen, dünya çapında çözgümlü örmeciliğin tasarım açısından ele alındığı akademik çalışmaların sayısı oldukça azdır. Öte yandan çözgümlü örmecilik, sunduğu olanakların zenginliğine rağmen tasarımcılar tarafından az bilinen bir alan olması sebebiyle de akademik çalışmalar için önemli bir araştırma sahasıdır. Bu alanda yapılacak akademik araştırmalar konunun bilinirliğini arttırmakta faydalı olacaktır.

Bu makale sınırları içinde çözgümlü örmecilikte görselliğe etki eden tasarım değişkenlerinden biri olarak iplik değişkeni ele alınmıştır.

İplik değişkeninin kumaş üzerindeki görsel etkilerini tespit etmek, sınıflandırmak ve değerlendirmek amacıyla, çözgümlü örme üretimi yapan firmalarda çeşitli uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Uygulamalarda aynı örgü yapısına, ilmek sıklığına ve desene sahip kumaş yapıları tercih edilmiştir. Kumaş yapılarında çeşitli iplikler her defasında sadece bir fark uygulanarak denemeler yapılmıştır. Aynı ipliğin sadece kullanım oranı, sadece inceliği veya sadece rengi değiştirilerek elde edilen yeni örnekler, tasarım açısından görsel olarak değerlendirilmiştir. Denemeler sonucunda ipliklerde uygulanan değişikliklerin kumaşta görsel veya fiziksel olarak belirgin farklar meydana getirdiği tespit edilmiştir.

Bu makalede çözgümlü örmecilikte ipliğin farklı kullanımlarıyla elde edilen görsel ve fiziksel farklılıklar ele alınmaktadır. Konunun daha açık bir şekilde anlaşılabilmesi için çözgümlü örmecilik hakkında temel teknik bilgilere yer verilmiş, çözgümlü örmeciliğin tarihçesi ve gelişimi hakkında detaylı bilgiye gerek duyulmamıştır. Makalenin, çözgümlü örme makinelerinde uygulanmak üzere tasarlanacak bir üründe, ipliğin bir tasarım değişkeni olarak ne şekilde değerlendirilebileceği konusunda fikir vermesi açısından önem taşıdığı düşünülmektedir.

¹ Başak Özkendirci, *Tasarım Yöntemleri Açısından Çözgümlü Örme*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, İstanbul, 2010, S.121

Çalışma kapsamında ulusal ve uluslararası yayınlar taranmış, çözümlü örmeciliğin sanatsal yaratıcılık, estetik bakış, görsel algılama açısından değerlendirildiği akademik çalışmalara rastlanmamıştır. Bu nedenle bu makalenin çözümlü örmeciliğe görsel sanatlar bakışıyla yaklaşılacak ilk örnek olduğunu belirtebiliriz.

1. Çözümlü Örme

Çözümlü örmecilik, örgü yapıları, ilmek sıklığı, renk, ölçü gibi birçok değişkeni içinde barındıran bir kumaş üretim tekniğidir. Kumaşın üretileceği makinenin özellikleri, tasarımcının ürün oluştururken kullanabileceği seçeneklerde belirleyici olmaktadır. Kumaştaki ilmek sıklığı, desenin kaç farklı hareketle oluşturulabileceği gibi üretim değişkenleri, makinenin kapasitesine bağlıdır.

Tasarımcı, kumaşın kullanım alanı doğrultusunda hangi değişkenlerin ne şekilde uygulanacağına karar vermelidir. Tasarlanacak kumaşın kullanım yeri, kullanılacağı mevsim, pazara sunulacağı dönemde geçerli olacak moda renkleri gibi unsurlar, bu değişkenlerin seçiminde belirleyici olmaktadır. Tasarım yöntemleri açısından çözümlü örmeciliği ele alımdığımızda birçok değişkenden söz edebiliriz. Bu değişkenler Başak Özkendirci tarafından; malzeme, örgü, ilmek sıklığı ve teknik değişkenler olarak sınıflandırılmıştır.²

Çözümlü örme makineleri trikot (çözümlü örme otomati) ve raşel* olarak iki ana grupta incelenmektedir. Bu gruplar da kendi arasında bir inch'deki (2,54cm) iğne sayılarına ve ürün tiplerine göre sınıflandırılır. Çözümlü örmecilikte, iplikler makineye dikey olarak beslenmektedir. Makine enince sıralanmış olan yüzlerce iğnenin her biri, en az bir çözümlü ipliği ile beslenir. Makineyi besleyen ipliklerin çözümlü yönünde kullanılması, üretim esnasında ipliğin daha çok sürtünme ve gerilmeye maruz kalmasına neden olmaktadır. Bu durum çözümlü yönünde kullanılacak iplik seçeneklerini kısıtlamaktadır. Örneğin atkılı örmecilikte kullanılan tüylü iplikler veya dokumada atkı ipliği olarak kullanılan fantezi iplikler bu üretim yönteminde çözümlü ipliği olarak kullanılamamaktadır. İplikleri yatay düzlemde ilmeklerin arasında kalacak ve ilmek oluşturmayacak şekilde yerleştirebilen özel çözümlü örme makineleri geliştirilmiştir. Samuel Raz'a göre; Bu sayede çözümlü örmeye kullanılmaya uygun olmayan ipliklerin de kumaş üretiminde kullanılması sağlanmıştır.³

Çözümlü örme kumaş yapısı ilmeklerden ve bunları birbirine bağlayan alt yatırım hareketlerinden oluşur. İpliğin iğneye verilmesi işleme yatırım hareketi (lapping) adı verilir. İlmeği oluşturan ipliğin, ilmeğin baş kısmında yaptığı kavis ile ayak kısmında yaptığı kavis aynı yönde ise, oluşan ilmek açık ilmek (Çizim1B) olarak adlandırılır. Eğer bu iki kavisin yönü farklı ise oluşan ilmek kapalı ilmektir (Çizim 1A).

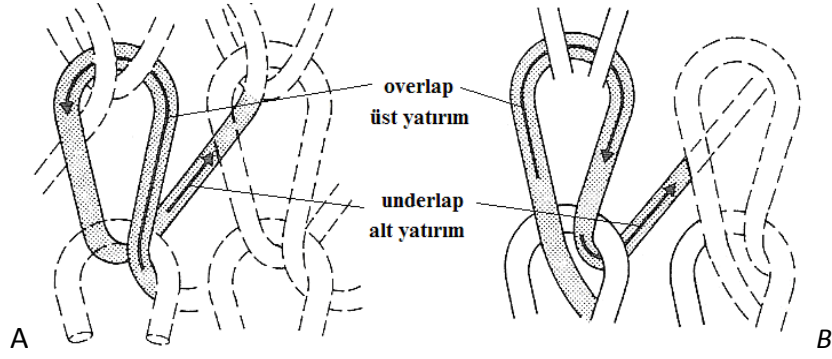
Metin Yüksek; Çözümlü ipliğinin iğne etrafında dolaşarak ilmeğin baş kısmını meydana getirdiği yatırım hareketine üst yatırım hareketi (overlap), ipliğin iğneler arasında gezinerek ilmeğin bacak kısımlarını oluşturduğu yatırım hareketine ise alt yatırım hareketi (underlap) adı verildiğini belirtmektedir.⁴

