

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gözde TURAN

**TEKSTİLDE BOYAMA İŞLEMİNİN ŞÖNİL İPLİKLİ DOKUMA
KUMAŞLARIN PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2011

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEKSTİLDE BOYAMA İŞLEMİNİN ŞÖNİL İPLİKLİ DOKUMA
KUMAŞLARIN PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

Gözde TURAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu Tez / /2011 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

..... Doç. Dr.Pınar DURU BAYKAL DANIŞMAN	 Doç.Dr. Olcayto KESKİNKAN ÜYE	 Yrd.Doç.Dr.Emel Ceyhun SABİR ÜYE
--	---	--

Bu Tez Enstitümüz Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

**Prof. Dr. İlhami YEĞİNGİL
Enstitü Müdürü**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEKSTİLDE BOYAMA İŞLEMİNİN ŞÖNİL İPLİKLİ DOKUMA KUMAŞLARIN PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Gözde TURAN

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Danışman : Doç. Dr. Pınar DURU BAYKAL
Yıl 2011, Sayfa: 79

Jüri : Doç. Dr. Pınar DURU BAYKAL
Doç. Dr. Olcayto KESKİNKAN
Yrd. Doç. Dr. Emel Ceyhun SABİR

Dünya şönil ürünler pazarında önemli bir yere sahip olan Türkiye'nin, bu pazardaki payını arttırması ve yerini sağlamlaştırması ürettiği ürünlerin kullanım performanslarının iyi olmasına bağlıdır. Bunun için de şönil ipliğin üretim parametrelerinin bu ipliklerden üretilen kumaşların kullanım performanslarına etkileri iyi bilinmelidir.

Bu çalışmanın amacı, şönil ipliklerin yapısal özelliklerinin bu ipliklerden dokunan kumaşların boncuklanma, aşınma dayanımı ve haslıklar üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Bu amaçla farklı yapısal özelliklere sahip ham, bobin boyalı ve çile boyalı şönil iplikler üretilmiş ve bu iplikler dokumada atkı ipliği olarak kullanılmıştır. Literatürde benzer çalışmalar olmakla birlikte, ham ve boyalı şönil ipliklerinin birlikte değerlendirilmesi ve boyamanın şönil dokuma kumaşlarda aşınma dayanımı başta olmak üzere diğer performans özellikleri üzerindeki etkilerinin ortaya konması bu çalışmayı diğerlerinden farklı kılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Şönil İplik, Şönil Kumaş, Aşınma Direnci, Boyalı Şönil İplikler.

ABSTRACT

MSc THESIS

EFFECTS OF DYEING PROCESS ON CHENILLE WOVEN FABRIC PERFORMANCE

Gözde TURAN

**UNIVERSITY OF ÇUKUROVA
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF TEXTILE ENGINEERING**

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Pınar DURU BAYKAL
Year 2011, Page:79

Jury : Assoc. Prof. Dr. Pınar DURU BAYKAL
Assoc. Prof.Dr. Olcayto KESKİNKAN
Asst. Prof.Dr. Emel Ceyhun SABİR

World chenille products market, which has an important place in Turkey, the place to consolidate and increase its market share of products produced by the well-being depends on their performance. Chenille yarn production parameters for the use of these yarns, fabric produced well-known effects of their performance.

The purpose of this study, the structural properties of chenille yarns woven fabric construction of this yarn, abrasion resistance and fastness to investigate the effects. For this purpose, with different structural features raw, chenille yarns cheese-dyed and hank dyed produced and used as the weft yarns in weaving. Although similar studies in the literature, the evaluation of raw and dyed chenille yarn abrasion resistance and dyeing fabrics, chenille fabrics, mainly to reveal the effects of other performance features makes this work different from others.

Keywords: Chenille Yarn, Chenille Fabric, Abrasion Resistance, Dyed Chenille Yarns.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim süresince danışmanlığımı yapan, çalışmalarım sırasında bana her konuda yardımcı olan, değerli zamanını ayırarak tezi şekillendiren ve beni sürekli yönlendiren danışman hocam Doç. Dr PINAR DURU BAYKAL 'a çok teşekkür ederim.

Başta bölüm başkanı Prof. Dr. R.Tuğrul OĞULATA olmak üzere çalışmam boyunca yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen, Tekstil Mühendisliği Bölümü akademik ve idari personeline teşekkür ederim.

Yüksek Lisans uygulama çalışmalarım sırasında kullandığım şönil ipliklerin ve üretimlerin gerçekleşmesi ve boyanması için yaptıkları yardımlardan dolayı ULUSOY TEKSTİL A.Ş.'ye, kumaşların dokunması için yaptıkları yardımlardan dolayı DENGİ TEKSTİL A.Ş.'ye, tüm kumaşların testlerin yapılmasında yardımları ve desteklerinden dolayı BOSSA T.A.Ş'ye teşekkür ederim.

Maddi ve manevi her konuda desteklerini gördüğüm, her zaman yanımda olan CANİM AİLEM 'e ve nişanlım Murat İNCE' ye çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
SİMGELER VE KISALTMALAR	XII
1. GİRİŞ	1
1.1. Şönil İplik Hakkında Genel Bilgiler	4
1.1.1. Şönil İplik Yapısı ve Özellikleri	4
1.1.2. Şönil Kumaşların Kullanım Alanları.....	6
1.1.3. Şönil İpliğin Özelliklerini Belirleyen Teknik Değişkenler	9
1.2. Şönil İplik Üretim Yöntemleri.....	11
1.2.1. Dokuma Yöntemi	11
1.2.2. Flok Yöntemi	12
1.2.3. Taklit (Mock) şönil ipliği.....	13
1.2.4. Şönil İpliğin Eğrilerek Üretilmesi Yöntemi.....	14
1.3. Şönil İplik Makinesinde Hız İle Üretim Arasındaki İlişkiler	20
1.4. Şönil İplik Makinesinde Yapılan Ayarlar	23
1.5. Çalışmanın Amacı ve Önemi.....	23
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	25
2.1. Şönil İpliklerle İlgili Yapılan Çalışmalar	25
2.2. Şönil Kumaşlarla İlgili Yapılan Çalışmalar	26
3. MATERYAL VE METOD	31
3.1. Materyal.....	31
3.2. Metod	33
3.2.1. Şönil İplik Üretimi.....	33
3.2.2. Şönil İpliklerin Boyanması	34
3.2.2.1. Çile Halinde İplik Boyama.....	35

3.2.2.2. Bobin Halinde Boyama	37
3.2.2.3. Numunelerin Boyanması ve Kodlanması.....	40
3.2.3. Şönil İpliklere Uygulanan Testler	42
3.2.3.1. Numara Tayini	42
3.2.3.2. İplik Kopma Mukavemeti ve Kopma Uzaması Testi	43
3.2.4. Şönil İpliklerden Dokuma Kumaş Üretimi.....	44
3.2.5. Şönil İplikli Dokuma Kumaşlara Uygulanan Testler	45
3.2.5.1. ICI Pilling Box Boncuklanma Testi.....	45
3.2.5.2. Martindale Boncuklanma (Pilling) Testi.....	47
3.2.5.3. Martindale Aşınma Dayanımı Testi.....	48
3.2.5.4. Sürtme Haslığı Testi	48
3.2.5.5. Yıkama Haslığı Tayini	49
3.2.5.6. Işık Haslığı Tayini	50
3.2.5.7. Kuru Temizleme Haslığı Tayini	50
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	51
4.1. Şönil İplik Test Sonuçları.....	51
4.1.1. İplik Numarası Test Sonuçları ve Analizi	51
4.1.2. Mukavemet/Uzama Test Sonuçları ve Analizi	52
4.2. Şönil İpliklerden Dokunan Kumaşların Test Sonuçları	54
4.2.1. ICI Pilling Box Boncuklanma Test Sonuçları ve Analizi.....	54
4.2.2. Martindale Boncuklanma Test Sonuçları	55
4.2.3. Martindale Aşındırma Testi Sonuçları ve Analizi.....	57
4.2.4. Sürtme Haslığı Test Sonuçları ve Analizi	60
4.2.5. Yıkama Haslığı Test Sonuçları ve Analizi	62
4.2.6. Işık Haslığı Test Sonuçları ve Analizi	63
4.2.7. Kuru Temizleme Haslığı Test Sonuçları ve Analizi	64
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	67
5.1. Çalışmanın Özeti.....	67
5.2. Çalışmanın Uygulama Sonuçları	68
5.3. Sonraki Çalışmalar İçin Öneriler	73

KAYNAKLAR.....	75
ÖZGEÇMİŞ	79

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge1.1 Ev Tekstili İhracatının Türkiye'nin Tekstil Ve Konfeksiyon İhracatındaki Payı	2
Çizelge 3.1. Numune kumaşların kodlanması.....	31
Çizelge 3.2. Üretilen Şönil İpliklerin Boyama Özellikleri	41
Çizelge 3.3. Tezgah Özellikleri.....	45
Çizelge 3.4. Değerlendirme Tablosu	47
Çizelge 4.1. Şönil İplik Numara Sonuçları	51
Çizelge 4.2. Şönil İpliklerin Kopma Mukavemeti ve Uzaması Değerleri	52
Çizelge 4.3. Pilling Box Boncuklanma Değerleri	55
Çizelge 4.4. Martindale Boncuklanma Test Değerleri	56
Çizelge 4.5. Martindale Aşındırma Test Değerleri	57
Çizelge 4.6. Sürtme Haslığı Test Değerleri	60
Çizelge 4.7. Yıkama Haslığı Test Değerleri	62
Çizelge 4.8. Işık Haslığı Test Değerleri.....	64
Çizelge 4.9. Kuru Temizleme Haslığı Testi.....	65

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 1.1. Ev Tekstili İhracatında Başlıca Ürün Grupları	3
Şekil 1.2. Şönil İplik Yapısının Şematik Görünümü	6
Şekil 1.3. Şönil Döşemelik Kullanılmış Kanepe	6
Şekil 1.4. Şönil Oyuncaklar	7
Şekil 1.5. Şönil Ev Tekstili Ürünleri	7
Şekil 1.6. Şönil İpliğinin Havları Sıyrılmış Haldeki Görünümü.....	10
Şekil 1.7. Şönil İplik Yapısı	11
Şekil 1.8. Dokuma Yöntemiyle Şönil İplik Üretimi.....	12
Şekil 1.9. Flok Yöntemi.....	13
Şekil 1.10. Hava Jeti İle Tekstüre Edilmiş Şönil Taklidi İplik	13
Şekil 1.11. Örmek Tekniği İle Elde Edilmiş Tüylü Şönil İplik	14
Şekil 1.12. Şönil İplik Makinesinin Genel Görünüşü.....	15
Şekil 1.13. Şönil İplik Makinesinde Bir Üretim Biriminde İplik Oluşumu.....	16
Şekil 1.14. Hav İpliğinin Kesilmesi ve Bağ İpliğinin Arasına Yerleştirilmesi.....	17
Şekil 1.15. Şönil İplik Oluşum Prensibi.	18
Şekil 1.16. Kalibre Görüntüsü.....	19
Şekil 1.17. Şönil İplik Makinesinin Temel Hareket İletim Şeması.....	21
Şekil 3.1 Şönil İplik Makinesi.....	33
Şekil 3.2. Şönil İplik Üretiminde İş Akışı.....	34
Şekil 3.3. Çilelerin Kazanlara Yerleştirilmesi.....	36
Şekil 3.4. Boyama Kazanı Görüntüsü.....	36
Şekil 3.5. Boyanan Çilelerin Kurutulması.	37
Şekil 3.6. Kurutulan Çilelerin Bobinlere Aktarılması.	37
Şekil 3.7. Boya Bobinlerinin Taşıyıcıya Yerleştirilmesi	39
Şekil 3.8. Bobin Boya Kazanı	39
Şekil 3.9. Bobin Kurutma Makinesi	40
Şekil 3.10. Akrilik Şönil İpliklerinin (L,N) Boyama Grafiği.....	41
Şekil 3.11. Polyester Şönil İpliklerinin (F,H) Boyama Grafiği.....	42
Şekil 3.12. Viskon ve Pamuk Şönil İpliklerinin (B,D,J) Boyama Grafiği.....	42

Şekil 3.13. Uster Autosorter 4.....	43
Şekil 3.14. Uster Tensorapid 3.....	44
Şekil 3.15. 2/2 Dimi Örgüsü	45
Şekil 3.16. Pilling Box Cihazı.....	46
Şekil 3.17. Martindale Boncuklanma Test Cihazı.....	48
Şekil 3.18. Sürtme Haslığı Test Cihazı.....	49
Şekil 4.2. Şönil İpliklerin Kopma Mukavemeti Değerleri.....	53
Şekil 4.3. Şönil İpliklerin Kopma Uzaması Değerleri.....	53
Şekil 4.4. Martindale Boncuklanma Grafiğı	56
Şekil 4.5. Martindale Abrazyon Testi.....	58
Şekil 4.5. Sürtme Haslığı Testi Değerleri	61
Şekil 4.6. Yıkama Haslığı Testi.....	62
Şekil 4.7. Işık Haslığı Testi.....	64
Şekil 4.8. Kuru Temizleme Haslık Değeri.....	65

SİMGELER VE KISALTMALAR

cm	:Santimetre
mm	: Milimetre
dk.	: Dakika
g	: Gram
%	:Yüzde
V	:Üretim Hızı (m/dk)
<i>P</i>	:Üretim Miktarı (g/dk)
<i>T</i>	:Büküm Miktarı (T/m)
<i>n_{iğ}</i>	: İğ Devri (d/dk)
<i>Nm</i>	: İplik Numarası (m/g)
<i>P</i>	: Pratik Üretim
<i>Z</i>	: İğ sayısı (Adet)
<i>M</i>	: Makine Sayısı (Adet)
<i>h</i>	: Randıman (%)
YPP	: Yards Per Pound
°C	: Santigrat Derece
TS	: Türk Standardı
ℓ	: Litre

1. GİRİŞ

Türkiye’de tekstil üretiminin ve ihracatının en önemli kalemlerinden biri dünyada da hala canlı bir sektör olan ev tekstilidir. Döşemelik kumaşlar da ev tekstili üretimi içinde önemli bir paya sahiptir. Döşemelik sektörü için en önemli iki parametre dayanıklılık ve estetikdir. Döşemelik kumaşların hem göze hoş görünmesi hem de senelerce kullanılabilmesi istenir. Bu istekleri dikkate alan döşemelik sektörü yeni malzemeler kullanma yoluna gitmiştir. Son yıllarda döşemelik sektöründe yaygın olarak fantezi iplikler kullanılmaya başlanmıştır.

Türkiye’de 1980’li yıllardan bu yana tekstil ve konfeksiyon sanayinin gelişimi paralelinde, ev tekstili sanayi de önemli bir büyüklüğe ulaşmıştır. Sektörün uzun yıllara dayanan tecrübe ve bilgi birikimi, son teknoloji ile donanımlı modern makine ve ekipmanlar ile yaratıcı tasarım kapasitesi, üretim ve ihracat performansını yükselten faktörler olmuşlardır. Yıllar içerisinde artan kapasite ve yakalanan ihracat başarısı, Türkiye’yi dünyanın önde gelen ev tekstili tedarikçilerinden biri haline getirmiştir.

2008 yılında Türkiye’den dünyanın dört bir yanına 21,9 milyar dolar değerinde tekstil ve konfeksiyon ihracatı gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1.1). İhracatın yıllık değişimi %0,22 (diğer bir ifade ile “binde iki”) düşüş yönündedir. Toplam tekstil ve konfeksiyon ihracatının %9,4 ’lük bölümünü ev tekstili mamülleri oluşturmaktadır. 2008 yılında Türkiye’den 161 farklı ülkeye 2.1 milyar dolar değerinde ev tekstili ihracatı yapılmıştır. İhracat 2007 yılına kıyasla %2,6 oranında azalmıştır (www.itkib.org.tr , 2010).

2000 yılından 2008 yılına kadar ev tekstili ihracatının gelişimi ve tekstil ve konfeksiyon ihracatındaki payı incelendiğinde, 2000 yılından 2004 yılının sonuna kadar ev tekstil ihracatının payının %12,1 ile %12,7 arasında değişen oranlarda seyrettiği, 2005 yılından 2008 yılına kadar olan süreçte, yani son dört yılda ise, bu payın düşüş eğilimi içerisine girerek 2008’de %9,4’e gerilediği görülmektedir (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Ev Tekstili İhracatının Türkiye'nin Tekstil Ve Konfeksiyon İhracatındaki Payı (www.itkib.org.tr, 2010)

<i>Birim: ABD \$</i>			
Yıllar	Tekstil ve Konfeksiyon İhracatı	Ev Tekstili İhracatı	Ev Tekstili'nin Payı
2000	9.800.888.812	1.229.873.289	12,5
2001	10.129.800.250	1.282.356.507	12,7
2002	11.863.011.250	1.494.827.310	12,6
2003	14.733.558.512	1.854.967.589	12,6
2004	17.078.417.125	2.066.597.346	12,1
2005	18.218.607.349	2.102.711.482	11,5
2006	18.961.575.415	1.950.729.166	10,3
2007	21.927.409.485	2.109.433.684	9,6
2008	21.879.974.207	2.054.203.257	9,4

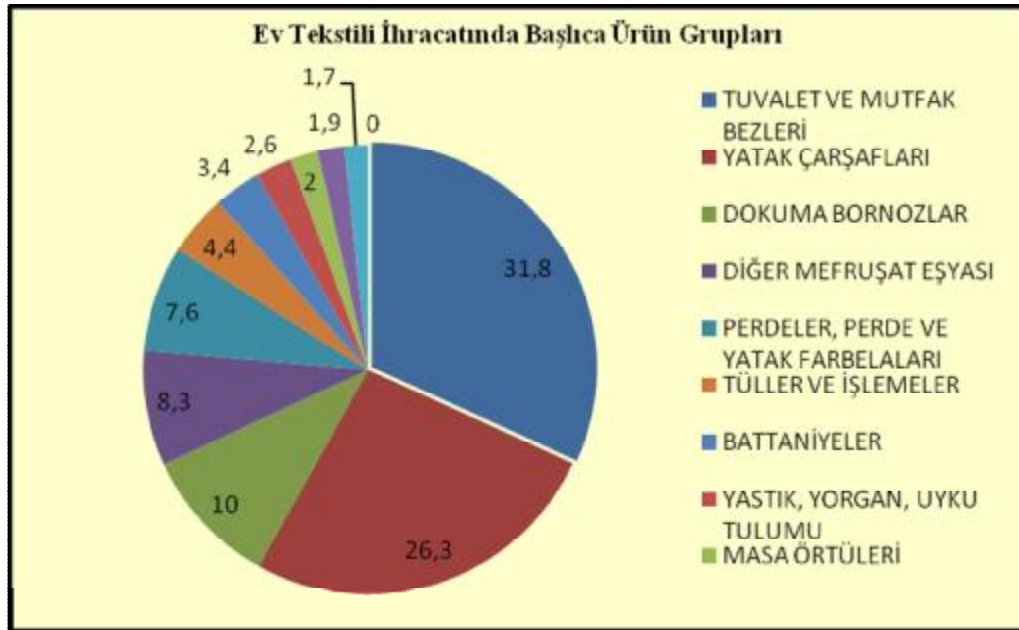
Türkiye'nin ev tekstili ihracatında başlıca ürün grupları havluların da dahil olduğu tuvalet ve mutfak bezleri, yatak çarşafı, dokuma bornozlar, mefruşat eşyaları, perdeler ile perde ve yatak farbelaları, tüller ve işlemeler, battaniyeler, yastık, yorgan ve uyku tulumları ile örme bornozlar, yatak örtüleri ve eliş duvar halılarıdır (Şekil 1.1).

2008 yılında en fazla ihraç edilen ev tekstili ürün grubu tuvalet ve mutfak bezleri olmuştur. Bu ürünlerin ihracatı 2008 yılında bir önceki yıla göre %2,7 düşüş göstererek 652,6 milyon dolar olmuştur. Bu düşüş toplam ev tekstili ihracatına doğrudan yansımıştır. Tuvalet ve mutfak bezlerinin toplam ev tekstili ihracatındaki payı %31,8 düzeyindedir.

Yatak çarşafı, 540,9 milyon dolar değer ile ikinci en fazla ihraç edilen ev tekstili ürün grubu olurken, 2007 yılına kıyasla %5,1 ihracat düşüşü ile toplamdan %26,3 pay almıştır. 205,3 milyon dolar değer, 2007 yılına kıyasla %3,4 ihracat düşüşü ve toplamdan %10 pay ile dokuma bornozlar, diğer

en fazla ihraç edilen ev tekstili ürün gruplarıdır.

Türkiye’den ihraç edilen toplam 2 ev tekstili ürün grubundan 8’inde 2008 yılında ihracat düşüşü olmuştur. Düşüş oranları %0,1 ile %40,6 arasında değişmektedir. Başlıca ürün grupları itibarıyla ev tekstili ihracatı Şekil 1.1’de verilmiştir.



Şekil 1.1. Ev Tekstili İhracatında Başlıca Ürün Grupları (www.itkib.org.tr, 2010)

Türkiye’nin ev tekstili ihracatı, 2011 yılının Ocak-Mart döneminde, 2010 yılının aynı dönemine kıyasla %15,5 oranında artarak 465,8 milyon dolar olmuştur. Toplam tekstil ve konfeksiyon ihracatından oransal olarak daha az ihracat artışı kaydeden ev tekstili ihracatının Türkiye tekstil ve konfeksiyon ihracatı içindeki payı %8’den %7,8’e düşmüştür.

2011 yılının ilk çeyreğinde ev tekstili ürün gruplarından perde, perde ve yatak farbelaları ile yastık yorgan ve uyku tulumları hariç diğer tamamında %6,3 ile %29,3 arasında değişen oranlarda artışlar olmuştur (www.itkib.org.tr, 2010).

Döşemelik sektöründe kullanılan fantezi ipliklerin başında hoş görünimleri ve dolgun hacimleriyle şönil iplikler gelir. Şönil ipliklerin ticari olarak üretilmeye başlaması 1970’leri bulmuştur. İlk zamanlar şönil iplikler normal iplik makinelerinde makine üzerinde yapılan çeşitli uyarlamalar sonucunda üretiliyordu. Günümüzde

kullanılan modern şönil makineleri ise 1990'ların başında Avrupa ve Kuzey Amerika'da kullanılmaya başlandı.

Modern şönil makinelerinin kullanılmaya başlanması ile maliyetleri oldukça düşen şönil kumaşlara olan talep giderek arttı. Şönil kumaşlar başta döşemelik sektörü olmak üzere ev tekstili, oyuncak, ve hatta konfeksiyon imalatında kullanılmaya başlandı. Bu kullanımlarda özellikle de döşemelik sektöründe kumaşın belli bir performans göstermesi beklendiği için şönil kumaşların kullanım performanslarının belirlenmesi gerekliliği gündeme geldi. Şönil kumaşların kullanım performanslarının büyük ölçüde şönil ipliklerin üretim parametrelerinden etkilendiği görüldü. Şönil ipliklerin havlarının malzeme tipi ve uzunluğu, şönil ipliğin bükümü, şönil kumaşların kullanımları esnasındaki davranışlarını ve ömürlerini etkileyen en önemli faktörler arasında olduğu belirlendi.

Bu çalışmada, şönil döşemelik kumaşların kullanım performanslarını etkileyen şönil ipliğin üretim parametreleri ve boyama işleminin şönil ipliğinin aşınma dayanımına etkisi incelenecektir.

1.1. Şönil İplik Hakkında Genel Bilgiler

1.1.1. Şönil İplik Yapısı ve Özellikleri

Fantezi iplik grubu içerisinde yer alan ve özel bir öneme sahip olan bir iplik türü de şönil ipliğidir. Şönil kelimesi Fransızca olup kelime anlamı “tırtıl” veya “tüylü tırtıl” dır. Şönil iplik yumuşak, tüylü ve sıra dışı bir yüzeye sahiptir. Şönil iplikleri, liflerin iki eksenel iplik etrafında helisel düzenlendiği kesik havlı bir yapıdadır. Bu helisel yapı sebebiyle iplik yüzeyinde çok hoş bir dalgalı görüntü ile kumaş yüzeyi üzerinde de parlaklık oluşmaktadır. Hav ipliğinin zemin ipliğinden ayrılmasını önlemek için kilit ve hav iplikleri arasında mekanik friksiyon kuvvetleri meydana gelmektedir (Babaarslan ve İlhan, 2005).

Şönil iplik üretiminde iki tip iplik kullanılmaktadır: Hav (efekt) ipliği ve kilit (temel, öz, çekirdek, bağ) iplikler.

Bu ipliğin oluşumunu sağlayan efekt, kilit iplik adı verilen 2 adet yüksek bükümlü, ince ve mukavim ipliğin beraberce katlanması ve kesikli liflerden eğrilmiş veya filament yumuşak bükümlü bir ipliğin kesilmesi ile oluşturulan havların, oluşan temel ipliğin uzunluğu boyunca verilen bir büküm ile sabitlenmesi (sıkıştırılması) esasına dayanmaktadır.

Hav ipliği; Şönil ipliğe estetik değer kazandıran ve yüzey görüntüsünü belirleyen ipliklerdir. İpliğe hacim verilmesini sağlarken kütle olarak yapının % 70-75'ini oluşturmaktadır. Hav ipliği olarak düşük bükümlü iplikler kullanılmaktadır. Bu yüzden sağlam bir yapıya sahip değildir. Şönil ipliklerden kumaş üretildiğinde hav iplikleri kumaş yüzeyinde kalmakta ve kumaşa değişik görünüm kazandırmaktadır (Çeven ve Özdemir, 2005).

Kilit iplik; hav ipliklerden kesilen havları, üzerindeki büküm sayesinde tutan ipliklerdir. Şönil ipliğe mukavemet özelliği kazandırmakta ve iplik kütlelerinin % 25-30'unu oluşturmaktadır. Şönil iplik yapımında yün, pamuk, viskon, akrilik, polyester, poliamid gibi doğal veya yapay her tür hammaddeden kilit iplikler kullanılabilir. Floş gibi yüzeyleri kaygan özellikte olan iplikler şönil iplik üretiminde kullanılırken bir takım sentetik ipliklerle karıştırılmaktadır. Karışım oluşturularak elyafın kaygan olması sebebiyle meydana gelebilecek üretim zorlukları ortadan kaldırılmaya çalışılmaktadır.

Yüksek kalitede şönil ipliği için kilit ve hav bileşenlerinin doğru şekilde seçilmesi gerekmektedir (Çeven,2002).

Şönil iplik, üretimi zor olan ve yüksek hav kaybı olasılığı sebebiyle üretim esnasında yüksek dikkat isteyen bir yapıya sahiptir. Şönil ipliğin kullanımı esnasında gösterdiği performans özelliklerinden en önemlisi aşınma direnci özelliğidir, çünkü emin iplikleri arasından bir şekilde sıyrılmayı başaran hav iplikleri, kumaş yüzeyinde hiç de çekici bir görüntü oluşturmayan kel (çıplak) görünüme sebep olmaktadır.

Şönil iplikler yumuşaklık, parlaklık özelliği ve efektif yapısı nedeniyle dokuma ve örme işletmelerinde kullanım yeri bulmuşlardır. Dokuma fabrikalarında atkı ipliği olarak kullanılırken, örgü fabrikalarında çözgülü örme makineleri, atkılı örme makineleri ve raşel düz örme makinelerinde kullanılmaktadır. Bu ipliklerden elde edilen ürünler ise; örme kazaklar, dış giyim kumaşlar, mobilya ve araba

döşemeleri, perdeler, battaniye ve halıları da içine alan birçok alanda kullanılabilmektedirler (Çeven,2002). Şönil iplik yapısının şematik görünümü Şekil 1.2.'de verilmiştir.



Şekil 1.2. Şönil İplik Yapısının Şematik Görünümü (Erem,2006)

1.1.2. Şönil Kumaşların Kullanım Alanları

Döşemelik Sektörü; Günümüzde döşemelik sektöründe kadife kumaşların üretimin zor ve maliyetli olmasından dolayı, şönil kumaşlara olan ilgi artmıştır. Şönil kumaşlar havlı yapıları sayesinde ışığı yansıtırlar. Bu özellikleri onların parlak kadifemsi bir görünüme sahip olmalarını sağlar. Bu özellikleri şönil kumaşları döşemelik sektörü için cazip hale getirmiştir. Bütün bunların yanında dolgun görüntüsü döşemelik kumaşlarda dolgu ipliği olarak tercih edilmesine de sebep olmuştur. Şönil iplik ile yapılmış döşemelik kumaş görüntüsü Şekil 1.3.'de verilmiştir.



Şekil 1.3. Şönil Döşemelik Kullanılmış Kanepe (www.natureliplik.com.tr ,2011)

Örme Sektörü; Şönil kumaşların yumuşak tutumu ve dolgun görünümü şönil kumaşları örme sektörü için cazip hale getirmiştir. Şönil iplikler çözgülü örme makinelerinde kullanılabildikleri gibi yuvarlak ve düz raşel örme makinelerinde de

kullanılabilmektedir. Makine seçimi kumaş özellikleri ve ürünün son kullanım alanına göre yapılmaktadır.

Oyuncak Sektörü; Oyuncak sektöründe oyuncak ayı ya da bez bebek gibi kadife kullanılan alanlar çoktur. Bu alanlarda şönil kumaşlar kadife kumaşlara kıyasla kolay üretilmeleri ve ekonomik olmaları sebebiyle tercih edilmeye başlanmıştır. Şönil kumaştan yapılmış oyuncak resmi Şekil 1.4. 'de verilmiştir.



Şekil 1.4. Şönil Oyuncaklar (www.natureliplik.com.tr ,2011)

Ev Tekstili; Minder, köse yastığı, kırlent ve koltuk çalı gibi günümüzde oldukça rövanşta olan ev tekstili ürünlerinde de koltuklarda kullanılan döşemelik kumaş ile kombin oluşturacak şekilde şönil kumaşlar tercih edilmektedir. Aşağıda şönil kumalardan üretilmiş ev tekstili ürünleri verilmiştir.



Şekil 1.5. Şönil Ev Tekstili Ürünleri (www.natureliplik.com.tr ,2011)

Ayrıca yatak takımlarında ve yatak örtülerinde de parlak ve hoş görüntüsü sebebiyle tercih edilmektedir.

Giyim Sektörü; Şönil kumaşlar giyim sektöründe henüz pek kullanım alanı bulamamış olsalar da yinede kalın ceketlerde ve sabahlık, bornoz tarzı ev giysilerinde kullanılmaktadırlar (Erem,2006).

Şönil kumaşların döşemelik sektöründe tercih edilen yönleri aşağıda sıralanmıştır.

- Parlak kadifemsi görünüm: Şönil kumaşlar hav yönlerine göre ışığı yansıtırlar. Bu da şönil kumaşa kadifemsi bir görünüm sağlar. Bu özelliği sayesinde özellikle döşemelik sektöründe yaygın olarak kullanılmaktadır. Kadifeye yakın bir görünüm vermesine karşın kadifeye göre maliyetinin düşük olması ve kullanımının daha kolay olması nedeniyle tercih edilmektedir.
- Dolgun Görünüm: Döşemelik kumaşların atkılarında kullanılan şönil iplikler kumasın daha kalın daha dolgun görünmesini sağlar. Ayrıca şönil iplikleri sayesinde daha az iplikle daha yüksek örtme oranları elde edilir.
- Havlı yüzey: Şönil ipliklerin havları kumaş yüzeyinden de aynı şekilde görünür. Bu havlı yüzey kumaşa yumuşak hoş bir tuşe kazandırır.
- Düşük dökümlülük: Mobilya kaplamasında kullanılan döşemelik kumaşların dökümlülüğünün düşük olması istenir. Bu yüzden şönil kumaşlar mobilya kaplamasında problemsiz olarak kullanılırlar.
- Ekonomiklik: Şönil kumaşlar, şönil ipliklerin atkı ipliği olarak kullanılması ile elde edilirler. Şönil kumaşlar için özel dokuma makineleri gerekmez. Ayrıca şönil ipliklerin üretimi düşük maliyetli ve kolaydır. Bunların sonucunda şönil kumaşların üretimi oldukça ekonomiktir.
- Üretim kolaylığı: Şönil kumaşların üretimi görünüm olarak kendilerine benzeyen kadife kumaşlara göre çok daha kolay üretilirler. Şönil kumaşları dokumak için özel dokuma makinelerine ihtiyaç yoktur. Şönil iplikler konveksiyonel dokuma makinelerinde rahatlıkla dokunurlar.

Şönil kumaşların döşemelik sektöründe tercih edilmesini sağlayan olumlu yönleri olduğu gibi zayıf kaldığı yönleri de vardır. Bunlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- Düşük aşınma dayanımı: Şönil kumaşların zayıf noktalarından biri de sürtünme karşısında aşınma dayanımlarının düşük olmasıdır. Şönil kumaşların aşınma dayanımları dikkatli hammadde seçimi ve aşınma dayanımını artıran bitim işlemleri ile geliştirilebilir. Yüksek miktarda hav dökülmesi: Şönil kumaşlar sürtünme ve ovalama durumunda yüksek hav kaybına uğrarlar. Bu problemin giderilebilmesi için hav uzunluğu ve hammaddenin doğru seçilmesi gerekir.
- Hav yönü: Şönil ipliklerin hav yönleri kumasın görünümü açısından çok önemlidir. Şönil kumasın ışığı düzgün yansıtması ve kumasın hoş bir görüntüye sahip olması için şönil ipliklerin hav yönleri uygun seçilmesi ve üretim sırasında havların doğru yönde yerleştirilmesi gerekir (Erem,2006).

1.1.3. Şönil İpliğin Özelliklerini Belirleyen Teknik Değişkenler

Şönil iplik çok bileşenli bir yapıya sahiptir. Bu nedenle, iplik özellikleri bu bileşenlere ve bileşenlerin bir araya gelme şartlarına bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Bu değişkenlerin en önemli özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

İplik Numarası; Şönil ipliğin numarası çoğunlukla Nm ya da YPP (yards per pound) olarak belirtilir. Nm 0,2- 15 aralığında üretimi mümkün olup, yaygın olarak Nm 10 ‘a kadar üretilmektedir. İplik numarası kumaşın birim alanının ağırlığını (gramaj) ve kalınlığını etkiler. Bağ ipliklerinin numarasını da hav sıklığı ile doğrudan ilişkilidir.

Hav Boyu; Hav boyu, bağ ipliklerinin arasına kısıtılan hav iplik parçalarının uzunluğudur. Hav liflerinin merkezden dışarıya doğru yükselme mesafesini ve iplik çapını belirler. Ayrıca ipliğin tutumunu ve görünümü de etkiler. Çoğunlukla hav boyu 0.7-3 mm aralığında uygulanmaktadır. Ancak bu sınırların dışında da üretim yapmak mümkündür.

Hav Yönü; Hav lifleri ipliğin merkezinden dışarıya doğru dik olarak yükselirler. Ancak, disk ve klavuz silindirlerinin arasından geçerken hav lifleri baskı altında kalarak sıkışır ve makineden geriye doğru yatık olarak çıkarlar. Bu durum yani hav liflerinin yatma açısına sahip ipliklerin birlikte kullanılmaması gerekir. Aksi

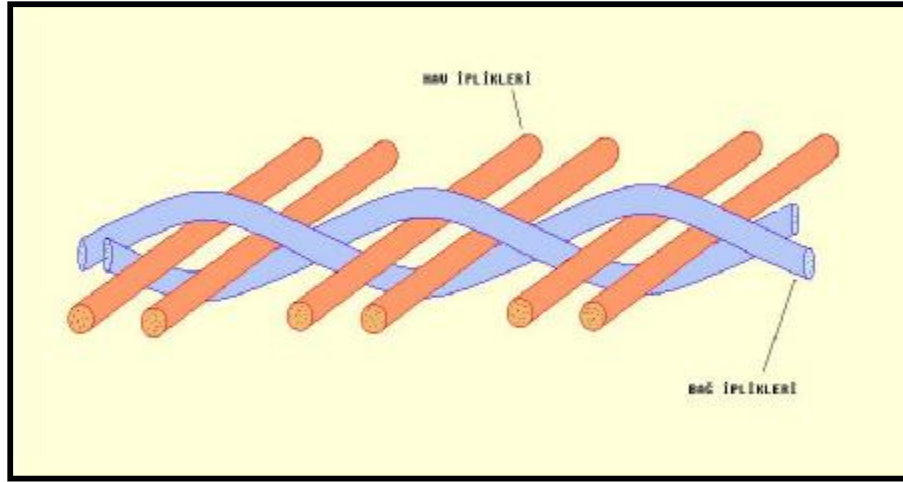
halde homojen olmayan bir görüntü ve abraj sorunları ile karşılaşma olasılığı yükselir. Hav yönü, hav dökülmesi ve mukavemet-hacim ilişkisi nedeniyle şönil ipliğin ürüne dönüştürme sürecinde çok dikkatli olmak gerekmektedir. (İlhan, 2004). Şönil ipliğinin havları sıyrılmış haldeki görünümü Şekil 1.6.'da verilmiştir.



Şekil 1.6. Şönil İpliğinin Havları Sıyrılmış Haldeki Görünümü (İlhan, 2004)

Büküm Değeri ve Yönü; Büküm değeri, bağ ve hav ipliklerinin arasındaki sürtünme kuvvetleri üzerinde belirleyici etki yapar. İpliğin aşınma direncini doğrudan etkiler. Büküm değeri iplik numarasına göre değişir. Çoğunlukla, $\alpha_m = 300-500$ civarında büküm katsayısı uygulanmaktadır. Şönil ipliğe verilen bükümün yönü, tek kat bağ ipliklerinin büküm yönünün tersi olacak şekilde uygulanır. Bükümün değeri iğ ve rotor devirleri ile belirlenir.

Bağ ve Hav İplik Özellikleri; Bağ ve hav ipliklerinin hammaddesi, üretim teknolojisi (filament, eğrilmiş iplik vs.) numarası, büküm değeri ve yönü, rengi şönil ipliğin özelliklerini etkiler. Bağ ve hav ipliği için en çok kullanılan hammaddeler ring iplik, bazı özel durumlarda filament iplik kullanılmaktadır. Hav ipliği olarak çoğunlukla eğrilmiş iplikler tercih edilmekle beraber sentetik lifler filament halinde kullanılabilir. Hav ipliğini oluşturan elyafların özellikleri (tür, incelik, uzunluk, dayanım, esneklik, tutum, yaylanma, boncuklanma, kırılabilirlik vs.) şönil iplikten yapılan kumaşın performansı üzerinde belirleyici rol oynar. Aşağıda şönil iplik yapısı verilmiştir. (İlhan, 2004).



Şekil 1.7. Şönil İplik Yapısı (Babaarslan, 2006)

1.2. Şönil İplik Üretim Yöntemleri

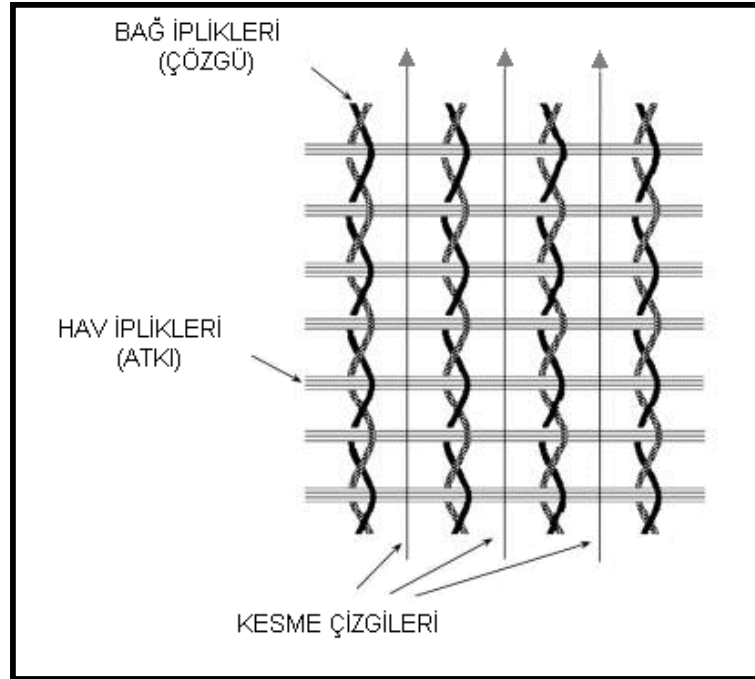
Şönil iplik üretimi, değişik üretim teknikleriyle gerçekleştirilebilmektedir. Bu üretim yöntemlerine göre, şönil ipliğin genel yapısı değişmese de bazı teknik özelliklerinde farklılıklar meydana gelmektedir.

1.2.1. Dokuma Yöntemi

Bu yöntem, şönil iplik makineleri henüz istenilen düzeyde değil iken uygulanmış bir yöntemdir. Günümüzde yalnızca çok özel alanlarda kullanılmaktadır. Bu yöntemde, dokuma tezgahında, çözgü iplikleri arasında istenilen sayıda tarak dışı kadar boşluk bırakılarak, leno örgü ile kumaş dokunmakta, dokunan kumaşta çözgü iplikleri arasındaki boşlukların tam ortasından çözgü boyunca atkı iplikleri kesilerek şönil iplik yapısında şeritler elde edilmektedir.

Bu şeritlerde, leno yapısında dokunmuş çözgü iplikleri ipliğin merkezindeki bağ ipliklerini (öz), kesilerek çözgü ipliklerinin arasında sıkıştırılmış durumdaki atkı iplikleri ise hav ipliklerini (etki) oluşturmaktadır. Daha sonra bu şeritlere büküm verilerek şönil iplik elde edilmektedir.

Atkı iplikleri kalın yumuşak ipliklerden seçilmektedir (İlhan, 2004). Dokuma yöntemi ile şönil iplik üretimi yöntemi Şekil 1.8’de verilmiştir.

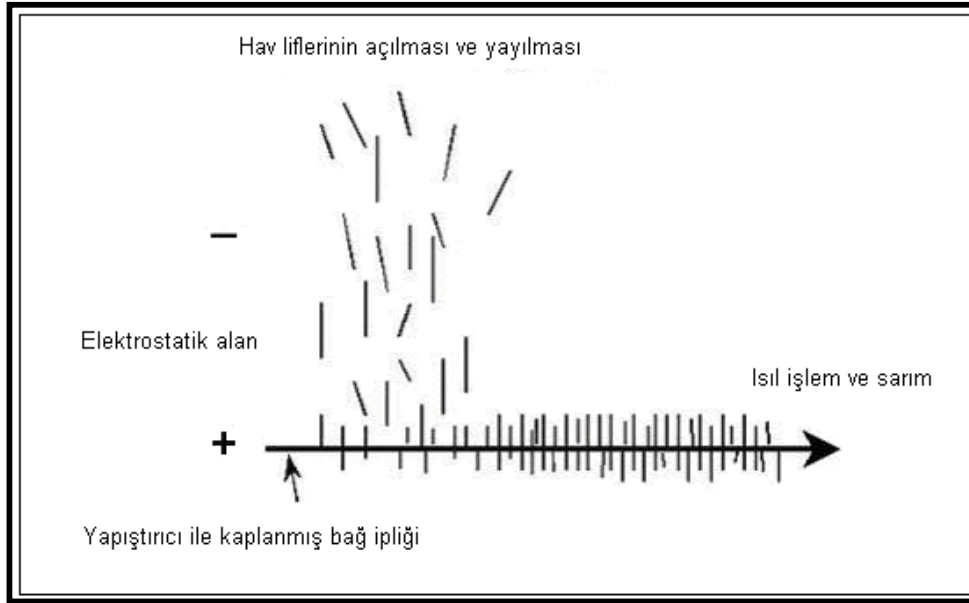


Şekil 1.8. Dokuma Yöntemiyle Şönil İplik Üretimi (İlhan, 2004)

1.2.2. Flok Yöntemi

Bu yöntemde hav etkisini oluşturacak lifler istenilen uzunlukta kesilerek hazırlanır. Bağ ipliklerinin üzeri yapıştırıcı ile kaplanır. Belli uzunlukta kesilmiş olan hav lifleri elektrostatik bir ortamda bağ ipliklerinin üzerine yönlendirilerek dik bir konumda yapıştırılır. Hav lifleri ile bağ iplikleri zıt elektrik yüklendiklerinden ikisi arasındaki çekim kuvveti oluşur. Elektrostatik alanda serbest halde bulunan lifler aynı elektrik yükü ile yüklendiklerinden, birbirlerine yapışmazlar, karışmazlar ve bağ ipliklerinin üzerine dik bir konumda düzgün şekilde yapışırlar.

Flok yöntemiyle üretilen şönil ipliklerin oldukça ekonomik olmasına karşın aşınma direncinin çok düşük olduğu literatürde belirtilmektedir. Bunun nedeni olarak, hav liflerinin bağ ipliklerine tutunma noktalarındaki temas alanının çok küçük olması gösterilmekte, hav liflerinin sürtünmeyle karşılaşınca kolayca döküldüğü ve bağ ipliklerini açıkta bıraktıkları belirtilmektedir. Buna ek olarak merkez ipliği ve hav liflerini birbirine bağlayan yapıştırıcının bağlama yeteneği ve dayanıklılığının da aşınma direnci üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Flok yöntemi şematize görüntüsü Şekil 1.9 'da verilmiştir.



Şekil 1.9. Flok Yöntemi (İlhan, 2004)

1.2.3. Taklit (Mock) şönil ipliği

İlmekli, buklet ya da ‘gimp’ iplikler ikiye katlanarak şönil ipliğine benzetilir. Her ne kadar bu tip iplikler şönil ipliğine çok benzemese de, kumaşa dönüştürüldüğünde, iplikte çok sık aralıklarla bulunan ilmekler veya çıkıntılar kumaş yüzeyinde yerini alarak şönil görünümü bir etki vermektedir.

Şönil taklidi iplik elde etmenin başka bir yolu da hava jeti tekstüre yöntemiyle ipliğin yüzeyinde hava benzer bir yapı oluşturmaktır. Yapı olarak şönil ipliğe pek benzemese de aynı amaçlar için kullanılmaktadır.

Hava jeti tekstüre edilmiş şönil taklidi iplik görüntüsü Şekil 1.10’de verilmiştir.



Şekil 1.10. Hava Jeti İle Tekstüre Edilmiş Şönil Taklidi İplik (İlhan, 2004)

Örme tekniği ile elde edilmiş tüylü şönil iplik görüntüsü Şekil 1.11’de verilmiştir.



Şekil 1.11. Örme Tekniği İle Elde Edilmiş Tüylü Şönil İplik (İlhan, 2004)

1.2.4. Şönil İpliğin Eğrilerek Üretilmesi Yöntemi

Şönil iplik üretimi günümüzde en yaygın olarak özel şönil iplik makinelerinde yapılmaktadır. Bu sistemde, makineye iki adet bağ (öz) ipliği (tek katlı, iki katlı, eğrilmiş veya filament) ve genellikle iki adet hav (etki) ipliği beslenmektedir. Burada hav iplikleri birleştirilerek bir miktar bükülmekte, sonra istenilen uzunlukta eşit parçalara ayrılmakta ve bu iplik parçaları bağ ipliklerinin arasına, iplik merkezine dik olacak ve iplik merkezini ortalayacak şekilde yerleştirilmektedir. Elde edilen bu yapıya klasik bir bilezikli eğirme sistemi ile büküm verilmekte ve oluşan şönil ipliği masuralara sarılmaktadır (Ulusoy Tekstil, 2009).

Şönil iplik makinesinin bir üretim biriminin genel görünüşü Şekil 1.12 ‘de verilmiştir.

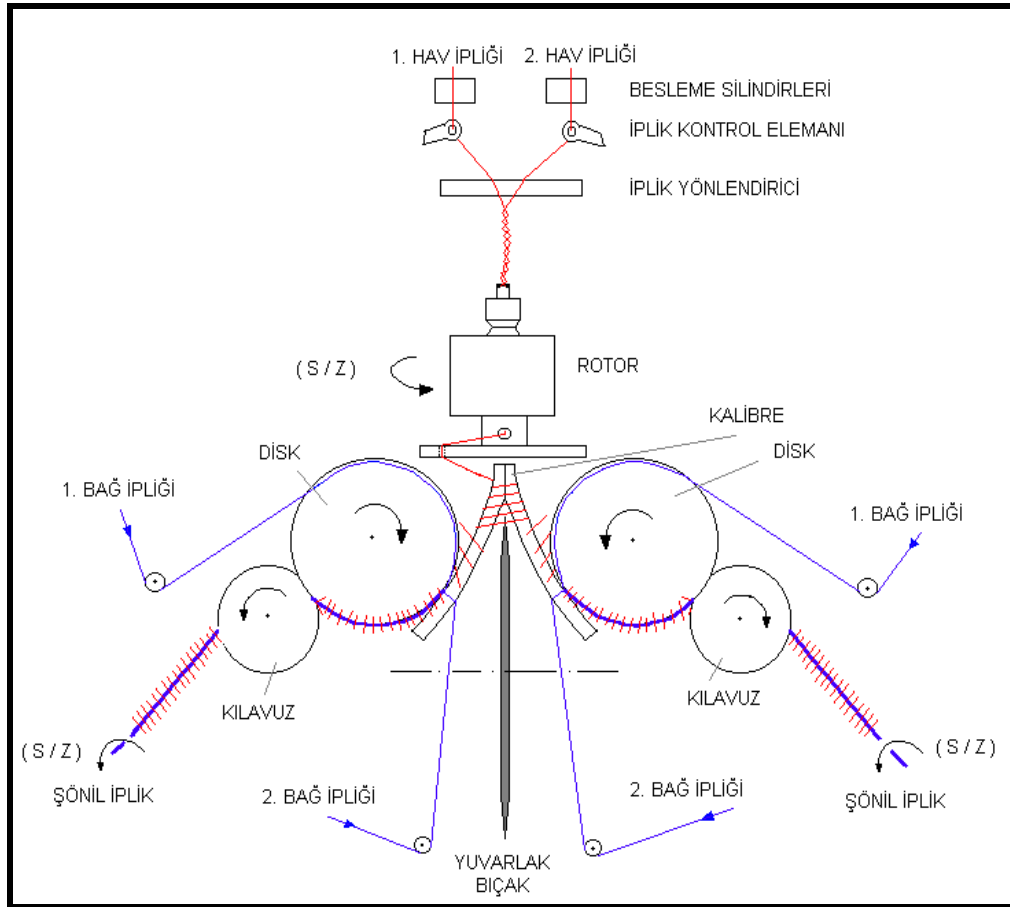


Şekil 1.12. Şönil İplik Makinesinin Genel Görünüşü (Ulusoy Tekstil, 2009)

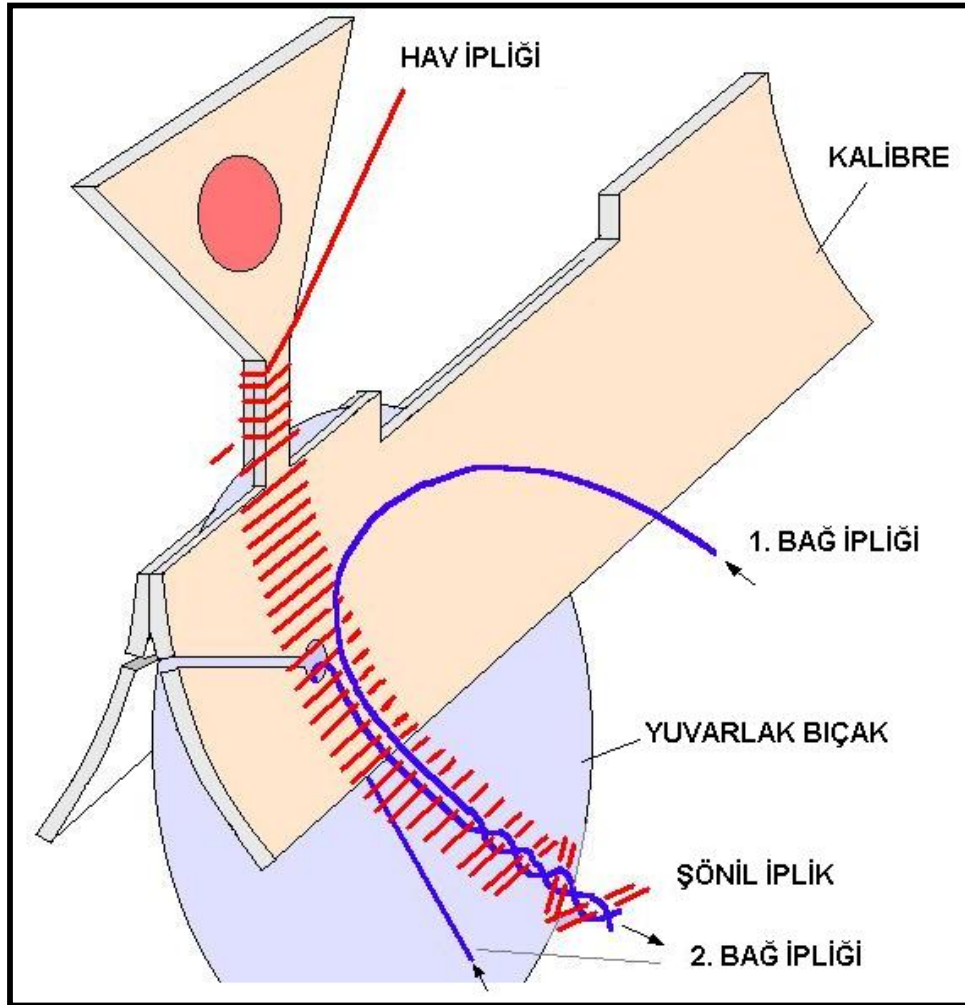
Şönil iplik makinesinin çalışma prensibi 1970 'li yıllardan beri değişikliğe uğramamış olmasına karşın, teknolojik gelişmelerin etkisiyle büyük ölçüde otomasyona uğramıştır. Örneğin, önceleri bir üretim birimindeki hareketlerin tümü tek bir motordan dağılırken, günümüzde imalatı yapılan makinelerde iğler, rotor, disk/ kılavuz sistemleri ayrı ayrı motorlardan hareket almaktadır. Sarımı gerçekleştiren planga hareketi eskiden olduğu gibi ayrı bir motor ile sağlanmaktadır. Bağ ipliklerini besleyen baskı silindirleri eskiden olduğu gibi metal olmayıp manşon ile kaplanmaktadır. Hav ipliklerinin aynı noktada çalışmasını önlemek için iplik gezdirici bir mekanizma da eklenmiştir. Günümüzde imal edilen makinelerde, üretim parametreleri elektronik kumada panelinden ayarlanabilmekte, planga hareketi ve hızı programlanabilmekte ve her bir iğ bağımsız olarak farklı teknik değerlerle çalıştırılabilmektedir. Bu gibi değişiklikler üretim hızını, verimliliği ve iplik kalitesini olumlu yönde etkilemekte ve üreticiye esneklik kazandırmaktadır (Ulusoy Tekstil, 2009).

Şönil iplik makinelerinde, makine boyunca yan yana dizilmiş üretim birimleri mevcuttur. Bir üretim biriminde; bir rotor, bir kalibre (caliper) , bir yuvarlak (veya düz) bıçak ve iki adet bilezikli büküm- sarım sistemi bulunmaktadır. Her bir birimden iki adet çıkış alınmaktadır. İki adet şönil ipliğin üretilmesi için bir üretim birimine 4 adet bağ ipliği ve 2 adet hav ipliği kesintisiz olarak belli bir gerginlik altında

beslenir. Burada iplik gerginlikleri değişkenlik göstermemelidir ve belli düzeyde tutulmalıdır. Çünkü, gerginliğin değişmesi iplik numarasını etkiler. Beslenen iplikler ve sayıları üretilen ipliğin tasarımına ve numarasına göre değişik gösterebilir. Şönil iplik makinesi üzerinde yer alan bir üretim biriminde bulunan elemanlar ve iplik oluşumu Şekil 1.13’de verilmiştir.



Şekil 1.13. Şönil İplik Makinesinde Bir Üretim Biriminde İplik Oluşumu (Ulusoy Tekstil, 2009)



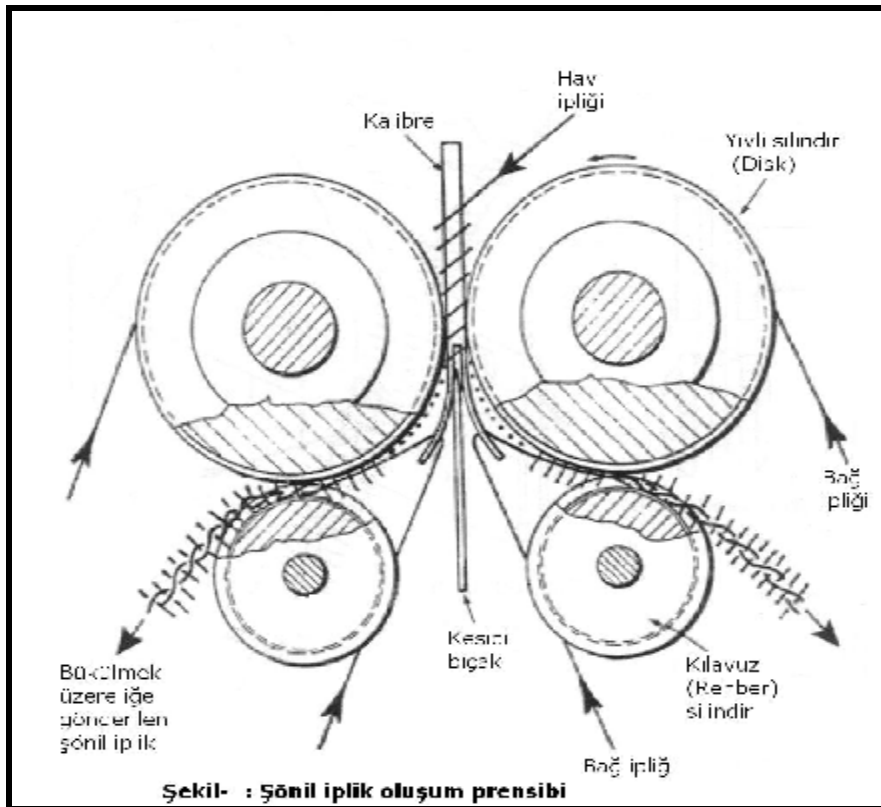
Şekil 1.14. Hav İpliğinin Kesilmesi ve Bağ İpliğinin Arasına Yerleştirilmesi (Ulusoy Tekstil, 2009)

Şekil 1.13 ve 1.14’de, bir şönil iplik üretim biriminde şönil ipliğin oluşum prensibi yer almaktadır. Cağlıktan beslenen bağ ipliklerinden 2 tanesi sağ yandan, 2 tanesi sol yandan üretim birimine girer. Şönil ipliğini oluşturacak iki bağ ipliğinden biri disk üzerinden (1.bağ ipliği), diğeri kalibrenin altından gelerek (2. bağ ipliği) kalibrede bulunan bir delikten geçer ve dik ile kalibrenin yüzeylerinin kesiştiği noktada birleşirler.

Cağlıktan beslenen, genellikle 2 tane hav ipliğinin besleme silindirlerince belli bir gerginlik altında sevk edilerek iplik kontrol elemanlarından geçmeleri sağlanır. İplik yönlendirici yardımıyla bir araya getirilen hav iplikleri, birleştirilerek rotorun tepe noktasından, rotorun merkezinde bulunan boru şeklindeki dikey boşluğa girer ve

boşluğun içinden aşağıya doğru ilerler. Katlı haldeki hav iplikleri, rotorun yüksekliği boyunca tam merkezinde yer alan bu kanal şeklindeki boşluktan aşağıya doğru ilerleyerek, rotorun alt noktasında yanıl yüzeyde bulunan bir delikten dışarıya çıkar. Bu sırada rotor, belli bir devirde döndüğü için katlı haldeki hav iplikleri bir miktar büküm alır. Rotorun alt kısmında, merkez noktası rotorun merkeziyle çakışan, yatay olarak konumlandırılmış, dairesel bir parça vardır. Bu parça rotorla birlikte döner ve parçanın kenarına yakın bir noktada bir delik vardır. Rotorun yanıl yüzeyindeki delikten dışarı çıkan katlı ve büküm almış hav ipliği bu dairesel parçanın kenarındaki delikten girerek, parçanın altına geçer. Hav ipliğın büküm alması bu dairesel parçanın yardımıyla ipliğın kendi etrafında döndürölmesi sayesinde sağlanır.

Şönıl iplik oluşumu prensibi Şekil 1.15 'de verilmiştir.



Şekil 1.15. Şönıl İplik Oluşum Prensibi (Ulusoy Tekstil, 2009).

Büküm almış durumdaki hav ipliği, rotorun tam altında ve merkezinde bulunan kalibrenin belli bir genişlikte olan boğazına halkalar halinde sarılır. Kalibre boğazının genişliği, hav boyunu belirler. Hav boyunu belirlemek için istenilen hav

boyuna uygun ölçüde kalibre takılmalıdır. Kalibre boğazına, yeni halkalar sarıldıkça eski halkalar aşağıya doğru kayar ve kalibrenin altına ve tam merkezine yerleştirilmiş olan bıçak tarafından kesilerek eşit iki parçaya ayrılır. Kalibre görüntüsü Şekil 1.16 'de verilmiştir.



Şekil 1.16. Kalibre Görüntüsü (Ulusoy Tekstil, 2009)

Başlangıçta düz bıçak kullanılmış olmakla birlikte, günümüzde yuvarlak bıçak kullanımı yaygın olarak benimsenmiştir. Yuvarlak bıçak kalibrenin tam ortasındadır ve keskin kenarı sarılan iplik halkalarını kesecek yüksekliğe ayarlanmalıdır. Yüksek bir hızda kendi etrafında dönen yuvarlak bıçağın tüm çevresi keskindir ve ipliklere değdikçe halkaları tam ortasından keserek ikiye ayırır. Sol yandaki parça sol yandaki şönil ipliğe, sağ yandaki parça sağ yandaki şönil ipliğe doğru sevk edilir. Böylece bir rotordan 2 şönil ipliği üretilir. İplik halkalarının tam ortadan mükemmel olarak kesilmesi önemli bir noktadır. İplikler tam ve düzgün olarak kesilmez ise saçaklanmalar oluşur. Tam ortadan kesilmez ise iplik numarası ve görüntüsü olumsuz etkilenir. Bu nedenle bıçaklar belli aralıklarla bilenmeli ve körleşmesine izin verilmemelidir. Burada hav iplik ve liflerinin sertliği de önem taşımaktadır. Poliester gibi sağlam lifler bıçağın daha kısa sürede körleşmesine neden olmaktadır (Ulusoy Tekstil, 2009).

Uygulanan rotor devri 4000-20000 d/dk arasında değişmektedir. Şönil iplik numarası, iğ devri ve hav iplik numarasına bağlı olarak uygun rotor devri ile belirlenmektedir.

Kesildikten sonra ileriye beslenen hav iplik parçaları, ardışık olarak, disk ve kalibrenin arasında, bu silindirlerin kontrolü altında düzenli biçimde, iki bağ ipliğinin

birleşme noktasına gelirler. Bu noktada bağ iplikleri hav iplik parçalarının tam ortasına denk gelmelidir. Hav iplik parçaları belli aralıklarla (sıklık) iki bağ ipliğinin arasına yerleştirilir ve oluşan şönil iplik yapısı, karşılıklı çalışan disk ve kılavuz silindirinin arasından, bu silindirlerce çekilerek bilezikli büküm sistemine sevk edilir. Disk ve kılavuz silindirinin arasından çıkar çıkmaz büküm almaya başlayan şönil iplik yapısı, bağ ipliklerinin bükümle kazandığı helisel yapı içinde belli sıklıkta ardışık olarak dizilmiş halde sıkıştırılarak şönil ipliğe dönüştürülür. Böylece hav iplik parçaları bağ ipliklerince kıştırılarak sıkıştırılmış ve dökülmeleri önlenmiş olur. Büküm verilerek sağlamlaştırılmış olan şönil iplik (çoğunlukla yükseklikleri 18 inç (45,72 mm) civarında olan) masuralara sarılır.

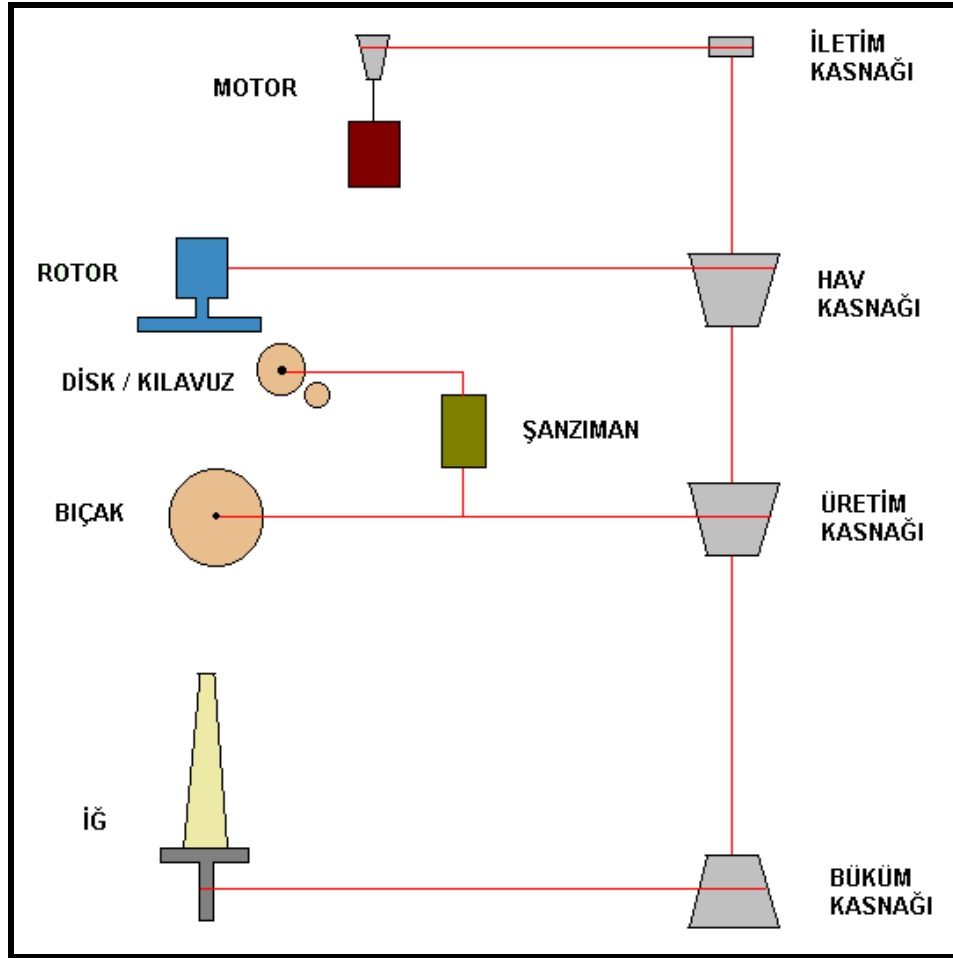
Şönil iplik, disk ve kılavuzun arasına girerken hav lifleri, disk ve kılavuz silindirinin birbirine baskı uygulaması nedeniyle geriye doğru yatmaktadır. Bu nedenle her bir dolu masuradaki şönil ipliğin havları belli bir açıyla geriye doğru yatıktır ve buna hav yönü adı verilmektedir.

Şönil iplik üretiminde işletme içindeki havanın iklim şartları önemlidir. Özellikle rutubetin düşük olması iplik kopuşlarına neden olmaktadır. Genel olarak, bağıl nem; sentetik elyaflarda % 50, pamukta % 70, sıcaklık değeri yaklaşık 28 °C civarında uygulanmaktadır (Ulusoy Tekstil, 2009)

1.3. Şönil İplik Makinesinde Hız İle Üretim Arasındaki İlişkiler

Günümüzün teknolojisi ile üretilen şönil iplik makinelerinde her üretim birimi bağımsız bir motordan hareket almaktadır. Artık elektronik kumada panelinden gerekli ayarlar yapılarak, her rotora değişik ayarlar uygulamak mümkündür. Ancak iplik oluşumu için gerekli olan hareketlerin temel iletim prensibi değişmemiştir.

Motordan alınan hareket kasnak kayış sistemleriyle 3 temel kısma dağıtılır. Bunlar; hav, üretim ve büküm-sarım kısımlarıdır. Hav kısmına giden hareket, rotoru istenen devirde döndürür. Üretim kısmına giden hareket , birlikte çalışan disk-kılavuz silindirlerini ve yuvarlak bıçağı döndürür. Büküm kısmına giden hareket ise, iği döndürerek büküm ve sarımın gerçekleşmesini sağlar.



Şekil 1.17. Şönil İplik Makinesinin Temel Hareket İletim Şeması (İlhan, 2004)

Motorun devrinde yapılacak bir değişiklik tüm parçalara aynı oranda yansır ve ipliğin teknik değerlerinde herhangi bir değişme olmayıp yalnızca üretim hızı artar. İpliğin numarası hav sıklığı değiştirilerek ayarlanabilir. Rotor devri ile üretim hızı arasındaki oran hav sıklığını belirler. Üretim hızı değişmez iken hav sıklığı rotor devri ile doğru orantılı olarak değişir. Rotor devri değişmez iken, hav sıklığı üretim hızı ile ters orantılı olarak değişir. Bu şekilde, iplik numarası istenilen değere ayarlanabilir. Burada üretim hızı disk-klavuz silindirlerinin çevresel hızına eşittir.

Ancak buradan çıkan şönil iplikte, büküm ve sarımdan dolayı bir miktar kısalma olabilir.

Büküm miktarı, iğ devri ile üretim hızı arasındaki oran ile belirlendiğinden, üretim hızı değişmez iken iğ devri değiştirilerek ayarlanabilir. Şönil iplik makinesinin

üretim hızı karşılıklı çalışan disk ve klavuz silindirinin çevresel hızına eşittir. Üretim hızı aşağıdaki şekilde hesaplanabilir.

$$V = P \cdot Nm \quad [m/dk] \dots\dots\dots(1.1)$$

$$P = \frac{V}{Nm} = \frac{n_{iğ}}{T \cdot Nm} \quad [g/dk] \dots\dots\dots(1.2)$$

$$T = \frac{n_{iğ}}{V} \quad [tur/m] \dots\dots\dots(1.3)$$

Burada;

V = Üretim hızı (m/dk)

P = Üretim miktarı (g/dk)

T = Büküm miktarı (T/m)

$n_{iğ}$ = İğ devri (d/dk)

Nm = İplik numarası (m/g) ‘dır.

Üretim miktarını hesaplamak için aşağıdaki denklem kullanılabilir. Ancak, disk ve klavuzdan çıkan ipliğin, bilezikli büküm sisteminde bükümden dolayı ipliğin numarasına ve büküme göre değişen oranlarda kısalabileceği gözden uzak tutulmamalıdır.

$$P = \frac{n_{iğ} \cdot z \cdot M \cdot h \cdot 60}{T \cdot Nm \cdot 1000} \dots\dots\dots(1.4)$$

Burada;

P : Pratik üretim

Z : İğ sayısı (adet)

M : Makine sayısı (adet)

h : Randıman (%) ‘dır.

1.4. Şönil İplik Makinesinde Yapılan Ayarlar

Şönil iplik makinesinde üretim sırasında ayarlanabilen değişkenler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Motor devri (d/k)
- İplik numarası (N_m)
- Büküm değeri ve yönü (t/m, s/z)
- Kalibre ölçüsü (mm)
- Kopça (J tipi plastik)
- Bağ ve hav ipliğinin birbirine göre konumu (bağ ipliği hav ipliklerini tam olarak ortalamalıdır.)
- Bıçak ayarı (mm) (bıçağın hav ipliklerine dalma derinliği)
- Bağ ve hav ipliklerinin gerginliği
- Kops üzerine sarım yüksekliği ve çap ayarı (tırnak dişlisi)

1.5. Çalışmanın Amacı ve Önemi

Şönil kumaşlar havlı yüzeyleri sayesinde üzerine gelen ışığı çeşitli yönlerde yansıtarak hoş kadifemsi bir görüntü oluştururlar. Bu hoş görüntülerinin yanında üretimlerinin kolay ve düşük maliyetli olması şönil kumaşları, ev tekstili ürünlerinde özellikle de döşemelik sektöründe cazip hale getirmiştir.

Döşemelik kumaşlardan hoş görüntü ve düşük maliyet yanında yüksek aşınma dayanımı, yüksek mukavemet, yüksek boyutsal stabilite, yüksek ışık haslığı, yüksek su haslığı, yüksek dikiş kayma dayanımı, yüksek kuru ve yaş sürtme haslığı, kolay bakım, düşük dökümlülük, tok tutum ve güç tutuşurluk gibi özellikler beklenir. Şönil kumaşlar yüksek ışık haslığı, düşük dökümlülük özelliklerine kendiliğinden sahipken, yüksek aşınma dayanımı, kolay bakım, tok tutum, yüksek yaş ve kuru sürtme haslıkları, yüksek boyutsal kararlılık ve güç tutuşurluk gibi özellikler ise yapılan özel bitim işlemleri ile sağlanır.

Şönil kumaşların kullanım performanslarını bu kumaşların dokunduğu şönil ipliklerin yapısal özellikleri etkiler. Şönil ipliklerin en önemli yapısal özellikleri, hammadde tipi, numara, büküm ve hav uzunluğu olarak sıralanabilir.

Bu çalışmanın amacı, şönil ipliklerin yapısal özelliklerinin bu ipliklerden dokunan kumaşların boncuklanma, aşınma dayanımı ve haslıklar üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Bu amaçla farklı yapısal özelliklere sahip ham, bobin boyalı ve çile boyalı şönil iplikler üretilmiş ve bu iplikler dokumada atkı ipliği olarak kullanılmıştır. Literatürde benzer çalışmalar olmakla birlikte, ham ve boyalı şönil ipliklerinin birlikte değerlendirilmesi ve boyamanın şönil dokuma kumaşlarda aşınma dayanımı başta olmak üzere diğer performans özellikleri üzerindeki etkilerinin ortaya konması bu çalışmayı diğerlerinden farklı kılmaktadır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Şönil iplik ile ilgili çalışmalar, önemi nedeniyle çoğunlukla aşınma direnci konusunda yoğunlaşmıştır. Önceki çalışmalar şönil ipliklerle ve şönil kumaşlar ile ilgili çalışmalar olarak iki başlıkta özetlenmiştir.

2.1. Şönil İpliklerle İlgili Yapılan Çalışmalar

Özdemir ve Kalaoğlu (2001), yaptıkları çalışmada malzeme ve makine parametrelerinin şönil iplik özelliklerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmalarında farklı malzemeden üretilmiş otuz üç farklı şönil ipliği kullanmışlardır. Numunelerinin gruplanması şu şekildedir. İlk grup Nm6 numara lyocell, lyocell-pamuk, lyocell polyester, pamuk, viskon ve akrilik ipliklerden üç farklı bükümde 0,7 mm hav uzunluğunda üretmişlerdir. İkinci grup ise Nm 4 numarada yine aynı malzemelerden 1,2 mm hav uzunluğunda üretmişlerdir. Üçüncü grup ise Nm 5 numara akrilik, viskon ve pamuktan üretilen şönil iplikler üretmişlerdir. Bu ipliklerin performanslarının ölçülebilmesi için şönil ipliklerden örme kumaşlar elde etmişler ve aşınma dayanımı ölçümlerini bu kumaşlar üzerinden yapmışlardır. Bu deneyler sayesinde şönil ipliklerin malzeme tipi, büküm ve hav uzunluğunun hav kayıplarına etkisi belirlemişlerdir. Bu çalışmanın sonunda malzeme ve bükümün şönil ipliklerin aşınma dayanımını doğrudan etkilediğini belirlemişlerdir. En yüksek hav kaybının viskon ve lyocell'den yapılmış ipliklerde olduğunu görmüşlerdir. Bunu akrilik ve daha sonra karışımlardan yapılmış iplikler izlerken en düşük hav kaybı pamuktan yapılmış şönil ipliklerde olduğu görülmüştür. Bunun yanında şönil ipliklerin bükümleri düştükçe hav kayıpları arttığını belirlemişlerdir. Ayrıca hav uzunluğu ve iplik numarası da hav kaybını etkilediği sonucuna varmışlardır. Hav uzunluğu düştükçe ve iplik numarası incelidikçe hav kaybının artmakta olduğunu ifade etmişlerdir.

Clerk ve ark., (2004), çalışmalarında şönil ipliklerin hava ile uyumunu etkileyen parametreleri ve buna bağlı olarak hava jetli dokuma makinelerindeki dokunabilirliklerini incelemişlerdir. Bu araştırma şönil ipliklerin hava jetli dokuma makinelerinde belli parametreleri kontrol altında tutularak kullanılabildiğini

belirlemişlerdir. Şönil ipliklerin hava jetli dokuma makinelerinde dokunması sırasında kontrol altında tutulması gereken parametreleri hav yönü, iplik numarası ve hava indeks değeri olarak tespit etmişlerdir. Bu parametrelerden “hava indeks değeri” şönil ipliğin hava- jetli dokuma makinesinde dokunup dokunamayacağını belirlemede oldukça etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Özdemir ve Çeven (2005), yaptıkları çalışmada şönil iplik özelliklerinin ipliğin çekme davranışlarını etkisini incelemişlerdir. Farklı hav malzemesi, hav uzunluğu ve farklı iplik bükümüne sahip şönil iplikler üretmişlerdir. Nm6 ve Nm 4 numara şönil iplikleri viskon ve iki ayrı incelikte akrilik ile penye, karde ve open- end olmak üzere üç çeşit pamuktan 0,7 ve 1,0 hav uzunluğunda ve 700 T/m ile 850 T/m de elde etmişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda iplik hammaddesi, iplik bükümü ve hav uzunluğun kaynama çekmesine belirgin bir etkisi olduğu sonucuna varmışlardır. Viskon ve open-end pamuğun kaynama çekme değerleri çok düşükken, akriliğin kaynama çekme değerlerinin çok yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. İpliklerin bükümleri arttıkça yapı içerisine suyun girmesi zorlaştığı ve kaynama çekmesinin azaldığını belirlemişlerdir. Bunun yanında hav uzunluğu kısaldıkça hav yoğunluğu arttığının yani daha rijit bir yapı ortaya çıktığını bu durumda da suyun yapı içine girmesi zorlaştığını ve kaynama çekmesinin azaldığını görmüşlerdir.

2.2. Şönil Kumaşlarla İlgili Yapılan Çalışmalar

Kalaoğlu ve Demir (2001), yaptıkları çalışma da şönil iplik özelliklerinin şönil döşemelik kumaşların aşınma dayanımı ve dikiş kaymasına etkisini tarif etmişlerdir. Bunun için yirmi üç farklı yapıda şönil döşemelik kumaş dokumuşlardır. Bu deneysel gözlemler sonucunda şönil ipliklerin malzeme ve bükümlerinin döşemelik kumaşların aşınma dayanımlarını etkilerken kumaş konstrüksiyonu ve dizaynının da dikiş kaymasını etkilediğini tespit etmişlerdir. Şönil ipliğin bükümünün azaldıkça kumaş yüzeyindeki aşınmanın arttığı belirlemişlerdir.

Çeven (2002), deneysel çalışmalarında şönil ipliklerin üretim parametrelerinin iplik ve döşemelik kumaşın aşınma dayanımına etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla altı farklı malzemedan, iki farklı bükümde ve iki farklı hav uzunluğunda Nm 4 ve

Nm6 numara şönil iplikler üretilip bunları iplik halinde ve döşemelik kumaş halinde aşınma testine tabi tutmuşlardır. Şönil ipliklerin malzeme, iplik bükümü ve hav uzunluklarının hem kumaş hem de ipliğin aşınma dayanımına etki ettiğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmada viskondan ve 1,3 dtex akrilikten hav ipliğine sahip iplikler daha düşük aşınma dayanımı gösterirken pamuk ve 0,9 dtex akrilikten yapılmış hav ipliğine sahip ipliklerin daha yüksek dayanım gösterdiğini belirlemişlerdir. Bükümü ve hav uzunluğu daha yüksek olan ipliklerin iplik kohezyonu daha yüksek olduğundan daha az aşınmaya uğradığını saptamışlardır. Şönil döşemelik kumaşların şönil ipliklerle aynı özellikleri gösterdiğini görerek iplik aşınma dayanımı ile kumaş aşınma dayanımı arasındaki ilişkiyi tespit etmişlerdir.

Nergis ve Candan (2003), yaptıkları çalışmada şönil ipliklerden mamul süprem örme kumaşların boyutsal, fiziksel ve görünüm özelliklerini bağ ipliklerinin numarası ve hav uzunluğu, kuru temizleme ve yıkamanın bir fonksiyonu olarak değerlendirmişlerdir. Bu deneysel çalışma sonucunda örme kumaşların boyutsal davranışlarının hem yıkama hem de kuru temizlemeden etkilendiği sonucuna varmışlardır. Kuruma ile serbestlesen kumaşlar hariç hav uzunluğunun yıkanmış ve kuru temizlenmiş kumaşların aşınma dayanımına belirgin bir etkide bulunmadığını belirlemişlerdir. Ayrıca patlama mukavemetinin de temelde kuru temizleme ve yıkama proseslerinden çok bağ ipliğinin özelliklerine bağlı olduğunu saptamışlardır.

Bağ ipliği incelidikçe patlama mukavemetinin düştüğünü gözlemlemişlerdir. Boncuklaşma eğiliminin bağ ve hav ipliklerin mukavemeti de düşer özelliklerinden etkilenmediğini görmüşlerdir. Sonuç olarak da yumuşaklık, pürüzsüzlük ve parlaklık gibi yüzey özelliklerinin bağ iplik numarası incelidikçe ve hav ipliğinin boyu uzadıkça daha iyileştiği sonucuna varmışlardır. Kurutucuda kurutmanın son kullanımda daha tatmin edici sonuçlar ortaya çıkardığını ifade etmişlerdir.

Ülkü, Örtlek ve Ömeroğlu (2003), şönil iplik parametrelerinin döşemelik kumaşların aşınma dayanımına etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla farklı hav uzunluğundaki ve farklı bükümdeki ipliklerden üç farklı örgü yapısında döşemelik kumaş üretilip Martindale aşınma testine tabi tutmuşlardır. Bu çalışmanın sonucunda; Şönil ipliklerin bükümü ve hav uzunlukları arttıkça hav kayıplarının azaldığını

saptamışlardır. Ayrıca, örgü yapısındaki kesişmelerin aşınma dayanımını etkileyen faktörler arasında olduğu sonucuna varmışlardır.

Ulçay ve Eren (2004), Şönil iplikleri ile hava-jet tekstüre ipliklerinden üretilen dokuma kumaşların aşınma dayanımlarını kıyaslamışlardır. Aşınma deneyleri 5000, 7500 ve 10000 devirde gerçekleştirilmiştir. Hava jeti ile tekstüre edilmiş ipliklerden üretilen kumaşların aşınma dayanımının daha yüksek olduğu görülmüştür. Hava tekstüre ipliklerin üretilmesinde sürekli filamanlar kullanılması aşınma dayanımını artırmıştır.

İlhan ve Babaarslan (2005), yaptıkları deneysel çalışmada şönil hav ipliklerinin döşemelik kumaşların aşınma dayanımına etkisi incelemişlerdir. Bunun için Ne 20/1 ve Ne 24/1 olmak üzere iki farklı numara ve OE ve Ring iki farklı iplik türlerinde hav iplikleri üretilmiş ve bu ipliklerden elde edilen döşemelik kumaşların aşınma dayanımları Martindale aşındırma testi ile belirlemişler ve hav ipliği ring iplik olan numunelerin kütle kaybının OE hav ipliğine sahip olanlara göre daha düşük olduğunu saptamışlardır. İplik numarası farklı olan numuneler arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır.

Babaarslan ve İlhan (2005), yaptıkları çalışmada hav uzunluğunun şönil kumaşın aşınma dayanımına etkisini incelemişlerdir. Bunun için 0.7,0.8,1,1.2 mm hav uzunluğuna sahip kumaşlar üretilip bunları Martindale aşınma testine tabi tutmuş ve sonuçları istatistiksel olarak analiz etmiş ve mikro projeksiyon aleti ile de görsel muayenesini yapmışlardır. Sonuç olarak hav uzunluğu arttıkça kütle kaybının arttığını sonucuna varmışlardır.

Erem (2006), Bu çalışmada döşemelik sektöründe kullanılan şönil kumaşların kullanım performanslarına etki eden şönil iplik parametreleri ve kumaş atkı sıklıkları incelemiştir. Bu amaçla malzeme, numara, büküm ve hav uzunluğu bakımından farklılaşan altı çeşit iplik üretilmiştir. Üretilen ipliklerin hammaddeleri akrilik, polyester ve viskon, iplik numaraları ise Nm4 ile Nm5 olarak çeşitlenmiştir. Büküm değerleri 750 T/m ile 900 T/m ve hav uzunlukları da 0,8 mm ile 1,2 mm olarak üretilmiştir. Daha sonrada bu ipliklerin her biri ile 13 tel/cm ve 18 tel/cm sıklıkta olmak üzere 12 farklı kumaş dokunmuştur. Dokunan her bir kumaşın aşınma dayanımı, yırtılma mukavemeti, kopma mukavemeti, boncuklaşma ve boyutsal

değişim özellikleri ilgili standartlara uygun olarak test edilmiştir. Elde edilen sonuçlarda istatistiksel metotlara göre değerlendirilmiştir. Bu çalışma sonucunda şönil ipliğin yapısal özellikleriyle bağlantılı olan kumaş kullanım parametreleri ve bunların kumaşın kullanım performansına etkileri saptanmıştır. Bu saptamalar sonucunda daha kaliteli ve uzun ömürlü döşemelik kumaşlar elde etmek için şönil ipliklerde kullanılması gereken hammadde, numara aralığı, büküm sınırları hav uzunluğu ve sıklık aralığı belirlenmiş ve bu parametrelerinin her birinin aşınma dayanımı, mukavemet ve boyutsal değişime etki dereceleri ortaya konmuştur.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Çalışma kapsamında kullanılan şönil iplikler; farklı hav ve bağ hammaddeleri ile farklı numara, büküm ve hav uzunluğunda üretilmiştir.

Çalışma kapsamında üretilen şönil ipliklerin kodlanması ve üretim parametreleri Çizelge 3.1 'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Numune kumaşların kodlanması

Şönil İplik Kodu	Bağ İpliği	Hav İpliği	Şönil İplik	Büküm (T/m)	Hav Uzunluğu (mm)	Terbiyesi
A	Pamuk (Ne 20/4 Karde Ring)	Viskon (Ne 20/2 Ring)	Nm4.5 (%30 Pamuk-%70 Viskon)	900	0.7	Ham
B	Pamuk (Ne 20/4 Karde Ring)	Viskon (Ne 20/2 Ring)	Nm4.5 (%30 Pamuk %70 Viskon)	900	0.7	Çile Boyalı
C	Pamuk (Ne 24/1 Penye Ring)	Viskon (Ne 30/1 Ring)	Nm5.5 (%37 Pamuk %63 Viskon)	900	0.7	Ham
D	Pamuk (Ne 24/1 Penye Ring)	Viskon (Ne 30/1 Ring)	Nm5.5 (%37 Pamuk %63 Viskon)	900	0.7	Çile Boyalı
E	Polyester (Ne 30/4 Ring)	Viskon (Ne20/2 Ring)	Nm5.8 (%28Polyester-%72 Viskon)	930	1,0	Ham
F	Polyester (Ne 30/4 Ring)	Viskon (Ne20/2 Ring)	Nm5.8 (%28Polyester-%72 Viskon)	930	1,0	Bobin Boyalı
G	Siyah polyester (Ne 28/4 Ring)	Viskon (Ne 20/2 Ring)	Nm5.8 (%28 Siyah Polyester %72 Viskon)	930	1,0	Ham

Çizelge 3.1'in devamı

Şönül İplik Kodu	Bağ İpliği	Hav İpliği	Şönül İplik	Büküm (T/m)	Hav Uzunluğu (mm)	Terbiyesi
H	Siyah polyester (Ne 28/4 Ring)	Viskon (Ne 20/2 Ring)	Nm5.8 (%28 Siyah Polyester- %72 Viskon)	930	1,0	Bobin Boyalı
I	Viskon (Ne 28/4 Ring)	Viskon (Ne 20/2 Ring)	Nm5.8 (%100- Viskon)	930	1,0	Ham
J	Viskon (Ne 28/4 Ring)	Viskon (Ne 20/2 Ring)	Nm5.8 (%100- Viskon)	930	1,0	Çile Boyalı
K	Akrilik (Ne 24/4 Ring)	Akrilik (Ne 20/2 Ring)	Nm6 (%100- Akrilik)	900	0.8	Ham
L	Akrilik (Ne 24/4 Ring)	Akrilik (Ne 20/2 Ring)	Nm6 (%100- Akrilik)	900	0.8	Çile Boyalı
M	Akrilik (Ne 24/4 Ring)	Akrilik (Ne 20/2 Ring)	Nm6 (%100- Akrilik)	750	0.8	Ham
N	Akrilik (Ne 24/4 Ring)	Akrilik (Ne 20/2 Ring)	Nm6 (%100- Akrilik)	750	0.8	Çile Boyalı

3.2. Metod

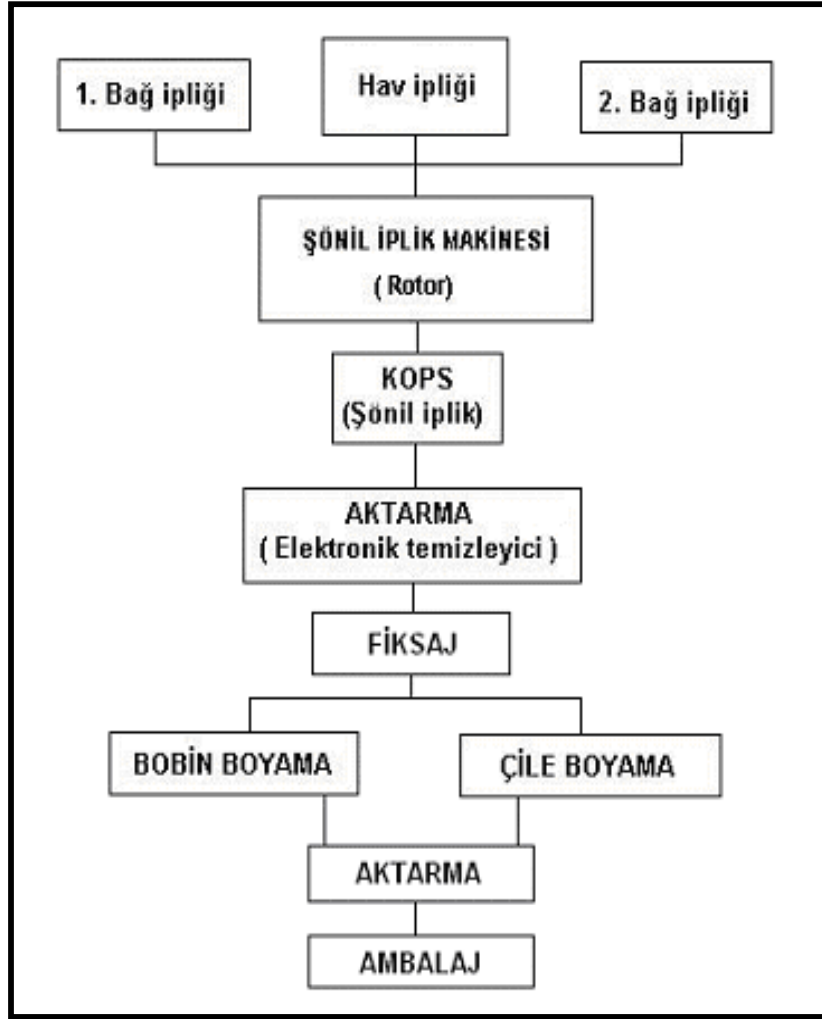
3.2.1. Şönil İplik Üretimi

Şönil iplik üretimi Ulusoy Tekstil San. ve Tic. A.Ş. fabrikasında, işletme şartlarında, aynı makinede ve rotorda gerçekleştirilmiştir. Üretimin gerçekleştirildiği makine tipi GIESSE s.r.l., 1997, Tip AC91/E şönil iplik makinesidir (Şekil 3.1). Şönil iplik makinesinde ortalama üretim hızı 8 m/dk, ortalama rotor devri 11800 d/dk, ortalama iğ devri 6500 d/dk olarak uygulanmıştır.

Üretim sırasında işletmedeki klima şartları; bağıl nem % 45, sıcaklık 29 °C olarak ölçülmüştür. Şönil iplik makinesinde üretilen iplikler, aktarma işleminden geçirilmiştir. Aktarma sırasında elektronik temizleyicide 1 mm ve daha uzun kesik hataları ile % 50 ve daha fazla olan kalın yerler ayıklanmıştır. Aktarma sayısı, hav yönü şönil iplik makinesinden çıktığı andaki yön ile aynı olacak şekilde ayarlanmıştır. Aktarmadan sonra ham şönil iplikler, 65 °C sıcaklıkta doymuş buhar ile 15 dk süreyle muamele edilerek fikse edilmiştir. Söz konusu üretim akışı Şekil 3.2 'de verilmiştir.



Şekil 3.1 Şönil İplik Makinesi



Şekil 3.2. Şönil İplik Üretiminde İş Akışı (Ulusoy Tekstil, 2009).

3.2.2. Şönil İpliklerin Boyanması

Şönil iplikler, çile veya bobin boyama yöntemi ile boyanabilmektedir. Çile boyama yöntemi maliyeti yüksek olmakla birlikte daha çok tercih edilmektedir. Bunun nedeni; bobin boyamada sarım sıklığı ve basınç farklılıkları gibi nedenlerden dolayı abraj sorununun daha sık yaşanmasıdır. Çünkü şönil ipliğin hassas havları basınç etkisiyle biçim değiştirebilmektedir. Boyama sırasında aynı iplikte farklı hav yönlerinin bulunması önemli bir abraj nedenidir.

Çile veya bobin boyama seçimini belirleyen durumlardan bazıları ;

- 1) Tuşesinin yumuşak ve çekiminin fazla olması nedeniyle viskon iplikler çile formunda boyanır.

- 2) Yuvarlaklığı ve şişkinliği bozulmaması istenilen ipliklerin boyanmasında çile boyama tercih edilir.
- 3) Tüm optik boyamalarında çile formunda boyama yapılır çünkü optikli ipliklerin bobin kurutma makinelerinde sararma riski vardır.
- 4) Bobin boyamada daha yüksek şarjlarda boyama yapılabilir.

3.2.2.1. Çile Halinde İplik Boyama

İpliklerin geniş, gevşek sarımlı çileler halinde boyanması işlemine çile boyama denilmektedir. Çile boyama işleminde ilk önce kopslar çile haline getirilmekte, boyama gerçekleştirildikten sonra tekrar kops halinde sarılmaktadır.

Çile boyamada ve elyaflara nüfuz etmiş boyama sonuçları elde etmek mümkün olduğundan, el örgü iplikleri, nakış iplikleri, tekstüre sentetik ipliklerin boyamasında hala tercih edilmektedir. Çile boyama ;

- 1) Çile boyama makinelerinde geniş gevşek sarılmış çileler halindeki ipliklerin sopalara asılarak bu amaçla tasarlanmış boya teknelerine daldırılarak emdirme yöntemine göre yapılabilir.
- 2) Kabin çile boyama aparatlarında çektirme yöntemine göre yapılabilir. Üniwersal boyama aparatlarında özel taşıma çubuklarına takılan çileler içerisinden flotte sirkülasyonu ile çektirme yöntemine göre gerçekleştirilebilir.
- 3) Püskürtmeli çile boyama cihazlarında püskürtme ile aplikasyon prensibine göre yapılabilir.

Çilelerin hazırlanıp kazanlara yerleştirilmiş haldeki görüntüsü Şekil 3.3’de, boyama kazanının iç yüzey görüntüsü Şekil 3.4’te verilmiştir.



Şekil 3.3. Çilelerin Kazanlara Yerleştirilmesi(Ulusoy Tekstil, 2009)



Şekil 3.4. Boyama Kazanı Görüntüsü (Ulusoy Tekstil, 2009).

Boyama işleminden sonra çilelerin kurutma makinesinde konveksiyon (iletim) yöntemine göre kurutulması Şekil 3.5'te verilmiştir.



Şekil 3.5. Boyanan Çilelerin Kurutulması (Ulusoy Tekstil, 2009).

Kurutma makinesinde kurutulan çileler aktarma makinesinde bobinlere aktarılır.

Şekil 3.6’da aktarma makinesi şekli verilmiştir.



Şekil 3.6. Kurutulan Çilelerin Bobinlere Aktarılması (Ulusoy Tekstil, 2009).

3.2.2.2. Bobin Halinde Boyama

Bobin boyamanın diğer yöntemlerle kıyaslandığında üreticiler ve kullanıcılar açısından bazı faydaları vardır;

- İşlem daha üretken olduğundan, elyaf veya tops boyamaya nazaran daha az maliyetlidir.
- İplik boyamada, boyarmaddenin liflerle afinitesinin yüksek oluşu istenen rengin oldukça net olarak ortaya çıkmasını sağlamaktadır.
- İplik boyamada düzgünsüz olan yerler kumaş boyamadaki kadar göze çarpmaz. Ancak boyalı ipliklerden düz renk kumaş dokunduğunda (piyasada fazla uygulanmaz) düzgünsüzlükler kolayca görülebilmektedir.
- Boyanmış bobinin koniklik açısı uygun ise, tekrar iplik aktarmaya gerek olmadan direkt olarak mekiksiz dokuma makinelerinde kullanılabilir. Bu da işlem adımlarını azaltıp, işletme maliyetinin düşmesi açısından büyük fayda sağlamaktadır.
- İplik boyamada kullanılan boyarmadde seçiminde fabrikasyon haslıklarının uygulanacak işlemlere (dokuma ve apre gibi) dayanıklı olacak şekilde seçimi yapıldığından, ipliği boyalı mamullerin kullanım haslıkları da yüksek çıkmaktadır.

İplik boyama elyaf halinde renklendirilemeyen pamuk için kumaş öncesi en uygun renklendirilme şeklidir. Renk unsurunun önceden saptanması, boyarmaddelerin sonradan yapılacak işlemlere göre fabrikasyon haslıklarının yüksek olmasının zorunluluğu, terbiyeciler tarafından hatalı boyamalar sonucunda hatanın giderilmesinin imkansız oluşu, boyanmış bir ipliğin boyamadan sonra yapılacak olan dokuma ve apre gibi diğer bütün işlemler ile birlikte düşünülüyor olması (üretim akışına göre proses değişikliğine gidilememesi) iplik formunda boyamanın özellikle üreticiler açısından sakıncaları olarak görülmektedir. İpliği boyalı mamuller günlük hayatta önemli bir yere sahip olup aşağıda sıralanan oldukça yaygın kullanım alanlarına sahiptirler.

Dokuma ve örme işlemi sırasında kareli, çizgili ekose gibi, desenleri oluşturmak üzere değişik renklerde ipliklerin kullanılabilmesi amacıyla boyama yapılır. Örneğin, şambri kumaşlar genellikle renkli çözgü ve beyaz atkı iplikleri işle dokunur. Değişik renkli ipliklerin oluşturduğu diğer kombinasyonlar; gingham, pepita, ekose gibi kumaşlardır. İplik formunda boyanan iplikler, gömleklik, eteklik, pantolonluk, teknik amaçlı vb. yaygın olarak kullanılabilir.

- Havı farklı, zemini farklı veya beyaz dokuda kadife, halı vb mamullerin üretiminde de kullanım alanı bulabilmektedir.
- Desenli ve düz havlu üretiminde kullanılmaktadır.
- Özel durumlarda iplik boya, düz renkli kumaşlar içinde kullanılabilmektedir.
- Son kullanım yerleri iplik formu olan el örgü ipliklerinde, dikiş iplikleri bobin halinde boyanmaktadır.

Şekil 3.7’de bobinlerin taşıyıcıya yerleştirilmiş haldeki görüntüsü, Şekil 3.8 ‘de ise bobin boya kazanı verilmiştir.



Şekil 3.7. Boya Bobinlerinin Taşıyıcıya Yerleştirilmesi (Ulusoy Tekstil, 2009)



Şekil 3.8. Bobin Boya Kazanı (Ulusoy Tekstil, 2009)

Boyanan bobinler kurutucuya yerleştirilir, Şekil 3.9’da bobin boya kurutma makinesi şekli verilmiştir. Bu makine ışınlı (radyasyonlu) kurutma prensibine göre çalışmaktadır.



Şekil 3.9. Bobin Kurutma Makinesi (Ulusoy Tekstil, 2009)

3.2.2.3. Numunelerin Boyanması ve Kodlanması

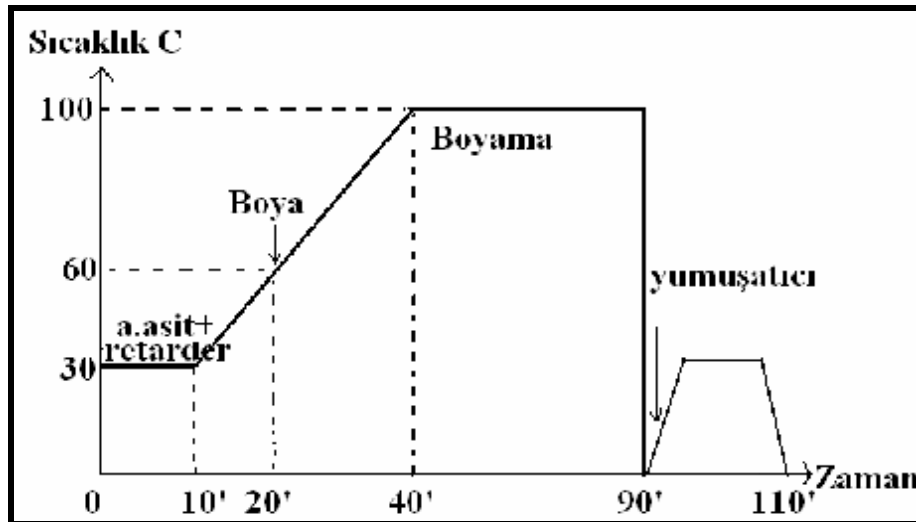
Çizelge 3.1’de belirtilen ipliklerden çile boyalı ve bobin boyalı olarak belirtilen iplikler boyanmıştır. Boyanan ipliklerin özet tablosu Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Üretilen Şönil İpliklerin Boyama Özellikleri

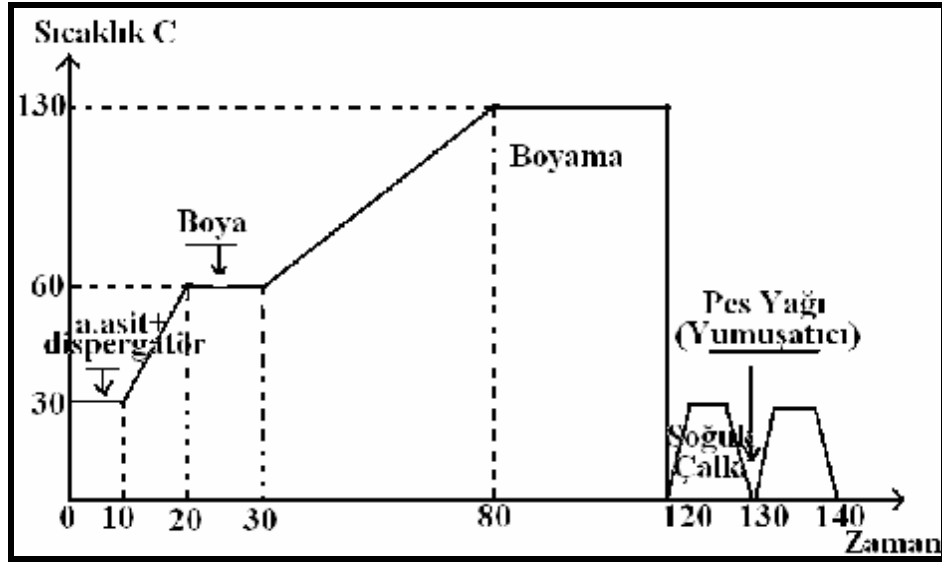
Şönil İplik Kodu	Boyama Yöntemi	Boyarmadde Türü	Boyama Sıcaklığı	Boyama Süresi	Boyama Kapasitesi (t)
B	Çile	Reaktif	60 °C	6-8 Saat (Orta Renk)	6200
D	Çile	Reaktif	60 °C	6-8 Saat (Orta Renk)	6200
F	Bobin	Dispers+ Reaktif	130°C (Pes) 60°C (Vis)	10-12 saat (Orta Renk)	2740
H	Bobin	Dispers+ Reaktif	130°C (Pes) 60°C (Vis)	10-12 Saat (Orta Tenk)	2740
J	Bobin	Reaktif	60 °C	6-8 Saat (Orta Renk)	2740
L	Çile	Bazik Boyarmadde	100°C	5 Saat (Orta Renk)	6200
N	Çile	Bazik Boyarmadde	100°C	5 Saat (Orta Renk)	6200

Üretilen şönil iplikler Loris Bellini marka bobin ve çile boyama makinelerinde boyanmıştır. Kullanılan her farklı hammadde için farklı reçeteler uygulanmıştır.

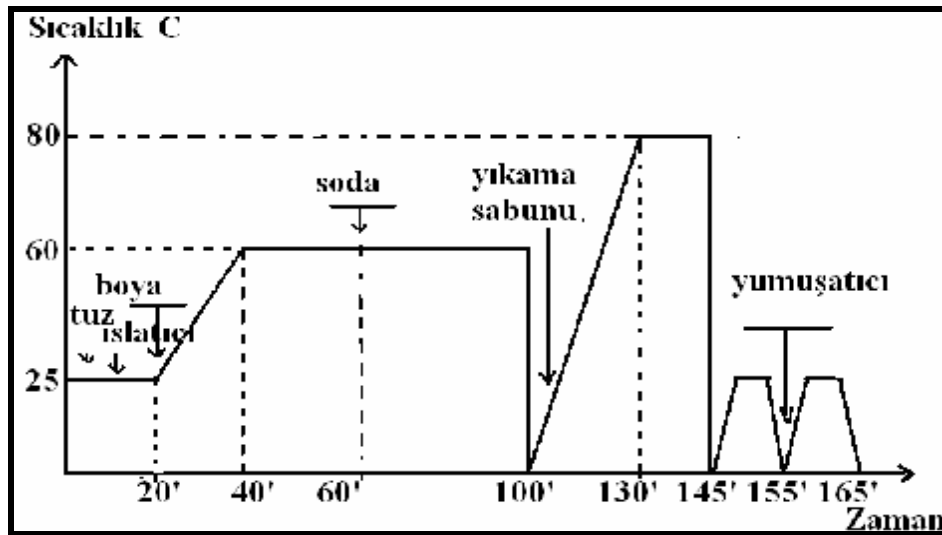
Uygulanan reçetelere ait boyama grafikleri Şekil 3.10, 3.11, 3.12’de verilmiştir.



Şekil 3.10. Akrilik Şönil İpliklerinin (L,N) Boyama Grafiği (Ulusoy Tekstil, 2009).



Şekil 3.11. Polyester Şönül İpliklerinin (F,H) Boyama Grafiği (Ulusoy Tekstil, 2009)



Şekil 3.12. Viskon ve Pamuk Şönül İpliklerinin (B,D,J) Boyama Grafiği (Ulusoy Tekstil, 2009)

3.2.3. Şönül İpliklere Uygulanan Testler

3.2.3.1. Numara Tayini

İpliklerin, kopma mukavemeti ve kopma uzaması testlerinden önce gerçek numaralarının bilinmesi gerektiğinden ve üretilen gerçek numaranın, öngörülen numarayla yakınlığının tespiti için iplik numarası testi yapılmıştır. İplik numarası

ölçümü; TS 244 EN ISO 2060 “Tekstil-İplikler-Doğrusal Yoğunluk Tayini-Çile Metodu” standardı esas alınarak, Uster Autosorter 4 cihazında yapılmıştır (Şekil 3.13). Üretilmiş olan kopların her birinden iplik numara ölçüm çıkırığında 100’er metrelik çileler sarılarak ve hassas terzide tartılarak yapılmıştır. Kullanılan çıkırığın çevresi 1 metre, kullanılan hassas terazi 0.1 gr hassasiyetindedir.



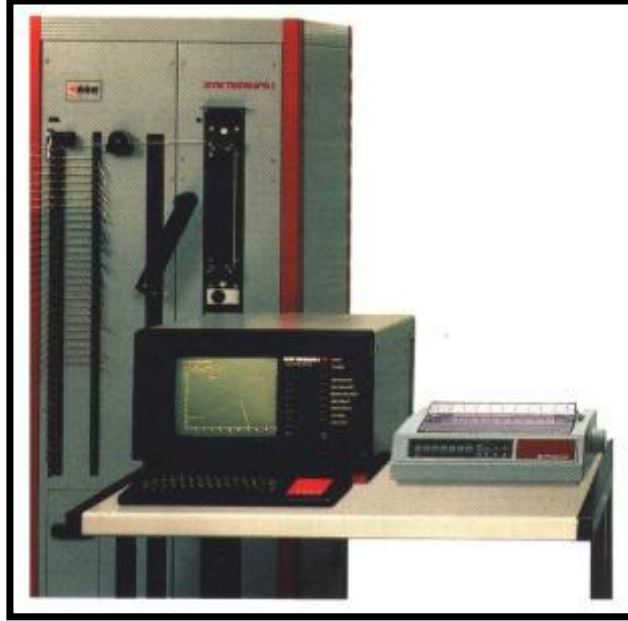
Şekil 3.13. Uster Autosorter 4 (www.uster.com, 2004)

3.2.3.2. İplik Kopma Mukavemeti ve Kopma Uzaması Testi

İplik kopma mukavemeti, ipliğin kopmaya karşı gösterdiği direnç olup kopma kuvvetinin iplik numarasına oranıdır. Kalın bir ipliği koparmak için gerekli kuvvet ince iplikten daha fazla olacağından, sadece kuvvetlerin karşılaştırılması bir anlam ifade etmemektedir. Bu nedenle kuvvet yerine, iplik numarasının da işin içine katıldığı mukavemet terimi kullanılmaktadır. İplik mukavemeti g/tex, cN/tex, Rkm (kgf x Nm) gibi terimlerle ifade edilebilir. İplik kopma mukavemeti için “Rkm” terimi yaygın olarak kullanılmakta olup, ipliğin düşey konumda kendi ağırlığında koptuğu uzunluğun kilometre olarak ifadesidir. İplik kopma uzaması ise, ipliğin koptuğu anda boyunda meydana gelen toplam uzamadır.

Test Cihazında, TS 245 EN ISO 2062 “Tekstil-Paketlerden Alınan İplikler-Tek İpliğin Kopma Mukavemeti ve Kopma Uzaması Tayini” standardına göre Uster Tensorapid 3 cihazında yapılmıştır. Test cihazı tam otomatik bir makine olup, iplik numunesini alarak çenelere yerleştirme, çenenin hareketi ile ipliği koparma, sonuçları değerlendirme, kopan ipliği temizleme gibi fonksiyonları otomatik olarak

gerçekleştirmektedir. Test için, her iplik grubundan 5'er kops alınmış, her kopsa 10'ar adet test uygulanmıştır. Testler, çeneler arası mesafe 500 mm, test hızı ise 500 mm/dakika olacak şekilde uygulanmıştır. Test sırasında ipliklere 0.5 cN/tex öngerilim verilmiştir. Uster Tensorapid 3 cihazı Şekil 3.14'te verilmiştir.

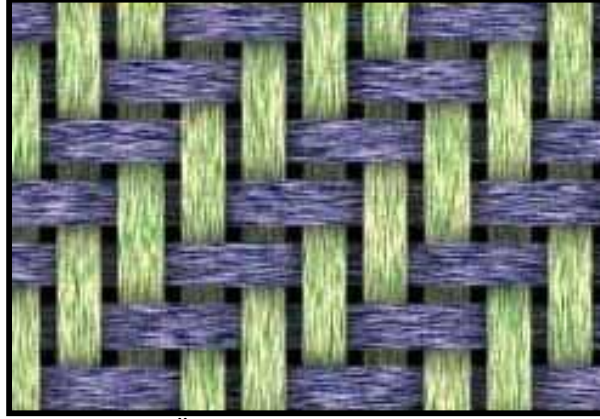


Şekil 3.14. Uster Tensorapid 3 (www.uster.com,2004)

3.2.4. Şönil İpliklerden Dokuma Kumaş Üretimi

Şönil iplik numuneleri 14 ayrı bobin halinde üretildikten sonra, işletme şartlarında dokunmuştur. Dokuma işlemi DENGİ Tekstil San. Tic. Ltd. Şti 'nde Picanol Gamma rapierli dokuma tezgahında yapılmıştır. 14 ayrı bobin, mevcut durumdaki çözgümlere (Ne 28/2; % 65/35 Pes/vis çözgü iplikleri) atkı olarak ardı ardına atılarak ikişer metrelik kumaşlar dokunmuştur.

Kumaşın örgü şekli Şekil 3.15'te verilmiştir.



Şekil 3.15. 2/2 Dimi Örgüsü

Dokuma kumaş üretiminde kullanılan tezgahın özellikleri Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Tezgah Özellikleri (Denge Tekstil,2010)

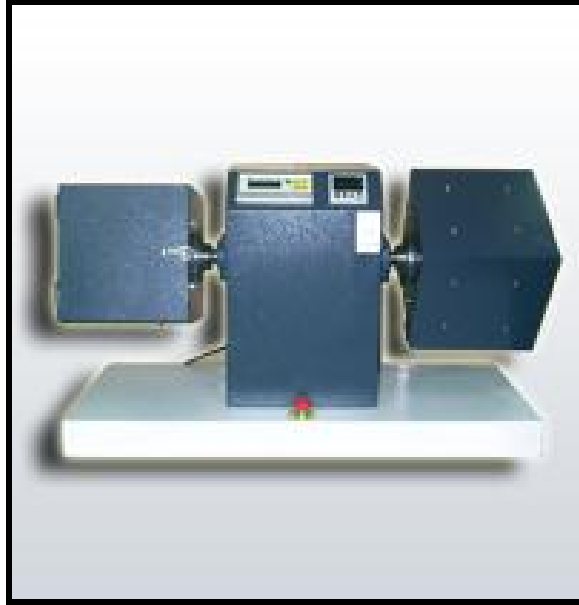
Tezgah Türü	Picanol Gamma Rapipli
Tezgah Eni	220 cm
Çözü Tel Adedi	3.960 Tel
Tarak Eni	165 cm
Atkı Sıklığı	18 Adet/cm Mekanik
Doku(Örgü Cinsi)	2/2 Z Dimi

3.2.5. Şönil İplikli Dokuma Kumaşlara Uygulanan Testler

3.2.5.1. ICI Pilling Box Boncuklanma (Pilling) Testi

Amaç; Belirli bir basınç altında kumaşın referans kumaşa sürtünmesine karşı dayanıklılığının belirlenmesidir. Testler, ISO 12945-1 18.000 devir standardına uygun olarak Pilling Box ICI ‘da yapılmıştır. Bu testte; her kumaştan dörder tane

12,5 x 12,5 cm boyutlarında örnekler kesilir. Bu örneklerin kenarları 2,5cm'lik kısımları işaretlenir. Örnekler işaretlenen kenarlarından dikiş makinesi ile dikilir ve tüp haline getirilir. Poliüretan tüplere geçirilen örnekler, test cihazının her kutusuna aynı kumaştan dört adet olacak şekilde yerleştirilir. İstenilen devir (18.000 devir) kadar döndürülür. Testin bitiminde numuneler çıkarılır ve dikiş yerlerinden kesilerek açılır. Pilling değerlendirme; çözgü yönü dikey gelecek şekilde orijinal ve test edilmiş numune pilliskopa yerleştirilir. Parlamanın olmaması için ışık kaynağından 15-30 cm yukarıdan bakılır. Pilling Box cihazı Şekil 3.16 'da verilmiştir.



Şekil 3.16. Pilling Box Cihazı (www.aygenteks.com,2011)

Numuneler Çizelge 3.4'e göre değerlendirilir. Yarım değerler verilebilir.

Çizelge 3.4. Değerlendirme Tablosu

Değerlendirme	Tanım	Değerlendirme
5	Değişiklik Yok	Görünür Bir Değişiklik Yok
4	Az Değişiklik	Yüzeyde Hafif Tüyenme Var Ancak Tam Olarak Oluşmuş Boncuk Görünmüyor
3	Orta Değişiklik	Orta Derecede Tüyenme Ya da İzole Rahatça Tanımlanabilen Pilling Oluşumu
2	Belirgin Değişiklik	Kumaşın Genelinde Açık Belirgin Tüyenme Ya da Pilling Oluşumu
1	Şiddetli Değişiklik	Numuneyi Kaplayan Yoğun Tüyenme Ya da Yoğun Pilling Oluşumu

Tüyenme; elyafların görüntüde değişiklik yaratacak şekilde dışarı çıkmasıdır. Pilling; elyafların ışığı geçirmeyecek kadar yoğun ve gölge yaratan boncuk oluşturmalarıdır.

3.2.5.2. Martindale Boncuklanma (Pilling) Testi

Martindale pilling testi, ISO 12945-2 2000 devir standardına göre Martindale Aşınma ve Boncuklanma test cihazında yapılmıştır. Yaklaşık 140 mm çapında üst ve alt olmak üzere toplamda 6 numune alınır. Numuneler alındıktan sonra $65\% \pm 5\%$ RH nem, $20 \pm 2^\circ\text{C}$ sıcaklıkta 24 saat kondüsyonlanır. Test sırasında numunelerin ön yüzleri temas edecek ve birbirine sürtünecek şekilde, her iki numunenin de arkasına keçe yerleştirilir. Cihaz 'B' konumuna getirilir. Numuneler ağırlıksız 2000 devirde çalıştırılır. Kendi kumaşına sürtünür. Değerlendirmede, üstteki numune değerlendirilir, birden (en kötü) beşe (en iyi) kadar olan değerlerden biri verilerek değerlendirilir. (Yarım değerler kullanılabilir.)

Martindale Aşınma ve Boncuklanma test cihazı Şekil 3.17’de verilmiştir.



Şekil 3.17. Martindale Boncuklanma Test Cihazı (www.aygenteks.com,2011)

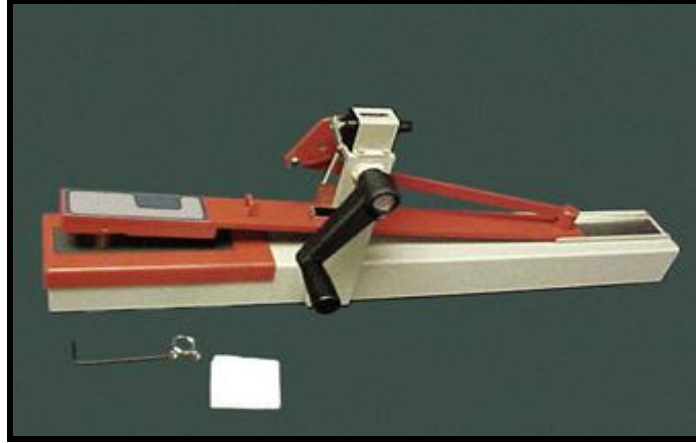
3.2.5.3. Martindale Aşınma Dayanımı Testi

Ölçümler TS EN ISO 12947–2 test standardına göre Martindale Aşınma Cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Kumaş numunelerinin ve tutucu süngerlerin çapları 38 mm olacak şekilde hızla kesilmiştir. Daha sonra örnekler tartılıp test cihazına sünger altta kumaş üstte kalacak şekilde yerleştirilmiştir. Ve 12 kPa yük altında aşınmaya tabi tutulmuştur. Cihaz her defasında 2500 devire ayarlanmıştır. Ve her 2500 devir sonundaki ağırlık kaybı belirlenmiştir. Son ölçüm 20000 devir sonunda gerçekleştirilmiştir ve toplam ağırlık kaybı yüzde olarak hesaplanmıştır.

3.2.5.4. Sürtme Haslığı Testi

Sürtme haslığı tayini numune kumaşlardan sadece atkısı renkli olan kumaşlara uygulanmıştır. Test, ISO 105 X12 standardında yapılmıştır. Amaç; sürtünmenin sebep olduğu boya bırakmasının veya renk değişmesinin miktarını tespit

etmektedir. Kuru ve ıslak sürtünme karşısında beyaz bezi kirletme derecesi belirlenmiştir. Numuneler test yönünde 250 mm uzunluğunda 50 mm genişliğinde alınır. Kuru sürtmede; pamuklu bez crockmeter 'in mandalının ucuna yerleştirilir, cihaz çalıştırılır ve mandal test örneği üzerinde 10 sefer gidip-gelme hareketi yapar. Yani; saniyede 1 tur olmak kaydı ile 10 tur yaptırılır. Yaş sürtme, pamuklu bez damıtılmış suda ıslatılır, test örneğine kuru sürtmedeki işlemlerin aynısı yapılarak test uygulanır, pamuklu bez 60 °C yi aşmayacak şekilde uygun bir sıcaklıkta kurumaya bırakılır. Pamuklu bezdeki yaş ve kuru sürtme sonunda meydana gelen boya miktarları değerlendirilir. Sürtme haslığı tets cihazı Şekil 3.18'de verilmiştir.



Şekil 3.18. Sürtme Haslığı Test Cihazı (www.aygenteks.com,2011)

3.2.5.5. Yıkama Haslığı Tayini

Yıkama haslığı tayini numune kumaşlardan sadece atkısı renkli olan kumaşlara uygulanmıştır. ISO 105 C06 40°C standartlarında yapılmıştır. Amaç; yıkama sonundaki kirletme ve renk değişimini belirlemektir.

Test için; 4*10 cm ebatında numuneler hazırlanır. 1/50 flotte kullanılır. 40°C de 30 dk test edilir. Kullanılan cihaz Gyrowash yıkama makinasıdır. Numuneler test sonunda 10 dk durulanır. Etüvde kurutulur ve kartlanır. Bu testte kullanılan kimyeviler 4gr/lt ECE , 1gr/lt sodyum perborat ve saf sudur. Numuneler kuruduktan sonra gri skala ile değerlendirilir. Kontrast desenler ise yapılan ikinci testte koyu renklerin açık rengi kirletmesi gri skala ile değerlendirilir.

3.2.5.6. Işık Haslığı Tayini

Işık haslığı tayini numune kumaşlardan sadece atkısı renkli olan kumaşlara uygulanmıştır. ISO 105 B02 standartlarında yapılmıştır. Amaç, numunelerin ışık haslığına yeterliliğinin saptanmasıdır.

Test için 1.5* 4.5 cm ebatında numuneler hazırlanır. 1-6 nolu mavi yün standarda girilir. İstenilen standarda kadar numune soldurulur. Test süresi 20 ile 80 saat arasında değişir. Eğer 4 isteniyorsa gri skala 4 solana kadar çalıştırılır. Değerlendirme gri skalaya göre yapılır.

3.2.5.7. Kuru Temizleme Haslığı Tayini

Kuru temizleme haslığı tayini numune kumaşlardan sadece atkısı renkli olan kumaşlara ISO 105 D01 30 °C 'de standardına göre uygulanmıştır.

Amaç; Kuru temizleme esnasında kullanılan solvent nedeni ile kirletme veya renk değişiminin saptanmasıdır.

100 mm x 40 mm lik şerit şeklindeki numune ile multifibre dikilir. 1gr. bileşik numune için 50ml. Tetrakloretilen hazırlanır. Birlikte kaba konularak 40 °C $\pm$ 2 °C de makine yarım saat çalıştırılır.

Numune ve multifibre şerit yüzeyleri birbiriyle temas etmeyecek şekilde kurutma tepsilerinde oda sıcaklığında kurutulur. Multifibre şeritlerdeki kirletmeler gri skala ile değerlendirilir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Şönil İplik Test Sonuçları

4.1.1. İplik Numarası Test Sonuçları ve Analizi

Çalışmada üretilen 14 farklı ipliğin teorik ve ölçülen numara (Nm) değerleri Çizelge 4.1 'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Şönil İplik Numara Sonuçları

Şönil İplik Kodu	Ölçülen Numara (Nm)	Teorik Numara (Nm)
A	3,82	4,50
B	4,38	4,50
C	5,23	5,50
D	5,45	5,50
E	5,82	5,80
F	5,09	5,80
G	6,12	5,80
H	5,12	5,80
I	5,55	5,80
J	5,58	5,80
K	5,58	6,00
L	5,56	6,00
M	6,07	6,00
N	5,87	6,00

Teorik numara ile ölçülen numara değerlerinin uyumlu olduğu görülmektedir. Ölçülen ve teorik numara değerleri arasında 14 iplik türü için anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

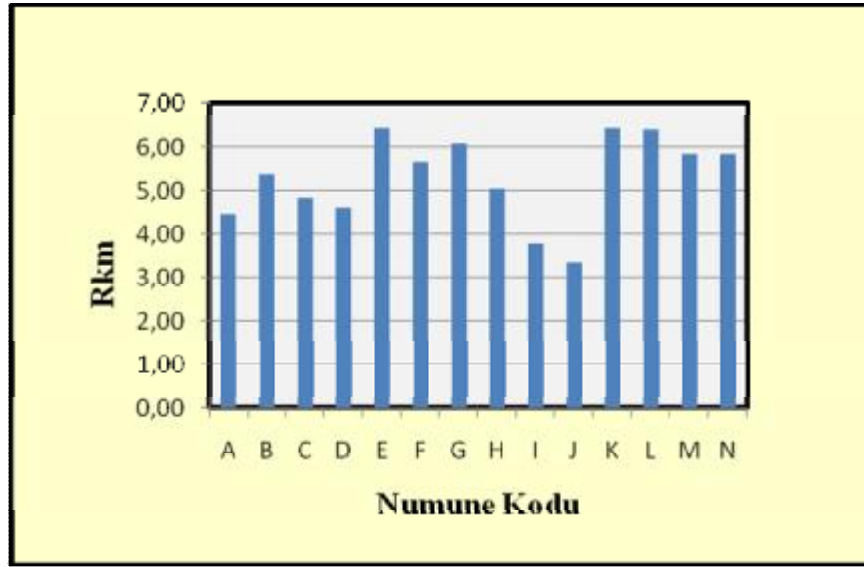
4.1.2. Mukavemet/Uzama Test Sonuçları ve Analizi

Şönil ipliklerin kopma mukavemetleri ve kopma uzamalarının ortalama değerleri Çizelge 4.2 ‘de verilmiştir.

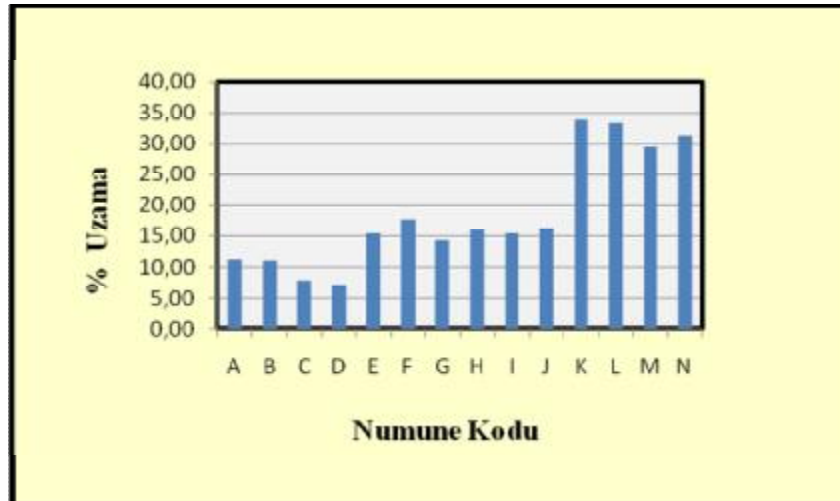
Çizelge 4.2. Şönil İpliklerin Kopma Mukavemeti ve Uzaması Değerleri

Şönil İplik Kodu	Mukavemet Sonuçları		Uzama Sonuçları	
	Rkm	% CV	(%)	% CV
A	4,45	3,50	11,19	4,19
B	5,36	4,90	10,99	4,59
C	4,85	5,99	7,86	8,76
D	4,61	8,49	7,05	8,78
E	6,44	5,01	15,49	5,62
F	5,66	8,83	17,60	7,24
G	6,08	6,72	14,32	6,14
H	5,04	7,91	16,05	6,67
I	3,79	7,10	15,44	7,41
J	3,34	6,20	16,15	6,64
K	6,42	5,57	33,97	5,85
L	6,40	5,73	33,42	5,48
M	5,84	6,54	29,53	6,18
N	5,83	4,94	31,39	3,67

Şönil ipliklerin kopma mukavemeti değerlerinin iplik türüne göre değişimi grafik halinde Şekil 4.2 ‘de, kopma uzaması değerlerinin iplik türüne göre değişimi ise Şekil 4.3’de verilmiştir.



Şekil 4.2. Şönil İpliklerin Kopma Mukavemeti Değerleri



Şekil 4.3. Şönil İpliklerin Kopma Uzaması Değerleri

İplikler hammadde türü açısından değerlendirildiğinde; polyester ve akrilik bağ iplikli şönil ipliklerinin (E, G, K, L, M, N gibi) en yüksek iplik mukavemeti ve uzama değerlerine sahip olduğu görülmektedir (Şekil 4.2). Şönil ipliğe mukavemet kazandıran bileşen bağ iplikleridir. Polyester ve akrilik lifleri pamuk ve viskon liflerine göre daha dayanıklı olduğundan, polyester ve akrilik bağ iplikli şönil ipliklerinin yüksek mukavemet değerlerine sahip olması beklenen bir durumdur. Benzer yaklaşımla en düşük iplik mukavemeti viskon bağ iplikli şönil ipliklerinde (I,J) görülmüştür.

Şönül iplik numarası bakımından bir değerlendirme yapıldığında; Nm4,5 %30 pamuk - %70 viskon karışımı ham şönül ipliğinin (A) mukavemet değerlerinin Nm5,5 %37 pamuk-63 viskon karışımı ham şönül ipliğe (C) nazaran daha düşük olduğu görülmektedir (Şekil 4.2). Aslında daha kalın olan A ipliğinin C ipliğinden daha yüksek mukavemet değerine sahip olması beklenmektedir. Ancak iplik numaralarının birbirine çok yakın olması ve C ipliğindeki pamuk oranının daha fazla olması bu durumu açıklayabilir. Ayanı tür ipliklerin çile boyalı halleri için ise (B,D) farklı bir durum söz konusudur. Burada beklenildiği üzere daha kalın olan B ipliği D ipliğinden daha mukavemetlidir. Sonuç olarak karşılaştırılan iplik numaraları (Nm4,5 ve Nm 5,5) birbirine çok yakın olduğundan, iplik numarası iplik mukavemeti üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmamıştır.

Şönül iplikler büküm bakımından karşılaştırıldığında; 900 tur/m ‘lik büküme sahip K ipliği,750 tur/m’lik büküme sahip ipliğe (M) nazaran daha mukavemetlidir. Benzer şekilde aynı tür ipliklerin çile boyalı olanları (L,N) içinde aynı durum söz konusudur. Bu durum beklenen bir durumdur. Büküm değeri arttıkça mukavemette artmaktadır.

Şönül iplikler ham ve boyalı oluşları bakımından değerlendirildiğinde ise, aynı numara ve büküm değerindeki aynı hammaddeye sahip şönül iplikleri kendi içerisinde ham ve boyalı olarak mukayese edildiğinde (C ve D, E ve F, G ve H, I ve J, M ve N gibi) genel olarak boyalı ipliklerin mukavemet değerlerinde düşüş gözlenmiştir (Şekil 4.2). Boyama işleminin mukavemeti düşürmesi boyarmadde difüzyonu ile tekstil materyalinin işlem görmesi ile açıklanabilir (Çetin,2007).

4.2. Şönül İpliklerden Dokunan Kumaşların Test Sonuçları

4.2.1. ICI Pilling Box Boncuklanma Test Sonuçları ve Analizi

Bütün numunelerin boncuklanma test sonuçları 4 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3). 18000 devir sonucunda boncuklanma oluşmamış ancak hav dökülmesi ve tüylenme görülmüştür.

Çizelge 4.3. Pilling Box Boncuklanma Değerleri

Şönil İplik Kodu	Boncuklanma Değeri
A	4
B	4
C	4
D	4
E	4
F	4
G	4
H	4
I	4
J	4
K	4
L	4
M	4
N	4

İplik özelliklerinin (hav ve bağ iplik türleri, numaraları, büküm ve hav boyu), şönil ipliklerinin ham veya boyalı oluşunun ICI Pilling Box yöntemine göre yapılan boncuklanma üzerinde etkisi olmadığı görülmüştür. Bu durum devir sayısının düşük oluşu ile açıklanabilir. Genel olarak şönil ipliklerden dokunmuş kumaşların boncuklanma değerleri iyi çıkmaktadır.

4.2.2. Martindale Boncuklanma Test Sonuçları

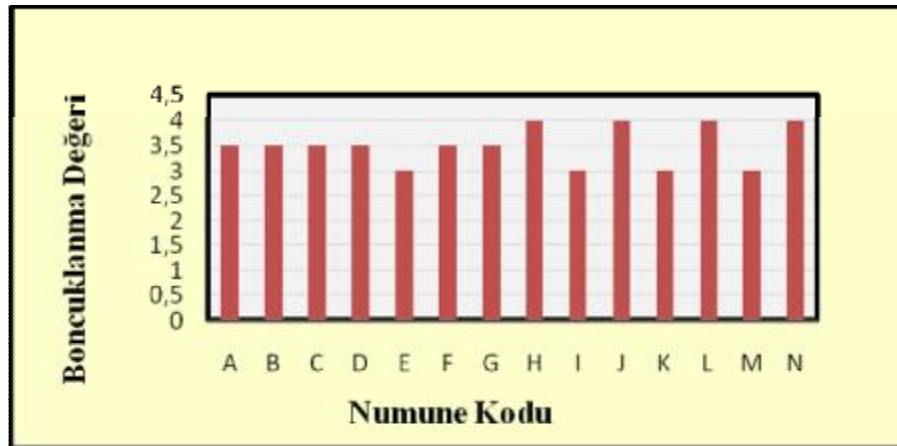
Literatürde Martindale yönteminin Pilling Box yöntemine göre daha kötü boncuklanma sonuçları verdiği, bu nedenle de biri Martindale olmak üzere en az iki yöntemin kullanılmasının daha sağlıklı olacağı belirtilmektedir (Göktepe,2002). Bu nedenle, çalışmada boncuklanma testinde ICI pilling box, ve Martindale yöntemleri kullanılmıştır.

Bütün numunelerin Martindale boncuklanma sonuçları Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Martindale Boncuklanma Test Değerleri

Şönil İplik Kodu	Boncuklanma Değeri
A	3/4
B	3/4
C	3/4
D	3/4
E	3
F	3/4
G	3/4
H	4
I	3
J	4
K	3
L	4
M	3
N	4

Sonuçları grafiksel gösterimi Şekil 4.4 'te verilmiştir.



Şekil 4.4. Martindale Boncuklanma Grafiği

Literatürle uyumlu olarak Martindale pilling test sonuçları pilling box test sonuçlarına göre daha kötü çıkmıştır. En kötü değer (3) farklı hammadde, büküm ve numara gruplarında görülmüştür. Dikkat çekici nokta ise, bu değer görüldüğü tüm iplik türlerinin ham oluşudur. Diğer yandan en iyi değer (4) ise, yine farklı gruplarda görülmekle birlikte bunların ortak yanı ise hepsinin boyalı iplikler oluşudur. Bu

durum, boyama prosesi ile yüzeyde yer alan tüylerin azalarak, boncuk oluşum eğiliminin azalması ile açıklanabilir. Literatürde benzer sonuca rastlanmıştır (Balcı, Asker, Kurtoğlu, 2010).

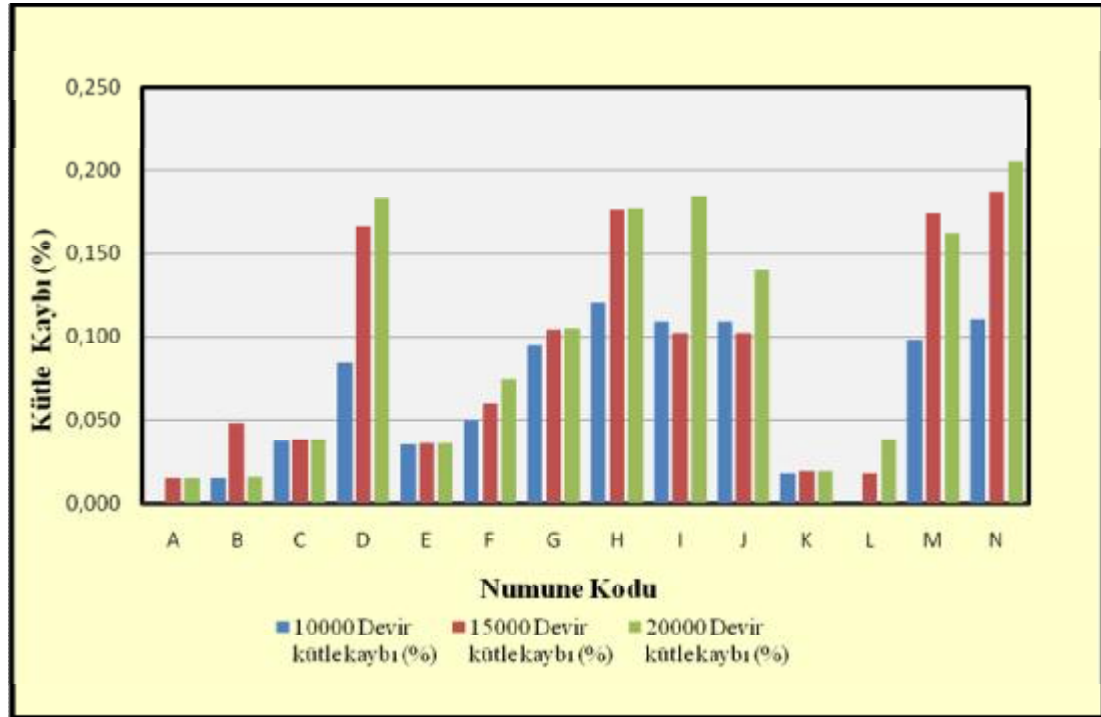
4.2.3. Martindale Aşındırma Testi Sonuçları ve Analizi

Her bir kumaş Martindale aşınma testine tabi tutulmuştur. Bu kumaşların ilk ağırlıkları, ilk 10000 devirdeki ve daha sonrada her 5000 devirdeki kütleleri tartılmıştır. Ve bu değerlerin yüzdeleri alınarak kütle kaybı yüzde cinsinden hesaplanmıştır. Sonuçlar Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Martindale Aşındırma Test Değerleri

Şönil İplik Kodu	10000 Devir kütle kaybı (%)	15000 Devir kütle kaybı (%)	20000 Devir kütle kaybı (%)
A	0,000	0,015	0,015
B	0,015	0,048	0,016
C	0,037	0,038	0,038
D	0,085	0,166	0,183
E	0,035	0,036	0,036
F	0,050	0,060	0,075
G	0,095	0,104	0,105
H	0,120	0,176	0,177
I	0,109	0,102	0,184
J	0,109	0,102	0,140
K	0,018	0,019	0,019
L	0,000	0,018	0,038
M	0,098	0,174	0,162
N	0,110	0,187	0,205

Çizelge 4.5 'ten de anlaşılacağı üzere şönil iplikli kumaş numunelerinin aşınmaları belli devirlerde hızlanmış belli devirlerde azalmıştır. Kumaşların devirlere göre kütle kayıplarının değişimi Şekil 4.5'te grafiksel gösterilmiştir.



Şekil 4.5. Martindale Abrasyon Testi

Şönül kumaşlar hammadde bakımından değerlendirildiğinde; 20000 devirde en yüksek kütle kaybı, akrilik hav ve bağ iplikli 750 tur/m bükümlü çile boyalı (N) iplikten dokunmuş kumaşa görülmüştür. Kumaşın her aşınma devri düzeyinde kaybettiği kütle oranı gittikçe artmıştır. 10000-15000 aşınma hareketi aralığında ani bir kütle kaybı gerçekleşmiştir. Ancak kütle kaybı 15000-20000 aşınma devri düzeyinde artmakla birlikte, bu artış bir önceki seviyeye göre daha az olmuştur. 15000 aşınma devri düzeyinde ani kütle kaybı artışı meydana gelmiş olması, bu noktaya kadar gerçekleşen hav dökülmesi sonunda bağ ipliklerinin arasında sıkıştırılmış durumdaki havların seyrilmesi, gevşemesi ve böylece dökülmeye karşı direncin azalması ile açıklanabilir. 20000 aşındırma devri düzeyinde kütle kaybı oranının azalması ise, kumaş yüzeyinde dökülecek hav miktarının ve dolayısı ile kaybedilmesi olası kütlenin azalması ile açıklanabilir.

Kütle kaybı açısından N kumaşını, viskon hav ve bağ iplikli 930 tur/m bükümlü I kumaşının takip ettiği görülmüştür. En yüksek kütle kaybını rejenere selülozik olan viskon kumaşının göstermesi beklenmekte iken (Özdemir ve Kalaoğlu, 2001), akrilik hammaddeli N kumaşının göstermesi N kumaşındaki şönül ipliğinin

750 tur/m büküme sahip olması ve boyalı olması ile açıklanabilir. Çünkü her iki kumaş arasında hammadde farkı dışında büküm farkı ve boyalı/ham olma durumu dikkat çekmektedir. Diğer yandan her iki kumaşın şönil iplikleri için numara ve hav uzunluğu değerleri yakındır. Şönil ipliğin bükümü azaldıkça hav kaybı eğilimi artar. Boyama işlemi de iplikte bir miktar mukavemet kaybına yol açtığından boyama işlemi de kütle kaybını arttırmaktadır. N kumaşındaki kütle kaybının I kumaşından fazla oluşu bu nedenlere dayanmaktadır.

Polyester bağ, viskon hav iplikli 930tur/m büküme sahip ham E kumaşı ile siyah polyester bağ, viskon hav iplikli ham G kumaşının kütle kaybı viskon hav ve bağ iplikli aynı büküm değerine sahip ham haldeki I kumaşından daha düşüktür. Bu durum polyester bağ ipliğinden gelen mukavemet değeri ile açıklanabilir. Çünkü şönil ipliğine mukavemet kazandıran bileşen bağ iplikleridir. G kumaşının kütle kaybının E kumaşına göre fazla olması ise G kumaşındaki bağ ipliği olan polyesterin boyalı olması ile açıklanabilir.

En düşük kütle kaybının ise, pamuk bağ, viskon hav iplikli 900 tur/m bükümlü ham haldeki A kumaşında görüldüğü gözlenmiştir. Bu durumun ipliğin bağ ve hav hammaddelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Şönil kumaşlar numara bakımından değerlendirildiğinde; aynı hav ve bağ ipliğine, aynı büküm değerine ve aynı hav uzunluğu değerine sahip ham haldeki Nm4,5 numaralı A kumaşındaki kütle kaybı Nm5,5 numaralı C kumaşından daha azdır. Çünkü iplik numarası küçüldükçe yani iplik kalınlaştıkça kütle kaybı azalır, aşınma dayanımı artar. İplik numarası kalınlaştıkça iplik çapı ve kesitteki lif sayısı artar bunun sonucunda da lifler arası kohezyon artar (Özdemir ve Kalaoğlu, 2001; Erem, 2006). Aynı durum aynı kumaşların boyalı hallerine de yansımıştır. Nm 5,5 olan D kumaşının kütle kaybı Nm 4,5 olan B kumaşından daha fazladır.

Şönil kumaşlar büküm bakımından değerlendirildiğinde; aynı hav ve bağ ipliğine, aynı numara değerine ve aynı hav uzunluğuna sahip ham haldeki 750 tur/m bükümlü M kumaşının kütle kaybı, 900 tur/m bükümlü K kumaşından daha fazladır. Aynı durum aynı kumaşların boyalı hallerinde de görülmüştür. 750 tur/m bükümlü çile boyalı aynı özelliklerdeki N kumaşının kütle kaybı 900 tur/m bükümlü çile boyalı L kumaşından fazladır. Bu sonuçlar literatür bilgileri ile uyumludur (Özdemir

ve Kalaoğlu, 2001; Kalaoğlu ve Demir, 2001; Ülkü ve Örtlek,2003; İlhan,2005). Şönil ipliğin bükümü düştükçe hav kaybı artar çünkü iplik bükümü iplik şeklini ve paketleme derecelerini etkiler. Düşük bükümlü ipliklerde lifleri bir arada tutmak zorlaşır, lifler aşındırmanın etkisi ile kayabilir veya kopabilirler. Yüksek bükümlü ipliklerde ise, iplik yuvarlaklığını ve kohezyonunu korur. Bu sayede aşındırmaya maruz kalan toplam yüzey azalır (Erem,2006).

Şönil kumaşlar ipliği boyalı olma durumları bakımından değerlendirildiğinde; ipliği boyalı kumaşların hepsinde ham hallerine göre kütle kaybı daha fazladır. Bu durum işlem görmüş iplikte mukavemetin düşmesi, dolayısı ile aşındırma ile kütle kaybının artması ile yorumlanabilir. Bu sonuç, literatür bilgileri ile uyumludur (Çetin,2007).

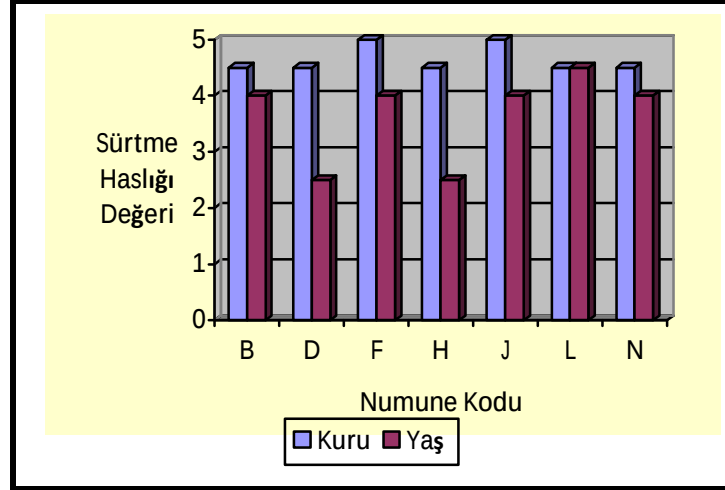
4.2.4. Sürtme Haslığı Test Sonuçları ve Analizi

Atkıda boyalı şönil ipliği atılan kumaşlara sürtme haslığı testi yapılmıştır. Kumaşların akma değerleri Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Sürtme Haslığı Test Değerleri

Şönil İplik Kodu	Sürtme Haslığı Test Sonuçları	
	Kuru	Yaş
B	4-5	4
D	4-5	2-3
F	5	4
H	4-5	2-3
J	5	4
L	4-5	4
N	4-5	4

Şekil 4.5'te sürtme haslığı test sonuçları grafiksel olarak verilmiştir.



Şekil 4.5. Sirtme Haslığı Testi Değerleri

Sirtme haslığı değerlerine bakıldığında yaş sirtme değerinin tüm numunelerde kuru sirtme değerinden daha kötü geldiği görülmüştür. Bu beklenen bir sonuçtur. Yaş kumaş kurusundan daha kolay renk çıkarır, çünkü nem boyayı sökmek için yardımcı olur (www.egelihracatcilar.com,2011).

Kuru sirtme haslığı değerleri arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir, bütün numunelerde iyi (4-5, 5) değerler bulunmuştur. Yaş sirtme değerinde en kötü değer 2-3 olup bu değeri iki kumaş (D, H) göstermiştir.

Yapılan haslık testlerinde elde edilen sonuçlara bakılarak somut olarak ortaya bir şeyler konulamamıştır. Sonuçlar genel itibari ile birbirine yakın olduğundan (özellikle kuru sirtme haslığı) terbiye işlemleri ile ilişkilendirilememiştir.

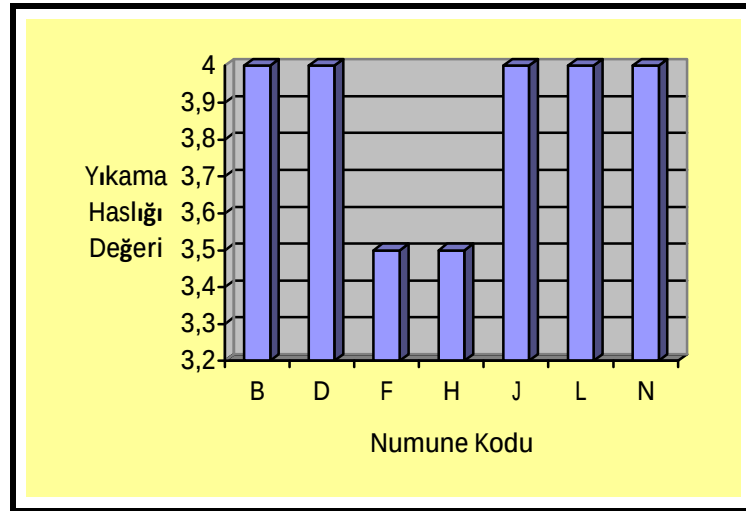
Haslık testlerinde asıl amaç, renk üzerindeki akma ve solmanın incelenmesidir. Haslık ise daha çok elyaf ile boyarmadde arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Numunelerde farklı hammadde grupları ve farklı boyarmaddeler bir arada kullanıldığı için sonuçlarda ilişkilendirme yapılamamıştır (özellikle yaş sirtmede).

4.2.5. Yıkama Haslığı Test Sonuçları ve Analizi

Atkı ipliği boyalı şönil iplikleri olan kumaşların yıkama haslığı testi değerleri Çizelge 4.7’de grafiksel olarak da Şekil 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.7. Yıkama Haslığı Test Değerleri

Şönil İplik Kodu	Yıkama Haslığı Değeri
B	4
D	4
F	3-4
H	3-4
J	4
L	4
N	4



Şekil 4.6. Yıkama Haslığı Testi

Genel olarak yıkama haslığı değerleri kabul edilebilir sınırlarda çıkmıştır (3-4 ve 4). Haslıklarda boyarmadde türü en önemli parametredir. Çalışmada kullanılan boyarmaddeler reaktif, dispers +reaktif ve bazik boyarmaddelerdir. Reaktif boyarmaddelerin yıkama haslıkları genel olarak iyi olup orta-koyu renklerde boyama sonrası ard işlemlere bağlı olarak değişebilmektedir (www.egelihracatcilar.com,2011).

Bazik boyarmaddelerin akrilik lifi üzerinde haslıkları, lif boyarmadde bağlarının çok stabil olması nedeniyle iyidir (Yakartepe ve Yakartepe, 1993).

Dispers boyarmaddeleri ile polyester karışimli iplikler (polyester kısmı) boyanmıştır.

Polyester boyama mekanizması, mekanik olarak 1 mikronun altına öğütülmüş olan dispers boya taneciklerinin yüksek sıcaklıkta suda moleküler çözünmesi ve aynı sıcaklıkta polyesterin sıvı özelliği gösteren amorf bölgesine emilmesi ile olur. Bu emilme solvent ekstraksiyonu şeklinde olur. Boya önce polyesterin yüzeyine yapışır, sonra çok yüksek viskoziteli bir sıvı gibi düşünebileceğimiz polyesterin içine yavaş bir şekilde nüfuz eder. Boyama süresinin sonunda bile elyaf yüzeyindeki boya konsantrasyonu elyafın içindeki boya konsantrasyonunun üzerindedir. Hemen yüzeye yapışık duran "ölü boya" diye tabir edilen bu boyanın renk verimine katkısı çok azdır. Ölü boya, tekrar suya geçip haslığı bozmaya çok müsait bir konumdadır (www.geldik.com,2011). Bu nedenle dispers boyarmaddelerin haslıklarının diğer boyama yöntemlerine nazaran daha düşük olduğu söylenebilir. Yıkama haslığı sonuçlarında da en düşük değeri polyester/viskon şönil iplikleri (F,H) vermiştir. Bu durum literatür bilgileri ile uyumluluk göstermiştir.

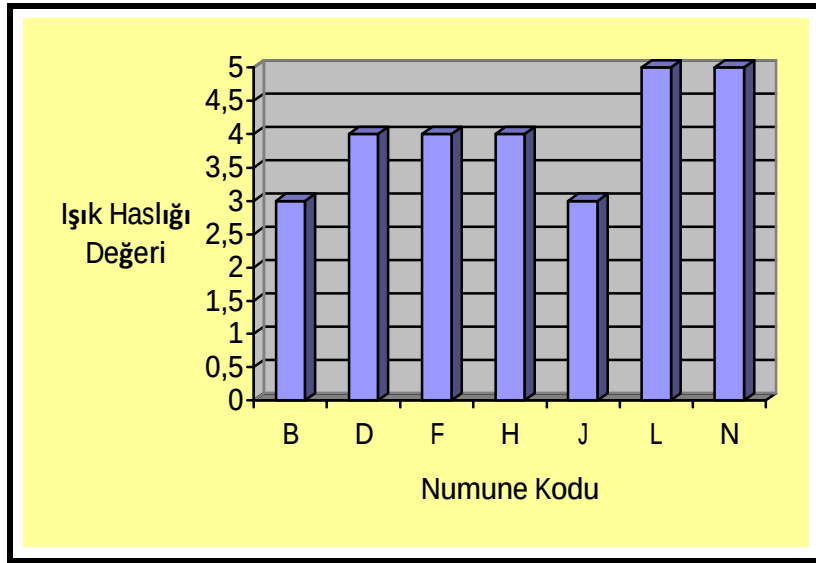
Çile boyama yöntemi ile boyanmış ipliklerden (B,D,J,L,N) dokunan kumaşların yıkama haslıkları bobin boya ile boyanmış olanlara göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Bu durum çile boyama metodunda renk düzgünlüğünün (ünifomite) daha iyi olması ve flotte sirkülasyonunun daha kuvvetli olması ile açıklanabilir (www.cilginogretmen.blogcu.com,2011).

4.2.6. Işık Haslığı Test Sonuçları ve Analizi

Atkı ipliği boyalı şönil iplikleri olan kumaşların ışık haslığı testi değerleri Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Işık Haslığı Test Değerleri

Numune Kodu	Işık Haslığı Değeri
B	3
D	4
F	4
H	4
J	3
L	5
N	5



Şekil 4.7. Işık Haslığı Testi

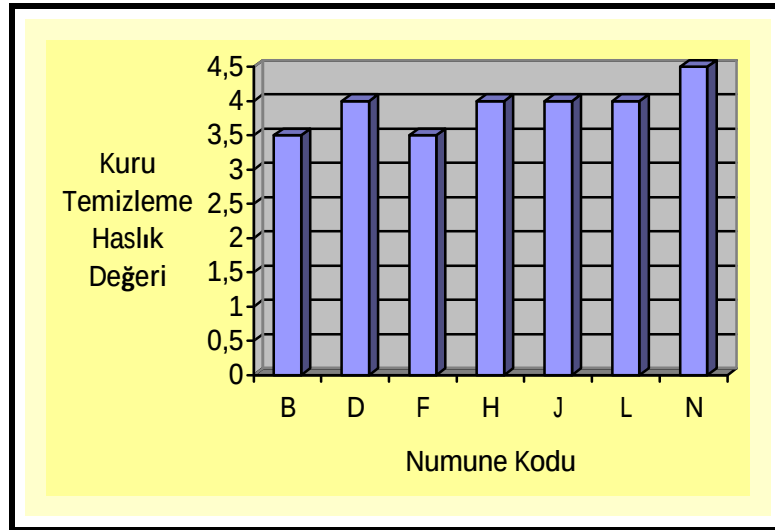
Şekil 4.8’de görüldüğü gibi hammadde açısından bakıldığında akrilik hammaddeli numunelerin (L,N) ışık haslığı değeri diğer numunelerden daha yüksektir. Akrilik lifi özelliği gereği ışığa ve havaya dayanıklıdır (www.egelihracatcilar.com,2011). Diğer sonuçlarda farklı hammadde ve boya grubunda aynı sonucu veren durumlar olduğu için anlamlı bir ilişki kurulamamıştır.

4.2.7. Kuru Temizleme Haslığı Test Sonuçları ve Analizi

Atkı ipliği boyalı şönil iplikleri olan kumaşların kuru temizleme haslığı testi değerleri Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Kuru Temizleme Haslığı Testi

Numune Kodu	Kuru Temizleme Haslığı Değeri
B	3-4
D	4
F	3-4
H	4
J	4
L	4
N	4-5



Şekil 4.8. Kuru Temizleme Haslık Değeri

Genel olarak kuru temizleme haslığı değerleri kabul edilebilir sınırlarda çıkmıştır (3-4, 4 ve 4-5). Tüm sonuçlarda farklı hammadde ve boya grubunda aynı sonucu veren değerler olduğu için anlamlı bir ilişki kurulamamıştır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Çalışmanın Özeti

Şönil iplikler döşemelik sektöründe ekstra iplikli yapılarda yaygın olarak kullanılan fantezi ipliklerdir. Şönil iplikler ve diğer fantezi ipliklerin etkin olarak kullanılmaya başlamaları 1990'ları bulmuştur. Bu ipliklerin kullanılması döşemelik kumaşın görüntüsünün güzelleşmesini ve yapılarının kuvvetlenmesini sağlamaktadır.

Döşemelik kumaşlardan hoş görüntü ve düşük maliyet yanında yüksek aşınma dayanımı, yüksek mukavemet, yüksek boyutsal stabilite, yüksek ışık haslığı, yüksek su haslığı, yüksek dikiş kayma dayanımı, yüksek kuru ve yaş sürtme haslığı, kolay bakım, düşük dökümlülük, tok tutum ve güç tutuşurluk gibi özellikler beklenir. Şönil kumaşlar yüksek ışık haslığı, düşük dökümlülük özelliklerine kendiliğinden sahipken, yüksek aşınma dayanımı, kolay bakım, tok tutum, yüksek yaş ve kuru sürtme haslıkları, yüksek boyutsal kararlılık ve güç tutuşurluk gibi özellikler ise yapılan özel bitim işlemleri ile sağlanır.

Şönil kumaşların kullanım performanslarını bu kumaşların dokunduğu şönil ipliklerin yapısal özellikleri etkiler. Şönil ipliklerin en önemli yapısal özellikleri, hammadde tipi, numara, büküm ve hav uzunluğu olarak sıralanabilir.

Bu çalışmada; şönil ipliklerin yapısal özelliklerinin bu ipliklerden dokunan kumaşların boncuklanma, aşınma dayanımı ve haslıklar üzerindeki etkilerini araştırılmıştır. Bu amaçla farklı yapısal özelliklere sahip ham, bobin boyalı ve çile boyalı şönil iplikler üretilmiş ve bu iplikler dokumada atkı ipliği olarak kullanılmıştır. Literatürde benzer çalışmalar olmakla birlikte, ham ve boyalı şönil ipliklerinin birlikte değerlendirilmesi ve boyamanın şönil dokuma kumaşlarda aşınma dayanımı başta olmak üzere diğer performans özellikleri üzerindeki etkilerinin ortaya konması bu çalışmayı diğerlerinden farklı kılmaktadır.

5.2. Çalışmanın Uygulama Sonuçları

Çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

- Çalışmada kullanılan ipliklerin teorik numara değerleri ile ölçülen numara değerlerinin uyumlu olduğu görülmüştür. Ölçülen ve teorik numara değerleri arasında 14 iplik türü için anlamlı bir farklılık görülmemiştir.
- İplikler hammadde türü açısından değerlendirildiğinde; polyester ve akrilik bağ iplikli şönil ipliklerinin (E, G, K, L, M, N gibi) en yüksek iplik mukavemeti ve uzama değerlerine sahip olduğu görülmüştür (Şekil 4.2). Şönil ipliğe mukavemet kazandıran bileşen bağ iplikleridir. Polyester ve akrilik lifleri pamuk ve viskon liflerine göre daha dayanıklı olduğundan, polyester ve akrilik bağ iplikli şönil ipliklerinin yüksek mukavemet değerlerine sahip olması beklenen bir durumdur. Benzer yaklaşımla en düşük iplik mukavemeti viskon bağ iplikli şönil ipliklerinde (I,J) görülmüştür.
- Şönil iplik numarası bakımından bir değerlendirme yapıldığında; Nm4,5 %30 pamuk - %70 viskon karışımı ham şönil ipliğinin (A) mukavemet değerlerinin Nm5,5 %37 pamuk-63 viskon karışımı ham şönil ipliğe (C) nazaran daha düşük olduğu görülmüştür. Aslında daha kalın olan A ipliğinin C ipliğinden daha yüksek mukavemet değerine sahip olması beklenmektedir. Ancak iplik numaralarının birbirine çok yakın olması ve C ipliğindeki pamuk oranının daha fazla olması bu durumu açıklayabilir. Ayanı tür ipliklerin çile boyalı halleri için ise (B,D) farklı bir durum söz konusudur. Burada beklenildiği üzere daha kalın olan B ipliği D ipliğinden daha mukavemetlidir. Sonuç olarak karşılaştırılan iplik numaraları (Nm4,5 ve Nm 5,5) birbirine çok yakın olduğundan, iplik numarası iplik mukavemeti üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmamıştır.
- Şönil iplikler büküm bakımından karşılaştırıldığında; 900 tur/m 'lik büküme sahip K ipliği,750 tur/m'lik büküme sahip ipliğe (M) nazaran daha mukavemetli olduğu görülmüştür. Benzer şekilde aynı tür ipliklerin çile boyalı olanları (L,N) içinde aynı durum söz konusu olmuştur. Bu durum beklenen bir durumdur. Büküm değeri arttıkça mukavemette artmaktadır.

- Şönil iplikler ham ve boyalı oluşları bakımından değerlendirildiğinde ise, aynı numara ve büküm değerindeki aynı hammaddeye sahip şönil iplikleri kendi içerisinde ham ve boyalı olarak mukayese edildiğinde (C ve D, E ve F, G ve H, I ve J, M ve N gibi) genel olarak boyalı ipliklerin mukavemet değerlerinde düşüş gözlenmiştir. Boyama işleminin mukavemeti düşürmesi boyarmadde difüzyonu ile tekstil materyalinin işlem görmesi ile açıklanabilir.
- İplik özelliklerinin (hav ve bağ iplik türleri, numaraları, büküm ve hav boyu), şönil ipliklerinin ham veya boyalı oluşunun ICI Pilling Box yöntemine göre yapılan boncuklanma üzerinde etkisi olmadığı görülmüştür. Bu durum devir sayısının düşük oluşu ile açıklanabilir. Genel olarak şönil ipliklerden dokunmuş kumaşların boncuklanma değerleri iyi çıkmıştır.
- Literatürle uyumlu olarak Martindale pilling test sonuçları pilling box test sonuçlarına göre daha kötü çıkmıştır. En kötü değer (3) farklı hammadde, büküm ve numara gruplarında görülmüştür. Dikkat çekici nokta ise, bu değerlerin görüldüğü tüm iplik türlerinin ham oluşudur. Diğer yandan en iyi değer (4) ise, yine farklı gruplarda görülmekle birlikte bunların ortak yanı ise hepsinin boyalı iplikler oluşudur. Bu durum, boyama prosesi ile yüzeyde yer alan tüylerin azalarak, boncuk oluşum eğiliminin azalması ile açıklanabilir.
- Şönil kumaşlar hammadde bakımından değerlendirildiğinde; 20000 devirde en yüksek kütle kaybı, akrilik hav ve bağ iplikli 750 tur/m bükümlü çile boyalı (N) iplikten dokunmuş kumaşta görülmüştür. Kumaşın her aşınma devri düzeyinde kaybettiği kütle oranı gittikçe artmıştır. 10000-15000 aşınma hareketi aralığında ani bir kütle kaybı gerçekleşmiştir. Ancak kütle kaybı 15000-20000 aşınma devri düzeyinde artmakla birlikte, bir artış bir önceki seviyeye göre daha az olmuştur. 15000 aşınma devri düzeyinde ani kütle kaybı artışı meydana gelmiş olması, bu noktaya kadar gerçekleşen hav dökülmesi sonunda bağ ipliklerinin arasında sıkıştırılmış durumdaki havların seyrilmesi, gevşemesi ve böylece dökülmeye karşı direncin azalması ile açıklanabilir. 20000 aşındırma devri düzeyinden kütle kaybı oranının azalması ise, kumaş yüzeyinde dökülecek hav miktarının ve dolayısı ile kaybedilmesi olası kütlenin azalması ile açıklanabilir. Kütle kaybı açısından N kumaşını, viskon hav ve bağ iplikli 930 tur/m bükümlü I kumaşının

takip ettiği görülmüştür. En yüksek kütle kaybını rejenere selülozik olan viskon kumaşının göstermesi beklenmekte iken (Özdemir ve Kalaoğlu, 2001), akrilik hammaddeli N kumaşının göstermesi N kumaşındaki şönil ipliğinin 750 tur/m büküme sahip olması ve boyalı olması ile açıklanabilir. Çünkü her iki kumaş arasında hammadde farkı dışında büküm farkı ve boyalı/ham olma durumu dikkat çekmektedir. Diğer yandan her iki kumaşın şönil iplikleri için numara ve hav uzunluğu değerleri yakındır. Şönil ipliğin bükümü azaldıkça hav kaybı eğilimi artar. Boyama işlemi de iplikte bir miktar mukavemet kaybına yol açtığından boyama işlemi de kütle kaybını arttırmaktadır. N kumaşındaki kütle kaybının I kumaşından fazla oluşu bu nedenlere dayanmaktadır. Polyester bağ, viskon hav iplikli ham E kumaşı ile siyah polyester bağ, viskon hav iplikli ham G kumaşının kütle kaybı viskon hav ve bağ iplikli aynı büküm değerine sahip ham haldeki I kumaşından daha düşüktür. Bu durum polyester bağ ipliğinden gelen mukavemet değeri ile açıklanabilir. Çünkü şönil ipliğine mukavemet kazandıran bileşen bağ iplikleridir. G kumaşının kütle kaybının E kumaşına göre fazla olması ise G kumaşındaki bağ ipliği olan polyesterin boyalı olması ile açıklanabilir. En düşük kütle kaybının ise, pamuk bağ, viskon hav iplikli 900 tur/m bükümlü ham haldeki A kumaşında görüldüğü gözlenmiştir. Bu durumun ipliğin bağ ve hav hammaddelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Şönil kumaşlar numara bakımından değerlendirildiğinde; aynı hav ve bağ ipliğine, aynı büküm değerine ve aynı hav uzunluğu değerine sahip ham haldeki Nm4,5 numaralı A kumaşındaki kütle kaybı Nm5,5 numaralı C kumaşından daha azdır. Çünkü iplik numarası küçüldükçe yani iplik kalınlaştıkça kütle kaybı azalır, aşınma dayanımı artar. İplik numarası kalınlaştıkça iplik çapı ve kesitteki lif sayısı artar bunun sonucunda da lifler arası kohezyon artar (Özdemir ve Kalaoğlu, 2001; Erem, 2006). Aynı durum aynı kumaşların boyalı hallerine de yansımıştır. Nm 5,5 olan D kumaşının kütle kaybı Nm 4,5 olan B kumaşından daha fazladır.

- Şönil kumaşlar büküm bakımından değerlendirildiğinde; aynı hav ve bağ ipliğine, aynı numara değerine ve aynı hav uzunluğuna sahip ham haldeki 750 tur/m bükümlü M kumaşının kütle kaybı, 900 tur/m bükümlü K kumaşından

daha fazladır. Aynı durum aynı kumaşların boyalı hallerinde de görülmüştür. 750 tur/m bükümlü çile boyalı aynı özelliklerdeki N kumaşının kütle kaybı 900 tur/m bükümlü çile boyalı L kumaşından fazladır. Bu sonuçlar literatür bilgileri ile uyumludur (Özdemir ve Kalaoğlu, 2001; Kalaoğlu ve Demir, 2001; Ülkü ve Örtlek, 2003; İlhan, 2005). Şönil ipliğin bükümü düştükçe hav kaybı artar çünkü iplik bükümü iplik şeklini ve paketleme derecelerini etkiler. Düşük bükümlü ipliklerde lifleri bir arada tutmak zorlaşır, lifler aşındırmanın etkisi ile kayabilir veya kopabilirler. Yüksek bükümlü ipliklerde ise, iplik yuvarlaklığını ve kohezyonunu korur. Bu sayede aşındırmaya maruz kalan toplam yüzey azalır (Erem, 2006).

- Şönil kumaşlar ipliği boyalı olma durumları bakımından değerlendirildiğinde; ipliği boyalı kumaşların hepsinde ham hallerine göre kütle kaybı daha fazla olduğu görülmüştür. Bu durum işlem görmüş iplikte mukavemetin düşmesi, dolayısı ile aşındırma ile kütle kaybının artması ile yorumlanabilir. Bu sonuç, literatür bilgileri ile uyumludur (Çetin, 2007).
- Sürtme haslığı değerlerine bakıldığında yaş sürtme değerinin tüm numunelerde kuru sürtme değerinden daha kötü geldiği görülmüştür. Yaş kumaş kurusundan daha kolay renk çıkarır, çünkü nem boyayı sökmek için yardımcı olur (www.egelihracatcilar.com, 2011).
- Kuru sürtme haslığı değerleri arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir, bütün numunelerde iyi (4-5, 5) değerler bulunmuştur. Yaş sürtme değerinde en kötü değer 2-3 olup bu değeri iki kumaş (D, H) göstermiştir.
- Yapılan haslık testlerinde elde edilen sonuçlara bakılarak somut olarak ortaya bir şeyler konulamamıştır. Sonuçlar genel itibari ile birbirine yakın olduğundan (özellikle kuru sürtme haslığı) terbiye işlemleri ile ilişkilendirilememiştir.
- Haslık testlerinde asıl amaç, renk üzerindeki akma ve solmanın incelenmesidir. Haslık ise daha çok elyaf ile boyarmadde arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Numunelerde farklı hammadde grupları ve farklı boyarmaddeler bir arada kullanıldığı için sonuçlarda ilişkilendirme yapılamamıştır (özellikle yaş sürtmede).

- Genel olarak yıkama haslığı değerleri kabul edilebilir sınırlarda çıkmıştır (3-4 ve 4). Haslıklarda boyarmadde türü en önemli parametredir. Çalışmada kullanılan boyarmaddeler reaktif, dispers +reaktif ve bazik boyarmaddelerdir. Reaktif boyarmaddelerin yıkama haslıkları genel olarak iyi olup orta-koyu renklerde boyama sonrası ard işlemlere bağlı olarak değişebilmektedir
- (www.egelihracatcilar.com,2011).Bazik boyarmaddelerin akrilik lifi üzerinde haslıkları, lif boyarmadde bağlarının çok stabil olması nedeniyle iyidir (Yakartepe ve Yakartepe, 1993). Dispers boyarmaddeleri ile polyester karışımli iplikler (polyester kısmı) boyanmıştır. Polyester boyama mekanizması, mekanik olarak 1 mikronun altına öğütülmüş olan dispers boya taneciklerinin yüksek sıcaklıkta suda moleküler çözünmesi ve aynı sıcaklıkta polyesterin sıvı özelliği gösteren amorf bölgesine emilmesi ile olur. Bu emilme solvent ekstraksiyonu şeklinde olur. Boya önce polyesterin yüzeyine yapışır, sonra çok yüksek viskoziteli bir sıvı gibi düşünebileceğimiz polyesterin içine yavaş bir şekilde nüfuz eder. Boyama süresinin sonunda bile elyaf yüzeyindeki boya konsantrasyonu elyafın içindeki boya konsantrasyonunun üzerindedir. Hemen yüzeye yapışık duran "ölü boya" diye tabir edilen bu boyanın renk verimine katkısı çok azdır. Ölü boya, tekrar suya geçip haslığı bozmaya çok müsait bir konumdadır (www.geldik.com,2011). Bu nedenle dispers boyarmaddelerin haslıklarının diğer boyama yöntemlerine nazaran daha düşük olduğu söylenebilir. Yıkama haslığı sonuçlarında da en düşük değeri polyester/viskon şönil iplikleri (F,H) vermiştir. Bu durum literatür bilgileri ile uyumluluk göstermiştir.
- Çile boyama yöntemi ile boyanmış ipliklerden (B,D,J,L,N) dokunan kumaşların yıkama haslıkları bobin boya ile boyanmış olanlara göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Bu durum çile boyama metodunda renk düzgünlüğünün (ünifomite) daha iyi olması ve flotte sirkülasyonunun daha kuvvetli olması ile açıklanabilir.
- Hammadde açısından bakıldığında akrilik hammaddeli numunelerin (L,N) ışık haslığı değeri diğer numunelerden daha yüksektir. Akrilik lifi özelliği gereği ışığa ve havaya dayanıklıdır (www.egelihracatcilar.com,2011). Diğer

sonuçlarda farklı hammadde ve boya grubunda aynı sonucu veren durumlar olduğu için anlamlı bir ilişki kurulamamıştır.

- Genel olarak kuru temizleme haslığı değerleri kabul edilebilir sınırlarda çıkmıştır (3-4, 4 ve 4-5). Tüm sonuçlarda farklı hammadde ve boya grubunda aynı sonucu veren değerler olduğu için anlamlı bir ilişki kurulamamıştır.

5.3. Sonraki Çalışmalar İçin Öneriler

- Benzer çalışma aynı özelliklerde (hammadde, numara, büküm ve hav uzunluğu bakımından) olan ham, bobin boyalı ve çile boyalı şönil iplikleri ile daha kontrollü bir şekilde yapılabilir. Böylece, boyamanın ve boyama şeklinin şönil kumaşın performansı üzerindeki etkileri daha net bir şekilde ortaya konulabilir.
- Sadece hammadde, sadece numara veya sadece hav uzunluğu değiştirilerek sonuçları incelenebilir.
- Şönil ipliklerle ilgili standartlar yoktur. Ancak şönil iplikler çok yaygın kullanıldığından standartların oluşturulması gereği ortaya çıkmıştır. Bu konuda standartları oluşturma çalışması yapılabilir.
- Şönil ipliklerin üretim maliyetleri detaylı olarak incelenerek, maliyetleri düşürmeye yönelik çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- BABARSLAN O., 2006. Fantezi İplik Üretimi. Ders Notu. Çukurova Üniversitesi, Balcalı-Adana, 145-178.
- BALCI, O., ASKER, G., ve KURTOĞLU, N., 2010. Biyoparlatma ve Reaktif Boyama İşlemlerinin Kombine Uygulaması İle Hızlı Boyama Prosesi. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 1:1-39-48.
- CLERCK, D., D., PUISSANT , P., LANGENHOVE, L., V., 2004. Weavability of Chenille Yarns On Air Jet Weaving Machines, *International Textile Bulletin* 4.
- ÇETİN, C., 2007. Dokuma Kumaş Özelliklerinin ve Görmüş Olduğu Mekanik Bitim İşlemlerinin Dokuma Kumaş Mukavemetine Etkisi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü – Yüksek Lisans Tezi
- ÇEVEN, E. K., 2002. Şönil İplik Makinelerinde Bazı Üretim Parametrelerinin İplik Özelliklerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi s 155-160.
- DENGE TEKSTİL SAN ve TİC. A.Ş., 2010.
- EREM, D. A., 2006. Döşemelik Kumaşların Kullanım Performanslarını ve Aşınma Dayanımlarını Etkileyen Şönil İplik Parametrelerinin İncelenmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
- GÖKTEPE, Ö., 2002. Fabric Pilling Performance and Sensitivity of Several Pilling Testers Textile Research Journal s 628.
- İLHAN, İ., 2004. Şönil İpliğin Aşınma Direncini Etkileyen Parametreler. Çukurova Üniversitesi. Mühendislik Mimarlık Fakültesi- Yüksek Lisans Tezi.
- İLHAN, İ., BABAARSLAN, O., 2005. Şönil Hav İpliklerinin Döşemelik Kumaş Aşınma Direnci Üzerindeki Etkisi, Tekstil Maraton Dergisi, Ocak-Şubat 1/2005.
- KALAOĞLU, F., DEMİR, E., 2001. Chenille Yarn Properties and Performance of Chenille Upholstery Fabrics, Textile Asia, 3, 37-40.
- NERGİS, U., CANDAN.C., 2003. Properties of Plain Knitted Fabrics from Chenille Yarns, Textile Research Journal 73, 12, 1052-1056.

- ÖZDEMİR, Ö., ÇEVEN, E. K., 2005. Effect of Chenille Yarn on The Pile Length on The Textile Institute 96,3,193-197.
- ÖZDEMİR, Ö., ÇEVEN, E.K., 2004. Influence of Chenille Yarn Mnuufacturing Parameters on Yarn and Upholstery Fabric Abrasion Resistance, Textile Research Journal 74,6, 515-520.
- ÖZDEMİR, Ö., KALAOĞLU , F., 2001. The Effect of Material and Machine Parameters on Chenille Yarn Properties, Technitex Autex Conference,184-189.
- ULUSOY TEKSTİL A.Ş., 2010. Eğitim Notları.
- ÜLKÜ, S., ÖRTLEK, H. G., ÖMEROĞLU, S., 2003. The Effect of Yarn Properties on the Abrasion Resistance of Upholstery Fabrics, Fibers and Textiles in Eastern Europe 11, 3(42), 38-41.
- YAKARTEPE, M., YAKARTEPE, Z., 1993. T.K.AM. Tekstil Ansiklopedisi, Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Merkezi Yayını, İstanbul, Cilt 5-6, 2158.
- TS 244 EN ISO 2060, 1999 Tekstil-İplikler-Doğrusal Yoğunluk (Birim Uzunluk Başına Kütle) Tayini-Çile Metodu, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- TS 245 EN ISO 2062, 1996. Tekstil-Paketlerden Alınan İplikler-Tek İpliğin Kopma Mukavemetinin ve Kopma Uzamasının Tayini, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara
- TS EN ISO 12945-2, 2002. Tekstil –Kumaşlarda Yüzey Tüylenmesi ve Boncuklanma Yatkınlığının Tayini- Bölüm 2: Geliştirilmiş Martindale Metodu, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- TS EN ISO 12947–3, 2001. Tekstil - Martindale Metoduyla Kumaşların Aşınmaya Karsı Dayanımının Tayini- Bölüm 3: Kütle Kaybının Tayini, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- www.aygenteks.com, İnternet Web Sitesi, (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2011).
- [http:// www.cilginogretmen.blogcu.com/iplik-boyama-islemleri](http://www.cilginogretmen.blogcu.com/iplik-boyama-islemleri) 1205430 (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2011).

[www.egelihracatcilar.com/ders notları/04/04-1.pdf](http://www.egelihracatcilar.com/ders_notlari/04/04-1.pdf),2011 (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2011).

[http:// www. geldik.com/tekstil/9978-polyesterin boyanması- dispers boyama.html](http://www.geldik.com/tekstil/9978-polyesterin-boyanmasi-dispers-boyama.html) (Erişim Tarihi: 18 Haziran 2011).

[http://www.itkib.org.tr/ihracat/DisTicaretBilgileri/raporlar/dosyalar/2010/Tekstil Per formans_Aralık_2010.pdf](http://www.itkib.org.tr/ihracat/DisTicaretBilgileri/raporlar/dosyalar/2010/Tekstil_Performans_Aralik_2010.pdf) (Erişim Tarihi: 02 Mayıs 2011).

<http://natureliplik.com.tr/> (Erişim Tarihi: 16 Ocak 2010).

[www. uster.com](http://www.uster.com), , İnternet Web Sitesi, (Erişim Tarihi: 22 Mayıs 2010).

ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Kırşehir’de doğdu. İlk öğrenimini Kırşehir’de tamamladı. Lise öğrenimini Kırşehir Hacı Fatma Erdemir Anadolu Lisesi’nde tamamlamasının ardından 2004 yılında Çukurova Üniversitesi Tekstil Mühendisliği bölümünde lisans eğitimine başladı. 2006-2007 Eğitim-Öğretim dönemine ‘Technische Universitaet Dresden’ Üniversitesinde Erasmus Programı kapsamında devam etti. 2008 yılında Tekstil Mühendisliği bölümünden ikincilikle mezun oldu. Aynı yıl Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Teknolojisi Anabilim Dalı’nda Yüksek lisans eğitimine başladı. 2010 yılında BOSSA T.AŞ.’de Ürün Geliştirme ve Yönetimi Uzmanı olarak çalışmaya başladı ve halen aynı göreve devam etmektedir.