

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PAMUKLU DOKUMA ÜRETİMİNDE İPLİK TELEFLERİNİN
AZALTILMASI YOLLARI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mehmet Tuğrul ERDOĞAN**

Anabilim Dalı: Tekstil Mühendisliği

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Resul FETTAHOV

TEMMUZ, 2011

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 007107004 nolu öğrencisi Mehmet .Tuğrul ERDOĞAN tarafından hazırlanan “PAMUKLU DOKUMA ÜRETİMİNDE İPLİK TELEFLERİNİN AZALTILMASI YOLLARI” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans / Doktora tezi olarak kabul edilmiştir

Jüri Başkanı: Doç.. Dr. Muhammet AKAYDIN (PAÜ, Denizli Meslek Yüksekokulu, Tekstil Teknolojisi ABD)

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Resul FETTAHOV (PAÜ, Denizli Meslek Yüksekokulu, Tekstil Teknolojisi ABD)

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Resul FETTAHOV (PAÜ, Denizli Meslek Yüksekokulu, Tekstil Teknolojisi ABD)

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Ayşe Ebru TAYYAR (UÜ ,Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü)

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 2.5.108/2011 tarih ve ...2.6.16.... sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Prof. Dr. Nuri KOLSUZ

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.

İmza



Öğrenci Adı Soyadı: Mehmet Tuğrul ERDOĞAN

ÖNSÖZ

Bu çalışmada dokuma üretim aşamalarında oluşan iplik teleflerinin oluşum nedenleri ve telef miktarlarının hesaplanması incelenmiş, üretim aşamalarındaki oluşan iplik teleflerinin azaltılması yolları önerilmiştir. Dokuma üretiminde üretim maliyetlerini etkileyen birçok faktör vardır. Bu faktörlerin en başında ham maddenin yani ipliğin en verimli şekilde kullanılması gelmektedir, diğer bir deyişle üretime giren ipliklerden en yoğun derecede faydalanılıp, oluşacak iplik teleflerinin en asgari düzeyde tutulması gerekmektedir. Bu nedenle maliyeti birinci derecede oluşturan ham madde ipliğin kullanımının ne derecede önemli olduğunu analiz etmek için değişik işletmelerde çalışmalar yapılmış ve oluşan telefler hesaplanarak saptamalarda bulunulmuştur. Bu çalışmanın gerçekleşmesinde katkıda bulunan danışman hocam Prof Dr. Resul FETTAHOV'a ve Gamateks Tekstil Sanayi Ticaret A.Ş. yönetim kurulu başkanı Osman AYDINLI 'ya teşekkür ederim

Temmuz 2011

Mehmet Tuğrul ERDOĞAN
Tekstil Mühendisi

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	viii
SUMMARY	ix
1.GİRİŞ	1
2.KURAMSAL BİLGİLER ve LİTERATÜR TARAMASI	3
2.1 Dokuma Üretiminin Teknolojik Aşamaları Üzerine Genel Bilgiler	3
2.1.1 Bobin Sarma (Bobinleme) İşlemi	9
2.1.2 Çözü Çözme İşlemi	11
2.1.2.1 Çağlık (Çözgü Kafesleri)	13
2.1.2.2 Seri Çözgü	14
2.1.2.3 Konik Çözgü	16
2.1.3 Haşılama İşlemi	17
2.1.4 Tahar ve Düğümlleme İşlemleri	19
3. DOKUMA ÜRETİM AŞAMALARINDA İPLİK TELEFLERİ	20
3.1 Bobin Dairesinde Oluşan İplik Telefleri ve Hesaplanması	20
3.2 Çözgü Çözmede İplik Telefleri ve Hesaplanması.....	23
3.3 Haşılama İşlemindeki İplik Telefleri ve Hesaplanması	24
3.4 Tahar Dairesinde İplik Telefleri ve Hesaplanması	25
3.5 Dokuma Dairesinde İplik Telefleri	25
3.5.1 Dokuma Dairesinde Çözgü Teleflerinin Hesaplanması	26
3.5.2 Dokuma İşleminde Atkı Teleflerinin Hesaplanması	27
4. DOKUMA ÜRETİMİ AŞAMALARINDA İPLİK SARMALAMALARI ARASINDAKİ UYUMLULUĞUN TELEFLERE ETKİSİ	28
4.1 Dokuma Levendinin Uyumluluğunun Hesaplanması	29
4.2 Çözgü Çözmede Uyumluluğun Hesaplanması	30
4.3 Bobinlemede Uyumluluğunun Hesaplanması	31
5. SERİ ÇÖZGÜ ÇÖZMEDE İPLİK TELEFLERİNİN AZALTILMASI YÖNTEMLERİ	32
5.1 Kesintili Seri Çözgü İşleminde Bobinde Kalan İplik Miktarının (ilmar) Azaltılması Yöntemleri	32
6. MATERYAL VE METOT	39

	Sayfa
7. BULGULAR	40
7.1 Dokuma Üretimi Aşamalarında İplik Teleflerinin Dağılımı	40
8. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER	47
KAYNAKLAR	50

TABLO LİSTESİ

Tablolar

7.1. Farklı Müşteriler İçin Hazırlanan Dokuma Leventlerinin Üretiminde Oluşan İplik Teleflerinin Dağılımı	41
7.2. Çözü İşleminde İplik Teleflerinin Dağılımı	43
7.3. Haşıl İşleminde Oluşan İplik Telefleri	44
7.4. Dokuma İşleminde Oluşan İplik Telefleri	45

ŞEKİL LİSTESİ

Şekiller

2.1. Dokuma Tezgâhında Kumaş Oluşumunun Teknolojik Şeması.....	4
2.2. Dokumaya Hazırlık Dairesinin Tekstil Entegrelerinde Yerleşim Şeması	5
2.3 Dokuma Üretimi Teknolojik Aşamalarının Akış Şeması	7
2.4. Kesintisiz Çağlıkta Bobinlerin Yerleşimi	14
5.1 Yedekli Çift Bobinden Kesintili Seri Çözgü Yöntemi	34
5.2 Yedek Sargılı Bobin	35
5.3 Yedek Sargılı Bobinden Kesintili Seri Çözgü Yöntemi	38

ÖZET

PAMUKLU DOKUMA ÜRETİMİNDE İPLİK TELEFLERİNİN AZALTILMASI YOLLARI

Tekstil Sanayinin en önemli üretim alanlarından biri olan dokuma kumaş, günümüzde çok yaygın kullanım alanına sahiptir. İnsanların vazgeçemediği çok çeşitli giysiler, ev tekstil eşyaları, halı ürünleri, tarım, tıp ve bütün diğer sanayi alanlarında büyük kullanıma sahip olan özel dokuma kumaşlar, ürün çeşidine ve kalitesine göre gittikçe geliştirilmekte ve üretimi arttırılmaktadır.

Dokuma kumaş üretimi ham madde kullanımının en yoğun olduğu tekstil alanlarının başında gelmektedir. Bu yüzden özellikle bu alanda birçok maliyet azaltıcı önlemler alınmaktadır. Maliyet azaltıcı faaliyetlerin başında, ham madde kullarımdaki sarfiyatların azaltılması gelmektedir. Dokuma üretiminde kullanılan ham maddelerin temelini iplik oluşturmaktadır. İplik kullanımı kısıtlanamayacağı için yapılacak en büyük çalışma iplik sarfiyatının azaltılması yönünde olmalıdır. Dokuma üretiminde üretim maliyetlerini etkileyen etkenlerden en önemlilerinin başında ham maddenin rasyonel kullanımı gelmektedir, yani diğer bir deyişle üretime giren ipliklerden maksimum derecede faydalanıp, oluşan iplik telefi miktarının en aza indirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada dokuma üretim aşamalarında oluşan iplik teleflerinin oluşum nedenleri ve telef miktarlarının hesaplanması incelenmiş, üretim aşamalarındaki oluşan iplik teleflerinin azaltılması yolları önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İplik, bobinleme, haşıl, dokuma, iplik telefleri

SUMMARY
THE REDUCING WAYS OF YARN WASTAGES IN COTTON WEAVING
PRODUCTION

The woven fabrics, one of the most important production areas in textile industry, have a rather common use in our time such as clothes specially made, home textile goods, different type of carpets and other special fabrics used in agriculture, medicine and in other industrial fields. These fabrics have been developed day by day and the production of them is being increased.

Weaving is the basic field of using raw material in textile, for this purpose some precautions such as the decreasing the wastage of raw material usage have been taken to reduce the cost of production. The main raw material used in weaving is yarn. Because the use of yarn can not be limited, the most important step that can be taken must be the reduction of yarn consumption. One of the major factors that affect the cost of production in textile is the rational use of raw material; in other words, the maximum usage and minimum wastage of yarn.

This study tries to determine why the wastage of yarn takes place and to calculate the amount of wastage and to recommend the ways of lessening the yarn wastages in all processes of production.

Key Words: Yarn, winding system, sizing, weaving, yarn wastages

1.GİRİŞ

Tekstil Sanayinin en önemli üretim alanlarından biri olan dokuma kumaş üretimi çağımızda çok yaygın kullanım alanına sahiptir. İnsanların vazgeçemediği çok çeşitli giysiler, ev tekstil eşyaları, halı ve halı mamulleri, tarım, tıp ve bütün diğer sanayi alanlarında büyük kullanıma sahip olan özel dokuma kumaşlar, ürün çeşidine ve kalitesine göre gittikçe geliştirilmekte ve üretimini arttırılmaktadır. Dünya tekstil ve hazır giyim üretimi piyasasında kendisine has yeri bulunan ve özellikle bornoz, kadife ve benzeri kumaşların üretiminin lokomotifi olarak kabul edilen Türkiye'deki dokuma kumaş üretimi daha hızlı ve yüksek kaliteyle gerçekleştirilmektedir (Kaplan, 2005).

Tekstil sektörünün hızla büyümesi sonucu bu sektördeki ihracat oranı uzun yıllar Türkiye'nin genel ihracat rakamlarının hep en zirvesinde yer almıştır. Fakat özellikle son 10 yıl içerisinde yaşanan ekonomik krizler tekstil sektörüne ağır darbeler vursa da yine her yıl bir önceki yıla nazaran yükselen bir ivmeyle büyümeye devam etmektedir. Yaşanan bu krizler özellikle ekonomik açıdan tekstil sektörünü oldukça fazla etkilemiştir. Emeğin ve ham madde kullanımının yoğun olduğu bir sanayi dalı olduğu için bu sektörde faaliyet gösteren tüm firmalar maliyetlerini minimum seviyelere çekmeye çalışarak bu pastadaki paylarını korumaya çalışmışlardır. Tekstilde dokuma üretimi, ham madde kullanımının en yoğun olduğu alanların başında gelmektedir. Bu yüzden özellikle bu alanda birçok maliyet azaltıcı önlemler alınmıştır.

Yapılan maliyet azaltıcı faaliyetler başta ham madde kullarımdaki sarfiyatların azaltılması yönünde olmuştur. Dokuma üretiminde kullanılan ham maddelerin başında da iplik gelmektedir. İplik kullanımı kısıtlanamayacağı için yapılacak en büyük çalışma, iplik sarfiyatının azaltılması yönünde olmalıdır. Dokuma üretiminde üretim maliyetlerini etkileyen etkenlerin başında ham maddenin rasyonel kullanımı gelmektedir, yani diğer bir deyişle üretime giren ipliklerden maksimum derecede faydalanıp, oluşan iplik telefi miktarının en aza indirilmesi gerekmektedir (Güngör, 2009).

Bu çalışmada dokuma üretim aşamalarında oluşan iplik teleflerinin oluşum nedenlerine açıklık getirilmiş ve her bir üretim aşamasında oluşan telef miktarının hesaplanması için formüller verilmiştir. Ayrıca kesintili seri ozg esnasında oluşan iplik kalıntılarının azaltılması yönünde yapılan çalışmalar araştırılmış ve elde edilen bilgilerin pratikte uygulanması için tavsiyeler ileri srlmştir. Aynı zamanda bu çalışmada Denizli'de bulunan bazı dokuma işletmelerinin üretim aşamalarında meydana gelen iplik telefleri üzerine gerçek veriler toplanarak bu verilerin analizi yapılmış ve teleflerin azaltılması doğrultusunda öneriler sunulmuştur.

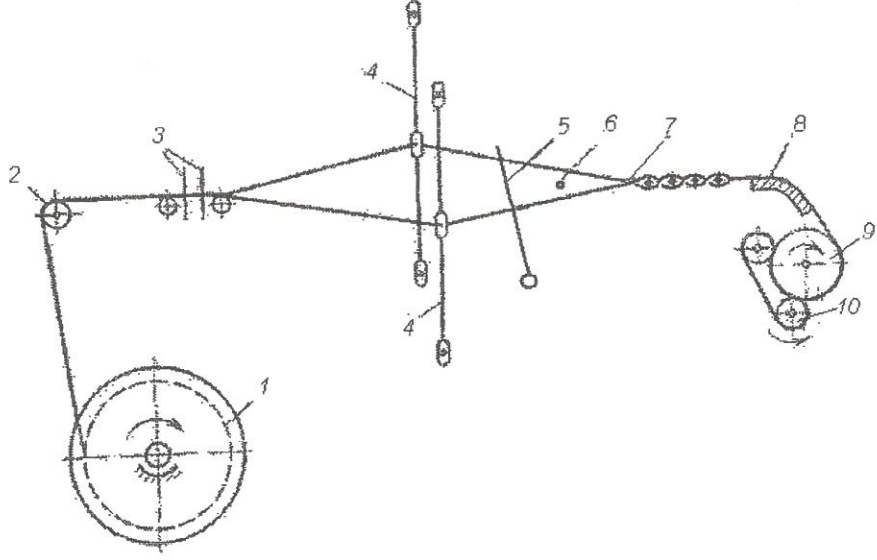
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1 Dokuma Üretimine Teknolojik Aşamaları Üzerine Genel Bilgiler

İki sistem ipliklerin birbirine dikey yönde bağlanmasıyla (dokunmasıyla) elde edilen tekstil materyali dokuma kumaş olarak tanımlanır. Kumaşın boyuna yönelen iplikleri **çözü**, enine yönelen iplikleri ise **atkı** iplikleri olarak adlandırılmaktadır. Kumaş oluşumu prensibi asırlar boyu değişmemiş ve günümüzde de bu temel prensip aynen uygulanmaktadır (Kalli, 1989).

Dokuma tezgâhında kumaş oluşumunun şeması şekil 2.1 de gösterilmektedir. Tezgâhın arka kısmında yerleştirilen (1) dokuma levendinden çözü iplikleri salınarak (2) arka köprüden dolanarak ve çözü kontrol mekanizmasının (3) lamellerinin gözlerinden, ağızlık mekanizmasının (4) gücü tellerinin gözcüğünden ve tefe mekanizmasının (5) tarağının dişleri arasından geçerek (7) kumaş çizgisine uzanır. Gücü çerçevelerinden birinin yukarıya, diğerinin aşağıya doğru hareketi sayesinde çözü iplikleri iki tabaka oluşturur. Bu iki tabaka arasında ağızlık olarak tanımlanan üçgen biçiminde bir boşluk oluşturulur. Dolayısıyla ağızlık oluşur. Açılmış bu ağızlığa her hangi bir yöntemle (6) atkı ipliği yerleştirilir. Bunun ardından (5) tarağı atkı ipliğine güçlü bir vuruş yaparak onu (7) kumaş çizgisine sıkıştırır. Çerçevelerin yeniden yer değişimleri (üstteki çerçevenin aşağıya, alttakinin de yukarıya doğru) hareketi neticesinde vurulan atkı ipliği kumaş çizgisine bağlanır ve kumaş oluşumu gerçekleşir (Gordeyev, 1984).

Şekil 2.1.den görüldüğü üzere çözü iplikleri leventten kumaş çizgisine kadar olan mesafedeki hareketi sırasında tezgâhın işlem elemanları ile sürtünme temasında bulunur. Bundan dolayı bu iplikler sürtünme nedeniyle aşınır ve sürtünme kuvvetlerinin etkisiyle deformasyona uğrayarak zayıflar. Atkı ipliği ise tezgâhta çözüye nazaran sürtünmeye ve deformasyona çok az maruz kalır.



