



Araştırma Makalesi

## Journal of Innovative Engineering and Natural Science

(Yenilikçi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Dergisi)

<https://dergipark.org.tr/en/pub/jiens>

# El örgüsü ile battaniye üretimine uygun örgü ipliği eğrilmesine yönelik yeni bir teknik geliştirilmesi

 Ferhan Gebeş<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup>Ormo Yün İplik San.Tic. A.Ş. AR-GE Merkezi, Fatih Mahallesi Gölyolu Harmansazı Mevkii, No:20 16800,Orhangazi/Bursa, Türkiye.

### MAKALE BİLGİSİ

*Makale Geçmişi:*  
Geliş 22 Kasım 2023  
Düzeltilme 22 Ocak 2024  
Kabul 22 Şubat 2024

Çevrimiçi mevcut

*Anahtar Kelimeler:*  
El örgü battaniye  
Çekim bölgesiz ring eğirme  
Kalın hacimli iplik

### ÖZET

El örgüsü ile evlerde şiş kullanılmadan doğrudan parmaklar ile battaniye örülmesi dünyada hızla artmaktadır. Bu üretim sürecinde kullanılan iplik, hali hazırda üretilen el örgü ipliklerinden farklı olduğundan yeni bir iplik üretim tekniği ihtiyacı oluşmuştur. Söz konusu bu ipliklerin diğer el örgü ipliklerine göre daha kalın, daha az bükümlü, daha hacimli ve daha yumuşak bir yapıda olması istenmektedir. Bu özelliklerde iplik üretimi konvansiyonel el örgü iplik üretiminde kullanılan eğirme makineleri ile yapılamamaktadır. Bu çalışmada konvansiyonel eğirme tekniği ile yapılamayan bu tip ipliklerin üretimini sağlayacak yeni bir üretim tekniği geliştirilmiştir. Yeni üretim tekniğinde konvansiyonel üretim teknolojisindeki tarak ve cer sürecini içermekte olup cer şeritlerini fitil oluşturmadan doğrudan ipliğe dönüştürme durumu söz konusudur. Yeni geliştirilen makinede cer şeridi doğrudan çekime uğramaksızın eğirme ünitesine beslenerek klasik ring eğirme tekniği ile ipliğe dönüştürülmektedir.

## Developing a new production technique for the knitting yarn suitable for hand-knitted blanket production

### ARTICLE INFO

*Article history:*  
Received 22 Nov 2023  
Received in revised form 22 Jan 2024  
Accepted 22 Feb 2024  
Available online

*Keywords:*  
Hand knit blanket  
Non-roving ring spinning  
High bulk chunky yarn

### ABSTRACT

Knitting blankets with hand knitting directly with the fingers without using skewers is increasing rapidly in the world. Since the yarn used in this production process is different from the hand knitting yarns already produced, the need for a new yarn production technique has arisen. These yarns are required to be thicker, less twisted, bulkier, and softer than other hand knitting yarns. The production of yarns with these properties cannot be done with conventional spinning machines used in conventional hand knitting yarn production. In this study, a new production technique has been developed to produce this type of yarns which cannot be produced with conventional spinning technique. The new production technique includes the carding and drawing process in conventional production technology. The drawing slivers are directly converted into yarn without forming a roving. In the newly developed machine, the drawing sliver is fed directly to the spinning unit without being drawn and is spun into yarn with the classical ring spinning technique.

## I. GİRİŞ

Son yıllarda özellikle Amerika ve Avrupa’da dahil olmak üzere dünyada el ile battaniye üretimi yaygınlaşmaktadır. Bu tip üretimler genelde evlerde olabildiği gibi hobi atölyelerinde sosyalleşme amaçlı faaliyetlerde de yapılmaktadır [1-4]. Şekil 1’de bu tip battaniyeye ait örnekler verilmiştir.