² Başak Özkendirci, *Tasarım Yöntemleri Açısından Çözümlü Örme*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, İstanbul, 2010

* Raşel özel isimden türetilmiş bir terimdir ve Türkçe karşılığı bulunmamaktadır

³ Samuel Raz.; *Warp Knitting Production*, Heidelberg, Verlag Melliand Textilberichte GmbH, 1987

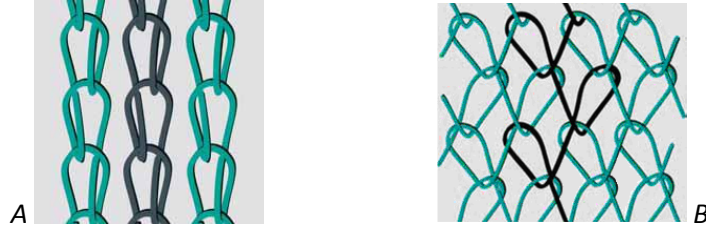
⁴ Metin Yüksek, *Çözümlü Örmecilik Esasları Örme Teknolojisi Ders Notları*, İstanbul, 2009, Eğitim Dokümanı, S.15



Çizim 1 Kapalı (A) ve açık (B) ilmek yapıları.

(Kaynak: Spencer, David J., **Knitting Technology**, Pergamon Pres, Oxford, 1989, S.33).

“Her bir iplik sürekli olarak aynı iğne üzerinde örülürse; yüzey oluşturmayan, birbirinden ayrı ilmek zincirleri (franse) elde edilir (Çizim 2A). Kumaş oluşturulabilmesi için komşu ilmek zincirlerinin birbirine bağlanması gerekir. Bu da komşu iğne üzerinde örülmek üzere çözgü ipliğinin belirli aralıklarla yana hareket etmesiyle gerçekleşir. (Çizim 2B)”⁵



Çizim 2 Franse (zincir örgü) yapısı (A) ve komşu iğnelerle bağlantı oluşumu (B).

(Kaynak: Bahriyeli, Burhan- Özkendirci, Başak, **Tekstil Teknolojisi Ders Notları**, İstanbul, 2009 S.117).

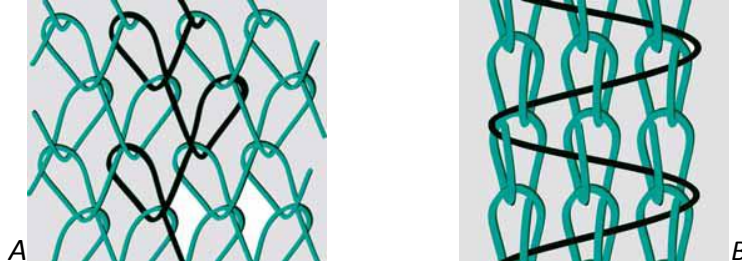
Raşel ve trikot makinelerinin çalışma ilkeleri aynıdır. Daha açık bir ifadeyle iki makine tipinde de, her bir iğne çözgü ipliği taşıyan bir kılavuz çubuğundan beslenir. “Çözgülü örmede iğnelerin hepsi aynı anda yukarı aşağı doğru hareket eder. Kılavuzlar desen ünitesinden aldıkları hareketle, taşıdıkları iplikleri iğnelerin arasında dolaştırır. Aynı kılavuz rayında bulunan tüm çözgü iplikleri aynı anda, aynı hareketi yapar.”⁶

Trikot makinelerinin üretim kapasitesi raşel makinelerine kıyasla oldukça yüksektir. Trikot makinelerinde kumaş, dikey konumdaki iğnelere dik açılı olarak çekilir. İlmek yapısı, çözgü ipliklerinin sağa- sola hareketleriyle gerçekleşir. İlmek ilk sırada bir iğne üzerinde oluştuktan sonra, bu ilmeği oluşturan çözgü ipliği, ikinci sırada, komşu iğneye taşınır ve ikinci ilmek komşu iğne üzerinde oluşur. Trikot örme makinelerinde üretilen kumaşlar, Raşel örme makinelerinde üretilen kumaşlara oranla daha esnek yapıdadır.

Raşel makinelerinde iki tip kılavuz rayı vardır. Bunlardan biri zemini meydana getiren ipliklere hareket verirken diğeri deseni meydana getiren ipliklere hareket verir. Bu kılavuz rayları; zemin kılavuz rayları ve desen kılavuz rayları olarak gruplandırılır. Desen kılavuz rayları, taşıdıkları iplikleri zincir örgü sütunları arasında gezdirir. Çizim 3’de görüldüğü üzere trikot ve raşel makinelerinde oluşturulan ilmek yapıları farklılık gösterir.

⁵ Introduction into Patterning Design of Warp Knitted Lingerie Laces and Curtains, Karl Mayer Publications, London, 2000, S.21

⁶ Altuğ Acuner, **Çözgülü Örme Ders Notları**, İstanbul, Eğitim dokümanı, 1996,S.2



Çizim 3- trikot (A) ve raşel (B) ilmek yapıları.

(Kaynak: Bahriyeli, Burhan- Özkendirci, Başak, *Tekstil Teknolojisi Ders Notları*, İstanbul, 2009 S.123).

Dokumada kumaş yapısını meydana getiren iplikler dikey ve yatay hareketlerle birbirinin altından veya üzerinden geçmektedir. Atkılı örmede kumaş yapısı ipliklerin meydana getirdiği ilmeklerden oluşmaktadır. Dokuma ve atkılı örmede yapısal desenlendirme bu iplik hareketleriyle meydana getirilmektedir. Dolayısıyla her bir iplik hareketi bir tasarım birimi olarak kabul edilir. Çizimlerden de anlaşılacağı üzere çözümlü örmecilikte kullanılan çözgü iplikleri dikey, yatay ve yanal hareketler yapmakta ve kavisli bir ilmek yapısı meydana getirmektedir. Dolayısıyla kumaşı oluşturan iplikler hem dokumada olduğu gibi düz hareketler hem de örmede olduğu gibi kavisli hareketler yapabilmektedir. Ayrıca verev iplik hareketleri de yapılabilmektedir. Çözümlü örmecilikte iplik hareketlerindeki çeşitlilik atkılı örme ve dokumadan fazladır. Kumaşların yapısal desenleri temel iplik hareketlerinin bir arada kullanılmasıyla tasarlanmaktadır. Her bir iplik hareketi tasarımcı için bir yapısal desenlendirme birimidir. Dolayısıyla çözümlü örmecilikte diğer kumaş üretim yöntemlerine kıyasla daha fazla tasarım birimi bulunmaktadır. İşgören ve Anand'a göre; Çözümlü örme kumaşlar birçok alanda esasen yerleşmiş durumdadır ve bunların mevcut ve de henüz bilinmeyen çok sayıda kullanım alanlarında çok büyük artış potansiyeli olduğu genelde kabul edilmektedir.⁷

