

Düz Örme Teknolojisinde Spor Ayakkabı Üretim ve Tasarım Olanakları¹

Nigar DEMİRTAY², Biret TAVMAN ERTUĞRUL³, Çağrı ÖZTÜRK⁴

Öz

Örme endüstrisi, makine kapasitelerinin arttırılmasıyla üretim yelpazesini genişletmiş, farklı alanlara alternatif ürünler geliştirmeye başlamış ve böylece tekstil üretimi içerisindeki paydasını arttırmıştır. Örmenin esneklik, şekillendirme (fully fashion, integral örgü), ilmek düşürme (bind off) gibi var olan ve geliştirilen tekniklerinin ayakkabıya uygulanmasıyla tasarım için yeni bir üretim alanı oluşturulmuştur. Örme teknolojisinin olanaklarını kullanarak, üretim yapmaya devam eden ayakkabı sektörü, inovatif tasarımlar geliştirmekte ve özellikle önemli spor markaları tarafından ARGE çalışmaları yürütülmektedir. Giysi üretiminde olduğu gibi ayakkabı üretiminde de sürdürülebilir teknikler geliştiren düz örme teknolojisi, tasarım, gelecek, inovasyon gibi kavramları konfeksiyonsuz üretim ile birleştirerek ergonomi ve işlevsellik üzerinde önemli aşamalar kaydetmiştir. Makinelere eklenen mekanizmalar ve aparatlar sayesinde hibrit olarak adlandırılan kumaş üretimleri üzerinde çalışmalar yapılmaya başlanmış, özellikle sporcuyla koruma altına alan ve performans arttırıcı ayakkabı tasarımları üzerindeki çalışmalar son yıllarda hız kazanmıştır. Bu makalede düz örme teknolojisinin ayakkabı üretim kapasitesi hakkında bilgi verilerek, tasarım olanakları örnekler üzerinden anlatılacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Teknoloji, Tasarım, Ayakkabı, Örme, Teknik*

¹ Geliş Tarihi: 16.03.2021 – Kabul Tarihi: 10.05.2021

² Arş. Gör. Nigar Demirtay, Doğu Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi, Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü, nigardemirtay@gmail.com, Orcid No: 0000-00020123-6192

³ Biret Tavman Ertuğrul, birettavman@yahoo.com, Orcid No: 0000-0003-4028-1524

⁴ Çağrı Öztürk, cagri.ozturk@markalab.com.tr, Orcid No: 0000-0002-9674-3663

DOI: 10.17932/IAU.SANAT.2015.015/sanat_v07i13004

Sports Shoe Production and Design Possibilities in Flat Knitting Technology

Abstract

The knitting industry has expanded its production range by increasing machine capacities and started to develop alternative products for the fields and thus has increased the denominator. Flexibility of knitting, shaping (fully fashion, integral knitting), loop by applying existing and developed techniques such as bind off to the shoe a new production area has been created for design. The shoe industry, which continues to produce, develops innovative designs by using the possibilities of knitting technology. R&D studies are carried out by especially important sports brands. Knitwear which develops sustainable techniques in shoe production as well as in knitwear production by combining concepts such as technology, design, future innovation without garment production has made significant strides on ergonomics and functionality. Added to machines thanks to mechanisms and apparatus, on fabric productions called hybrid studies have begun, especially protecting the athletes and performance. Studies on enhancing shoe designs have gained momentum in recent years. In this article by giving information about the shoe production capacity of flat knitting technology, the design possibilities will be explained through examples.