Bu tarzda battaniye örülmesi tığ-şiş gibi herhangi bir örgü aleti kullanılmadan doğrudan parmaklar ile yapılmaktadır. Hem battaniyenin battaniye özelliklerini (hacimlilik, kalınlık, hafiflik, yumuşaklık vb.) sergilemesi hem de üretimin hızlı ve kolay olması açısından bu tip battaniye örülmesi esnasında özel ipliklere ihtiyaç duyulmaktadır [5-8]. Klasik battaniye üretiminde kamgarn, strayhgarn (2,5-10 Nm) ve open-end (1-10 Nm) iplikler kullanılmaktadır [7]. Battaniyelik ipliklerin içerikleri ise ülkemizde yaygın olarak kullanılan doğal lifler olan pamuk ve yünden oluşabileceği gibi akrilik, poliester ve poliamid lifleri gibi yapay liflerden de oluşabilmektedir [6, 9]. Klasik el örgü iplikleri ile örülen battaniyeler ince, sert, ağır ve hacimsiz olacağından tercih edilmemektedir. Bu tip battaniyelerin üretiminde daha kalın, yumuşak, hafif ve hacimli ipliklere ihtiyaç duyulmaktadır [6-8]. Bu amaca uygun yeni bir iplik üretimi ve bu ipliğin üretimine yönelik yeni bir üretim tekniğinin geliştirilmesi zorunluluk arz etmektedir. Bilindiği gibi el örgü ipliklerinin üretimi ring iplik üretim makineleri ile yapılmaktadır. El örgü iplikleri de elyafın tarakta açılarak tarak vatkası üretimi, cer makinelerinde tarak vatkasının cer şeridine dönüştürülmesi, cer şeridinin fitil makinesinde (flyer-finisör) fitil haline getirilmesi ve fitilden ring eğirme tekniği ile ipliğe dönüştürülmesi süreçlerinden geçirilerek üretilmektedir [9-11]. Bu üretim tekniği tüm ring iplikler için uygulanan bir teknik olup el örgü ipliklerinin üretiminde iplik kalınlığı, hacimliliği ve yumuşaklığı açısından bazı farklılıklar içermektedir. İplik tuşesindeki bu farkı oluşturmak için tek kat iplikler düşük bükümlü üretilirler (büküm katsayısı  $\alpha_{max}=60$  olmalı). El örgü iplikleri genelde 3 ya da 4 katlı üretilip iplik numarası da kalın (genel olarak Nm<sup>3</sup>) olacak şekilde kullanılmaktadır. Bu şekilde üretilen el örgü ipliklerinin tuşe özelliği el ile örülen battaniye ipliği için gerekli olan şartları sağlayamamaktadır.



Şekil 1. Battaniye örnekleri

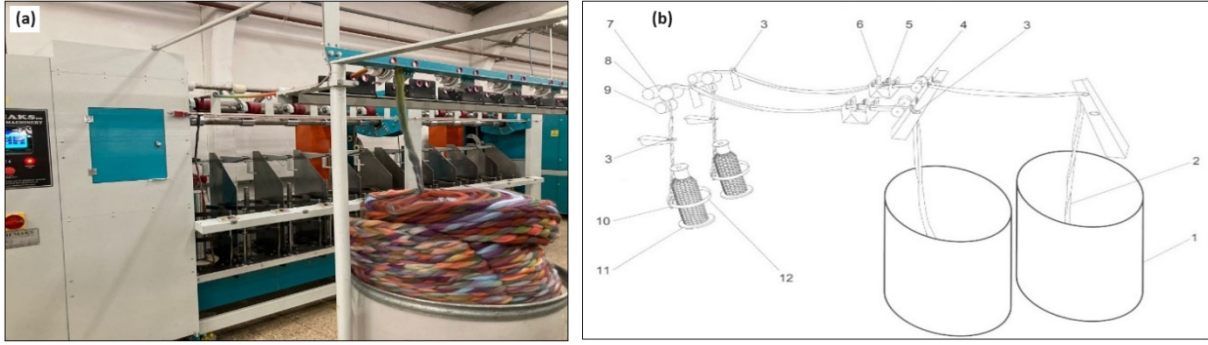
Bu çalışma sayesinde el ile örülen battaniyelerde kullanılacak özellikte iplik üretim metodunun geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ring iplik makinesine fitil halinde gelen materyal aynı makinada çekime tabi tutulup istenen iplik numarasına göre 10-20 kat inceltilecek iplik formuna getirilir. Fitile büküm ipliğinin mukavemetini ve son kullanıcının talebini karşılayacak şekilde verilirken lifin cinsine göre de değişkenlik gösterir. Büküm mümkün olduğunca düşük tutularak elyaf formunun hacimliliğine ve tuşesine tesir edilmeye çalışılır. Ring iplikçiliğinde kopça ve bilezik sürtünme yoluyla senkronize çalışarak; ipliğinin eğrilmesini, bükümün verilmesini ve eğrilmiş ipliğinin kopsa sarılmasını sağlamaktadır [9, 12]. Eğrilmiş ipliğinin kopsa sarım esnasındaki gerginliğe ve kopsa sarım miktarına kopça tipi (örneğin yumuşak sarım ve kopsa sarılacak iplik miktarının daha az olması için kopça ağırlığı