2. Çözümlü örmecilikte bir tasarım değişkeni olarak iplik

2.1. İpliğin tasarımcıya sunduğu seçenekler ve bu seçeneklerin kumaş üzerindeki etkileri

Çözümlü örme kumaş tasarımına etki eden iplik özellikleri genel başlıklarıyla aşağıdaki gibi ele alınmıştır:

1-İpliğin hammaddesi (kalitesi): Pamuk, keten, yün, polyester, naylon gibi birbirinden farklı fiziksel özelliklere sahip hammaddelerle üretilen iplikler ifade edilirken kalite terimi kullanılmaktadır. Bir kumaşın tasarımında tek bir kalitede iplik kullanılabildiği gibi çeşitli iplik kaliteleri birarada kullanılabilmektedir. Böylece bir çok seçenek ortaya çıkmaktadır.

2- İpliğin rengi: 'Kumaş tasarımında tek bir iplik kalitesinin renkleriyle desenlendirme yapılabildiği gibi, polyester ve katyonik gibi farklı boyama derecelerine sahip ipliklerin birlikte örüldükten sonra boyanmasıyla da renk çeşitliliği elde edilebilmektedir.'⁸ Böylece birçok renk seçeneği ortaya çıkmaktadır. Tasarıma bağlı olarak makinenin farklı alanlarda farklı renklerde ipliklerle beslenmesi de renk kullanımı için tercih edilen yöntemlerden biridir.

⁷ Erkan İşgören, Srivastara Anand., *Örmenin Tekstil Tekniklerine Günümüzdeki ve Gelecekteki Katkıları*, Tekstil ve Makine Dergisi V. Tekstil Sempozyumu Özel Sayısı, İstanbul, Kasım 1990, S.172

⁸ Kerim Çizgen, *Kişisel görüşme* (Genel Tekstil Tic. Ltd. Şti. İstanbul) 2009



Fotoğraf 4 Aynı ürünün farklı renklerde meydana getirdiği görsel etki.
(Kaynak: 02540000-01-04-07-08 kodlu dantel örnekleri, Aydın Örmecilik San.Tic.A.Ş. İstanbul, 2009).

3- İpliğin inceliği (numarası): Bir kumaş tasarımında desenden beklenen görsel özellikler ve-veya kumaşın kullanım alanına yönelik fiziksel beklentiler doğrultusunda farklı inceliklerde iplikler kullanılabilir. İplik kalınlıkları çeşitli ölçümlendirme sistemlerine göre numaralandırılmaktadır. Farklı inceliklerde ipliklerin kullanılabilmesi tasarım seçeneklerini çoğaltmaktadır.



Fotoğraf 5 Jakarlı raşel örme makinesinde, ince ve kalın iki iplikle oluşturulan hacimli desen.
(Kaynak: 28235-1 kodlu perdelik kumaş örneği, Aydın Örmecilik San.Tic.A.Ş. İstanbul, 2009).

4- İpliğin parlaklığı : Mat, yarı mat ve parlak gibi farklı ışık yansıtma değerlerine sahip iplikler birarada kullanılarak görsel değişiklikler elde edilebilmektedir.

5- İpliğin dokusu: Aynı hammadde ile üretilmiş, aynı kalınlıkta olan ipliklerde bile üretiliş teknikleri veya bitim işlemleri dolayısıyla farklı dokusal özellikler elde edilebilmektedir. Kesik elyaf, puntalı veya yüksek bükümlü iplikler birbirinden farklı dokusal özellikler göstermektedir. İpliğin dokusu kumaş tasarımında hem estetik hem de işlevsel seçenekler sunabilmektedir.

6- İpliğin esnekliği: Kumaş tasarımında fiziksel ve görsel beklentiler doğrultusunda esnek iplikler kullanılmaktadır. Kumaşta istenen esneklik değeri, esnek ipliğin kullanım miktarı ile düzenlenebileceği gibi, ipliğin esneklik kapasitesiyle de elde edilebilmektedir.

İpliğin esnekliğinin tasarım unsuru olarak kullanılması yaratıda zengin seçenekler elde edilmesini sağlamaktadır.

İpliklerin sunmuş olduğu renk, doku gibi değişkenlerin meydana getireceği görsel etkiler dizgesi neredeyse sınırsızken, ipliğin esneklik ve parlaklığına bağlı değişkenlerin sunduğu görsel etkiler sınırlıdır. Ürün mat, yarımat veya parlak olarak üretilebilir. Ancak ipliğin inceliği ve esnekliği makinenin çalışma randımanına uyum sağlayacak şekilde olmak durumundadır.

İplik değişkenleri	
kalite	<i>farklı fiziksel ve kimyasal değerlere sahip iplikler</i>
incelik	<i>farklı numaralarda iplikler</i>
renk	<i>farklı renklerde iplikler</i>
doku	<i>farklı görsel ve dokunsal özelliklere sahip iplikler</i>
parlaklık	<i>ışık yansıtma değeri birbirinden farklı iplikler</i>
elastikiyet	<i>esneme ve formunu geri kazanma özellikleri birbirinden farklı iplikler</i>

Tablo 1 İpliklerle tasarımda elde edilebilen görsel etkiler.
(1 numaralı tablo Başak Özkendirci tarafından hazırlanmıştır).

Karl Mayer firması eğitmeni T. Castelioni yapmış olduğumuz görüşmede; Tasarımcının aynı kumaş yapısını üzerinde sadece ipliğin özelliklerini değiştirerek farklı ihtiyaçlara cevap veren, görünüşleri birbirine benzemeyen kumaşlar oluşturabileceğini belirtmiştir.⁹ Örneğin; trikot makinesinde, çift trikot örgüyle, aynı sıklıklarda ince viskon iplikle örülmüş bir kumaşla, daha kalın yün karışımı bir iplikle örülmüş kumaş, hem görünüm hem de kullanım açısından çok farklı sonuçlar verecektir. Viskon kumaş ince, yarı saydam görünümü ve terletmeyen, hava aldırıcı yapısıyla, yazlık iç- dış giyim kumaşı olabilecek nitelikler sergiler, yünlü kumaş kalın, sıcak tutan, az geçirgen yapısıyla dış giyim kumaşı olarak düşünülebilir. Aydın Örme Tasarım müdürü Ahmet Özkendirci; Malzeme seçiminin ürünün maliyetlerini doğrudan etkilediğini belirtmektedir.¹⁰

Uygulamalar neticesinde elde edilen kumaşlar birbirleriyle karşılaştırılarak aralarındaki farklar tasarım açısından değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler laboratuvar ortamında yapılmamıştır ve tamamen duyular aracılığıyla tespit edilmişlerdir. Bu nedenle değerlendirmelerde ve tablolarda yer alan bilgiler, duyumsal, estetik, görsel değerlendirmelere dayalıdır. Makalenin amacı da bilimsel veriler elde etmek değil, tasarım açısından ne gibi görsel farklılıklar elde edilebileceğine dair fikirlerin oluşturulabilmesidir.