Keywords: *Technology, Design, Shoe, Knitting, Technique*

Giriş

19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren tenis, golf, yelken, at yarışı gibi spor dallarına olan eğilimin artmasıyla esnek ve rahat yapısıyla örme popülerlik kazanmaya başlamıştır. İlk defa triko kazaklar spor yaparken giyilmeye başlanmış, örme giysiler eski kullanımlarının dışında yeni farklı alanlarda kendini sergileme ve tanıtma fırsatı bulmuştur. Bunda dönemin aktris ve aktörler kadar teknolojinin de eski kaba görünümünden uzak bir silüet oluşturabilecek kapasiteye ulaşmış olmasının ayrıca katkısı olduğunu söyleyebiliriz. Bu dönemde dünyada kadın derneklerinin kurulması, kadınların farklı uğraşlarının olabileceği üzerine toplumun bilgilendirilmeye başlanması da örmenin erkek spor giyiminden sonra kadın giyiminin içerisindeki kullanımının artmasını tetiklemiştir. Kadınların aktif olarak spor aktivitelerinin içerisinde yer almaya başlamasıyla kadın spor giyiminde, ihtiyaçtan doğan tasarımlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Bunun üzerine dönemin Weldon gibi basılan dergilerinde kadınlar için örme giysiler nasıl kombinlenmeli, hangi spor dalında nasıl giyilmesi gerektiği üzerine yazılar yer almaya başlamıştır (Blackman, 2013). Böylece örmenin spor giysiler üzerindeki kullanımının temelleri de atılmıştır. Bunda Jean Patou, Coco Chanel, Otto Weiz gibi tasarımcıların örme alanına olan ilgileri ayrıca önemli bir yere sahiptir. Özellikle Jean Patou'nun tasarladığı tenis kıyafetleri ve mayolar dönemin modasını yönlendirmekle birlikte, örme giyimin topluma aşılmasında etkin rol oynadığı görülmektedir (Fogg, 2014). Çünkü giyim dışında iç giyim, mayo, çorap gibi geniş üretim yelpazesine sahip olan örme endüstrisinde, tasarımcılar etkin rol almamış ve genellikle üretim atölye ustalarının kontrolünde gerçekleştirilmiştir. Bu bakımdan teknolojinin olanaklarının tasarımcılar tarafından keşfedilmeye başlanmasının örmenin geleceği bakımından oldukça önemli olduğunu söyleyebiliriz. Tasarımcıların yanı sıra Lacoste, Polo, Marks&Spencer, GAP gibi markalar moda olgusu içerisinde rahat (casual) kavramını getirerek, spor giyimden gündelik hayatta giyilmesinde öncü olmuşlardır. Böylece örme giyim hazır giyim

endüstrisindeki üretim paydasını genişletmiş ve markalar geliştirdikleri yeni örme yapılar ile tanınmaya başlamışlardır. Yapıda ve yüzeyde yapılan araştırmalar, örme tekniğinin farklı alanlarda da araştırılmasının önünü açmıştır. Bugünde özellikle en fazla teknik araştırmaların ve inovasyon uygulamalarının spor tasarımlar üzerinde yapıldığı görülmektedir. Bu alanlardan biri olan ayakkabı, örme yüzeylerin kullanımıyla yeni bir silüet kazanırken aynı zamanda, inovatif tasarımlar için araştırılmamış ve keşfedilmemiş bir teknoloji olarak markaların ARGE yatırımları yaptığı bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır.

Özellikle son yıllarda düz örme makinelerinde teknik tekstil uygulamalarının hız kazanması, örme teknolojisinin için farklı alanlara hizmet verebilecek bir sisteme sahip olduğunu göstermektedir. Bu alanda yapılan araştırmalar giyilebilir teknoloji, ayakkabı ve aktif spor giysilerine entegre edilebilmesi bakımından oldukça önemlidir.

Düz Örme Teknolojisindeki Gelişmelere Genel Bir Bakış

Atkılı örme teknolojisi düz örme teknolojisi ve yuvarlak örme teknolojisi olarak ikiye ayrılmaktadır. Düz örme teknolojisi, iğne diziliminden ve iğne plakalarının şekillerinden dolayı bu şekilde adlandırılmıştır. Düz örmecilik el örmeciliğinin bir uzantısı olarak geliştirilmiş, makineleşme bakımından en eski teknolojidir. Buna rağmen düz örme uzun süre basit ürünlerin üretimine imkân sağlayan bir teknoloji olarak varlığını sürdürmüştür. 70'li ve 80'li yıllarda iplik teknolojisindeki yaşanan yenilikler triko endüstrisinin yeniden gündeme gelmesini sağlamışsa da makinelerde jakarlı desenler üretmek oldukça zahmetli işlemler gerektirmekteydi. Bunun üzerine dünyadaki lider makine üreticileri tarafından makinelerin eskidiği ve düz örme teknolojisinin güncel modanın isteklerini karşılamakta yetersiz kaldığı üzerine toplantılar gerçekleştirilmiştir. Bunun üzerine makine üreticileri farklı gramajlarda kumaş üretebilecekleri makine inceliği üzerine, renk kapasitesini arttırmak amacıyla intarsia ve kesim işleminin düşürdüğü kaliteyi

arttırmak amacıyla integral örgü gibi yenilikler sunabilecekleri makineler geliştirmişlerdir. 80'li yıllarda başlayan teknolojiyi yenilemek ve değişen rekabet koşullarında var olmak çabasıyla yapılan ARGE çalışmaları hız kazanmış, özellikle insan yaşamında bilgisayar kontrolünün hâkim olmaya başlaması örme endüstrisinin yaşadığı tasarım problemlerine çözüm getirilmesine katkı sağlamıştır.

Shima Seiki'nin 12.ITMA fuarında sergilediği SWG adını verdiği makine düz örme teknolojisinin gelişmesinde bir kilometre taşı olarak gösterilmektedir. Giysi üretiminde kesim ve dikim işlemini ortadan kaldıran "Wholegarment" teknolojisi sıfır atık ile sonuçlanan üretim prosesi sayesinde gelecekte daha fazla ihtiyaç duyulacak birçok yeni teknik sunmuştur. Nitekim kaynaklarda 1995'te tanıtılmasının ardından dünya çapında yaklaşık 3500 dikişsiz (Wholegarment) üretim yapan makine satıldığını doğrulamaktadır (Powel, 2005). Düz örme teknolojisi giyim sektörüne dikişsiz giysi üretim ve tasarım olanakları sunarak, dokuma sektörünün kumaş, kesim ve dikim sistemine dayalı üretim sistemine karşı önemli bir rakip olmayı başarmıştır.