düşük tutulmalı) etki etmektedir. İplik eğirilmesi sürecinde bilezik, kopça ve eğirilen iplik arasında muazzam bir etkileşim mevcuttur. Bu etkileşim; ipliğe yapısal bütünlük ve mukavemet kazandırırken aynı zamanda üretim verimliliğine direkt etki etmektedir [12, 13]. Dolayısıyla kopça ve bilezik tipi tasarımı önem arz etmekte olup çalışılacak hammaddeye, verilecek büküm değerine, kops uzunluğuna ve iğ hızına göre değişkenlik göstermektedir [9, 13]. İğ hızı, bükümle birlikte ring iplik makinesindeki üretim miktarına etki eden parametrelerden en önemlileridir. Bundan dolayı iplik üreticileri kopça hızı, iplik kalitesi ve kopuş miktarı gibi sınırlandırıcı değerlerin izin verdiği ölçüde en yüksek iğ hızlarını çalışma eğilimindedirler [13]. Ring iplikçiliğinde eğirilmiş ipliğin masuraya sarım yapılabilmesi için uygun boyutta ve çapta masura kullanılması gerekmektedir. Böylece takım dolmuş süresi uzatılabilir ve dolayısıyla bir sonraki işlem olan bobinleme işleminde daha az iplik bağlama işlemine tekabül etmekte olup daha kaliteli iplik oluşturulmasına imkan sağlanmaktadır [13].

Bu çalışmada standart ring eğirme sürecinde modifiye edilmiş olup, fitil süreci elimine edilerek cer şeridinden direkt iplik üretimi yapılmıştır. Bunun nedeni müşteri ihtiyaçlarının çok kalın iplik olması ve bu kalınlıktaki bir ipliğin fitil süreci ile yapılabilir olmamasıdır. Maksimum kalınlıkta üretilen fitillerin kalınlığı dahi istenilen kalınlıktaki bir ipliğin üretilebilirliğine olanak sağlayamamaktadır. Cer şeridinden direkt ring tekniği ile iplik üretimi cer şeridinin büküm ihtiva etmemesinden dolayı zordur. Mevcut makine altyapısı ile cerden direkt iplik üretimi durumu düzenlenmemiştir. Yapılan bu çalışma kapsamında geliştirilen yeni üretim metodu ile cer şeridinden doğrudan kalın iplik üretimi yapılabilir hale gelmiştir. Bu hali ile ülkemizde bu konuda yapılan ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır.

