



TEKSTİL VE MÜHENDİS
(Journal of Textiles and Engineer)

<http://www.tekstilvemuhendis.org.tr>



Ev Tipi Tekrarlı Yıkamaların Pamuk ve Pamuk Karışımı İçeren Süprem Örmekumaşlarının Bazı Performans Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi

Investigation of the Effects of Repeated Laundering on the Performance Properties of Cotton and Cotton Blend Plain Knitted Fabric

Sabiha SEZGIN BOZOK, R. Tuğrul OĞULATA
Çukurova Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, ADANA

Online Erişime Açıldığı Tarih (Available online): 27 Haziran 2012 (27 June 2012)

Bu makaleye atıf yapmak için (To cite this article):

Sabiha SEZGIN BOZOK, R. Tuğrul OĞULATA (2012): Ev Tipi Tekrarlı Yıkamaların Pamuk ve Pamuk Karışımı İçeren Süprem Örmekumaşlarının Bazı Performans Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi, Tekstil ve Mühendis, 19: 86, 34-40.

For online version of the article: <http://dx.doi.org/10.7216/130075992012198605>

Araştırma Makalesi / Research Article

EV TİPİ TEKRARLI YIKAMALARIN PAMUK VE PAMUK KARIŞIMI İÇEREN SÜPREM ÖRME KUMAŞLARIN BAZI PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Sabiha SEZGİN BOZOK*

R. Tuğrul OĞULATA

Çukurova Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, ADANA

Gönderilme Tarihi / Received: 24.01.2012

Kabul Tarihi / Accepted: 19.06.2012

ÖZET: Çalışma kapsamında, günümüzde piyasada yaygın olarak kullanılan deterjanların, farklı pamuk karışımlarından elde edilmiş boyalı mamul süprem kumaşların tekrarlı ev tipi yıkama sonucunda yapısal değişimlerine, aşınma dayanımlarına ve renk değişimlerine olan etkisi incelenmiştir. Kumaşlar %100 pamuk, pamuk-viskon, pamuk-polyester, pamuk-viskon-polyester şeklinde karışım içermektedir. Çalışma sonucunda; farklı deterjan içeriğinin ve yıkama tekrar sayısının, kumaş renk değişiminde belirgin farklılık yarattığı, boyutsal değişime, kumaş sıklığına ve aşındırma dayanımına belirgin bir etkisinin olmadığı, elyaf cinsinin ise yıkama sonrasında kumaş performansında önemli bir yere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Süprem örme kumaş, ev tipi yıkama, deterjan, pamuklu kumaş

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF REPEATED LAUNDERING ON THE PERFORMANCE PROPERTIES OF COTTON AND COTTON BLEND PLAIN KNITTED FABRIC

ABSTRACT: In this study, effects of detergents, which are widely used today, on the dimension stability, fabric structure, abrasion resistance and color changes of coloured plain knitted fabrics that are made of different cotton blends were investigated after repeated laundering. The fabric samples contain 100% cotton, cotton-viscose, cotton-polyester and cotton-viscose-polyester. In this study, the detergents that cause the least harmful effects of laundry on the fabrics were tried to be determined and the samples containing different fibres were compared with each other in terms of their post-laundry performances.

Key words: Plain knitted fabrics, laundry, detergent, cotton fabric

**Sorumlu Yazar/Corresponding Author: sbozok@cu.edu.tr*

DOI: 10.7216/130075992012198605, www.tekstilvemuhendis.org.tr

1.GİRİŞ

Günlük yaşamda sıklıkla kullanılan pamuklu örme kumaşların kullanım aşamasında en çok maruz kaldıkları etkilerden biri ev tipi yıkamalardır. Bu etkiler özellikle tekrarlı yıkamalar sonucu kendisini göstermekte olup; kumaşın ömrünü önemli derecede etkilemektedir. Ev tipi yıkama işlemlerinin temel parametrelerinden olan deterjan kimyasalları, yıkama suyu sıcaklığı, mekaniksel etkiler ve yıkama sayısı bu etkilere neden olan başlıca sebeplerden birkaçıdır. Özellikle artan yıkama sayısı ile doğru orantılı olarak değişen deterjan kimyasallarının, kumaşlarda göze çarpan etkilerinden bazıları; yapısal ve boyutsal değişim, aşınma dayanımı değişimi ve renk değişimidir.

Ev tipi yıkama işlemi sonrası kumaşlarda oluşan yapısal ve boyutsal değişim, renk değişimi ve aşınma dayanımı ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda genel olarak tekrar sayısı ve deterjan kimyasallarının etkisi incelenmiştir. Seventekin yaptığı deneysel çalışmasında konsantre deterjanların içinde bulunan ağartma maddesinden dolayı color matik tipi deterjanlara göre soldurma etkisinin oldukça fazla olduğunu tespit etmiştir [1]. Phillips, çalışmasında tekrarlı ev tipi yıkamaların renk üzerindeki etkisinin incelenmesini amaçlamıştır. 20 yıkama sonunda numunelerin renk tonu değişimi (ΔE) kayda değer bir tutum sergilemiş olup, tekrarlı yıkama sonucunda ağartıcı içermeyen referans deterjanıyla yıkanan kumaşların diğer numunelere göre daha yüksek renk değeri verdiğini tespit etmiştir [2]. Dickerson, çalışmasında optik beyazlatıcı, fosfat, klorlu ve klorsuz ağartıcı içeren değişik deterjanlarla yapılmış çeşitli yıkama şartlarının etkisi sonucu tüm kumaşlar için 20 yıkama sonucu en yüksek renk farkını elde etmiştir. Klor bazlı ağartıcının yıkama sonucu renge bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir [3]. Quaynor ve ark. çalışmalarında ev tipi yıkama işleminin ipek, pamuk ve polyester içeren süprem örme kumaşların yüzey özelliklerine ve boyut değişimine etkisini incelemiştir. Relaksasyon işlemi sonucu boyutsal değişimleri, yüzey özellikleri sıcaklık değişimiyle ilişki göstermiştir. En yüksek boyut değişimi yüksek sıcaklıkta yıkanmış gevşek örgülü pamuklu kumaşlarda görülmüştür. Polyester içeren

kumaşların ise düşük nem çekme özelliklerinden dolayı fiziksel stabilite özellikleri yüksek çıkmıştır [4]. Phillips ve ark. çalışmalarında tekrarlı ev tipi yıkama sonucunda renk solma miktarını C09 oksidatif ağartıcı solma testi ile tespit etmişlerdir. Sonuçlarda hem sodyum perborat tetrahidrat yerine sodyum karbonat kullanmanın hem de TAED yerine APES kullanmanın boyalı pamuklu kumaşların renk solmasında ihmal edilebilir bir fark yarattığını tespit etmişlerdir [5]. Anand, çalışmasında süprem kumaşın yapısının dengesizliğinden dolayı yıkama işlemi ve kurutma sonrasında boyut değişiminin diğer örme tiplerine göre daha fazla olduğunu belirlemiştir [6]. Arslan, çalışmasında ev tipi yıkama sonucunda numunelerin patlama mukavemetinin azaldığını, boncuklanma ve aşınma dayanımının arttığını tespit etmiştir [7]. Was-Gubala, farklı lif içeren iplik boyalı kumaşların farklı kimyasallar içeren deterjanlarla uzun süre etkileştirildiği çalışması sonucunda renk değişimlerinin en fazla oksijen bazlı kimyasal ağartıcı içeren deterjanla ve asidik boyayı zayıflatan enzim ve sabun içeren deterjanla ile yıkanan numunelerde olduğunu tespit etmiştir [8].

Çalışma kapsamında %100 pamuk ve pamuk karışımı içeren kumaşlara kimyasal içerikleri birbirinden farklı dört deterjan kullanılarak, 1, 10, 20 kez olmak üzere üç farklı yıkama tekrarıyla yıkama işlemi uygulanmıştır. Tekrarlı yıkamalar sonucu deterjanların pamuklu kumaşların yapısal ve boyutsal değişimlerine, aşınma dayanımlarındaki değişime ve renk değişimine olan etkisi karşılaştırılmış ve farklı pamuk karışımları içeren kumaşların yıkama sonrası aşınma dayanımı performansları mukayese edilmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan kumaşlar, 4 farklı pamuklu kumaş karışımı olacak şekilde üretilmiştir. Karışımlarda kullanılan pamuk cinsi Yunan pamuğudur. Aynı örme makinesinde birbirine yakın sıklık ayarlarında üretilen kumaşların kodu ve özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Numuneler boyama öncesi 100°C'de 30 dk'lık kasar işleminin ardından peroksit enzimi ilavesiyle 50°C'de 15 dk işleme tabi tutulmuştur.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan pamuklu kumaşların bazı özellikleri

Numune Kodu	Karışım Oranı (%)	İplik No (Ne)	İplik Tipi	Kumaş Örgü Tipi	Kumaş Gramajı (gr/m ²)	İlmek Sıklığı (adet/cm)	Çubuk Sıklığı (adet/cm)	Aşınma Dayanımı Sonucu Kütle Kaybı (%) (15000 devir sonunda)
A	% 100 Pamuk	30/1	Ring	Süprem	162,0	13	18	9,6
B	%50-50 Pamuk / Viskon				180,0	13	19	9
C	%50-50 Pamuk / Polyester				197,0	14	21,5	3,2
D	%50 -25-25 Pamuk / Viskon / Polyester				174,0	14,5	19,5	4,5

