

# SOLOSPUN İPLİK EĞİRME METODU

## SOLOSPUN SPINNING METHOD

Arş. Gör. Pınar ÇELİK  
Ege Ü. Tekstil Mühendisliği Bölümü

Burcu AKDEDE  
Ege Ü. Tekstil Mühendisliği Bölümü

Gözde DAMCI  
Ege Ü. Tekstil Mühendisliği Bölümü

### ÖZET

Günümüzde yün liflerinin ağartılmasında çeşitli alternatif yöntemler geliştirilmiştir. Bu yazıda, yünlü kumaşların ağartılmasında geliştirilen yeni yöntemler ve kimyasallar hakkında bilgi verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Solospun iplik eğirme metodu, iplik tüylülüğü, dokunabilir tek katlı iplik, uzun şapeli iplik eğirme, kamgarn iplik eğirme

### ABSTRACT

Solospun is a spinning technology which provides the means to produce a singles yarn that can be successfully woven as either warp or weft. Solospun is a simple, inexpensive, clip-on attachment for the spinning of long staple, weavable singles yarns. The hardware consists of a bracket that holds a friction pad and a pair of Solospun rollers. Crosssection provides much better spinning efficiency than spinning singles for an equivalent two-fold yarn count. Solospun significantly reduces yarn hairiness and fibre security is improved to the extent that the Solospun yarns can be woven as singles without the need for sizing.

**Key Words:** Solospun spinning method, yarn hairiness, weavable single yarn, long staple spinning, worsted spinning.

## 1. GİRİŞ

Solospun iplik teknolojisi CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) Tekstil ve Lif Araştırma Merkezi, Yeni Zellanda'daki WRONZ (Wool Research Organisation) ve Woolmark Company tarafından 1996'da geliştirilmiştir. İlk olarak Paris ITMA 1999'da sergilenmiştir.

Solospun sistemi, uzun şapelli, tek katlı dokuma iplikleri için hazırlanmış basit, pahalı olmayan ve çekim sistemi üzerine basitçe tutturulan bir düzendir. Solospun, tek fitilden, tek adımda, tek katlı dokuma ipliğinin üretildiği bir iplik teknolojisidir. Solospun sisteminde iplik mukavemeti yüksek olduğu için çift kat büküm işlemi uygulamaya gerek olmadan dokumada kullanılabilir ve bu maliyet açısından avantaj sağlamaktadır.

Üretici firma tarafından Solospun iplik eğirme sistemi, iki katlı ipliğe, siro-

spun eğirme sistemine ve kompakt iplik eğirme sistemine alternatif olarak çok yönlü, uygun maliyete ve yüksek verimliliğe sahip bir eğirme metodu olarak tanıtılmaktadır. Solospun eğirme sistemi ile üretilen ipliklerin, hafif kumaşlar için ince ipliklerin kullanımına ve ürün tasarımında yeni olanakların sunulmasına imkan tanıdığı belirtilmektedir.

Bu nedenle, gelecek vaat eden bir teknoloji olarak, Solospun sisteminin incelenmesi uygun olacaktır.

## 2. SOLOSPUN İPLİK EĞİRME METODUNUN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Solospun iplikleri katlamadan, haşıl verilmeden dokunabilen tek katlı kamgarn ipliğidir. Bunu sağlamak için, iplik yapısındaki lif yerleşimi, liflerin ipliğe güvenle bağlanacağı şekilde modifiye edilmektedir. Solospun ipliği dokuma

prosesinde yüklerin aşındırma kuvvetine karşı yüksek dayanıma sahiptir.

Solospun sistemi, standart uzun şapelli (kamgarn) iplik makinelerine yerleştirilen basit, pahalı olmayan, klipsle tutturulan bir düzenden oluşur.



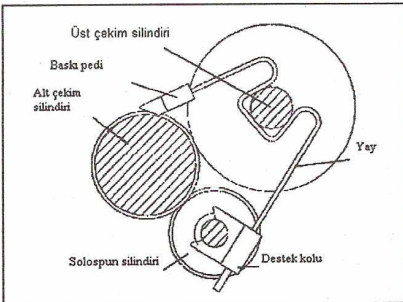
Şekil 1. Solospun silindirleri.

Solospun sisteminin ana elemanı, konvensiyonel ring iplik makinesine yerleştirilen bir çift Solospun silindiridir. Bu nedenle Solospun'ın çekim süreci, ring iplikçiliğinki ile aynıdır; fakat büküm prensipleri farklıdır.

Ring iplikçiliğinin büküm mekanizması şöyledir: ilk olarak, çekim bölgesinden gelen lif demeti düzdür ve neredeyse bütün lifler, lif demetinin eksenine paraleldir; bükülürken demetin genişliği kademeli olarak düşmeye başlar ve sonuçta eğirme üçgeni oluşur ve lif demeti bükülür.

Solospun'ın büküm mekanizması ise farklıdır: ilk olarak çekilmiş lif demeti, üzerinde çok sayıda yiv bulunan ve çekilmiş lif demetini 2 veya 3 (hatta 4) alt lif demetine ayıran Solospun silindirisinin kısıtma noktasına girer; daha sonra, Solospun silindirinden ayrıldıktan önce çok sayıda büküm üçgeni oluşturularak, her alt lif demetine ilk büküm verilir; son olarak, Solospun silindirinden çıktıktan sonra, tüm alt lif demetleri son bir büküm ile Solospun ipliğine dönüştürülür. Bu da Solospun ipliğine kabloya benzer bir yapı kazandırmaktadır. (1)

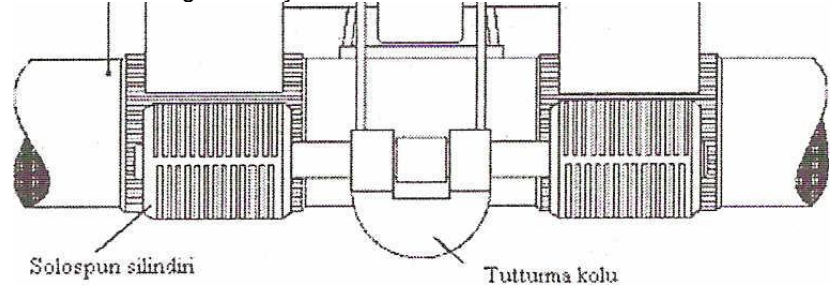
Solospun silindirleri ring iplik makinesinin alt ön silindirine tutturulmaktadır. Dokumada çözgü ve atkı olarak kullanılabilen tek katlı iplik üretme olanağı sunmaktadır. Solospun'ın temel yapısı, ön silindir çekim kolu üzerine klipsle tutturulan bir çift silindir, sürtünme pedi ve bir çift Solospun silindirini tutan tutturma kolundan oluşur (Şekil 1, 2). Solospun silindirleri, üst ön silindirlerin hemen altında, paralel ama temas etmeden yer alırken, alt ön silindirlerle temas halindedirler. Hareketi alt ön silindirlerinden almaktadırlar.



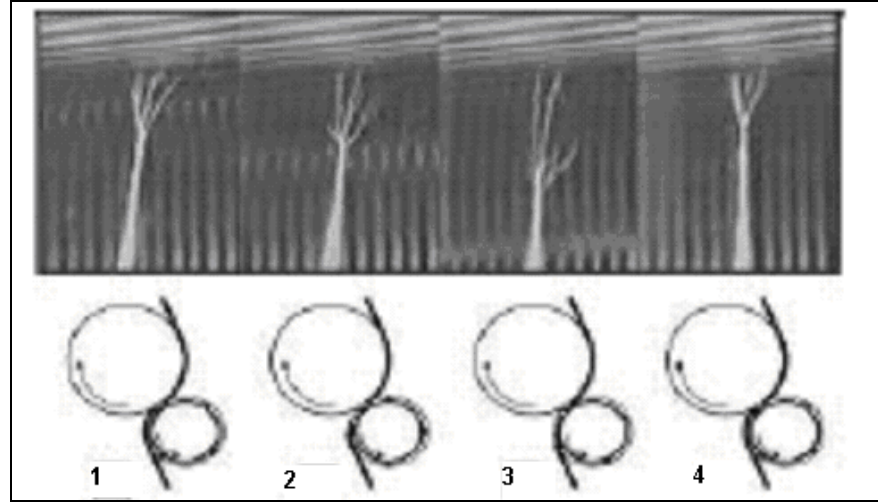
Şekil 2. Solospun silindirlerinin çekim sistemine tutturulması.

Çekim kolu kilitlendiğinde yay silindirleri alt (metal) çekim silindirlerine

doğru baskı pedi ile sıkıştırılır. (Şekil2) Bu ped yivli bölgelerin arasına, alt silindir arkasına gider. Düşük sürtün-



Şekil 3. Solospun silindirleri.



Şekil 4. Bir çeyrek tur dönme sırasında lif demetinin alt lif demetlerine ayrılması.

meli, sert kaplamalı plastikten yapılmıştır.

Solospun silindirlerinde dört bölüm ve bu bölümler üzerinde de yarıklar bulunmaktadır. Aynı zamanda solospun silindirlerinin yüzeyinde, silindir yüzeyini kesen, silindir eksenine paralel uzanan ve dört bölümü birbirinden ayıran boşluklar bulunmaktadır (Şekil.3). Solospun, lif güvenliğini lokalize bükümle sağlamaktadır. Solospun silindirleri büküm bloke edici rol oynayarak, çıkış silindiri kısıtma noktasından çıkan lif bandına ulaşan bükümü önlemektedir. Solospun silindirinin üzerindeki yarıklar, çekilmiş lif bandını çok sayıda ince bantçığa çeşitli açılarda ayırmakta ve ardından değişik büküm seviyelerinde lokal olarak karışmış bir yapı meydana gelmesini sağlamaktadır (Şeki 4) (2).

1: Alt çekim silindiri kısıtma noktasını

geçip solospun silindirinin yivli yüzeyinde lif bandının alt lif bantlarına ay-

rılması.

2, 3: Alt lif demetlerinin solospun silindirinin yivleri içinde ve uzunlamasına yöndeki boşluk kısmına doğru hareket etmesi, alt lif demetleri arasında değişik açılar oluşması.

4: Solospun silindirinin bir sonraki yivli yüzey parçasının alt çekim silindirinin kısıtma noktasını geçmesi ile yeni bir alt lif demeti grubunun oluşması.

Şekil 4'te, silindir bir çeyrek dönüşünde liflerin arasındaki açılarda meydana gelen değişiklik gösterilmektedir. Çekilmiş lif demeti, Solospun silindirinin yivli yüzey alanı tarafından kısırıldıktan sonra, soldan sağa doğru alt lif demetleri oluşmaktadır. Yivli yüzeyin kısıtma noktasından uzaklaşmasıyla, alt lif demetleri yivlerin içine yerleşmektedir. Bu işlem gerçekleşirken alt lif demetleri arasındaki açı artmaktadır.

Bu açılardaki sürekli değişim sonucu lif göçü ve tutunmaları artmaktadır. Sıradaki yivli yüzey parçası kıştırma noktasına ulaştığında, takip eden çeyrek turluk yüzeyde yeni bir alt lif demeti grubu oluşmaktadır. Bu süreç her çeyrek turda devam etmektedir. Böylece lifler, uzunluklarına bağlı olarak, ipliğe büküm verilmesi sırasında alt lif demeti pozisyonunda pek çok değişikliğe maruz kalmaktadır. Liflerin komşu lif demeti grupları tarafından tutulması ve lif demeti içindeki ve lif demetleri arasındaki göç, büyük bir lif güvenliği oluşmasını sağlamaktadır. Sonuç olarak, eşdeğeri tek katlı ipliğe göre Solospun ipliklerinde birim uzunluğa düşen lif ucu çıkıntısı daha az olmakta ve böylece çift kat bükümlü ipliğe gerek kalmadan, görünüş olarak tek kat iplikten ayırt edilmeyen ama çözümlü dokuma sırasındaki aşınmalara yeteri derecede dayanıklı bir iplik elde edilmiştir (3).

Silindirler aşınmaya karşı dayanıklı sertleştirilmiş lastiğimsi plastikten yapılmıştır, içinde anti statik ek malzemeler vardır ve laboratuarda ve ticari amaçlı denemeler sonucunda kendini temizlediği görülmüş ve az sarılma eğilimi göstermiştir. Ticari denemeler sonucu Solospun silindirleri makineye takıldıktan sonra altı ay ömür biçilmektedir. Sadece silindirin kendisi değiştirilir ve sökme ve takma için özel bir alete gerek yoktur.

Son zamanlarda geliştirilen yeni silindirlerde iplikte düzgünlüğü azaltmak için lif demetini daha sıkıca kavramak amacıyla daha geniş kanatçıklar tasarlanmıştır. (4)



Şekil 5. Solospun iplik eğirme.

### 3. SOLOSPUN İPLİKLERİN ÖZELLİKLERİ

Solospun ipliklerin mukavemet, kopma uzaması (%) ve düzgünlük özellikleri, konvensiyonel çift katlı dokuma ipliklerinden pek farklı değildir. İpliğin enine kesiti, iki katlı iplikten daha yuvardaktır; bu yüzden Solospun iplikleri biraz daha sert ve daha az hacimlidir.

Solospun iplikleri, konvensiyonel ipliklerden daha az tüylüdür. Çünkü iplik oluşumu sırasında lifler, alt lif demetleri ve lif demeti içindeki lif göçü ve tutunmaları sayesinde pek çok noktadan ipliğe bağlanmaktadır.(5)

Chang, Lingli ve Wang, Xungai'nin, (2003) Solospun ve ring iplik sistemi ile eğirilmiş kamgarn ipliklerinin tüylülüğünün karşılaştırılması konusunda yapmış oldukları çalışma sonucunda, Solospun ipliklerin her tüy uzunluğu grubu için daha az tüy içerdiği ve iplik tüylülüğünde daha az varyasyona sahip olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada, Solospun iplikleri ile eşit özelliklere sahip ring iplikleri arasındaki iplik tüylülüğünü, Zweigle tüylülük ölçeri ile ölçerek karşılaştırmışlardır. Toplam tüylülük miktarı, 3 mm ve 3 mm'den daha uzun tüylerin sayısı, toplam tüylerdeki uzun tüylerin yüzdesi ve birim iplik uzunluğundaki toplam tüy uzunluğu olmak üzere 4 tüylülük indeksini kullanmışlardır. Bu çalışmadan çıkarılan en temel sonuç Solospun ipliklerin tüy uzunluğu dağılımının konvensiyonel ring iplikleri gibi giderek artan bir kuralı takip etmesidir. Solospun iplikleri farklı tüy uzunluk gruplarında daha az tüylülüğe ve tüylülükte daha düşük varyasyona sahiptir. Bu çalışmadaki iplikler için, 4 tüylülük indeksinden üçünde (toplam tüy sayısı, 3 mm ve 3 mm'den daha uzun toplam tüy sayısı, birim iplik uzunluğundaki toplam tüy uzunluğu) Solospun ve konvensiyonel iplikler arasında istatistiksel farklılıklar (%5 seviyesinde) olduğu görülmüştür; fakat toplam tüylerdeki

uzun tüylerin yüzdesindeki farklılık istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli bulunmamıştır. Solospun ipliklerin toplam tüy sayısı, 3 mm ve 3 mm'den daha uzun toplam tüy sayısı, birim iplik uzunluğundaki toplam tüy uzunluğu değerleri iplik bükümünün artmasıyla azalmakta ve iğ hızının artmasıyla artmaktadır. Bu eğilim konvensiyonel ring ipliklerinin tüylülüğü üzerinde bükümün ve iğ hızının etkisi ile aynıdır (6).

Enine kesitinde en azından 65 lif içeren ve  $\alpha_m=120$  büküm faktörüne sahip Solospun iplikleri, konvensiyonel iki katlı iplikler ile aynı dokuma performansını gösterdiği belirtilmektedir.

Laboratuvar ve ticari uygulamalarda, bir ipliğin dokunabilmesi için en az iplik enine kesitinde ortalama 60-65 lif bulunması gerektiğini göstermiştir. Bundan daha az olursa dokuma performansı önemli ölçüde düşmektedir. Normal tek katlı konvensiyonel kamgarn ipliklerde eğirme limiti enine kesitte en az 35-40 liftir. Çift katlı ipliklerde de ortalama enine kesitte ortalama lif sayısı ise en az 70-80 liftir. Solospun'da ise bu limit 60-65'tir. Bu durum verilen bir iplik numarasının çekilmesi ve randımanlı eğirme için gerekli lif çapı açısından konvensiyonel çift kat ipliğe göre önemli bir gelişmedir (2).

Cheng, Longdi, Fu, Peihua, Yu, Xiuye'nin, (2004), Solospun ve ring ipliklerinin büküm prensibi ve tüylülükleri arasındaki ilişkileri araştırdığı çalışmasında, Solospun prosesinin büküm mekanizması özel olduğu ve çekilen lifler öncelikle zayıfça bükülen birçok alt lif demetine ayrılmakta ve sonra bu alt lif demetleri solospun ipliği olarak büküldüğü; Solospun ipliklerinin özel büküm mekanizmasında, iplik gövdesine bir çok lif dolandığı; böylece özellikle uzun lifler için Solospun ipliklerin tüylülüğü azaldığı belirtilmiştir. Bu yüzden solospun iplikler, temiz bir görünüme

ve daha iyi aşınma dayanımına sahiptir; böylece iplik katlamaya ihtiyaç duyulmadan doğrudan dokunabildiği sonucuna ulaşılmıştır.(1)

S L Ranford and R J Walls'ın (2002) yapmış oldukları çalışmada Solospun ipliklerin dokuma performansı araştırılmıştır. Bu amaçla WRONZ iplik aşındırma test aleti kullanılarak Solospun ipliklerinin aşınma dayanımları test edilmiştir. İplik aşınma test aleti, ipliğin dokuma performansını önceden bildirmek için geliştirilmiştir. Bu alet, dokuma performansının artırılması ve özellikle çözgü olarak dokunması için tasarlanmış tek katlı ipliklerin yeni çeşitlerinin değerlendirilmesi için kullanılmaktadır. Sonuçta Solospun ipliklerinin tek katlı konvensiyonel ipliklere göre dokuma performansının daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. (4)

#### 4. SONUÇ

Solospun sistemini kurmak basittir – sıradan bir çalışan yaklaşık 3 saatte 1000 iğ yerleştirebileceği belirtilmektedir. Sistemin çalıştırılması kolaydır.

Teknolojinin maliyeti düşüktür ve silindirler için tahmin edilen değişim periyodu 6 aydır. Konvensiyonel iki katlı iplik yerine Solospun teknolojisi kullanılarak üretilen iplikler üretim maliyetlerinde de tasarruf sağlamaktadır. Bu tasarruflar daha kaba yünlerin kullanılmasıyla daha da fazla artırılabilir.

Örneğin Nm64/2 konvensiyonel iplik yerine, Solospun teknolojisi ile üretilen Nm32/1 ipliğin kullanılabileceği belirtilmektedir.

Konvensiyonel çift katlı iplik üretirken genelde 19,5 mikron inceliğinde yün kullanılmaktadır. Solospun sistemi ile 21.5 mikron yün kullanarak ta aynı sonuçların alınacağı belirtilmektedir. İki katlı iplikle karşılaştırıldığında bükümün tamamen ortadan kaldırılmasıyla iplik verimliliğinin artması ile Solospun teknolojisi, tasarrufun yanı sıra kısa sürede sevk zamanına sahiptir. Solospun teknolojisinin iplik makinesine kolayca tutturulan üniteler içermesinden dolayı makine çok yönlüdür ve

birkaç dakikada konvensiyonel eğirmeye dönüştürülebilmektedir (7).

Sirospundan farklı olarak Solospun tek fitil demetinden eğilmektedir; bu yüzden çift taraflı fitil çağlığına veya iplik yoklama sistemine gerek yoktur. Solospun teknolojisi, kompakt eğirmenin uygulamalarından ve prensiplerinden de farklıdır. Kompakt eğirmede, çekilmiş lif demetinin yoğunlaştırma işlemi, ana çekim bölgesinden sonra, büküme girmeden önce ayrı bir bölgede yapılır. Bu ekstra bölgede, içinde hava emişi bulunan delikli silindir, tüp veya apronlara ihtiyaç bulunmaktadır. Solospun, Sirospun ve kompakt iplik eğirme sistemleri içinde yatırım maliyeti açısından en ucuz olanı Solospun sistemidir. (3)

Yün iplikçiliğinde yeni eğirme yöntemlerinin kullanılması ile piyasa için yeni ürünler tasarlanması ve sunulması mümkün olacaktır. Bu açıdan yeni eğirme yöntemlerinin sağlayacağı avantajların incelenmesi faydalı olacaktır.

#### KAYNAKLAR

1. Cheng, L., Fu, P., Yu, X., 2004, Relationship Between Hairiness and the Twisting Principles of Solospun and Ring Spun Yarns, Textile Research Journal, September.
2. Çelik, P., 2002, Uzun Lif İplikçiliğinde Yeni Eğirme Teknikleri, Tekstil&Konfeksiyon Dergisi, yıl 12, sayı 2.
3. Prins, M., Lamb, P., Finn, N., 2001, Solospun The Long Staple Weavable Singles Yarn, Textile Institute 81st World Conference, Melbourne, Australia, April.
4. Ranford, S.L., Walls, R.J., 2002, Technology for Specifying Wool Products; Technology & Standards Committee Barcelona Meeting, Commercial Technology Forum; May.
5. İnternette alıntı, <http://www.canesis.com/Brochures/Solospun.pdf>
6. Chang, L., Wang, X., 2003, Comparing the hairiness of solospun and ring spun worsted yarns, Textile Research Journal, July.
7. İnternette alıntı, <http://www.tft.csiro.au/achievements/solospun.html>
8. İnternette alıntı, <http://www.solospun.woolmark.com>
9. İnternette alıntı, <http://www.frst.govt.nz/publications/foundation/downloads/index/issue32.cfm>
10. İnternette alıntı, [http://www.wool.com/advanced\\_tech\\_spinning.php](http://www.wool.com/advanced_tech_spinning.php)
11. İnternette alıntı, [www.solospun.com](http://www.solospun.com)
12. De Boos, A., Australian Wool – Competitive through Innovation, ,sayfa:7-8-9 ([www.tft.csiro.au](http://www.tft.csiro.au)).