

MURATA VORTEX İPLİK EĞİRME SİSTEMİ: TEKSTİLDEKİ YERİ VE ÖNEMİ

Hüseyin Gazi ÖRTLEK, Funda GÖKSEL *
Erciyes Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, Kayseri
*TÜBİTAK Bursa Test ve Analiz Laboratuvarı (BUTAL), 16190 Bursa.

ÖZET

Hava jetli iplik eğirme teknolojisinin gelişmiş bir versiyonu olan Murata Vortex iplik eğirme sistemi (MVS), yeni iplik eğirme teknolojileri içerisinde gelecek vaat eden bir sistem olarak dikkat çekmektedir. İlk kez 1997 yılında Murata firması tarafından tanıtılan MVS sistemi; 300-450 m/dak üretim hızı aralığında, % 100 karde pamuk ipliği üretiminin yapılabildiği tek iplik eğirme teknolojisidir. Bu sistem, ülkemizde 2002 yılından itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Murata firması tarafından sistem üzerinde yapılan iyileştirme çalışmalarının da etkisiyle, ülkemiz kısa stapel iplik üretimi sektöründe, MVS sistemi kullanımının giderek yaygınlaştığı gözlemlenmektedir. Bu çalışmada, MVS iplik eğirme sistemi, bu sistemle üretilen ipliklerin yapısı ve özellikleri hakkında bilgiler verilerek, MVS sisteminin genel bir değerlendirmesi yapılacaktır.

Anahtar Sözcükler : Vortex, MVS, Hava Jeti, İplik eğirme

MURATA VORTEX SPINNING SYSTEM: THE ROLE AND IMPORTANCE AT THE TEXTILE MARKET

ABSTRACT

Murata Vortex Spinning (MVS) system which is a modified version of air-jet spinning technology, gathers attractions as a promising system in the new spinning systems. MVS system was developed by the Japanese firm Muratec and made its first appearance in 1997. MVS is unique system which is to be capable of spinning 100% carded cotton fibers at the delivery speed of 300-450 m/min. MVS machines are used in Turkish Textile Market since 2002. The usage of MVS system in Turkey is spread out as a consequence of modifications of MVS machines by Muratec. In this study the general evaluation of MVS system will be made by given some information about MVS system and MVS yarn properties.

Keywords : Vortex, MVS, Air jet, Yarn spinning

1. GİRİŞ

Hem ihracat hem de istihdam bakımından ülke ekonomimiz için büyük önem arz eden tekstil sektöründe, günümüz tüketicilerinin ürün özelliklerinden beklentileri her geçen gün değişerek artmaktadır. Bunun yanı sıra, gittikçe zorlaşan rekabet koşulları ve artan maliyetler üreticiler üzerinde büyük baskı oluşturmaktadır. Bu koşullarda, tekstil sektörünün önemli bir kısmını oluşturan kesikli lif iplikçiliğinde, değişen yaşam biçimine uygun olarak, insanların tekstil ürünlerinden beklentilerinde oluşan farklılıkları karşılayabilecek özellik ve kalitede iplikleri, düşük maliyetlerle üretebilmek gerekmektedir.

Kesikli liflerden iplik üretiminde en yaygın, en esnek ve elde edilen iplik kalitesi yönünden en fazla benimsenmiş olan sistem, ring iplikçilik sistemidir. Günümüzde, dünya üzerinde kurulu 160-170 milyon iğ ile yılda yaklaşık 22 milyon ton iplik üretimi gerçekleştirilmektedir. Bu üretimin 15 milyon tonunu Ne 50 inceliğine kadar olan iplikler, kalan 7.5 milyon tonunu ise daha ince iplikler oluşturmaktadır (Ömeroğlu 2003). Ring iplikçilik sisteminde büküm verme potansiyeli olarak belirli limitlere ulaşılmıştır. 1990'lı yılların başında ring iplik eğirme makinelerinde, 25.000 dev/dak iğ devrine kadar çıkmıştır. Daha sonraki yıllarda ise iğ devrinde bir artış görülmemiştir. Kopça-bilezik arasındaki sürtünme, iğ devrini sınırlandırmaktadır.

Ring iplik eğirme sisteminde üretim hızı sınırlarının son noktasına gelmiş olması sebebiyle, ring iplikçiliğindeki geliştirme çalışmalarının yanı sıra yeni iplik eğirme teknolojileri ile ilgili yapılan çalışmalar da hızla devam etmektedir. Yeni iplikçilik sistemleri içerisinde, endüstriyel olarak kabul görenlerini; açık-uç rotor, açık-uç friksiyon, örtülü (sarımlı), hava jetli ve vortex iplik eğirme sistemi şeklinde sıralamak mümkündür.