%100 Pamuk, pamuk-viskon reaktif boyarmadde ile boyanırken, pamuk-polyester, pamuk-viskon-polyester numuneleri reaktif ve dispers boyarmaddeler ile boyanmıştır. Boyama reçeteleri Tablo 2'de verilmiştir. Numunelerin boyama prosesi 60 °C'de 60 dk'lık süreçte yapılmıştır. Çalışmada piyasada yaygın kullanılan matik deterjanlar seçilmiştir. Deterjanların birbirinden farklı formülasyonlara sahip olmaları dikkate alınmıştır. D1, D2, D3 ve D4 olarak adlandırılan deterjanların kimyasal analizleri Tablo 3'de verilmiştir. Deneysel çalışmada, 4 farklı pamuk ve pamuk karışımlarından oluşan kumaşlara, piyasada bulunan, kimyasal içeriği birbirinden farklı dört deterjan kullanılarak; her bir deterjanla 1, 10 ve 20 kez tekrarlı yıkama yapılmıştır. Çalışma sıcaklığı renkli pamuklu kumaşlar için ev tipi deterjan üreticilerinin yıkama önerisi olan 60°C olarak belirlenmiştir. Yıkamaların her biri pamuklu kumaşlar için uygun olan 90 dk' da ve 600 d/dk devir hızında yapılmıştır. Her bir yıkamada makinede eşit yük olacak şekilde (3kg) dolgu kumaş kullanılmıştır. Dolgu yükü için beyaz renkte pamuklu bezayağı dokuma kumaş kullanılmıştır. Makineye binen toplam yük ağırlığına göre deterjan miktarı (60gr) belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan ev tipi çamaşır makinesinin modeli; Siemens A sınıfı tam otomatik çamaşır makinesidir. Yıkama sonrası numuneler oda sıcaklığında serbest halde kurutulmuştur.

2.1. Yöntem

Çalışma kapsamında yıkanmamış ve yıkanmış numunelere ilmek sıra ve çubuk sıklığı, boyutsal değişim tayini, aşındırma

dayanımı tayini ve renk ölçümü tayini testleri uygulanmıştır.

2.1.1 İlmek Sıra ve Çubuk Sıklığı Tayini

Çalışmada, belirtilen şartlarda yapılan yıkamaların ardından numunelerin ilmek sıra ve çubuk sıklığını ölçmek için TS EN 14971 “Tekstil-Örülmüş Kumaşlar-Birim Uzunluk ve Birim Alan Başına Örgü İlmeği Sayısının Tayini” standardı uygulanmıştır. Lüp yardımıyla, yıkanmış ve yıkanmamış numunelerin her birinin 5 farkı yerinden 1 cm uzunluğunda bulunan ilmek sıraları ve 1 cm genişliğinde bulunan çubuk sayıları belirlenmiştir.

2.1.2. Boyutsal Değişim Tayini

Çalışmada yıkanmış numunelerin boyutsal değişimi tayini için, TS EN ISO 3759 “Boyutsal değişiminin tayini için deneylerde kullanılan kumaş parçaları ile giysilerin hazırlanması, işaretlenmesi ve ölçülmesi” adlı standart uygulanmıştır. Yıkama işleminden önce bütün numuneler üzerine kumaş eni ve kumaş boyuna 50 cm işaretleme yapılmış, ölçülmüş ve 1, 10, 20. yıkamalardan sonra sererek kurutulmuştur. Kondisyonlandıktan sonra tekrar ölçülmüş aradaki fark (%) olarak hesaplanmıştır.

2.1.3. Aşındırma Dayanımı Tayini

Martindale aşındırma dayanımı tayini için TS EN ISO 12947-3 “Martindale metoduyla kumaşların aşınmaya karşı dayanımının tayini-Bölüm 3: Kütle kaybının tayini” standardı uygulanmıştır. Yıkanmamış ve yıkanmış kumaşlardan alınan numunelerin 15000 devir sonundaki kütle kayıp değerleri yüzde olarak hesaplanmış ve çıkan sonuçlar değerlendirilmiştir.

Tablo 2. Çalışmada kullanılan kumaşların boyama reçeteleri ve renkleri

Numune Kodu	Lif İçeriği	Boyarmadde	Sülfat Tuzu (gr)	Soda (ml)	Boyama Prosesi
A	Pamuk	BLUE BRF – 2.1 RED SPX 0.66	50	20	60 °C 60 dk
B	Pamuk / Viskon	RED ED4B -1.4 BLUE BRF 0,3	50	15	60 °C 60 dk
C	Pamuk / Polyester	LEMON EXF -0.5 BLUE BRF -0.12	50	10	60 °C 60 dk
D	Pamuk / Viskon / Polyester	YELLOW SPX 0.2 RED SPX 0.44 BLUE BRF 0.8	70	15	60 °C 60 dk

Tablo 3. Çalışmada kullanılan deterjanların analiz sonuçları

Analiz	D1	D2	D3	D4
Anyonik Aktif Madde %	8,10	9,37	10,65	9,53
Noniyonik Aktif Madde %	1,10	2,00	4,52	6,89
SABUN %	-	0,68	0,58	0,55
STPP %	5,55	-	18,05	-
ZEOLİT %	-	1,71	-	-
SODYUM KARBONAT % (TOTAL)	19,82	33,54	24,21	28,53
SODYUM SILİKAT %	5,10	5,52	7,43	5,75
SODYUM PERBORAT %	-	24,80	20,26	14,38
TAED %	-	3,59	1,98	1,16
YOĞUNLUK (g/ml)	705	728-720	670-675	687- 690
ENZİM	+	+	+	+
PARFÜM	+	+	+	+

2.1.4. Renk Ölçümü Tayini

Yıkamış ve yıkamamış numunelerin renk ölçümü için “Minolta” marka spektrofotometre kullanılmıştır. 360-740 nm dalga boyu aralığında, ışık kaynağı olarak xenon lambaya sahip 1,5 saniyede ölçüm yapabilen CM 3600-D modeli kullanılmıştır. Cihaz rengin %R değerlerini bağlı olduğu bilgisayar ekranına aktarmaktadır. Renk farkı değerlerinin hesaplanması ise özel bir yazılımla yapılmıştır.

Çalışmada yapılan testler sonucu elde edilen değerler SPSS 15.0 istatistik paket programı yardımıyla analiz edilmiştir. Değişkenlerin etkisini incelemek için tek yönlü varyans analizi (One-way analysis of variance-ANOVA) ve çoklu karşılaştırma (Post-Hoc) testleri uygulanmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Deterjan İçeriğinin Yapısal Değişim Değerlerine Etkisi

Deterjan türünün faktör olarak alınıp, numunelerin yapısal özelliklerindeki değişim tek yönlü varyans analizi ile incelendiğinde çıkan sonuç Tablo 4'de verilmiştir. Yapılan analize göre; deterjan türünün, numunelerin en ve boy yönündeki boyut değişimine ve ilmek sıra sıklığı değişimine etkisinin anlamlılık değeri (Sig) 0,05'den küçük olduğu için bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilmektedir. Deterjan türlerinin, numunelerin çubuk sıklıkları değişimine etkisinin ise 0,05'den büyük olduğu için anlamsız olduğu ortaya çıkmıştır. Her 3 değişim için yapılan Post-hoc testi ve homojen alt küme çıktısı (SNK, Tukey HSD) sonuçlarında; boy yönünde boyut değişim değerlerinde D1, D2 ve D3 deterjanlarının aynı kümede, D4 deterjanıyla yıkanan numunelerin ise ayrı bir kümede ve diğerlerine göre daha az değişim gösterdiği görülmüştür. En yönünde boyutsal değişim değerlerinin ortalamasının çoklu test sonuçlarında (SNK, Tukey HSD) ; yine D4 deterjanıyla yıkamış numunelerin boyut değişim değerleri, diğer deterjanlara göre düşük çıkmıştır. Bu sonuçlar içerik olarak D4 deterjanının boyut değişimine etkisinin diğerlerine göre daha az olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 4. Deterjan türünün numunelerin yapısal değişimine etkisi

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Boy yönünde boyut değişim	Between Groups	251,510	3	83,837	7,925	,000
	Within Groups	2496,510	236	10,578		
	Total	2748,021	239			
En yönünde Boyut Değişim	Between Groups	219,505	3	73,168	7,088	,000
	Within Groups	2436,094	236	10,322		
	Total	2655,599	239			
Kumasin Çubuk Sıklığı	Between Groups	2,186	3	,729	,260	,854
	Within Groups	661,513	236	2,803		
	Total	663,699	239			
Kumasin Ilemek Sıra Sıklığı	Between Groups	7,295	3	2,432	5,573	,001
	Within Groups	102,971	236	,436		
	Total	110,266	239			

3.2. Yıkama Tekrar Sayısının Yapısal Değişim Değerlerine Etkisi

Yıkama tekrar sayısının numunelerin boyut değişimine etkisini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 5'de verilmiştir. Bu tabloya göre

yıkama tekrar sayısının numunelerin boy yönünde ve en yönünde boyut değişim değerlerine etkisi, Sig. değeri 0,05'den küçük olduğu için anlamlı olduğu görülmektedir. İlmek sıra ve çubuk sıklığı değişimlerine etkisinin ise anlamsız olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan çoklu karşılaştırma testlerine göre (SNK ve Tukey HSD) numunelerin boy yönünde boyut değişimlerinin 10. ve 20. Yıkamalar sonundaki değerlerin birbirine yakın 1. yıkama sonunda ise farklı ve daha fazla boyut değişimi gösterdiği ortaya çıkmıştır. İlk yıkamada numune çekebileceği kadar çekmiş ve sonraki yıkamalarda daha az boyut değişimine uğradığı sonucu çıkarılabilmektedir. En yönünde boyut değişimi tespit edilmiş olup, özellikle en yönünde oldukça esnek olan örme kumaşların 10. yıkama sonunda çekebileceği en yüksek değeri aldığı düşünülmektedir.

Tablo 5. Yıkama tekrar sayısının numunelerin yapısal değişimine etkisi

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Boy yönünde boyut değişim	Between Groups	98,294	2	49,147	4,396	,013
	Within Groups	2649,727	237	11,180		
	Total	2748,021	239			
En yönünde Boyut Değişim	Between Groups	110,794	2	55,397	5,159	,006
	Within Groups	2544,805	237	10,738		
	Total	2655,599	239			
Kumasin Çubuk Sıklığı	Between Groups	4,077	2	2,039	,732	,482
	Within Groups	659,622	237	2,783		
	Total	663,699	239			
Kumasin Ilemek Sıra Sıklığı	Between Groups	,306	2	,153	,330	,719
	Within Groups	109,959	237	,464		
	Total	110,266	239			

3.3. Kumaş Hammaddesinin Numunelerin Yıkama Sonrası Yapısal Değişimine Etkisi

Tablo 6'da yıkamalar sonunda boyut değişimine kumaşların lif içeriğinin etkisi görülmektedir. Buna göre hem en ve boy yönünde boyut değişimleri hem de sıklık değişimlerine lif türünün etkisi anlamlı çıkmıştır. Sonuçlarda özellikle %100 pamuk ve pamuk-viskon numunelerinde boyut değişimleri oldukça yüksek çıkarken; pamuk-polyester ve pamuk-viskon-polyester numunelerdeki değişimlerin düşük olduğu görülmektedir. Sentetik liflerin nem çekme özelliklerinin az olmasından dolayı, sentetik içerikli kumaşlarda yıkamanın boyut değişimine etkisi düşüktür. Bu kumaşlarda polyester lifi, pamuklu kumaşa boyut stabilitesi sağlamış olup yüzde değişim değerlerini düşürmüştür.

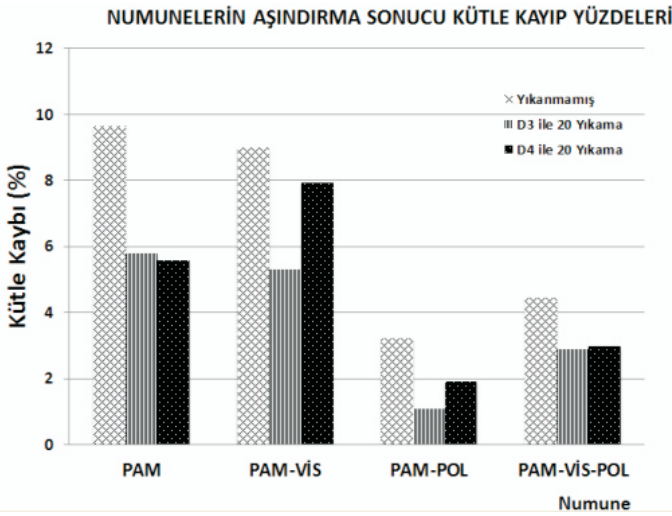
Tablo 6. Kumaş hammaddesinin numunelerin yıkama sonrası yapısal değişimine etkisi

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Boy yönünde boyut değişim	Between Groups	1513,437	3	504,479	96,435	,000
	Within Groups	1234,583	236	5,231		
	Total	2748,021	239			
En yönünde Boyut Değişim	Between Groups	949,922	3	316,641	43,811	,000
	Within Groups	1705,677	236	7,227		
	Total	2655,599	239			
Kumasin Çubuk Sıklığı	Between Groups	467,786	3	155,929	187,835	,000
	Within Groups	195,913	236	,830		
	Total	663,699	239			
Kumasin Ilemek Sıra Sıklığı	Between Groups	53,136	3	17,712	73,169	,000
	Within Groups	57,129	236	,242		
	Total	110,266	239			

3.4. Deterjan İçeriğinin Aşındırma Dayanımı Değerlerine Etkisi

DeneySEL çalışmada kullanılan D3 ve D4 deterjanlarının içeriği bazik bir madde olan sodyum tripolifosfat (STPP) haricinde birbirine çok yakındır. STPP, D3 deterjanının formülasyonunda %18,05 oranında bulunurken; D4 deterjanının formülasyonunda bulunmamaktadır. Bu test kapsamında bazik madde olan STPP'nin aşınma dayanımına olan katkısının belirlenmesi amaçlanmıştır. Deterjanlar içerisindeki kimyasalların neden olabileceği aşındırma dayanımı farkını tespit etmek için yıkanmamış, D3 ile 20 kez yıkanmış ile D4 ile 20 kez yıkanmış bütün numuneler; yıkama tekrarı sayısının farkının neden olabileceği dayanım farkını incelemek için ise yıkanmamış, D3 ile 10 ve 20 kez yıkanmış numuneler test edildikten sonra, elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Yıkanmamış ve D3 ile 20 ve D4 ile 20 kez yıkanmış numunelerin 15000 devir aşındırma sonundaki kütle kaybı yüzdeleri, Şekil 1'de görüldüğü üzere; tüm numunelerde D3 deterjanı ile yapılmış yıkamalar sonucu aşındırma dayanımları, D4 deterjanı ile yapılanlara göre az bir farkla daha yüksek çıkmıştır.



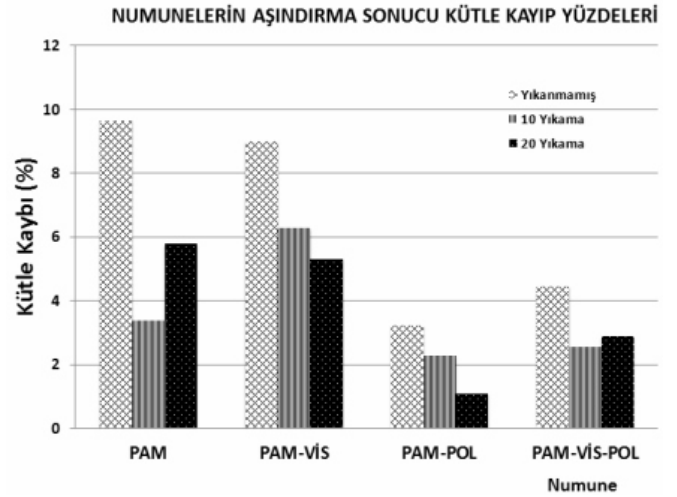
Şekil 1. Yıkanmamış, D3 ve D4 deterjanları ile 20 kez yıkanmış numunelerin 15000 devir aşındırma sonrası yüzde kütle kaybı değerleri

Şekil 1'deki yıkanmamış referans numunelerin kütle değerleri incelendiğinde pamuk-polyester (%50-50), pamuk-viskon-polyester (%50-25-25) karışimli sentetik içerikli numunelerde aşındırma ile yüzde kütle kaybı düşük çıkarken; %100 pamuk, pamuk-viskon (%50-50) ve numunelerinde bu değerler daha yüksek çıkmıştır. Visikon liflerinin bazik ortamda hassasiyetleri pamuğa göre fazla olduğundan, viskon içerikli kumaşların aşındırma sonucu kütle kaybının yüksek çıktığı düşünülmektedir. Sentetik

lifler, selülozik liflere kıyasla çok daha düzgün yüzeyli ve mukavemetlidirler. Bu durum sentetik lif içeren pamuklu süprem kumaşın aşındırma dayanımına olumlu etki göstermiştir.

3.5. Yıkama Tekrar Sayısının Yapısal Değişim Değerlerine Etkisi

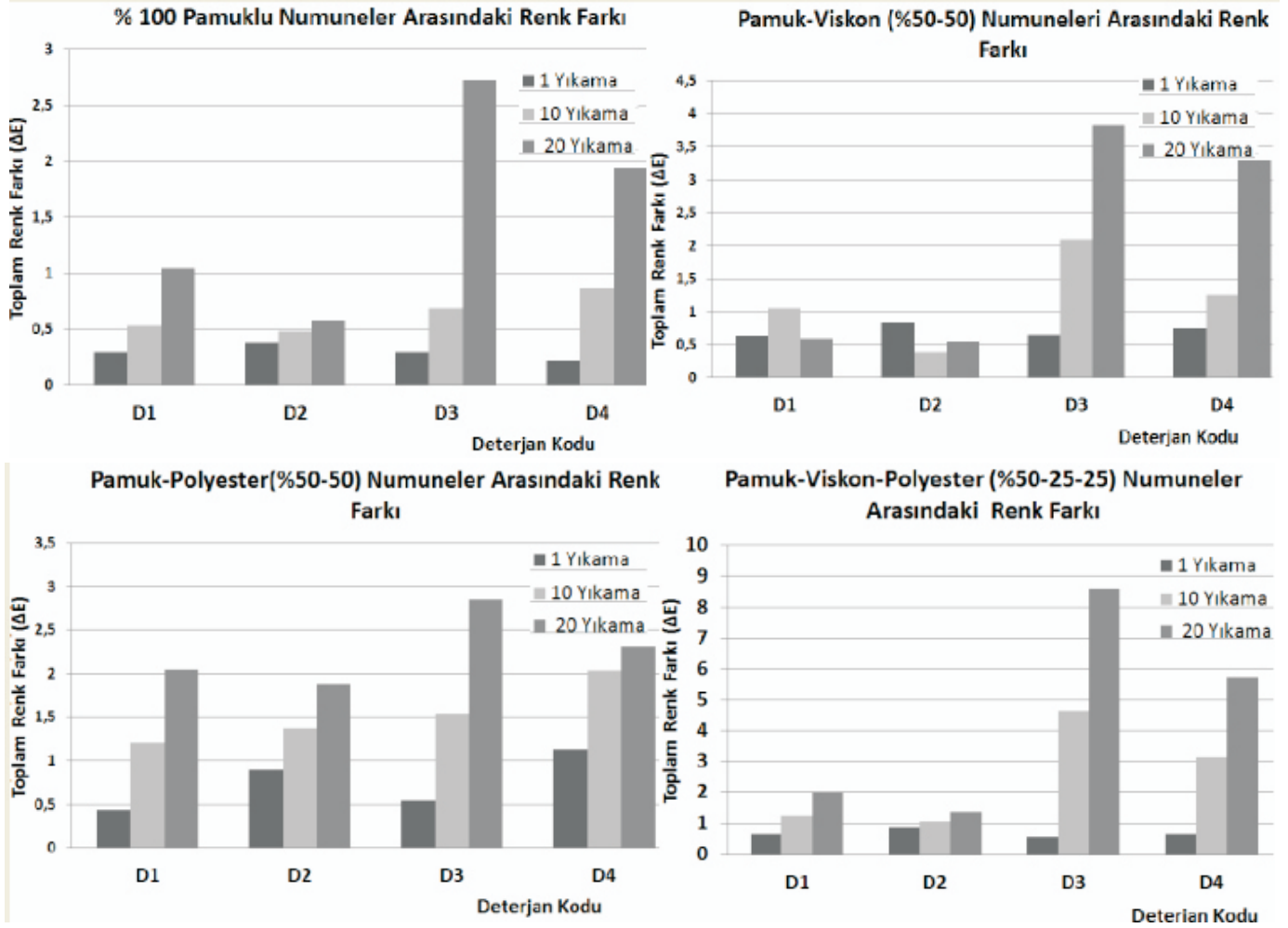
Şekil 2'de yıkanmamış numunelerin ve 10 ve 20. yapılmış numunelerin aşındırma dayanımları değerlerine ait grafik sonucu görülmektedir. Tüm numunelerde yıkama sonrasında aşındırma ile kütle kaybının azalmış olduğu, yani aşınma dayanımlarında artış meydana geldiği gözlenmiştir. Yıkanmış numunelerin aşındırma dayanımlarındaki bu artışın yıkama neticesinde ilmeklerin birbirine yaklaşarak kumaş yapısının sıklaşıp ağırlaşmasından kaynaklandığı söylenebilmektedir.



Şekil 2. Yıkanmamış, D3 deterjanı ile 10 ve 20 kez yıkanmış numunelerin 15000 devir aşındırma sonrası yüzde kütle kaybı değerleri

3.6. Deterjan ve Yıkama Sayısının Renk Ölçümü Değerlerine Etkisi

Renk ölçümü testinde, numunelerin spektrofotometre ile renk değerleri ölçüldükten sonra, yıkanmış ve yıkanmamış numunelerin renk değerleri karşılaştırılmış ve elde edilen renk farkı değerleri karşılaştırılmıştır. Renkli pamuklu numunelerinin D65 normal ışık altında alınan CIELab değerleri incelendiğinde; numunelerin her D1, D2, D3 ve D4 ile yapılan 1, 10 ve 20. yıkamalar sonundaki toplam renk farkı değerleri Şekil 3'de görülmektedir. Genel olarak hem tüm renkli numunelerin yıkama öncesi ve yıkama sonrasındaki toplam renk farkının (ΔE) D3 ve D4 deterjanlarının etkisiyle arttığı, D1 ve D2 deterjanlarının etkisinin ise renk farkına etkisinin düşük olduğu görülmektedir.



Şekil 3. Pamuklu numunelerin yıkama öncesi ve 1, 10 ve 20 yıkama sonrası renk farkları (A: Yıkanmış %100 Pamuklu numunelerle yıkanmamış referans numune arasındaki renk farkı. B: Yıkanmış Pamuk-Viskon numunelerle yıkanmamış referans numune arasındaki renk farkı. C: Yıkanmış Pamuk-Polyester numunelerle yıkanmamış referans numune arasındaki renk farkı D: Yıkanmış Pamuk-Viskon-Polyester numunelerle yıkanmamış referans numune arasındaki renk farkı)

Farklı deterjanlarla yıkanan bütün numunelerin 20 yıkama sonunda renk değişimi değerleri büyüklük sırasına göre D3, D4, D1, D2 şeklinde sıralanmaktadır. Bu sonucun, kumaşlarda renk soldurma etkisine sebep olduğu bilinen ağartıcı madde sodyum perboratın, D3 ve D4 deterjanının içeriğindeki yüzdesinin yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Deterjan türlerinin 1. ve 10. yıkamalar sonunda referans numune ile olan renk farkı değeri açısından belli bir farklılık yaratmadığı, belirgin farklılığın 20 kez yıkanan numunelerde olduğu görülmektedir.

4. SONUÇLAR

Araştırmada, farklı pamuk karışımlarından elde edilmiş, Ne 30/1 ring ipliklerinden üretilmiş boyalı mamul süprem kumaşların ev tipi yıkanması sonucunda sıklık ve boyutsal değişimleri, aşındırma sonucu kütle kayıpları ve renk değişimleri incelenmiştir. Elde edilen sıklık ve boyutsal değişim değerlerine ait verilere SPSS 15.0 istatistik paket programı kullanılarak tek yönlü varyans analizi (Oneway ANOVA) yapılmış, aşındırma dayanımı ve renk değişimi değerlerinin değişimi ise grafiksel olarak incelenmiştir.

Yapılan ölçümler ve istatistiksel analiz uygulamaları sonucunda; yıkama işlemleri neticesinde, numunelerin ilmek sıra ve çubuk sıklıkları değişimlerinde genel olarak artış gözlenirken; lif türü, deterjan türleri ve yıkama tekrar sayıları açısından bu değişimler arasında net bir ilişki görülmemiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucu deterjan türü ile numunelerin boy yönündeki boyutsal değişimi açısından anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır. %95 güven aralığında D1, D2 ve D3 deterjanları arasında anlamlı bir fark çıkmazken, D4 deterjanının istatistiksel analiz sonucu numunelere diğerlerinden farklı etki verdiği ve numunelerin daha az boyutsal değişim gösterdiği ortaya çıkmıştır. En yönünde boyut değişiminin ise özellikle 10. yıkamadan sonra çekebileceği en yüksek değeri aldığı görülmüştür.

Pamuk lifinin yapısını etkileyebilecek bazik bir madde olan deterjan içeriğinde ki STPP (sodyum tripolifosfat) maddesinin lif üzerinde ki aşındırma dayanımına olan etkisini tespit etmek için karşılaştırılan D3 ve D4 deterjanları

arasında aşınma dayanımları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. %18 oranında STPP içeren D3 deterjanının ve STPP içermeyen D4 deterjanı ile 20 kez yıkanan numunelerin aşınma dayanımlarının tüm testlerde istatistiksel analiz sonucu eşdeğer olduğu ortaya çıkmıştır. Yıkamamış numunelerin aşındırma sonucu elde edilen kütle kaybı değerleri ile yıkanmış numunelerin değerleri karşılaştırıldığında; yıkama işlemi sonucu bütün numunelerin aşınma dayanımlarının artış gösterdiği tespit edilmiştir. Kumaş sıklığı arttıkça aşınma dayanımının artması beklenen bir sonuçtur [7].

Ev tipi yıkama işlemi uygulanmış numunelerin yıkanmamış numunelerle arasındaki toplam renk farkı değeri ile deterjan türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki çıkmıştır. Bütün renkli numunelerde D1 ve D2 deterjanlarının neden olduğu renk farkı değeri birbirine yakın ve istatistiksel olarak eşdeğer çıkarken, D3 ve D4 deterjanları ile yıkama sonucu oluşan renk farkı değeri de istatistiksel olarak birbirine eşdeğer çıkmıştır. D3 ve D4 deterjanları ile yıkanan numunelerin toplam renk farkının D1 ve D2 deterjanlarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ev tipi yıkama işlemi uygulanmış numunelerin yıkanmamış numunelerle arasındaki toplam renk farkı değeri ile yıkama tekrar sayısı arasında beklendiği gibi istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki çıkmıştır. Numunelerde yıkama tekrar sayısı arttıkça toplam renk farkı değeri de artmıştır. Özellikle 20 yıkama sonunda renk farkının orijinal numune rengine göre oldukça arttığı tespit edilmiştir. Phillips'de 1996'da yaptığı çalışmasında 20 yıkama sonunda numunelerin renk tonu değişiminin (ΔE) kayda değer bir tutum sergilediğini ortaya koymuştur.

Ev tipi yıkama/temizleme konusundaki son teknolojilere rağmen matik deterjanlar piyasadaki varlığını arttırarak devam ettirmektedir. Özellikle tekstil mamullerinde renk değişimi ve boyutsal değişim şeklinde negatif etkilere sebep olan bu deterjanların, temizleyici etkisinin yanında tekstil yapısına en az zararı verebilecek şekilde formüle edilmesinin kullanım açısından yararlı olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Seventekin, N., (1993). *Konsantre Deterjanların Renkli Pamuklu Kumaşlardaki Soldurma Etkilerinin İncelenmesi*. Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi, 3(1): 46-49.
2. Phillips, D., Duncan, M., Jenkins, E., Bevan, G., Lloyd, J., Hoffmeister, J. (1996). *Development of a Test to Predict Colour Fading of Cotton Fabrics After Multi-Cycle Laundering with a Bleach-Containing Domestic Detergent*. The Journal of Construction in Developing Countries, 112: 287-293.
3. Dickerson, D. K., Lane, E. F., Rodriguez D., F. (1999). *Naturally Colored Cotton: Resistance to Changes in Color and Durability When Refurbished with Selected Laundry Aids*. California Agriculture Technology Institute, 1:1-38.
4. Quaynor, L., Takashi, M., Nakajima, M. (2000). *Effects of Laundering on the Surface Properties and Dimensional*

Stability of Plain Knitted Fabrics. Textile Research Journal, 70(28): 29-35.

5. Phillips, D., Duncan, M., Jenkins, E., Bevan, G., Lloyd, J., Scotney, J. and Kenyon, D. (2001). *Application of the proposed ISO 105-C09 Single Cycle Test to Predict the oxidative-bleach colour fading of Dyed Cotton Fabrics to Repeated Laundering with a Detergent Base Containing Different Bleach and Bleach-Activator Systems*. Coloration Technology Department of Textiles, 4: 247-250.
6. Anand, S. C., Brown, K. S. M., Higgins, L. G., Holmes, D. A., Hall, M. E. And Conrad, D. (2002). *Effect of Laundering On the Dimensional Stability and Distortion of Knitted Fabrics*. Autex Research Journal, 2 (2): 85-100.
7. Arslan, B. (2006). *Ev Tipi Yıkamanın Çeşitli İplik ve Örgü Tipinden Mamul Viskon Kumaşlar Üzerindeki Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Tekstil Teknolojileri ve Tasarımı Fakültesi, İstanbul.
8. Was-Gubala, J., (2009). *The Kinetics of colour change in Textiles and Fibres Treated with Detergent Solutions, Part 1- Colour Perception and Fluorescence Microscopy Analysis*. Institute of Forensic Research, Science and Justice, 49: 165-169.