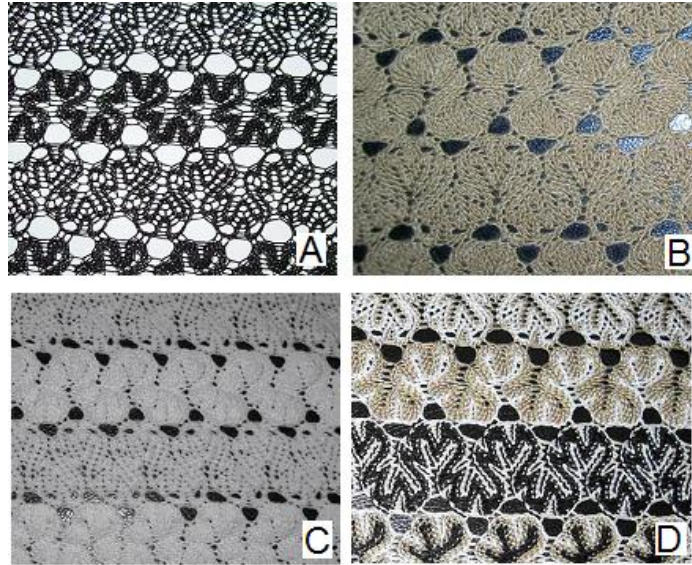
Karşılaştırılmak üzere örnekler oluşturulurken incelik, elastikiyet, kullanım miktarı dikkate alınarak çok sayıda deneme yapılmıştır. Elde edilen kumaşlar arasından, makalenin amacını en belirgin şekilde yansıtacağı düşünülen örnekler seçilmiştir. Karşılaştırmalar esnasında aralarındaki farklar belirgin olarak tespit edilemeyen örnekler değerlendirmeye alınmamıştır.

Aşağıdaki örneklerde, E14 R Müster Pres çözgülü örme makinesinde, kesik baskı tekniği kullanılarak, 40 mayda, aynı örgü yapısında, farklı ipliklerle gerçekleştirilmiş tasarımlar görülmektedir. Res.6 Örnek kumaş A'da 20/1 pamuk iplik, örnek kumaş B'de 150 den. ham düz hacimsiz iplik (fdy), örnek kumaş C'de 150 den. ve 300 den. polyester kesik

⁹ T. Chastelioni, *Kişisel görüşme* (Karl Mayer Textilmachinenfabric, Frankfurt) 2004

¹⁰ Ahmet Özkendirci, *Kişisel görüşme* (Aydın Örme San. Tic. Ltd. Şti. İstanbul) 2009

elyaf iplik, örnek kumaş D'de 150 den. üç farklı renkte polyester kesik elyaf iplik kullanılmıştır.



Fotoğraf 6 Aynı desenin farklı nitelikte ipliklerle oluşturulması.

(Kaynak: R-1099-1162-1112-1096 kodlu kumaş örnekleri, Raşel Örme San. Tic. Ltd. Şti. Bursa, 2009).

örnek kumaş	değişkenler						tasarımda oluşan değişiklikler			
	makine tipi	may	gauge	* örgü yapısı	iplik özellikleri	renk	Estetik değişim	Yapısal değişim	İşlevsel değişim	Yeni ürün
öm.A	Müster Pres	40	E14	A	20/1 pamuk	siyah	x	x	x	x
öm.B	Müster Pres	40	E14	A	150 den ham fdy	bej	x	x	x	x
öm.C	Müster Pres	40	E14	A	kesik elyaf 300 den pes kesik elyaf	beyaz	x	x	x	x
öm.D	Müster Pres	40	E14	A	150 den pes kesik elyaf	siyah bej beyaz	x	x	x	x

Tablo 2: Res.6'da görülen örnek kumaşların üretim bilgileri ve elde edilen sonuçlar.
(2 numaralı tablo Başak Özkendirici tarafından hazırlanmıştır)

*Piezo jakarlı raşel makineleri yüzlerce farklı örgü bileşimi sunmaktadır. Örgüler tek tek adlandırılmadığı için makalede yer alan tablolarda örgü yapıları harflerle ifade edilmiştir

A kumaşı, yarı geçirgen ve ince bir yapı sergilemektedir. Hafif, dökümlü ve yumuşaktır. Geniş gözeneklere sahiptir. Hammaddesinin pamuk olması ve geniş gözenekli yapısı nedeniyle hava geçirgenliğinin yüksek olduğu izlenimini vermektedir. Motiflerin konturları belirgindir ve ilmek hareketleri desene bir tasarım unsuru olarak katkı sağlamaktadır. Kumaşın yapısı hacimsizdir. İnce ve gözenekli olması kumaşa yarı transparan bir görünüm sağlamaktadır. Bu özellikleriyle yazlık dış giyim ürünlerinin üretiminde kullanılması uygun görülmektedir.

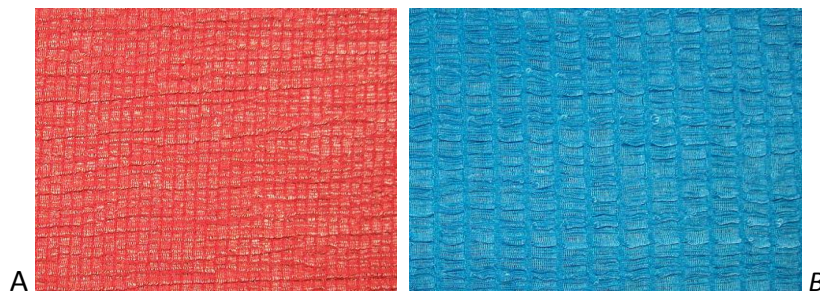
B kumaşı, A kumaşına göre oldukça kapalı bir yapıdadır. Motiflerin konturları

belirsizleşmiş gözenekleri küçülmüştür. A kumaşında görülen yarı transparan görünüm etkisini yitirmiştir. İlmek hareketleri belirgin değildir ve motifler A kumaşına göre daha bütünsel algılanmaktadır. İpliğin kalınlaşması ile kumaş da kalınlaşmış, gramajı atmış dökümü azalmıştır. Dokusu sert ve pütürlüdür. Gözeneklerinin küçüklüğü ve kumaşın kalınlığı A kumaşına oranla ısı tutma kabiliyetinin daha yüksek olduğu izlenimini vermektedir. Kumaş bu özellikleri doğrultusunda kışlık dış giyim için uygun görülmektedir.