Geliştirilen giysi üretim makinesinin (SWG) temellerinin 70'li yıllarda Shima Seiki'nin ilk otomatik örme özelliğine sahip aksesuar üretmek için geliştirdiği makinelerine dayandığı açıklanmaktadır (Ltd., 2018). Dikişsiz giysi teknolojisinin dikişsiz eldiven teknolojisinden yola çıkılarak geliştirildiğini aktaran Masahiro Shima "hammadde ile başlayan üretim sürecinin her aşamasında tüketicilere en kaliteli ürünler ve hizmetleri vermeyi göz önünde bulundurarak sağlam, ekolojik, üretici metodolojileri düşünmenin önemli olduğuna inanıyorum" ifadesiyle sadece teknolojiyi değil, moda içinde gelecekte neyin gerçekten gerekli olduğunu tespit ettiğini görmekteyiz (Shima M. , 2018). Shima Seiki daha sonra beş çeşit farklı özelliklere sahip dikişsiz giysi makinesi üretmiştir. Shima Seiki'den sonra Stoll'de "Knit and Wear" adıyla dikişsiz üretim yapan makineler üretmeyi başarmıştır. Dikişsiz üretim yapmak için geliştirilen bu makinelerde sadece giysi değil her türlü örme

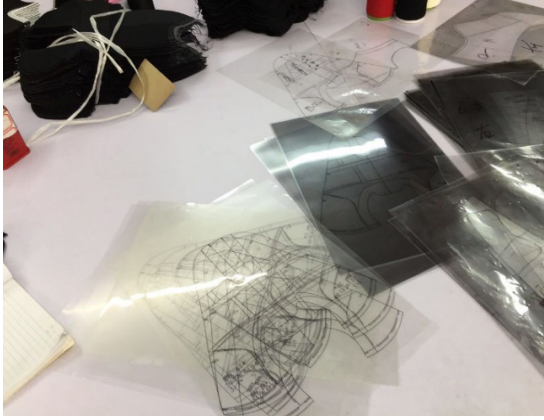
eşya üretmek teknolojik açıdan mümkündür. Makineler üzerinde yer alan İ-Dscs gibi iplik ve ilmek kontrolü yapan özel geliştirilmiş cihazlar sayesinde aksesuar makinesine gerek kalmadan eldiven, çorap gibi örme aksesuarlar üretmek de mümkündür.

Shima Seiki ve Stoll geliştirdikleri makinelerde hem farklı ürünler üreterek tasarımcılara teknolojinin son durumunu tanıtmayı hedeflemişler, hem de üniversitelere kurdukları laboratuvarlar ile örme teknolojisinde üretilen ürün çeşitliliğini arttırmak istemişlerdir. Stoll Nottingham Trent Üniversitesine, Shima ise Drexel Üniversitesine kendi laboratuvarlarını kurmuşlardır. Bu laboratuvarlarda aktif spor için yeni giysiler, giyilebilir teknoloji ve medikal alanda önemli projeler gerçekleştirmeyi başarmışlardır. Örme ayakkabı üretimi de teknolojiye yeni bir alan açmak için yapılan araştırmalar sonucunda ortaya çıkmıştır.

Düz Örme Makinelerinde Ayakkabı Üretim Yöntemleri

Düz örme teknolojisinde ayakkabı birçok tekniğin kalıp üzerinde doğru programlanmasıyla üretilmektedir. Düz örme teknolojisinde kullanılan bazı teknikler saya ve ıstampa üzerinde uygulanarak dikişe gerek kalmadan ayakkabı yüzleri üretilmektedir. Örgünün sorunsuz ve kalıba uygun olarak üretilmesi için önce bazı hazırlıklar yapılmaktadır. Bu aşamada tasarlanan ayakkabının formu ilk önce kalıp olarak hazırlandıktan sonra, kalıbın üzerine konulduğunda hataları görmek amacıyla şeffaf bir şablon oluşturulmaktadır. Daha sonra çıkartılan kalıba göre örme programında modellendirme yapılmaktadır. Aşağıda yer alan görselde de görüldüğü gibi şeffaf kalıplar daha sonra üretilen prototip üzerine konularak örmeden veya ayar bozukluklarından kaynaklı sorunların tespit edilmesinde kullanılmaktadır.