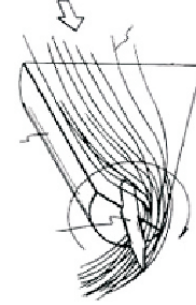
Yeni geliştirilen iplik eğirme yöntemlerinde büküm verme elemanı ile sarım elemanı birbirinden ayrı tutulmuş olup, bu sayede yüksek hızlarda üretim imkanı sağlanmaktadır. Ayrıca iplik eğirme prosesinde bazı işlem basamakları elimine edilerek, personel ve yer gereksiniminde önemli ölçüde azalma sağlanmış ve otomasyon imkanları artırılmıştır. Ancak yeni iplik eğirme teknolojilerinin de, hammadde ve üretilebilen iplik özelliklerine ilişkin çeşitli dezavantajları bulunmaktadır.

Japon Muratec firması tarafından geliştirilen MVS iplik eğirme teknolojisi ile, Ne 15-70 numara aralığında %100 sentetik (38 mm uzunluğa kadar polyester, viskon, lyocell, akrilik v.s) ve karışım ipliklerinin yanı sıra, karde %100 pamuk ipliği üretimi de mümkün olmaktadır (Anonim 2003). Ne 20-30 numara aralığında 450 m/dk çıkış hızında iplik üretiminin mümkün olması, MVS sisteminin cazibesini arttırmaktadır.

2. MVS İplik Eğirme Prensibi

MVS iplik eğirme makinelerinde, 4 silindri ve apronlu bir çekim sistemi kullanılmıştır. Hammadde, ikinci ya da üçüncü pasaj cer şeridi formunda makinaya beslenmektedir. Hava jetli (MJS-Murata Jet Spinner) iplik eğirme makinalarından farklı olarak, bu sistemde ters yönde dönen iki hava jeti yerine farklı yapıda tek bir jet kullanılmaktadır.

Çekim sistemi ön silindirlerinden çıkan lifler, düze tarafından oluşturulan hava emişi yardımıyla bir geçiş kanalı içerisine çekilirler. Geçiş kanalı düze bloğu ve iğne tutucudan oluşmaktadır. Şekil 1'de, iğne tutucunun şematik görünümü verilmiştir. İğne tutucu belirli bir açıyla boylamasına uzanan bir rehber yüzeye ve içi oyuk iğ içerisine doğru yönlendirilmiş, dışarı doğru çıkan kılavuz bir iğneye sahiptir.



Şekil 1. İğne tutucu ve iğne (U.S. Patent 5,528,895)

Geçiş kanalının ardından lifler, içi oyuk iğ içerisine emilirler. Bu esnada lifler, içi oyuk iğ girişinde farklı yönlerden belirli bir açıyla verilen sıkıştırılmış havanın oluşturduğu kuvvet ile yalancı büküme maruz kalırlar. Oluşan büküm yukarıya doğru kayma eğilimindedir. İğne tutucudan dışarı doğru sarkan iğne, bükümün yukarıya doğru kaymasını engeller. Böylece bazı liflerin üst kısımları çekim sistemi çıkış silindirlerinin kısırtma çizgisinden ayrılır ve açık tutulur. Şekil 2'de MVS sisteminde iplik oluşum bölgesinin şematik görünümü verilmiştir.



Şekil 2. Murata Vortex sisteminde iplik oluşumu (Gray 1999)

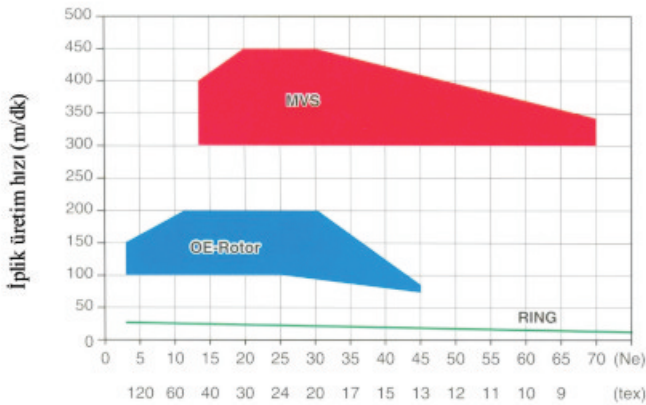
Liflerin ön uçları, iğneden sonra içi oyuk iğ içerisinde girerek üretilen vortex ipliğinin merkez kısmını oluşturmaktadır. Liflerin takip eden uçları ise, ön silindirden sonra hava akımının döndürme etkisiyle iyice açılarak iğ üzerine bükülmektedir. Bu lifler, daha sonra çekirdek lifler üzerine spiral biçimde sarılarak vortex iplik yapısını oluşturmaktadır. Bu farklı düze yapısı sayesinde, vortex sistemi ile üretilen ipliklerdeki sarım yapan lif sayısı ve sarım uzunluğu hava jeti ipliklerinden daha fazladır. MVS sisteminde sarım liflerini oluşturacak olan lifler, hava jeti sisteminden farklı olarak çekim sisteminden çıkan lif demetinin tüm çevresi boyunca ayrılmaktadırlar. Bu durum, Şekil 2'de şematize edilmiştir.