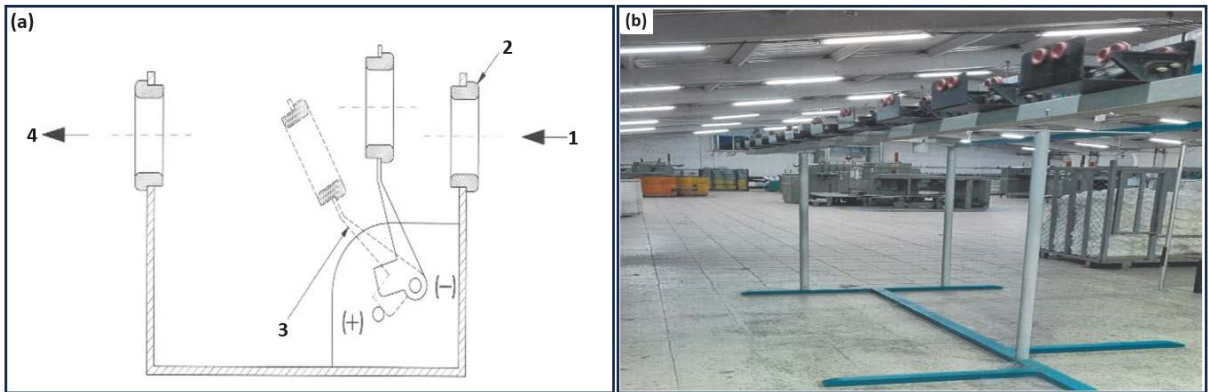
## II. DENEYSEL METOT / TEORİK METOD

Bu çalışma kapsamında tarak ve cer süreçleri konvansiyonel üretim altyapısı ile yapılmıştır. Fitil süreci kullanılmadan cer şeritlerinin doğrudan ring eğirme metodu ile ipliğe dönüştürülmesini sağlayacak eğirme makinesi geliştirilmiştir. Makinaya ait görsel Şekil 2a'da, makinanın şematik gösterimi ise Şekil 2b'de verilmiştir. Bu yeni üretim sürecinde materyalin eğirme ünitesine direk taranmış-düzeltilmiş son cer makinesinden çıkan elyaf şeridi halinde beslenmesi kurgulanmıştır. Bu kapsamda ring eğirme süreci detaylı incelenerek bükümsüz cer şeridinin nasıl üretileceğine yönelik proje yönetim toplantıları yapılarak, fitil sürecinin devre dışı bırakılması ile üretilebileceği tespit edilmiştir. Üretilen iplik üzerindeki büküm miktarı düşük olacağından üretim sürecinde cer şeridinin kopma riskinin yüksek olması nedeni ile yeni bir cer şeridi sevk sistemi tasarlanmıştır. Bu tasarımda cer şeridinin kopması durumunda makineyi durduracak kontrol sensörleri ve çekimsiz bir cer şerit sevk sistemi olması gerektiği düşünülmüştür. Üretilen iplik kalın olduğundan normal ring masuraları küçük kalmaktadır bu nedenle ipliğe uygun daha büyük masuraların tasarlanması gerektiği belirlenmiştir. Üretilen ipliğin hacimli, yumuşak ve kalın olması gerektiğinden çekim miktarını düşük seviyede tutacak çekim sistemi tasarlanmıştır. Üzerinde mutabakata varılan makine formu Solidworks programı kullanılarak tasarıma dönüştürülmüştür. Bu süreçte makine parçaları ayrı ayrı Solidworks programı kullanılarak tasarlanmıştır. Her bir makine parçasının birbiri ile uyumlu çalışıp çalışmadığı yine Solidworks programındaki simülasyon modülü ( simulation komutu) kullanılarak kontrol edilmiştir. Bu simülasyon çalışması esnasında hatalar belirlenerek tasarım yeniden yapılmıştır. Nihai tasarımdaki tüm makine elemanları (Şekil 2b'de yer alan 1 ve 2 nolu parçalar hariç) CAM programı ile makine diline dönüştürülmüştür.



**Şekil 2. (a)** Kalın iplik üretimi için tasarlanmış çekim bölgesiz ring makinesine ait görsel, **(b)** Cer şeridinden kalın iplik üretimi için kullanılan makine ve kısımlarının tasarımı **(1)** Besleme kovası **(2)** İşlenecek cer şeridi **(3)** Porselen kılavuzlar **(4)** Tansiyon ayar diskleri **(5)** ‘Cer şeridi kontrol’ sensör porselen kılavuzları **(6)** ‘Cer şeridi kontrol’ sensör grup gövdesi **(7)** Poliüretan (vulkolon) kaplı baskı silindiri **(8)** Üst arka metal silindir **(9)** Alt ön metal silindir **(10)** Kopça **(11)** Masura **(12)** Bilezik