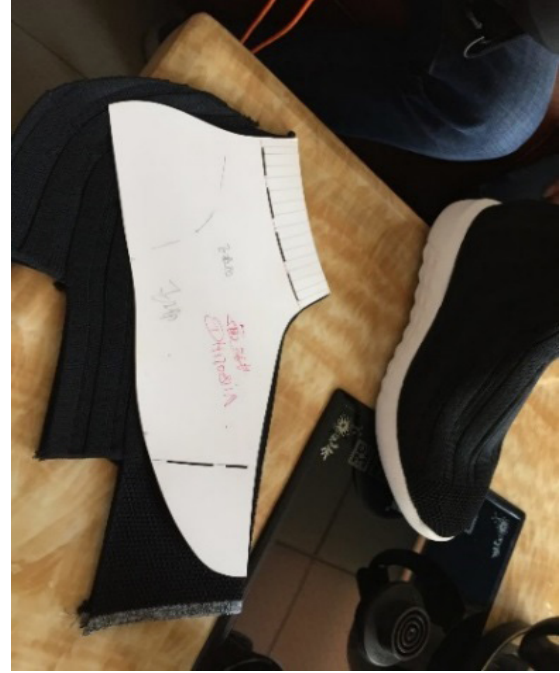
Kâğıt üzerinde çıkartılan ayakkabı yüzünün istenilen formda örme tekniğiyle üretilbilmesi için özel kalıplandırma yöntemleri kullanılmaktadır. Lu, Jiang ve Xi Yang ayakkabı üzerine yazdığı makalede kullanılan iki farklı temel kalıplandırma



Resim 1. Ayakkabı şeffaf kalıp şablonu.
([https://www.sneakerfactory.net/
knit -shoe-construction/14.03.2021](https://www.sneakerfactory.net/knit -shoe-construction/14.03.2021))

yöntemi olduğunu anlatmaktadır. Kaynakta ayakkabı yüzlerinin tamamen tekniklerin doğru bir şekilde kullanılmasıyla elde edildiğinden bahsedilerek, bu yöntemleri ‘tamamen şekillendirilmiş’ ve ‘yarı şekillendirilmiş’ üretim yöntemleri olarak tanımlamaktadır (Zhiwen Lu, 2016). Tamamen şekillendirilmiş ayakkabı yüzünde hiçbir kesim ve dikim işlemine gerek kalmadan üretim yapılmaktadır. Tamamen şekillendirilmiş olarak tanımlanan yöntem için kullanılan teknikler aşağıda yer alan çizimde detaylı olarak anlatılmaktadır.

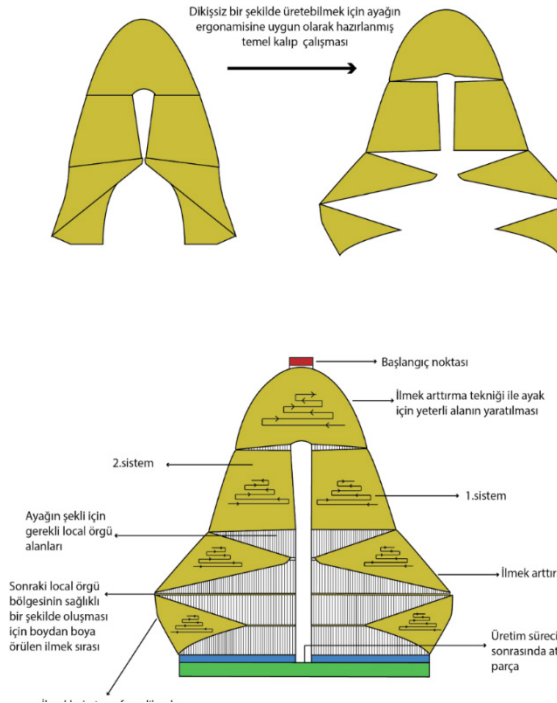
Teknik çizim üzerinde anlatıldığı gibi giysi üretiminde genişleyen beden formunun elde edilmesinde kullanılan transfer işleminin ayakkabı şeklinin oluşturulmasında da kullanıldığı görülmektedir. Ayak formunun genişlediği bölümlerde ise ilmek arttırma işlemi uygulanarak kalıbın istenilen formda oluşturulabileceği görülmektedir. Bunun dışında ayakkabı üretiminde ayak burnundan başlayan üst genişliğin ve topuğun bilek ile birlikte dönüşünün ergonomik olarak makine üzerinde örgü sırasında verilmesi gerekmektedir. Bu bakımdan çizim üzerinde de görüldüğü gibi bazı alanlar üzerinde lokal olarak örgü oluşturulmaktadır. Kısmi örgü (Flechage) olarak adlandırılan bu teknik sayesinde örgü bölgesinde yer alan belirli iğne grubu üzerinde fazladan örgü sıraları oluşturulmaktadır. Fakat kısmi örgü alanının örgü parçasından ayrılmaması ve yüzeyin ortasında



Resim 2. Ayakkabı kalıbı. .([https://
www.sneakerfactory.net/knit -shoe-
construction/14.03.2021](https://www.sneakerfactory.net/knit -shoe-construction/14.03.2021))

delik oluşturulması için askı ilmeği ile birbirine bağlanması gerekmektedir. Böylece kesim işlemine gerek kalmadan ayak formu ergonomiye uygun olarak örgü teknikleriyle üretilmektedir (Üngör, 2019). Hatta bazı ayakkabılarda tasarıma bağlı olarak bağcıkların ayakkabı yüzünün içerisinden geçirildiği boşluklar oluşturularak herhangi bir delik oluşturma işlemi de ortadan kaldırılmaktadır.

