



MAKÜ FEBED  
ISSN Online: 1309-2243  
<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/makufebed>

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 6(2): 48-54 (2015)  
*The Journal of Graduate School of Natural and Applied Sciences of Mehmet Akif Ersoy University 6(2): 48-54 (2015)*

Derleme Makale / Review Paper

## Düz Örme Makinelerindeki Yeni Gelişmeler

Devrim D. SOYASLAN

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Burdur

*Geliş Tarihi (Received): 10.12.2015, Kabul Tarihi (Accepted): 24.12.2015*

✉ *Sorumlu Yazar (Corresponding author): dsoyaslan@mehmetakif.edu.tr*

☎ +90 248 2132718 📠 +90 248 2132704

### ÖZ

Bu çalışmada düz yataklı atkılı örme makinelerindeki gelişmeler ve bu makinelerin bazı önemli özellikleri incelenmiştir. Son yıllarda şekilli ve üç boyutlu atkılı örme yapıların endüstriyel alanda tercih edilir duruma gelmiş olması, özellikle atkılı düz örme makinelerinin önemini daha da artırmıştır. Bu nedenle bu çalışmada, Stoll ve Shima Seiki düz örme makinelerinin sunduğu imkanların, örme dünyasına tanıtımı hedeflenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Örme, düz örme makineleri

## New Developments on Flat Knitting Machines

### ABSTRACT

In this study, developments of flat weft knitting machines and their properties are investigated. In recent years, as three dimensional and knitted to shape structures have been preferred in industrial applications, the importance of flat knitting machines is more increased. For that reason, in this study, it is aimed to show the possibilities that Stoll and Shima Seiki flat knitting machines present to the knitting sector.

**Keywords:** Knitting, flat knitting machines

### GİRİŞ

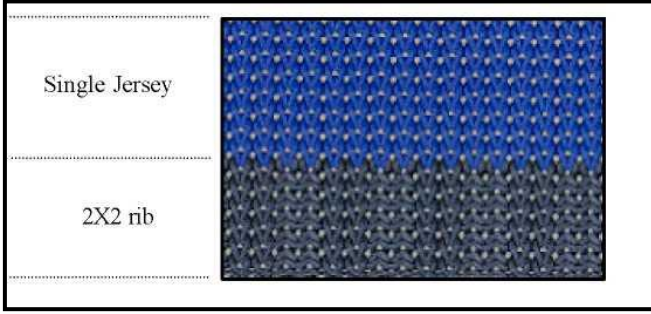
Bilindiği gibi günümüzde, atkılı örme tekniğiyle hem düz hem de yuvarlak örme makinelerinde üretim yapılmaktadır. Ancak yuvarlak örme makinelerinin dikişsiz örme, şekle göre örme gibi özellikler konusunda düz örme makinelerinden daha az gelişmiş olduğu bilinen bir gerçektir. Bu nedenle bu çalışmada, endüstriyel alanda ve bilgisayarlı V-yataklı dikişsiz giysi üretiminde lider bir marka olan Stoll makinelerindeki gelişmeler ve özellikleri üzerinde durulmuştur.

### STOLL DÜZ ÖRME MAKİNELERİ

Stoll firması, 130 yıldan beri düz örme makinesi imal etmektedir. Bu makineler; Ör ve Giy (Knit and Wear Class), Kaba Sınıf (Coarse Class), Çoklu İncelik Sınıfı (Multi-Gauge Class) ve Üst Sınıf (Top Class) olmak üzere sınıflara ayrılmışlardır. Bu makinelerin inceliği sınıfına ve makine türüne göre E3 den E18'e kadar ve örme genişliği 45 inch'den 96 inch'e kadar çıkabilmektedir. Ayrıca çoklu incelik (multiple gauge) sistemine sahip makinelerde E3.5, E5, E10, E12 gibi ince ve kalın örgüleri bir arada çalışabilmek mümkündür. Bilindiği gibi, bu makineler aynı sırada farklı incelik alanlarının

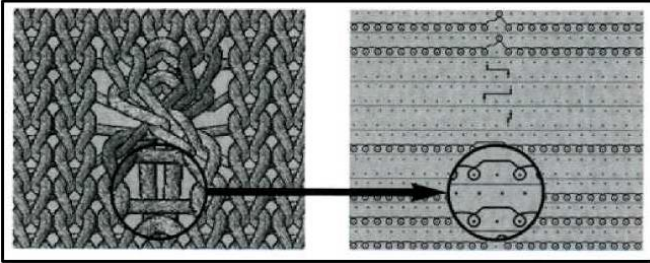
örülmesine imkan vererek desen çeşitliliğini artırmaktadırlar.

Stoll SIRIX (M1) CAD sistemi, komple bir tasarım, parça oluşturma ve program sistemidir. Stoll makineleri için program geliştirmek üzere iki pencere kullanılır. Bu sistemde bütün örme yapılar gerçek ölçülerinde görüntülenir. Şekil 1'de 2X2 ve single jarse yapılarının bu sistemdeki görüntüleri verilmiştir.



Şekil 1. 2X2 rib ve single jarse yapılarının Stoll CAD sistemindeki görüntüleri (Stoll, 2013).

Stoll CAD sisteminde, aynı tasarım için farklı bilgilere ihtiyaç duyan tasarımcılar ve teknikerler için iki farklı pencere sunabilmektedir. Böylece endüstride tasarımcılar ve teknikerler arasındaki iletişimsizlik en aza indirgenmiş olmakla birlikte kullanıcı dostu bir yapı da kazandırılmıştır. Şekil 2' de aynı pencerede bir kumaşın tasarım ve teknik görüntüsünün yan yana verilmiştir.



Şekil 2. Aynı pencerede bir kumaşın tasarım ve teknik görüntüsünün yan yana görünümü (Stoll, 2013).

## STOLL DİKİŞSİZ DÜZ ÖRME MAKİNELERİ ÇEŞİTLERİ

Bu bölümde Stoll'un Ör ve Giy Sınıfına (Knit and Wear) giren dikişsiz düz örme makineleri hakkında bilgi verilecektir.

- **CMS 730 S ve CMS 730 T Ör ve Giy Makineleri**

CMS 730 S ve CMS 730 T makineleri 72 inch (183 cm) örme genişliğine sahiptir. CMS 730 T makineleri E6.2

ve E7.2 incelik aralığını kapsarlar. E6.2, E6 ila E12 aralığında E7.2 de E7 ila E14 aralığında incelik aralığı sunarlar ve ilave yatak özelliği mevcuttur. Ayrıca CMS 730 T makinelerinde multi-gauge özelliği ile örme işlemi esnasında farklı incelik ve kalınlarda alanlar örebilmek mümkündür. CMS 730 serisi dikişsiz örme tekniğine (fully-fashion) sahip seridir (Şekil 3). Bu nedenle bu makineler ör ve giy adıyla anılmaktadır.

- **CMS 830 C-ve CMS 830 S Ör ve Giy Makineleri**

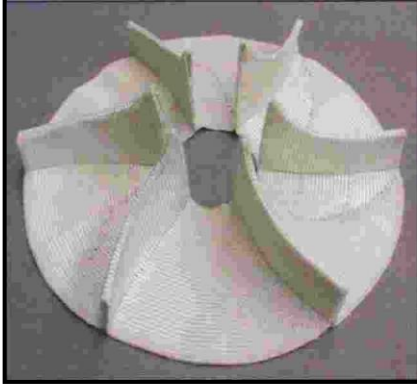
Bu makinelerden, CMS 830 C modeli, 84 inch (213 cm) örme genişliğine ve E2,5.2 inceliğe sahip, üç sistemli ve transfer elemanları ile bağımsız öne ve arkaya kaydırılabilen ilave iki iğne yatağına sahip modelidir. Ultra kaba örgüleri büyük ölçü ve bedenlerde yapabilmeye imkan verir.

CMS 830 S modeli 86 inch örme genişliğinde, üç örme sistemi ile donatılmıştır. E7.2 ve E9.2 inceliklerde örme imkanı sunmaktadır.

- **CMS 822 HP Ör ve Giy Makineleri**

Bu makine, 84 inch (213 cm) örme genişliğine ve E3.5, E5, E10, E12 inceliklerde örme imkanına sahiptir. Bu makine ile 84 inch lik örme genişliği ile ekstra geniş örme yapılar veya aynı anda 2x42" lik örme ürünü üretmek mümkün olmaktadır. Bu makinede çift taşıyıcı kullanılarak örme işlemi ekonomik hale getirilmiştir. Bu nedenle bu makine ekonomik seri içerisinde yer almaktadır.

