

# EV TEKSTİLLERİNDE BAKIM KOLAYLIĞI SAĞLAYAN BİTİM İŞLEMLERİ

Dr. Aysun Cireli

Doç. Dr. Süleyman Çoban

E.Ü. Müh. Fak. Tekstil Müh. Bölümü

**B**u çalışmada döşemelik kumaş tiplerine kir iticilik bitim işlemi uygulanmış ve çeşitli bitim işlemi uygulanmış ve çeşitli bitim işlemi görmüş örneklerin kirlenmeye olan etkileri irdelenmiştir. Döşemelik kumaşların kullanım sırasındaki kirlenmesine daha çok el kirinin sebep olduğu bilindiğinden, insan kirine benzeyen bir kir bileşimi hazırlanmıştır. Ayrıca kirin, döşemelik kumaşa elle temas şeklinde aktarılması esas alınarak bir kirlenme test yöntemi geliştirilmiştir. Çeşitli bitim işlemi görmüş döşemelik kumaş örnekleri, geliştirilen kirlenme test yöntemi ile kirlenilip, kirlenme durumu Datacolor marka DC 3881 tipi bilgisayarlı spektralfotometrede IRIS paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

## EASY-CARE FINISHING AT HOME TEXTILES

In this research, soil-repellent aftertreatments was applied to different types of upholstery fabrics and the effects of these finishing treatments on the soiling effect of the upholstery fabric was assessed.

It is known that hand skin dirt called sebum tend to soil the upholstery fabrics more during usage. So, a kind of synthetic sebum was prepared. A soiling test method was developed which presented by a direct contact with slightly dirty hands. The upholstery fabrics treated with the above mentioned aftertreatments were dirtied according to the developed method and the soiling degree of the samples were evaluated by Datacolor DC 3881 Computrized spectralphotometer with IRIS program.

## 1. GİRİŞ

Doğal liflerin sentetik liflerle rekabet edebilmeleri için, doğal liflerin hem kendi özelliklerini korumaları, hem de buna ilaveten yeni özellikler kazanmaları istenmektedir. Bu da bitim işlemlerinin, mamullerin kullanım özelliklerini geliştirme yönüne kaymasına yol açmıştır.

Uygulanan bu bitim işlemlerinin, mamulün kullanım yerine ve amacına uygun, yıkamaya ve kullanmaya karşı dayanıklı olması istenmektedir. Örneğin, döşemelik kumaşlarda karşılaşılan kirlenme olayı önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yıkama veya herhangi bir çözücü ile temizleme olanağı bulunmadığı için döşemelik kumaşlarda kir iticilik bitim işlemi uygulanması neredeyse zorunlu hale gelmektedir.

Bu çalışmada ev tekstili olarak döşemelik kumaşlara buruşmazlık ve kir iticilik bitim işlemleri tek tek ya da kombine olarak uygulanmıştır. Döşemelik kumaşlara uygulanan bitim işlemlerinin kirlenmeye olan etkileri, pratik kullanıma uygun olacak şekilde geliştirilen kirlenme test yöntemine göre yapılmıştır.

Geliştirilen kirlenme test yönteminin bir standart haline dönüştürülerek, sürekli kullanılabilir bir hale dönüştürülmesi amaçlanmıştır.

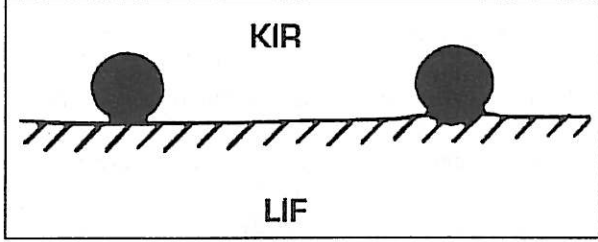
## 2. KIRLENME VE KIRLENMENİN MEKANİZMASI

Tekstillerin kirlenmesi lifin kimyasal yapısına, lifin yapısal özelliklerine, iplik ve kumaşa, kimyasal işlemleri ve tekstillerin kullanıldığı konuma bağlı olarak değişmektedir (7). Yapılan çalışmalardan, hidrofobik liflerin, hidrofilik liflere nazaran daha kolay kirlendiği görülmektedir.

Parça kirler ile kirlenme 2 adımda gerçekleşir. Kirin lif yüzeyine transportu ve lifler üzerindeki kirin absabsiyonu (3). Kirin lif yüzeyine taşınması,

- Hava akımı ile;
- Elektrostatik çekim kuvvetleri ve
- Kirlenmiş bir yüzeyden temiz bir yüzeye transferi ile mümkün olmaktadır.

Kirlenmenin esas sebebi, kir parçacıklarının lif yüzeyine adhezyonudur. Kir mekaniksel olarak tutunmaktadır. Kirin adsorbsiyonuna; çok kısa mesafelerde etkili olan Van Der Waals kuvvetleri sebep olmaktadır. Bundan sonra kir parçacıkları mikroskopik olarak düzensizdir ve vurma ile deforme olmaktadır. Bu nedenle lif yüzeyindeki düzgünlükler ve plastik deformasyona sebep olan basınç kirlenmeyi artırmaktadır.



Şekil 1. Kir partikülü ile lif yüzeyinin plastik deformasyonu

Adsorbe olan kirin miktarı lif yüzeyinde tutunabilmesine bağlıdır. Bu nedenle kumaşın kir iticiliğinin tanımlanmasında, lifin geometrik yapısı ve kumaşın konstrüksiyonu esas faktörlerdir. Kirlenme koşullarında, kumaşın geometrisi, lifin kimyasal bileşiminden çok daha önemli olabilmektedir.

Örneğin; PA 66 taffeta en iyi kir itici kumaşlardan biri olmasına rağmen PA 66 triko diğer kumaşlardan daha çok kir tutmaktadır (3).

### 2.1. Kir Çeşitleri

- I- Sıvı kirler, yağ gibi;
- II- Parça kirler, örneğin kum
- III- Sıvı ve katı kirlerin bileşiminden oluşan komposit kirler olmak üzere kirler üçe ayrılır.

Döşemelik kumaşların kirlenmesinde ise, insan derisi ile kirlenme söz konusudur ve kirin en önemli kaynağı insan cildindeki sebumdur. Sebum, genellikle deri yüzeyindeki terleme miktarına bağlı olarak yağda su veya suda-yağ emülsiyonu halinde bulunmaktadır ve kumaşın içine cildin tekrar tekrar kumaşa sürtünmesi ile nüfuz etmektedir. Bu kirlerin organik yapısı;

- Döküntü derideki protein,
- Deri salgısındaki yağlar ve
- Ter artıklarıdır.

Sebumun yapısında; %30-50 trigliserid, %5-10 monogliserid, %15-30 serbest yağ asitleri, % 12-16 wax esterleri, % 10-12 squalen; % 1-3 kolesterol, % 1-3 kolesteril ester ve % 1-2 hidrokarbon bulunmaktadır.

Evlerde, perdelerde ve halılardaki cadde kiri inorganik kirdir. Sander ve Lambert, Amerika'daki 10 caddenin kirini toplayıp, analiz etmişler ve % 0.5 demir oksit, % 1.75 karbon siyahı, % 38 humus, % 17 sement, % 17 silika, % 17 kolin çamuru, % 8-75 mineral yağdan oluşan sentetik bir kir elde etmişlerdir (3).

### 2.2 Kirlenme Yöntemleri

Sulu kirler ile katı kirlerin kumaşa aktarılma işlemi birbirinden farklı olmaktadır. Kirlenme işlemi 2 gruba ayrılmaktadır.

- I- Direkt Yöntemler
- II- Transfer Yöntemler

#### 2.2.1. Direkt Kirlenme Yöntemi

Direkt kirlenme yöntemlerinde sıvı veya parça kirler için farklı aplikasyon yöntemleri kullanılmaktadır. En çok kullanılan AATCC kirlenme test yöntemidir. Bu standarda göre, 5 damla (0.2mlt) yağ (nujol veya motoryağı) kumaş örneği üzerine damlatılmaktadır. Sonra örneğin üzeri cam ile kapatılıp ağırlık konmaktadır. Örnekler yıkandıktan sonra fotoğraflarla değerlendirilmektedir.

Parça kirlerin aplikasyon yöntemleri tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1. Parça Kirler İçin Kirlenme Yöntemleri

Kirin aplikasyon şekli	Kumaş serbest her iki yüzeyden kirleniyor	Kumaş monte edilmiş, yalnızca bir taraftan kirleniyor
Direkt	Accelerator tambur	Karşılıklı dönen disk
Transfer	Keçe küplerin kullanıldığı tambur PUR köpük küplerin kullanıldığı Accelerator	Keçe küplerin kullanıldığı FIRA tambur

#### 2.2.2 Transfer Kirlenme Yöntemi

Berch ve arkadaşları, dönen kavnozda küpler ile test kumaşlarının birlikte dönmesi sonucu gerçekleşen kir transferi olayını geliştirmişlerdir.

FIRA test yönteminde kirlenme, döşemelik kumaşların kirlenmesine benzer olarak dizayn edilmiş ve kir transferi için keçe küpler kullanılmıştır.

ACCELERATOR test yönteminde ise, test kumaşları dönme süresince hareket etmezler ona dönen silindirlerin kapaklarına monte edilmişlerdir. Burada PUR köpük küpler kullanılmıştır. Kirlenme süresi 1-3 dakikadır.

Yöntem çok hızlıdır ve tekrarlanabilir özelliktedir. Sıvı, yarıkatı veya parça kirlerin aplikasyonu uniform olarak yapılmaktadır.

### 2.3. Döşemelik Kumaşların Kirlenme Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Kirliliğin değerlendirilmesi için çeşitli test yöntemleri uygulanmaktadır. Bu yöntemlerin sonucusu; Berch tarafından geliştirilen yöntemi esas olarak küp keçeler ve tambur ile çalışmışlardır. Testte kullanılan küpler, yün keçelerden, yoğunlukları 0.30-0.40 olacak şekilde kesilerek hazırlanmıştır. Küplerin kirlenmesinde kullanılan çözelti Tablo 2'de verilen çözelti 1 ve 2'nin karışımından oluşmaktadır.

**Tablo 2.** Çözelti 1'in İçindeki Maddeler ve Miktarları

Hindistan Cevizi yağı	10 gr	Stearik asit	12 gr
Pamuk tohumu yağı	10 gr	Oleik asit	18 gr
Fındık yağı	12 gr	Miristik alkol	20 gr
Trimiristin	15 gr	Cetil alkol	10 gr
Tripalmitin	40 gr	Oktadesil alkol	10 gr
Tristearin	3 gr	Sıvı parafin	40 gr
Laurik asit	4 gr	Squale	20 gr
Miristik asit	14 gr	Kloroform	1.28 gr
Palmitik asit	14 gr		

\*Çözelti 2: 100 ml White spirit içinde çözünmüş 10 ml kolloidal grafikten oluşmaktadır.

Hazırlanan "500 ml" kir çözeltisi ile 320 adet kir kirletilebilmekte ve kirletilen küpler 60 C 2 C'de 2-4 saat kurutulduktan sonra kirletme makinasında 16 saat döndürülmektedir. Kirletme makinasında küpler ile kirletilen test örneklerinin reflektans değerleri işlem öncesine göre  $25 \pm 2$  birim daha az çıkmaktadır. Reflektans değerine göre kirletmenin yeterli olup olmadığı anlaşılmaktadır. Ancak bu test yönteminde, küplerin formu bozulduğu için, belirtilen kirlenme derecesine 90 dk. ile 3 saat arasında erişilmesi gerekmektedir ve eğer kirlenme yeterli olmamışsa küpler tekrar kirletme banyosuna sokulmaktadır.

Sudnik, mobilyaların koltuk kısımlarındaki döşeme-lik kumaşların elle kirlenmeye daha çok maruz kaldığı gerekçesiyle, elle - kirletme yöntemini geliştirmiştir. Laboratuvarında yapılan kirletme testi ile elle yapılan kirletme testi arasında korelasyon olduğu bulunmuştur. (2).

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Kullanılan Kimyasal ve Yardımcı Madde ve Cihazlar

##### 3.1.1. Kimyasal ve Yardımcı Maddeler

Karbon tetra klorür	: Delta marka organik çözücü sıvı madde
Trikloretilen	: Saf Kimya marka organik çözücü sıvı madde
Sıvı parafin	: Saf Kimya marka organik çözücü sıvı madde
Karbon Siyahı	: KVK marka boyar madde (% 7 lik)
Zeytinyağı	: Orkide marka zeytinyağı
Scotchgard H 3585	: 3M firmasının florokarbon esaslı kir iticilik maddesi
Nuva FB	: Hoechst firmasının su ve yağ itici, florlanmış bileşiği
Asai Guard AG 480	: Organik Kimya firmasının florokarbon reçine emülsiyonu, su ve yağ itici maddesi

#### 3.1.2. Cihaz ve Makinalar

Fulard	: Ernst Benz marka, Lfu 350/2 RFA tipi laboratuvar cihazı
Etüv	: Memmert marka, hava sirkülasyonlu etüv.
Kondens makinesi	: W. Mathis marka, gerginlik ayarlı kondenzasyon makinesi
Santrifüj	: Miele marka
Çamaşır makinesi	: Eva marka, iki yönlü sirkülasyonlu yıkama makinesi
Renk ölçüm makinesi	: Datacolor marka bilgisayarlı fotometre
Yakma kabini	: DIN normuna göre hazırlanmış yakma dolabı
Kirletme aleti	: 30 dev/dak. hız ile çalışan RAMAC s.r.l. marka deri dolabı
Keçeleştirme aleti	: Kullanılan tekstil materyalinin özellikleri

Kirlenme testinde, taranmış yün bantlardan oluşturulan küre toplar kullanılmıştır.

#### 3.1.3. Kullanılan Tekstil Materyalinin Özellikleri

Kirletme testinde, taranmış % 100 yün bantlardan oluşturulan küre toplar kullanılmıştır.

#### 3.2. Yöntem

Denemelerde 3 çeşit kir iticilik maddesi kullanılmıştır. Kir iticilik bitim işlemi uygulanmış kumaş örneklerine kirletme testi yapılmıştır. Deney planı Şekil 2'de verilmektedir.

#### 3.3. Kir iticilik ve Silikon ile Yapılan Bitim İşlemleri Denemeleri

Kumaş örnekleri aşağıda verilen reçetelere göre  $A_F = \%90$  olacak şekilde emdirilmiş ve 110 C'de ön kurutması yapıldıktan sonra 150 C'de 3 dak. kondense edilmiştir. (4,5,6).

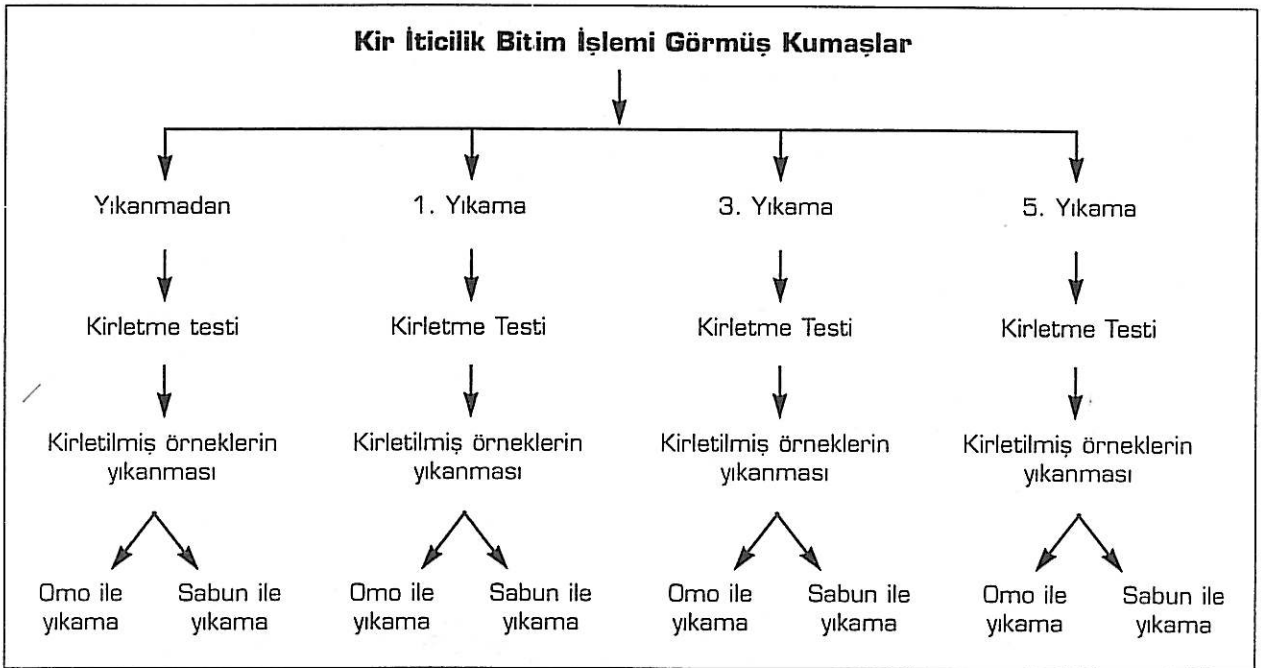
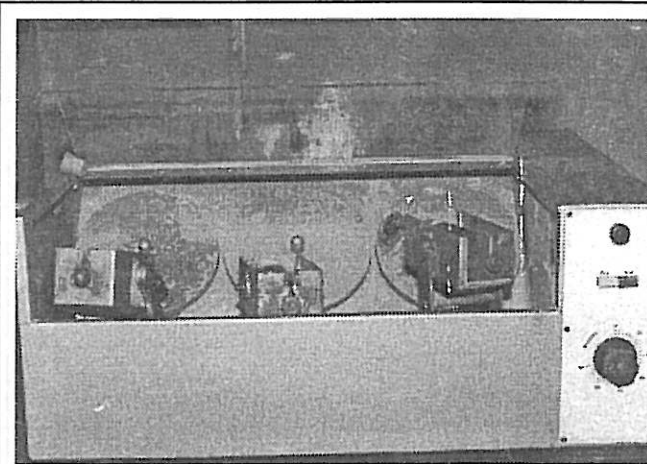
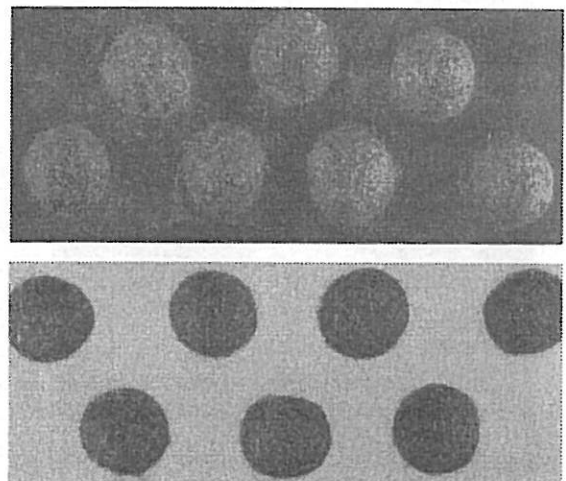
1. 30 gllt Silastol MSE
2. 30 gllt Silastol SJK
3. 30 gllt Scotchgard A 3585
4. 30 gllt Asai Guard AG 480

#### 3.4. Sonuçların Değerlendirilmesinde Kullanılan Kirletme Test Yöntemi

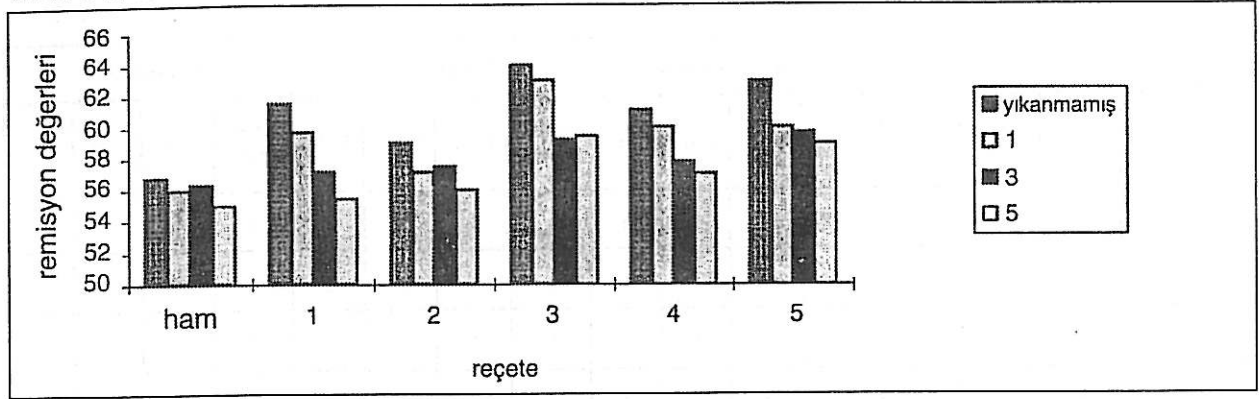
Doktora tez çalışması sırasında geliştirilen bu test yönteminde transfer kirletme esas alınmıştır. Kirletme işlemi üç adımda gerçekleştirilmiştir. 1. adımda yoğunluğu 0.47 ağırlığı  $1 \pm 0,2$  gr olan yün küreler hazırlanmıştır. Bunun için taranmış yün bantları kullanılmıştır. Top haline getirilen yünler, Şekil 3'de gösterilen keçeleştirme aletinde, 1 gllt  $H_2SO_4$  çözeltisi ile 45 dak. işleme tabi tutularak hazırlanmıştır. Elde edilen küreler Şekil 4'de gösterilmektedir.

**Tablo 3.** Denemede kullanılan kumaş özellikleri

Kumaş Özellikleri	% 100 Pamuk	65:35 pamuk/viskon	50:50 pamuk/poliester	80:20 poliester/viskon
Doku tipi	5'li saten	5'li saten	2:1 Dimi gabardin	Şantuk döşemelik kumaş
Gramaj	236 gr/m <sup>2</sup>	160 gr/m <sup>2</sup>	220 gr/m <sup>2</sup>	267 gr/m <sup>2</sup>
Atkı sıklığı	40 tel/cm	30 tel/cm	30 tel/cm	72 tel/cm
Çözümlü sıklığı	16 tel/cm	62 tel/cm	58 tel/cm	32 tel/cm
Atkı Nm	13	41.66	35.7	41.66
Çözümlü Nm	45	62.5	45	62.5

**Şekil 2.** Deneme Planı**Şekil 3.** Keçeleştirme aleti**Şekil 4.** Yün küreler

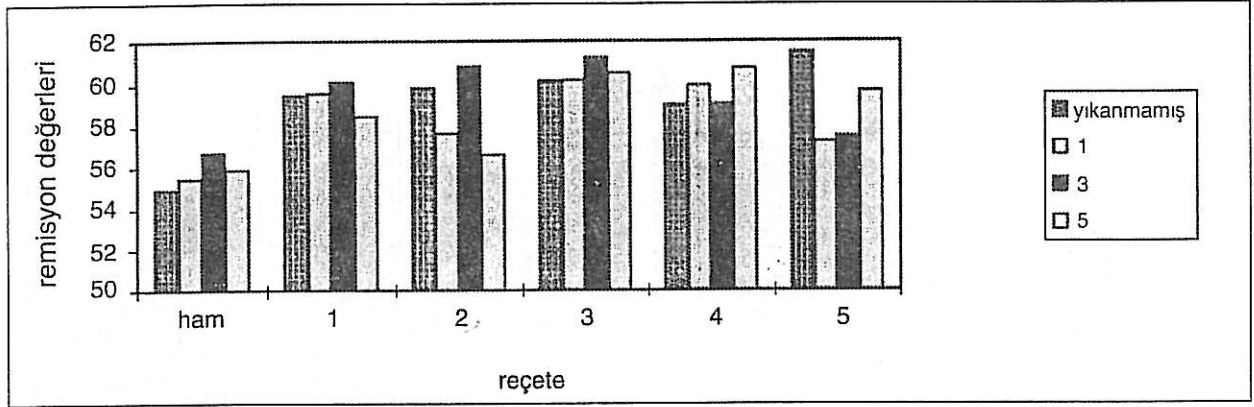
Tablo 6'nın devamı



Silastol SJK isimli silikon elastomeri ile yapılan bitim işlemi sonucunda kumaşın diğer maddelere nazaran daha fazla kirlendiği görülmektedir. Pamuk/viskon kumaş örneği için en iyi kir iticilik özelliğinin 3. ve 5. reçeteler ile kazandırıldığı görülmektedir. 5. yıkama sonunda kir iticilik özelliğinin azaldığı, dolayısı ile kirlenmenin arttığı görülmektedir.

Tablo 7. kir itici Bitim İşlemi Görmüş Pamuk/PES Kumaşların Kirletme Testi Sonrası Remisyon Değerleri

reçete	yıkandı	1	3	5
ham	54.92	55.42	56.7	55.85
1	59.44	59.53	60.05	58.45
2	59.78	57.61	60.8	56.55
3	60.08	60.12	61.21	60.05
4	58.97	59.89	59	60.69
5	61.46	57.2	57.43	59.6



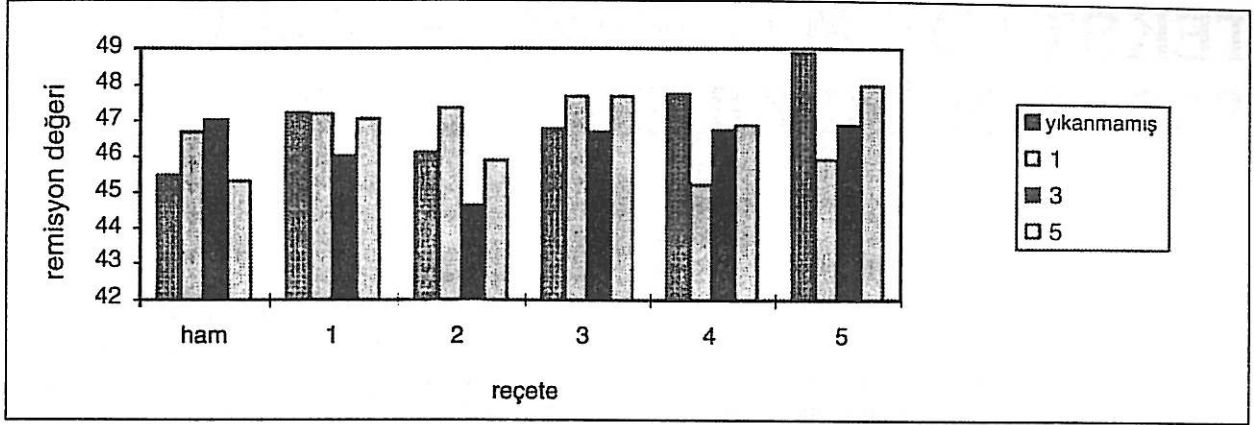
Kir iticilik bitim işlemi görmüş pamuk/PES kumaşın kirlenmesinin azaldığı görülmektedir. Ancak uygulanan reçeteler sonucunda elde edilen kirlenme sonrası remisyon değerleri arasında önemli bir farklılık görülmemektedir.

Tablo 8. Kir itici İşlemleri Görmüş PES/viskon Kumaşların Kirletme Sonrası Remisyon Değerleri

reçete	yıkandı	1	3	5
ham	45.48	46.68	47.02	45.3
1	47.21	47.19	46.02	47.04
2	46.1	47.36	44.62	45.89
3	46.76	47.67	46.68	47.67
4	47.74	45.2	46.72	46.86
5	48.87	45.91	46.86	47.96



Tablo 8'in devamı



Uygulanan reçetelerin, PES/viskon kumaşın kirlenme özelliklerini değiştirmediği görülmektedir. Ayrıca yapılan yıkamaların, kumaşa aktarılan bitim maddelerinin dayanıklılığını olumsuz ölçüde etkilememiştir.

## 5. SONUÇ

- FLORKARBON esaslı yağ iticilik maddeleri ile işlem görmüş Kumaşların, AATCC yağ iticilik test değerleri yüksek olmasına rağmen, dokunma yoluyla kirlenmede tam tersi bir durum söz konusu olmakta ve kullandığımız yağ ve kir itici maddeler yağlı parça kirlenmeye karşı aynı etkiyi göstermemektedir.

- Silikon elastomer kullanılması durumunda gerek molekül büyüklüğü gerekse polimerleşme sırasında metil gruplarının kumaş yüzeyinden dışarıya doğru yönlenmesi nedeniyle bu maddenin kirlenmeyi arttırdığı yönde etki gösterdiği düşünülmektedir.

Mikro emülsiyonlar ise molekül yapılarının küçük olması nedeniyle lif içine kolayca nüfuz edebildiğinden kumaş yüzeyinde kirlenmeyi arttırıcı bir özellik göstermemektedir.

- Kumaş rneklerinin kirlenmesinde, bitim işlemi görmüş kumaşlar, yıkanmış kumaş örneklerine nazaran daha az kirlenmektedir. Bu durum yıkama yapıldıkça, bitim maddelerinin azaldığı, ondan dolayıda kumaşların daha fazla kirlendiği şeklinde yorumlanmamalıdır. Çünkü, kumaşların yağ iticilik değerlerinden bu maddelerin yıkama ile azalmadığı görülmüştür. Ancak yapılan yıkamalar kumaş yüzeyini bozduğundan, parça kirleninde düzgün olmayan yüzeylere bağlanması daha

kolay olduğu için, yıkanmış kumaşlarda kirlenme daha fazla olmaktadır.

Whles (1973)'a göre yıkama sırasında lifler kırıldığı için, kirin kumaştan uzaklaşması da daha kolay olmaktadır. (7).

## KAYNAKLAR

- 1- AATCC test yöntemi.
- 2- Brown, M.T., and Marley D.1., 1971.The Assesment of the Soiling Properties of Upholstery Fabrics, Textile Research Journal, December, 344-348.
- 3- Kissa, E., Soil-Release Finishes, Functional Finishes. Part B, 279-284
- 4- Organik Kimya Firmasına ait prospektüsler
- 5- Schill 8 Bleacher Firmasına ait prospektüsler
- 6- Scotchgard Firmasına ait prospektsler.
- 7- Whles, D., 1973 Developments in the Finishing of Cotton and Man-Made Fibre Fabrics. Textile Progress., 4,49-50