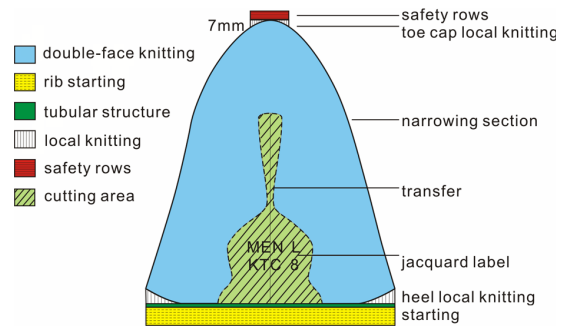
Ayakkabı üretiminde kullanılan temel kalıplardan biri olan yarı şekillendirme yöntemi ise aşağıda yer alan şekilde gösterilmektedir. Tamamen şekillendirilmiş kalıplandırma yöntemine göre daha basit olan yarı şekillendirilmiş yöntemde kullanılan örgü teknikleri de ayak formunun kesim işleminden sonra verileceği için oldukça basittir. Bu teknikte bağcıkların bulunduğu üst kısım ve bileğin bulunduğu bölüm kalıp ile birlikte üretilmektedir. Daha sonra önceden hazırlanmış kalıp, ayakkabı yüzü üzerine konularak kesilmektedir. Bu yöntemde iplik israfı daha fazla olmak ile birlikte üretim sonucu çıkan atık miktarı da daha fazladır.



Şekil 1. Ayakkabı yüzünün temel kalıbı ve teknik açıklaması. (Tamamen şekillendirilmiş ayakkabı yüzü.) [Nigar Demirtay, (2019) Bilgisayar destekli düz örme teknolojisi ve tasarımındaki gelişmelerin giysi üretimine etkileri, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, s.228.]

Temel kalıplandırma yöntemleri dışında özel tasarımlar için farklı ayakkabı kalıpları da bulunmaktadır. Tasarıma göre değişiklik gösteren kalıp parçalarını üretebilmek için örme programlarında sıfırdan yeni bir kalıp oluşturmak mümkündür. Ayakkabı üzerine yapılan araştırmaların devam etmesi üzerine bu alanda çalışan tasarımcılar ve markalar inovatif ayakkabı tasarımları gerçekleştirmişler ve özel kalıplar üretmişlerdir. Bu alanda Nike ve Adidas'ın yaptığı ARGE çalışmaları ve patentleri bulunmaktadır. Nike 2014 yılında koşu için ürettiği FlyKnit serisini müşteriden aldığı dönüşler sonrasında basketbol, futbol ve günlük ayakkabılarında da kullanmaya başlamıştır (2021).

Örme ayakkabı yüzlerinde kalıbın makineden kusursuz bir şekilde çıkartılması kadar kullanılan iplikte etkin rol oynamaktadır. Ayakkabı yüzünün



Şekil 2. Yarı şekillendirme ayakkabı üretim yöntemi. (Zhiwen Lu, Gaoming Jiang, Honglian Cong, Xi Yang, The development of the flat-knitted shaped uppers based on ergonomics, AUTEX Research Journal, Vol. 16,,2016,s.69.)

istenilen dayanıklı ve tok bir yapıya sahip olması için ısıda eriyen iplik kullanılmaktadır. Sonuç olarak ısıl işleme birlikte ipliğin eriyerek örgüyü sertleştirmesi ve kalıba göre kalıcı bir form alması sağlanmaktadır (Ikenaka, 2015). Kullanılan iplik ayakkabı yüzünde tela görevi görerek, dışardan hiçbir destek gerektirmeden örgü içerisinde örmenin yumuşak yapısına çözüm sağlamaktadır. Adidas'ın PrimeKnit olarak adlandırdığı ayakkabı serisinde kullandığı ısıda eriyen iplik, kalıbın kusursuz bir şekilde elde edilmesinde oldukça önemli bir malzemedir. 2010 yılında Almanya'nın Frankfurt kentindeki 'techtexil' fuarında, dikişsiz olarak üretilmiş bir eldivenden gördükten sonra aynı teknolojiyi ayakkabıya uyarlanabileceği üzerine yapılan çalışmalar sonrasında üretilen Adizero ayakkabılar tamamen dikişsiz olarak üretilmiştir. Adidas örülen ayakkabı kalıbının deforme olmasını önleme ve gerekli direncin yüzeye kazandırılmasında ısıda eriyen iplikten faydalandıklarını aktarmaktadır (2021). Adizero isminin verildiği ayakkabılar hem kalıplandırma, hem de içerik bakımından spor ayakkabının örme tekniğiyle kusursuz bir şekilde üretilebileceğini göstermektedir.

