

FARKLI ÖN TERBİYE İŞLEMLERİNİN BURUŞMAZ KUMAŞ PERFORMANSINA ETKİLERİ

EFFECTS OF ALTERNATIVE PRE-TREATMENTS ON PERFORMANCE OF DURABLE PRESS FINISHED FABRIC

Nevin Ç. GÜRSOY
İstanbul Teknik Üniversitesi
Tekstil Mühendisliği Bölümü
e-mail: gursoyne@itu.edu.tr

Osman G. ARMAĞAN
İstanbul Teknik Üniversitesi
Tekstil Mühendisliği Bölümü

Umut K. ŞAHİN
İstanbul Teknik Üniversitesi
Tekstil Mühendisliği Bölümü

Melek GÜL
İstanbul Teknik Üniversitesi
Tekstil Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Pamuklu kumaşların buruşmazlık bitim işlemleri özellikle son 20 yılda büyük ilgi çekmektedir. Bu bitim işlemlerinde kullanılan N-metilol esaslı bileşiklerin, zehirli, alerji yapan ve karserojen bir kimyasal olan formaldehitin salınmasına neden olduğu bilinmektedir. Bu durum tekstil amaçlı kullanımlarda, araştırmacıları yeni arayışlara itmiştir. Bunlardan birisi de çevreye daha az formaldehit salınımı yapan bileşikler kullanmaktır. Bu çalışmada, buruşmazlık bitim işleminde çevreye düşük formaldehit yayan kimyasallar kullanılmıştır. Çalışma kapsamında; yarım ağartılmış, ağartılmış & optik beyazlatılmış ve ağartılmış & mercerize edilmiş & optik beyazlatılmış pamuklu kumaşlara piyasada yaygın olarak kullanılan bir buruşmazlık apresi uygulanmış ve apreli kumaşların buruşmazlık açısı, kopma mukavemeti ve CIE beyazlık indeksi değerleri ölçülmüştür. Ayrıca, buruşmazlık apresinin yaygın olarak uygulandığı gömleklilik kumaşlara öncelikle ağartma yapılmış, farklı flote oranı ile kurutma ve kondenzasyon sıcaklıklarının buruşmazlık açısı, kopma mukavemeti ve CIE beyazlık indeksi değerlerine etkileri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pamuklu kumaş, Buruşmazlık, Formaldehit, Kopma mukavemeti, CIE Beyazlık indeksi.

ABSTRACT

Wrinkle recovery of cotton fabrics has attracted much attention, especially for the last 20 years. It is known that N-methylol based chemicals used in these applications cause release of formaldehyde which is a toxic, allergenic and carcinogenic chemical. This has caused researchers to focus on alternative approaches. One of them is using compounds that release lower amount of formaldehyde to the environment. In this study, chemicals with low formaldehyde-release potential are applied on half-bleached, bleached, and bleached & mercerized & optical brightening cotton fabrics, and their wrinkle recovery angles, breaking strengths, and CIE whiteness index values are measured. Moreover, shirting fabrics which are the most popular subjects of durable press finishes, are bleached and then treated with durable press finish in varying liquor ratios, and drying and curing temperatures, and their resulting wrinkle recovery angle, breaking strength and CIE whiteness index values are measured.

Key Words: Cotton fabric, Wrinkle recovery, Formaldehyde, Breaking strength, CIE Whiteness Index.

Received: 25.02.2010

Accepted: 15.07.2010

1. GİRİŞ

Günümüzde çevre duyarlılığının artması ve gelişmiş ülkelerin yasal düzenlemeler yaparak çevreye zarar veren kimyasal işlemleri ve kimyasalların kullanımını sınırlandırması yeni ekolojik ürünlerin araştırılmasını hızlandırmıştır. Bundan en çok etkilenen sektörlerin başında da tekstil gelmektedir. Özellikle günümüzde pamuklu kumaşların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin iyileştirilmesi ve geliş-

tilmesi için bitim işlemleri uygulanmaktadır. Uygulanan bitim işlemlerinin en önemlilerinden biri olan pamuklu kumaşların buruşmazlık apresinde N-metilol esaslı kimyasal maddelerin kullanımını sırasında ve sonrasında serbest formaldehit açığa çıktığı bulunmuştur. Açığa çıkan bu serbest formaldehitin belli sınırları aşarak insan sağlığına ve çevreye zarar verdiği anlaşıldıktan sonra bu maddelere alternatif kimyasallar araştırılmaya başlanmış ve formaldehit

açığa çıkarmayan kimyasallar kullanılarak birçok çalışma yapılmıştır (1-7). Diğer bir yaklaşım da açığa çıkan zararlı bileşiklerin insan sağlığına ve çevreye zarar vermeyecek miktarda olduğu kimyasallar kullanmaktır. Yapılan çalışmalarda amaç geliştirilen kimyasalların tekstil mamullerine iyi buruşmazlık kazandırırken, materyalin diğer beklenen performans özelliklerini de koruyarak insan sağlığına ve çevreye zarar vermemesidir.

Pamuklu kumaşların mekanik özelliklerinin geliştirilmesi için yapılan çalışmalar 20. yüzyılın başlarına kadar gitmektedir. Yapılan bu ilk çalışmalarda buruşmazlığı artırmak değil selüloz esaslı liflerden yapılmış kumaşların yıkama sonrası çekmesini ve büzülmesini önlemek amaçlanmıştır. Son 20 yılda ise sentetik lifler lehine gittikçe artan rekabet karşısında pamuklu kumaşların buruşmaz hale getirilmesi önem kazanmıştır. Ancak buruşmazlık bitim işlemlerinin kumaşta mukavemet kaybına sebep olduğu anlaşılmıştır. Birçok araştırmacı da bu hususla ilgili olarak kumaşın mukavemet dayanımını artırmak için çalışmalar yapmıştır (2, 8- 11). Yapılan diğer araştırmalarda formaldehit ve türevleriyle işlem gören selüloz liflerinin yıkama esnasında çekmelerinin azalmakla kalmadığı, aynı zamanda daha az buruşur hale geldiği bulunmuştur. Bu bileşikler selüloz moleküllerindeki hidroksil gruplarıyla bağ yapablen çok fonksiyonlu gruplar içermektedirler. Suda çözünmediklerinden kumaşların tuşesi de yumuşak olmaktadır. Bu bileşiklere örnek olarak DMPU (DiMethylol-Propylene-Urea) ve DMDHEU (DiMethylol-DiHydroxy-Ethylene-Urea) verilebilir. Bunlar metilol grupları ihtiva ederler ve karsinojen etkiye sahip olan formaldehit açığa çıkarırlar. Ayrıca, selüloz zincirlerini bozarak kumaşın mukavemetini düşürürler (8).

Formaldehitli ve formaldehitsiz yöntemlerde kullanılan kimyasal ajanlar selüloz molekülleriyle kovalent bağlar yaparak kumaşa buruşmazlık kazandırır. Yeni yapılan çalışmalarda ise bu kovalent bağlı yöntemlerin yerine iyonik bağlı yöntemlerin üzerinde durulmaktadır. Henüz yeni olan bu çalışmalarda kısmi olarak başarı sağlanabilmiştir ama selüloz liflerine etkileri araştırılmaya devam edilmektedir. Gelecekte ise bu yöntemin kovalent bağlı yöntemlere karşı ciddi bir rakip haline gelebileceği düşünülmektedir (12-14).

Bu çalışmada, buruşmazlık bitim işleminde; geleneksel buruşmazlık bileşiklerinden farklı olarak ortama daha az serbest formaldehit salınımı yapan (max 75 mg/kg) modifiye kimyasallar kullanılmıştır. Öncelikle yarım ağartılmış, ağartılmış & optik beyazlatılmış, ağartılmış & merserize edilmiş & optik beyazlatılmış kumaşlar, piyasada yay-

gın olarak kullanılan buruşmazlık apresiyle muamele edilmiştir. Buruşmazlık apresi öncesinde uygulanan farklı ön terbiye işlemlerinin kumaşın nihai buruşmazlık açısı, kopma mukavemeti ve CIE beyazlık indeksi değerlerine etkileri incelenmiştir. Ayrıca ağartılmış kumaşa farklı flote oranı, kurutma ve kondenzasyon sıcaklığı seviyelerinde buruşmazlık apresi uygulanarak bu işlem parametrelerinin yine buruşmazlık açısı, kopma mukavemeti ve CIE beyazlık indeksi değerlerine etkileri incelenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

Bu çalışmada bükümü 850 tur/m ve numarası Ne 50 olan ipliklerden, çözgü sıklığı 50 tel/cm atkı sıklığı 40 tel/cm olan 110 g/m² ağırlıklı %100 pamuklu, bezayağı dokuma kumaş kullanılmıştır. Bu kumaşa aşağıdaki 3 farklı ön terbiye işlemi uygulanmıştır.

1. tip ön terbiye: Yarım ağartma (şeker kasarı).
2. tip ön terbiye: Ağartma ve optik beyazlatma.
3. tip ön terbiye: Ağartma, merserizasyon ve optik beyazlatma.

İfade kolaylığı sağlama bakımından 1. tip ön terbiye ile hazırlanmış kumaşa "Yarım Ağartılmış", 2. tip ile hazırlanmış kumaşa "Ağartılmış" ve 3. tip ile hazırlanmış kumaşa "Merserize" kumaş denilmiştir.

Uygulamalarda kullanılan kimyasallar ve özellikleri aşağıda verilmiştir:

Hidrojen Peroksit	: %35 lik perhidrol
Setabicol A-3	: Ağartma için stabilizatör
Setawet BNT	: Islatici
Setawash DL	: Yağ sökücü
Setalub 209	: Kırık Önleyici
Setacrystal VB	: İyon tutucu
NaOH (38° Bé)	: 38° Bé kostik
Asetik asit	: % 80 lik asetik asit
Setafor BA	: Optik beyazlatıcı
RUCOWET MCW	: Islatici
Arkofix NDF Liq. Conc.	: Modifiye çapraz bağlayıcı kimyasal
Catalyst NKS TR Liq.	: Katalizör
Velustrol P-30 Liq.	: Yumuşatıcı
Sandoperm RPU Liq.	: Poliüretan esaslı yumuşatıcı

Ceraperm MCT Liq.	: Amino fonksiyonel polisiloksan
Solusoft UPN TR Liq.	: Silikon emilisiyonu
Fluowet UD Liq	: Islatici

Buruşmazlık çözeltisinin homojen hale getirilmesi için "IKA Yellowline MSH Basic" marka ısıtıcılı manyetik karıştırıcı kullanılmıştır. Buruşmazlık apresi ile emdirilen kumaşlar "Mathis Padder tip HF" markalı laboratuvar tipi fular makinesinde sıkıştırılmıştır, kurutma ve kondenzasyon işlemleri ise "Mathis Labdryer tip LTE" markalı kurutucuda yapılmıştır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Yarım Ağartma ve Ağartma

Yarım ağartma ve ağartma işlemi sanayi tipi HT Jet makinasında 1:8 flote oranında pH 10,5'da 98 °C'da gerçekleştirilir. Yarım ağartma yapılacaksa süre 30 dakika, tam ağartma için ise 45 dakikadır. Eğer kumaş başka bir işlem görmeyecekse, bu süre sonunda ağartma banyosu boşaltılır ve 1 g/l asetik asit ilavesi ile nötralizasyon işlemi yapılır, bu işlem 10 dakika sürer. Yarım ağartma ve ağartma için kullanılan kimyasal miktarları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Yarım ağartma ve ağartma için kullanılan kimyasallar ve kullanım oranları

Kimyasal	Yarım Ağartma	Ağartma
%35 lik Hidrojen peroksit (g/l)	2	8
Stabilizatör (g/l)	0,6	2,2
Islatici (g/l)	1	1
Yağ sökücü (g/l)	1	1
Kırık önleyici (g/l)	0,3	0,3
İyon tutucu (g/l)	1	1
38° Bé kostik	3	4

2.2.2. Optik Beyazlatma

Bu çalışma için 2. tip ön terbiye işlemi adı altında ağartılmış kumaşlara nötralizasyon işlemi yapılmadan optik beyazlatma işlemi uygulanmaktadır. Optik beyazlatma işlemine HT Jet makinasında 70 °C' de 20 dakika süreyle uygulanır. Bu işlem için % 0,3 optik beyazlatıcı kullanılır.

2.2.3. Mersevizasyon

Mersevizasyon işlemi ağartma sonrasında ve optik beyazlatma öncesinde pamuklu kumaşlara uygulanır. Mersevizasyon işlemi % 26 lık (30° Bé) sud kostik çözeltisi ile 20 °C sıcaklıkta 50 saniyede zincirli mersevizasyon makinesinde yapılır. Bu işlem esnasında yardımcı kimyasal olarak 5 g/l ıslatıcı kullanılır.

2.2.4. Buruşmazlık Apresi

Buruşmazlık apresinin kumaşa uygulanması laboratuvar ortamında gerçekleştirilmiştir. 1 litrelik bir buruşmazlık flottesi için sırasıyla; önce bir miktar saf su, 75 g/L "Arkofix NDF Liq. Conc.", 20 g/L "Catalyst NKS TR Liq.", 30 g/L "Velustrol P-30 Liq.", 45 g/L "Sandoperm RPU Liq.", 45 g/L "Ceraperm MCT Liq.", 25 g/L "Solusoft UPN TR Liq.", 0.5 g/L "Fluowet UD Liq." ve 0.2 g/L "Asetik Asit" kullanılmış ve son olarak flotte oranına bağlı olarak kalan miktarda su ilave edilmiştir. Buruşmazlık apresi uygulaması pH 5 ± 0,5 aralığında yapılmıştır. Kumaş daldırılmadan önce çözelti oda sıcaklığında manyetik karıştırıcıda bir süre karıştırılarak homojen hale getirilmiştir.

Kumaşın, istenilen miktarda flotte alması fulardaki sıkma silindir basınçlarının ayarlanmasıyla sağlanmıştır. 30x40 cm boyutlarında kesilmiş ve flotte emdirilmiş olan kumaş numuneleri fulardan geçirildikten hemen sonra kurutma fırınında 2 dakika süre ile

istenilen sıcaklıkta kurutulup, daha sonra diğer kurutma fırınında 45 saniye süreyle istenilen sıcaklıkta kondense edilmiştir.

Farklı ön terbiye uygulamalarının etkilerinin incelenmesi için standart uygulama olarak kimyasal üreticisi firma tarafından önerilen % 65 flotte emdirme, 120°C de kurutma ve 180°C'de kondenzasyon işlemi uygulanmıştır.

Proses şartlarının (% flotte alımı, kurutma sıcaklığı ve kondenzasyon sıcaklığı); buruşmazlık açısı değerleri (WRA), kopma mukavemeti ve beyazlık üzerine etkilerini inceleyebilmek için ise ağartılmış kumaşlara bahsedilen standart uygulamanın varyasyonları olan 5 tip farklı buruşmazlık apre işlemi yapılmıştır. Bu farklı uygulama koşulları aşağıda özetlenmiştir:

1. apre işlemi:%65 flotte emdirme, 110 °C de 2 dk kurutma, 180 °C'de 45 saniye kondenzasyon.
2. apre işlemi:%65 flotte emdirme, 120 °C de 2 dk kurutma, 170 °C'de 45 saniye kondenzasyon.
3. apre işlemi:%65 flotte emdirme, 120 °C de 2 dk kurutma, 180 °C'de 45 saniye kondenzasyon.
4. apre işlemi:%65 flotte emdirme, 120 °C de 2 dk kurutma, 190 °C'de 45 saniye kondenzasyon.
5. apre işlemi:%75 flotte emdirme, 120 °C de 2 dk kurutma, 180 °C'de 45 saniye kondenzasyon.

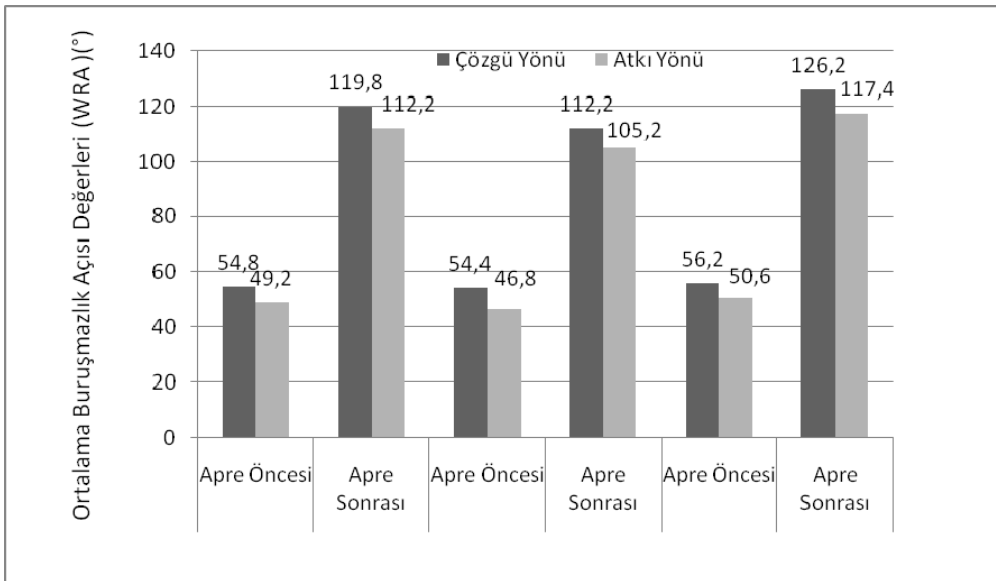
1 ve 3 numaralı apre şartlarında kurutma sıcaklığının; 3 ve 5 numaralı apre şartlarında flotte alımının; 2, 3 ve 4 numaralı apre şartlarında kondenzasyon sıcaklığının etkileri incelenmiştir. Proses şartlarının her birinin sonuçlar üzerine ayrı ayrı etkileri incelenirken diğer tüm proses parametreleri sabit tutulmuştur.

Buruşmazlık açısı AATCC 66–1998 standardı (15), kopma mukavemeti ASTM D–5034 standardı (16) esas alınarak deneyler gerçekleştirilmiştir. CIE beyazlık indeksi ise AATCC 110–2000 standardı (17) esas alınarak Data-color 3890 spektrofotometre ile yapılmıştır.

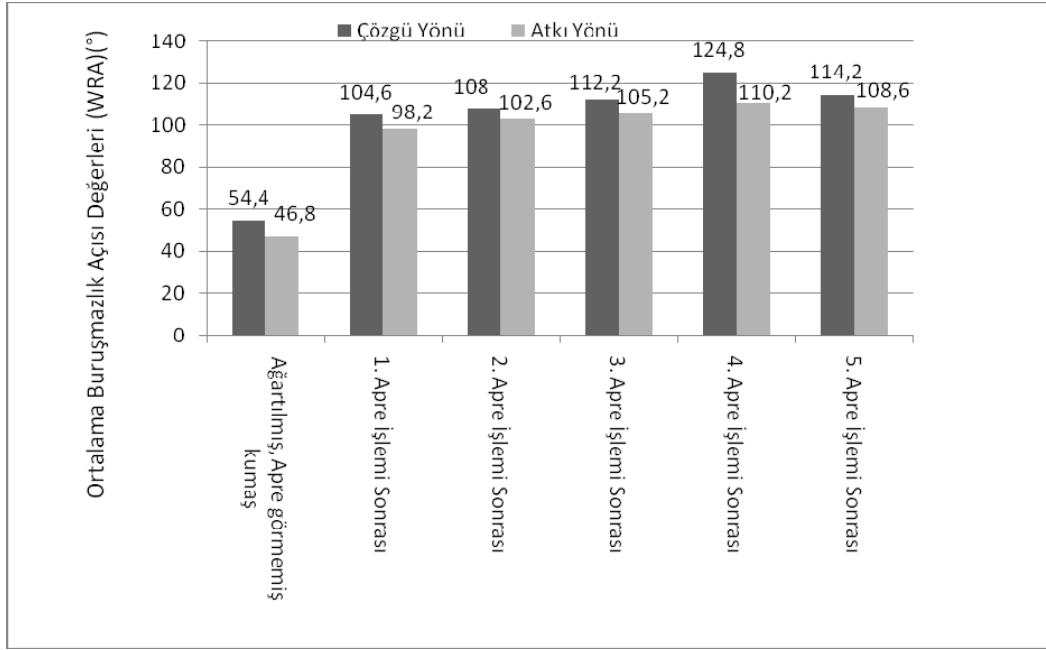
3. SONUÇLAR

3.1. Buruşmazlık Açısı (WRA) Değerleri

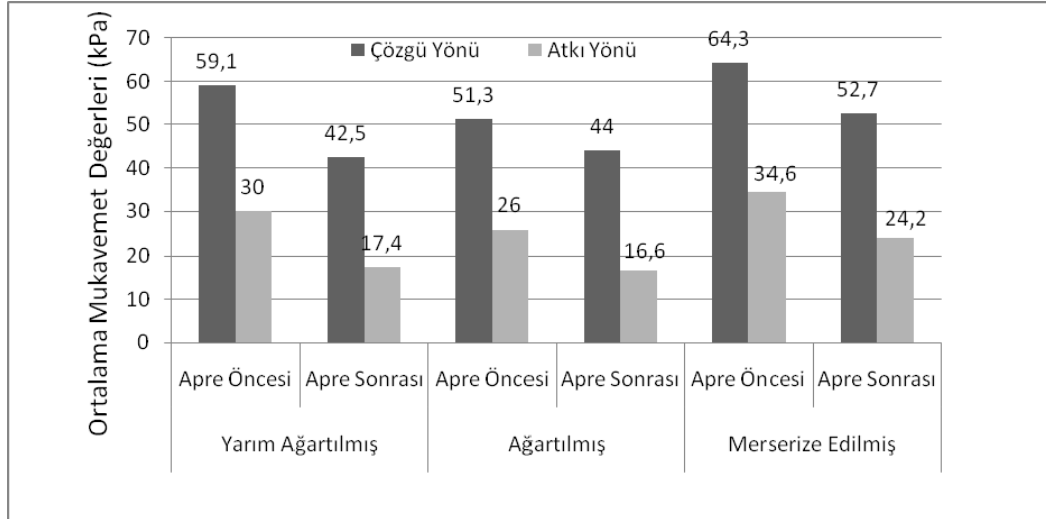
Yarım ağartılmış, ağartılmış ve mersevizasyon edilmiş kumaşlara ticari olarak önerilen standart buruşmazlık apresi uygulanmıştır. Apre öncesi ve sonrası ölçülen ortalama buruşmazlık açısı değerleri (WRA) Şekil 1'de verilmiştir. Şekil 1 incelendiğinde, 3 tip kumaş içinde apre sonrası ölçülen buruşmazlık açısı değerlerinin atkı ve çözgü yönünde yaklaşık %100'ün üzerinde arttığı görülmektedir. Her iki yöndeki buruşmazlık açısı değerlerindeki en fazla artış mersevizasyon edilmiş kumaş tipinde görülmüştür. Sırasıyla onu yarım ağartılmış ve ağartılmış kumaşlar takip etmiştir.



Şekil 1. Kumaşların ortalama buruşmazlık açısı değerleri (WRA)(°)



şekil 2. Ağartılmış kumaşların ortalama buruşmazlık açısı değerleri (WRA)(°)



şekil 3. Kumaşların ortalama mukavemet değerleri (kPa)

Tablo 2. Kumaşların ortalama % mukavemet değişimleri (apre öncesinden apre sonrasına)

	Yarım Ağartılmış	Ağartılmış	Merseize Edilmif
Çözgü Yönü	-28	-14	-18
Atkı Yönü	-42	-36	-30

Ağartılmış kumaşların buruşmazlık bitim işlemi öncesi ve 5 farklı tip buruşmazlık apresi uygulandıktan sonra ölçülen ortalama buruşmazlık açısı değerleri (WRA) şekil 2' de verilmiştir. Kurutma sıcaklığı değişiminin buruşmazlık açısı değerleri (WRA) zerinde etkisini görmek için 1. ve 3. işlem sonuçlarına, flotte alımı değişiminin buruşmazlık açısı değerleri (WRA) zerinde etkisini görmek için 3. ve 5. işlem sonuçlarına, kondenzasyon sıcaklığı

değişiminin buruşmazlık açısı değerleri (WRA) zerinde etkisini görmek için 2., 3. ve 4. işlem sonuçlarına sırasıyla baktığımızda: kurutma sıcaklığı, emdirilen flotte miktarı ve kondenzasyon sıcaklığındaki artışların atkı ve çözgü yönünde buruşmazlık açılarını artırdığı gözlemlenmiştir. Bunun sebebinin selüloz liflerini çapraz bağlayan eter bağları sayısının artması olduğu düşünülmektedir. Kumaşa buruşmazlık özel-liği kazandıran bu bağların sayısındaki

artışın buruşmazlığı geliştirmesi beklenmektedir.

3.2. Kopma Mukavemet Değerleri

Yarım ağartılmış, ağartılmış ve merseize edilmiş kumaşlara ticari olarak önerilen standart buruşmazlık apresi uygulanmıştır. Apre ncesi ve sonrası ölçülen ortalama kopma mukavemet değerleri şekil 3'te ve % Mukavemet değişimleri Tablo 2'de verilmiştir.

Merserize edilen kumaşlardan beklenen, liflerin şişmesinden ötürü lif kesitinin yuvarlak hale gelmesi ve parlaklığının artmasıdır. Buna ek olarak gerilimli bir şekilde merserize edilen kumaşların çözgü yönündeki mukavemetlerinin de artması normaldir. Buruşmazlık apresi uygulanan kumaşlarda görülen en büyük problem mukavemet kayıplarıdır. Apre sonrası mukavemet değerlerine baktığımızda en yüksek değer merserize edilmiş kumaşta elde edilmiştir ve bunu sırasıyla ağartılmış ve yarım ağartılmış kumaş takip etmektedir. Ancak Tablo 2'de görülen yüzde mukavemet değişiminde sıralama; ağartılmış, merserize edilmiş ve yarım ağartılmış ku-

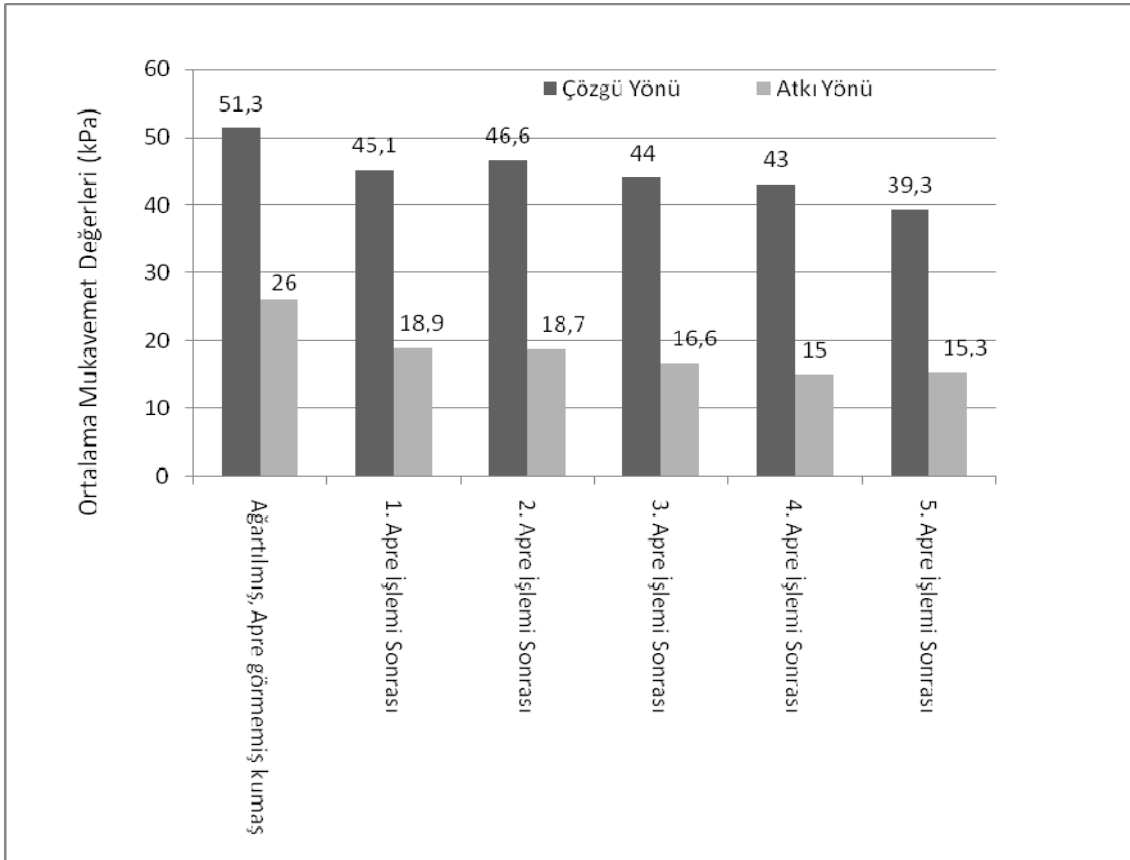
maş şeklinde ortaya çıkmıştır. Merserizasyon; mukavemet kaybını optimize etmek için iyi alternatiflerden biridir ancak ek maliyet getirmektedir.

Atkı yönündeki kopma mukavemeti değerleri ise genel olarak düşüktür. Bunun, seçilen uygulama yönünün çözgü yönü olmasından kaynaklandığı, uygulama sırasında gerilime maruz kalmayan atkı yönünde dayanımın bu nedenle düşük olduğu düşünülmektedir.

Ağartılmış kumaşların buruşmazlık bitim işlemi öncesi ve 5 farklı tip buruşmazlık apresi uygulandıktan sonra ölçülen ortalama buruşmazlık açısı değerleri (WRA) Şekil 4'te ve apre

öncesinden apre sonrasına % mukavemet değişimleri Tablo 3'te verilmiştir.

Kurutma sıcaklığı değişiminin kopma mukavemeti üzerinde etkisini görmek için 1. ve 3. işlem sonuçlarına, flote alımı değişiminin kopma mukavemeti üzerinde etkisini görmek için 3. ve 5. işlem sonuçlarına, kondenzasyon sıcaklığı değişiminin kopma mukavemeti üzerinde etkisini görmek için 2., 3. ve 4. işlem sonuçlarına sırasıyla baktığımızda; kurutma sıcaklığı, kondenzasyon sıcaklığı ve emdirilen flote miktarındaki artışların atkı ve çözgü yönünde kopma mukavemeti değerlerinin düşmesine neden olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 4. Ağartılmış kumaşların ortalama mukavemet değerleri (Kpa)

Tablo 3. Ağartılmış kumaşların % mukavemet değişimleri (apre öncesinden apre sonrasına)

	Çözgü Yönü	Atkı Yönü
1. Apre İşlemi Sonrası	-12	-38
2. Apre İşlemi Sonrası	-9	-28
3. Apre İşlemi Sonrası	-14	-36
4. Apre İşlemi Sonrası	-16	-42
5. Apre İşlemi Sonrası	-23	-41

Tablo 4. Kumaşların CIE beyazlık indeksleri

		CIE Beyazlık İndeksi (D65, 10°)
Yarım Ağartılmış	Standart Apre Öncesi	69.47
	Standart Apre Sonrası	66.13
Ağartılmış	Standart Apre Öncesi	100.88
	Standart Apre Sonrası	84.82
Merserize	Standart Apre Öncesi	100.47
	Standart Apre Sonrası	91.65

Tablo 5. Ağartılmış kumaşların CIE beyazlık indeksleri

		CIE Beyazlık İndeksi (D65, 10°)
1. Apre İşlemi	Apre Öncesi	100.88
	Apre Sonrası	87.92
2. Apre İşlemi	Apre Öncesi	100.88
	Apre Sonrası	89.25
3. Apre İşlemi	Apre Öncesi	100.88
	Apre Sonrası	84.82
4. Apre İşlemi	Apre Öncesi	100.88
	Apre Sonrası	83.81
5. Apre İşlemi	Apre Öncesi	100.88
	Apre Sonrası	91.46

Artan sıcaklıklar ve flotte oranının buruşmazlık açısı değerlerini (WRA) artırdığı görülmektedir (Şekil 2). Artan sıcaklıklar ve flotte oranının, çapraz bağ sayısını artırdığı açıktır. Çapraz bağlayıcı ajan vasıtasıyla pamuktaki selüloz molekülleri ester bağları kurarak rijit bir şekilde birbirine bağlandığından, kuvvet etkisi altında hareketleri kısıtlanan pamuk lifleri birbiri üzerinden kayamazlar. Bunun sonucu olarak çapraz bağlayıcı ajan ile işlem görmüş tekstil materyallerinin kopma mukavemet değerleri işlem görmemişle kıyasla daha düşüktür. Apre sonrası atkı yönündeki mukavemet değerleri çözgü yönündekilere kıyasla daha çok azalmıştır. Bunun, selüloz liflerinin çözgü iplikleri içerisinde daha iyi oryante olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca çözgü iplikleri dokuma esnasında çok fazla gerilime maruz kalırlar ve atkı ipliklerine göre daha mukavemetli seçilirler.

3.3. CIE Beyazlık İndeksi

Yarım ağartılmış, ağartılmış ve merserize edilmiş kumaşlara ticari olarak

önerilen standart buruşmazlık apresi uygulanmıştır. Apre öncesi ve sonrası ölçülen CIE beyazlık indeksi değerleri Tablo 4' te verilmiştir.

Ağartılmış ve merserize edilmiş kumaşlar optik beyazlatılmış olduklarından apre öncesi CIE beyazlık indeksleri 100 çıkmıştır. Merserize edilmiş kumaşın apre sonrası CIE beyazlık indeksi değeri diğerlerininkinden daha yüksek çıkmıştır.

Ağartılmış kumaşların buruşmazlık bitim işlemi öncesi ve 5 farklı tip buruşmazlık apresi uygulandıktan sonra ölçülen CIE beyazlık indeksi değerleri Tablo 5'te verilmiştir.

Buruşmazlık apresi uygulanan kumaş numunelerinin sararması, buruşmazlık apresinde kaçınılmaz bir durumdur, amaç kumaşta oluşan bu sararmanın en aza indirilmesidir.

Kurutma sıcaklığı değişiminin beyazlık üzerinde etkisini görmek için 1. ve 3. işlem sonuçlarına, kondenzasyon sıcaklığı değişiminin beyazlık üzerinde etkisini görmek için 2., 3. ve 4. işlem

sonuçlarına sırasıyla baktığımızda; kurutma sıcaklığı ve kondenzasyon sıcaklığındaki öngörülen artışların CIE beyazlık indeksi değerlerini düşürdüğü gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak kumaşlardaki sararmanın sebebi olarak kurutma ve kondenzasyon sıcaklıklarındaki artışlar gösterilebilir.

4. DEĞERLENDİRME

Selüloz moleküllerinin kalıcı çapraz bağlanması işlemi son zamanların tekstil kimyasında bir dönüm noktası olmuştur. Buruşmazlık özelliğine sahip ürünlerin tekstil pazarında oldukça fazla bulunmaya başlaması bu işlemin öneminin bir kanıtıdır. Buna rağmen uygulamanın sakıncaları da mevcuttur. Kopma ve yırtılma mukavemetindeki azalma ile aşınma mukavemetinin düşmesi ve formaldehit açığa çıkması buruşmazlık apresini sınırlayan sorunlardır. Uzun zamandır formaldehitin sağlığa zararlı olduğu bilinmektedir.

Özellikle karsinojen olması bu kimyasalın kullanım miktarlarını sınırlamaktadır. Bu nedenle tekstil endüstrisinde formaldehitli buruşmazlık apresi maddelerine alternatif olarak, düşük formaldehitli ya da formaldehitsiz yöntemler geliştirilmiştir ve çalışmalar devam etmektedir.

Düşük formaldehit salınımı sağlayan gelişmiş bir apre kullanarak yaptığımız bu çalışmada elde ettiğimiz sonuçlara bakıldığında buruşmazlık açısı değerlerinin apre uygulanan numunelerde

önemli şekilde arttığı görülmüştür. Farklı ön terbiye uygulanan kumaşlar kıyaslandığında; merserize edilmiş kumaşın apre sonrası buruşmazlık açısı ve CIE beyazlık indeksi değerleri daha iyi çıkarken, mukavemet kaybında diğerlerine nazaran aşırı bir fark görülmemiştir. İşlem parametrelerinin etkilerine bakıldığında ise apre uygulamasında flotte oranının, kurutma ve kondenzasyon sıcaklığının artmasıyla pamuklu kumaşın buruşmazlık açısı değerleri (WRA) artmasına karşın kopma mukavemetinde kayıp meydana

gelmiştir. Kurutma ve kondenzasyon sıcaklıklarının artmasıyla CIE beyazlık indeksi değerlerinde düşme meydana gelmiştir. Flotte oranının artması beyazlığı iyileştirmiştir

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada, kimyasalların temininde Clariant Int. Ltd. şirketine ve yardımları ile katkıda bulunan Göktürk OĞULTÜRK, Halil ÇAMTOSUN ve S.Melih YILMAZ'a teşekkürlerimizi sunuyoruz.

KAYNAKLAR / REFERENCES

1. Yang C.Q., Lu Y.P. and Lickfield G.C., 2002, "Chemical analysis of 1,2,3,4-butane-tetra-carboxylic-acid", *Textile Research Journal*, 72 (9), s: 817-824.
2. Xu, W. and Li, Y., 2000, "Cotton Fabric Strength Loss From Treatment with Polycarboxylic Acids for Durable Press Performance", *Textile Research Journal*, Vol.70 (11), s: 957-961.
3. Andrews, B.K., Blanchard, F.J. and Reinhard, R.M., 1993, "Fabric Whiteness Retention in Durable Press Finishing with Citric Acid", *Textile Chemist and Colorist*, 25 (3), s: 52-54.
4. Choi, H-M., 1993, "Nonionic and Cationic Curing Additives which Improve the Whiteness of Citric-acid Treated Cotton", *Textile Chemist and Colorist*, Vol.25 (5), s: 19-24.
5. Wei, W. and Yang, C.Q., 2000, "Polymeric Carboxylic Acid and Citric Acid as a Nonformaldehyde DP Finish", *Textile Chemist and Colorist & American Dyestuff Reporter* 32 (2), s: 53-57.
6. Vukusic, S.B. and Katovic, D., 2002, "Non-formaldehyde Wrinkle free finishing with Polycarboxylic Acids", *TEKSTİL* 53 (3), s: 103-109.
7. Welch, C.M. and Peters, J.G., 1997, "Maleic Acid as a Nonformaldehyde DP Finishing Agent Activated by BTCA and Polymer Additives", *Textile Chemist and Colorist* 29 (10), s: 33-37.
8. Charles Q. Yang and Weishu Wei. 2000, "Mechanical Strength of Durable Press Finished Cotton Fabric Part III: Change in Cellulose Molecular Weight," *Textile Research Journal*, 70 (10), s: 910-915.
9. Zhou, W., Yang, C.Q. and Lickfield, G.C., 2004, "Mechanical Strength of Durable Press Finished Cotton Fabric Part V: Polyvinilalcohol as an Additive to Improve Fabric Abrasion Resistance", *Journal of Applied Polyme Science*, Vol.91 (6), s: 3940-3946.
10. Yang, C.Q. , Wei,W. and Lickfield G.C., 2000, "Mechanical strength of durable press finished cotton fabric-Part II: Comparison of crosslinking agents with different molecular structures and reactivity", *Textile Research Journal* 70 (2), s: 143-147.
11. Schramm, C., Binder, W.H. and Tessadri, K., 2004, "Durable Press Finishing of Cotton Fabric with 1,2,3,4-butane-tetra-carboxylic-acid and TEOS/GPTMS", *Journal of Sol.-Gel. Science and Technology*, Vol.29 (3), s: 155-165.
12. Şahin, U.K., Gursoy, N.C., Hauser P., Smith C.B., 2005, "Optimization of Ionic Crosslinking Process: An Alternative to Conventional Durable Press Finishing", *Textile Research Journal*, 79 (8), s: 744-752.
13. Hashem, M., Hauser, P., and Smith, B., 2003, Wrinkle Recovery for Cellulosic Fabric by Means of Ionic Crosslinking, *Textile Research Journal*, 73 (9), s: 762-766.
14. Hashem, M., Hauser, P., and Smith, B., 2003, Reaction Efficiency for Cellulose Cationization Using 3-Chloro-2-Hydroxypropyl Trimethyl Ammonium Chloride, *Textile Research Journal*, 73 (11), s: 1017-1023.
15. AATCC 66-1998, Standard Test Method for Wrinkle Recovery of Woven Fabrics: Recovery Angle, option 2, *American Association of Textile Chemists and Colorists*, 2005.
16. ASTM D-5034, Standard Test Method for Breaking Strength and Elongation of Textile Fabrics, *American Society for Testing and Materials*, Philadelphia, PA, 2005.
17. AATCC 110-2000, Standard Test Method for Whiteness of Textiles, *American Association of Textile Chemists and Colorists*, 2005.

Bu araştırma, Bilim Kurulumuz tarafından incelendikten sonra, oylama ile saptanan iki hakemin görüşüne sunulmuştur. Her iki hakem yaptıkları incelemeler sonucunda araştırmanın bilimselliği ve sunumu olarak "Hakem Onaylı Araştırma" vasfıyla yayımlanabileceğine karar vermişlerdir.