Şekil 2. 1. Dokuma tezgâhında kumaş oluşumunun teknolojik şeması

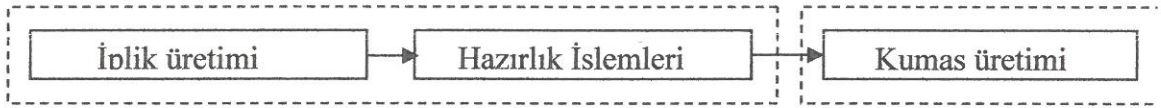
Kumaş dokuma işleminin dokuma tezgahında kusursuz ve verimli (az sayıda iplik kopuşları ile) yapılabilmesi için leventten beslenen çözümlü iplikleri belirli bir başlangıç gerginliğine (yüklenme gerginliğine) sahip olmak zorundadır. Bu gerginlik dokuma tezgâhının özel bir mekanizması tarafından sağlanır. Fakat dokuma esnasında çözümlü iplikleri tezgâhın ana milinin her bir devrinde periyodik olarak başlangıç gerginliğine ilave bir gerginlik almaktadır. Dokuma esnasında çözümlü ipliklerinin gerginliği ipliklerin arka köprüden, lamellerin, gücü tellerinin gözcüklerinden ve tefe tarağının dişlerinin arasından geçtiği sırada aldığı sürtünmeden, ağızlığın açılması sırasında meydana gelen uzama ve eğilme deformasyonundan, tefenin vuruşu sırasında meydana gelen kuvvetlerden dolayı artar. Bunların yanı sıra, çözümlü ipliklerinde temasta bulunduğu elemanların yüzüne sürtünmesinden dolayı çözümlü ipliklerinde tiftiklenme meydana gelir. Buda dokuma sırasında iplik kopuşlarının artmasına neden olmaktadır.

Kumaş dokuma işlemine has özelliklerden biri de tezgahta çözümlünün hareket hızının (başka deyişle, kumaşın çekim hızının) atkı vuruş hızına ve ağızlık açma hızına göre oldukça düşük olmasıdır. Bundan dolayı çözümlü iplikleri yukarıda gösterdiğimiz zararlı mekaniksel etkilere maruz kalmaktadır. Çözümlü ipliklerinin bu kuvvetlerin etkisine katlanabilmesi için onların yeterli mukavemete, esnekliğe ve sürtünmeye dayanıklı olmaları gerekmektedir. Ayrıca tiftiklenmenin önlenmesi için ipliklerin yüzü kaygan ve pürüzsüz olmalıdır. İplikler üzerinde düğümler küçük, iplik

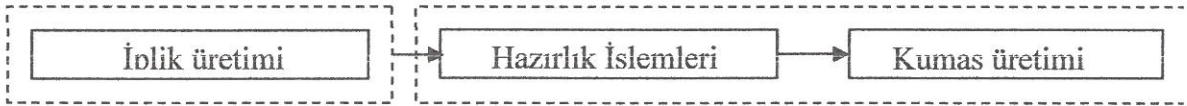
düzensüzlüğü, kalın ve ince yerler gibi eğirme hataları ve yabancı maddeler az olmalıdır (Eren, 2009).

Dokuma fabrikasına farklı biçimlerde çeşitli iplik bağlamalarında (masura, tops, çile v.s.) dâhil olan bu iplikler ne kadar kaliteli olurlarsa olsun, bazı eğirme hatalarından ve yabancı maddelerden tam kurtulamamışlardır. İpliklerdeki istenmeyen bu hataları gidermek veya en azından minimuma indirmek ve dokuma işleminin verimli yapılmasını sağlamak amacıyla iplikler dokuma hazırlık işlemlerine tabi tutulur.

Dokuma hazırlık işlemleri genelde dokuma işletmesinin hazırlık dairesinde yapılır. Bu daire genelde dokuma dairesi ile birlikte bir dokuma üretim tesisini oluşturur. Dokuma işletmesi iplik fabrikası ile entegre durumunda olduğunda, dokuma hazırlık dairesi iplik iplikhane veya dokuma işletmesiyle birlikte bir üretim tesisi oluşturabilir.



a)



b)

Şekil 2.2 Dokuma hazırlık dairesinin tekstil entegrelerinde yerleşimi (Simon ,1983).

Genelde dokuma hazırlık dairesi dokuma ile birlikte bulunmaktadır.

Çözü ve atkı ipliklerinin dokumaya hazırlanması genelde aşağıdaki işlem aşamalarını içermektedir:

- Çözü ipliği – bobinleme (bobine sarma), çözgüleme (çözgü çözme), haşillama, tahar ve uç düğümlenme.
- Atkı ipliği- atkı aktarma, bobine aktarma

Bobinleme işleminde; sonraki işlemlerde ekonomikliği sağlamak amacıyla iplik hacmi masuranın hacminden 15–20 kat daha çok olan bobinler elde edilir, iplikte bulunan yabancı maddeler, eğirme hataları temizlenir ve iplik kalınlığı kontrol edilir.

Dokuma levendi hazırlanmasının başlangıç aşaması olan çözü çözümede belirli sayıdaki (500–1000 kadar) bobinden iplik açılarak bir dizi (seri) oluşturan çözgü leventlerine ve/veya bir çözgü tamburuna paralel biçimde sarılmaktadır. Sonra bu leventler dizisi dokuma levendi oluşturmak üzere haşılama veya çözgü aktarma işlemine gönderilir. Konik çözgüde elde edilen çözgü tamburundan ise iplikler doğrudan dokuma levendine sarılarak tahar dairesine veya gerekirse de haşılama işlemine verilir.

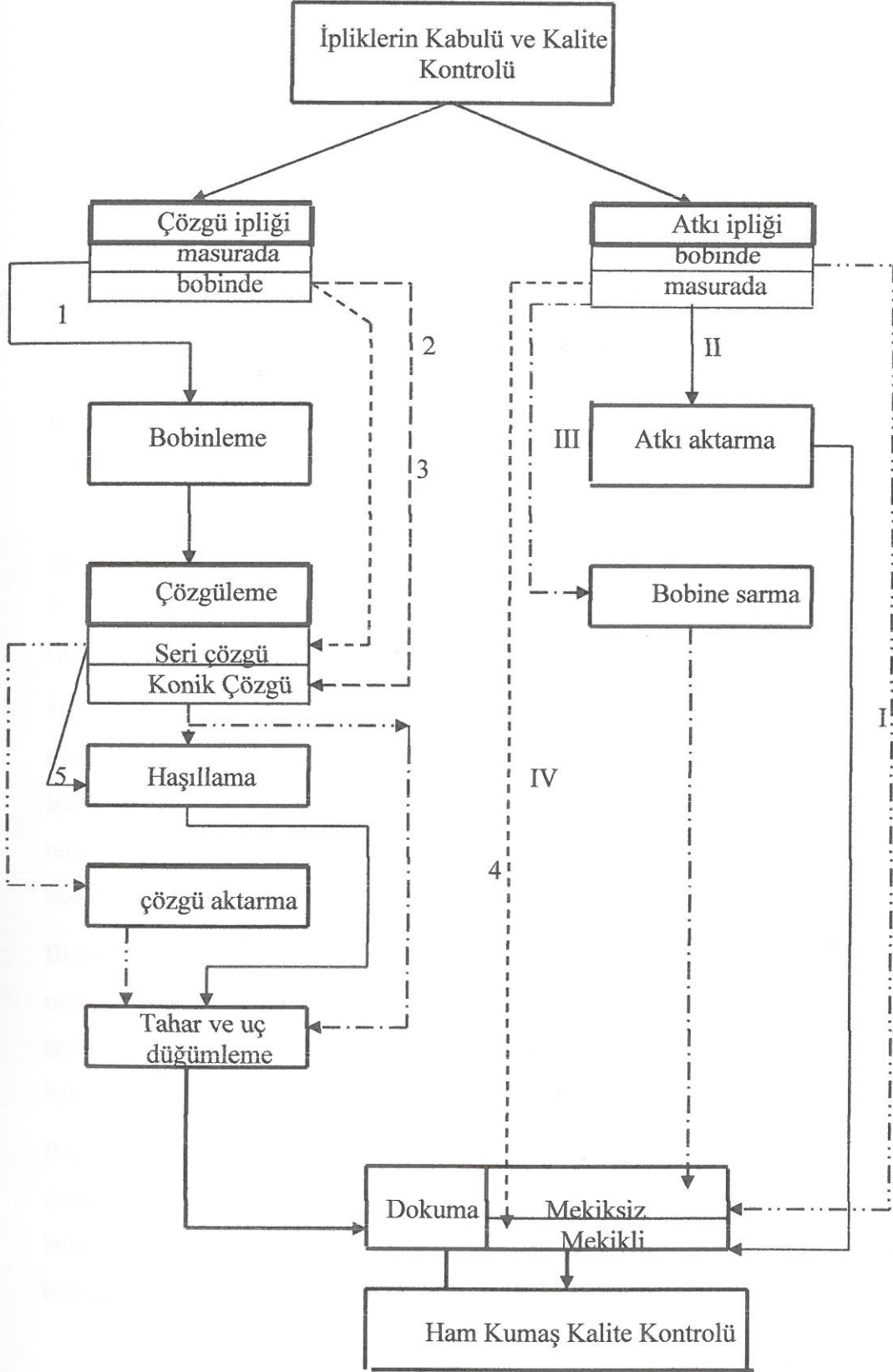
Çözgü hazırlamada en sorunlu işlem olan haşılama işleminde ipliklerin dokuma esnasında kopmalara karşı dayanıklılığını artırmak, sürtünmeden dolayı aşınmaları ve tiftiklenmelerini önlemek amacıyla çözgü iplikleri haşıl maddesi ile kaplanır.

Dokuma levendindeki ipliklerin lamellerin, gücü tellerinin ve tarağın dişlerinden geçirilmesi için tahar dairesinde çözgü bağlama ve uç düğümlenme işlemleri yapılır. Uç düğümlenme işlemi doğrudan dokuma makinelerinde de yapılabilir. Şekil 2.3 de dokuma üretimi teknolojik aşamalarını ayrıntılı şekilde gösterilmiştir.

Atkı aktarma işleminde, iplikhaneden masuralarda gelen atkı ipliği mekiğin içine konulacak masura haline getirilmesi için atkı aktarma makinalarında işlem yapılır. Mekiksiz tezgâhlar kullanıldığında atkı ipliği bobinlerden beslenilir. Bu tezgâhlarda kullanılmak için atkı ipliği masuralarda verildiği durumda bobine sarma işlemi gerçekleştirilir.

Kumaş dokunduktan sonra kumaş kalite kontrol dairesine gönderilir. Burada kumaşın hatalarına bakılır, düzeltilebilir hatalar giderilir, ham kumaş kaliteye ayrılır ve sonra da paketlenir.

Üretilen kumaşın çeşidine, dokuma tezgahın tipine, ipliklerin cinsine, dokuma fabrikasına dahil olan iplik bağlamalarının biçimine v.s. bağlı olarak bu işlem aşamaları farklı ardıcılıkla gerçekleştirilir.



Şekil 2.3. Dokuma üretimi teknolojik aşamalarının akış şeması

Eğer çözü ve atkı iplikleri dokuma fabrikasına masuralarda ve/veya çile halinde dahil olursa, o zaman çözü hazırlığında 1. işlem akışı sistemleri uygulanır, yani çözü ipliği bobinleme işleminde bobinlere sarılarak sonraki çözüleme işlemine sevk edilir. Çözü iplikleri dokuma fabrikasına bobinlerde kabul edildiği durumda bu bobinler bobinleme işleminden geçmeden doğrudan çözüleme işlemine sevk ettirilir (3. işlem akışı).

Bükülmüş iplikler, yapay ipek, teknik kumaşlar için öngörülen çözü iplikleri, karışımı (şraygarn) yün iplikleri için genelde haşılama işlemi yapılmamaktadır. Bu ipliklerin dokuma levendine sarılması konik çözü makinalarında gerçekleştirilir ve sonra bu leventler doğrudan tahar dairesine iletilir (4. işlem akışı). Seri çözü yöntemiyle hazırlanan ve haşılama işlemi gerektirmeyen çözü leventlerindeki iplikler dokuma levendine sarılmak üzere çözü aktarma işlemine tabi tutturulur (5. işlem akışı). Eğer atkı ipliği dokuma fabrikasına bobinlerde dâhil olursa, bu durumda bobinler doğrudan kullanılmak üzere mekiksiz dokuma makinalarına sevk ettirilir (I. işlem akışı).

Mekikli tezgâhlarda kullanılmak için masuralarda kabul edilen atkı iplikleri, mekiğin ölçüsüne ve biçimine uygun masuralar haline getirilmesi amacıyla atkı aktarma işlemine tabi tutturulur (II. işlem akışı). Dokuma fabrikasına giren atkı ipliklerinin mekiksiz tezgâhlarda kullanılması halinde bobin elde etmek için bobinleme makinalarında bobine aktarma işlemi yapılmaktadır (III. işlem akışı).

Birçok dokuma fabrikalarına mekikli dokumada kullanılmak üzere bilezikli eğirme makinalarında masuralarda üretilen atkı ipliği alınır. Bu durumda bu masuralar iplik ambarından doğrudan atkı ipliği olarak mekikli dokuma makinelerine iletilir (IV. İşlem akışı).

Bazı dokuma işletmelerinde bükümlü iplikleri elde etmek için dokuma hazırlık dairelerinde büküm işlemi gerçekleştirilir. Bu durumda, önce çözü ve atkı iplikleri büküm işlemine tabi tutturulur ve bundan sonra bobinleme ve veya atkı aktarma işlemlerine gönderilir.

2.1.1 Bobin Sarma (Bobinleme) İşlemi

Dokuma üretimine sevk ettirilen ipliklerde arındırılması zor olan yabancı maddeler ve eğirme hataları (kalın ve ince yer, iyi eğilmemiş olan yerler, zayıf bağlanmış düğümler ve diğer hatalar) bulunmaktadır. Hatalar ve yabancı maddeler üretim sürecindeki işlemlerde iplik kopuşlarının artmasına neden olmaktadır. Bundan dolayı işlemleri yapan makinaların verimliliği azalır ve üretilen kumaşların kalitesi düşer. Bu çeşit hataları ve yabancı maddeleri ipliklerden temizlemek amacıyla bobinleme (bobine sarma) işleminin yapılması gerekmektedir. Bobinleme işleminin diğer bir önemli amacı ilerideki işlemlerde verimliliği artırmak için daha çok uzunlukta iplik sarılmış bobinler elde etmektir. Zira dokuma üretimine sevk ettirilen masuralarda iplik uzunluğu az olduğundan onların sonraki işlemlerde kullanımı esnasında sık sık masura değiştirilme zorunluluğu nedeniyle makinaların verimi düşük olur. Bu eksikliği gidermek için iplik küçük masuralardan kendindekinden 15-20 kat daha fazla uzunluğa sahip olan bobinlere aktarılır (Bediz, 1985).

Bobinleme işleminin şu talepleri karşılması gerekmektedir:

- Bobinleme esnasında ipliğin fiziksel-mekaniksel özellikleri kötüleşmemelidir (ipliğin mukavemeti ve elastik uzaması muhafaza edilmelidir),
- Bobinlemede elde edilen bobinin sarım yapısı sonraki işlemlerde ipliğin kolay çözülmesini ve işlemin yüksek hızla gerçekleştirme olanağını sağlamalıdır,
- Bobine sarılan iplik uzunluğu mümkün olduğu kadar çok olmalıdır,
- İpliklerin uçları çözülmez biçimde düğümlenmelidir, düğümlerin boyutları küçük olmalı ve ondan üretilen kumaşların görünümünü kötüleştirmemelidir,
- İpliğin gerilimi bobinleme sürecinde belirli büyüklükte tutularak değişmez olmalıdır,
- Elde edilen bobinin sertliği (sarım yoğunluğu) çapı ve genişliği boyunca aynı olmalıdır,
- İplik teleflerinin miktarı az olmalıdır,
- İşlem verimliliği yüksek olmalıdır.

Bobin sarma işleminde en önemli teknolojik parametrelerden biri bobine sarılan ipliğin gerilimidir. Bobinlemede iplik gerilimi öyle olmalıdır ki, ipliğin mekaniksel

özellikleri kötüleşmesin ve makinada kopuşlar artmasın, dolayısıyla işlemin verimliliği azalmasın ve aynı yoğunlukta bobinlerin elde edilebilmesi sağlanılsın. Buna göre bobinleme işlemi süresinde iplik gerilimi belirlenen boyutta olmalı sabit tutulmalıdır. Gerilim değerinin ayarlanmış boyutundan yüksek olması iplik kopuşlarının artmasını ve beraberinde iplik telef miktarının yükselişini getirecektir.

Bobinlemede iplik gerilimi balonda, iplik yönlendirici tertibatlardan geçtiğinde ve iplik gerdirici ve ayarlayıcı cihazlarda (tertibatlarda) almaktadır.

