



Kahramanmaraş Sütçü İmam University

Journal of Engineering Sciences



Geliş Tarihi :14.07.2023
Kabul Tarihi :20.09.2023

Received Date : 14.07.2023
Accepted Date : 20.09.2023

PAMUK VE VİSKON LİFLERİ KULLANARAK TEK BOYA BANYOSUNDA DEGRADE EFEKTLİ ÖRME KUMAŞ GELİŞTİRİLMESİ

DEVELOPMENT OF GRADED-EFFECT KNITTED FABRIC IN A SINGLE DYE BATH USING COTTON AND VISCOSE FIBERS

Fatma DEMİRCİ¹ (ORCID: 0000-0002-8449-2051)
Selver Zilan ERÇOŞMAN¹ (ORCID: 0009-0007-48588869)

¹MEM Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş. Ar-Ge Merkezi, Kahramanmaraş, Türkiye

Sorumlu Yazar/ Corresponding Author: Fatma DEMİRCİ* fatmademirci@mementextile.com

ÖZET

Dünya ve Türkiye pazarında büyük paya sahip olan tekstil sektöründe rekabetin gün geçtikçe artması, yaşam standardının yükselmesiyle birlikte müşterilerin her geçen gün farklı taleplerinin doğmasına neden olmuştur. Tekstil sektöründe en fazla kullanılan pamuk ve viskon lifler ile karışımları kullanılarak yeni ürün tasarımlarının yapılmasına ve üretim yöntemlerini bulmaya yönelmiştir. Yeni ürün tasarımlarına bakıldığında yeni hammadde kaynakları ya da mevcut ham maddelerin farklı renklendirilmeleriyle mümkün olmaktadır. Sürdürülebilir tasarımda hem estetik ve işlevsellik açısından hem de çevre açısından en uygun malzemelerin seçilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda farklı ürünler elde etmek için çeşitli boyama yöntemleri geliştirmiştir. Bu yöntemlerden birisi de degrade boyama yöntemidir. Degrade boyama yöntemi tek bir tekstil ürünü üzerine belirli aralıklar ile farklı renklerin belirli bir desene göre elde edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Piyasada enine çizgili desenlerin renk geçişlerinin yumuşak olduğu yüzey efekti degrade efekti olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışma kapsamında pamuk ve viskon lifleri farklı karışım oranlarında kullanılarak iplikler üretilmiştir ve ardından iplik karışımlarının sıralı olarak örülmesiyle örme kumaşlar geliştirilmiştir. Bu kumaşların içeriğinde pamuk ve viskon liflerinin farklı amorf/kristalin yapılarına sahip olması su/boya alma kapasitesi farklılığından faydalanılarak tek banyoda tek adımda boyama prosesi ile degrade efekti elde edilmiştir. Elde edilen kumaşlara ait renk ve performans özellikleri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Selüloz boyama, degrade efekti, rejenere selüloz lifleri

ABSTRACT

The rapid increase in competition in the textile sector, which has a large share in the world and Turkish markets, led to the emergence of different demands of the consumer day by day with the increase in the standard of living. It led to the making of new product designs and finding production methods by using cotton and viscose fibers and their mixtures, which are the most widely used methods in the textile sector. In case of new product designs, it is possible by new raw material sources or by different coloring of existing raw materials. In sustainable design, it is necessary to choose the most suitable materials both in terms of aesthetics and functionality and in terms of the environment. In this context, various dyeing methods were developed to obtain different products. One of these methods is the gradient painting method. Gradient dyeing method is defined as obtaining different colors at certain intervals according to a certain pattern on a single textile product. In the market, the surface effect where the color transitions of the transverse striped patterns are soft is call the gradient effect. Within the scope of this study, yarns were produced by using cotton and viscose fibers in different mixing ratios, and then knitted fabrics were develop by knitting the yarn mixtures sequentially. In the content of these fabrics, cotton and viscose fibers have different amorphous/crystalline structures and a gradient effect was obtained with a single dyeing process by taking advantage of the difference in water/dye absorption capacity. Color and performance properties of the samples were investigated.