C kumaşında desen bantlarını oluşturan kılavuz rayları, farklı kalınlıkta ipliklerle beslenmiş, kalın ipliğin kullanıldığı bantlarda iplik yoğunluğunun artması motife boyut kazandırmıştır. Motiflerin hacim kazandığı ve aynı oranda küçüldüğü dikkat çekmektedir. Motif konturları tamamen kaybolmasına rağmen oluşan hacimsel hareketler sayesinde motifler algılanabilmektedir. İnce ipliğin kullanıldığı bantlarda motif konturları belirgindir. A ve B kumaşlarına göre daha küçük gözeneklere sahip olması nedeniyle hava ve ısı geçirgenliğinin daha düşük olduğu düşünülebilir. Dış giyimde dört mevsim için kullanılacak niteliklere sahip bir kumaştır.

D kumaşında aynı kalınlıkta üç değişik renkte ipliğin kullanılması, motifleri ortaya çıkartmıştır. Konturların ve renk bantlarının belirginleştiği görülmektedir. Farklı renklerde ipliklerin çözgü yönünde raporlu olarak kullanılması, yapısal desenin raporu iki bantla sınırlı olmasına rağmen renk raporunun iki desen bandından daha geniş olması ilk bakışta yapısal desenin de geniş bir rapora sahip olduğu izlenimini uyandırmaktadır. Her bir sırada farklı bir motif kullanılmış gibi görünmektedir. İlk üç örnekte kumaş genelinde tek renk iplik kullanıldığı için, kullanılan ipliğin rengi değiştiğinde yeni bir renk varyantı elde edilirken D örneğinde her renk varyantı için uyumlu renk kompozisyonları oluşturulması gerekecektir. Kumaş dökümlüdür ve tutumu yumuşaktır. Dış giyimde yazlık ve baharlık kumaş olarak kullanılmaya uygundur.

Bu örneklerden de anlaşılacağı gibi kumaşın üretildiği makinede, uygulanan sıklıklarda, örgü yapısında hiçbir değişiklik yapılmadan sadece farklı iplikler kullanılarak hem yapısal, hem de estetik hem de işlevsel olarak birbirinden farklı dört kumaş elde edilmiştir. Desenleri aynı olmakla beraber örnek kumaşlardan her biri, hem tasarım değeri hem de kullanım alanı açısından birbirlerinden farklı ürünler olarak kabul edilebilir.



Fotoğraf 7 Aynı kumaş kalitesinde farklı elastik iplik kullanım oranları.

(Kaynak: R-852-858 kodlu kumaş örnekleri, Raşel Örmek San.Tic.Ltd.Şti.,Bursa, 2009).

Farklı nitelikte ipliklerin kullanımı kadar, aynı ipliğin kullanım miktarında veya kullanım yerinde yapılan değişikliklerle de kumaş görünümünü etkilemek mümkündür. Örneğin Fotoğraf 7’de görülen kumaşlar E24 R MSU makinelerinde, 19 mayda, 28/1 pes kesik elyaf, 50 den pes tekstüre ve 150/70 elastan ipliklerle üretilmiştir. İki kumaş arasında renk dışındaki tek fark elastik ipliklerin atkı yönündeki kullanım aralıkları ve miktarlarıdır.

A örneğinde elastik iplik 5/1 oranında kullanılmıştır. Kumaş genelinde homojen bir toplanma görülmektedir. B kumaşına oranla daha serttir. Pütürlü doku, kumaşın bir yüzünde dışa doğru ve daha belirgin olarak hissedilmektedir. Kareler şeklinde toplanan kenarlar, ortada kalan esnemeyen ipliğin kullanıldığı alanların kabarak yüzeyde yükselmesine yol açmakta sonuçta kumaş yüzeyinde yılan derisine benzetebileceğimiz pul pul hacimli bir doku meydana gelmektedir.

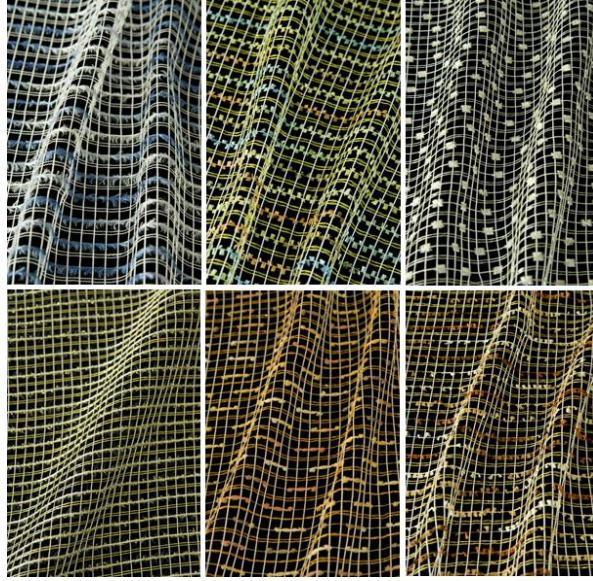
B örneğinde elastik iplik 15/2 oranında kullanılmıştır. Dikdörtgen şeklinde toplanan kenarlar, esnemeyen ipliğin kullanıldığı alanları yükselterek timsah derisine benzetilebilecek pul pul hacimli bir doku meydana getirmektedir. Bu kumaştaki pütürlü doku bir yüzde dışa doğru hacimlenmekle beraber, her iki yüzde de belirgindir. A kumaşına oranla daha yumuşak bir tutuma sahiptir. Pütürlerdeki düzensizlikler ışığın kumaş yüzeyinde homojen bir şekilde kırılmasını engellemekte ve göz A kumaşına oranla daha geniş bir alanı desen raporu olarak algılamaktadır.

Bu iki örnekte esnek ipliğin kullanım oranlarının değiştirilmesiyle kumaşlarda görsel ve yapısal farklılıklar elde edilmiştir. Bu yapısal değişiklik kumaşın işlevselliğini, dolayısıyla kullanım alanını etkileyecek nitelikte değildir. Bu nedenle kumaşlar görsel farklılıklara sahip olmakla birlikte, birbirinden farklı yeni ürünler olarak algılanmamaktadır.

örnek kumaş	değişkenler							tasarımda oluşan değişiklikler			
	makine tipi	may	gauge	örgü yapısı	iplik özellikleri	renk	elastik iplik kullanım oranı	Estetik değişim	Yapısal değişim	İşlevsel değişim	Yeni ürün
örn.A	MSU	19	E24	A	28/1 pes kesik elyaf	turuncu	5/1	x	x		
örn.B	MSU	19	E24	A	150 den ham fdy	mavi	15/2	x	x		

Tablo 3 Resim 7'de görülen kumaşların üretim bilgileri ve elde edilen sonuçlar.
(3 numaralı tablo Başak Özkendirci tarafından hazırlanmıştır).