Bobinleme işlemi bobin makinalarında gerçekleştirilir. Bobin makinaları sarmalamanın yapısına, sarım tipine, iplikle beslenme yöntemine, sarma mekanizmasının yapısına, bobinin tahrik yöntemine vs. gibi özelliklerine göre çok çeşitlidir. Bu nedenle de bobin makinalarının sınıflandırılması üzerine farklı görüşler bulunmaktadır. Bunlardan en kapsamlı olanı aşağıdaki sınıflandırmadır (Gordeyev, 1974).

I. Teknolojik işlemlerin gerçekleştirilmesine göre;

- Teknolojik işlemleri elle gerçekleştirilen adi bobin makinaları
- Teknolojik işlemleri otomatik gerçekleştirilen bobin otomatlarına ayrılır.

Adi bobin makinalarda teknolojik işlemler masuralarının takılması, boşalmış kovanların çıkarılması, bobinlerin değiştirilmesi, iplik kopuşlarının giderilmesi, bobin çapının ölçülmesi vs. gibi işlemler elle gerçekleştirilir. Otomatik bobin makinalarında ise bu işlemlerin çoğu özel mekanizmaların yardımıyla otomatik olarak yapılır.

II. Gerçekleştirdiği sarımın tipine göre;

- Paralele yakın sarım yapan,
- Çapraz sarım yapan makinalardır.

III. Bobinin konumuna göre;

- Bobini yatay konumlu,
- Bobini dikey konumlu makinalara ayrılır.

IV. Sarım mekanizmasının konstrüksiyonuna göre;

- Bobine doğrudan hareket verilen,

- Bobine sürtünme yoluyla hareket verilen yivli tamburlu,

-Yivsiz tamburlu makinalara ayrılır.

Bunun yanı sıra özel yapıya sahip sarmalamalar elde eden özel bobin makineleri de piyasada bulunmaktadır.

2.1.2 Çözgü zme İşlemi

Dokuma levendi hazırlığının birinci aşaması çözgü çözme işlemidir. Bu işlemde iplikhanelerden veya bobin dairesinden gelen bobinlerdeki iplikten çözgü levendi veya dokuma levendi elde edilir. Çözgü çözmenin amacı, belirli sayıda ipliği bobinlerden çözerek paralel halde bir çözgü levendine sarmak veya bu ipliği konik çözgü tamburuna sarmak ve sonra dokuma levendine aktarmaktır.

Çözgü zme işleminde istenen hususlar Şunlardır:

- Bobinlerden zlen ipliklerin hepsinin gerilimi leventlerin sarılımı sürecinde mümkün olduğu kadar sabit ve birbirine eşit olmalıdır.
- Levende veya tambura sarılan bütün ipliklerin uzunlukları belirlenmiŒ boyutta ve bir birine eşit olmalıdır.
- Levendinin yüzünün formu silindirik olmalıdır.
- Çözgü zme esnasında ipliğin fiziksel ve mekaniksel özellikleri ktleŒmemelidir.
- İşlem verimliliği mümkün olduğu kadar yüksek olmalıdır.
- Çözgü zme işleminde iplik telefleri ve atıklar mümkün oldukça az olmalıdır.

Çözgü zme işlemine hemen hemen her tür iplik (pamuk, yn, keten vs.) kullanılabilir. Çözgü işleminde elde edilen çözgü leventleri gerekliyse haŒıl işlemine sevk ettirilir. HaŒıl işleminin gerekmediği durumda çözgü leventleri dokuma levendi oluŒturmak suretiyle çözgü aktarma (birleŒtirme) işlemine gönderilir. Bazı durumlarda çözgü çözme işleminde sonra boyama işlemi yapılır. Bu durumda çözgü işlemi için gövdesinde delikler bulunan özel yapılı leventler kullanılır ve bu leventlerde sarım yoğunluğu haŒıl amaçlı hazırlanan leventlerin sarım yoğunluğundan az olur.

Çözgü zme işlemi çözgü makinalarında gerekleŒtirilir. Bu makinaların esas işlev organları aŒađıdakilerdir:

- Bobinleri yerleştirmek için kullanılan çözgü kafesleri (ağlık),
- Sarma mekanizması,
- İplikleri levendin yüzüne eşit biçimde dağıtmak için tarak,
- Sarılan ipliğin uzunluğunu ölçmek için sayaç,
- İplik koptuğunda ve levende yeterli uzunlukta iplik sarıldığında makineyi durdurma mekanizması,
- Makinenin gövdesi ve makinenin tahrik tertibatı (intikal mekanizması).

Bunların yanı sıra çözgü makinelerinde dolmuş leventleri çıkartmak, yeni boş leventleri yerleştirmek ve toz emmek için kullanılan tertibatlar bulunmaktadır.

Kullanılan ipliğin cinsine ve dokuma tekniğine göre seri, konik ve kısmi (seksiyonlu) gibi üç çeşit çözgü çözme işlemi bulunmaktadır. Buna uygun olarak çözgü makinaları; seri çözgü, konik çözgü ve kısmi çözgü olarak 3 gruba ayrılmaktadır. Bunlardan dokuma üretiminde seri ve konik çözgü çözme çok geniş şekilde kullanılmaktadır. Kısmi (seksiyonlu) özgü çözme yöntemi genelde örme üretiminde uygulanmaktadır.

Bobinlemede olduğu gibi çözgü çözmede de iplik geriliminin büyük önemi vardır. Bu işlem sırasında ayrı ayrı bobinlerden çözülen ipliklerde gerilimin birbirine eşit olması oldukça önemlidir. Ayrı ayrı ipliklerde farklı gerilimin oluşması çözgü levendinin genişliği boyunca sarım yoğunluğunun farklı olmasına ve bundan dolayı levendin yüzünde pürüzlülüğün meydana gelmesine neden olmaktadır. Diğer yandan, farklı gerilimdeki ipliklerin fiziksel- mekaniksel özelliklerinin birbirinden farklı olmaktadır.

Çözgü özme işleminde ipliğin gerilimi balonda, iplik gerdiricilerde ve yönlendirici araçlardan geçtiği sırada oluşan gerilimden ibarettir. Çözgü özme işleminde ipliğin gerilimini etkileyen etkenler şunlardır:

- İpliğin hareket hızı,
- İpliğin numarası,
- Bobinin formu ve çapıdır.

Deneyisel araştırmalarla tespit edilmiştir ki, sarım hızı ve ipliğin kalınlığı arttıķça gerilim artmaktadır. İpliğin cinsi de gerilimi belli bir derecede etkilemektedir.

Yoğunluğu çok olan liflerden yapılmış ipliklerin gerilimi az yoğunluklu liflerden elde edilen ipliklerin geriliminden fazla olduğu görülmüştür. Çözüme kullanılan bobin formu da iplik gerilimine etki eden faktörlerden biridir. Silindirik bobinden çözülme sırasında oluşan gerilim konik bobindekinden daha çok olmaktadır. Çünkü iplik silindirik bobinden çözülürken bobinin yüzüne daha çok sürtünür. Bobinin çapı da ondan çözülen ipliğin gerilimini belirli derecede etkilemektedir. Tespit edilmiştir ki, bobin çapı küçüldükçe gerilim değeri azalmaya başlar. Azalma olayı bobinin orta çapına gelinceye kadar devam eder ve bundan sonra gerilim değeri artmaya başlar. Bundan dolayı çağlıktaki farklı çaplı bobinlerden çözülen ipliklerin gerilimleri de bir birinden farklı olmaktadır (Fettahov, 1971).

2.1.2.1 Çağlık (Çözgü Kafesleri)

Çağlık, çözgü işleminin gerçekleştirilmesinde önemli bir araç olup bobinleri yerleştirmek için kullanılmaktadır. Çağlıkta iplik gerdiriciler, iplik koptuğunda makinayı durduran tertibat, iplikleri paralel geçirmek için kullanılan tarak veya gözcükler bulunur. Bazı makinaların çağlıklarında çeşitli balon kırıcılar uygulanır. Çağlığa yerleştirilen bobin sayısı (kapasitesi) çözgü yöntemine ve çağlığın tipine bağlı olarak 150' den 1000' e kadar olabilir.

Çözgü çağlığından istenen esas hususlar şunlardır:

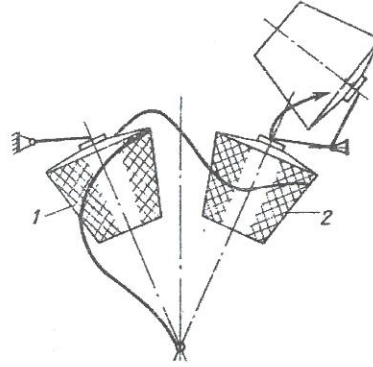
- Bobininin güvenli bir biçimde yerleşmesini sağlamalı,
- İpliklerin düzenli ve paralel şekilde levende veya çözgü tamburuna ulaşmasını sağlamalı,
- Bütün ipliklerde gerilimin aynı olmasını sağlamalı,
- İplik kopuşlarına kontrolü ve anında işlemin durdurulmasını sağlamalı,
- En kısa sürede bobinlerin çağlığa yüklenme olanağını temin etmeli.

Çözgü işleminde çeşitli biçimli çağlıklar kullanılır. Çağlıklar şekline göre V biçiminde yada dörtgen biçimde olabilir. İpliğin çözülme yerine göre; çözümü dıştan olan ve çözümü içten olan çağlıklar kullanılır. Bobinlerin değiştirilmesi yöntemine göre ise; çerçevesi döndürülebilir, sabit çerçeveli ve yedek çerçeveli gibi çağlık tipleri bulunmaktadır (Simon, 1983).

Çözü çöme yöntemine göre çağlıklar kesintili ve kesintisiz olmak üzere iki gruba ayrılır. Kesintisiz çağlığın uygulanması sırasında çözülp biten bobinlerin değiştirilmesi işlem durdurulmadan yapılmaktadır. Bundan dolayı böyle çağlık kesintisiz çağlıklar olarak adlanır.

Kesintili çağlığın kullanımında ise bütün bobinler çağlığa aynı zamanda yüklenmekte ve işlem bittiğinde tüm patronlar aynı zamanda çağlıktan toplanmaktadır. Çözü işlemine yeniden başlatılması üzere çağlığın yeniden yüklenmesi sırasında makinanın işinde bir hayli bekleme olayı oluşur.

Kesintisiz çağlıkların kullanımında ipliğin çözümesi sırayla iki bobinden gerçekleşir (Şekil 2.4). Çözüme ilk önce işlev 1. bobinden başlar. Bu bobindeki iplik çözülp bittiğinde sağılma işlemi otomatik olarak 2. yedek bobinden gerçekleşir. Çünkü yedek bobindeki ipliğin başlangıç ucu işlev bobinin dibinde oluşturulan uca bağlanmıştır.



Şekil 2.4 Kesintisiz çağlıkta bobinlerin yerleşimi

Makina çalışırken bitmiş bobinin içliğı (patronu) çağlıktan alınır ve onun yerine dolu yeni bobin takılır. Sonra takılmış yeni bobindeki ipliğin başlangıç ucu yedek bobinin dibindeki ucu ile birleştirilir. Bu durumda yedek bobin işlek bobine, işlek bobin ise yedek bobine çevrilmiş olur. Böylece, bobinlerin değiştirilmesi işlemi makina durdurulmadan gerçekleştirilerek çözü işleminin kesintisiz yürütülmesi sağlanır.

2.1.2.2 Seri Çözü

Seri çözüde çağlığa yerleştirilen bütün bobinlerden açılan iplikler belirli bir gerilimle paralel bir biçimde çözü levendine sarılmaktadır. Seri çözü işleminde herhangi bir kumaşın dokunması için lazım olan miktarda çözü tel sayısını bulunduran dokuma levendi oluşturmak amacıyla her biri aynı sayıda iplik içeren bir dizi çözü

levendi üretilir. Çözgü levendine sarılan iplik sayısı (çağlığa yerleştirilen bobin sayısı) kumaştaki çözgü tel sayısına bağlı olarak belirlenir. Eğer, kumaştaki çözgü tel sayısı (dokuma levendindeki iplik sayısı) M adet ve çözgü levendine sarılan iplik sayısı m tane ise bir dizideki çözgü levent sayısı $k = M/m$ kadar olacaktır. Çözgü levendine sarılacak iplik sayısı m aynı zamanda çağlığın sığası (kapasitesi) dikkate alınarak şöyle tespit edilebilir. Eğer çağlığın azami kapasitesi K bobin ise, o zaman bir dizide bulunacak levent sayısı $k_1 = M/K$ denklemi ile hesaplanır. Bu sırada k_1 küsuratlı alındığında, sonuç olarak büyük tam rakama yuvarlamadan elde edilen k değeri kabul edilir. Bundan sonra levende sarılacak gerçek iplik sayısı (çağlığa yüklenecek bobin sayısı) $m = M/k$ denklemiyle hesaplanarak tespit edilir.

Çözgü işleminde hazırlanan k sayıdaki leventler haşıl işlemine veya çözgü aktarma makinasına sevk ettirilir. Bir dokuma levendinin elde edilmesi için kullanılan k sayıdaki çözgü leventleri dizisi bir seri oluşturur. Bundan dolayı bu çözgü çözme yöntemi seri çözgü olarak adlanmaktadır.

Verimliliğin çok yüksek olmasından dolayı seri çözgü dokuma hazırlıkta en yaygın uygulanan çözgü yöntemidir. Seri çözgü çözme, düz veya basit desenli pamuklu, yünlü (genelde kamgarn), keten, ipek ve onların kimyasal liflerle karışımından elde edilen ipliklerden dokunan kumaşların üretiminde kullanılmaktadır. Fakat bu yöntemde çok renkli renk raporuna sahip çözgü hazırlama olanağı çok sınırlıdır.

Seri çözgü işlemi seri çözgü makinalarında gerçekleştirilir. Seri çözgü makinaları kullanılan çağlığın tipine göre kesintisiz ve kesintili makinelere ayrılır.

Kesintisiz makinalarda gerçekleştirilen çözgü çözme işlemi işlev ve yedek bobinlerin kullanılması sayesinde aralıksız olarak yürütülmektedir. Çünkü bitmiş işlev bobinlerin yerine yeni bobinlerin çağlığına yüklenmesi işlem durdurulmadan gerçekleştirilir. Yeni bobinlerin yüklenmesi sırasında işlemin durmadan sürdürülmesi ipliğin yedek bobinlerden çözülmesiyle sağlanılır ki, bu da kesintisiz seri çözgü çözmenin en önemli avantajıdır. Kesintisiz çözgü çözmenin ikinci önemli avantajı, işlem sırasında patronlar üzerinde iplik kalıntısının ortaya çıkmamasıdır. Ancak kesintisiz çağlıklar aşağıdaki eksiklikleri içermektedir (Gordeyev, 1974).

- Çözgü çözme sırasında iplik işlev bobinden yedek bobine geçerken kopma olaylarının keskin şekilde artması (%70 kadar kopuş oluşumu),

- Bobinlerin çağlıkta çapraz yerleştirilmesinden dolayı çağlığın zapt ettiği üretim alanının fazla olması (kesintiliye göre 1,3-1,8 kat daha fazla alan gerektirir).
- Ayrı ayrı bobinlerden çözülen ipliklerdeki gerilimin birbirinden farklı olması,
- Makineye hizmet sırasında zaman kayıplarının %64' kadar yüksek olmasından dolayı makinanın yararlı zaman katsayısının (randımanının) düşük olması,
- İplik teleflerinin ve atıklarının kesintiliye göre 1,5-3 kadar fazla olması,
- Bobin sarma sırasında bobinin dibinde uç bırakma zorunluluğu.

Kesintili çağlıklı seri çözümlü makinalarında işlem şöyle gerçekleştirilir;

Çağlığın iğlerine gereken sayıda tam bobinler dizilir ve çözme işlemi başlatılır. Bir bobin dizilişinden belirli sayıda levent elde edildikten sonra işlem durdurulur. Sonra üzerinde iplik kalmış bobin patronları çağlıktan toplanır. Bundan sonra çağlıktan çıkarılan patronların yerine yeni bobinler takılır ve bu bobinlerdeki ipliklerin uçları makinada kalan uçlarla birleştirilerek işlem sürdürülür. Bu yöntemin uygulanması sırasında ipliklerin bütün bobinlerden aynı zamanda çözülür olmasından dolayı bütün bobinlerde çözülme aynı çaptan gerçekleşmektedir.

Çağlıkta dizilmiş bobinlerden çözülme işlemi bittikten sonra patronların çıkarılması ve onların yerine yeni bobinlerin takılması makinanın işinde 30-90 dakika kadar bir fasıla meydana gelir. Bu yüzden bu çözümlü çözme yöntemi kesintili yöntem olarak adlanmaktadır.

Kesintili yöntemde, kesintisiz eksiklikleri bulunmamaktadır ki, bu da kesintilinin avantajlarıdır. Kesintili yöntemin eksikliği (dezavantajları) şunlardır.

- Çağlığa bobinlerin yüklenmesi sırasında oluşan 0,45-1,5 saat kadar zaman kaybı,
- İşlem bitince bobinlerin üzerinde %3-%5 kadar iplik kalması olayı.

2.1.2.3 Konik Çözgü

Konik çözgüde, çağlıktan gelen iplikler bir bant halinde konik tambura sarılırlar. Bu çözgüleme yönteminde renkli ipliklerle desenleme olanağı sınırlı değildir. Özellikle kısa metrajlı dokumalar için çok uygundur.

Konik çözgü çözme iki işlemi içermektedir;

- İplikleri bant halinde çözgü tamburuna sarma,

- Tamburdaki iplikleri tamburdan dokuma levendine aktarma,

Konik çözü çözüme yönteminde her bir bandın teker teker tambura bağlanmasından ve bantların levende aktarma işleminin uygulanmasından dolayı çok zaman harcanmaktadır. Bu yüzden konik çözü işleminin verimliliği seri çözüye göre düşüktür. Konik çözü işleminde iplik geriliminin düzensüzlüğü seri çözüdekine nispeten azdır. Konik çözü yönteminin_ esas üstünlüğü iplik teleflerinin az olmasında ve dokuma için hazır levendin elde edilmesindedir.

Konik çözü yöntemi ipekli dokumada, karışımı ve çeşitli sentetik liflerden oluşan ipliklerin dokumaya hazırlanmasında kullanılır. Bu yöntem aynı zamanda büyük desenli kumaşların üretiminde de kullanılmaktadır.

Konik çözü çözüme konik çözü makinalarında gerçekleştirilir. Konik çözü makineleri çalıktan (çözü kafesinden), sehpadan, konik tamburdan, çözü aktarma ve tahrik (intikal) mekanizmalarından ibarettir.

2.1.3 Haşılama İşlemi

Çözü iplikleri, dokuma esnasında meydana gelen büyük gerilimden ve sürtünmelerden etkilenecek kopma mukavemetini düşürür ve aşınmaya maruz kalır. Bu yüzden dokuma makinasında iplik kopuşları artar ve sonuçta makinanın verimliliği azalır. Bunu önlemek için çözü iplikleri haşılama işlemine tabi tutturulur. Haşılama işleminde çözü iplikleri, yapıştırıcı özelliğe sahip, ipliğin yüzünde ince bir kaygan tabaka oluşturan viskoz bir sıvıdan (haşıldan) geçirilerek kurutulur ve dokuma levendine sarılır. Haşılama işleminden sonra ipliğin içindeki liflerin birbirine yapıştırılmasından dolayı onun kopma mukavemeti artar, ipliğin yüzünün kayganlığının artırılması sayesinde sürtünmeye karşı dayanıklı duruma getirilir ve neticede kopuşların azaltılmasıyla dokuma makinasında verimlik artışı sağlanır.

Haşılama, termik, mekaniksel ve kimyasal işlemleri içeren çok önemli bir işlemdir. Bu işleminde önce ayrı ayrı çözü leventlerindeki iplikler haşıl makinasında leventlerden aynı anda çözü olarak bir araya getirilir ve sonra haşıl teknesinden geçirilerek haşıllanır. Sonra makinanın kurutma bölgesinde kurutulur ve dokuma levendine sarılır.

Haşılama işleminden beklenen özellikler aşağıdakilerdir;

- Çözümlü ipliğinin elastikiyetini azaltmamakla ona mukavemet kazandırmak, ipliğın yüzünde düzgün ve esnek bir ince tabaka oluşturmakla ipliğe kayganlık kazandırmak,
- İpliğinin yüzeyindeki lifleri onun gövdesine yapıştırmak ve ipliğın cinsine göre gereken nemi ipliğe kazandırmaktır.
- İplikleri levende eşit sıklıkta, eşit yoğunlukta, gerekli uzunlukta ve eşit gerginlikte sarmaktır.

Haşılama işlemine pamuk, keten ve bunların karışımı ile yapılmış iplikler, taraklı eğirme yöntemiyle elde edilmiş yün iplikleri (kamgarn) ve bazı kimyasal sentetik iplikler tabi tutulur.

Bazı durumlarda haşılama işlemi bükülmüş iplikler için de uygulanır. Genelde bükülmüş iplikler, karışımly yün iplikleri (straygarn) doğal ipek ve bazı sentetik liflerden yapılan iplikler haşılama işlemiı görmez. Zira bu ipliklerin mukavemeti dokuma için yeterli sayılabilir. Teknik kumaşlar için hazırlanan çözgü ipliklerinin çoğu haşıllamaya maruz kalmaz.

Haşıl, çözgü ipliklerindeki elyaf uçlarını birbirine yapıştırmak, ipliğın yüzeyini bir ince tabaka ile kaplamak ve mukavemetini arttırmak için çeşitli doğal ve kimyasal maddelerden uygun reçeteye göre hazırlanmış yapıştırıcı özelliğe sahip viskozitik bir sıvıdır. Haşıl çözeltisini elde etmek için günümüzde yapıştırıcılar, parçalayıcılar, nötrleştiriciler, yumuşatıcılar, higroskopik, antiseptik, anti statik, köpük önleyici maddeler ve su kullanılır. Nadir hallerde (doğal ipek kumaşların üretiminde) ağırlaştırıcı maddeler uygulanır.

Haşıl makinasında yeterli sarım yoğunluğında haşıl levendi elde etmek, ipliklerin hareketi sırasında kendi ağırlığının etkisiyle asılı durumda bulunmasını önlemek ve kurutulduktan sonra ipliklerin birbirinden kolay ayrılmasını sağlamak için ipliklere belli derecede gerilim verilmektedir. İpliğe gerilim haşıl makinasının hareket mekanizmalarının hızlarının değıştirilmesi sayesinde verilir. Bunun neticesinde de çözgü iplikleri bir miktar uzamaya maruz kalırlar.

2.1.4 Tahar ve Dügümleme İşlemleri

Dokuma levendine sarılan çözgünün dokuma işlemine hazır hale getirilebilmesi için leventteki her bir çözgü ipliğinin sırasıyla çözgü durdurma tertibatının lamellerinden, gücülerinden ve tarak dişleri arasından geçirilmesi gerekir. Bu işlemler tahar ve düğümleme olarak iki şekilde gerçekleştirilir. Dügümleme işlemi iş bağ olarak ta isimlendirilir. Tahar işlemi her bir çözgünün tahar raporu ve tarak planına göre sırasıyla gücülerden ve tarak dişleri arasından geçirilmesi işlemidir. Bu işlem tamamlanıp çerçeveler ve tarak dokuma makinesine takıldıktan sonra çözgü durdurma tertibatının lamelleri, her bir lamel çözgü ipliğini kontrol edecek şekilde dizilir. Tahar işlemi zaman alan ve işçilik gerektiren bir işlemdir ve maliyeti yüksektir. Dokuma makinesine takılacak olan yeni çözgü tezgah üzerindeki bitmiş olan çözgü ile aynı ise iş bağ (dügümleme) işlemi uygulanır. İş bağ işleminde tezgah üzerindeki bitmiş olan çözgünün uçları, dolu leventteki çözgünün karşılık gelen uçları ile düğümlenir. Daha sonra düğüm noktaları tarak dişleri arasından geçene kadar çözgü ileri çekilir. Böylece yeni levendin çözgülerinin sırasıyla lameller, gücüler ve tarak dişleri arasından geçmesi sağlanır. Bu işlem tahar ile karşılaştırıldığında daha kısa sürede gerçekleşen daha ekonomik bir işlemdir. Bu yüzden uzun metrajlı siparişlerde aynı makineden aynı çözgüden çok sayıda levent çalışarak üretim gerektiğinde ve döşemelik kumaşlarda olduğu gibi çözgünün aynı kalıp farklı konstrüksiyonların atkının değiştirilerek elde edildiği kumaş tiplerinde tahar yerine düğümleme veya iş bağ işlemi kullanılmaktadır.

Elde yapılan tahar işleminde tahar sehпасına çerçeveler ve tarak yerleştirildikten sonra bir kişi çözgüleri sıra ile verir ve diğeri verilen her çözgüyü tahar raporu ve tarak planına göre sırasıyla ilgili çerçeveye ait gücü ve tarak dişleri arasından geçirir. Günümüzde hem tahar işlemi hem de düğümleme işlemi tamamen otomatik hale gelmiştir. Otomatik tahar işlemi robot tipi bir mekanizmayla yapılmaktadır. Burada özel tipte bir gücü kullanmak gerekir. Tahar planı, tarak raporu ve lamel sıra raporu makinenin bilgisayarına yüklenip gerekli hazırlık işlemlerinden sonra tahar işlemi başlar. Plastik bir bıçak tahar dişleri arasında bir açıklık meydana getirir. Tahar kancası bu açıklıktan geçirilir. Tahar kancası geriye doğru hareket ettirilerek seçilip aynı hizaya getirilen lamel ve gücü gözlerinden geçirilir. Ucuna sıradaki çözgü ipliği takılan tahar kancası daha sonra ters yönde hareket ettirilerek çözgünün sırasıyla lamel, gücü gözü ve tarak dişleri arasından geçirilmesi sağlanır (Eren, 2009).

3. DOKUMA ÜRETİM AŞAMALARINDA İPLİK TELEFLERİ

Dokuma üretim aşamalarında oluşan iplik teleflerin çeşitli nedenleri vardır, bu nedenler aşağıda sırasıyla belirtilmiştir. Telef miktarının artması iplik kalitesini bozduğu gibi oluşacak dokuma ürünün kalitesini de olumsuz yönde etkilemektedir. Aynı zamanda üretim verimliliğinin de azalmasına neden olmakta verimliliğin azalması üretim maliyetlerin artmasına neden olmaktadır. Ayrıca oluşan telef miktarları fazladan bir maliyet oluşturmakta üretim giderlerini arttırmaktadır. Netice itibari ile oluşan iplik telefleri üretim tesisinin hem kalitesini hem de maliyetlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Buna göre de dokuma üretimi işlemlerinde iplik telefleri oluşumu nedenlerinin araştırılarak onların etkisinin azaltılması önem taşımaktadır.

Üretim aşamalarında iplik telefleri her bir aşamanın kendi özelliğine göre çeşitli nedenlere bağlı olarak oluşmaktadır. Dokuma üretiminde iplik telefleri genelde işleme giren sarmalamalarda kalan iplik miktarından, işlem sırasında meydana gelen kopuşların giderilmesi sırasında kesilen uçlardan, hataların düzeltilmesi sırasında kesilip alınan uçlardan kusurlu sarmalamaların işlemden çıkarılmasından ve makinaların arıza yapmasından dolayı alınan atıklardan oluşmaktadır.

3.1 Bobin Dairesinde Oluşan İplik Telefleri ve Hesaplanması

Bobin dairesinde iplik telefleri, ipliklerin bobin makinelerinde sarımı sırasında meydana gelmektedir ve nedenleri aşağıda belirtilmiştir.

1-Makinenin miline masurayı taktıktan sonra çözülecek iplik ucunun bulunması sırasında iplik telefî oluşmaktadır. Bu sırada masuradan çözümlenip kesilen iplik uzunluğu (l_1) 0,5-1 m arasındadır. Ancak iplik ucunun bulunmadığı durumlarda (eğirme hatalı masuralarda) masurada bulunan ipliğin tamamı kullanılamaz duruma gelmektedir ve telefe ayrılmaktadır.

2- Kopuş oluştuğu zaman ipliklerin uçlarının düğümlenmesi esnasında masuradan ve bobinden kesilen uçlardan dolayı iplik telefî oluşmaktadır. Kopuşun elle (manüel

olarak) giderilmesi sırasında kesilen uçların uzunluğu (l_2) işçinin tecrübesine de bağlı olmakla beraber 0,5-1 m arasında olmaktadır.

Otomatik bobinleme makinelerinde ise kopuşların giderilmesi sırasında oluşan telef miktarı 0,5 m den fazla olmamaktadır. Yalnız otomatik bobinleme makinelerinde uç düğümleme işlemi gerçekleşemediği takdirde masurada kalan ipliğin tamamı kullanılmaz duruma gelmekte ve telefe ayrılmaktadır.

3- Masuranın tam olarak çözülmemesi durumunda masuranın alt kısımda kalan iplikler kullanılmaz ve telefe ayrılır. Masuranın alt (dip) kısmında kalan ipliğin uzunluğu (l_3) 2-6 m arasında olmaktadır. Bu miktar masuranın formuna, sarım yapısına, ipliğin kalitesine ve diğer sebeplere bağlı olarak değişmektedir.

Bobin dairesinde adi bobin makineleri kullanımı sırasında oluşan iplik teleflerinin yüzdesi aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$q_b = (l_1 + l_2 + l_3) / L_m + l_2 / l \times 100 \dots\dots\dots(3.1)$$

L_m masuradaki iplik uzunluğu

l bir kopuşa düşen iplik uzunluğu olup kopuş sayısına ve kopuş sayısını belirleyen uzunluğa bağlı olarak tespit edilir. l in değeri şu şekilde hesaplanır.

$$l = L / m_k$$

L ; kopuş sayısını belirleyen uzunluk değeridir, L in değeri genellikle 10^5 metre veya 10^6 metre kabul edilir,

m_k ; L uzunluğuna düşen toplam kopuş sayısı

l nin değerini (3.1) denkleminde yerine yazarak aşağıdaki gibi bulunabilir.

$$q_b = (l_1 + l_2 + l_3) / L_m + l_2 \cdot m_k / L \times 100 \dots\dots\dots(3.2)$$

Elde edilen (3.2) denkleminde de görüldüğü gibi l_1 , l_2 ve l_3 'ün sabit değerlerinde bobin sarma dairesinde oluşan iplik telefinin miktarı masurada sarılan L_m iplik uzunluğuna ve m_k kopuş sayısına bağlı olduğu ortaya çıkacaktır. Sonuç olarak anlaşılacağı gibi adi bobin makinelerini kullanılan bobin dairesinde, masuradaki iplik uzunluğu arttırıldığında ve kopuş sayısı azaldığında toplam iplik telef yüzdesi azalmaktadır.

Masuranın yüklenmesi ve iplik ucunun bulunması esnasında alınan l_1 uzunluğu esasen bobin dairesine dahil olan masuraların kalitesine bağlıdır. Normal yapıda ve boyutlarda sarılmış masuralardan iplik ucu çabuk ve az miktarda iplik çözmekle bulunur ve bobinlerdeki ipliğe bağlanır. Bu durumda kesilen l_1 uzunluğu 0,5 m den fazla olmamaktadır. Hatalı masuralar da ise bu uzunluk 1 m ya da daha fazla olabilmektedir. Sarma hataları fazla olan masuralarda iplik ucu bulunamaz ve masura kullanılmadan komple telefe ayrılır. Netice itibari ile bobin dairesindeki iplik teleflerinin daha az olmasının ana nedenlerinden biri iplikhaneden alınan masuraların kalitesidir. Ayrıca denklemde yer alan l_3 uzunluğu da masuranın sarım yapısına bağlıdır. Dip kısmı iyi sarılmış masuralarda iplik sona kadar çözülür, sarımı iyi olmayan masuralarda ise l_3 değeri 6 metreye kadar ulaşabilir.

Kopuşların giderilmesi sırasındaki masuradaki ve bobindeki ipliklerden kesilen uçların l_2 uzunluğu da belli derecede telef yüzdesini etkilemektedir. Bu uzunluk makinede çalışan işçinin deneyimine bağlı olarak değişmektedir. Tecrübeli ve sorumluluk alan işçilerde düğümledikten sonra kesilen uçların uzunluğu 0,5 m yi aşmamaktadır (hem masuradan hem de bobinden gelen 0,25 m lik uçlar kesilir). Ancak deneyimi orta ve az olan işçilerde ise düğümlemeden sonra kesilen iplik uzunluğu 1 m'yi bulmakta ve hatta bu değer üzerine çıktığı durumlarda gözlenmektedir. Sonuç olarak bobin makinelerinde deneyimli işçilerin çalıştırılması iplik teleflerinin azaltılması bakımından çok önemlidir.

Otomatik bobin makinalarının kullanımı sırasında oluşan iplik teleflerinin miktarı adi bobin makinelerinde oluşan telef miktarından fazla olmaktadır. Çünkü masura değişme esnasında ucu bulunamayan masuraların miktarı fazla olduğundan %10-14'e kadar iplik telefe ayrılmaktadır. Kopuş giderme sırasında ise genelde yarım masuralar telefe ayrılır, bundan dolayı telefe ayrılan masuradaki iplik miktarı ortalama tam masuradaki ipliğin %25'i olarak kabul edilebilir. Atılan masuranın oranı yaklaşık %4-6 arasındadır.

3.2 Çözgü Çözmede İplik Telefleri ve Hesaplanması

Çözgü dairesinde iplik telefleri;

- 1- Çağlıkta bobinlerin değiştirilmesi esnasında kesilen uçlardan,
- 2- İplik kopuşlarının giderilmesi esnasında kesilen uçlardan,
- 3- Bir bobin dizilişinde gerçekleşen çözme işleminin bitiminde bobinlerin patronlarında kalan iplik miktarından oluşmaktadır.

Bobinde kalan ipliğin miktarı kesintili çözgü çözme işlemi sırasında önceden ayarlanır. Bu yöntemde bobinlerin erken bitmesi ihtimali göz önünde bulundurularak bu bobinlere çözgü çözme işlemine gerektiği iplik uzunluğunun %3 ila %5 kadarı yedek (rezerve) olarak fazladan sarılır (gerçek işletme ortamında ise bu oran %8'lere kadar çıkabilir). Daha sonra çağlıktan alınan bobinlerde kalmış iplik, bobin sarma makinasında yeni bobinlere aktarılır. Aktarma sırasında çeşitli nedenlerden dolayı kalan ipliğin %3-%5 kadarı çözülemediğinden telefe ayrılır. Bu sebepten bir bobinden telefe ayrılan iplik miktarı

$$L_{yt} = (0,03 - 0,05) \times (0,03 - 0,05) L_b \dots \dots \dots (3.2.1)$$

kadar olmaktadır. Burada;

L_{yt} ; bir bobinde yedek sarılan iplikten kalan telef uzunluğudur,

L_b ; bir bobine sarılan iplik uzunluğudur.

Kesintisiz çözgü çözme yönteminde yedek bobin kullanıldığından ve önceki bobindeki iplik yedek bobine bağlandığından dolayı işlem kesintisiz olarak çalışmakta ve bundan dolayı patronunda çözülmemiş iplik kalmamaktadır ve bu nedenle iplik telefi oluşmamaktadır.

Kesintili çözgü çözme yöntemi kullanıldığında çözgü dairesinde oluşan genel iplik telefleri yüzdesi aşağıdaki denklemle hesaplanabilir;

$$q_{\text{çç}} = 100 \times (l_1 + M_{\text{ç}} l_2 + L_{yt}) / L_b \dots \dots \dots (3.2.2)$$

Kesintisiz çözgü çözme yönteminde ise iplik telefleri şöyle hesaplanır.

$$q_{\text{çç}} = 100 \times (l_1 + M_{\text{ç}} l_2) / l_b \dots \dots \dots (3.2.3)$$

Burada;

l_1 ; bobinleri değiştirilirken çıkan telefe ayrılan iplik uzunluğu (1-2 m),

l_2 ; kopuşların giderilmesi sırasında telefe ayrılan iplik uzunluğu (0,5-1,5 m),

M_c ; bir uzunluk birimine düşen kopuşların sayısıdır.

Denklemlerden görüldüğü gibi çözgü çöme dairesinde iplik teleflerinin miktarı bobine sarılan ipliğin uzunluğuna ve kopuş sayısına bağlı olarak belirlenir. Kopuş sayısı arttığı zaman teleflerin miktarı artmaktadır. Bobindeki iplik uzunluğu arttırıldığı zaman iplik telef miktarı azalmaktadır. Bundan dolayı iplik telef miktarının daha az olması için bobinlere daha fazla iplik sarılması ve iplik kopuşlarının azaltılması gerekmektedir.

3.3 Haşılama İşleminde İplik Telefleri ve Hesaplanması

Haşıl dairesinde iki çeşit iplik telefi oluşmaktadır. Bunlar haşılama işlemi bittikten sonra çözgü leventlerinde kalan haşıllanmış iplikler ve haşıllanmış ipliklerdir. Haşılama dairesinde oluşan iplik telefleri esasen aşağıda gösterilen parametrelerle ilgilidir.

- 1- Çözgü levendindeki iplik uzunluğu,
- 2- Makineye yüklenen leventlerin sayısı,
- 3- Haşıl işleminin bitiminde haşıl makinesinin kurutma bölgesinin içinde kalan çözgü ipliğinin uzunluğu,
- 4- Çözgü levendinde partinin bitişi sonrasında kalan iplik uzunluğu.

Haşılama işlemi sırasında oluşan iplik kopuşlarının giderilmesinde ayrılan iplik uçları, çok az olduğu için telef hesaplanmasında dikkate alınmaz.

Haşılama sırasında oluşan iplik teleflerinin yüzdesi aşağıdaki denklemle hesaplanır:

$$q_h = 100 \times (l_1 + l_2 + l_3 \left(\frac{n-1}{n} \right)) / L_c \dots \dots \dots (3.3.1)$$

Burada;

l_1 ; -telefe ayrılan haşıllanmış iplik uçlarının uzunluğu (kurutma bölgesinde kalan uzunluk) olup haşıl makinesinin konstrüksiyonuna göre l_1 ; 20-45 m'ye kadar değişmektedir.

l_2 ; -haşıl teknesi ile çözgü levendi arasında kalan iplik uzunluğu olup konstrüksiyonuna göre 6 m'ye kadardır.

l_3 ; -çözgü leventlerinde kalan ipliğin ortalama uzunluğudur. Bu uzunluk 20 m'ye kadar olabilmektedir.

L_{ϕ} ; - çözgü levendinde bulunan ipliğin uzunluğudur.

n ;– bir levent dizisinde bulunan çözgü leventleri sayısıdır.

Denklemden de anlaşılacağı gibi, haşılama işlemindeki iplik telef miktarı çözgü levendindeki toplam iplik uzunluğu ile ters orantıdır, yani ne kadar uzun iplik kullanılırsa birim uzunluğa düşen kopuş azaldığı için iplik kopuşu o kadar az olmakta ve telef miktarı azalmaktadır. l_1 ve l_2 değerleri tamamen makinenin konstrüksiyonu ile alakalıdır, makine boyu ne kadar uzun olursa bu değerler kadar büyük olmakta, bu da telef yüzdesini artırmaktadır. Yalnız bu yorum kısa makinelerin verimli ve daha uygun makinler olduğu anlamına gelmemektedir zira makineler en verimli çalıştıkları uzunluklara göre hesaplanarak dizayn edilmektedir. Ayrıca bir dizide bulunan çözgü levent sayısı da telef miktarını artıran diğer önemli bir parametredir. Bir dizide ne kadar çok çözgü leventi kullanılırsa her leventten ayrı telef geldiği için haşılammamış telefler bir o kadar artacaktır.

3.4 Tahar Dairesinde İplik Telefleri ve Hesaplanması

Bu dairede iplik teleflerinin yüzdesi uç düğümlleme sırasında yeni leventteki ipliklerin uçlarının paralelleştirilmesi (taranması) sırasında kesilen uçlardan alınan teleflerdir. Bu dairede iplik teleflerinin miktarı çok az olup aşağıdaki denklemle hesaplanır:

$$q_t = \frac{l_t}{L_{d\phi}} \times 100 \dots \dots \dots (3.4.1)$$

Burada; l_t ; uç düğümlleme sırasında kesilen çözgünün uzunluğu olup 0,6-1 m kadar kabul edilir. $L_{d\phi}$; dokuma levendindeki çözgünün uzunluğudur.

3.5 Dokuma Dairesinde İplik Telefleri

Dokuma dairesinde telefler çözgü ve atkı ipliklerinden oluşan teleflerin toplamından ibaret olup dokuma tezgâhının tipine, tezgahın atkı ile beslenme yöntemine bağlı olarak hesaplanır.

3.5.1 Dokuma Dairesinde Çözgü Teleflerinin Hesaplanması

Dokuma işleminde çözgü telefleri aşağıdaki nedenlerden dolayı meydana gelmektedir.

- Tezgâha yeni çözgü levendi yüklenirken veya yeni leventten uç düğümleme gerçekleştirilirken kesilen uçlardan dolayı. Bu işlemde çıkan uçların uzunluğu l_1 , işçinin deneyimine bağlı olarak 0,4-0,8 m civarında bulunmaktadır.
- Yeni levendi yükleme sırasında gücü telleri ile çözgü levendi arasında kesilen iplik uçlardan dolayı. Bu esnada kesilen çözgü tezgâhın uzunluğu l_2 , tipine göre 1-1,5 m'ye kadar ulaşmaktadır.
- Dokuma işlemi bittikten sonra levendin dibinde kalan çözgüden dolayı. Levendin dibinde kalan çözgü uzunluğu l_3 ; normalde 0,6-2 m civarında bulunur. Ancak haşıl veya çözgü aktarma işleminde ipliklerin levende bağlanması sırasında levendin dibinde sarım yapısının düzgün hale getirilmesi durumuna bağlı olarak, bu uçların uzunluğu 5-10 m'ye kadar ulaşabilir. Bunlar dikkate alındığında dokuma sırasında oluşan iplik teleflerinin yüzdesi aşağıdaki denklemle hesaplanır;

$$q_{dc} = \frac{l_1 + l_2 + l_3}{Ld - lt} \times 100 + \frac{n}{m} \times 100 \dots \dots \dots (3.5.1.1)$$

Burada; l_r - tahar dairesinde kesilen uçların uzunluğu,

n ; - kenar için kullanılan tellerin sayısı,

m ; - dokuma levendinde toplam tel sayısıdır.

Bunların yanı sıra dokuma işleminde oluşan çözgü telef miktarına kopuşların, dokuma hatalarının, makine arızaların giderilmesi sırasında kesilen uçların uzunlukları da etkilemektedir. Lakin bu uçların toplam uzunluğu yukarıdakilerle kıyaslamada az olduğundan denklemde dikkate alınmamıştır.

Mekiksiz modern dokuma makinalarının çoğunda kumaş kenarını oluşturmak için kenarlarda birkaç tane ilave çözgü iplikleri kullanılır ve dokuma sırasında bunlar makaslarla kesilip toplanır. Kesilen iplikleri uzunluğu leventteki çözgünün uzunluğuna eşit olur. Bundan dolayı oluşan telef yüzdesi denklemin ikinci toplananı ile ifade edilmektedir.

Denklemden görüldüğü üzere dokuma işleminde çözgü telef miktarını etkileyen en önemli faktör leventteki L_d ; çözgü uzunluğudur. Çözgü uzunluğu arttıkça telef yüzdesi de doğru oranda azalmaktadır. Ayrıca dokunan kumaşın kenar örgüsü için kullanılan ipliklerin sayısının artışı da telef miktarının artmasına neden olmaktadır.

3.5.2 Dokuma Dairesinde Atkı Teleflerinin Hesaplanması

Dokuma işleminde atkı telefleri; dokuma tezgâhının tipine, enine ve atkı ile beslenme yöntemine bağlı olarak çeşitli nedenlerden dolayı oluşmaktadır. Buna göre dokuma işleminde atkı telefleri farklı denklemlerle hesaplanmaktadır.

Mekiksiz dokuma tezgâhlarında atkı telefleri aşağıdaki nedenlerden dolayı meydana gelmektedir.

- Atkı bobinleri yüklenirken kesilen l_1 uçlarından dolayı. Bu uçların uzunluğu tezgâhın enine bağlı olarak 1,5-3 m civarında bulunur.
- Kopuş giderme sırasında alınan uçlardan dolayı. Bu sırada kesilen ucun uzunluğu l_2 0,5-1,5 m kadar olur.
- Kumaş hataları giderilirken kesilen uçlar nedeniyle. Bu esnada kesilen iplik uzunluğu l_3 5-20 m'ye kadar ulaşabilir.
- Bobinin bitişinde kalan iplik miktarından dolayı. Bobinin dibinde kalan atkı ipliğinin uzunluğu l_4 genelde 2-5 m kadar kabul edilmektedir. Ancak çoğu durumlarda bu uzunluk 20-30 m'ye kadar çıkabilmektedir.

Mekiksiz tezgâhlarda iplik telefleri yüzdesi aşağıdaki denklemlerle hesaplanır;

$$q_a = \frac{l_1 + l_2.k + 0,2.l_3.k + l_4}{L_b} \times 100 \dots \dots \dots (3.5.2.1)$$

Burada; k - bir bobine düşen kopuş sayısı olup şöyle hesaplanır;

$$k = \frac{L_b.k'}{10.P_a.L_a} \dots \dots \dots (3.5.2.2)$$

Burada; k' -bir metre kumaşa düşen atkı kopuş sayısı (üretimden alınır),

P_a -kumaşın atkı sıklığı (10 cm de ki atkı sayısı),

L_a -kumaşa atılan bir atkı ipliğinin uzunluğu olup ($B_y + l_s$) denklemlerle hesaplanır.

B_y -kumaşın yüklenme eni (tarak eni),

l_s -kumaşın kenarındaki saçakların uzunluğudur.

4. DOKUMA ÜRETİMİ AŞAMALARINDA İPLİK SARMALAMALARI ARASINDAKİ UYUMLULUĞUN TELEFLERE ETKİSİ

Dokuma üretiminde teknolojik proseslerin yüksek randımanla gerçekleştirilmesi ve ham maddenin (ipliğin) rasyonel biçimde kullanılması için bu proseslerde elde edilen iplik sarmalamaları ile besleyici sarmalamalar arasındaki uyumluluğun sağlanması oldukça önemlidir. Sarmalamalar arasındaki uyumluluk, işleme giren bir besleyici sarmalamadan tam sayıda birkaç tane çıkış sarmalaması veya son işlemde birkaç sayıda hazır mamulün veya da birkaç sayıda ambalajların elde edilmesi koşulunun sağlanmasıdır.

Aşamalar arasındaki uyumluluk sarmalamalardaki iplik uzunluğuna ve iplik sayısına göre hesaplanmaktadır.

İplik uzunluğuna göre uyumluluğun hesaplanmasında işlem sırasında telefe ayrılacak iplik uzunluğu önceden dikkate alınmak üzere, tam sayıda çıkış sarmalamaları elde etmek şartıyla besleyici sarmalamaya sarılacak iplik uzunluğu tespit edilir. Uyumlu uzunluk olarak tanımlanan bu uzunluğun dokuma üretiminin tüm aşamalarında kullanılan sarmalamalarda tespit edilerek uygulanması, üretimde iplik teleflerinin önemli derecede azaltılmasına olanak sağlayabilir.

İplik sayısına göre uyumluluk tespitinde ise kumaştaki çözgü tel sayısından yola çıkarak dokuma levendine sarılacak iplik sayısı, dokuma levendindeki iplik sayısına göre çözgü levendine sarılacak iplik sayısı ve bir dizide bulunacak çözgü leventlerinin sayısı hesaplanır.

Uyumluluk hesaplamaları teknolojik işlemleri gerçekleştiren makinaların tipine, çağlığın tutumuna (kapasitesine), bu makinalarda kullanılan aksesuarların (bobin patronları, çözgü ve haşıl leventleri) boyutlarına, kullanılan iplik numarasına ve kumaştaki çözgü tel sayısına göre gerçekleştirilir.

Aşamalardaki sarmalamaların uyumluluğunun hesaplaması son aşamadan başlanmak üzere çıkış sarmalamasının verilerine göre yürütülmektedir. Örneğin seri çözgüde bir bobinde bulunan iplik uzunluğundan kaç tane belirli uzunlukta çözgü levendi, haşıl işleminde bir çözgü levendindeki iplik uzunluğundan kaç tane dokuma levendi veya dokuma işleminde bir dokuma levendinden belirli uzunlukta kaç tane kumaş topu elde edileceği hesaplanır.

4.1 Dokuma Levendinin Uyumluluğunun Hesaplanması

Dokuma levendinde uyumluluğun hesaplanması dokuma makinasında çıkış sarmalaması olan kumaş topundaki çözgü uzunluğuna ve dokuma sırasında bir levendin tam çözülmesi sırasında tahmin edilen çözgü teleflerinin uzunluğuna göre yapılır. Eğer bir levendin çözülmesi sırasında dokumada oluşan çözgü telef uzunluğu $l_{\phi,d}$; tahar ve uç bağlamada oluşan telef uzunluğu $l_{t,t}$; bir leventten elde edilen kumaş topunun sayısı n_k ; ve bir top kumaşın dokunması için gereken çözgü uzunluğu $l_{\phi,k}$ ise, o zaman levende sarılacak çözgünün uyumlu uzunluğu;

$$L_{d,u} = l_{\phi,k} \cdot n_k + l_{\phi,d} + l_{t,t} \dots\dots\dots (4.1.1)$$

Bir top kumaşın dokunması için gereken çözgü uzunluğu ise toptaki kumaş uzunluğuna ve dokuma sırasında çözgü ipliğinin kısılması (çekmesine) göre şöyle hesaplanır;

$$L_{\phi,k} = l_{k,t} / (1 - 0,01 \cdot a_{\phi}) \dots\dots\dots (4.1.2)$$

Burada; $l_{k,t}$ - bir toptaki kumaş uzunluğu,

a_{ϕ} ; - dokuma sırasında çözgünün kısılma (çekme) yüzdesidir.

Bir leventten elde edilen kumaş topunun sayısı n_k ise; levendin parametrelerine göre teorik hesaplanan ve levende sarılan iplik uzunluğuna göre tespit edilir. Eğer hesaplamayla tespit edilen leventteki iplik uzunluğu L_n ise; o zaman bir leventten elde edilen kumaş topu sayısı;

$$n_k = L_n / l_{\phi,k} = L_n \cdot (1 - 0,01 a_{\phi}) / l_{k,t} \dots\dots\dots (4.1.3)$$

Eğer hesaplamadan n_k nın değeri küsuratlı çıkarsa, bu sonucun tam adet olarak küçük değeri kabul edilir.

Dokuma sırasında oluşan teleflerin $l_{t,d}$ uzunluğu yaklaşık 2,5 – 4 m, tahar ve bağlamada oluşan $l_{t,t}$ teleflerinin uzunluğu 1-1,5 m kadar olur.

Uyumlu uzunluğa göre aşağıdaki denklemlerle leventteki ipliğin uyumlu ağırlığı hesaplanabilir.

$$G_u = L_u \cdot m \cdot T / 10^6 \dots\dots\dots (4.1.4)$$

Burada; m ; - dokuma levendinde toplam çözgü tel sayısı,

T ; - ipliğin tex cinsinden numarasıdır.

4.2 Çözü Çözmede Uyumluluğun Hesaplanması

Çözgü çözmede uyumluluk hem iplik sayısına, hem de iplik uzunluğuna göre hesaplanır. Çözgü levendine sarılacak olan iplik sayısı çözgü makinasının çağlığının tutumuna (kapasitesine) ve üretilecek kumaşta bulunan çözgü tel sayısına göre yapılır.

Levende sarılacak çözgü sayısı şöyle hesaplanır. Önce bir seride bulunan levent sayısı hesaplanır, sonra da leventlere sarılacak çözgü sayısı çözgü sayısı bulunur.

Bir seriyi oluşturan levent sayısı K_l şu şekilde bulunur;

$$K_l = M/m_c \dots \dots \dots (4.2.1)$$

Burada; M ; dokunacak kumaştaki tel sayısı, m_c ; çağlıktaki bobin sayısı.

Eğer K_l 'in değeri küsuratlı çıkarsa K_l tam adet olarak büyük değeri kabul edilir. Sonra $m_c = M/K_l$ denklemiyle bir levende sarılacak çözgü sayısı hesaplanır. Eğer hesaplama sonucunda elde edilen m_c değeri K_l sayıdaki çözgü sayısı M den farklı çıkarsa o zaman her bir levende sarılan çözgü sayılarının paylaşımının yapılması gerekmektedir. Leventlerdeki iplik sayısı belirlendikten sonra iplik uzunluğu hesaplanır ve sonra sarma işlemi yapılır. Çözgü levendine sarılması gereken iplik uzunluğunu tespit etmek için önce leventin boyutlarına göre levent sargısının V hacmi ve hacmine göre de sarılan ipliğin G_c ağırlığı hesaplanır

$$G_{c,l} = V_c \gamma \dots \dots \dots (4.2.2)$$

Burada; γ levent sargısının özgül ağırlığıdır, daha sonra;

$$L_{c,l} = G_{c,l} / 100 / (Tm_c) \dots \dots \dots (4.2.3)$$

Denklemiyle sarılan ipliğin uzunluğu bulunur.

Leventteki ipliğin bu uzunluğuna göre de uyumlu uzunluğu hesaplanır. Bunu için önce bir çözgü levendinden elde edilen dokuma levent sayısı hesaplanır.

$$n_e = L_{c,l} / L_{u,d} \dots \dots \dots (4.2.4)$$

Elde edilen sonuç küsuratlı çıkarsa, küçük tam âdete yuvarlandırılır. Sonra yuvarlamadan elde edilen n_e değerine ve haşıl işleminde oluşan iplik teleflerinin tahmin edilen l_h ve l_k uzunluğuna göre çözgü levendinde ipliğin uyumlu uzunluğu hesaplanır.

$$L_{\zeta,u} = L_{u,d} \cdot n_e + l_h + l_k \dots\dots\dots (4.2.5)$$

Burada; l_h ; - telefe ayrılan haşıllanmış ipliğin uzunluğu,

l_k ; - çözümlü leventlerinin dibinde olan ipliğin uzunluğudur.

4.3 Bobinlemede Uyumluluğun Hesaplanması

Bobin dairesinde uyumluluk hesabı seri çözümlümede elde edilen çözümlü leventindeki iplik uzunluğuna göre yürütülür. Bobine sarılacak iplik uzunluğu, bir bobinden en az miktarda telef oluşması koşuluyla tam sayıda çözümlü leventlerinin elde edilmesini sağlamalıdır.

Bobindeki ipliğin uyumlu uzunluğu hesaplariken bobinin kullanılacağı çözümlü çözümlü işletmesinde çözümlüleme yöntemi dikkate alınmalıdır. Kesintisiz çözümlü çözümlü işleminde bobindeki iplik sonuna kadar çözümlü, kesintili çözümlü çözümlü işleminde ise çözümlü işleminin sonunda bobinle üzerinde önceden planlanmış olan bir miktar iplik kalmaktadır. Bundan dolayı kesintisiz ve kesintili çözümlüleme işlemleri için hazırlanan bobinler üzerine sarılacak iplik uzunluğu farklı hesaplanmaktadır.

Kesintisiz çözümlüleme için hazırlanan bobine yalnız işlem sırasında kopuşlardan, sarma hatalarından dolayı oluşacak iplik teleflerinin uzunluğu dikkate alınır.

Kesintili çözümlümede ise hem söz konusu teleflerin hem de yedek için sarılan iplik uzunluğu dikkate alınmalıdır. Bu şarta göre kesintisiz çözümlüleme işlemi için hazırlanan bobindeki ipliğin uyumlu uzunluğu

$$L_{1,u,b} = L_{u,\zeta} \cdot n_{\zeta,l} + l_{t,\zeta} \dots\dots\dots (4.3.1)$$

Denklemleriyle hesaplanır.

Burada; $L_{u,\zeta}$; - çözümlü leventinde ipliğin uyumlu uzunluğu,

$n_{\zeta,l}$; - bir bobin dizilişinden elde edilen çözümlü leventlerinin sayısı,

$l_{t,\zeta}$; - çözümlü çözümlü sırasında oluşan iplik teleflerinin uzunluğudur.

Kesintili seri çözümlüleme için hazırlanan bobinde ipliğin uyumlu uzunluğu aşağıdaki denklemlerle hesaplanır.

$$L_{2,u,b} = L_{u,\zeta} \cdot n_{\zeta,l} + l_{t,\zeta} + l_y \dots\dots\dots (4.3.2)$$

l_y ; işlem sonunda bobin üzerinde kalan yedek ipliğin uzunluğudur. Genelde işletmelerde yedek bobin olarak sarılan yedek ipliğin uzunluğu $L_{u,\zeta} \cdot n_{\zeta,l}$ uzunluğunun %1-%3'ü olarak kabul edilmektedir.

5. SERİ ÇÖZGÜ ÇÖZMEDE İPLİK TELEFLERİNİN AZALTILMASI YÖNTEMLERİ

5.1 Kesintili Seri Çözgü İşleminde İplik Teleflerinin Azaltılması Yolları

Dokuma üretiminde uygulanan çözgü çözme yöntemleri arasında en yaygın olanı yüksek verimlilikle kullanılan kesintili seri çözgü yöntemidir. Bu yöntemde, çağlık üzerindeki iğlere gereken sayıda bobinler dizilir ve onlardan çözülen iplik uçları çözgü levendine bağlanarak çözgü çözme işlemi gerçekleştirilir. Çağlıktaki tüm bobinlerden çözülen ipliklerden her birinde eşit uzunlukta iplik olmak üzere belirli sayıda leventle sarıldıktan sonra işlem durdurulur. Bundan sonra üzerinde belli miktarda iplik kalan tüm bobinler çağlıktan çıkartılır ve onların yerine yeni tam bobinler takılarak çözgü işlemi yeniden başlatılır. İşlemin yeniden başlatılması için çağlığa yeni bobinlerin takılması, bu bobinlerdeki uçların çağlıktaki uçlarla birleştirilmesi ve makinanın çalıştırılması 0,5-1,5 saat kadar zaman gerektirmektedir (çağlığın kapasitesine ve tipine bağlı olarak). Bundan dolayı bu yönteme kesintili seri çözgü çözme yöntemi denir.

Kesintili çözgü çözenin çok avantajlı yönlerinin yanı sıra dikkat çekici iki olumsuz tarafı bulunmaktadır. Bunlardan birisi, çağlığa bobinlerin yüklenmesi ve iplik uçlarının bağlanması işlemleri için harcanan zamandır ki, günümüzde modern çağlıkların kullanımı sayesinde bu zaman kaybının önemli derecede azaltılması sağlanmaktadır (Gordeyev ve Volkov, 1974).

Kesintili çözgü çözme yönteminin ikinci büyük dezavantajı çözme işlemi bittiğinde bir dizilişten elde edilen toplam leventlerin sarılması için gereken iplik uzunluğunun %3-%5 kadarının bobinlerin üzerinde kalmasıdır. Sonradan bu kalan ipliğin (işletmelerde bu kalıntıya ilmar da denir) bir kısmı bobin makinasında yeni bobine aktarılmakta, çözülemeyerek dipte kalan kısmı ise teleflere ayrılmaktadır.

Kesintili çözgü çözme yönteminde işlem bittikten sonra bobin üzerinde iplik kalması olayı bu yöntemin özelliği gereği zorunlu bir durumdur. Çünkü bu yöntemde çözme işlemi çağlıktaki tüm bobinlerden aynı zamanda başlatılmakta ve aynı zamanda tamamlanmaktadır. Sonucu levendin sarılması sırasında bobinlerde ipliğin erken bitmesini önlemek amacıyla kesintili çözgü için hazırlanan tüm bobinlere önceden

%3-%5 kadar iplik fazladan sarılır. Ancak işletmelerdeki üretim ortamında bu rakam %8-%10'a kadar ulaşabilir ki, bundan dolayı dokuma üretiminde hem iplik telef miktarı artmakta, hem kalan ipliğin tekrar bobinlere sarılması için fazladan enerji gerektirmekte ve işçilik giderleri artmasına neden olmaktadır.

Bu sorunu minimuma indirmek amacıyla Resul FETTAHOV tarafından kesintili çözümlü işleminde kullanılmak üzere bobinlerin hazırlanmasının ve onların işleminde uygulanması için iki yeni yöntem geliştirilmiştir.

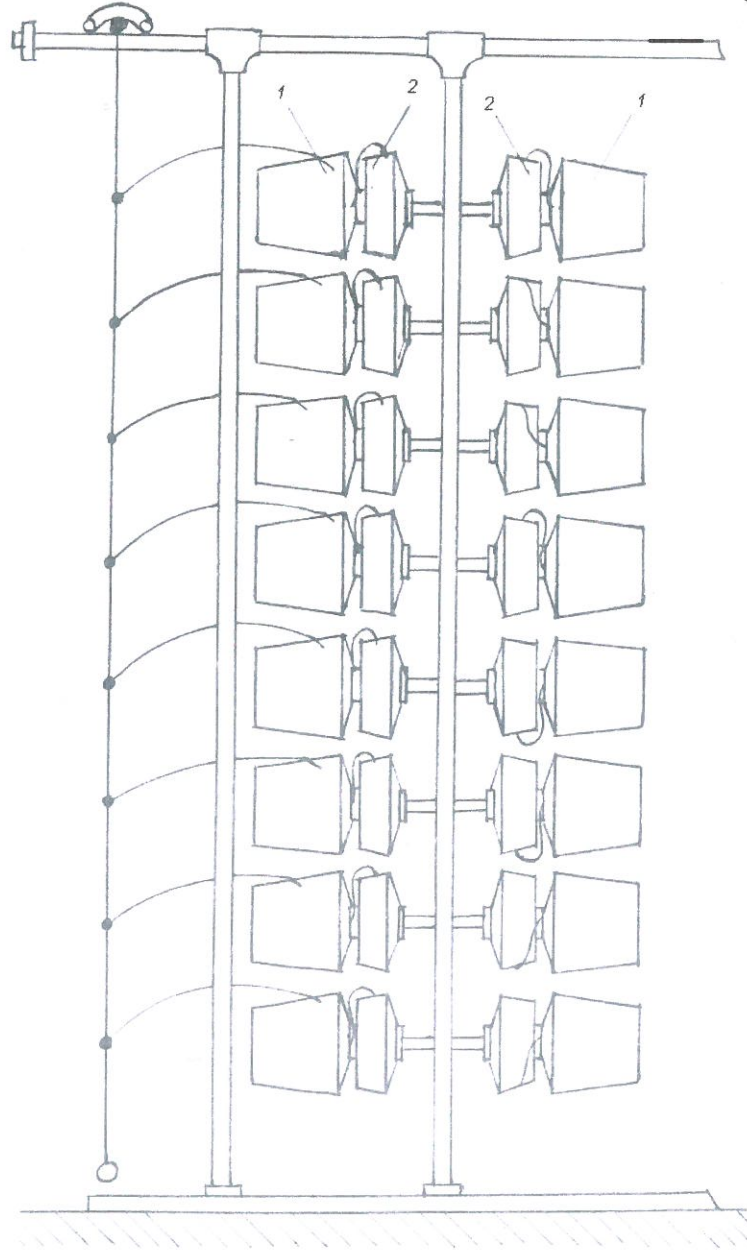
Birinci yöntemde (Fettahov, 1971), işlev ve yedek olmak üzere iki tür bobin kullanılmaktadır. İşlev bobin, çözümlü işleminin gerçekleştirilmesi için gereken uzunluktan %1-2 kadar az iplik bulundurmaktadır. Mevcut kesintili seri çözümlü kullanılan bobinlerden farklı olarak bu bobinlerin hazırlanması sırasında bobinin dibinde 50 cm uzunluğunda serbest uç bırakılır. Yedek bobin ise, işlev bobinin genişliğinden 2-3 kat küçük genişlikte ve onun çapına eşit çapta hazırlanır. Yedek bobine işlev bobinindeki ipliğin %20-25 kadarı sarılabilir.

Yedek bobinin kullanımıyla kesintili çözümlü işlemin şöyle gerçekleştirilir (şekil 5.1): Hazırlanmış 1 işlev ve 2 yedek bobinler çözümlü makinasının miline takılır. Sonra normal bobinlerin dibinde bırakılan iplik uçları ile yedek bobinlerin yüzündeki uçlar birleştirilerek çözümlü çözme işlemi başlatılır. İşlem esnasında işlev bobinlerindeki ipliğin tamamı çözülür. Ancak işlev bobinindeki iplik uzunluğu sonuncu çözümlü levendinin tamamlanması için yeterli olmadığından, yetmeyen %1-2 uzunlukta iplik yedek bobinden çözülür. İşlem bittikten sonra çalıktan işlev bobinlerin boşalmış patronları çıkartılır, yedek bobin ise takılı vaziyette kalır. Çözümlü işlemini yeniden başlatmak için çıkartılmış boş patronların yerine çalığa yeni tam işlev bobinler yüklenir. Sonra bu bobinlerin dibindeki uçlarla yedek bobinlerde kalan ipliğin uçları yeniden birleştirilerek makina çalıştırılır. Bu işlemler yedek bobinde çok az miktarda (levendinin tamamlanması için istenenden az uzunlukta) iplik kalıncaya kadar devam ettirilir. Yalnız bundan sonra üzerinde çok az miktarda iplik kalan yedek bobinler çalıktan toplanır ve onların yerine yenileri takılır. Yedek bobinler üzerinde kalan iplik ise aktarılmak üzere bobin aktarma makinalarına gönderilir.

Deneysel çalışmalarla tespit edilmiştir ki, bu yöntemde bir defalık yedek bobin dizilişinden 10-15 defa çözümlü işlemin yapılabilir. Bunun anlamı; her 10-15 seri

çözgü işlemleri iplik kalıntısı oluşmaksızın gerçekleştirilir. Yalnız her 10-15 işlemde sonra yedek bobinlerde kalan ipliğin aktarılması sırasında çözilemeyen kısmı iplik teleflerine ayrılır. Böylece bu yöntemin uygulanması sayesinde kesintili seri çözgü işleminde iplik kalıntısının minimuma indirilmesi olanağı sağlanır.

İkinci yöntemde (Fettahov, 1972), kesintili seri çözgü işlemi bir patron üzerine sarılı işlev ve yedek sargıdan oluşan yedek sargılı bobinlerin kullanımıyla gerçekleştirilir.

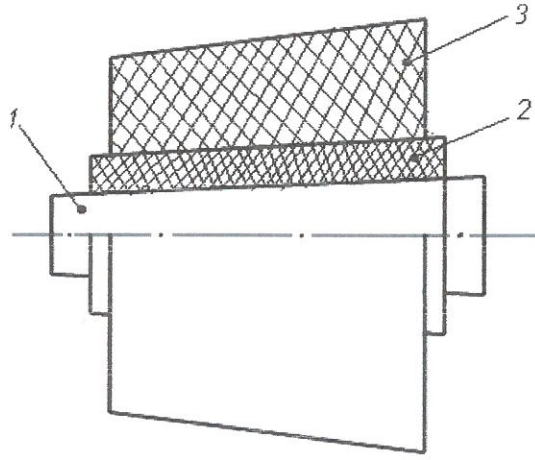


Şekil 5.1 Yedek bobin kullanımıyla kesintili seri çözgü yöntemi (Fettahov, 1971)

Yedek sargılı bobinin (Şekil 5.2) elde edilmesi şöyle gerçekleştirilir:

İlkönce 1 patronu üzerine genişliği normal bobinin genişliğinden 1cm kadar büyük ve sarım yoğunluğu normal bobinin yoğunluğundan %20 kadar yüksek olan 2 yedek sargı sarılır. Yedek sargıya çözgü işlemi için gereken uzunluğun %10-15 kadar iplik sarılır.

Elde edilmiş yedek sargı sonra normal sarım yapan bobin makinasına sevk ettirilir. Burada, yedek sargının üzerine iplik sarılarak normal bobin genişliğinde 3 işlev sargı elde edilir. İşlev sargıya sarılan iplik uzunluğu çözgü işlemi için gereken uzunluktan %1-2 kadar az olur.



Şekil 5.2 Yedek sargılı bobin

Yedek sargılı bobinin kullanımıyla kesintili seri çözgü işlemi şöyle gerçekleştirilir (Şekil 5,3);

Yedek sargılı bobinler çağlığa yüklenerak çözgü çözme işlemi başlatılır. İşlem sırasında işlev sargıdan ipliğin tamamı çözülür. Ancak işlev sargıdaki iplik uzunluğu sonuncu çözgü levendinin tamamlanması için yeterli olmadığından, yetmeyen %1-2 uzunluktaki iplik yedek sargıdan temin edilir. İşlem bittikten sonra yedek sargılı bobinler çağlıkta toplanarak bobin dairesine gönderilir. Bobin dairesinde bu yedek sargıların üzerine yukarıda belirttiğimiz uzunlukta iplik sarılarak işlev sargı oluşturulur ve elde edilen yedek sargılı bobinler yeniden çözgü işlemi için çözgü dairesine sevk ettirilir. Yedek sargılı bobinlerin kullanımı yedek sargıda çözgü işlemi için gereken uzunluğun %1 inden az uzunlukta iplik kalana kadar devam ettirilir.

Yalnız bundan sonra yedek sargı üzerinde kalan iplik aktarılmak üzere bobin aktarma makinalarına gönderilir. Burada kalan ipliğin büyük kısmı yeni bobinlere aktarılır, yalnız çözülemeyen kısmı ise teleflere ayrılır.

Yedek sargılı bobinlerin kullanımıyla en az 5-6 çözüme işlemi yapılabilmektedir. Yani her 5-6 seri çözüme işlemi iplik kalıntısı oluşmaksızın gerçekleştirilir. Yalnız her 5-6 işlemden sonra yedek sargılarda kalan ipliğin aktarılması sırasında çözülemeyen kısmı teleflere ayrılır.

Önerilen yöntemlerin kullanımı sayesinde iplik kalıntısının mevcut çözüme işlemindeki kalıntıya göre ne kadar azaldığı aşağıdaki denklemlerle tespit edilebilir.

$$K = m_c L_{km} / (L_y - m_c l_g) \dots \dots \dots (5.1.1)$$

$$K = m_c G_{km} / (G_y - m_c g_c) \dots \dots \dots (5.1.2)$$

Burada

K ; – iplik kalıntısının azalma oranı,

m_c ; – yedek bobinin veya yedek sargının kullanım sayısı,

L_{km} ; – mevcut yöntemle yapılan bir çözüme işleminin sonunda patronlarda kalan ipliğin ortalama uzunluğu,

L_y ; – yedek bobin veya yedek sargıdaki iplik uzunluğu,

l_g ; – yedek bobinden veya yedek sargıdan bir işlem sırasında çözülen ipliğin uzunluğu,

G_{km} ; – mevcut yöntemle yapılan bir çözüme işleminin sonunda patronlarda kalan ipliğin ortalama ağırlığı,

G_y ; – yedek bobin veya yedek sargıdaki iplik ağırlığı,

g_c ; – yedek bobinden veya yedek sargıdan bir işlem sırasında çözülen ipliğin ağırlığıdır.

Yapılan çalışmalar sonucunda dokuma işletmelerinden elde edilen pratik değerlere göre seri çözüme işleminden sonra patronlarda kalan ortalama iplik miktarı işleme giren bobinlerdeki ipliğin % 4’u kadardır. Bu rakama göre her iki yöntemin uygulanması sırasında iplik kalıntısının ne kadar düşürülebileceğini aşağıdaki şekilde hesaplanabilir.

Eğer işleme giren bobindeki iplik ağırlığı ortalama 1800 gr ise, kalıntı ipliğin ağırlığı $G_{km} = 1800 \times 0,04 = 72$ gr olacaktır. Yedek bobine işlev bobindeki ipliğin %25 kadar iplik sarıldığında bu bobine sarılan iplik ağırlığı $1800 \times 0,25 = 450$ gr olacaktır. Yedek bobinden bir defada çözülen ipliğin uzunluğu işlev bobindeki %2 kadarına eşit olduğu durumda bu ipliğin ağırlığı $g_c = 1800 \times 0,02 = 36$ gr olur. Bu şartlar altında bir yedek bobin dizilişinden gerçekleştirilen çözümlerin sayısı (yedek bobinin kullanım sayısı) $m_c = 450 / 36 = 12,5$ olacaktır. Kullanım sayısı olarak hesaplamalardan elde edilen sonucun küçük tarafa yuvarlanmış tam değeri, 12 rakamı kabul edilir. Bu durumda demek ki, 12 çözümleri yapıldıktan sonra, yalnız kalan iplik (ilmar) yedek bobinlerde kalan iplik miktarından ibaret olur. Bu ipliğin miktarı $450 - 12 \times 36 = 18$ gr'a eşittir.

Birinci yöntemim uygulanması neticesinde kesintili seri çözümlerinde iplik kalıntısının azalma oranı;

$$K = m_c G_{km} / (G_y - m_c g_c) = 12 \times 72 / (450 - 12 \times 36) = 48 \text{ olacaktır.}$$

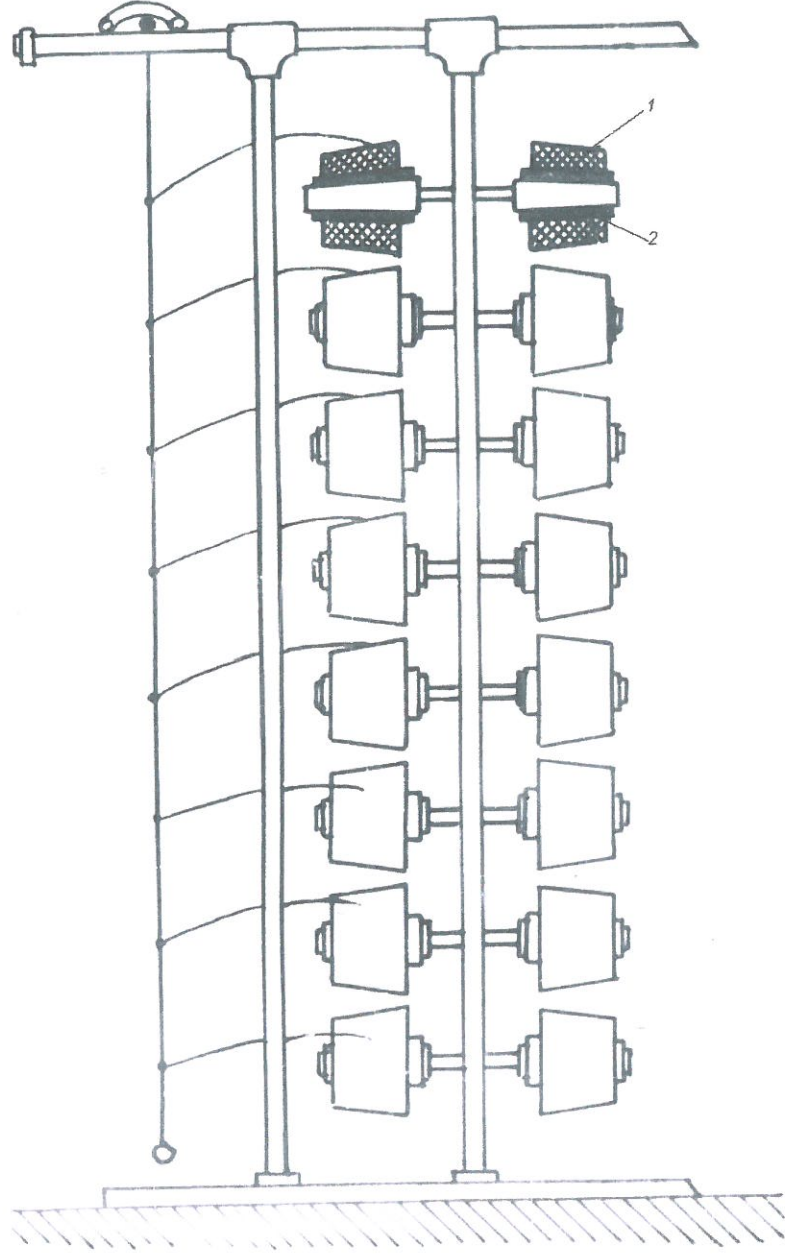
Böylece birinci yöntemin uygulanması sayesinde çözümleri sırasında bobinlerde kalan iplik miktarı 48 defa azalmış olacaktır.

İkinci yöntem uygulandığında yedek sargıdaki iplik miktarı ortalama olarak işlev argınının %15 i kadar kabul edilebilir. Bu durumda yedek sargıda bulunan iplik ağırlığı $1800 \times 0,15 = 270$ gr, bu sargıdan bir işlem sırasında çözülen iplik ağırlığı $1800 \times 0,02 = 36$ gr olacaktır. Yedek sargının kullanım sayısı ise $m_c = 270 / 36 = 7,5 \approx 7$ olacaktır.

Yedek sargının kullanımını sayesinde seri çözümlerinde iplik kalıntısının azalma oranı;

$$K = m_c G_{km} / (G_y - m_c g_c) = 7 \times 72 / (270 - 7 \times 36) = 28 \text{ olacaktır.}$$

Yapılan hesaplamalardan görüleceği üzere, kesintili seri çözümlerinde yedek bobin ve yedek sargılı bobinlerin kullanımını sayesinde iplik kalıntısının miktarının en az 20-45 kat azaltılması imkânı bulunmaktadır.



Şekil 5.3. Yedek sargılı bobinden kesintili seri çözgü yöntemi (Fettahov, 1972)

6. MATERYAL VE METOT

Dokuma üretimi aşamalarında iplik teleflerinin miktarını belirlemek amacıyla Denizli'deki bazı dokuma işletmelerinde veri toplama çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bunun için birkaç işletmede mevcut siparişlere göre çözgü hazırlanması sırasında üretim aşamalarında oluşan iplik telefleri incelenmiştir. İnceleme farklı numaralı, farklı tel sayısı içeren ring ve OE ipliklerinden oluşan 19 farklı dokuma levendinin üretimi için gerçekleştirilmiştir. İnceleme sırasında her müşteri siparişine göre çözgü, haşıl ve dokuma dairelerinde işleme giren iplik miktarı ve işlemlerde oluşan teleflerin ağırlığı hassaslıkla tartılarak tespit edilmiştir. Dokumaya hazırlık dairesi için elde edilen veriler esasında teleflerin dağılımının genel tablosu oluşturulmuştur. Daha sonra dokuma dairesinde bu leventlerden kumaş dokunması sırasında oluşan çözgü iplik teleflerinin değerleri elde edilmiştir.

7. BULGULAR

7.1. Dokuma Üretimi Aşamalarında İplik Teleflerinin Dağılımı

Tablo 7. 1 de müşteriler için yapılan siparişler üzere hazırlanan dokuma leventlerinin hazırlanması sırasında işleme giren ipliklerin toplam ağırlığı, çözü ve haşıl işlemlerinde oluşan teleflerin ve çıkan dokuma leventindeki ipliğin ağırlığı gösterilmiştir. Ayrıca bu tabloda çözü tel sayısı, çözü leventlerindeki iplik sayısı, bir dokuma leventinin sarılması için bir seride bulunan çözü levent sayısı, çözü ve dokuma leventlerinin oluşumu sırasında alınan teleflerin miktarı verilmiştir.

Tablo 7.1 Farklı müşterilere hazırlanan çözgü işlemlerinde oluşan iplik teleflerinin dağılımı tablosu

Müşteri	İplik				Çözgü çözme				Hasıl			
	Numara.	Üretim tipi	Kullan. amacı	Giren ağırlığı	Leventte İplik sayısı	Dizide Levent sayısı	Telefler		Giren iplik ağırlığı	Leventte çözgü sayısı	Telef ağırlığı	
							Bobinde kalan	Kopuş ve sar.				
	Ne	-	-	kg	adet	adet	kg	kg	adet	cm	kg	
A	20/2	ring	Zemin	481,8	245	10	39	0,254	453,5	2444	186	9,0
A	16/1	ring	Hav	2518,2	467	8	129,5	0,254	2687,7	3736	334	17,0
A	16/1	ring	Hav	2518,0	467	8	126,1	0,966	2390,9	3736	334	10,0
A	16/1	ring	Hav	2621,0	489	8	135,4	1,01	2484,6	3912	355	11,0
A	16/1	ring	Hav	2508,5	489	8	138,9	1,025	2368,6	3912	355	11,0
B	20/1	ring	Hav	1257,5	594	7	49,6	0,615	1207,3	4152	334	8,0
A	16/1	ring	Hav	1104,7	534	7	58	0,553	1046,2	3736	350	9,0
C	20/1	OE	Hav	1233,2	574	7	122	0,6	1110,6	4010	245	8,0
D	16/1	OE	Hav	1257,0	534	5	39,7	0,55	1216,8	2670	350	7,0
D	16/1	OE	Hav	2050,2	440	9	90,8	0,915	1958,5	3960	355	17,5
E	20/2	OE	Zemin	807,9	589	8	31,3	0,615	776	4712	355	17,0
E	20/2	OE	Zemin	1510,0	542	8	72,8	1,12	1436	4330	355	16,0
A	16/1	ring	Hav	1162,7	529	8	40,9	0,546	1120,6	4232	311	10,0
A	16/1	ring	Hav	2606,7	489	8	117,6	1,015	2488,1	3912	355	10,0
A	16/1	ring	Hav	2541,3	467	8	132,3	0,965	2408	3736	334	10,0
F	16/1	ring	Hav	729,7	270	8	41,05	0,3	688,35	2160	180	5,0
A	20/2	ring	Zemin	1228,6	622	7	32,8	0,65	1195,2	4352	344	6,0
D	16/1	ring	Hav	672,7	320	6	30,8	0,35	641,6	1920	175	6,0
A	16/1	ring	Hav	2597,6	416	9	113,5	1,3	2482,8	3736	334	10,0

Tablo 7.1 den görüldüğü üzere; tüm siparişler için hazırlanan leventlerin üretimi sırasında iplik telefleri en fazla çözüme işlemi esnasında meydana gelmiştir. Bu işlemde oluşan telef miktarının haşıl işleminden ortalama olarak 8,5 kat daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 7.2 de çözüme dairesinde her bir sipariş için hazırlanan çözünün sarılması sırasında meydana gelen iplik teleflerinin dağılımı verilmiştir. Burada bobinde kalan ipliklerden dolayı, kopuşlar ve ipliklerin levende bağlanması esnasında oluşan sarfiyat teleflerinin miktarı kg ve % ile gösterilmiştir.

Tablo 7.2 den görüldüğü üzere; çözüme dairesinde oluşan iplik teleflerinin hemen hemen %99 u çözüme işleminden sonra bobinlerde kalan ipliğin (ilmarın) payına düşmektedir. Bu tablonun incelenmesinden görüldüğü gibi, bobinde kalan iplik uzunluğu leventteki iplik sayısı ile ilişkilidir. İplik sayısı az olan leventlerde kalan iplik miktarı iplik sayısı çok olan leventlerdekinden çoktur. Ancak kopuşlar ve sarfiyattan dolayı oluşan iplik teleflerinin miktarı ise leventlerdeki iplik sayısının artmasıyla azaldığı olayı görülmüştür.

Tablo 7.3 de haşıl dairesinde oluşan iplik teleflerinin dağılımı verilmiştir. Tablo 7.3 ten görüldüğü gibi, haşılama sırasında elde edilen iplik telefleri leventteki çözüme sayısı ile belirli derecede ilişkilidir. Çözüme tel sayısı çok olan leventlerin hazırlanması sırasında oluşan telef miktarı az olanlardakinden fazla olmaktadır.

Tablo 7. 2. Çözgü işleminde iplik teleflerinin dağılımı tablosu

Müşteri	İplik Numarası (Ne)	Leventteki iplik sayısı	Üretime giren iplik ağırlığı (kg)	Telef			
				Bobinde kalan ipliklerin oluşturduğu telef		Kopuş ve sarfiyatın oluşturduğu telef	
				kg	%	kg	%
A	20/2 ring	245	481,8	39	9,3	0,254	0,053
A	16/1 ring	467	2518,2	129,5	5,15	0,966	0,04
A	16/1 ring	467	2518	126,1	5	0,98	0,039
A	16/1 ring	489	2621	135,4	5,17	1,01	0,039
A	16/1 ring	489	2508,5	138,9	5,54	1,025	0,04
B	20/1 ring	594	1257,5	49,6	3,9	0,615	0,049
A	16/1 ring	534	1104,7	58	5,25	0,553	0,05
C	20/1 OE	574	1233,2	122,1	9,9	0,6	0,049
D	16/1 OE	534	1257	39,7	3,16	0,55	0,044
D	16/1 OE	440	2050,2	90,8	4,43	0,915	0,045
E	20/2 OE	589	807,9	31,3	3,9	0,615	0,076
E	20/2 OE	542	1510	72,8	4,82	1,12	0,074
A	16/1 ring	529	1162	40,9	3,52	0,546	0,047
A	16/1 ring	489	2606,7	117,6	4,51	1,015	0,039
A	16/1 ring	467	2541,3	132,3	5,2	0,965	0,038
F	16/1 ring	270	729,7	41,05	5,62	0,3	0,041
A	20/2 ring	622	1228,6	32,8	2,7	0,65	0,053
D	16/1 ring	320	672,7	30,8	4,58	0,35	0,052
A	16/1 ring	416	2597,6	113,5	4,37	1,3	0,05

Tablo 7.3. Haşıl işleminde oluşan iplik telefleri tablosu

Müşteri	İplik Numarası (Ne)	Leventteki iplik sayısı	Haşıla giren iplik ağırlığı (kg)	Telef	
				kg	%
A	20/2 ring	2444	453,5	9	1,98
A	16/1 ring	3736	2387,7	17	0,71
A	16/1 ring	3736	2390,9	10	0,42
A	16/1 ring	3912	2484,6	11	0,44
A	16/1 ring	3912	2368,6	11	0,46
B	20/1 ring	4152	1207,3	8	0,66
A	16/1 ring	3736	1046,2	9	0,86
C	20/1 OE	4010	1110,6	8	0,72
D	16/1 OE	2670	1216,8	7	0,58
D	16/1 OE	3960	1958,5	17,5	0,89
E	20/2 OE	4712	776	17	2,19
E	20/2 OE	4330	1436	16	1,11
A	16/1 ring	4232	1120,6	10	0,89
A	16/1 ring	3912	2488,1	10	0,4
A	16/1 ring	3736	2408	10	0,42
F	16/1 ring	2160	688,35	5	0,73
A	20/2 ring	4352	1195,15	6	0,5
D	16/1 ring	1920	641,6	6	0,94
A	16/1 ring	3736	2482,8	10	0,4

Tablo 7.4. Dokuma işleminde oluşan iplik telefleri tablosu

Müşteri	İplik numarası	Çözümlü tel sayısı	Dokumaya Giren iplik ağırlığı	Telef miktarı		Kullanılan İplik ağırlığı	Dokuma üretiminde toplam telef	
	Ne	adet	kg	%	kg	kg	%	kg
A	20/2 ring	2444	444,5	3,4	15,11	429,4	10,8	63,36
A	16/1 ring	3736	2370,7	2,8	66,38	2314,04	8,1	204,16
A	16/1 ring	3736	2380,9	2,8	66,66	2314	8,1	204
A	16/1 ring	3912	2473,6	2,9	71,74	2401,86	8,4	219,14
A	16/1 ring	3912	2357,6	3	70,7	2286,9	8,8	221,6
B	20/1 ring	4152	1199,3	3,1	37,2	1162,1	7,6	95,4
A	16/1 ring	3736	1037,2	3,2	33,2	1004	9,1	100,7
C	20/1 OE	4010	1102,6	2,8	30,9	1071,7	13	161,5
D	16/1 OE	2670	1209,8	3,5	42,34	1167,46	7,1	89,54
D	16/1 OE	3960	1941,5	2,9	56,3	1885,2	8	165
E	20/2 OE	4712	759	3,4	25,8	733,2	9,2	74,7
E	20/2 OE	4330	1420	3,6	51,1	1368,9	9,3	141,1
A	16/1ring	4232	1110,6	2,9	32,2	1078,4	7,2	83,6
A	16/1ring	3912	2478,1	2,9	71,9	2406,2	7,7	200,5
A	16/1 ring	3736	2398	2,8	67,15	2330,85	8,3	210,45
F	16/1 ring	2160	683	3	20,5	662,5	9,2	67,2
A	20/2 ring	4352	1189	3,2	38	1151	6,3	77,6
D	16/1 ring	1920	635,6	3	19	616,6	8,3	56,1
A	16/1 ring	3736	2472,8	2,9	71,7	2401,1	7,6	196,5

Tablo 7.4 de dokuma işleminde her bir leventteki çözgüden kumaş oluşumu sırasında alınan çözgü telefleri ve dokuma üretiminde oluşan toplam telef miktarı verilmektedir. Tablodan görüldüğü üzere dokuma tezgahında alınan çözgü telefleri farklı leventlerde farklı değerlere sahip olup % 2,8 ile %3,6 arasında değişmektedir. İzlenimlerimize göre en fazla telefler kumaşın kenarlarında kesilen kenar

ipliklerinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle oluşan telef miktarı genel teleflerin %50 sinden fazlasını oluşturmaktadır.

Dokuma işleminde telef artışına neden olan hususlardan biri de dokuma işlemi bittikten sonra leventler üzerinde kalan çözgü iplikleridir. Bunların yanı sıra leventlerin değiştirilmesi ve uç bağlama sırasında kesilen uçlardan dolayı oluşan telef miktarı etkili olmuştur.

Elde ettiğimiz verilere göre, dokuma üretimi aşamalarında oluşan telef miktarının incelenmesi sonucu tespit edilmiştir ki, çözgü işleminde oluşan iplik telefleri diğer aşamalarda alınan toplam teleflerin hemen hemen yarısını oluşturmaktadır.

Dokuma üretimi aşmalarında oluşan teleflerin dağılımının incelenmesi sonucu tespit edilmiştir ki, en fazla telef çözgü çözme işleminde oluşmaktadır. Bu işlemde oluşan iplik telefleri toplam iplik teleflerinin ortalama %60'ını teşkil etmektedir. Bu sırada oluşan teleflerin hemen hemen %99'u çözgü işleminden sonra bobinlerde kalan ipliğin (ilmarın) payına dūřmektedir. Telef oluşumu açısından ikinci işlem dokuma işlemidir. Burada oluşan iplik telefleri toplam telefin ortalama %30'u kadardır. Haşıl işleminde oluşan iplik telefleri ise toplam iplik teleflerinin ortalama %10' nu oluşturmaktadır.

8. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Tekstil sanayinde üretim maliyetini etkileyen etkenlerin başında üretilecek ürün için kullanılan hammaddenin maliyeti gelmektedir. Tekstil ürünleri üretiminde hammadde masrafı üretim masraflarının yarısından fazlasını oluşturmaktadır. Buna göre de maliyet düşürücü faaliyetler olarak ham madde kullanımındaki sarfiyatların azaltılması yönünde yapılan çalışmalar büyük önem taşımaktadır.

Dokuma üretiminde kullanılan ham maddelerin başında da iplik gelmektedir. İplik kullanımı kısıtlanamayacağı için, yapılacak en büyük çalışma iplik sarfiyatının azaltılması yönünde, dolayısıyla ipliğin rasyonel kullanımı doğrultusunda olmalıdır. Buna göre de dokuma üretimi aşamalarında oluşan iplik telef miktarını en aza indirilmekle üretime giren ipliklerden maksimum derecede faydalanmak gerekmektedir.

Bu çalışmada dokuma üretim aşamalarında oluşan iplik teleflerinin oluşum nedenlerine açıklık getirilmiş ve her bir üretim aşamasında oluşan telef miktarının hesaplanması için denklemler verilmiştir. Ayrıca bu çalışmada bazı Denizli dokuma işletmelerinin üretim aşamalarında meydana gelen iplik telefleri üzerine gerçek veriler toplanarak analiz edilmiş ve teleflerin azaltılması doğrultusunda öneriler sunulmuştur.

Dokuma üretiminde iplik telefleri genelde işleme giren sarmalamalarda kalan iplik miktarından, işlem sırasında meydana gelen kopuşların giderilmesi sırasında kesilen uçlardan, kusurlu sarmalamaların işlemde kullanılmasından, kumaş dokumada oluşan hataların düzeltilmesi sırasında kesilip alınan uçlardan ve makinaların arıza yapmasından dolayı alınan atıklardan oluşmaktadır.

Üretim aşmalarında meydana gelen iplik teleflerinin hesaplanması denklemlerinin analizinden aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Teknolojik işlemler sırasında iplik teleflerinin artışına neden olan önemli etkenlerden biri meydana gelen kopuş sayısının artmasıdır. Kopuşları oluşturan esas etkenler ise şunlardır;

1-İplik kalitesi, işlemlere özel teknolojik parametreler (iplik gerilimi, sarım hızı, kullanılan sarmalamaların sarım yapısı, sarmalamadaki iplik uzunluğu v.s).

- Kullanılan ipliğin kalitesi hem kaliteli ürün oluşmasını sağlar aynı zamanda da üretim verimini artırır. Kaliteli ipliğin kullanımı sayesinde kopuşların azaltılması ve bundan dolayı iplik telef miktarının düşürülmesi sağlanılır.

- Üretim aşamalarında kullanılan iplik sarmalamalarının (masuranın, bobinin ve levendin) sarım yapısı; İplik ne kadar düzenli ve optimal parametrelerle sarılarak kaliteli sarım yapısı oluşturursa sonraki aşamalarında üretim o kadar verimli ve düşük telefli olarak devam eder.

- İplik sarmalamalarında ne kadar uzun iplik kullanılırsa üretimdeki iplik telef o kadar az olmaktadır ki, telef hesaplama denklemlerinde de bu orantı görülmektedir. İplik sarmallarında (masura, bobin, levent) ne kadar uzun iplik kullanılırsa üretimdeki iplik telef de o kadar az olmaktadır.

- Üretim aşamalarında kullanılan makinelerin teknolojik parametrelere göre uygulanabilmesi; düzgün çalışmayan, sürekli hata veren parametreleri düzgün ayarlanmamış makinelerin üretimde kullanılması durumunda iplik telef miktarı artmaktadır, parametreleri ayarlanmış ve verimli çalışan makinelerde ise durum tam tersidir.

- Kullanılan makinelerin yapısal özellikleri; haşıl makinesinin uzunluğu, bobin otomatlarının kullanım sırasındaki hassaslık derecesi,

2- Üretimde çalışan operatörlerin üretim tecrübeleri ve eğitim seviyeleri de işletmelerde iplik teleflerini etkilemektedir. Örneğin, deneyimli bir operatör kopuşu 0,5-0,6 m'lik bir telef ile giderirken, tecrübesiz operatörler de bu oran 1 m ve üzerine çıkabilmektedir.

3- Dokuma üretimi aşamalarında kullanılan giriş ve çıkış sarmalamaları arasındaki uyumluluğun belirlenmesi ve uygulanması bu aşamalarda iplik teleflerinin önemli derecede düşürülmesini sağlamaktadır. Şöyle ki aşamalardaki sarmalamalarda iplik uzunluklarının birbirine bağlı olarak önceden planlanmış telef miktarı dikkate alınarak istenen boyutta bulundurulması iplik teleflerini minimuma indirmek olanağını sağlamaktadır.

4- İşletmelerden elde ettiğimiz verilerden görüldüğü gibi çözgü işleminde oluşan iplik telefleri diğer aşamalarda alınan toplam teleflerin hemen hemen yarısını oluşturmaktadır. Bu işlemde iplik teleflerinin azaltılması için yedek bobinden ve yedek sargılı bobinden çözgü çözme yöntemlerinin uygulanması işlemde oluşan iplik

telef miktarının 20-45 kat düşürülmesine imkân sağlamaktadır. Buna göre bu yöntemlerin pamuklu dokuma üretiminde uygulanması önemli derecede faydalı olabilir.

5- Dokuma üretimi aşmalarında oluşan teleflerin dağılımının incelenmesi sonucu tespit edilmiştir ki, en fazla telef çözgü çözme işleminde oluşmaktadır. Bu işlemde oluşan iplik telefleri toplam iplik teleflerinin ortalama %60'ı kadarını teşkil etmektedir. Bu sırada oluşan teleflerin hemen hemen %99'u çözgü işleminden sonra bobinlerde kalan ipliğin (ilmarın) payına düşmektedir. Telef oluşumu açısından ikinci işlem dokuma işlemidir. Burada oluşan iplik telefleri toplam telefin ortalama %30'u kadardır. Haşıl işleminde oluşan iplik telefleri ise toplam iplik teleflerinin ortalama %10'nu oluşturmaktadır.

KAYNAKLAR

Bediz, N., 1985. Pamuklu Dokuma Teknolojisi, Ankara -1985.

Borodin, İ. A., 1965. А.И. Воронин. Высокоскоростное перематывание основной пряжи с початка.Изд.ЛИИ. Москва (Çözgü ipliğinin yüksek hızlı bobinlenmesi. HS. Yayınları, Moskova).

Eren R., 2009. Dokuma Hazırlık Teknolojisi, MKM Yayınları.

Fettahov, R.M. ve diğerleri, 1972. Фатдахов Р.М. и др. Бобина для прерывной сновки. Авт. Свид. № Москва (Kesintili çözgü için bobin. SSCB patenti No:361133)

Fettahov R.M., 1971. Фатдахов Р.М. Некоторые пути улучшения технологии прерывной сновки. Кандидатская диссертация, ЛИТЛП им. С.М.Кирова, Ленинград (Kesintili çözgü çözme teknolojisinin iyileştirilmesi yolları. S. M. Kirov THSE, Leningrad)

Güngör, A., ve diğerleri, 3/2009. Pamuklu Tekstiller ve Çevre: Bir Bornozun Yaşam Döngü Değerlendirmesi, Tekstil ve Konfeksiyon.

Kalli, F., 1986. Dokuma Teknolojisi-I Baskı: MAPSAN.

Kaplan, V., 2005. Dokuma Esnasında Çözgü Deformasyonunun Belirlenmesi Yöntemlerinin Analizi ve Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Denizli.

Simon, L., 1983. Manfred Hübner. Vorbereitungstechnik für die Weberei, Wirkerei und Stikerei, Veb fachbuchverlag, Leipzig.

Gordoyev, V. A., Volkov, P.V, 1984. Гогдеев В. А., Волков П. В. Ткачество. Гизлегпром, Москва (Dokumacılık, Moskova).

Wang, Y., 2006. Recycling in Textiles, Woodhead Publishing Limited, Cambridge England.

Pamuklu Dokumadan El Kitabı, 1987, Справочник по хлопкоткачеству. Издательство ЛИИ 1987, Москва (HS Yayınları , Moskova).

Pamuklu Eğirmeden El Kitabı, 1985. Справочник по хлопкопрядению. Издательство ЛИИ 1985. Москва (HS yayınları , Moskova).

ÖZGEÇMİŐ

Ad Soyad: Mehmet Tuğrul ERDOĞAN

Doğum Yeri ve Tarihi: Erzurum, 02.06.1978

Adres: Yunusemre Mah. 6435 Sok Yüksel Sitesi B Blok No 5

Lisans Üniversitesi: Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü