

Haşıl Prosesinin Teknik İncelemesi ve Bir Uygulama

Emel Ceyhun SABIR^{1*}, Çiğdem SARP KAYA²

¹Ç.Ü., Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Adana
²Harran Üniversitesi, Akçakale M.Y.O., Tekstil Teknolojisi Programı, Şanlıurfa

Özet

Bu çalışmada, dokuma işletmelerinde iplik kopuşlarını azaltmak amacıyla uygulanan bir ön işlem olan haşıl prosesi teknik olarak incelenmiştir. Öncelikle teknik incelemede proseste kullanılan materyaller, proses değerleri, iş etüdü, maliyet gibi veriler elde edilmiştir. Teknik inceleme sonucunda haşılı ipliğin kalite parametreleri ve bu parametreler üzerinde etkili olan haşıl proses parametreleri belirlenmiştir. Bu parametreler seçilen bir iplik türü için uygulamanın işletme koşullarında yapıldığı bir deneysel çalışmayla incelenmiştir. Seçilen iplik Ne 28/1 ve %20 Polyester -%80 Viskon (Pes / Vis 20/80) harmanından mamuldür. Bu iplikler 28, 30 ve 40 Ns/m² viskozitede, 50 ve 70 m/dk makine çalışma hızlarında haşıl olarak haşıl alma oranı, iplik rutubeti, çözgü mukavemeti ve dokuma makinesi randımanı ölçülmüştür.

Anahtar Kelime: Haşılama işlemi, Haşıl proses parametreleri, İş etüdü

The Technical Review for the Sizing Process and an Application

Abstract

In this study, the sizing process being pre-processing which is applied in order to reduce yarn breakage in weaving mills, has been technically examined. First of all, in the technical review, the materials used in the process, process values, work-study, cost data were obtained. As a result of technical analysis, sized yarn quality parameters, sizing process parameters being effective on these parameters were determined. These parameters were examined for selected yarn in the mill conditions with experimental study. The selected yarn is Ne 28/1 and 20% Poliester - 80% Viscose (Pes / Vis 20/80) blend. The yarns were sized in viscosity 28, 30 and 40 Ns/m² and sizing machine speed between 50 and 70 m/min, and then, sizing ratio, yarn moisture, warp strenght and weaving machine efficiency were measured.

Key Words: Sizing process, Sizing process parameters, Work study

* Yazışmaların yapılacağı yazar: Emel Ceyhun SABIR, Ç.Ü. Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Adana. emelc@cu.edu.tr

1. GİRİŞ

Haşılama işleminin amacı ipliklere dokunabilirlik özelliği kazandırmak gibi görünse de, dokumada randıman ve kaliteyi arttırmak, düzgün bir kumaş yüzeyi elde etmek, terbiye işlemleri sırasında kolaylıkla ve liflere zarar vermeden sökülebilmesi, ham ve mamul kumaş maliyetlerini arttırıcı olmaması gibi amaçlar da haşılama işleminin amaçlarındandır .

Haşıl prosesinde düşük maliyette kalitenin ve verimliliğin geliştirilmesi için yapılan çalışmalar optimum haşılama koşullarının belirlenmesi, kurutma enerjisinin azaltılması için alternatif kurutma tekniklerinin araştırılması, çözgü kopuş tahmini için yapılan çalışmalar ve haşıl maddesinin geri kazanımı vb. gibi şeklindedir. Hari ve Tewary yapmış oldukları çalışmada, yüksek nem oranlarının iplik kalitesi özelliklerini arttırıp arttırmadığı ya da dokuma aşamasında haşıllanmış ipliklerin dokunabilirliğinde oluşan zararları azaltıp azaltmadığını belirlemeye çalışmışlardır [1]. Eken, dokuma makinesinin randımanını arttırmak ve kumaş kalitesini yükseltmek için yapılan haşılama işleminin çözgü iplik özellikleri üzerine yaptığı etkileri belirlemiştir [2]. Trauter ve Stegmaier 1992 yılında yaptıkları çalışmada haşılama derecesi ayarlanması konusunda Institut für Textil und Verfahrenstechnik (ITV) tarafından 1982'de teklif edilen sistemin düzeltilmiş ve geliştirilmiş biçimini sunmuşlardır [3]. Kovacevic ve ark. yapmış oldukları çalışmada, dokuma makinesindeki her bölümden alınan çözgü ipliğinin kırılma gücü, farklı dokuma makinelerinde aynı çözgüden alınan 3 farklı dokuma kullanılarak ölçmüşlerdir. Çözgü ipliklerinin deformasyonunu simüle etmek için çözgü leventlerinden örnekler almışlar ve çözgü deformasyonunda en uygun dokuma tipi ve makinedeki her kesimde oluşan dokuma prosesi tespit edilmiştir [4]. Sabır ve Sarpkaya, tekstil işletmeleri için önemli olan ve dokuma randımanını etkileyen haşıl prosesinin geleneksel uygulamaları, haşıl prosesi maliyeti ve haşılama işlemi sırasında karşılaşılan sorunları incelemiştir. 1000 m çözgü haşılama maliyetinin 214 TL olarak tespit etmişlerdir [5]. Djordjevic ve diğerleri, pamuklu çözgü ipliklerinin

haşılama prosesinde kullanılan akrilik asid ve kopolimer akril amid solüsyonunun reolojisi hakkında bir çalışma yapmışlardır [6].

Bütün bu çalışmalar haşıl prosesinin önemi açıkça ortaya koymaktadır. Haşılama Prosesi, dokuma prosesi öncesi yürütülen ve dokuma işleminin performansını doğrudan etkileyen, işletmede kapladığı fiziki alan (yaklaşık 60 m), tükettiği enerji (buhar eldesinde harcanan enerji doğal gaz enerjisi olup ayda 150.000 standart m³'tür. Haşıl makinesinin çekmiş olduğu elektrik enerjisi ise saatte 32 kW'dir), çevreye verdiği atık miktarı (kullanılmış haşıl çözeltilisinde mevcut bulunan haşıl maddeleri, atık su) ve proste uzmanlık gerektiren yönüyle incelenmesi gereken önemli bir prostedir.

Bu çalışmada, haşıl prosesine göre iplik türleri, işletme haşıl prosesi verileri, haşıl maddeleri ve haşıl prosesi iş etüdü anlatılmış ve haşıl prosesine etki eden parametreler belirlenmiştir. Ne 28/1 Pes/Vis 20/80 harman iplik seçilerek bu iplikler 28, 30 ve 40 Ns/m² viskozite, 50 ve 70 m/dk hızlarda haşıl olarak haşıl alma oranı, iplik rutubeti, çözgü mukavemeti ve dokuma makinesi randımanı ölçülerek ölçüm sonuçları değerlendirilmiştir.

1.1. Haşıl Prosesine Göre İplik Türleri ve Proses Verileri

Selülozik kısa liflerden yapılmış ince ipliklerin mukavemetlerinin düşük olmasından ötürü bu tür ipliklere haşılama yapılır. Haşılama işlemi ince filamentli bükümsüz sentetik ipliklere uygulanmaktadır. Katlı selülozik liflerden yapılmış ipliklere kumaşta renk, kalite ve parlaklık önemli ise haşılama yapılır [7]. Haşılama işlemleri aşağıda tablo şeklinde verilen iplik materyallerine yaygın olarak verimli şekilde uygulanmaktadır.

Kullanılan iş akış ayarları çizelge 2'de toplu halde özetlenmiştir. Çizelge 2'deki parametreler 7 farklı gruba ayrılmış olup çizelgenin 1. sütununda belirtilmiştir. 12 adet numune iplik ise Open-End, Ring, Ketan Karışımı ve Pes/Vis Karışımı şeklinde

Çizelge 1. Seçilmiş 12 farklı numunenin haşıl prosesinden geçişi için işletmelerde çalışılabilecek iplik özellikleri

| İPLİK GRUBU | İPLİK KODU | İPLİK NUMARASI (Ne) |
|------------------|------------|---------------------------|
| OPEN-END | 1 | 12/1 PAMUK |
| | 2 | 20/1 PAMUK |
| RİNG | 3 | 80/2 PAMUK |
| KETEN KARIŞIMI | 4 | 12/1 VİS/KETEN (4000 tel) |
| | 5 | 12/1 VİS/KETEN (4092 tel) |
| | 6 | 16/1 KARDE/KETEN |
| PES/VİS KARIŞIMI | 7 | 40/2 PES/VİS |
| | 8 | 44/2 PES/VİS |
| | 9 | 50/2 PES/VİS |
| | 10 | 28/1 PES/VİS(8640 tel) |
| | 11 | 28/1 PES/VİS (5112 tel) |
| | 12 | 36/1 PES/VİS |

gruplandırılmıştır. Bu verilerle haşıllanan ipliklerle yüksek randımanlı dokuma gerçekleştirilebilmektedir. Bu çizelgedeki teknik veriler Şekil 1’de resmi görülen Benninger marka 2009 model makineye aittir.

Haşıl Maddeleri : Günümüzde işletmelerde haşıl çözeltilerinde doğal ve sentetik kaynaklı haşıl maddeleri kullanılmaktadır. Nişasta ve türevleri doğal kaynaklı haşıl maddelerini, polivinilalkoller ve poliakrilatlar ise sentetik kaynaklı haşıl maddelerini oluştururlar [8].



Şekil 1. Benninger marka haşıl makinesi

1.2. Haşıl Prosesi İş Akışı

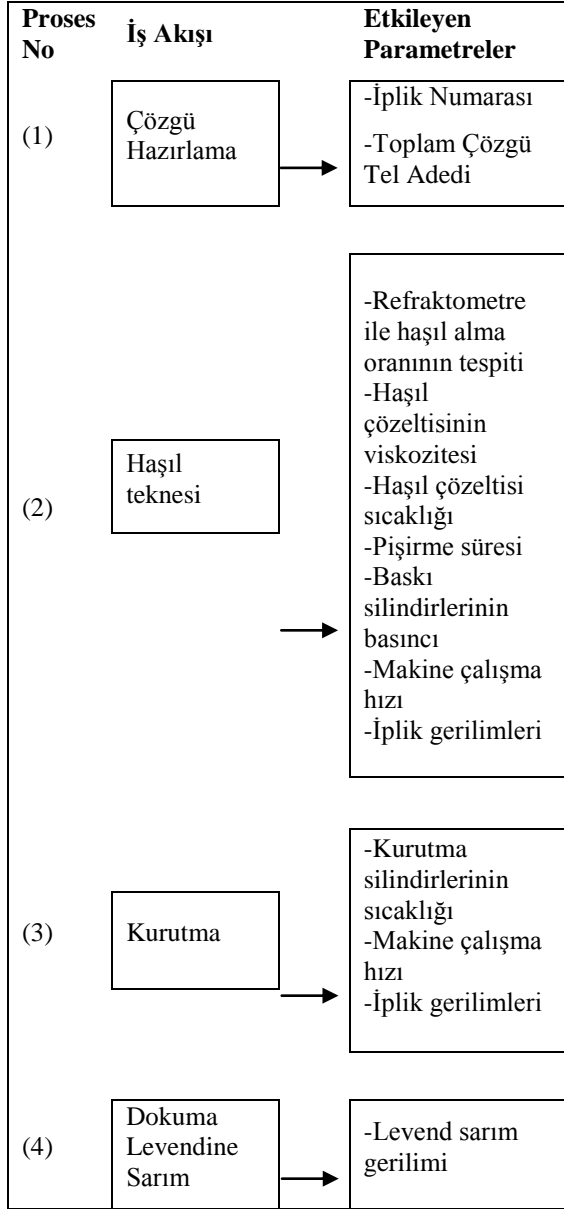
Şekil 2’de haşıl prosesinin iş akış diyagramı verilmiştir. İş akışında temel adımlar çözümlü hazırlama, haşılama işlemi, haşılı ipliğin kurutulması, haşılana ipliğin dokuma levendine sarımı şeklindedir. Şekil 3’de geleneksel haşıl makinesi iş akışı görülmektedir. Haşıl makinesi temel olarak; besleme kısmı (1), haşıl teknesi (2), kurutma bölgesi(3) ve dokuma levendine sarım bölümlerinden(4) oluşmaktadır. Şekilde kurutma bölgesindeki bölümde (3) atık olarak verilen ısı işletme koşulları açısından büyük önem taşımaktadır. (Bu akışa sahip makine resmi Şekil 1’de verilmiştir.)

1.3. Haşıl İş Etüdü

Haşılama işlemi için yapılan iş etüdü de Çizelge 3’de verilmiştir. İş etüdü 1000 m’lik çözümlü ipliği için işletme şartlarında gözlem sonucu yapılmıştır. Bu proseste 1000 m çözümlü ipliği için yapılan işler yaklaşık 252 dk sürmektedir. Bu etütte bu işler için iki personel istihdam edildiği tespit edilmiştir. Çizelgeden de anlaşıldığı üzere 1000 m’lik çözümlü ipliğinin haşılama süresi yaklaşık 4,5 saat sürmektedir.

Çizelge 2. İşletme haşıl prosesi verileri

| İplik Kodu | Open-end | | | | | Keten Karışım | | | | | Pes/Vis Karışım | | | | |
|---------------------------------|----------|------|------|------|------|---------------|------|------|------|------|-----------------|-------|--|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | |
| No (Nm) | 12/1 | 20/1 | 80/2 | 12/1 | 12/1 | 16/1 | 40/2 | 44/2 | 50/2 | 28/1 | 28/1 | 36/1 | | | |
| İplik | 50/40 | 4100 | 9880 | 4000 | 4092 | 4320 | 6468 | 5488 | 6300 | 8640 | 5112 | 10192 | | | |
| Toplam Çözgü Tel A'dedi (A'det) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Makine Çalışma Hızı (m/d lû) | 40 | 80 | 55 | 80 | 65 | 50 | 60 | 50 | 70 | 50 | 50 | 70 | | | |
| Su (Kg) | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 400 | 350 | 350 | 350 | 300 | 350 | | | |
| EMSİZE E-9 (Kg) | 50 | 45 | - | 40 | 40 | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| EMSİZE E-14 (Kg) | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | - | - | - | 12 | 12 | 12 | | | |
| EMSİZE CMS60 (Kg) | - | - | 40 | - | - | 50 | 15 | 15 | 15 | 40 | 40 | 40 | | | |
| İNEX 746H (Kg) | - | - | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| ELVANOL T66 (Kg) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 30 | 30 | 30 | | | |
| WAX (Kg) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | 1 | 2 | 0,5 | 2 | 2 | 2 | | | |
| Tekne Giriş Gerilimi (N) | 1100 | 800 | 1200 | 1000 | 1100 | 1000 | 1200 | 900 | 900 | 1200 | 1200 | 1300 | | | |
| A Teknesi Sıcaklığı (°C) | 85 | - | 85 | 85 | 85 | - | 80 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | | | |
| B Teknesi Sıcaklığı (°C) | - | 85 | 85 | - | - | 85 | - | - | - | - | - | - | | | |
| 1. Sıkma Basıncı (kN) | 4 | 6 | 5 | 5 | 5 | 4 | 8 | 10 | 10 | 6 | 5 | 6 | | | |
| 2. Sıkma Basıncı (kN) | 8 | 12 | 10 | 10 | 10 | 8 | 15 | 15 | 20 | 12 | 10 | 12 | | | |
| 1. grup (°C) | 140 | - | 130 | 135 | 135 | - | 135 | 130 | 135 | 135 | 130 | 135 | | | |
| 2. grup (°C) | - | 135 | 130 | - | - | 135 | - | - | - | - | - | 135 | | | |
| 3. grup (°C) | 140 | 130 | 120 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 125 | 120 | | | |
| 4. grup (°C) | 140 | 130 | 110 | 120 | 120 | 125 | 125 | 130 | 125 | 130 | 110 | 110 | | | |
| Kurutma Gerilimi (N) | 2600 | 1700 | 3200 | 2200 | 2400 | 2000 | 2600 | 2200 | 2400 | 3000 | 2100 | 3200 | | | |
| Sarım Gerilimi (N) | 3000 | 2000 | 3500 | 2400 | 2600 | 2400 | 2800 | 2400 | 2600 | 3300 | 2600 | 3400 | | | |
| Levent Alt Basıncı (N) | 2800 | 1900 | 2600 | 2400 | 2000 | 2000 | 2400 | 1800 | 2200 | 2600 | 2500 | 2800 | | | |
| Rutubet Değeri (%) | 8,5 | 8,5 | 7 | 10 | 10 | 9 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | | |



Şekil 2. Haşıl prosesi iş akış şeması

1.4. Haşıl Prosesine Etki Eden Parametreler

Seçilmiş işletmelerde yapılan etütler; haşılama işlemi sonunda belirlenmesi gereken en önemli çıktılardan çözgü ipliği mukavemeti,

rutubet, haşıl alma oranı ve dokuma makinesi randımanı olduğunu göstermiştir.

Bu nedenle bu parametreleri etkileyen diğer parametreler tespit edilmiş ve Şekil 4 ve Şekil 5 de neden-sonuç diyagramlarıyla gösterilmiştir. Çözgü mukavemeti, rutubet, haşıl alma oranı, dokuma makinesi randımanı kalite özelliklerine etki eden parametreler belirli bir etüt süresince incelenmiş ve etkenler içinde en etkili olanlar tespit edilmiştir (kümülatif toplamda en az %70).

2. SEÇİLMİŞ BİR İŞLETMEDE UYGULAMA

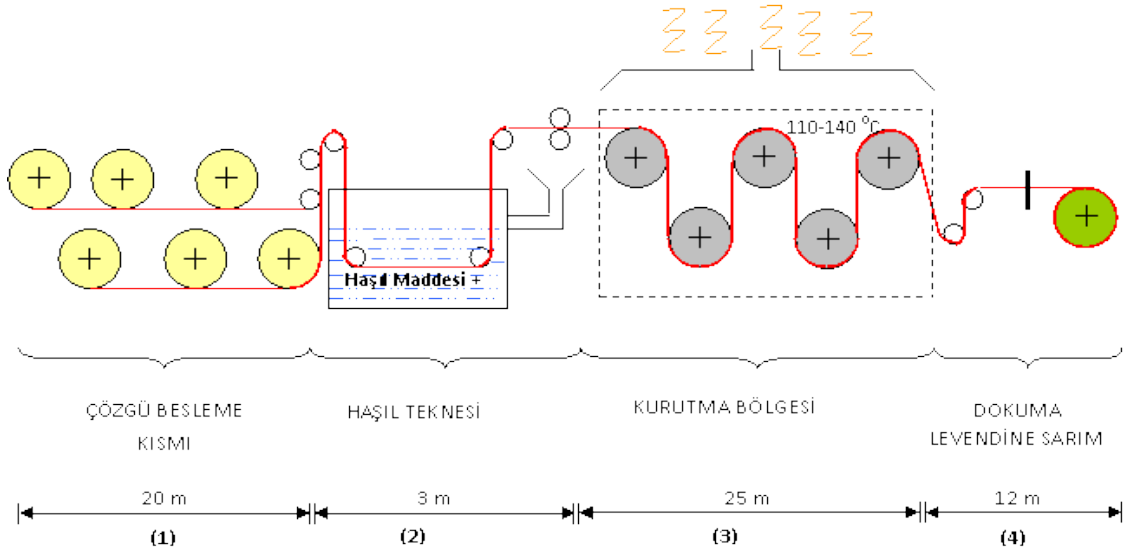
2.1. Materyal

Çizelge 1'deki veriler ışığında çalışmada Ne 28/1%20 Poliester- %80 Viskon (Pes/Vis 20/80 Harman) iplik üzerinde haşıl alma oranını, iplik rutubetini, iplik mukavemetini ve dokuma makinesi randımanını doğrudan etkileyebilecek makine çalışma hızı ve haşıl çözeltisi viskozitesi üzerinde denemeler yapılmıştır.

2.2. Metod

Seçilen iplik materyali (Ne 28/1 Pes/Vis 20/80 Harman iplik) belirli viskozite ve hız değerleri için 2 tekneli haşıl prosesinden geçmiş ve haşılı iplikler üretilmiştir. Üretilen ipliklere rutubet tayini (İplik üzerindeki su miktarı), haşıl alma oranı tespiti (haşılı iplikle haşılız iplik arasındaki ağırlık farkının % cinsinden değeri) ve mukavemet testi (kopmaya karşı direnç) uygulanmıştır. Üretilen iplik numunesi dokunmuş ve dokuma makinesi randımanı kaydedilmiştir. Seçilen iplik için aşağıdaki Çizelge 4'de makine ayarları verilmiştir.

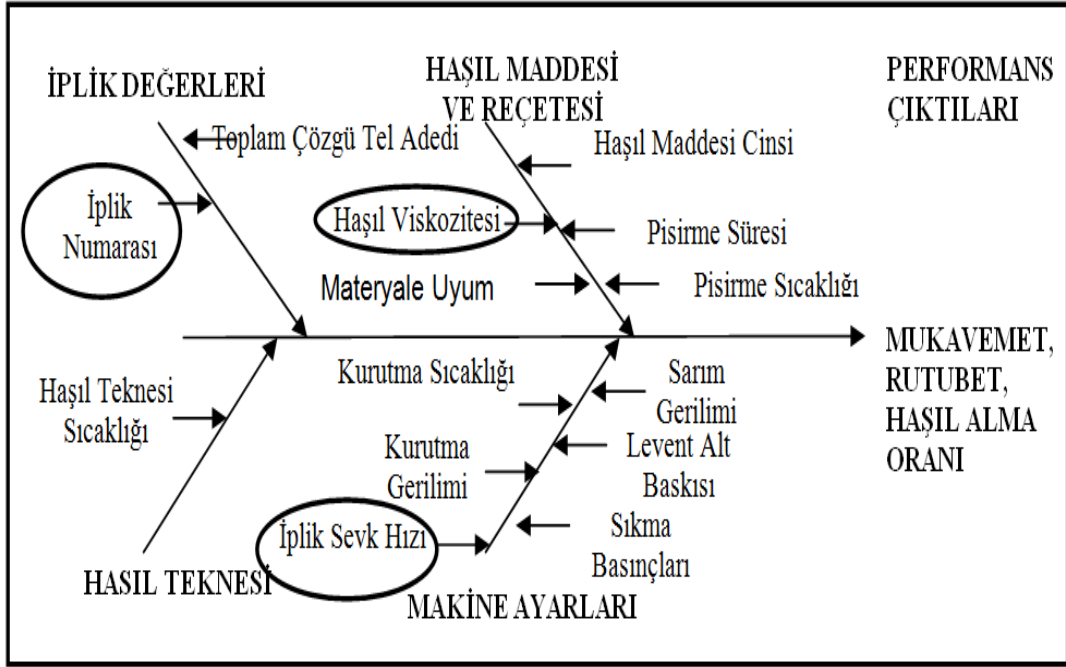
Çizelge 5'de viskozite 28 Ns/m², viskozite 30 Ns/m², viskozite 40 Ns/m² için kullanılan haşıl çözeltileri reçetesi verilmiştir. İplikler, Beninnger marka haşıl makinesinde haşılanmıştır. İplik mukavemetlerinin ölçümü için TITAN mukavemet test cihazı kullanılmış ve testler EN ISO 2062 standardına göre yapılmıştır.



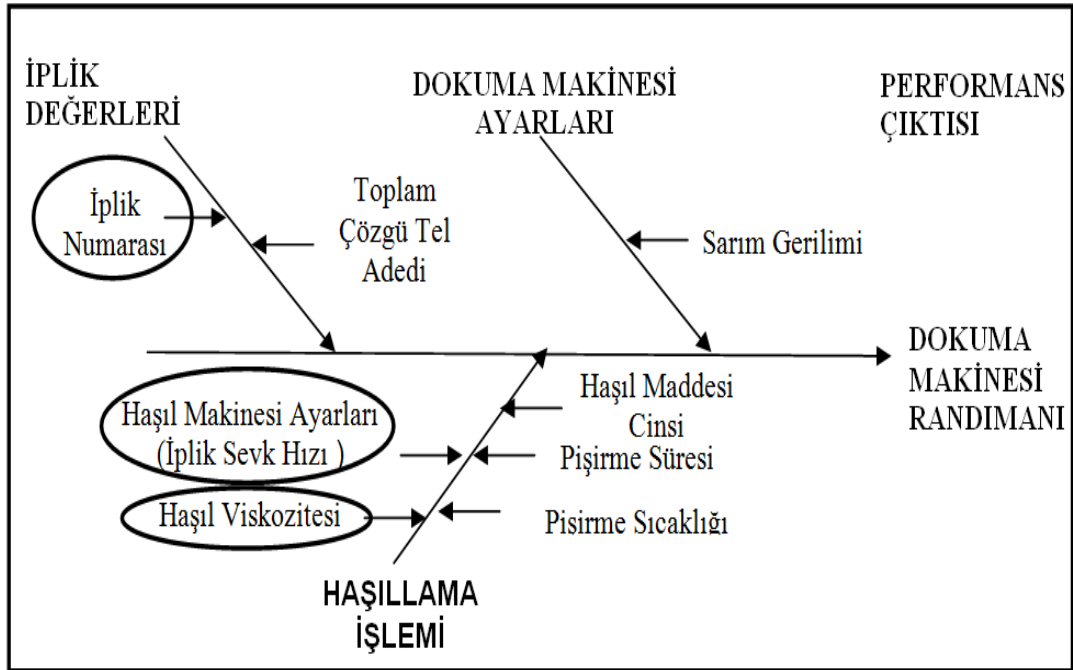
Şekil 3. Haşıl makinesinde iş akışı [5]

Çizelge 3. Haşılama işlemi iş etüdü (1000 m'lik çözgü ipliği için)

| HAŞILLAMA İŞLEM BASAMAKLARI VE İŞLEM SÜRELERİ | | | | | |
|---|--------------|---|--------------|---------|--------|
| | İŞLE M NO | İŞLEM (2 iş gücü için) | SÜRE (dk) | İŞ GÜCÜ | MAKİNE |
| HAŞILLAMA ÖNCESİ | 1 | Çözgü hazırlama | 60,00 | ✓ | |
| | 2 | Haşıl çözeltisinin hazırlanması | 60,00 | ✓ | ✓ |
| | 2 | Bir önceki leventlerin sehpadan indirilmesi (6 Levent) | 24,00 | | ✓ |
| | 3 | Leventlerin sehpaye bindirilmesi (6 Levent) | 24,00 | | ✓ |
| | 4 | Çözümlerin makineye doğru çekilmesi | 3,57 | | ✓ |
| | 5 | Çift tekne için çözümlerin birbirinden ayrılması | 2,80 | ✓ | |
| | 6 | Teknelere çözümlerin kılavuz çözümlerle bağlanması | 1,15 | ✓ | |
| | 7 | Tekne silindirlerinin yıkılması | 1,33 | ✓ | |
| | 8 | Ayırma iplerinin atılması | 1,00 | ✓ | |
| | 9 | Çözümlere bant atılması | 3,36 | ✓ | |
| HAŞILLAMA | 10 | Haşılın tekneye alınması | 10,46 | | ✓ |
| | 11 | Yaş ayırma işlemi | 10,30 | ✓ | |
| HAŞILLAMA SONRASI | 12 | Çözümlerin öne çekilmesi | 4,37 | | ✓ |
| | 13 | Tekneden haşılolan çözgü ipliklerinin kurutma silindirlerine alınması | 28,79 | | ✓ |
| | 14 | Kılavuzların takılması | 16,00 | ✓ | |
| Toplam (dk) | | | 251,13 | | |



Şekil 4. Mukavemet, rutubet ve haşıl alma çıktısı için neden-sonuç diyagramı



Şekil 5. Dokuma makinesi randımanı çıktısı için neden-sonuç diyagramı

Çizelge 4. Ne 28/1 pes/vis 20/80 harman makine ayarları

| | |
|--|---|
| Tekne Sıcaklığı (°C) | 85 |
| Kurutma Silindirleri Sıcaklığı (°C) | 135 |
| Haşıl Teknesi Baskı Silindirleri (N) | A Teknesi: 15 B Teknesi: 20 |
| Çözümlü Besleme Bölümünde Levent Gerilimi (N) | 1500 |
| Tekne Gerilimleri (N) | A teknesi : 1500 B teknesi: 1500 |
| Dokuma Levendine Sarım Sıklığı (N) | 1600 |
| Çözümlünün Haşıl Teknesinden Geçiş Hızı (sevk hızı) (m/dk) | 50 |

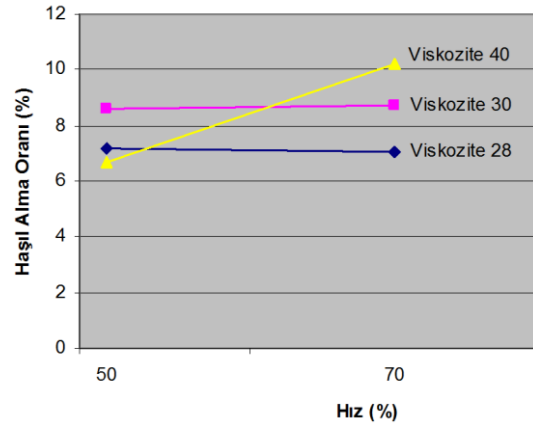
Çizelge 5. Ne 28/1 pes/vis 20/80 harman için kullanılan haşıl reçeteleri

| Haşıl Çözümlü Maddeleri (Ticari isimleriyle) | Miktarı (kg) | | |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | Viskozite 28 (Ns/m ²) | Viskozite 30 (Ns/m ²) | Viskozite 40 (Ns/m ²) |
| SU | 350 | 350 | 350 |
| EMSIZE CMS 60 | 20 | 25 | 30 |
| EMSIZE E14 | 10 | 10 | 10 |
| ELVANO L T66 | 20 | 25 | 30 |
| VAKS | 2 | 2 | 2 |

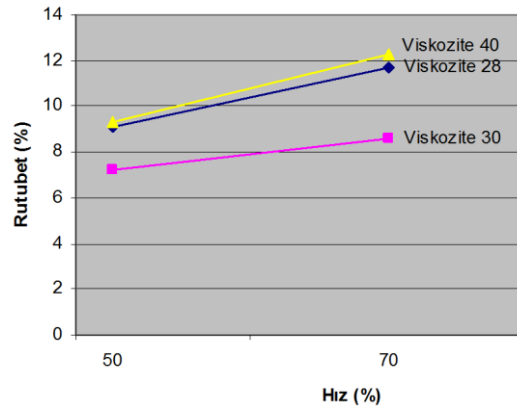
2.3. Bulgular

Haşıl prosesinde yapılan deney sonuçları Şekil 6'da toplu bir şekilde grafik şeklinde görülmektedir. Haşıl alma oranı, bu karışım materyali için işletme koşullarında %12-13 civarında olmalıdır. Bu durumda Şekil 6a'ya göre en uygun Haşıl alma oranı viskozite 40 Ns/m² ve hızın da 70 m/dk olduğu değerdir. Rutubet değeri, bu karışım materyali için işletme koşullarında %6 civarında olmalıdır. Bu durumda Şekil 6b'ye göre

en uygun Rutubet değeri viskozite 30 Ns/m² ve hızın da 50 m/dk olduğu değerdir.



(a) Haşıl Alma



(b) Rutubet

Şekil 6. Ne 28/1 Pes/Vis 20/80 harman materyali için haşıl makinesi hızının performans parametrelerine etkisi

Ne 28/1 Pes/Vis 20/80 Harman materyali için viskozite 28, 30 ve 40 Ns/m² için 50 ve 70 m/dk hızlarda elde edilen Haşıl alma(%), Rutubet (%), Dokuma makinesi Randımanı (%) ve mukavemet (cN/Text) değerleri toplu halde tablo şeklinde Çizelge 6'da özetlenmiştir.

Çizelge 6. Ne 28/1 pes/vis 20/80 harman materyali için genel değerlendirme

| Deney Parametreleri (Girdi Değişkenleri) | | Çıktılar (Yanıt Değişkenleri) | | | | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|------|------|----------------|-----------------|-----------------------|
| Hız (m/dk) | Viskozite (Ns/m ²) | Haşıl alma (%) | | | Rutubet (%) | Randıman (%) | Mukavemet (cN/tex) |
| | | A | B | Ort. | | | |
| 50 | 28 | 7,3 | 7 | 7,15 | 9,1 | 96,6 | 22,72 |
| 70 | 28 | 7 | 7,1 | 7,05 | 11,7 | 93,9 | 22,22 |
| 50 | 30 | 7,9 | 9,3 | 8,6 | 7,2 | 96,9 | 21,41 |
| 70 | 30 | 8,7 | 8,7 | 8,7 | 8,6 | 94,7 | 21,64 |
| 50 | 40 | 7,9 | 5,5 | 6,7 | 9,32 | 96,9 | 22,50 |
| 70 | 40 | 10,1 | 10,3 | 10,2 | 12,3 | 97,7 | 21,27 |

3. SONUÇ

Haşılama Prosesi, dokuma prosesi öncesi yürütülen ve dokuma işleminin performansını doğrudan etkileyen, işletmede kapladığı fiziki alan (yaklaşık 60 m), tükettiği enerji (Buhar elde etmek için harcanan enerji doğal gaz enerjisi olup ayda 150.000 standart m³'tür. Haşıl makinesinin çekmiş olduğu elektrik enerjisi ise saatte 32 kW'dir), çevreye verdiği atık miktarı (kullanılmış haşıl çözeltilisinde mevcut bulunan haşıl maddeleri, atık su) ve proseste uzmanlık gerektiren yönüyle incelenmesi gereken önemli bir prosestir. Bu proseste 1000 m çözgü ipliği için yapılan işler iş etüdü ile gözlem sonucu ölçülmüş ve yaklaşık 252 dk sürdüğü tespit edilmiştir. Bu süre de yaklaşık 4,5 saate denk gelmektedir (1000 m'lik çözgü ipliğinin haşıllanması için geçen süre).

Bu çalışmada, haşıl prosesine göre iplik türleri, işletme haşıl prosesi verileri, haşıl maddeleri ve haşıl prosesi iş etüdü anlatılmış ve haşıl prosesine etki eden parametreler belirlendikten sonra Ne 28/1 Pes/Vis 20/80 harman iplik seçilerek bu iplikler 28, 30 ve 40 Ns/m² viskozite, 50 ve 70 m/dk hızlarda haşıl olarak haşıl alma oranı, iplik rutubeti, çözgü mukavemeti ve dokuma makinesi randımanı ölçülmüştür. Değerlendirmeler sonunda hızın haşıl ipliğin performans parametreleri üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Deneysel çalışmada Ne 28/1 Pes/Vis 20/80 harmandaki

ipliğin mukavemet performans çıktısı için de bu karışımda işletme koşullarına göre en uygun haşılama şartının viskozite 28 Ns/m² ve hızın da 50 m/dk olduğu tespit edilmiştir.

4. KAYNAKLAR

1. Hari P. K., Tewary A., 1985. Role of Moisture in the Performance of Sized Yarn, Textile Research Journal, Sayı 9, vol 55 sayfa 567-571,
2. Eken, S. 1992. Haşıl İşleminin Çözgü Kopuşlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa.
3. Trauter, J. ve Stegmaier, T. 1992. ITV- Haşıl Regülatörü Sıcak ile Haşıl Yeni Kalite Standartları", Tekstil Maraton Dergisi, Temmuz-Ağustos, Sayfa 40-49.
4. Kovacevic, S., Kresimir, H., Grancaric, Z., 2000. Influence Of Warp Loading On Weaving Machines Upon Yarn Deformation", Textile Research Journal, July, page 603-610
5. Sabır, E.C, Sarpkaya, Ç., 2011. Haşıl Prosesinin Önemi, Maliyet Analizi, Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Tekstil ve Mühendis Dergisi, Yıl 18, Sayı: 83, Sayfa 8-13.
6. Djordjevic, S., Nikolic, L., Urosevic, S., Djordjevic, D., 2012. Importance of Polymer

- Size Rheology for Efficient Sizing of Cotton Warp Yarns”, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 2, Sayfa 77-82.
7. Gemci R., 2000. Dokuma Teknolojisi Ders Notu, Kahramanmaraş Sütçüimam Üniversitesi, Mühendislik - Mimarlık Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş,
 8. www.dogakimya.com/pratikbilgiler.htm, 2009.