Üretilen vortex ipliği temizleme ünitesinden geçtikten sonra bobin halinde sarılmaktadır. Kullanım alanına bağlı olarak iplik, temizleme ünitesinden sonra makina üzerinde parafinleme işleminden de geçirilebilmektedir.

3. MVS İplik Eğirme Makinaları

Murata firması, MVS sistemini ilk kez 1997 yılında kesikli lif iplik üretim sektörüne tanıtmıştır. Firma; bugüne kadar MVS 851, MVS 810 ve MVS 861 şeklinde üç farklı model vortex iplik eğirme makinası geliştirmiştir. Ayrıca çift katlı iplik üretimi için: MVS 810 makinalarının modifiye edilmiş şekli olan MVS 81 T model vortex iplik eğirme makinası da geliştirilmiştir.

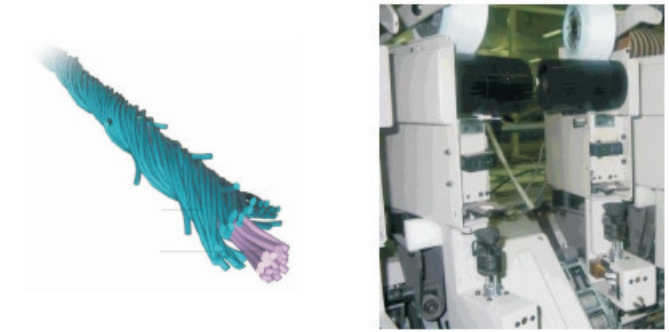
Murata vortex iplik eğirme makinalarıyla, makina tipi ve üretilen iplik numarasına bağlı olarak değişmekle birlikte yaklaşık olarak ring sisteminin 20 ve rotor sisteminin ise 3 katı üretim hızlarında iplik eğirmek mümkündür. Şekil 3'de farklı iplik incelikleri için vortex iplik üretim makinalarındaki üretim hızlarının ring ve rotor sistemleri ile karşılaştırılması verilmiştir.



Şekil 3. Vortex (MVS) iplik eğirme sistemi üretim hızının, ring ve rotor sistemleriyle karşılaştırılması (Anonim 2003)

MVS 810 ve MVS 851 model vortex iplik eğirme makinalarında, üretilen iplik numarasına bağlı olarak 300-400 m/dk üretim hızı aralığında çalışabilmektedir. Vortex iplik eğirme makinaları arasındaki önemli farklılıklardan birisi, makina üzerinde kullanılan bağlama sistemleridir. MVS 810 makinasında, isteğe göre balıkçı düğümü ya da splicing sistemleri kullanılabilirken, MVS 851 makinasında piecing tipi bağlama düzeneği ve MVS 861 makinasında ise splicing tipi bağlama düzeneği kullanılmaktadır. Bağlama düzeneğindeki bu farklılık nedeniyle MVS 810 ve MVS 861 makinalarında, makina üzerine adapte edilebilen çekirdek iplik besleme tertibatları ile core-spun iplikler üretilirken, MVS 851 makinalarında üretilmemektedir. MVS 851 makinalarında kullanılan piecing tipi bağlamada, kopan iplik ucu düze içerisine beslenerek şeritle birleştirildiği için core-spun iplik üretimi mümkün değildir (Anonim 2000b, Anonim 2000d).

Vortex sistemi ile core-spun iplik üretiminde, çekirdek bileşen olarak, tek ya da çok filamentli ya da kesikli liflerden üretilmiş iplikler kullanılabilir. Poliester, poliamid, karbon ve cam gibi ipliklerin yanı sıra elastan filamentleri de çekirdek bileşen olarak kullanmak mümkündür. Şekil 4'de elastan içerikli core-spun vortex iplik yapısı ile, MVS 810 makinasına adapte edilmiş pozitif besleme esaslı elastan besleme tertibatı gösterilmiştir.



Şekil 4. Elastan içerikli core-spun vortex iplik yapısı ve elastan besleme tertibatı

Vortex sistemi ile core-spun iplik üretiminde sistemin iplik oluşum prensibinin bir sonucu olarak, çekirdek bileşen hiç büküm almamakta ve tam olarak kesikli lifler tarafından sarılabilmektedir. Bu nedenle, modifiye ring makinalarında üretilmiş elastan içerikli core-spun ipliklerinden mamul kumaşlarda görülebilen elastan kaçığı problemi, vortex sistemi ile üretilen core-spun ipliklerde görülmemektedir (Anonim 2000c).

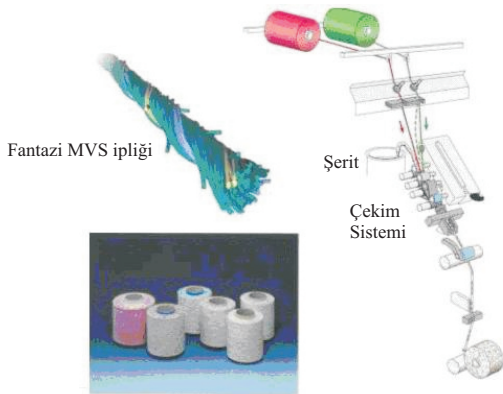
Murata firmasının en son geliştirdiği ve 2003 yılı ITMA fuarında tanıttığı MVS 861 model iplik eğirme makinasında üretim hızı aralığı 300-450 m/dk olarak genişletilmiştir. Makina üzerindeki maksimum iğ sayısı 72'den 80'e çıkartılmıştır. Ayrıca makina boyutları bir miktar küçültülerek, daha kompakt bir iplik eğirme makinası elde edilmiştir.

MVS 861 makinalarında, önceki vortex iplik eğirme makinalarından farklı olarak, üretilen bobinlerin kullanılacakları işlemlerin performansı açısından son derece önemli olan bobin sarım gerginliğinin daha düzgün olmasını sağlamak amacıyla, sarım makaraları geliştirilerek kullanılmıştır. Çıkış silindirleri ile sarım silindirleri arasına yerleştirilen sarım makaraları, atkı akümülatörlerine benzer şekilde görev yaparak ipliğin düzgün gerginlikte sarılmasına yardımcı olmaktadır (Oxenham 2003).

MVS 861 vortex iplik eğirme makinalarındaki diğer bir yenilik te, MVS 810 ve MVS 851 vortex iplik eğirme makinalarından farklı olarak düz bobinlerin yanı sıra konik bobin kullanımının da mümkün olmasıdır (Anonim 2003).

Çift katlı iplik üretimi için geliştirilen MVS 81 T vortex iplik eğirme makinalarında ise, iki eğirme pozisyonunda elde edilen iplikler aynı iplik temizleyici ve parafinleme ünitesinden geçtikten sonra aynı bobine sarılabilmekte, ardından da ikiye-bir büküm makinalarında büküm işlemine tabii tutularak çift katlı iplik üretilebilmektedir.

Vortex iplik eğirme makinalarında, çekim sistemi 3. ya da 4. silindirlerine farklı renkte fitiller beslenerek fantazi vortex iplik üretimi mümkündür. Şekil 5'de fantazi vortex iplik üretim sistemi ve üretilen iplik yapısı görülmektedir.



Şekil 5. Fantazi vortex ipliği ve üretim sistemi (Anonim 2000d)

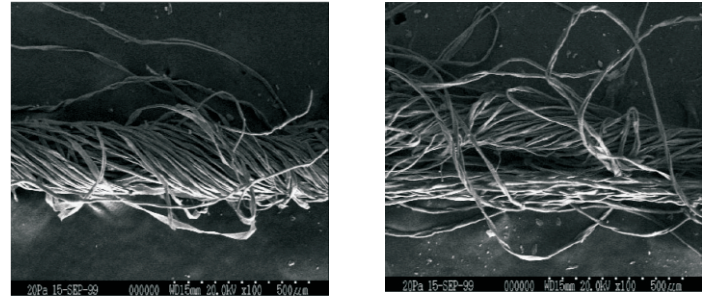
Murata vortex iplik eğirme makinaları ile iplik üretiminde, genel olarak iki önemli problemle karşılaşılmaktadır. Bunlardan birincisi, özellikle kısa lif oranı yüksek hammaddelerle çalışılması durumunda görülen yüksek telef oranlarıdır. İkincisi ise uygun şekilde temizlenmemiş hammaddelerle çalışma durumunda ortaya çıkan düze kirlenmesidir.

4. MVS İpliklerinin Yapı ve Özellikleri

Bu bölümde, vortex ipliklerinin yapı ve özellikleri hakkında literatürde mevcut sınırlı sayıdaki çalışmalardan yararlanılarak bilgi verilmeye çalışılacaktır.

4.1. MVS İpliklerinin Yapısı

Basal ve Oxenham (2003) elektron mikroskobu (SEM) altında yaptıkları incelemede, vortex ipliklerinin yapısının hava jeti iplikleri gibi merkezde bükümsüz uzanan çekirdek lifleri ile bu lifler üzerine sarılan sargı liflerinden oluştuğunu belirtmişlerdir. Şekil 6'da verilen fotoğraflardan görüldüğü gibi, vortex iplikleri sargı liflerinin büküm yönünün tersi yönde el yardımıyla açılmaya çalışılırsa merkezde uzanan bükümsüz lifler bükümlü hale geçerken sargı lifleri bükümsüz hale geçmektedir.



Şekil 6. Vortex ipliğinin elektron mikroskobu altında çekilmiş fotoğrafları [A-Normal, B- Bükümü açılmış] (Basal ve Oxenham, 2003)

Artzt (2000), vortex ipliğinin yüksek sargı lif oranlı özel yapısı nedeniyle hava jetli ipliklere nazaran ring ipliklerine görünüm olarak daha fazla benzediğini belirtmiştir. Vortex iplik üretimi sırasında eğirme bölgesindeki birçok lif, iğnenin büküm yayılımını önleyici fonksiyonu nedeniyle, yalancı büküm etkisine girmemektedir. Liflerin bir uçlarının demet formundaki lif topluluğundan ayrılmaları demetin tüm dış çevresi boyunca oluştuğu için üretilen vortex ipliklerin yapısındaki sargı lifi oranı hava jetli ipliklere oranla çok daha yüksektir (Basal 2003, Oxenham 2001).

Vortex iplik yapısı, iplik uzunluğu boyunca değişim göstermektedir. Basal (2003) izleyici lif tekniği kullanarak %100 pamuk vortex iplik yapısındaki lif yerleşimini incelediği çalışmasının sonunda, vortex iplik yapısındaki lifleri; iplik özüne paralel uzanan lifler, ipliğin akış yönüne göre arka uçları iplik içerisine gömülü lifler, ön uçları iplik içerisine gömülü lifler, her iki ucu da iplik içerisine gömülü lifler, ilmek formunda lifler ve karışık lifler olarak 6 sınıfa ayırmıştır.

4.2. MVS İpliklerinin Özellikleri

Basal ve Oxenham (2003), farklı karışım oranlarında ürettikleri Ne 36 inceliğinde, polyester/pamuk vortex (MVS) ve hava jeti (MJS) ipliklerle yaptıkları çalışmada, MVS ipliklerinin daha düşük kütleli düzgünlük, hata ve tüylülük değerlerine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca; MVS iplikleri, %100 poliester iplikleri hariç üretilen tüm karışım oranlarında, MJS ipliklerinden daha yüksek mukavemet değerine sahip bulunmuşlardır. Karışım ipliklerdeki pamuk oranı arttıkça, MVS iplikleri ile MJS iplikleri arasındaki mukavemet farkı da artmıştır. Üretilen %100 poliester MVS ve MJS ipliklerinin mukavemet değerleri ise aynı bulunmuştur. Bu durumun, MVS iplik yapısındaki hava jeti ipliklere kıyasla artmış olan sargı lifi oranından kaynaklandığı belirtilmiştir. Artan sargı lifleri sayısı ile birlikte artan radyal yöndeki kuvvet, merkezde bükümsüz uzanan liflerin birbirleri ile etkileşimini arttırmaktadır. Mukavemet özelliklerinde görülen bu durumun tersine, kopma uzaması bakımından MJS ipliklerinin MVS ipliklerinden daha yüksek değerlere sahip oldukları belirtilmiştir. MJS ipliklerinde sargı lifleri oranı MVS ipliklerine nazaran daha az olduğu için, bir yük altında merkezde bükümsüz uzanan liflerin birbirleri üzerinde hareket edebilmeleri MJS ipliklerinde daha kolay olmaktadır.

Cotton Incorporated tarafından yapılan bir çalışmada, farklı inceliklerde (Ne 13/1, Ne 18/1, Ne 20/1, Ne 30/1 ve Ne 40/1), vortex, ring ve rotor eğirme sistemleri ile üretilen %100 pamuk karde ipliklerinin fiziksel özellikleri ile bu ipliklerin örme kumaş formundaki performans değerleri karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonunda, vortex ipliklerinin hata ve tüylülük değerlerinin genel olarak ring ve rotor ipliklerinden daha düşük olduğu belirtilmiştir. Vortex ipliklerinden örme kumaş üretiminde, bu kumaşların boyanmasında, bitim işlemlerinde, ring ve rotor iplikleri ile çalışılması durumuna göre herhangi farklı bir işleme gerek olmadığı belirtilmiştir. Vortex ipliklerinden üretilen örme kumaşların, yüzey parlaklıkları, boncuklanma

dirençleri, ring ve rotor ipliklerinden üretilen örme kumaşlara göre daha iyi bulunmuştur (Anonim 1999).

Cotton Incorporated tarafından Ne 24/2 inceliğinde katlı vortex ve ring iplikleri ile yapılan bir başka çalışmada, vortex ipliklerinin benzer şartlarda üretilen ring ipliklerine göre daha düşük tüylülüğe sahip olduğu belirtilmiştir. Ayrıca katlı iplik üretiminde vortex iplikleri ile çalışılması durumunda, ring ipliklerine göre yaklaşık %21 oranında daha az katlı büküm değerinde çalışılabileceği belirtilmiştir (Anonim 2000a).

Vortex ipliklerden üretilen örme ve dokuma kumaşların aşınma ve boncuklanma dirençlerinin, benzer şartlarda ring ve rotor ipliklerinden üretilen kumaşlara göre daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Aynı hammadde, aynı incelikte üretilen ring, rotor ve vortex ipliklerinden aynı şartlarda üretilmiş ham ve boyalı haldeki örme kumaşlarla yapılan bir çalışmada, ölçüm yapılan tüm devirlerde en düşük ağırlık kaybı vortex ipliklerinden üretilen kumaşlarda görülmüştür. Yine üretilen kumaşlara ham ve boyalı halde uygulanan boncuklanma testleri sonucunda, vortex ipliklerinden üretilen kumaşların en yüksek boncuklanma dayanımına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu kumaşları sırasıyla ring ve rotor ipliklerinden üretilen kumaşlar takip etmektedir. Bu durumun vortex iplik yapısının merkezde bükümsüz uzanan lifler üzerine düzgün bir şekilde sarılmış liflerden oluşması ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. İplik yapısındaki sargı lifleri ile ilişkili olarak vortex ipliklerinin sahip oldukları düşük tüylülük özelliğinin de, bu ipliklerden üretilen örme kumaşların yüksek aşınma ve boncuklanma dayanımı özelliği üzerinde etkili olduğu ifade edilmiştir (Örtlek ve Ülkü 2005). Ayrıca vortex ipliklerinden üretilen kumaşların, aynı şartlarda ring ipliklerinden üretilen kumaşlara göre daha iyi nem alma ve daha çabuk kuruma özelliğine sahip olduğu belirtilmektedir (Anonim 2000c).

5. MVS Sisteminde İplik Üretim Maliyeti

Üretimde bulunmak için, işletmenin sağlamış olduğu girdiler karşılığında yaptığı ödemelere “maliyet” adı verilmektedir. İşletmelerin girdileri belirli bir üretim sürecinden geçerek, mal ve hizmete dönüşmüş olarak çıkmaktadır. Mal ve hizmetlerin satışa hazır duruma gelinceye kadar oluşan her türlü maliyete, üretim maliyeti denilmektedir. Üretim maliyet faktörleri genel olarak, değişken ve sabit maliyetler olmak üzere iki grupta incelenebilir.

Değişken maliyetler, işletmenin üretim miktarının artması ile artan, azalması ile azalan maliyetlerdir.

Bunlar;

- Hammadde maliyeti
- İşçilik maliyeti,
- Enerji maliyeti,
- Yardımcı madde maliyeti,
- Diğer maliyetlerdir.

Sabit maliyetler adından da anlaşılacağı gibi üretim miktarındaki değişime bağlı olmayan, sabit maliyet giderleridir. Üretim yapılırsa da yapılmazsa da bu giderler kaçınılmazdır. Ancak üretim miktarı arttıkça, toplam sabit maliyetler daha fazla miktarlara bölündükleri için birim üretim başına sabit maliyette azalma görülür. Bu maliyetler,

- Amortisman,
- Sermaye faizi,
- Diğer maliyetlerdir.

Ülkemizde ring ipliği üretiminde hammadde maliyetinin değişken maliyetlerin % 67'sini oluşturduğu, rotor ipliği üretiminde ise bu oranın % 76 seviyelerinde olduğu belirtilmiştir (Kuşçuoğlu ve Koç 2003). Hammadde maliyetinin değişken maliyetler içerisindeki oranı, zaman içerisinde hammadde fiyatlarında oluşan değişikliklere bağlı olarak değişmektedir.

Kesikli lif iplikçiliğinde kullanılan teknolojiye bağlı olarak değişen telef miktarları da hammadde maliyeti üzerinde etkili bir diğer faktördür. Vortex iplik eğirme makinasında, kısa lif oranı yüksek hammaddelerle çalışılması durumunda görülen yüksek telef oranları, bu sistemle karde pamuk ipliği üretiminde hammadde maliyetinin artmasına neden olmaktadır (Örtlek ve ark. 2004).

İşçilik maliyetinde, kullanılan işçi sayısı, işçilik ücretleri ve işgücü verimliliği temel faktörlerdir. Ülkemizde, iplik üretimi değişken maliyetleri içerisinde, işçilik maliyetinin oranı ring ipliği üretimi için %16, rotor ipliği üretimi için ise %8 olarak belirtilmiştir (Kuşçuoğlu ve Koç 2003). Murata firması tarafından, saatte 330 kg, Ne 30 inceliğinde karde % 100 pamuk ipliği üretim kapasitesine sahip olarak tasarlanan model ring ve vortex iplik üretim tesisleri üzerinden yapılan karşılaştırmada, vortex sisteminin ring sistemine göre işçi sayısında % 60 oranında tasarruf sağladığı belirtilmiştir (Anonim 2000d).

İplik işletmelerinde tüketilen enerjinin kullanım yerleri olarak makinaların tahriki, iklimlendirme ve aydınlatma

şeklinde genel bir sınıflandırma yapmak mümkündür. En yüksek enerji tüketimi makinaların tahrikinde meydana gelmektedir. Enerji tüketiminde makinaları sırasıyla iklimlendirme ve aydınlatma tertibatları izlemektedir. Kısa stapel iplik üretimi değişken maliyetleri içerisinde enerji maliyetinin oranı ülkemizde, ring ipliği üretiminde %15, rotor ipliği üretiminde ise %14 olarak belirtilmiştir (Kuşçuoğlu ve Koç 2003). Vortex iplik eğirme sistemlerinde, fitil ve bobinleme işlemlerinin elimine edilmiş olması, ring sistemine göre yaklaşık %50 oranında yer tasarrufu sağlamaktadır (Anonim 2003). Fitil ve bobinleme işlemlerinin elimine edilmesinden kaynaklanan enerji tasarrufu, sağlanan yer tasarrufunun sonucu olarak aydınlatma ve iklimlendirmeye bağlı enerji tüketiminde görülen azalma ile birlikte vortex sistemine, ring sistemine göre önemli oranda üstünlük kazandırmaktadır. En son geliştirilen MVS 861 vortex iplik eğirme makinaları, önceki versiyon MVS 810 ve MVS 851 vortex iplik eğirme makinalarına göre sırasıyla yaklaşık %30 ve %25 oranlarında daha düşük birim enerji maliyeti ile çalışmaktadır (Anonim 2000c). MVS iplik eğirme makinaları enerji tüketiminde görülen bu iyileşme, enerji maliyetinin yüksek olduğu ülkemizde, MVS makinalarının pazar bulma şansını artırmaktadır.

Yardımcı madde maliyetlerini; makina bakım, yedek parçalar, yağlar, temizleme malzemeleri ve binaların bakımı gibi giderler oluşturmaktadır. Türkiye'de iplik üretimi değişken maliyetleri içerisinde yardımcı madde maliyetlerinin oranı, ring ve rotor ipliği üretiminde %2 olarak belirtilmiştir (Kuşçuoğlu ve Koç 2003). Vortex sisteminde makina bakım maliyetlerinin, sistem üzerinde dönen mekanik parçaların az olması nedeniyle, konvansiyonel sistemlerden daha düşük olduğu belirtilmektedir (Anonim 2000d).

Ülkemiz, ring ve rotor iplik üretiminde; birim yatırım maliyetinin en yüksek olduğu ülkelerden birisidir. MVS sisteminde, ring sistemine göre bazı işlem kademelerinin elimine edilmiş olması ve sistemin sahip olduğu yüksek üretim kapasitesi nedeni ile, MVS sistemi birim yatırım maliyetinin, ring sistemine göre daha düşük olacağı düşünülmektedir.

6. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, yaklaşık 10 yıllık bir geçmişi olan, MVS iplik eğirme sistemi, bu sistemle üretilen ipliklerin yapısı ve özellikleri hakkında bilgiler verilerek, MVS sisteminin genel bir değerlendirmesi yapılmaya çalışılmıştır. Sistemin avantajlarını maddeler halinde özetleyecek olursak;

- Hava jetli iplik eğirme sistemlerinin yeni bir versiyonu olan MVS sisteminde; üretilen iplik numarasına bağlı olarak değişmekle birlikte, ring sisteminin yaklaşık 20, rotor sisteminin ise yaklaşık 3 katı hızlarda iplik üretimi mümkündür.

- MVS sistemi ile üretilen iplikler, çok düşük tüylülük özelliğine sahiptirler.

- MVS ipliklerinden örülen kumaşların aşınma ve boncuklanma dayanımları yüksektir.

- MVS ipliklerinden örülen kumaşlar yüksek nem alma ve çabuk kuruma özelliklerine sahiptir.

- MVS sisteminde fitil ve bobinleme işlemlerinin elimine edilmiş olması, ring sistemine göre yer ve çalışan işçi sayısında tasarruf sağlamaktadır.

Bu avantajlarına karşın, MVS sisteminde kısa lif oranı yüksek hammaddelerle çalışılması durumunda görülen yüksek telef oranları, bu sistemle karde pamuk ipliği üretiminde hammadde maliyetinin artmasına neden olmaktadır. MVS sistemi mevcut haliyle poliester, viskon, karışım iplikler ve penye pamuk ipliği üretimi için uygun görülmektedir.

Vortex iplik eğirme sistemi yeni bir sistem olup, bu sistemle ilgili olarak bağımsız kişi ve kurumlarca yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Sistem üzerinde, modal, lyocell gibi farklı selülözik liflerle ya da coolmax, dri-relase gibi çeşitli modifiye polyester lifleri ile yapılacak çalışmalar, farklı lifler için üretim parametreleri ile iplik özellikleri arasındaki ilişkilerin ortaya konmasını ve sistemin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Ayrıca bu tür çalışmalar, katma değeri yüksek, nitelikli spor ve iç giyim ürünleri için farklı ve özellikli ipliklerin üretilmesine yardımcı olacaktır.

Kaynaklar

Anonim, “Murata Vortex Spinning Comparison”, Cotton Incorporated Fiber Processing Technical Service

Research Report, North Caroline, 16 p. 1999.

Anonim, “Evaluation of MVS Plied Yarn in Pile Fabric”, Cotton Incorporated Fiber Processing Technical Service Research Report, North Caroline, 5 p. 2000a.

Anonim, “No.851 Murata Vortex Spinner”, Instruction Manuel, Murata Machinery Limited. p.1-348, 2000b.

Anonim, “Muratec Air Creations, Yarn & Fabric Guide Book”, Customer Information Brochure, Murata Machinery Limited, 14 p. 2000c.

Anonim, “Murata Vortex Spinner, Murata Jet Spinner, Muratec Air Generations”, Customer Information Brochure, Murata Machinery Limited, 18 p. 2000d.

Anonim, “No. 861. Murata Vortex Spinner, Customer Information Brochure”, Murata Machinery Limited, 15 p. 2003.

Artzt, P., “Yarn Structures in Vortex Spinning”, Melliand, Vol. 6, E116, 2000.

Basal, G., “The Structure and Properties of Vortex and Compact Spun Yarns”, Ph.D. Thesis (unpublished), Fiber and Polymer Science, NCSU, Raleigh, p.1-139, 2003.

Basal, G., Oxenham, W., “Vortex Spun Yarn vs. Air-Jet Spun Yarn”, Autex Research Journal, Vol. 3. No.3, September, 96-101, 2003.

Gray, W. M., “How MVS Makes Yarns”, 12th Annual Engineer Fiber Selection System Conference Papers, May. 1999.

Kuşçuoğlu, R., Koç, E., “Ring ve Open-End İplik Üretim Maliyetleri ve Maliyet Unsurları”, Tekstil Teknoloji, Temmuz, 132-152, 2003.

Oxenham, W., “Fasciated Yarns-A Revolutionary Development?”, Journal of TATM, Vol.1. No.2. 2001.

Oxenham, W., “Spinning Machines At ITMA'03”, J TATM (Journal of TATM), Vol.3, Issue. 3, 2003.

Ömeroğlu, S., “Kompakt İplikçilik Sisteminde Üretilen İpliklerin Yapısal Özellikleri ve Bazı Üretim Parametrelerinin Etkileri Üzerine Bir Araştırma”, Doktora Tezi (yayınlanmamış), Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 146 s, 2003.

Örtlek, G. H., Şener, M., Ülkü, Ş., “Vortex (MVS) İplik Üretim Maliyetinin Analizi ve Konvansiyonel Sistemlerle Karşılaştırılması”, Tekstil Teknoloji, Ağustos, 82-92, 2004.

Örtlek, G. H., Ülkü, Ş., “Pilling and Abrasion Performances of Murata Vortex Spun Cotton Yarns”, Melliand International, No.4, 287-289, 2005.

U.S. Patent, 5,528,895