Adidas marka Adizero ayakkabılar dikişsiz olarak üretilen eldivenlerin birçok ürünün üretilmesine ilham kaynağı olduğunu göstermektedir. Dikişsiz giysi teknolojinin ortaya çıkmasına ilham kaynağı olan dikişsiz eldivenlerin ayakkabıların geliştirilmesine de katkı sağladığı görülmektedir.



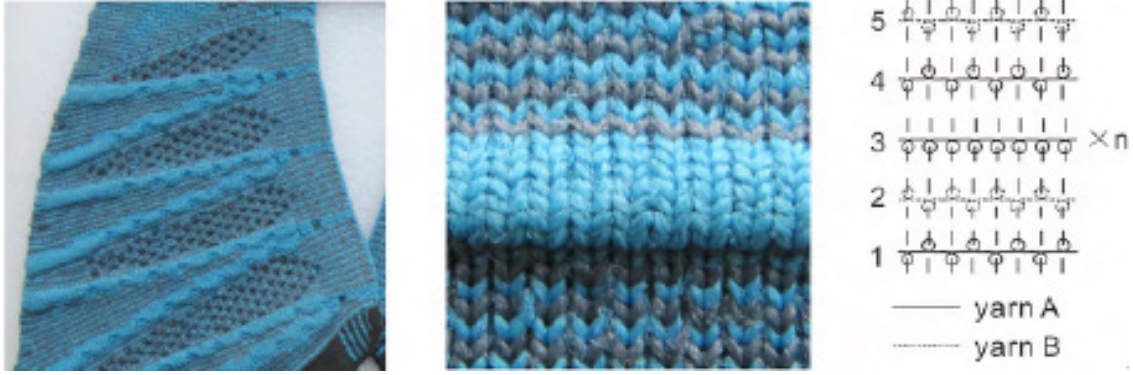
Resim 3. Adidas'ın dikişsiz olarak ürettiği 'Adizero' ayakkabısı. (<https://www.themethodcase.com/adidas-adizero-primeknit/>,09.03.2021)

Örme Tekniğinin Ayakkabı Tasarımına Sunduğu Görsel ve İşlevsel Katkılar

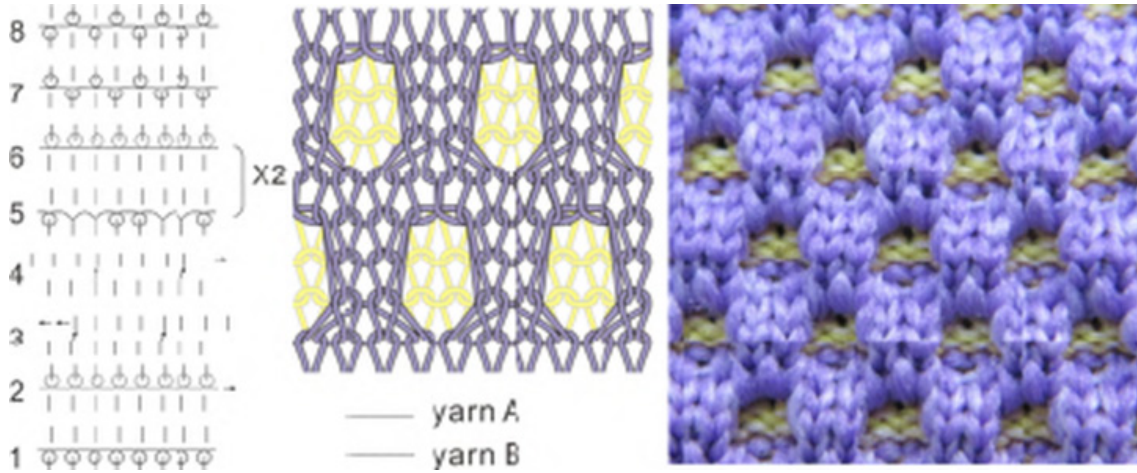
Düz örme teknolojisinin tasarım ve maliyet bakımından getirdiği avantajların yanında, özel yapı tasarımları ile nefes alabilen fonksiyonel ürünlerin üretimini desteklemesi son yıllarda mühendisler haricinde tasarımcıların da teknik uygulamalara olan ilgisini arttırmıştır. Özellikle ayakkabılarda örmenin kullanımı yapılan araştırmaların hız kazanmasını sağlamış ve tekniğin olanakları tasarımcıların bu alana olan ilgisini de arttırmıştır. Rekabet koşulları, yeni olanı güncelleme isteğiyle fark ortaya koyma ve lider konumda yer almak sadece görsel olarak iyi bir ürün sunmanın ötesinde ürüne katma değer kazandırmanın gerekliliğini hissettirmiştir. Böylece inovatif bir ayakkabı tasarımı için ilmek yapısı üzerine araştırma yapmak, daha önce ayakkabı üretiminde kullanılmamış bir malzemeyi veya ipliği makineler üzerinde denemek gibi birçok laboratuvar araştırmasını

da beraberinde getirmiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda elde edilen veriler örme tekniğine olan güveni arttırmış, rahat, esnek, nefes alan yapısıyla farklı malzemelerin sağlayamadığı imkânları sunabileceğini göstermiştir. Bu amaçla geliştirilen örme yüzey örnekleri aşağıda yer almaktadır.

Resim 4'te yer alan yüzey örneğinde ayakkabı kalıbı içerisine sonradan eklenecek destekleyici bir malzemenin dikişe gerek kalmadan kolayca yerleştirilebilmesi için boru şeklinde örgü alanlarının ilmek yapıları kullanılarak üretildiği görülmektedir. Bu örnek ayakkabı için teknik olarak destek sağlayan yapı elemanlarının görsel olarak tasarıma olan etkisini de göstermektedir. Bağcıkların örme kanallar içerisinden geçerek kalıba yerleştirilmesi için planlanmış örme kanal, ayak için toparlayıcı bir malzeme olarak bağcıkların birçok işlev için kullanılabilmesini de göstermektedir. Böylece hem yüzeye mukavemet kazandırılması sağlanmış



Resim 4. Güçlendirilmiş ve boyutlandırılmış örme yüzey. (Zhiwen Lu, Gaoming Jiang, Honglian Cong, Xi Yang, The development of the flat-knitted shaped uppers based on ergonomics, AUTEX Research Journal, Vol. 16, 2016, s.71.)



Resim 5. Nefes alabilen örme yüzey örneği. (Zhiwen Lu, Gaoming Jiang, Honglian Cong, Xi Yang, The development of the flat-knitted shaped uppers based on ergonomics, AUTEX Research Journal, Vol. 16, 2016, s.71.)

hem de dikişin vereceği sertlik ergonomi düşünülerek ortadan kaldırılmıştır. Örme yüzeye mukavemet kazandırmak için geliştirilmiş yapı tasarımlarının yanı sıra, spor yaparken ayağın ter ve koku oluşumunu önlemek için tasarlanmış yüzeylerde bulunmaktadır. Resim 5'te yer alan yüzeyde belirli iğneler üzerinde transfer işlemi uygulanarak hava geçirgenliğinin artırılması sağlanmıştır. Geliştirilen nefes alabilen yüzeyler farklı özelliklere sahip iplikler ile ördürülerek yüzeyin fonksiyonel katkılarını daha da yükseltmek mümkündür (Demirtay, 2019).

Düz örme teknolojisinde, ayakkabı içerisine yerleştirilen tabanlıklarda üretilmektedir. Stoll'ün teknik tekstil araştırmalarında geliştirilmiş olduğu çok katlı örgü alanlarından oluşan yüzeylerin ayakkabıya entegre edildiği diğer bir örnek taban dolgu malzemeleridir. Katmanlı yapının yüksekliğinin ayak için bir konfor oluşturabileceği üzerine geliştirilen tabanlıklar Resim 3'te gösterilmektedir. Tabanlıklar sporcu için üstün koruma sağlayarak alışkanlıklarımızı ve tercihlerimizi değiştirebilecek nitelikte yenilikçi ürünler ortaya koyabilen bir teknolojiyi işaret



Resim 6. Stoll tarafından geliştirilmiş ergonomik ayakkabı tabanlıkları. (<https://patternshop.stoll.com/shop/pattern/?p=5&o=1>, 4 Ocak 2019.)



Resim 7. Katmanlı ayakkabı tabanının detay görüntüsü. (<https://patternshop.stoll.com/shop/pattern/?p=5&o=1>, 4 Ocak 2019.)

etmektedir. Ayrıca ayakkabı tasarımına yeni bir yaklaşım getiren Stoll, ayakkabı için ergonominin sadece kalıbı üretmekten ibaret olmadığını, dış yüzey kadar iç yüzeylerinde iyi bir spor ayakkabı tasarlamakta önemli bir unsur olduğunu göstermektedir.

Ergonomik ve işlevsellik bakımından birçok olanak sağlayarak spor ürünlere katma değer kazandıran örme teknolojisi, renk ve desenlendirme bakımından da tasarıma seçenekler sunmaktadır. Giysiler üzerinde desenlendirme yöntemi olarak sıkça kullanılan jakarlı ayakkabı yüzeylerinde de kullanmak mümkündür.

Düz örme teknolojisinin bireysel ve topluca iğne seçim sistemi sayesinde karmaşık, çok renkli desenleri ayakkabı yüzleri üzerine yerleştirmek mümkündür. Bunun dışında bilindik desenlendirme yöntemlerinin yanı sıra atkı yatırımı (inlay) tekniğini kullanarak ayakkabı yüzeyleri üzerinde desen elde etmek de mümkündür.

Ayrıca düz örme teknolojisinde bilgisayar olanaklarının gelişmesi ve üç boyutlu tarayıcıların örgü sistemine entegre edilmesiyle kişinin ayak anatomisine uygun tasarımların yapılması mümkündür. Adidas tasarımın kişileştirilmesi sloganıyla 'speedfactory' adını verdiği mağazalarıyla teknolojik olanakları kullanarak üretime başlamıştır. Bu mağazalarında Adidas, müşterinin ayağını üç boyutlu bir tarayıcıdan geçirerek kişiye en uygun ayakkabı kalıbını üretmektedir (2019). Geliştirilen yazılımlar, teknolojinin hızlı üretim sistemiyle birleştirilmiş ve iyi bir spor ayakkabısının ihtiyaç duyduğu ergonomi, işlevsellik ve tasarımı birleştirmeyi başarmıştır.

Sonuç

Düz örme teknolojisinde ayakkabı üretim imkânlarının araştırılmasıyla tasarım olanaklarının da genişlediği görülmektedir. Örmenin esneyerek eski formuna dönebilme özelliği, kavrayan yapısıyla fit bir görüntü



Resim 8. Jakar tekniği ile desenlendirilmiş ayakkabı yüzü. (Fotoğraf Çekimi, Tetaş İç ve Dış A.Ş. - Shima Seiki, İstanbul, 5 Ocak 2019.)



Resim 9. Jakar tekniği ile desenlendirilmiş ayakkabı tasarımları Fotoğraf Çekimi, Shima Seiki, Japonya-Wakayama, 18 Kasım 2018.)

sunması, ilmekli yapısından dolayı hava geçirgenliği ile vücut için bir konfor oluşturması gibi özelliklerinin farklı örgü yapılarıyla desteklenmesiyle, tekniğin tasarıma katma değer kazandırdığı gözlemlenmiştir. Bunun dışında desenlendirme tekniklerinin ayakkabılar üzerinde de kullanılabilir olması tekniğin ayakkabı tasarımındaki gücünü arttırmıştır. Bunun dışında tabanlıklar üzerine yapılan çalışmalar ayakkabı tasarımında fonksiyonellik ve işlevsellik bakımından farklı inovatif ürünlerin geliştirilmesi konusunda yeni fikirler vermiştir. Ayrıca konfeksiyon işleminin ortadan kalkması ile maliyette tasarruf sağlanırken, iplik israfının da önüne geçilerek birçok markanın gündeminde olan çevre problemlerine de yenilikçi çözümler getirilmektedir.

Kaynakça

- (2019, 06. 1). <https://www.latimes.com/business/technology/la-fi-tn-custom-clothing-20170529-story.html>, adresinden alındı
- (2021, 03 7). <https://www.sneakerfactory.net/2020/04/knit-shoe-construction/> adresinden alındı
- (2021, 03 09.). <https://www.themethodcase.com/adidas-adizero-primeknit/> adresinden alındı
- Blackman, C. (2013). *Modanın Tarihi 1900'den*

Bugüne. İstanbul: Kerasus Yayınevi.

Demirtay, N. (2019). Bilgisayar destekli düz örme teknolojisi ve tasarımındaki gelişmelerin giysi üretimine etkileri. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) İstanbul: Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü.

Fogg, M. (2014). *Modanın Tüm Öyküsü*. İstanbul: Hayalperest Yayınevi.

Ikenaka, M. (2015). *Method For Knitting Shoe Upper*, Patent Application Publication, Amerika: 31 Aralık.

Ltd., S. S. (2018). *Corporate Kataloğu*. Japonya: Shima Seiki.

Powel, N. B. (2005). Three Dimensional Seamless Garment Knitting On V-Bed Flat Knitting Machines. *Journal of Textile and Apparel Technology and Management*, s.14-15.

Shima, M. (2018). *Wholgarment; The Philosophy and Technology of a Fashion Revolution*. Japonya: LID Published Limited.

Üngör, Y. (2019). Örgü tekniklerinin görsel ve fiziksel etkileri üzerine Yüksel Üngör ile Tetaş İç ve Dış Ticaret Merkezinde yapılan görüşme, İstanbul: 22 Mart.

Zhiwen Lu, G. J. (2016, Haziran). The development of the flat knitted shaped uppers. *AUTEX Research Journal*, Vol. 16, No 2, s. s.69-70.