Fotoğraf 8'de görülen örnekler aynı ağ yapılı örgüde, farklı fantezi ipliklerin atkı ipliği olarak kumaşa dahil edilmesiyle elde edilmiştir. Her çeşit ipliği yatay düzlemde kumaşa dahil edebilen makineler, ipliğe dayalı tasarım olanaklarını genişletmektedir. Örneklerde; kumaşların üretim özellikleri aynı olmasına rağmen, sadece fantezi ipliklerin değiştirilmesiyle birbirinden farklı görünümde kumaşlar elde edilmiştir. Ağ yapılı zemin örgüsü fantezi ipliğin görünümünün belirgin bir şekilde algılanmasını sağlamaktadır. Bu sayede ipliklerin görsel ve dokusal özellikleri kumaşın niteliklerini de belirlemektedir. Raporlu boyanmış tüylü fantezi ipliğin kullanıldığı kumaş örneğinde dağınık çizgisel bir etki gözlemlenmektedir. Aralıklı olarak kısa ve düzgün havlı alanları olan bir fantezi iplik kullanıldığında noktasal etkinin dikkat çektiği gözlemlenmiştir. Uzun tüylü fantezi iplik kumaşa yumuşak bir doku kazandırırken, kısa tüylü ipliğin kullanıldığı kumaşta pütürlü bir doku hissedilmektedir.



Fotoğraf 8 Çeşitli fantezi ipliklerinin yatay olarak kumaşa dahil edilebildiği ağ yapılı raşel örme makinesinde üretilmiş kumaş örnekleri.

(Kaynak: Fantezi atkı iplikli çözgülü örme kumaş örnekleri, Plasmen Tekstil A.Ş. Ankara, 2009).

İplikleri yatay düzlemde örgüye dahil edebilen özel çözgülü örme makineleri sayesinde çözgü yönünde kullanılmayan bazı iplik tipleri de çözgülü örme kumaş tasarımında kullanılabilir hale gelmiştir.

Aynı örgü yapısı ve ilmek sıklığına sahip bir kumaşta ipliklerin fiziksel veya görsel niteliklerinin tek tek veya birarada değiştirilebilmesi tasarımcıya sınırsız olanak sunmaktadır. Her bir makinenin sunmuş olduğu farklı örgü yapıları ve ilmek sıklıkları da düşünüldüğünde olasılıkların katlanarak artacağı anlaşılmaktadır. Tasarımcıların, ürünleri uygulayacakları makinelerin kapasitelerini dikkate alarak, iplik seçenekleri ile elde edebilecekleri farklı görünümler konusunda araştırmalar yapmaları yeni ürünlerin geliştirilmesinde faydalı olacaktır.

2.2. İplik özelliklerinin çözgülü örmede kullanım olanakları

Tasarımcıların yeni ürün geliştirme amacıyla iplik özelliklerini ne şekilde değerlendirebilecekleri konusunda fikir geliştirebilmeleri açısından, çözgülü örme tekniğinde ipliklerin kullanım olanakları iki ana başlık altında sınıflandırılabilir. İpliklerin çözgü yönünde makineye beslendiği ve özel makinelerde atkı yönünde kumaşa dahil edildiği düşünülürse bu iki ana başlık; iplik farklılıklarının çözgü yönündeki kullanım olanakları ve atkı ipliğinin kumaşa dahil edilebildiği çözgülü örme makinelerinde iplik farklılıklarının atkı yönündeki kullanım olanaklarıdır:

2.2.1. Çözgü yönünde (dikey beslemede) uygulanabilecek iplik değişim olanakları üç grupta toplanabilir:

A. Tek tip çözgü

Çözgülerin tamamının aynı özelliklere sahip ipliklerle hazırlanması durumudur. Kumaşta homojen bir görünüm elde edilir.

B. Raporlu çözgü

Çözgünün hazırlanması esnasında, dokumada da uygulandığı gibi bir çözgü renk

raporu oluşturulur. Bu raporda aynı niteliklere sahip farklı renklerde iplikler kullanılabileceği gibi (Fotoğraf 9) farklı fiziksel özelliklere sahip iplikler de birarada kullanılmaktadır. İğneleri besleyen ipliklerin bir rapor doğrultusunda eksiltilmesi veya arttırılmasıyla kumaş üzerinde farklı yoğunlukta alanlar elde edilmektedir.



Fotoğraf 9 İpliği boyalı, renk raporlu çözgü ile üretilmiş kumaş örneği.
(Kaynak: R-1176-C kodlu kumaş örneği, Raşel Örne San.Tic.Ltd.Şti. Bursa, 2009).

C. Kılavuz raylarına göre dağılım: Çözgülü örmecilikte ipliği iğnelere taşıyan kılavuzlar desenin oluşmasını sağladıkları gibi, birbiriyle bağlantılı kumaş katmanlarını da meydana getirmektedir. Bu sistem hem desenin farklı bölgelerinde, hem de kumaşın farklı katmanlarında değişik özelliklere sahip ipliklerin kullanılmasına olanak tanımaktadır.

C.1. Desene göre dağılım

Çiçek motifli bir desende, çiçeğin yapraklarını oluşturan ipliklere hareket veren kılavuzlar kırmızı iplikle beslenirken, çiçeğin sapını oluşturan ipliklere hareket veren kılavuzlar yeşil iplikle beslenebilir. Samuel Raz; Aynı şekilde farklı dokuya ve inceliğe sahip iplikler kullanılarak gösterişli kumaşlar elde edilebileceğini belirtmektedir.¹¹ (Fotoğraf 10).

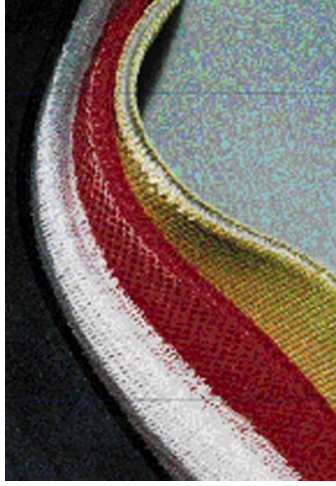


Fotoğraf 10 Desen kılavuzlarında farklı renkte iplik kullanılmasıyla üretilmiş kumaş örneği.
(Kaynak: Karl Mayer Design Sample, Des. JL65B 005, Germany, 2004).

¹¹ Samuel Raz; **Warp Knitting Production**, Heidelberg, Verlag Melland Textilberichte GmbH, 1987,S.333

C.2. Katmanlara göre dağılım

Kumaşın ön yüzünü, arka yüzünü, havını, zeminini oluşturan ipliklerin hareketleri farklı kılavuz raylarıyla oluşturulur. Bu kılavuz raylarının her birinde farklı bir iplik kullanılabilir (Fotoğraf 11). Bu şekilde iki yüzü birbirinden görsel ve fiziksel olarak değişik özellikler sergileyen kumaşlar elde edilmektedir. “İki iğne yataklı makinelerde çok renkli havlı kumaşlar ve iki yüzü arasında dolgu alanları bulunan kumaşlar da elde edilmektedir.”¹²



Fotoğraf 11 Farklı katmanlarda, farklı fiziksel özelliklere sahip ipliklerin kullanıldığı kumaş örneği. (Kaynak: http://fabricarchitecturemag.com/repository/4/4288/full_0701_fab_2.jpg, 20.03.2011).

C.3. Desene ve katmanlara göre dağılım

İpliklerdeki farklılıklar, kumaştan beklenen görsel ve fiziksel nitelikler doğrultusunda hem desende hem de katmanlarda uygulanabilir. Bu şekilde tenle temas eden yüzeyi pamuklu iplikle örülen bir kumaşın dış yüzeyinde renkli polyester ipliklerle desen oluşturulabilir.

2.2.2. Atkı yönünde (yatay beslemede) uygulanabilecek iplik değişim olanakları tasarımın uygulanacağı makinenin de kapasitesi doğrultusunda iki grupta incelenebilir;

Yatay yönde beslenen atkı ipliklerine, desene veya örgüye katkı sağlayacak hareketleri kazandıracak bir mekanizma bulunmamaktadır. Atkılar, çözgü ipliklerinin oluşturduğu ilmek yapıları arasında yüzer. Bu nedenle çözgü yönündeki kullanım çeşitliliği atkı yönünde uygulanmamaktadır.

A. Tek tip atkı

Kumaşa atkı yönünde tek tip iplik beslenmesi durumudur. Kumaşa genellikle homojen bir görünüm elde edilir. Atkı ipliğinin kullanım oranına bağlı olarak çizgisel etkiler de elde edilebilmektedir.

B-Raporlu atkı

Atkı ipliklerinin renk, doku, kalite vb. değişkenlerden faydalanılarak hazırlanan belirli bir tekrar raporuyla kullanılması durumudur. Raporun genişliği makinenin kapasitesine göre değişmektedir. Basit örgü yapılarında genellikle atkı yönünde çizgisel bir görünüm elde edilmektedir. Atkı yönünde kullanılan ipliğin görsel, dokusal değerleri kumaşın görüntüsünü doğrudan etkilemektedir.

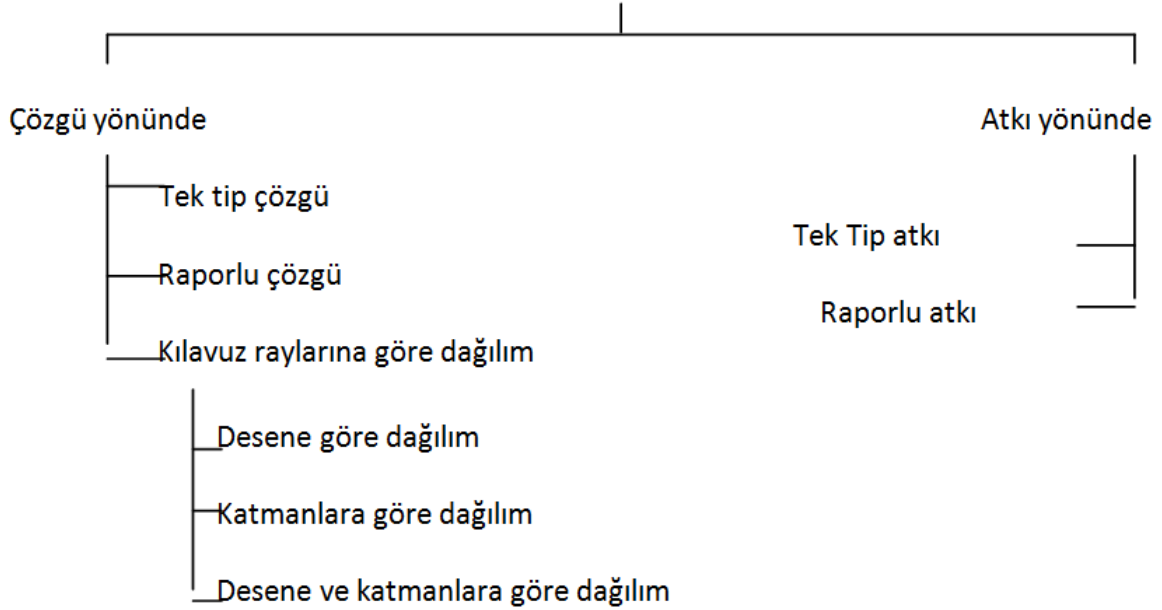
¹² Samuel Raz; **Warp Knitting Production**, Heidelberg, Verlag Melliand Textilberichte GmbH, 1987, S.406



Fotoğraf 12 Atkı ve çözgü ipliklerinin renk raporlu kullanımıyla üretilmiş ekose kumaş örneği.
(Kaynak: *Kettenwirk Praxis* –Karl Mayer, Max Dorn Presse, Germany – 4/1994,S.91).

İplik kullanımlarındaki bu çeşitlilik, kullanım oranlarının değiştirilmesi veya belirli alanlarda kullanılıp belirli alanlarda kullanılmaması şeklinde de düzenlenebilmektedir. Değişkenler tek tek uygulanabildiği gibi yukarıda sıralanan bütün değişkenlerin farklı birleşimleri kullanılabilir. Bu sayede tasarımcının seçenekleri artmaktadır. Şüphesiz seçenekler değerlendirilirken kumaşın kullanım yeri ve amacı belirleyici olacaktır.

Şema 1 Çözgü örmede ipliklerin sunduğu değişkenlerin kullanım seçenekleri



(1 numaralı şema Başak Özkendirci tarafından hazırlanmıştır.)

(1 numaralı şema Başak Özkendirci tarafından hazırlanmıştır.)

Sonuç

Ülkemizde önemli makine yatırımları olan ve günlük yaşantımızda geniş bir kullanım alanına hitap eden çözgü örmeçilik, tekstil tasarımcılar tarafından az bilinmemektedir. Kendisini sürekli yenileyen teknolojisi sayesinde sınırsız tasarım olanağı sunan çözgü örmeçiliği tasarım yönüyle değerlendirecek akademik araştırmalar, hem ülkemiz tekstil

sektörünün gelişimi hem de tasarımcıların bu alanda daha aktif rol oynaması açısından faydalı olacaktır.

Tekstil tasarımı iplikle başlayan ve ürünün tüketiciye ulaşmasıyla sona eren uzun ve çok değişkenli bir süreçtir. Tekstil tasarımcıların bu süreci hem estetik hem de işlevsel anlamda yararlı ürünler geliştirecek şekilde organize etmesi beklenmektedir. “İşlevselliği olan ve endüstriyel olarak üretilen tüm alanlarda olduğu gibi tekstilde de tasarım çalışmaları her şeyden önce ön bilgi gerektirir. Tasarımcı bir ürün tasarlarlarken ürünün işlevsel ve yaratıcılık boyutunu bütünleştirebilmesi için ürün ve üretilme nedeni hakkında gerekli bilgilere sahip olmalıdır. Gerekli bilgilere sahip olunduktan sonra yaratıcı süreç başlayabilir.”¹³ Bu nedenle tekstil tasarımcının ürün geliştirirken kullanacağı malzemeleri iyi tanması gerekir. Malzemenin nerede, ne miktarda, hangi amaçla kullanılacağı ve bu kullanımlar doğrultusunda nasıl sonuçlar elde edilebileceği konusundaki bilgiler tekstil tasarımcıların en önemli mesleki tecrübelerindedir.

Çözgümlü örmecilik dokuma ve atkılı örme kumaş üretim yöntemlerine kıyasla oldukça karmaşık teknik donanımlara sahiptir. Ürünlerin kullanım amaçları doğrultusunda geliştirilmiş olan farklı makine tipleri tasarım açısından da farklı imkânlar sunmaktadır. Teknik donanım tasarımcıya uygulanabilirlik olanaklarını sunar. Tasarımcı bu olanakları kullanarak estetik ve işlevsel ürünler yaratır. Bu yaratma sürecinde kullanılacak ipliğin hammaddesi, inceliği, rengi, dokusu, esnekliği, parlaklığı, ürünün görsel ve fiziksel özelliklerini belirleyen en önemli unsurdur. Hangi ipliklerin, ne miktarlarda ve hangi renklerde kullanılacağı, ürünün kullanım alanına, mevsimine göre değerlendirilmek durumundadır.

Çözgümlü örmecilikte bir tasarım değişkeni olarak ipliğin kullanılmasıyla elde edilebilecek görsel farklılıkların tümünü bir makale içinde sunabilmek olanaklı değildir. Hatta tek bir makine tipinde, aynı ilmek sıklığında, örgü ve iplik denemelerinin yapılması ve değerlendirilmesi bile başlıbaşına bir tez konusu olabilecek kadar detaylıdır.

Örneğin; İpliklerin inceliklerinin, renklerinin, kullanım oranlarının değiştirilmesiyle gerçekleştirilen uygulamalarda tek bir değişkenin kullanılmasıyla kumaşın dokusunda, dökümünde, görünümünde belirgin farklılıklar elde edilmiştir. Yazlık dış giyim için uygun görülen bir kumaş yapısında kullanılan ipliğin sadece inceliği değiştirilerek kışlık dış giyime uygun bir kumaş elde edilmiştir. Ağ yapılı bir örgüde kullanılan çeşitli fantezi ipliklerle, kumaşın renginde, dokusunda dökümünde ve görsel etkisinde farklılıklar elde edilmiştir. Bu örnekler ipliğin her özelliğinin kumaşı etkilediğini göstermektedir.

Öte yandan ipliklerin makineye beslenme şekilleri de kumaşın görsel ve fiziksel özelliklerini etkileyen unsurlardandır. İpliklerin makineye beslenme yönü, hangi ipliğin hangi kılavuzda kullanılacağı tasarımcılar tarafından belirlenmesi gereken önemli detaylardır. Bu detayların belirlenmesinde kumaşın kullanım alanı, tasarımdan beklenen fiziksel özellikler ve tasarımcının hayal ettiği görsellik etkili olmaktadır.

“Büyük bir rekabetin yaşandığı tekstil piyasasında yeni bir ürünün başarısı ancak çok yönlü başarılı çözümlerle sağlanabilir.”¹⁴ Bu nedenle tasarımcının elindeki tüm olanakları doğru şekilde değerlendirebilmesi ve zihninde yarattığı imgeyi elde edebilmesi için kullanabileceği tüm değişkenleri tanması gerekmektedir. Çözgümlü örmeciliğin sunduğu olanakların tasarımcılar tarafından bilinmesi onlara dokuma, baskı ve atkılı örmeden farklı, zengin bir yaratma dili sunacaktır. Tasarımcı malzemedeki yapacağı değişikliklerin kumaş

¹³ Nesrin Önlü, *Tasarımda yaratıcılık ve işlevsellik Tekstil Tasarımındaki Konumu*, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, C.3S.1., Erzurum, 2004, S.93

¹⁴ İsmail Tunalı, *Tasarım Felsefesine giriş*, 2. Baskı Yapı yayın, İstanbul, 1981

üzerinde nasıl bir görsel etki oluşturacağı konusunda fikir yürütebilmelidir. Diğer kumaş üretim yöntemleri için de geçerli olan bu gereklilik sayesinde tasarımcı, doğru bir malzeme, örgü, desen bileşimi meydana getirebilir. Estetik değere sahip, yeni, özgün, işlevsel kumaşlar tasarlayabilir.

KAYNAKLAR

- Acuner, Altuğ, **Çözümlü Örme Ders Notları**, İstanbul, Eğitim dokümanı, 1996
- Aydın Örme Sanayi Ticaret Anonim Şirketi, Okmeydanı/ İstanbul
- Bahriyeli, Burhan- Özkendirici, Başak, **Tekstil Teknolojisi Ders Notları**, İstanbul, Suvari Matbaa, 2009
- Chastelioni, T.**, *Kişisel görüşme* (Karl Mayer Textilmachinenfabric, Frankfurt) 2004
- Çizgen, Kerim**, *Kişisel görüşme* (Genel Tekstil Tic. Ltd. Şti. İstanbul) 2009
- Introduction into basics of Warp Knitting**, Karl Mayer Training Information, the Company of Karl Mayer Textilmaschinenfabrik, Frankfurt, Eğitim dokümanı, 2004
- İşgören, Erkan, Anand, Strivastava, **Örmenin Tekstil Tekniklerine Günümüzdeki ve Gelecekteki Katkıları**, Tekstil ve Makine Dergisi V. Tekstil Sempozyumu Özel Sayısı, İstanbul, Kasım 1990
- Karl Mayer Design Sample, Des. JL65B 005, Oberthausen, Germany, 2004
- Kettenwirk Praxis** –Karl Mayer, Max Dorn Presse, Germany – 4/1991
- Önlü, Nesrin, **Tasarımda yaratıcılık ve işlevsellik Tekstil Tasarımındaki Konumu**, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, C.3S.1., Erzurum, 2004
- Özkendirici, Ahmet**, *Kişisel görüşme* (Aydın Örme San. Tic. Ltd. Şti. İstanbul) 2009
- Özkendirici, Başak, **Tasarım Yöntemleri Açısından Çözümlü Örme**, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, İstanbul, 2010
- Plasmen Tekstil Anonim Şirketi, Ergazi / Ankara
- Raşel Örme Sanayi Ticaret Limited Şirketi, Çağrısan/ Bursa
- Raz, Samuel, **Warp Knitting Production**, Heidelberg, Verlag Melliand Textilberichte GmbH, 1987
- Saldıray, Sümer, **Desen-Tasarım-Sanat**, Tekstilde Tasarım Sempozyumu, İstanbul, 3-4 Mayıs 1989, S62
- Spencer, David, J., **Knitting Technology**, Oxford, Pergamon Pres, 1989
- Tunalı, İsmail, **Tasarım Felsefesine giriş**, 2. Baskı Yapı yayın, İstanbul, 1981
- Yüksek, Metin, **Çözümlü Örmecilik Esasları Örme Teknolojisi Ders Notları**, İstanbul, 2009, Eğitim Dokümanı
- http://fabricarchitecturemag.com/repository/4/4288/full_0701_fab_2.jpg, (20.03.2011)