



YIKAMA İŞLEMİNİN PAMUKLU BEZAYAĞI KUMAŞLARIN BONCUKLANMA ÖZELLİĞİNE ETKİLERİ

EFFECTS ON LAUNDERING PROCESS ON PILING CHARACTERISTIC OF COTTON PLAIN FABRIC

Yahya CAN^{1*}, Muhammed AKAYDIN²

^{1,2}Tekstil Teknolojisi Programı, Denizli Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Pamukkale Üniversitesi, 20070, Denizli.
ycan@pau.edu.tr, makaydin@pau.edu.tr

Geliş Tarihi/Received: 03.10.2012, Kabul Tarihi/Accepted: 08.10.2012
* Yazışılan yazar/Corresponding author

doi: 10.5505/pajes.2013.63935

Özet

Tekstil mamulleri kullanım ömürleri içinde defalarca kez yıkanmak zorundadırlar. Yıkama işlemi esnasında tekstil mamulleri zarar görebilmektedir. Bu çalışmada yıkama parametrelerinin kumaşların boncuklanma özelliğine etkileri incelenmiştir. Yıkama parametreleri olarak yıkama süresi, yıkama sıcaklığı ve yıkama tekrarı alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre genel olarak, yıkama süresi, yıkama sıcaklığı ve yıkama tekrarı arttıkça kumaş boncuklanma özelliği artmaktadır.

Anahtar kelimeler: Bezayağı kumaş, Boncuklanma özelliği, Yıkama süresi, Yıkama sıcaklığı, Yıkama tekrarı.

Abstract

Textile products are required to go through repetitive laundering throughout their service life. Textile products can be damaged during laundering. In this study, the effects of laundering parameters on piling characteristics of fabric have been investigated. The laundering parameters include duration, temperature and repeated laundering. According to the results obtained, in general, with the increase of laundering duration, temperature and the number of repeated laundering, piling characteristics of fabric increase.

Keywords: Plain fabric, Piling characteristic, Laundering duration, Laundering temperature, Repeated laundering.

1 Giriş

Kumaşlar belirli süre kullanıldıktan sonra kirlenirler ve tekrar kullanılabilmesi için yıkanmak zorundadırlar. Bu sebeple giysi ve ev tekstil ürünlerinin faydalı ömürlerinin uzun olmasında yıkama işlemine dayanıklı olması da oldukça önemlidir. Yıkama işleminde işlem ve mamul kalitesine etki eden pek çok faktör vardır. Bunlar; yıkama sayısı tekrarı, kullanılan suyun özellikleri, kullanılan kimyasal maddelerin miktarı ve kalitesi, yıkama sıcaklığı ve süresi, kurutma sıcaklığı ve şeklidir.

Boncuklanma, sürtünme kuvvetlerinin etkisiyle lif uçlarının kumaş yüzeyinde birleşmesi ve böylece kumaş görüntüsünü bozmasıdır. Tekstil üretiminin hemen her aşamasında boncuklanma üzerinde etkili olan bir faktör vardır. Hammadde olarak kullanılan lifin özellikleri, iplik özellikleri kumaş özellikleri ve son olarak uygulanan terbiye işlemleri boncuklanma üzerinde etkilidir. Ancak boncuklanma mekanizması o kadar karmaşıktır ki, üretim aşamalarının sonrasında yani kumaşın kullanımı sırasında da pek çok faktör boncuklanmaya etki eder. Maalesef giysiler hatalı kullanılmaları ve yıkanmaları sebebiyle boncuklanmakta ve bu sebeple tüketici gözündeki değerinin kaybedebilmektedirler. Ev ortamında yapılan yıkama işlemlerinde genellikle yıkama süreleri ve sıcaklıkları gereksiz yere yükseltilebilmekte bu da boncuklanma oluşumunu hızlandırmaktadır. Bu çalışmanın amacı, pamuklu bezayağı kumaşlarda boncuklanma özelliği ile yıkama süresi ve sıcaklığının arasındaki ilişkilerin belirlenebilmesidir.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalar üç kısma ayrılabilir. Birinci kısımda yıkama işleminin dokuma ve örme kumaşların bazı mekanik özellikleri üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmalar bulunmaktadır [1]-[2]-[3]-[4]-[5]-[6].

Araştırmacılar bu çalışmalarda genel olarak tekrarlı yıkama ve kurutma işleminin kumaşlara zarar verdiklerini ifade etmişlerdir.

İkinci kısım çalışmalarda, araştırmacılar boncuklanmaya etki eden faktörler ve boncuklanma ölçüm yöntemleri gibi konular üzerinde durmuşlardır [7]-[8]-[9]-[10]-[11]-[12]-[13]-[14]. Ömeroğlu ise, kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşların ring ipliklerinden üretilen örme kumaşlara göre daha az boncuklandığını ifade etmiştir [15]. Üçüncü kısım çalışmalarda ise yıkama işlemiyle boncuklanma arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Candan yaptığı bir çalışmada yün, yün/akrilik ve angora/nylon karışımı ribana, selanik ve 3*3 saç örgü gibi farklı yapılarıdaki örgü kumaşlarda yıkama işleminin boncuklanma özelliğini azalttığını ifade etmiştir [16]. Mavruz ve Oğulata 2009 yılında yaptıkları çalışmada, biyoparlatma işlemi uygulanmış örme kumaşlarda yıkama tekrarının artmasının boncuklanma özelliğini azalttığını tespit etmişlerdir [17].

2 Materyal ve Metot

Bu çalışmanın amacı yıkama süresi, yıkama sıcaklığı ve yıkama tekrarının kumaş boncuklanma özelliğine etkilerinin belirlenmesidir. Bu amaç için % 100 pamuk karde iplikleri ile bezayağı kumaşlar dokunmuştur. İplik ve kumaş özelliklerinin ölçümlerinde kullanılan standartlar Tablo 1'de, çözgü ve atkı ipliklerine ait ortalama özellikler Tablo 2'de verilmiştir. Laboratuvarındaki sıcaklık değeri 22 °C ve nispi nem ise % 65'dir.

Tablo 2'de iplik özellikleri verilen iplikler kullanılarak, 1996 yılı yapımı elektronik armürlü Toyota Jat 600 dokuma makinesinde bezayağı kumaşlar üretilmiştir. Ham kumaşlara ait bazı bilgiler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 1: Ölçülen iplik ve kumaş özellikleri ve kullanılan standartlar.

İplik ve Kumaş Özellikleri	Standart
İplik Numarası	ASTM D 861-99
İplik Bükümü	ASTM D 1423-02
İplik Mukavemeti	ASTM D 1578-93
İplik Tüylülüğü	ASTM D 5647
Atkı - çözgü sıklıkları	ASTM D 3775-03a
Gramaj	ASTM D 3776-96
Boncuklanma	ASTM D 4970 - 2

Tablo 2: Çözgü ve atkı ipliklerine ait ortalama değerler.

İplik	Numara (Ne)	Büküm (T/m)	Özgül Mukavemet (cN/tex)	Tüylülük (H)
Atkı	20,04	719,0	20,40	5,65
Çözgü	20,07	831,5	20,75	5,37

Tablo 3: Ham kumaşa ait bazı bilgiler.

Tarak eni	180 cm
Ham kumaş eni	160 cm
Gramaj	165 g/m ² .
Çözgü sıklığı	24 tel/cm
Atkı sıklığı	23 tel/cm
Çözgü tel sayısı	3840 tel
Tarakta çözgü sıklığı	21,33 tel/cm
Tarak numarası	70
1 dişten geçen tel sayısı	3
Çözgü gerginliği	45 cN

Üretilen kumaşlara işletme şartlarında haşıl sökme ve ağartma işlemleri uygulanmıştır. Kumaşlar 1g/L enzim, 2 g/L noniyonik ıslatıcı, 2 g/L tuz ve 0,3 g/L CaCl₂ içeren çözelti ile 70 °C'de 4 saat emdirilmiş ve daha sonra soğuk su ile durulanarak haşıl sökme işlemi yapılmıştır. Daha sonra % 5'lik NaOH ile 95 °C'de padroll yöntemine göre 2 saat süre ile emdirilerek hidrofilleştirme işlemi tamamlanmıştır. Kumaşlara haşıl sökme ve hidrofilleştirmeden başka terbiye işlemi uygulanmamıştır.

Tablo 3'de özellikleri verilen kumaşlar ev tipi çamaşır makinesinde 3 farklı sıcaklık ve 2 farklı sürede 6 farklı şekilde yıkamıştır. Yıkama işleminde kullanılan ev tipi çamaşır makinesinde minimum yıkama sıcaklığı 20 °C maksimum yıkama sıcaklığı ise 90 °C'dir. Bu sebeple yıkama sıcaklıkları 20 °C, 60 °C ve 90 °C olarak seçilmiştir. Her bir yıkamadan sonra kumaşlar oda sıcaklığında sererek kurutulmuş ve daha sonra kumaşların boncuklanma özellikleri Martindale metodu ile ölçülmüştür. Yıkama işleminde piyasada sık olarak kullanılan bir deterjan kullanılmıştır. Söz konusu deterjan içerik olarak; % 5'den az noniyonik aktif madde, polikarboksilat, fosfonat, sabun, % 5-15 aniyonik aktif madde, oksijen bazlı ağartıcı, % 15-30 fosfat ve parfüm içermektedir. Ev tipi çamaşır makinesinde yıkama yapılmasının sebebi günlük hayatta karşılaşılan yıkama işlemine benzerlik sağlaması içindir. Yıkama tekrarının kumaş boncuklanma özelliği üzerindeki etkilerinin incelenebilmesi için ise 6 farklı yıkama işlemi 20'şer kere tekrarlanmış ve 20. yıkamanın sonunda kumaş boncuklanma özellikleri Martindale metodu ile tekrar ölçülmüştür. Ölçümlerde kullanılan standart gereği kumaş kendi kumaşı ile 2000 tur Lissajoux hareketi ile temas ettirilmiş ve sonunda kumaşlar standart fotoğraflarla karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma 1'den 5'e kadar numaralandırılmış standart fotoğraflarla yapılmıştır. 1 numaralı fotoğraf kumaşın fazla boncuklandığını 5 numaralı fotoğraf ise az boncuklandığını göstermektedir [18].

3 Bulgular

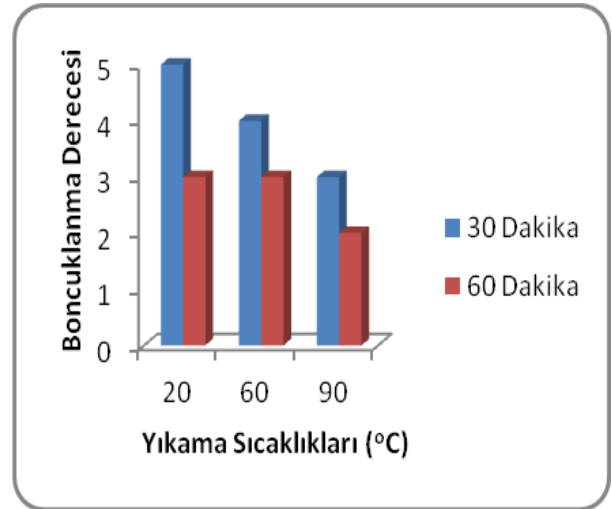
Kumaşlara uygulanan yıkama işlemlerine ait bilgiler ve ilk yıkama işlemi ile 20. yıkama işlemi sonrası boncuklanma dereceleri Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4: Kumaşlara uygulanan yıkama işlemleri ve boncuklanma dereceleri.

Yıkama No	Süre (dakika)	Sıcaklık (°C)	İlk Yıkama Sonrası Boncuklanma (2000 tur)	20. Yıkama Sonrası Boncuklanma (2000 tur)
1		20	5	4
2	30	60	4	3
3		90	3	3
4		20	3	4
5	90	60	3	2
6		90	2	2

3.1 Yıkama Süresi ile Kumaş Boncuklanma Özelliğinin Değişimi

30 ve 90 dakikada yapılan yıkamalar 20 °C, 60 °C ve 90 °C sıcaklıklarda uygulanmıştır. 1 ve 4 numaralı yıkamalar 20 °C'de, 2 ve 5 numaralı yıkamalar 60 °C'de ve 3 ve 6 numaralı yıkamalar ise 90 °C'de yapılmıştır. 3 farklı sıcaklıktaki yıkamalar için yıkama süresi ile kumaş boncuklanma derecesi arasındaki ilişki Şekil 1'de görülmektedir.

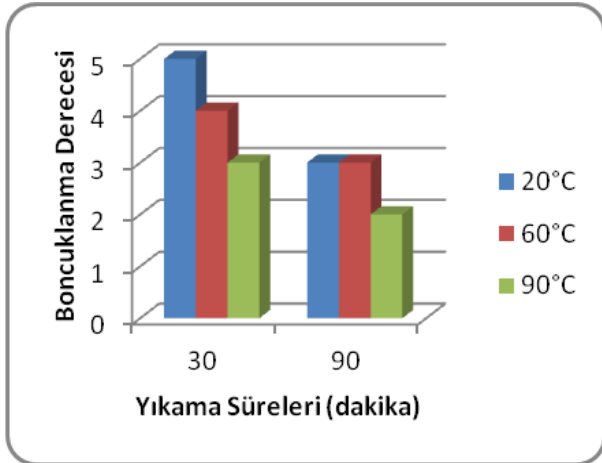


Şekil 1: 3 farklı sıcaklıktaki yıkama için yıkama süresi ile boncuklanma derecesinin değişimi.

Şekil 1 incelendiğinde 3 farklı yıkama sıcaklığı için de yıkama süresi arttıkça boncuklanma derecesinin azaldığı görülmektedir. Yani yıkama süresi arttıkça kumaş daha fazla boncuklanmaktadır. Yıkama süresinin 30 dakikadan 90 dakikaya çıkarılmasıyla kumaş boncuklanma derecesi; 20 °C sıcaklıktaki yıkamada 2 derece, 60 °C ve 90 °C sıcaklıktaki yıkamalarda ise 1 derece azalmıştır.

3.2 Yıkama Sıcaklığı ile Kumaş Boncuklanma Özelliğinin Değişimi

1, 2 ve 3 numaralı yıkamalar 30 dakikada ve sırasıyla 20 °C, 60 °C ve 90 °C sıcaklıklarda yapılmıştır. 4, 5 ve 6 numaralı yıkamalar ise 90 dakikada ve yine sırasıyla 20 °C, 60 °C ve 90 °C sıcaklıklarda yapılmıştır. 2 farklı süredeki yıkamalar için yıkama sıcaklığı ile kumaş boncuklanma derecesi arasındaki ilişki Şekil 2'de görülmektedir.

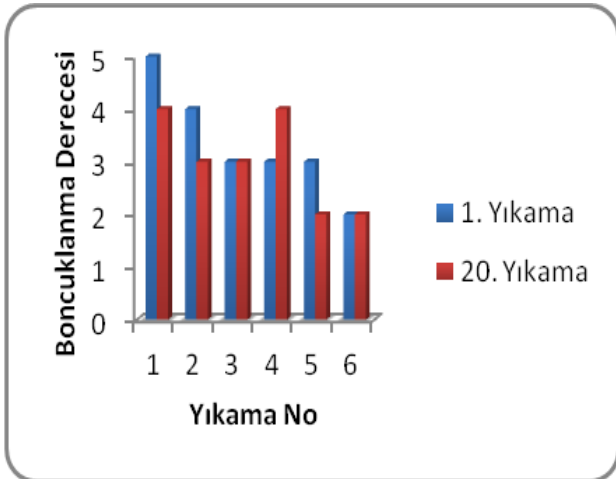


Şekil 2: 2 farklı süredeki yıkama için yıkama sıcaklığı ile boncuklanma derecesinin değişimi.

Şekil 2 incelendiğinde hem 30 dakika hem de 90 dakika süren yıkamalarda yıkama sıcaklığı arttıkça boncuklanma derecesinin azaldığı görülmektedir. 30 dakika süren yıkamalarda yıkama sıcaklığının 20 °C'den 60 °C ve 90 °C'ye çıkarılmasıyla boncuklanma derecesi 1 derece azalmıştır. 90 dakikalık yıkamada ise boncuklanma derecesi; yıkama sıcaklığı 20 °C'den 60 °C'ye çıkarılmasıyla değişmemiş 60 °C ve 90 °C'ye çıkarılmasıyla ise 1 derece azalmıştır.

3.3 Yıkama Tekrarı ile Kumaş Boncuklanma Özelliğinin Değişimi

Tablo 4'de verilen 6 yıkama için yıkama tekrar sayısı ile kumaş boncuklanma derecesi arasındaki ilişki Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3: Yıkama tekrarı ile boncuklanma derecesinin değişimi.

Şekil 3 incelendiğinde; 1, 2 ve 5 numaralı yıkamalarda yıkama tekrarının boncuklanma derecesini 1 derece azalttığı 3. ve 6. yıkamalarda değiştirmediyi ve 4. yıkamada ise 1 derece arttırdığı görülmektedir. Yıkama tekrarının boncuklanma derecesini artırması beklenmeyen bir durumdur. Bu durum; yıkama tekrarının artmasıyla yüzeyden çıkan liflerin uzaklaşması ve 20. yıkama sonunda boncuklanmaya neden olacak liflerin azalması nedeniyle boncuklanmanın da azalmasıyla açıklanabilir. Boncuklanma özelliğinin subjektif olarak ölçülmesinin de bu duruma sebep olduğu düşünülmektedir.

4 Sonuçlar

Bu çalışmada pamuklu bezayağı kumaşlarda yıkama süresi, yıkama sıcaklığı ve yıkama tekrarının kumaşların boncuklanma özelliğine etkileri incelenmiştir. Genel olarak; yıkama süresi, yıkama sıcaklığı ve yıkama tekrarı arttıkça bezayağı kumaşların daha fazla boncuklandığı görülmüştür. Yani uzun süre yüksek sıcaklıkta ve defalarca kez yıkanan kumaşların daha fazla boncuklanacaktır. Mavruz ve Oğulata da 2009 yılında yaptıkları çalışmada, örme kumaşlarda yıkama tekrarının boncuklanma özelliğini artırdığını tespit etmişlerdir.

Kumaşlar ve tekstil mamulleri kullanımları süresinde defalarca kez yıkanır. Yıkama ve kurutma işlemleri maliyeti yüksek olan işlemdir. Maliyeti daha da artıran diğer bir husus yıkama süresi ve yıkama sıcaklığının artırılmasıdır. Ayrıca süre ve sıcaklığın gereğinden yüksek olması tekstil ürünleri üzerinde bazı olumsuzluklara da sebep olmaktadır. Bu olumsuzluklardan bazıları; kumaş çekmesi, kumaşın deforme olması yani şekil bozukluğu, aşınma ve buruşma mukavemetlerinde azalma ve daha fazla boncuklanmasıdır. Ayrıca yıkama işleminde su tüketimi oldukça yüksek ve atık sular sebebiyle de çevreyle ilişkili bir işlemdir. Bu sebeple yıkama faktörleri üzerinde dikkatlice durulması oldukça önemlidir.

Ev tipi çamaşır makineleriyle yapılan yıkamalarda süre ve sıcaklık makinedeki yıkama programlarıyla belirlenmektedir. Modern makinelerde program sayıları artmakla birlikte genellikle sınırlıdır. Süre ve sıcaklığın daha geniş bir yelpazede seçilebildiği makinelerde süre ve sıcaklıklar gereksiz yere uzatılmayacak ve kumaşlar zarar görmeyecektir. Ayrıca daha küçük hacimli çamaşır makinelerinin üretilmesiyle de makinenin boş çalışmaması adına yıkanan çamaşırlar yıkanmayarak gereksiz yıkamaların nispeten önüne geçilebilecektir.

Yapılan çalışma pamuklu bezayağı kumaşlar için yapılmıştır. Sık kullanılan diğer doğal ve sentetik lifler için benzer çalışmaların yapılarak sonuçların karşılaştırılması, süre ve sıcaklıkla birlikte konsantrasyonun da sistematik olarak değiştirilmesi daha faydalı ve güvenilir bilgiler verecektir.

5 Kaynaklar

- [1] Demirhan F., Meriç B. Örme Kumaş ve Giysilerde Yıkama ve Kurutma Sonrası Boyut Değişimlerinin İncelenmesi, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 11 (3), 381-390, 2004.
- [2] Erdem İşmal Ö., The Effect of Causticizing, Washing and Drying Processes on Shrinkage and Crease Resistance Properties of Viscose Fabric, Tekstil ve Konfeksiyon, Yıl: 17 (3), 221-228, 2008.
- [3] Lau L., Fan J., Siu T. and Siu L.Y.C., Effects of Repeated on the Performance of Garments with Wrinkle - Free Treatment, Textile Research Journal, 72 (10), 931-937, 2002.
- [4] Önal, L. ve Candan, C., Contribution of Fabric Characteristics and Laundering to Shrinkage of Weft Knitted Fabrics, Textile Research Journal, 73 (3), 187-191, 2003.
- [5] Quaynor, L., Takahashi, M., Nakajima, M., Effects of Laundering on the Surface Properties and Dimensional Stability of Plain Knitted Fabrics, Textile Research Journal, 70 (1), 28-35, 2000.
- [6] Sabina F., Sonja S. Turk, B. N. and Tanja P., The Influence of Industrial Laundering of Hospital Textiles on the

- Properties of Cotton Fabrics, *Textil Research Journal*. Vol. 77, No. 4, 247-255, 2008.
- [7] Alston, P.V., Effect of Yarn Spinning System on Pilling Resistance of Polyester/Cotton Knit Fabrics, *Textil Research Journal*. Vol. 62, No. 2, 105-108, 1992.
- [8] Şamlı, D., Dokuma Kumaşlarda Boncuklaşma ve Ölçüm Metotlarının Karşılaştırılması, İstanbul Teknik Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, 1994.
- [9] Candan C., Yünlü Örme Kumaşlarda Boncuklanmaya Tesir Eden Faktörler, *Tr J Engin Environ Sci*, 24, 35-44, 2000.
- [10] Göktepe, Ö., Göktepe, F., Erdeneochire, O., Dokuma Kumaşlarda Boncuklanma Bölüm II: Elastomerik Elyaf, Islaklık ve Test Metodunun Etkisi, *Tekstil Teknik*, Ağustos 02, 156-160, 2002.
- [11] Göktepe, Ö., Göktepe, F., Erdeneochire, O., Dokuma Kumaşlarda Boncuklanma Bölüm I: Karışım Oranı, iplik Numarası, iplik Bükümü ve Örgü Tipinin Etkisi, *Tekstil Teknik*, Temmuz 2002, 152-160, 2002.
- [12] Göktepe, Ö., Fabric Pilling Performance and Sensitivity of Several Pilling Testers, *Textile Research Journal*, Vol. 72 (7), 625-630, 2002.
- [13] Özdil N., Özdoğan E., Öktem T., Effects of Enzymatic Treatments on Various Spun Yarn Fabrics, *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, Vol: 11, No: 4 (43), 58-61, 2003.
- [14] Özdil N., Özdoğan E., Demirel A., Öktem T., A Comparative Study of the Characteristics of Compact Yarn-Based Knitted Fabrics, *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, Vol: 13, 2 (50), 39-43, 2005.
- [15] Ömeroğlu, S., Kompakt ve Ring İpliklerden Elde Edilmiş Örme Kumaşların Patlama Mukavemeti ve Boncuklanma Performansı Üzerine Bir Araştırma, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Cilt: 11 Sayı: 3 357-360, 2005.
- [16] Candan. C., Nergis, U.B., İridağ, Y., Performance of OE Rotor and Ring Spun Yarns in Weft Knitted Farbrics, *Textile Research Journal*, Vol. 70 (2), 177- 181, 2000.
- [17] Mavruz S. ve Oğulata R.T., Biyoparlatma Uygulanmış Örme Kumaşlara Tekrarlı (çoklu) Yıkamaların Etkisinin İncelenmesi, *Tekstil ve Konfeksiyon*, Yıl: 18 (3), 224- 230, 2009.
- [18] Booth J. E., *Principles of Textile Testing*, A. Heywood Book Temple Press Books Ltd., London, UK. 1964.