Keywords: cellulose dyeing, gradient effect, regenerated cellulosic fibers

GİRİŞ

Dünyada bulunan doğal kaynakların bilinçsiz bir şekilde kullanılması, teknolojiye meydana gelen gelişme, endüstrileşme ve hızlı nüfus artışı sonucunda kaynaklar hızla tükenmeye başlamıştır. Bu nedenle tekstil sektörünün çevresel açıdan performansının iyileştirilmesini sağlamak gerekmektedir. Bu ürün geliştirme sürecinde estetik görünüm, maliyet avantajı, mekanik dayanım ve insan sağlığı gibi parametrelerden bir ya da birkaçının artırılması amacıyla çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle doğal liflerin insanların ihtiyaçlarını karşılayamaması nedeniyle son yıllarda farklı türlerde rejenere selülozik lifler üretilmeye başlanmıştır. En çok üretilen rejenere selüloz lifiyse viskondur. Viskon liflerden üretilen tekstil malzemelerinin yumuşak tutumlu ve estetik görünümüne sahip olması, işlenebilirliğinin kolaylığı, istenilen parlaklık seviyesi, diğer lif türleri ile harmanlanmaya uygun olması gibi özellikleri bu lifin önemini artırmaktadır. Viskon lifleri, pamuk ile karıştırılarak kullanılabilen gibi uygulama alanına göre tek başına da kullanılabilir. Viskon liflerinin makro moleküllerinin polimerizasyon derecesi, pamuk lifinden daha düşüktür. Bu durum bu liflerin yaş mukavemetlerinin kuru mukavemetlerinden daha düşük olmasına neden olur. Ayrıca viskon elyafının pamuk elyafına göre nem alma oranı daha yüksektir. Normal şartlarda viskon elyafı %11-14 oranında nem almakta ve şişme özelliği yüksek olduğundan %80-120'ye kadar su emebilmektedir. Viskon lifi pamuk lifinden çok daha fazla nem alma özelliğine sahip olduğundan dolayı boyamaya ve baskı işlemlerine daha elverişlidir. Aynı zamanda renklerin daha parlak ve canlı görünmesini sağlar (Gökçen & Bahadır, 2021). Bu çalışmada liflerin farklı boya alma kapasitelerinden faydalanarak pamuk ve viskon lifinden farklı karışımlarda iplikler elde edilerek sıralı olarak örme kumaş üretilmiştir. Üretilen bu kumaşların tek adımda reaktif boya ile boyanması ve aynı kumaş yüzeyinde oluşan renk geçişleri değerlendirilmiştir.

Orhan vd., tarafından yapılan çalışmada pamuk ve viskon karışımı ipliklerle elde edilen süprem ve iki iplik örme kumaşlara boyama sonrasında emdirme yöntemiyle makro ve mikro silikon yumuşatıcılar uygulanmıştır. Kullanılan makro ve mikro silikonların pamuk ve viskon esaslı örme kumaşlar üzerindeki görünüm, fiziksel ve konfor etkileri incelemek üzere renk değişimi, patlama mukavemeti, hava geçirgenliği ve ısı özellikleri test edilerek sonuçları karşılaştırılmıştır. Çalışma sonuçları, pamuk ve viskon kumaşların patlama mukavemet değerleri, her iki yumuşatıcı uygulandıktan sonra azaldığını, makro silikon uygulamalarında pamuk kumaşların patlama mukavemetindeki kaybın daha fazla olduğunu, hava geçirgenliği değerlerinde daha fazla azalma olduğunu göstermiştir (Orhan vd., 2020). Demiryürek & Kılıç, tarafından yapılan çalışmada pamuk ve viskon karışımı ring ipliklerin düzgünlük, tüylülük ve sürtünme katsayısı özellikleri incelenmiştir. 5 farklı büküm katsayısında ve 4 farklı iplik yoğunluğuna sahip olan %100 pamuk, %50/%50 pamuk/viskon ve %100 viskon ring iplikler elde etmişlerdir. Çalışma sonucunda pamuk oranının artmasıyla iplik düzgünlük ve tüylülüğünün arttığı, ancak sürtünme katsayısının azaldığı ayrıca, karışım oranı ve lineer yoğunluk faktörlerinin büküm faktörüne göre iplik özellikleri üzerinde daha etkili olduğu gözlenmiştir (Demiryürek & Kılıç, 2016).

Kayseri vd., tarafından yapılan çalışmada viskon, modal ve lyocell lifleri olmak üzere rejenere selüloz liflerinin performans özellikleri incelenmiştir. Standart viskon, modal ve yeni lyocell liflerinin aynı kimyasal yapıya sahip olmalarına rağmen farklı üretim yöntemleriyle üretilmesi ancak liflerin farklı yapısal özelliklerine sahip olduğu, bununda bazı örme kumaşlarda farklı renk verimliliği ve termo fizyolojik konfor özelliklerine neden olduğu gözlemlenmiştir. Çalışma sonucunda lyocell liflerinden üretilen kumaşların ısı iletkenliğinin daha fazla olduğu, viskon ve modal liflerine göre ilk dokunuşta daha serinlik hissi verdiği belirtilmiştir. Renk verimliliğinin en yüksek lyocell liflerinden üretilen kumaşlarda olduğu belirtilmiştir (Kayseri vd., 2010).

Kıvrak vd., tarafından yapılan bu çalışmada, yeni nesil rejenere liflerden; bambu, viskon, modal, lyocell, promodal, mikromodal lifleri kullanarak %100 oranında ve %50 pamuk karışımlarından iplikler elde etmiştir. Bu ipliklerin fiziksel özelliklerini istatistiksel olarak analiz etmiştir. Çalışma sonucunda viskon ve bambu dışındaki liflerin mukavemet değerlerinin pamuk lifinden daha yüksek değerlerde, lyocell lifinin mukavemet değerinin ise en yüksek değere sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca düzgünlük, ince ve kalın yer değerleri incelendiğinde, bambu ve pamuk iplikleri en yüksek değerleri gösterirken, mikromodal ipliklerinde en düşük olduğu gözlemlenmiştir (Kıvrak vd., 2018).

Uyanık & Duru Baykal (2017), yaptıkları çalışmada lif cinsinin ve karışım oranlarının kumaşlarda boyama sonrasındaki etkilerini incelemişlerdir. Kumaşların renk tonundaki değişimlerin lif cinsinden doğrudan etkilendiğini en belirgin renk tonu değişimlerinin de viskon içeren kumaşlarda görüldüğünü belirtmişlerdir. Kumaşlarda viskon oranının değişmesiyle renk tonunda değişim olduğu rejenere viskon lifinin diğer liflere göre daha yüksek boyarmadde afinitesine sahip olduğu ve daha fazla boya aldığını tespit etmişlerdir. Pamuk-viskon karışımı kumaşlarda viskon lifinden daha düşük boyarmadde afinitesine sahip olan pamuk lif oranının %95'ten %90'a düşerek viskon lif oranının

artmasıyla ΔE (toplam renk farkının) 1'den yüksek olduğunu gözlemlemiştir. Hidrofil liflerde lif oranı %5 değiştiğinde kumaşın renk tonunu belirgin şekilde değiştirdiği bildirilmiştir (Uyanık & Duru Baykal, 2017).

Güler çalışmasında, üç farklı selülozik esaslı lif grubunun yüzey özelliklerini ve mekanik özelliklerini incelemiştir. Selüloz esaslı lifler olarak viskon, modal ve pamuk liflerini kullanmıştır. Viskon liflerinde soda muamelesi ile kopma dayanımının arttığını ancak modal lifinde düşüşlerin olduğunu, pamuk liflerinin mekanik özellikleri üzerine etkisini incelediğinde ise, genel bir düşüşe neden olduğunu gözlemlemiştir. Bunun nedeninin viskon liflerinin daha çok fibrilleşmesi ve fibrilleşmesinde lif dayanımının arttırmasına bağlı olduğunu bildirmiştir. Çalışma sonucunda uyguladığı enzim muamelesi ile pamuk liflerinin yüzey düzgünlüğünde artış, viskon ve modal liflerinde herhangi bir değişim olmadığını bildirmiştir. Sürtünme ile mekanik aşındırma işlemi sonrasında; pamuk liflerinin tipik fibrilsel görüntülerini yitirdikleri, viskon ve modal liflerinde ise yüzey aşınmalarının olduğunu ve yüzey düzgünlüğünü de arttığını tespit etmiştir. Sürtünme sonucu oluşan mekanik hasarın modal liflerinde, viskona göre daha zayıf bir kabuk kısmının olduğu gözlenmiştir (Güler 2008).

Degrade boyama yönteminin genellikle iplik boyama ya da iplik baskı yöntemiyle elde edilmektedir ve bu iki yöntem işletme içerisinde sürekli kontrol, makine ayarlarında revizyon gerekliliği, yüksek üretim maliyeti ve düşük üretim hızına sebep olmaktadır. İlaveten degrade boyama prosesi düz boya prosesi gibi standart proses olmayıp boyama sırasında insan tarafından kontrol edilen birçok parametre olması sebebiyle insan kaynaklı hatalara açık bir prosedir (Karaboyacı 2015). Bu nedenle endüstriyel tesislerde degrade boyama prosesinin iyileştirilmesi ihtiyacı doğmuştur. Literatürde degrade boyama konusunda yapılan çalışmaların; iplik boyama, baskı ile etkendirme ya da konfeksiyon parça boyama üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Literatürden farklı olarak bu çalışmada, farklı oranlarda pamuk ve viskon içeren ipliklerden üretilen örme kumaşa tek adımda boyama ile degrade efekti elde edilmiştir. Bu amaçla pamuk ve viskon liflerinin harman oranlarının ters orantılı olarak değiştirilmesiyle farklı karışımlarda iplik üretimleri gerçekleştirilmiş ardından %100 pamuk, %70/30 pamuk/viskon, %50/50 pamuk/viskon, %30/70 pamuk/viskon, %100 viskon sıralı olarak süprem örme kumaş elde edilmiştir. Üretilen süprem kumaşa kırmızı renkte tek boyama işlemi yapılarak degrade etkili örme kumaş elde edilmiştir. Degrade etkili örme kumaşa pamuk ve viskon lif oranlarının değişimine bağlı renk değişimi, haslık ve boncuklanma dayanımı özellikleri incelenmiştir. Aynı selüloz yapısına sahip liflerin amorf/kristalin yapılarının kumaşa etkisi değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE METOD

Selüloz esaslı lifler kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışmada pamuk ve viskon lifleri kullanılmıştır. Farklı karışımlarda artan elyaf oranında %100 pamuk, %70/30 pamuk/viskon, %50/50 pamuk/viskon, %30/70 pamuk/viskon, %100 viskon Ne 30/1 ring iplik üretimleri gerçekleştirilmiştir. Üretilen ipliklerin fiziksel özellikleri, standartlara bağlı olarak tespit edilmiştir. İplik numuneleri, 20 ± 2 °C sıcaklıkta ve $65 \pm 4\%$ bağıl nemde 24 saat kondisyonlanarak işleme alınmıştır. İplik düzgünlüğü ve iplik hataları ISO 16549 standardına göre Uster® Tester 5 cihazı ile her bir iplik tipine ait 5 adet kopstan 400 m/dak test hızında gerçekleştirilmiştir. İnce ve kalın yerler ile neps miktarı sonuçları 1000 m için verilmiştir. Viskon ve pamuk elyafından elde edilen Ne 30/1 ipliklerin düzgünlük değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Numune İpliklerin Mukavemet ve Düzgünlük Değerleri

İplik Bilgileri	Kopma Uzaması %	Kopma Mukavemeti cN/tex	%U	%CV	(-)40 % İnce	(+)35 % Kalın	Neps +200%
%100 Pamuk	4,82	16,55	10,46	13,23	120,0	433,3	38,3
%70 Pamuk / %30 Viskon	4,95	15,63	9,49	11,94	33,3	213,3	18,3
%50 Pamuk / %50 Viskon	5,46	14,51	9,01	11,44	21,7	165,8	41,7
%30 Pamuk / %70 Viskon	7,02	15,73	9,43	11,96	52,5	150,8	93,3
%100 Viskon	14,05	20,51	8,41	10,59	9,2	52,5	31,7

Yapılan çalışmada iplik kopma mukavemeti ve uzama ölçüm değerleri incelendiğinde, %100 pamuk elyafından üretilen ipliklerin %100 viskon elyafından üretilen ipliklere göre kopma uzaması ve kopma mukavemeti değerlerinin daha düşük olduğu, pamuk elyaf oranının azalmasına bağlı olarak mukavemet değerinin arttığı gözlemlenmiştir. Demiryürek ve ark., çalışmalarında bahsettiği gibi pamuk elyaf oranının artmasıyla iplik düzgünlük ve tüylülüğünün arttığı gözlemlenmiştir.

Üretilen ham iplikler kullanılarak, tek yataklı yuvarlak örme makinesinde sırasıyla 34 pus, 28 fein, iplikteki viskon oranı artacak şekilde sıralanarak ipliklerin örgü makinesine beslenmesiyle örgü kumaş üretimi gerçekleştirilmiştir. Üretilen kumaşa ait kalınlık, gramaj, ilmek sıklığı ve ilmek iplik uzunluğu değerleri TS EN ISO 2286-3, TS 251, TS EN 12127, TS EN 14971, TS EN 14970 standartlarına uygun olarak belirlenmiş ve sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

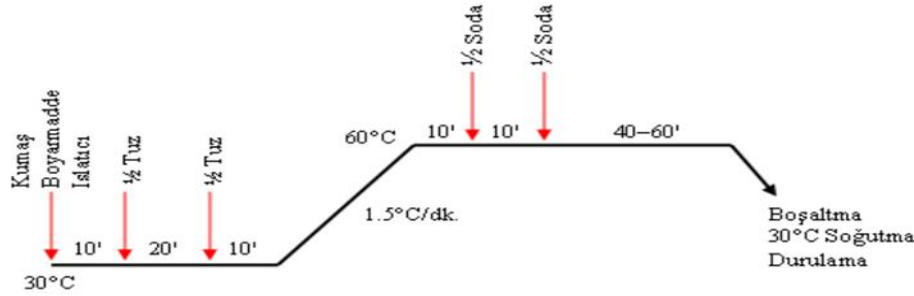
Tablo 2. Kumaş Yapısal Parametreleri

İlmeğin İplik Uzunluğu (mm)	2,8
İlmeğin Sıra Sayısı (adet/cm)	12
İlmeğin Çubuk sayısı (adet/cm)	20
Kumaş Kalınlığı (mm)	0,5
Kumaş Gramajı (g/m ²)	137

Numune kumaş reaktif boyarmaddeler ile çektirme boyama yöntemine göre 1/7 flotte oranında boyanmıştır. Uygulanan boyama reçetesi Tablo 3’te ve boyama grafiği Şekil 1’de verilmiştir. Boyamanın ardından 30°C de yıkama işlemi yapılmıştır.

Tablo 3. Boyama Reçetesi

Tuz (Katı)	80 g
Sarı (Sunfix Yellow SPD Conc.)	% 1,6
Kırmızı (Sunfix Red S2B)	% 5
Mavi (Setazol Blue PLF)	% 0,02
Soda	2 g
Kostik	2,2 g



Şekil 1. Numunelere Uygulanan Ağartma, Boyama ve Yıkama İşlem Grafiği

Viskon elyafının pamuk elyafına göre amorf bölge oranının fazla olmasının boya alımını ve boya derinliğini de etkileyeceği göz önünde bulundurularak renk farklılıklarının tespiti için X-rite 7800 Spektrofotometre cihazı ile AATCC 173 standardına göre kumaşların CIE L*a*b* renk değerleri; 90° gözlemci açısıyla 4 ölçüm olmak üzere okutulması gerçekleştirilmiştir. L* açıklığı temsil eder, 0 mükemmel bir siyahtır ve %0 yansıtma veya geçirgenlik ile. %50’lik bir derecelendirme orta griyi, 100 derecelendirmesi ise mükemmel bir beyazı gösterir. Bu, %100 yansıma ve mükemmel netlik anlamına gelir. a* rengin kırmızı-griliğini temsil eder. a*’nın pozitif değerleri kırmızı, negatif değerleri ise yeşildir. 0 seviyesi nötrdür. b* rengin sarı-maviliğini ifade eder. b*’nin pozitif değerleri sarı, negatif değerleri ise mavidir. 0 tarafsızlığı gösterir. D65/10 altında, spekular bileşen dahil olacak şekilde ölçülen reflektans değerlerine göre belirlenmiştir.

Numunelerin boncuklanma dayanımı TS EN ISO 12945-2 standardına göre SDL Atlas marka Martindale M235 test cihazında test edilmiştir. Aşındırıcı yüzey olarak her bir numunenin kendisiyle sürtünmesi gerçekleştirilmiştir.

Boncuklanma dayanımı cihazın 2000 devri sonucunda değerlendirilmiştir. Boncuklanma dayanımı ışık kabinde D65 gün ışığı altında ASTM fotografik görünüm skalası ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Numunelerin su, ter, yıkama ve sürtme haslıkları ISO105 E01, ISO105 E04, ISO105 C06, ISO105 X12 standardına göre yapılmış ve gri skala kullanılarak değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR

Renk Ölçümü

Referans olarak kullanılan %100 viskon kırmızı renk boyalı örme kumaşın spektrofotometre ile renk ölçümleri yapılarak artan pamuk oranındaki numune kumaşların karşılaştırmasında toplam renk farkı (ΔE) kontrol edilerek CIE L*a*b* renk değerleri incelenmiş ve sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. CIE L*a*b* Renk Değerleri

Kumaş Bilgileri	L*	a*	b*	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔH^*
%100 Pamuk	35,86	54,83	20,13	5,57 Daha Açık	1,15 Daha kırmızı	-5,98 Daha Mavi	-5,94 Daha Kırmızı
%70 Pamuk / %30 Viskon	32,79	53,64	21,60	2,50 Daha Açık	-0,05 Daha Yeşil	-4,50 Daha Mavi	-4,09 Daha Kırmızı
%50 Pamuk / %50 Viskon	32,94	52,80	21,18	2,65 Daha Açık	-0,89 Daha Yeşil	-4,91 Daha Mavi	-4,13 Daha Kırmızı
%30 Pamuk / %70 Viskon	31,84	52,97	22,63	1,55 Daha Açık	-0,72 Daha Yeşil	-3,46 Daha Mavi	-2,85 Daha Kırmızı
%100 Viskon	30,29	53,69	26,10				REFERANS RENK

Referans alınan %100 viskon alanının L* değerinin 30.29 olarak en koyu değere sahip olduğu, viskon elyaf oranının %30 azalmasıyla 1.55 kadar koyuluğun azaldığı, %70 azalmasıyla da koyuluğun 2.50 olarak azaldığı, viskon kullanılmayan %100 pamuk olan alanın %100 viskona göre 5.57 daha açık olduğu tespit edilmiştir. Referans alınan %100 viskon elyafa göre viskon elyaf oranının azalması ile ΔH^* renk farkı değerinin arttığı gözlemlenmiştir. Uyanık ve Duru Baykal'ın çalışmalarında bahsettiği üzere pamuk-viskon karışımı kumaşlarda, pamuk lif oranının %95'ten %90'a düşerek viskon lif oranının artmasıyla toplam renk farkının (ΔE) 1'den yüksek olduğunu gözlemlenmişlerdir. Uyanık ve Duru Baykal'ın yaptıkları çalışmada bahsettiği üzere kumaşların renk tonundaki değişimlerin lif cinsinden doğrudan etkilendiğini en belirgin renk tonu değişimlerinin de viskon içeren kumaşlarda olduğu görülmüştür. Yapılan bu çalışma ile farklı oranlarda kullanılan liflerin boyarmadde afinite farklılığından faydalanarak tek boyama sonucu renk geçişi olarak adlandırılan degrade efekti oluşturulmuştur (Şekil 2).



Şekil 2. Boyalı Degrade Efektli Numune Kumaş Görseli

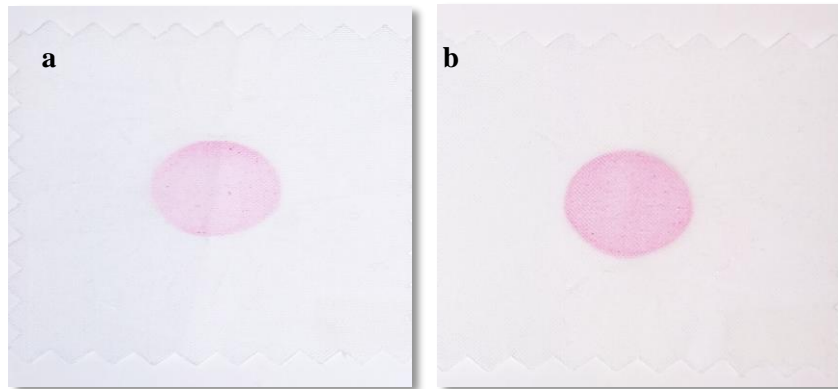
Haslık Testleri

Yapılan çalışma kapsamında kırmızı renkli kumaşın haslık test değerleri Tablo 5' te verilmiştir.

Tablo 5. Haslık Test Sonuçları

	Yün	Akrilik	Polyester	Naylon	Pamuk	Asetat	
%100 Pamuk	Asit	4/5	4/5	4/5	4/5	4	4/5
	Baz	4/5	4/5	4/5	4/5	4	4/5
	Su	4/5	4/5	4/5	4	4	4/5
	Kuru				4/5		
	Yaş				2/3		
	Yıkama	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5
%70 Pamuk / %30 Viskon	Asit	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5
	Baz	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5
	Su	4/5	4/5	4/5	4	4	4/5
	Kuru				4/5		
	Yaş				3		
	Yıkama	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5
%50 Pamuk / %50 Viskon	Asit	4/5	4/5	4/5	4	4	4/5
	Baz	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5
	Su	4/5	4/5	4/5	4	4	4/5
	Kuru				4/5		
	Yaş				3		
	Yıkama	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5
%30 Pamuk / %70 Viskon	Asit	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5
	Baz	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5
	Su	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5
	Kuru				4/5		
	Yaş				3		
	Yıkama	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5
%100 Viskon	Asit	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5
	Baz	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5
	Su	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5
	Kuru				4/5		
	Yaş				2		
	Yıkama	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5

Haslık değerinde %100 viskon ile üretilen alanın yaş sürtme haslığının yarım derece düşük olduğu viskon oranının azalmasıyla yaş sürtme haslığının arttığı görülmüştür. %100 pamuklu ve %100 viskon kumaşların yaş sürtme haslık değerleri Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Yaş Sürtme Haslık Testi Sonrası

a. %100 Pamuklu Kumaş **b.** %100 Viskon Kumaş

Boncuklanma Dayanımı

Boncuklanma dayanımı %100 Pamuk, %70 Pamuk / %30 Viskon, %50 Pamuk / %50 Viskon, %30 Pamuk / %70 Viskon olarak değerlendirilerek Tablo 6'da yer verilmiştir.

Tablo 6. Boncuklanma Dayanımı

%100 Pamuk	3
%70 Pamuk / %30 Viskon	3/4
%50 Pamuk / %50 Viskon	3/4
%30 Pamuk / %70 Viskon	3/4
%100 Viskon	2/3

Boncuklanma dayanımı değerleri incelendiğinde %100 pamuk karışımla örülmüş kumaşın boncuklanma dayanımının yüksek olduğu, viskon elyaf oranının artmasına bağlı olarak boncuklanma dayanımının azaldığı, %100 viskon elyafından örülmüş alanda daha fazla boncuklanma olduğu görülmüştür.

DEĞERLENDİRMELER

Günümüz lif tüketim oranları dikkate alındığında artan talep ve moda bağlı olarak, rejenere selüloz liflerinin kullanımları gün geçtikçe artmaktadır. Selüloz esaslı liflerin üretim tekniklerinden kaynaklanan farklılıklar bu liflerin makromoleküler yapılarını ve fiziksel özelliklerini değiştirmektedir. Bilindiği üzere, viskon liflerinin pamuktan farklılıkları, farklı kristal kafes yapılarıyla açıklanabilmektedir. Konvansiyonel viskon lifleri, pamuk liflerine göre daha yüksek su ve boya alma yeteneğine sahip olduğundan dolayı aynı şartlarda boyanmasına rağmen daha fazla boya alımına neden olmaktadır.

Yapılan bu çalışmada ring eğirme sisteminde Ne 30/1 iplik numarasında % 100 pamuk, % 70/30 pamuk/viskon, %50/50 pamuk/viskon, %30/70 pamuk/viskon, % 100 viskon oranlarında iplikler üretilerek, örgü işletmesinde pamuk ve viskon lifleriyle artan oranlarda sırasıyla örme işlemi gerçekleştirilmiştir. Örgü işlemi tamamlanan numune kumaşlar aynı reçete ile tek banyoda boyanarak, boyama sonunda numune kumaş yüzeyinde (koyudan açığa doğru yönelen renk tonları ile) degrade efekti elde edilmiştir. Kırmızı renk ile boyanan kumaşın % 100 pamuk, % 70/30 pamuk/viskon, %50/50 pamuk/viskon, %30/70 pamuk/viskon, %100 viskon içeren bölgelerinin, spektrofotometrede renk okutmaları yapılarak renk alım değerleri karşılaştırılmıştır. Buna göre; %100 viskon alanın L* değerinin 30.29 olarak en koyu değere sahip olduğu, viskon elyaf oranının %30 azalmasıyla 1.55 kadar koyuluğun azaldığı, %70 azalmasıyla da koyuluğun 2.50 olarak azaldığı, viskon kullanılmayan %100 pamuk olan alanın %100 viskona göre 5.57 daha açık olduğu tespit edilmiştir. Referans alınan %100 viskon elyafa göre viskon elyaf oranının azalması ile ΔH^* renk farkı değerinin arttığı gözlemlenmiştir. İlave olarak viskon pamuk oranının değişmesine bağlı olarak viskon oranının azalmasıyla boyalı kumaş görünümünde koyu tondan açık tona doğru bir görünüm meydana gelmiştir. Kumaşlara haslık ve renk ölçümü testleri yapılmıştır. Haslık değerinde % 100 viskon ile üretilen alanın yaş sürtme haslığının yarım derece düşük olduğu viskon oranının azalmasıyla yaş sürtme haslığının arttığı görülmüştür. Boncuklanma dayanımı değerinin %100 viskondan üretilen alanda 2 derece daha düşük olduğu pamuk oranının artmasıyla boncuklanma dayanımı değerinin iyileştiği gözlemlenmiştir. %100 pamuk elyafının %100 viskon elyafına göre; sürtme haslık değerinin 1 derece iyi olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışma ile farklı oranlarda kullanılan liflerin boyarmadde afinitesinden faydalanarak tek boyama sonucu renk geçişi olarak adlandırılan degrade efekti oluşturulmuştur.

Yapılan çalışma kapsamında selüloz esaslı liflerin kullanımı ile üretilen kumaşta renk alımlarının kristalin/amorf bölge oranlarına bağlı olarak arttığı performans ve haslık değerlerinin de yine kullanılan hammadde oranına bağlı olarak değiştiği gözlemlenmiştir. Pamuk ve viskon lifleri kullanılarak yapılan bu çalışma sonrasında selüloz esaslı diğer liflerle gerçekleştirilecek lif karışımları ile farklı desen ve renklerde üretimlerin yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Demiryürek, O., Kılıç, A., (2016). Pamuk/Viskon Karışımli Ring İpliklerin Düzgünsüzlük, Tüylülük ve Sürtünme Özelliklerinin İncelenmesi, *Tekstil ve Mühendis*, 23: 102, 93-99.

Güler, (2008), N., Rejenere Selüloz Liflerinin Yüzey Özelliklerinin İncelenmesi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa

Gökçen Ö., Bahadır Ünal Z., (2021).Viskon Kumaş Üretiminde Konfeksiyon İşletmesinde Yaşanan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, TJFDM, 2021, 3 (2): 57-68

Karaboyacı, M.,(2015) Degrade Boyama, Türkiye Tekstil Terbiye Sanayicileri Derneği Dergisi Sayı: 7 / Mart 2015

Kayseri, G.Ö., Bozdoğan, F., Hes, L., (2010) Performance Properties Of Regenerated Cellulose Fibers, Tekstil Ve Konfeksiyon 3/2010

Kıvrak, N.M., Özdil, N., Mengüç, G.S.,(2018) Characteristics Of The Yarns Spun From Regenerated Cellulosic Fibers, Tekstil Ve Konfeksiyon 28(2),

Orhan, M., Tiritöglü, M., Özbarutçu, B., (2020). Silikon Yumuşatıcıların Pamuk ve Viskon Örme Kumaşlar Üzerinde Etkileri Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, Cilt 25, Sayı 2, DOI: 10.17482/uumfd.660283

Uyanık, S., Duru, B.P.,(2017), Lif Cinsi, Karışım Oranı ve Kumaş Sıklığının Vortex İpliklerden Örülmüş Boyalı Kumaşların Rengine Etkileri, <https://www.researchgate.net/publication/324017951>