Mevcut (konvansiyonel) iplik eğirme makinelerinde çekim bölgesi olması ve bilezik iplik eğirme çaplarının üretilmek istenen iplik kalınlığına uygun olmaması hedeflenen kalınlıkta iplik üretimine imkan vermemektedir [12]. Yeni tasarlanan makinede çekim bölgesi ortadan kaldırılarak çalgık dizaynı direk kovadan cer şeridi besleme tipine göre dizayn edilmiştir Şekil 2b). Çalışma kapsamında iplik kopuşlarının kontrol altında tutulması ve hatalı üretimin önüne geçilmesi için makine üzerine cer şeridi kontrol sensörü eklenip şeridin kopması durumunda iğın durması sağlanmıştır. Kontrol sensörlerinin şematik gösterimi Şekil 3a’da, fotoğrafı ise Şekil 3b’de verilmiştir. Söz konusu makinenin bilezik çapı, masura tipi-çapı ve kopça boyutları standart ring eğirme makinelerinden farklı olduğundan bu makine elemanları da geliştirilen makineye uyum sağlayacak şekilde yeniden tasarlanmıştır. Bu tasarımda cer şeridine verilecek büküm sayısı düşüklüğüne bağlı olarak, üretilen ipliğin kalınlığına ve hacimliliğine bağlı olarak kopça tipi farklılaştırılmıştır-kalınlaştırılmıştır. Şekil 4’te yeni tasarlanan kopça örnekleri verilmiştir.

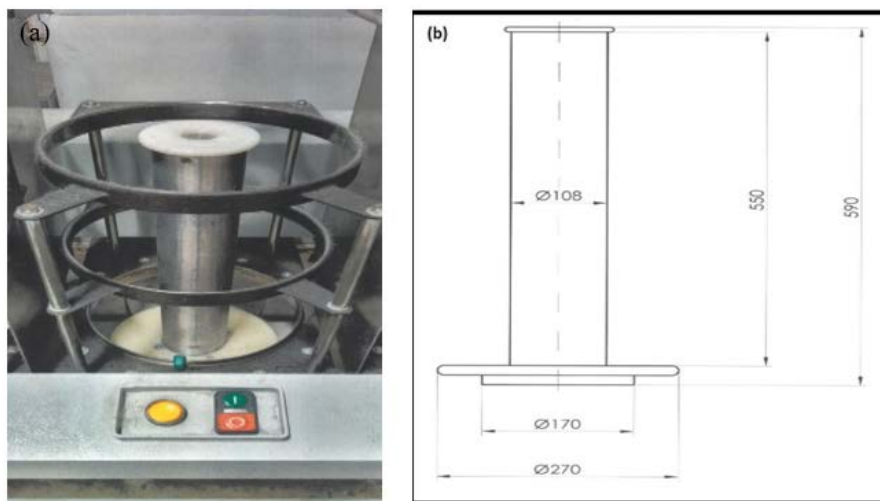


**Şekil 3. (a)** Cer şeridi kontrol sensörü tasarımı **(1)**-Cer şeridi giriş, **(2)**-Porselen kılavuzlar, **(3)**-Cer şeridi kopması durumunda duruş konumu, **(4)**-Cer şeridi çıkışı, **(b)** ‘Cer şeridi kontrol’ sensör porselen kılavuzları ve ‘cer şeridi kontrol’ sensör grup gövdesine ait görsel



Şekil 4. Kalın iplik üretimi için tasarlanıp üretilen kopça örnekleri

Makine parçalarının firma bünyesinde montajı tamamlanarak makine çalışır hale getirilmiştir. Bu aşamada da sorunlar tespit edilerek sorunlu parçalar tekrar tasarlanıp ürettirilmiştir. Çalışır haldeki makinede iplik üretimine yönelik parametreler deneme çalışmalarıyla optimize edilmiştir. İğ hızı, bükümle birlikte ring iplik makinesindeki üretim miktarına etki eden parametrelerden en önemlileridir. Bundan dolayı iplik üreticileri kopça hızı, iplik kalitesi ve kopuş miktarı gibi sınırlandırıcı değerlerin izin verdiği ölçüde en yüksek iğ hızlarını çalışma eğilimindedirler [13]. Ancak bu tasarımda iğ hızı da hacimli elyaf formundaki ipliğin bilezik ve kopça sürtünmesiyle bükülmesinin rahat olabilmesi açısından mümkün olduğunca düşük tutulmaya çalışılmıştır. Ring iplikçiliğinde eğirilmiş ipliğin kopsa sarım miktarı; bilezik çapının izin verdiği maksimum miktarda yapılması esastır. Bu prensip gereği kalın ve hacimli ipliğin büyük miktarlarda sarılması ve takım değişim süresinin uzatılması amacı ile Şekil 5'te verilen masura ve yardımcı makine elemanlarının tasarımı ve üretimi yapılmıştır. Böylece takım dolun süresi uzatılabilir ve dolayısıyla bir sonraki işlem olan bobinleme işleminde daha az iplik bağlama işlemine tekabül etmekte olup daha kaliteli iplik oluşturulmasına imkan sağlanmaktadır.



Şekil 5. Masura ve yardımcı ekipmanlar (a) Kalın iplik üretimi için tasarlanmış makine elemanlarının (bilezik, masura ve kopça) makine üzerindeki görünümü, (b) Masuranın şematik gösterimi

Makine kurulumu tamamlandıktan sonra yapılan deneme çalışmalarında AKSA(Türkiye) firmasının 5 Denye filament doğrusal yoğunluğuna sahip Akrilik Tow(5,6Dtex AK700 E.4316 Bright R01) kullanılmıştır. Towdan elyaf elde etme işlemi firma bünyesindeki NSC TB20(Fransa) tow koparma makinesinde yapılmıştır. Tow koparma sürecinde ortalama elyaf boyu 95mm olan elyaflar elde edilmiş ve bu elyaf kullanılmıştır.

### III. BULGULAR VE TARTIŞMA

Prototipi yaptırılan makine ile yapılan cer şeridinden kalın iplik üretimi esnasında farklı büküm yönünde ve büküm değerlerinde iplik denemeleri yapılmıştır. İplik akış hızı (m/dk) ve büküm miktarının iplik kopuşları üzerinde etkisinin olduğu görülmüştür. İplik akış hızı makine iğ devri ile büküm miktarına bağlı olarak değişmektedir. Farklı büküm miktarı ve makine iğ devrinde çalışılarak iplik kopuşlarının minimum olduğu iplik akış hızları belirlenmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Makine akış,büküm ve devir değerleri

Makine akışı (m/dk)	Büküm (tur/m)	Makine devri (devir/dk)
25	18	450
28	20	560
30	22	660
32	24	768

Kopuşların minimum olmasına yönelik yapılan optimizasyon çalışmalarında cer şeridi kalınlığı sabit tutulmuştur. Çalışmada işletme altyapısındaki cer makineleri kullanılmıştır. İşletmedeki cer makine altyapısı ile 10-15 ktex lik cer şeritleri üretilebilmektedir. Deneme kapsamında 3.62 çekim ile 13 ktex lik cer şeridi üretilip kullanılmıştır. Yeni tasarlanan eğirme makinesinde çekim sistemi olmadığından sadece büküm ve kops üzerine sarma olduğundan nihai iplik numarasını cer şeridi ktex belirlemektedir. 1 nolu denklemde bu ilişki verilmiştir.

$$\text{İplik Numarası}(Nm) = \frac{1}{\text{Cer şeridi ktex} \left(\frac{g}{m}\right)} \quad (1)$$

Tek kat şeritten Nm 0,076 kalınlıkta iplik elde edilebilirken aynı makine kullanılarak üretilmiş ipliklerden 3-4 kata kadar katlama ve büküm yapılabilmektedir. Daha kalın ve hacimli çok kat iplik eldesi ile ürün marjını artırmış ve hatta farklı renkte tek kat iplik kullanılarak yapılacak katlama ve büküm çalışmaları ile farklı tasarımlı muline iplik eldesi de sağlanabilmektedir. Böylece nihai iplik numarası olarak pazar talebine uygun Nm 0,025 iplikler üretilebilmektedir (Şekil 6). Farklı el ile örme teknikleri ile de kullanılacak bu tür muline iplikler ile zenginleştirilecek farklı tasarımlara sahip battaniyeler üretilebilecektir.