Bu seride ulunan makineler, intersia kumaşların üretimine olanak vermektedir. Bu makinelerde çok parçalı dikişsiz örgüler (fully-fashion) gerçekleştirilebilir. Örneğin, gereken ölçülerde iki adet ön parça, iki adet arka parça ve dört adet kol parçası aynı anda örülebilir. İki parçalı örme tekniğinde soldaki kumaş soldaki iki örme sistemi ile, sağdaki kumaş ise sağdaki iki örme sistemi ile örülebilir. Bu makinelerde tek parçalı makinelere göre üretim oldukça yüksektir. Ayrıca bu makine ile çok tabakalı uygulamalara benzer şekilde paneller yapılabilen ve aynı zamanda tek bir kumaşta iki farklı incelik uygulanabilmektedir. Aşağıdaki Şekil 4'de kompozit ve endüstriyel uygulamalar için çok tabakalı bir kumaş yapısı görülmektedir.



**Şekil 3.** Kompozit ve endüstriyel uygulamalar için çok tabakalı bir kumaş yapısı (Stoll, 2013)

Bu makineler el örgüsü görünümünde E2 inceliğe sahip kumaşlar üretebilmektedir. Sahip olduğu yeni çekim sistemi ile giysilerde yeni bir omuz tipi geliştirilmiştir. Buna göre arka ve ön parçalar omuzun tam orta noktasından değil arka bedenin en üst noktasında birleştirilerek, giysideki omuz kısmının daha kaliteli ve elastik olması sağlanmaktadır. Aşağıda Tablo 1’de Stoll Ör ve Giy sistemine ait beş tip makine ve özellikleri verilmiştir.

### SHİMA SEİKİ DÜZ ÖRME MAKİNELERİ

Shima Seiki’nin dikişsiz örme makineleri 5 gauge ile 18 gauge aralığında ve örme genişlikleri ise 50 inch ile 80 inch aralığında değişmektedir. Shima Seiki’nin hiç bir bağlama veya dikme işlemi gerektirmeden tek parça halinde üç boyutlu olarak ürün üreten beş çeşit makinesi mevcuttur.

Genellikle örülecek şablonlar, CAD sisteminde yaratıldıktan sonra tüm bilgiler saklanır ve bu saklanan bilgiler örme makinesine transfer edilerek makine kullanıma hazır hale gelmektedir. Makinenin ayar ekranında ayarlar operatör tarafından yapılarak makinenin örmesi sağlanmaktadır.

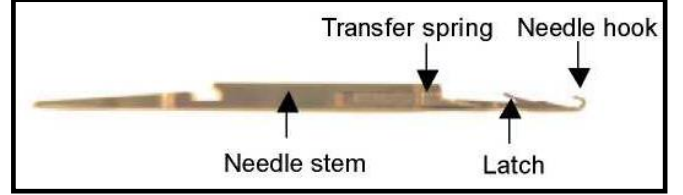
### Shima Seiki Dikişsiz Örme Makineleri Çeşitleri

Shima Seiki, uygulama alanı ve kullanım yerine uygun olarak seçilebilecek farklı dikişsiz makine çeşitleri sunmaktadır. Bu makinelerdeki başlıca ayırt edici özellikler incelik ve iğne tipleridir. Bunlar ticari isimleri baz alınarak SWG serisi ve MACH serisi olarak adlandırılmaktadır.

- **SWG Serisi Dikişsiz Örme Makineleri**

Bu seriye ait makineler ince örgüler (finest-gauge) için tasarlanmış ticari makinelerdir. Bu makinelerde dilli iğne kullanılmaktadır. Düz örme makinelerinde

kullanılan dilli iğneler Şekil 4’de görüldüğü gibi bir ilmeği transfer edebilmek için ilave parça olarak transfer yayı gerektirirler. Transfer yayından dolayı iğneler, iğne yuvasının merkezinde konumlanamadıklarından dolayı az da olsa asimetrik bir iğne oluşumuna neden olurlar. Bu durum diğer makine tipleri açıklanırken incelenecektir.



**Şekil 4.** SWG makinesindeki transfer yaylı dilli iğne (Stoll ve Shima Seiki, 2013)

Shima Seiki, SWG makinelerinde, artırılmış hafıza kapasitesi ile birlikte aynı iğne yuvasına yerleşmiş iki iğnenin bulunduğu ikiz iğne konfigürasyonu vardır. İkiz iğne konfigürasyonu iğnelere daha efektif daraltma ve genişletme imkanı vermektedir. İkiz iğne konfigürasyonu Şekil 5’de gösterilmiştir.



**Şekil 5.** İkiz iğne konfigürasyonu (Stoll ve Shima Seiki, 2013)

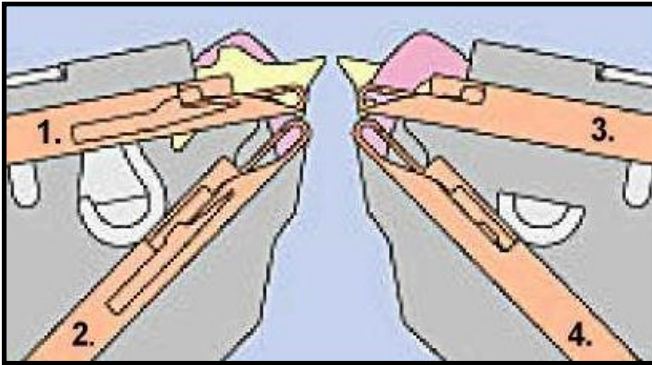
Bu tip makineler, 12 gauge veya 15 gauge gibi daha ince örgülerin üretilmesinde kullanılmaktadır. İnce örgülerin üretimi için sürgülü iğne ve ön ve arka beden parçalarının çekim gerginliğini bağımsız olarak kontrol eden aşağı-çekme cihazı kullanılmaktadır. SWG makineleri dikişsiz giysi üretimine özel olarak dört iğne yatağı ve ilave ilmek baskılama yatağı ile donatılmışlardır. Bu sayede, SWG makineleri alternatif iğne seçimi olmaksızın dikişsiz giysi üretebilen tek makinelerdir. Şekil 6’ da görüldüğü üzere ön beden 1 ve 2 numaralı yataklarda örülürken, arka beden 3 ve 4 numaralı yataklarda örülebilmektedir. Bu çok- iğneli

yatak konfigürasyonu dikişsiz giysi üretiminin uygun ilmek yoğunluğu ile üretilmesini sağlamaktadır. Ayrıca ilmek transferi, tüp rib örgülerin yapımında daha kolay

olmakta ve çeşitli örgü yapıları aynı anda istenilen ilmek yoğunluğunda örülebilmektedir

**Tablo 1.** Stoll ör ve giy sistemine ait beş tip makine ve özellikleri

	CMS 730 S Ör ve Giy Makinesi	CMS 730 T Ör ve Giy Makinesi	CMS 830 C Ör ve Giy Makinesi	CMS 830 S Ör ve Giy Makinesi	CMS 822 HP Ör ve Giy Makinesi
Örme genişliği	183 cm (72")	183 cm (72")	218 cm (86")	218 cm (86")	213 cm (84")
Gauge	E3,5.2-E9.2	E6.2-E7.2	E2,5.2	E7.2-E9.2	E2,5.2-E7.2
Yatak kaydırma	Her yöne maksimum 4" kaydırma	Her yöne maksimum 4" kaydırma	Her yöne maksimum 4" kaydırma	Her yöne maksimum 4" kaydırma	Her yöne maksimum 4" kaydırma
Örme sistem sayısı	3 sistem	4 sistem	3 sistem	3 sistem	4 sistem
İlmeğin transferi	Her iki yatağada transfer yapabilme	Her iki yatağada transfer yapabilme	Her iki yatağada transfer yapabilme	Her iki yatağada transfer yapabilme	Her iki yatağada transfer yapabilme
Platin sistemi	Yaylı tip hareketli platin sistemi	Yaylı tip hareketli platin sistemi	Yaylı tip hareketli platin sistemi	Yaylı tip hareketli platin sistemi	Yaylı tip hareketli platin sistemi
Mekik sayısı	16'ya kadar	16'ya kadar	16'ya kadar	16'ya kadar	16'ya kadar
İğne seçimi	Elektronik seçim sistemi	Elektronik seçim sistemi	Elektronik seçim sistemi	Elektronik seçim sistemi	Elektronik seçim sistemi
Üretim	Multi-gauge, Intarsia Kumaşlar	Multi-gauge, flexible-gauge, Intarsia Kumaşlar	Multi-gauge, Intarsia Kumaşlar, Fully-Fashion	Fine-gauge	Coarse-gauge, Fully-Fashion, Multi-gauge, Intarsia Kumaşlar



**Şekil 6.** Dört iğne yataklı SWG makinesinin enine kesiti (Stoll ve Shima Seiki, 2013)

Bazı SWG tiplerinde, ikiz iğne konfigürasyonu yerine standart dilli iğneler ve yaylı platinler kullanılmaktadır. Bu özellik makineye integral örmeye olduğu gibi daha ince örgüler örme ve şekillendirme imkanı vermekte ve çoklu-inceciklikli örgülerin örülmesini de mümkün kılmaktadır. Çoklu-inceciklikli örme, sabit incelikli örmeden farklıdır. Çünkü aynı üründe birden fazla incelik kullanılarak farklı inceliğe sahip alanlar elde edilebilir. Şekil 7'de 12G ve 7G'den oluşan çoklu-inceciklikli bir örnek görülmektedir.

Çoklu-inceciklikli örgüler; yarım-inceciklik tekniği (half-gauging), intersia tekniği ve farklı inceliklerdeki iğne bloklarının kendilerine ait iplik ve iplik taşıyıcılarla çalışması gibi tekniklerin birleşimiyle oluşmaktadır.



**Şekil 7.** 12G ve 7G'den oluşan çoklu-incelikli bir örnek (Stoll ve Shima Seiki, 2013)

Bu makineler bir dizi üretim sitilinin örülmesini başarabildiklerinden dolayı esnek makinelerdir ve şekillendirme ile integral örme yapma kapasitesine sahiptir. Sürgülü iğneler ve bir çekim sistemi kullanarak iyi kalitede kaba dikişsiz örgüler yapabilmektedirler. Sürgülü iğnelerde kanca ve kanca açıp-kapatma elemanları ayrı ayrı kontrol edilmektedir ki, bunlar genellikle çözgümlü örmede kullanılırlar. Fakat Shima Seiki sürgülü iğne konseptini düz örme makinelerine uyarlamayı başarmıştır. Shima Seiki makinelerinde bu özelliği, Slide Needle adı ile tanımlamaktadır.

Dilli iğnelerle kıyaslandığında, sürgülü iğneler daha karmaşık ve üretimleri daha pahalıdır. Fakat sürgülü iğneler, daha büyük boyutlardaki iğneler için gereken yüksek işlemsel stabiliteyi sağlayabilmektedir. Ayrıca sürgülü iğneler, iğne darbesini düşürerek hem iğne yatağındaki darbelerin azalmasını hem de taşıyıcı boyutlarının küçülmesine imkan verirler. Sürgülü iğne kullanımı, taşıyıcı üzerinde fırça taşınması gereksinimini de ortadan kaldırmaktadır. İğnelerdeki sürgünün iğne hareketine bağlı olarak aşağı yukarı hareketi ile kanca açılıp kapanmakta ve ilmek oluşumu sağlanmaktadır. Dilli iğnelerdeki gibi iğnenin çok yükselmesine gerek yoktur. Böylece daha stabil örgüler elde edilebilmektedir. Yinede hem dilli hem de sürgülü iğnelerin bir dezavantajı, ilmek transferi esnasında transfer yayına yer verebilmek amacıyla orta noktada konumlanmalarıdır ki bu da asimetrik, dolayısıyla dengelenmemiş ilmek formuna neden olmaktadır. Bu problemi Shima Seiki First makinesinde, iki parçalı sürgülü iğne (Slide Needle) kullanımıyla çözmüştür.

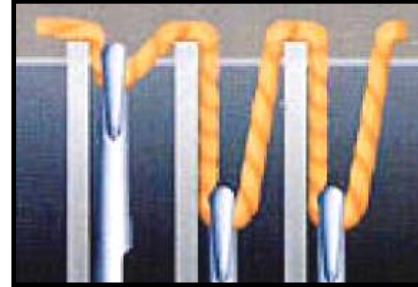
SWG First modeli, iki parçalı sürgülü iğne kullanımıyla fully fashion ve üç boyutlu dikişsiz örme tekniklerini uy-

gulayabilmektedir. İki parçadan oluşan sürgü mekanizmasına sahip sürgülü iğne Şekil 8'de gösterilmiştir.

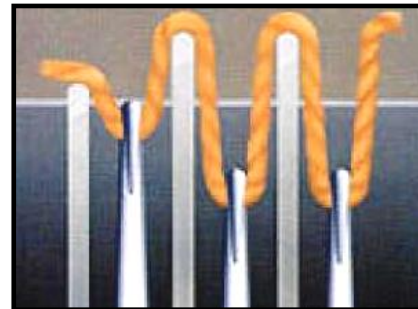


**Şekil 8.** İki parçadan oluşan sürgü mekanizmasına sahip sürgülü iğne (Stoll ve Shima Seiki, 2013)

Transfer işlemi esnasında iğne kancasından daha geniş olan iki parçalı sürgü mekanizması, iğne kancasını ortalayarak kancadan daha ileri konuma yükselir. Böylece transfer yayına gerek kalmadığından iğnenin iğne yuvası içerisinde merkezde konumlanmasını sağlar. Şekil 9 ve Şekil 10' da bu durum gösterilmiştir. Bu da tamamen simetrik ilmek formunun oluşmasına neden olur. Yüksek hızlarda bile daha kaliteli ve stabil yapılar elde etmek mümkün olmaktadır.



**Şekil 9.** Dilli iğnelerin yiv içindeki merkezden uzak yerleşimi (Stoll ve Shima Seiki, 2013)



**Şekil 10.** İki-parçalı sürgülü iğnelerin yiv içindeki merkezdeki yerleşimi (Stoll ve Shima Seiki, 2013)

Bu iğnelerle transfer yapılabilmesi için sadece ilmekleri hareket ettirebilecek ilave bir transfer yatağına ihtiyaç vardır. Makine ayrıca iğne üzerindeki sürgüyü hareket ettirebilecek ekstra bir kam sistemine ihtiyaç duyar.

## Düz Örme Makinelerindeki Yeni Gelişmeler

First makinesinin ayırt edici bir diğer özelliği de kumaş çekim sistemidir. Çalışma genişliği ayarlanabilen ön ve arka panellere monte edilmiş küçük pimlerle bağımsız olarak kontrol edilmektedir.

First serisi, şekilli örmede dünyada en ince örgüleri yapma fırsatını sunan makinelerdir.

### • MACH Serisi Dikişsiz Örme Makineleri

Shima Seiki MACH serisinde de sürgülü iğne özelliğini kullanmıştır. Ayrıca bu seride, daha büyük iğneler ile ince örgüleri de mümkün kılmaktadır. MACH 2S modelinde İkinci-İlme (SecondStitch) adını verdiği özellik ile şekillendirmede gevşek ve sıkı ilmek tiplerinin aynı an-

da kullanılabilmesine imkan tanımaktadır. Ayrıca bu seride SWG serisinden farklı olarak jakar seçim sistemi de bulunmaktadır.

Shima Seiki, tüm dikişsiz örme makinelerinde R2CARRIAGE adını verdiği uygulama ile verimliliği artırmayı hedeflemiştir. Bu uygulama ile taşıyıcı sistemin geri dönüşleri hızlandırılmış ve duraksamadan geri dönüşlerin tamamlanması sağlanmıştır.

Aşağıda Tablo 2' de, Shima Seiki'nin SWG ve MACH serilerine ait bazı dikişsiz örme makinesi tipleri ve özellikleri verilmiştir.

**Tablo 2.** Shima Seiki'nin beş adet dikişsiz örme makine tipleri ve özellikleri

	First 124	New 154	MACH123 X	MACH173 X	MACH183 S
Örme genişliği	125 cm (50")	150 cm (60")	125 cm (50")	170cm (68")	183 cm (72")
Gauge	18-21 gauge	18-21 gauge	8L-15L-18L gauge (L:Geniş kanca)	5S-8L-15Lgauge (S:Standart kanca,L:Geniş kanca)	8-10-12-14-16 gauge
Yatak kaydırma	Her yöne maksimum 1.5" kaydırma	Her yöne maksimum 1.5" kaydırma	Her yöne maksimum 1.5" kaydırma	Her yöne maksimum 1.5" kaydırma	Her yöne maksimum 1.5" kaydırma
Örme sistem sayısı	4 sistem	4 sistem	3 sistem (1 örme+ 2 transfer sistemi)	3 sistem (1 örme+ 2 transfer sistemi)	Üçlü KnitRan sistemi
İlme transferi	Her iki yatağada transfer yapabilme	Her iki yatağada transfer yapabilme	Her iki yatağada transfer yapabilme	Her iki yatağada transfer yapabilme	Her iki yatağada transfer yapabilme
Platin sistemi	Yaylı tip hareketli platin sistemi	Yaylı tip hareketli platin sistemi	Sabit platin sistemi	Yaylı tip hareketli platin sistemi	Yaylı tip hareketli platin sistemi
Mekik sayısı	12	12	12	13	13
İğne seçimi	Elektromanyetik seçim sistemi	Elektromanyetik seçim sistemi	Elektromanyetik seçim sistemi	Elektromanyetik seçim sistemi	Jakar sistemi
İğne Tipi	Sürgülü İğne	Sürgülü İğne	Sürgülü İğne	Sürgülü İğne	Dilli İğne

## SONUÇLAR

Atkılı örme teknolojilerinin ve yapılarının önümüzdeki yıllarda teknik tekstiller pazarında giderek artan bir öneme sahip olacağı açıktır. Bu araştırma sonucunda örme sektörüne makine üreten iki büyük firmanın üretmiş oldukları makine özellikleri tanıtılmaya çalışılmış ve bu makinelerin 2D, 3D, şekle göre ve dikişsiz teknik tekstil örme yapılarının üretimine olanak

sağladıkları belirlenmiştir. Ayrıca atkılı düz örme makinelerinde gerekli modifikasyonlar yapılarak teknik tekstil üretimi başarıyla gerçekleştirilmekte ve bu alandaki çalışmalar halen devam etmektedir.

**KAYNAKLAR**

- Akdeniz İhracatçılar Birliği, (2002). Geleceğin Tekstil Ürünü Teknik Tekstiller, Tekstil Maraton, Mayıs-Haziran 3/2002.
- Anand, S. (2003). Recent Advances in Knitting Technology and Knitted Structures For Technical Textiles Applications, Istek Uluslar arası Isparta Tekstil Kongresi.
- Araujo, M., Fanguero, R., Hong, H. (2004). Modelling and Simulation of The Mechanical Behaviour of Weft-Knitted Fabrics For Technical Applications, Autex Research Journal, Vol. 4, No:2, June 2004.
- Bayazıt, A. (1999). Atkı Örmeciliğine Giriş, E.Ü. Emel Akın Meslek Yüksek Okulu Yayınları.
- Choi, W. (2005). Three Dimensional Seamless Garment Knitting on V-Bed Flat Knitting Machines, Article Desingnation: Refereed, vol.4, issue3,.
- Çeken, F. (1999). Paris ITMA Fuarı ve Örne Makinaları Teknolojisindeki Gelişmeler, Tekstil Maraton, Mayıs-Haziran 3/1999
- Doğan, M. (2002). Teknik Tekstiller için Düz Örne Makinası, Tekstil Maraton Dergisi, Kasım-Aralık 6/2002.
- Legner, M. (2005). Tıp Alanında Düz Örne Teknolojisinin Uygulanması, II. Uluslar arası Teknik Tekstiller Kongresi 13-15 Temmuz 2005 İstanbul.
- Önal, L. (2004). Üç Boyutlu Sandviç Örne Kumaş Teknolojisinde Gelişmeler, Tekstil Maraton, Mayıs-Haziran, 3/2002.
- Shanna, M., Smith, G. (2005). Three Dimensionally Knit Spacer Fabrics: A Review of Production Techniques and Applications, Journal of Textile and Apparel, Technology and management, vol.4, issue4,1-12pp.
- Stoll ve Shima Seiki (2013). Makine katalogları.
-