Şekil 6. Üretilen kalın, hacimli battaniye ipliği

#### IV. SONUÇLAR

Yeni üretilen makinede çekim sistemi olmaması nedeniyle hazırlama hattından çıkan cer şeridinin sadece büküm işlemi görmesi sonucunda iplik formu kazandırılmıştır. Söz konusu sistem sayesinde üretilen iplikler kalın, hacimli ve yumuşak formda olup, bu sayede ipliklerin sadece parmaklar kullanılarak örülebilen battaniye üretiminde kullanılacak özellik kazandırılmıştır. Son zamanlarda özellikle yurt dışında bulunan workshoplarda bu formda ipliklerin kullanılması yaygınlaşmıştır. Geliştirilen bu makine ile Türkiye de ilk kez bu tip iplikler üretilebilir hale gelmiştir. Moda trendleri ve kültürel eğilimler ile güncel olan elle battaniye üretiminin dünyada ve ülkemizde yaygınlaşmasına katkı sağlaması düşünülmektedir. Bu kapsamda gerek yurt içinde gerek yurt dışında yeni bir pazar oluşturulması hedeflenmektedir.

#### TEŞEKKÜR

Bu çalışma Ormo Yün İplik San. Tic. A.Ş. AR-GE MERKEZİ tarafından Fitilden Kalın İplik Üretimi isimli proje kapsamında desteklenmiştir.

#### KAYNAKLAR

1. <https://www.thechunkyneedle.com/workshops/stratford>. Erişim 27 Eylül 2023
2. <https://hammerstainchambersburg.com/products/09-23-19-6pm-cozy-hand-knit-blanket-workshop>. Erişim 27 Eylül 2023
3. <https://www.joann.com/no-needles-knit-blanket/262027328P95.html>. Erişim 27 Eylül 2023
4. <https://isabellarosestore.com/collections/blanket>. Erişim 27 Eylül 2023
5. Özgür R (1983) Türkiye ve dünyadaki el örgü ipliği sektörü, pazarları ve ülkemizin bu konuda gerçekleştirdiği ihracat faaliyetleri ile ilgili bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi.
6. Macit H (2020) Bazı dokuma üretim parametrelerinin geri dönüşüm ipliklerle elde edilen battaniyelerin mekanik özelliklerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi.

7. Çeker S, (2010) Uşak'ta üretilen battaniyelerin termal ve konfor özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi.
8. Celep G & Yüksekaya M E (2012) Geri dönüşüm liflerden ve orijinal liflerden üretilen battaniyelerin ısı konfor özelliklerinin incelenmesi. 1. Ulusal Geri Kazanım Kongre ve Sergisi, 2-4 Mayıs, Uşak, Türkiye, pp. 157-162.
9. Erşahin H İ, (2022) Manşon sertliği ve klips aralığının ring iplik kalitesine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
10. Öntemel Ş (2016) Farklı özelliklerdeki ring ipliği üretimi ve performans özelliklerinin tahmini için karar destek modellerinin geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
11. Bolat N, (2009) %100 Yün sirospun ve konvansiyonel ipliklerden üretilmiş kumaşların özellikleri ve bu kumaşların ultrasonik enerji yöntemiyle boyanması. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi.
12. Buharalı G, (2020) Yeni bir modifiye ring iplikçilik ve konvansiyonel ring iplikçilik sistemleri ile üretilen iplik ve kumaş özelliklerinin incelenmesi. Doktora Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi.
13. Coşkun E, (2021) Kısa elyaf ring iplik eğirme makinelerinde enerji tüketimini etkileyen faktörlerin araştırılması ve bilgisayar tahminleme modelinin geliştirilmesi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi.