

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PİGMENT BASKILI KUMAŞLARDA
YIKAMA VE SÜRTME HASLIĞININ GELİŞTİRİLMESİ**

Doğan ORHAN

**Şubat 2010
DENİZLİ**

**PİGMENT BASKILI KUMAŞLARDA
YIKAMA VE SÜRTME HASLIĞININ GELİŞTİRİLMESİ**

**Pamukkale Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi
Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı**


Doğın ORHAN

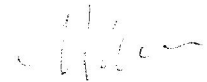
Danışman: Yard. Doç. Dr. Yüksel İKİZ

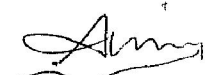
**Şubat 2010
DENİZLİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Doğan ORHAN tarafından Yard. Doç. Dr. Yüksel İKİZ yönetiminde hazırlanan “**Pigment Baskılı Kumaşlarda Yıkama ve Sürtme Haslığının Geliştirilmesi**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.


Yard. Doç. Dr. Yüksel İKİZ
(Yönetici)


Doç. Dr. Mehmet KANIK
(Jüri Üyesi)


Yard. Doç. Dr. O. Ozan AVINC
(Jüri Üyesi)

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
...../...../..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Halil KARAHAAN
Müdür

Bu tezin, hazırlanması, yürütülmesi araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

İmza :

Öğrenci Adı Soyadı : Doğan ORHAN

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı yapmamda, beni teşvik eden ve danışmanlık yapan, “ Pamukkale Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Yard. Doç. Dr. Yüksel İKİZ’e ”; bu konuda çalışmamda yine beni teşvik eden ve yardımcı olan “ DEBA A.Ş Baskı Sorumlusu Nezihe KİREÇÇİ’ye ” ; gerek malzeme temininde, gerekse renk ölçümlerini ve haslık testlerini yapmamda fabrika laboratuvarını açan DEBA A.Ş.’ ne ve özellikle de DEBA çalışanları Engin DEMİRCİ ile diğer kalite kontrol ve baskı çalışanlarına; boya ve kimyasal madde teminini sağlayan BERSA ve BENAR firmalarına
SONSUZ TEŞEKKÜRLER....

Doğan ORHAN

ÖZET

PİGMENT BASKILI KUMAŞLARDA YIKAMA VE SÜRTME HASLIĞININ GELİŞTİRİLMESİ

Orhan, Doğan
Yüksek Lisans Tezi, Tekstil Mühendisliği ABD
Tez Yöneticisi: Yard. Doç. Dr. Yüksel İKİZ

Şubat 2010, 47 Sayfa

Pigment baskı yöntemi tekstil sanayinde kullanılan en eski ve önemli baskı yöntemidir. Son yıllardaki pazar eğilimleri incelendiğinde baskılı tekstil mamullerinin büyük çoğunluğunun pamuklu kumaşlardan, pigment boyalarla üretildiği görülmektedir. Pigment baskıcılığın uygulama yönteminin kolay olması, üretim hızının yüksek olması, her türlü lif karşımı için kolayca kullanılabilir olması bu yöntemin en büyük tercih nedenidir. Diğer baskı yöntemleriyle kıyaslandığında atık su miktarının çok düşük olması çevreci baskıların arttığı bir ortamda bu yöntemin önemini artırmaktadır.

Pigment baskı, suda çözülmeyen ve tekstil liflerine herhangi bir afinitesi olmayan renkli partiküllerin binder denilen kimyasal madde yardımıyla kumaş üzerine bağlanması esasına dayanır. Mamulden istenilen özelliklere göre baskı patına çapraz bağlayıcılar, yumuşatıcılar, haslık geliştiriciler ilave edilebilir. Baskı işlemi yapıldıktan sonra mamul yüksek sıcaklıkta kuru hava ile kısa sürede fiksaj işlemine tabii tutulur. Fiksaj işlemi sırasında binder polimerize olarak boyarmaddeyi kumaşa bağlar. Fiksaj işleminden sonra kumaşın yıkanmasına gerek yoktur. Bu özelliklerinin yanında, sahip olduğu yüksek teknik standartlar nedeniyle günümüzde tartışmasız en önemli baskı tekniği durumundadır. Pigment baskının en büyük dezavantajı yıkama ve sürtme haslıklarının diğer yöntemlerle kıyaslandığında kötü olması ve kumaşın sert bir tutuma sahip olmasıdır.

Bu çalışmada % 100 pamuklu kumaş kullanılarak, değişik pigment reçeteleri ve haslık geliştirici kimyasallarla numuneler yapılmıştır. Reçetelerdeki kimyasal madde miktarları ve kumaş prosesleri değiştirilerek en iyi yıkama ve sürtme haslıkları elde edilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pigment baskı, binder, haslık.

Doç.Dr. Mehmet KANIK
Yard. Doç. Dr. Yüksel İKİZ
Yard. Doç. Dr. O. Ozan AVİNÇ

ABSTRACT**THE DEVELOPMENT OF WASHING AND RUBBING FASTNESS FOR
PIGMENT PRINTED FABRICS**

Orhan, Doğan

M. Sc. Thesis in Textile Engineering

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Yüksel İKİZ

February 2010, 47 Pages

Pigment printing method is the oldest and most important printing method used in textile industry. When the marketing trends of the latest years are observed it is seen that most of the printed fabrics is printed with this method. The main reasons for the selection of this method are; the application of pigment printing is easy, the speed of production is high and it can easily be applied to every kind of fiber mixture. When compared with the other printing methods the amount of waste water is very low and it increases the importance of pigment printing in our period where there are increasing environmental pressures.

The origin of the pigment printing depends on the binding of colored particles that do not dissolve in water and have no affinity, on a fabric with the help of a binder. Cross binders, softeners and fastness improvers can be added according to the qualities required from the product. After the printing process the fabric is dried and fixation is realized with dry air in high temperature. During fixation period the binder fixes the dyeing material to the fabric. After the fixation process there is no need for the washing of the product. Besides these qualities it is the most important printing method today owing to the high technical standards it has. The biggest disadvantage of pigment printing is low washing and rubbing fastness and bad handling.

In this study we tried different printing recipes and fastness improving chemicals on % 100 cotton fabrics. We try to get the best washing and rubbing fastness by changing the amount of the chemicals in the recipes and fabric processes.

Keywords: Pigment printing, binder, fastness.

Assoc. Prof. Dr. Mehmet KANIK

Asst. Prof. Dr. Yüksel İKİZ

Asst. Prof. Dr. O. Ozan AVİNÇ

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa |
|---|--------------|
| İç Kapak..... | iii |
| Yüksek Lisans Tez Onay Formu..... | iv |
| Bilimsel Etik Sayfası..... | v |
| Teşekkür..... | vi |
| Özet..... | vii |
| Abstract..... | viii |
| İçindekiler..... | ix |
| Şekiller Dizini..... | xi |
| Tablolar Dizini..... | xii |
| | |
| 1.GİRİŞ..... | 1 |
| 1.1. Baskıcılıkta Kullanılan Boyarmaddeler..... | 1 |
| 1.2. Baskıcılıkta Kullanılan Elyaf Tipleri..... | 2 |
| 1.3. Pigment Baskı Tarihçesi..... | 2 |
| 2. PİGMENT BASKI İŞLEMİ..... | 4 |
| 2.1. Pigment Baskı Yapılacak Kumaşın Özellikleri..... | 4 |
| 2.2. Pigment Baskı Patı..... | 4 |
| 2.3. Pigment Boyarmaddelerin Özellikleri..... | 5 |
| 2.4. Binderler..... | 7 |
| 2.4.1. Binderin baskı patında etkili olduğu durumlar..... | 8 |
| 2.4.2. Binder çeşitleri..... | 10 |
| 2.4.3. Binderin fiksaj mekanizması..... | 11 |
| 2.5. Kıvamlaştırıcılar..... | 12 |
| 2.5.1. Sentetik kıvamlaştırıcılar..... | 14 |
| 2.6. Yumuşatıcılar..... | 16 |
| 2.7. Köpük Kesiciler..... | 16 |
| 2.8. Fiksatörler (Çapraz bağlayıcılar)..... | 16 |
| 2.9. Katalizörler..... | 17 |
| 2.10. Çalışma Kolaylığı Sağlayan Maddeler..... | 17 |
| 3. PİGMENT BASKIDA HASLIK GELİŞTİRİCİLER..... | 18 |
| 3.1. Pigment Baskıcılığında Sürtme Haslığının Arttırılması..... | 18 |
| 3.1.1. Katyonik maddelerin selüloza bağlanma mekanizması..... | 18 |
| 3.1.2. Anyonik maddelerin selüloza bağlanma mekanizması..... | 19 |
| 4.MATERYAL VE METOT..... | 20 |
| 4.1. Kullanılan Kimyasallar, Pigment Boyalar ve Kumaş..... | 20 |
| 4.2. Yapılan Numuneler..... | 22 |
| 4.3. Haslık Testleri..... | 23 |
| 4.3.1. Yıkama haslığı..... | 23 |
| 4.3.2. Sürtme haslığı..... | 24 |
| 5.SONUÇ VE TARTIŞMA..... | 25 |
| 5.1. Fikse Sıcaklığı ve Süresinin Etkileri..... | 25 |
| 5.2. pH Değişiminin Haslıklar Üzerindeki Etkisi..... | 27 |
| 5.3. Yaş ve Kuru Sürtme Haslıkları..... | 29 |
| 5.4. Yıkama Haslıkları..... | 41 |
| 5.5 Genel Değerlendirme..... | 45 |
| KAYNAKLAR..... | 46 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 47 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | Sayfa |
|--|--------------|
| Şekil 1.1 Baskıda kullanılan boyarmaddeler..... | 1 |
| Şekil 1.2 Baskıda kullanılan elyaf tipleri..... | 2 |
| Şekil 5.1.1 Fikse sıcaklığının haslıklar üzerindeki etkisi..... | 26 |
| Şekil 5.1.2 Fikse süresinin haslıklar üzerindeki etkisi..... | 26 |
| Şekil 5.2.1 Amonyak konsantrasyonun haslıklar üzerindeki etkisi..... | 28 |
| Şekil 5.3.1 Yeşil renk için akrilik binder konsantrasyonuna bağlı yaş sürtme haslıkları değişimi..... | 30 |
| Şekil 5.3.2 Yeşil renk için akrilik binder konsantrasyonuna bağlı kuru sürtme değişimi..... | 31 |
| Şekil 5.3.3 Yeşil renk için bütadien binder konsantrasyonuna bağlı yaş sürtme değişimi..... | 32 |
| Şekil 5.3.4 Yeşil renk için bütadien binder konsantrasyonuna bağlı kuru sürtme değişimi..... | 33 |
| Şekil 5.3.5 Kırmızı renk için akrilik binder konsantrasyonuna bağlı yaş sürtme değişimi..... | 34 |
| Şekil 5.3.6 Kırmızı renk için akrilik binder konsantrasyonuna bağlı kuru sürtme değişimi..... | 35 |
| Şekil 5.3.7 Kırmızı renk için bütadien binder konsantrasyonuna bağlı yaş sürtme değişimi..... | 36 |
| Şekil 5.3.8 Kırmızı renk için bütadien binder konsantrasyonuna bağlı kuru sürtme değişimi..... | 37 |
| Şekil 5.3.9 Mavi renk için akrilik binder konsantrasyonuna bağlı yaş sürtme değişimi..... | 38 |
| Şekil 5.3.10 Mavi renk için akrilik binder konsantrasyonuna bağlı kuru sürtme değişimi..... | 39 |
| Şekil 5.3.11 Mavi renk için bütadien binder konsantrasyonuna bağlı yaş sürtme değişimi..... | 40 |
| Şekil 5.3.12 Mavi renk için bütadien binder konsantrasyonuna bağlı kuru sürtme değişimi..... | 40 |
| Şekil 5.4.1 Yeşil renkli numuneler için yıkama haslıkları | 45 |
| Şekil 5.4.1 Mavi renkli numuneler için yıkama haslıkları | 45 |
| Şekil 5.4.1 Kırmızı renkli numuneler için yıkama haslıkları | 45 |

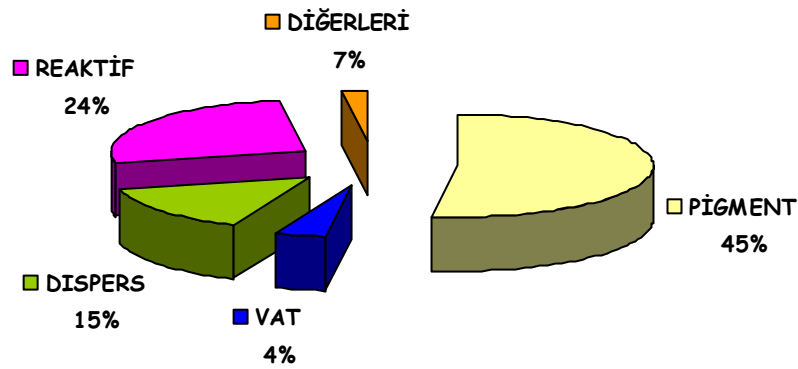
TABLolar DİZİNİ

| | Sayfa |
|---|--------------|
| Tablo 5.1 Fikse sıcaklığı ve süresinin değişiminin haslık testleri sonuçları..... | 25 |
| Tablo 5.2 pH değişiminin haslık testleri sonuçları..... | 27 |
| Tablo 5.3 Farklı renkleriçin yaş ve kuru sürtme haslığı test sonuçları | 29 |
| Tablo 5.4 Yeşil renkli numuneler için yıkama testi sonuçları..... | 42 |
| Tablo 5.5 Mavi renkli numuneler için yıkama testi sonuçları..... | 43 |
| Tablo 5.6 Kırmızı renkli numuneler için yıkama testi sonuçları..... | 44 |

1.GİRİŞ

1.1 . Baskıcılıkta Kullanılan Boyarmaddeler

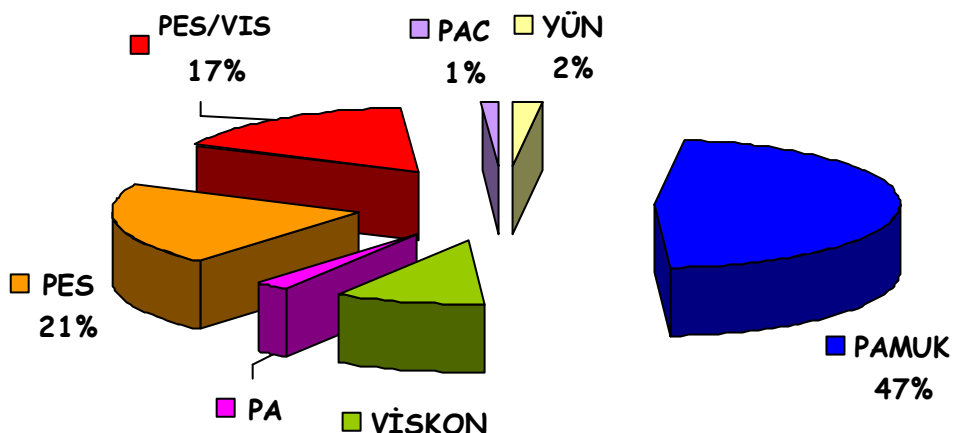
Pigment baskıcılığı en basit ve en eski baskı tekniği olduğu gibi, aynı zamanda tekstil mamullerine en fazla uygulanan baskı yöntemidir. Son yıllardaki pazar eğilimlerine baktığımızda pigment boyaların toplam dünya pazarının % 45' ini kapladığı görülmektedir.



Şekil 1.1 Baskıda kullanılan boyarmaddeler (Vural 2002).

Pigment baskının yaygın olmasının esas sebebi uygulama ve fiksaj kolaylığı yanında tüm liflere ve karışımlara uygunluğudur. Dolayısıyla çok çeşitli lifler tek bir tesis kullanılarak basılabilir (Şekil 1.2). Buharlayıcılar, yıkama tesisleri gibi ekipmanlara gerek yoktur. Buna ilaveten, pigmentlerin ışık haslıkları küp boyarmaddeleri ile kıyaslanabilecek kadar yüksektir ki düşünüldüğünde uygulaması çok daha basittir, özellikle dekoratif ve evtekstilleri alanında geniş bir kullanım alanı bulmaktadır (Vural 2002).

1.2. Baskıcılıkta Kullanılan Elyaf Tipleri



Şekil 1.2 Baskıda kullanılan elyaf tipleri (Vural 2002).

Şekilden de görüldüğü gibi pamuk lifleri baskıcılıkta en fazla kullanılan elyaf tipidir (Vural 2002).

1.3. Pigment Baskı Tarihçesi

Pigment baskı, tekstil liflerine herhangi bir afinitesi olmayan ve suda çözülmeyen renkli partiküllerin binder denilen kimyasalmadde yardımıyla kumaş üzerine bağlanması esasına dayanır. Mamulden istenilen özelliklere göre baskı patına çapraz bağlayıcılar, yumuşatıcılar, haslık geliştiriciler ilave edilebilir. Baskı işlemi yapıldıktan sonra mamül yüksek sıcaklıkta kuru hava ile fiksaj işlemine tabi tutulur. Fiksaj işlemi sırasında binder polimerize olarak boyarmaddeyi kumaşa bağlar. Fiksaj işleminden sonra kumaşa bağlanmamış boyarmadde olmayacağından yıkama işlemi ile uzaklaştırmaya gerek yoktur (Kanık 1995).

Pigment baskıcılığı yaklaşık 3000 yıldan beri uygulanan, en eski ve kolay baskı yöntemidir. Mineral pigmentlerin albumin, kazein ve bitkisel sakızlar gibi doğal binderler yardımıyla kumaşlara uygulandığı bilinmektedir. Pigment baskı bu kadar eski bir yöntem olmasına rağmen 1940' lı yıllara kadar belli bir öneme sahip olmamıştır. Bunun nedeni ise bu tarihlere kadar kıvamlaştırıcı olarak nişasta veya nişasta türevleri; binder olarak da bezir yağı, kazein ve albumin gibi maddeler kullanılmasıydı. Bu şekilde elde edilen baskılar ise mat renklere, düşük haslık ve tutum özelliklerine sahiptir. 1937 yılında Interchemical Corporation (ABD) firması tarafından piyasaya sürülen "Aridye Sistemi" modern pigment baskıcılığının başlangıcı olarak kabul edilmektedir.

Bu sistemde ilk defa kıvamlaştırıcı olarak yağ/su (W/O) tipinde emülsiyon patla

kullanılmış ve böylece pigmentlerle basılmış kumaşların tutumu önemli oranda iyileşmiştir. Ayrıca pigmentler gerektiğinde kolayca karıştırılabilirler. Ancak parlak renkler istenildiği zaman belirli sınırlamalar olabilmektedir (Provost 1990).

Bir pigment boyanın parlaklığı kullanılan pigmentin kimyasal yapısına, kristalinin şekline ve pigment dispersiyonunun hazırlanmasına bağlıdır. Günümüzün gelişen teknolojisi sayesinde yüksek parlaklığa sahip pigmentlerin üretimi kolaylıkla yapılabilmektedir. Pigment boyalar suda çözünmezler bunun için yıkama haslıkları patta kullanılan binder tarafından belirlenir (Kanık1995).

Pigment baskılı mamullerde istenen haslıklar şunlardır:

- Sürtme haslığı
- Yıkama haslığı
- Işık haslığı
- Kuru temizleme haslığı
- Fikse haslığı (fiske işlemi sırasındaki renk değişimi)

Pigment baskıda, life afinitesi olan boyarmaddelerle yapılamayan tüm özel baskı yöntemleri; örneğin beyaz veya renkli olarak üst baskı, bronz ve sedef baskı mümkün olabilmektedir. Ayrıca reaktif ve inkişaf boyamalar altına pigmentlerle rezerve baskılar, küp ve reaktif boyarmaddeler yanında beyaz ve siyah kontur baskılar yapılabilmektedir (Rouette 2000).

2. PİGMENT BASKI İŞLEMİ

2.1. Pigment Baskı Yapılacak Kumaşın Özellikleri

Pigment baskı öncesi kumaşın iyi bir temizlemeden geçirilmesi gerekir. Üzerinde elektrolit bulunan kumaşın pigment baskısında, yetersiz baskı, keskin olmayan kontürler, renk sapmaları, düşük haslıklar gibi problemler ortaya çıkar. Belirli bir elektrolit konsantrasyonunun üstünde ise baskı akmaya başlar, baskı deseni net olarak elde edilemez. İnce pamuklularda yayılma eğilimi olur, pat kumaşın içine dağılmaz. Kalın pamuklularda ise pat iyice emildiğinden yüzeyde renk daha açıktır. Ayrıca renk verimi de düşüktür. Kumaş üzerinde alkali artıkları varsa, beyaz zeminde sararmalar gözlenir. Kumaşta hidrofilite kötü ise, baskı yüzeyde kalır ve istenilenden daha koyu görünür (Provost 1990).

Bu nedenle iyi bir pigment baskı için:

- Kumaş üzerinde elektrolit bulunmaması
- İyi bir hidrofiliteye sahip olması
- Alkali olmaması önem taşır.

İyi bir önterbiye ile hem düzgün baskı, hem canlı baskılar, hem de iyi tutum ve haslıklar sağlanabilir.

2.2. Pigment Baskı Patı

Pigment baskı patında esas olarak:

- Pigment boyarmaddesi
- Binder
- Kıvamlaştırıcı
- Su
- Emülgatör
- Yardımcı maddeler bulunur

Bu yardımcı maddeler yumuşaklığı, yıkama ve sürtme haslığını, baskı patının penetrasyonunu, baskı patının viskozitesini arttırmak gibi ilave özellikler için emülsiyon patlarına ilave edilebilir (Özgüney ve Gülümser 2001). Örneğin; yumuşak tuşe sağlamak için yumuşatıcı, köpük kesici, haslıkları arttırmak için fiksator kullanılabilir.

2.3. Pigment Boyarmaddelerinin Özellikleri

Pigmentler, genel olarak su ve organik solventlerde çözünmeyen, tekstil liflerine afiniteleri olmayan kimyasallardır. Bu nedenle liflere binder adı verilen reçine esaslı yapıştırıcı maddelerle bağlanırlar.

Tekstil baskıcılığında kullanılan pigmentler anorganik ve organik kaynaklı olabilirler. Günümüzde karbon siyah, titanyum dioksit, bakır ve aliminyum alaşımları ile metal oksitler dışında tekstil baskıcılığında büyük oranda organik pigmentler kullanılmaktadır. Organik pigmentler ya suda çözünen boyarmaddelerin çözünmez hale getirilmesiyle ya da suda çözülmez yapıdaki yeni bileşiklerin sentezlenmesiyle elde edilirler (Kaça 2002).

Organik pigmentlerin eldesin de çeşitli renkler için çok sayıda boyarmadde sınıfından yararlanılabilmesine rağmen günümüzde belli renkler için belli boya sınıfları önem kazanmıştır.

Sarı, oranj ve kırmızı renklerin üretimi azo sınıfına ait pigmentlerle yapılmaktadır. Yüksek derecede ışık ve solvent haslığı ile yüksek parlaklıktaki sarı, oranj ve kırmızı renklerin üretimi ise perilen tetrakarboksilik asit, naftalen veya quinacridone pigmentleri kullanılmasıyla olmaktadır (Kanık 1995).

Yeşil ve mavi renkler bakır ftalosiyanın ile bunun klorlanmış veya bromlanmış ürünlerinden, viyoleto dioksazinden, kahverengiler ise anisidine pigmentleri yada sarı-kırmızı azo pigmentleri ile karbon siyahının karışımlarından elde edilmektedir (Kanık 1995).

Siyah ve beyaz renklerin elde ise anorganik yapılı ve karbon siyahı titanyum dioksit pigmentlerinden olmaktadır (Kanık 1995).

Pigmentler piyasada toz, macun veya çeşitli dispersiyonlar halinde bulunmaktaysa da, çoğunlukla pigment dispersiyonlar kullanılmaktadır. Günümüzde en çok kullanılan konsantre pigment dispersiyonları olup, %30-45 oranında katı pigment içerirler. Pigment dispersiyonları, ham pigmente su ve yüzeyaktif maddeler (dispersiyon ajanları) ilave edilerek hazırlanır. Yüzey aktif maddeler öğütme işlemi sırasında partikül şeklini ve büyüklüğünü stabilize eder. Daha sonra da baskı patı içerisindeki pigmentlerin aglomerasyonunu önler (Vural 2002).

Pigment boyaların kullanımında çok geniş seçim olanakları vardır. Bu çeşitliliğe sahip olmalarına rağmen seçim sırasında esas olarak üç kriter öne çıkmaktadır; renk/parlaklık, haslık ve maliyet.

Pigmentler boyalar gerektiğinde kolayca karıştırılabilirler. Ancak parlak renkler istenildiği zaman belirli sınırlamalar olabilir. Bir pigment boyanın parlaklığı pigmentin kimyasal yapısına, kristalinin şekline ve pigment dispersiyonunun hazırlanmasına bağlıdır. Pigment boyalarda önemli olan haslıklar ışık ve solvent haslıklarıdır. Suda çözünmediklerinden yıkama haslıkları esas olarak binder tarafından belirlenir. Sürtme haslıkları üzerinde partikül şeklinin, büyüklüğünün ve sertliğinin belirli bir etkisi olmasına rağmen, büyük oranda binder tarafından belirlenmektedir. Bu nedenle pigment seçiminde ışık ve solvent haslıkları önemli olup, piyasada bulunan yüksek ışık ve solvent haslığına sahip pigmentler kullanılmalıdır.

Pigmentler kimyasal yapılarına göre aşağıdaki gibi sınıflandırılabilirler:

- Anorganik pigmentler
- Organik pigmentler
- Metalik pigmentler
- Floresan pigmentler

Anorganik pigmentler: Bir çok ağır metal elementlerinin oksitleri, sülfatları, karbonatları, silikatları ve kromatlarını kapsar. Bu metaller titanyum, çinko, baryum, kurşun, antimon, zirkonyum, kalsiyum, aliminyum, magnezyum, demir, molibden ve kromdur (Kaça 2002).

Organik azo pigmentleri: Genel olarak anorganik pigmentlerden daha iyi sürtme haslığına sahiptir. Çok iyi parlaklık verir. Çoğunun alkali dayanımı iyidir. Ancak bazı organo metalik pigmentlerin düşük alkali dayanımı baskı için uygunsuzluk oluşturur. Organik pigmentler, anorganik pigment renklerine nazaran daha saf ve daha parlaktır (Kaça 2002).

Metalik Pigmentler: Tekstil materyali üzerine pigment baskıcılıkta olduğu gibi binder ile basılabilen, ince, dispers olabilen indirgenmiş metallerdir (Kaça 2002).

Fluoresan pigmentler: Fluoresan etkisi yapan boyarmadde pigmentleridir. Fluoresan boyarmaddelerin konsantrasyonları düşük olduğu için, fazla miktarda boyarmadde kullanılarak tatmin edici renkler elde edilebilir. Genelde ışık haslıkları düşüktür (Kaça 2002).

2.4. Binderler

Pigmentlerin tekstil liflerine bağlanmasını sağlayan binderler, pigment baskı patlarının en önemli unsurunu teşkil ederler. Pigment ile lif arasındaki tek bağlantı olmaları nedeniyle, pigment baskının kalitesi büyük oranda binderler tarafından belirlenir. Binderler kendileri, liflere daha ziyade H köprüleri ve fiziksel adsorbsiyon kuvvetleriyle bağlarlar. Bazı binderler aynı zamanda reaktif gruplar da ihtiva etmektedirler ve bu gruplar üzerinden kovalent olarak da liflere bağlanabilirler.

Pigment baskıların kalitesi çoğunlukla, kuru ve yaş sürtme haslıkları, kuru temizleme haslığı, yıkama haslığı, ışık haslığı, tutum ve renk verimi ile değerlendirilir. Bu özelliklerin tümü üzerinde kullanılan binderin cins ve miktarı dikkate değer etkiye sahiptir (Özgüney ve Gülümser 2001).

Binderin lifler üzerinde bir film tabakası meydana getirebilmesi gerekmektedir. Bunun için binderin baskı patında homojen olarak dağıtılması gerekmektedir. Bu nedenle binder, ya suda çözülebilmelidir veya sulu dispersiyon halinde bulunmalıdır. Bugün genellikle piyasada sulu dispersiyon halindeki binderler kullanılmaktadır. Patta dispersiyon halinde, homojen olarak dağılan binder, boyarmadde ile birlikte kumaşa applike edilmekte ve kurutma, kondenzasyon sırasında, su buharlaşınca binder lifler üzerine çökmekte, film tabakası meydana getirmektedir (Öktem 2000).

Zincir halindeki binder makromolekülleri, ihtiva ettikleri reaktif gruplar üzerinden birbirlerine de bağlanarak, artık dispersiyon haline getirilemeyen, yüzeysel yapıda makromoleküller meydana getirmektedirler.

Buradan hareketle bir binderin özellikleri :

- Kullanılan monomerlerin cinsi ve oranı
- Molekül ağırlığı (OP derecesi)
- Moleküldeki reaktif grubun cinsi
- Dispersiyon eldesi için kullanılan emülgatör (dispergir maddesinin) cinsi gibi hususlara bağlıdır.

2.4.1. Binderin baskı patında etkili olduğu durumlar

Mamül kumaşın kuru sürtme haslığı, pattaki binder miktarı, binder filminin elastikiyeti ve binderin life adhezyonu ile belirlenir. Yaş sürtme haslığı üzerinde bu faktörlerin yanında binder filminin suya karşı direnci ve filmin sağlamlığıyla etkilidir. Sürtme haslıkları bunlardan başka baskılı yüzeyin sürtünme katsayısı ve çapraz bağlayıcının (fiksatorün) bağlama derecesiyle de bağlantılıdır. Yıkama haslığı binderin life ve pigmente adhezyonu tarafından belirlenir. Binder filminin suya karşı direnci ve çapraz bağlama derecesi yıkama haslıklarında da önemli rol oynar (Kanık 1995).

Işık haslığının birinci derecede kullanılan pigmentler tarafından belirlenmesine rağmen binderin de belli bir etkisi vardır. Binderler ultraviyole ışınlarının etkisiyle parçalanırsa oluşan yan ürünler pigmentin solmasına neden olabilir. Ayrıca pigmentler ultraviyole ışınlarına karşı daha hassas olduklarından binder filmi parçalandıktan sonra

daha kolay solarlar. Bu nedenle özellikle ışık haslığı yetersiz olan pigmentlerle yapılacak olan baskılarda binderin doğru seçimi daha büyük bir önem taşımaktadır.

Pigment baskı yapılan kumaşların tutumunda genellikle bir sertleşme meydana gelir. Bu sertleşme üzerine kullanılan binderin cins ve miktarı yanında kullanılan kıvam patının cinsi de etkili olmaktadır. Emülsiyon patlarında sertleşme fazla olmadığı halde sentetik kıvam patları ile yapılan baskılar belirgin şekilde sert olmaktadır. Binderin pigment baskılarının renk verimi üzerine de etkisi vardır. Binderin gerekenden az veya fazla kullanılması renk veriminde azalmaya neden olabilir (Öktem 2000).

Binder formülasyonunda yeterli yüzeyaktif madde yoksa pigmentler pat içinde toplanabilir. Bu durum baskı sırasında şablonlarda tıkanmalara yol açtıkları gibi baskıların daha mat bir görünüm almasına da neden olabilir. Bu yüzden;

İyi bir binder aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır (Kanık 1995):

- Pigmentleri life yapıştırma yeteneği yüksek olmalıdır.
- Oluşturduğu film tabakası tutumu sertleştirmemeli, elastik olmalıdır.
- Film tabakası kurutma sonrası yapışkan özellik göstermemelidir.
- Film tabakası renksiz ve berrak olmalıdır.
- Kullanım haslıkları iyi olmalıdır.
- Termofikse haslıkları yüksek olmalıdır.
- Mekanik ve kimyasal etkilere dayanıklı olmalıdır.

2.4.2. Binder çeşitleri

Binderleri üç grup altında incelemek mümkündür;

Akrilat Esaslı Binderler

a) Kuru temizlemeye karşı dayanıklı olan akrilat esaslı binderler

Bunlar genellikle butilakrilat / akrilonitril kopolimerleri olup kendi kendine çapraz

bağlama (cross-link) yapabilmeleri için de yaklaşık % 5 oranında N-Metilol akrilamid grupları içerirler. Bu tip binderlerin önemli özellikleri şunlardır (Provost 1990):

- Sert tutum
- İyi sürtme haslığı
- İyi kuru temizleme haslığı
- İyi ışık haslığı
- Isıya karşı dayanıklılık
- Elektrolitlere karşı hassasiyet

b) Kuru temizlemeye karşı dayanıklı olmayan akrilat esaslı binderler

Bu tip binderler genellikle butilakrilat/stiren kopolimerlerinin sulu dispersiyonlardır. Çapraz bağlama için bir önceki gruba benzer şekilde az miktarda N-Metilol akrilamid de içerirler. Vinil ester kopolimerleri de binder olarak bu gruba dahil edilebilir. Bu gruba ait binderlerin bazı önemli özellikleri de şunlardır:

- Sert tutum
- İyi sürtme haslığı
- Zayıf kuru temizleme haslığı
- İyi ışık haslığı
- Işığa karşı iyi dayanım
- Elektrolitlere karşı dayanıklılık

Bütadien Esaslı Binderler

Bir bütadien kopolimer binderi % 70 bütadien, % 26 akrilonitril ve % 4 N- Metilol metakrilamid monomerlerinden oluşan % 45'lik sulu dispersiyondur. Bu binderlerin önemli özellikleri şunlardır (Provost 1990):

- Özellikle sentetik liflerde olmak üzere yumuşak bir tutum
- İyi kuru temizleme haslığı
- Zayıf ışık haslığı
- Yüksek sıcaklıklarda sararma tehlikesi

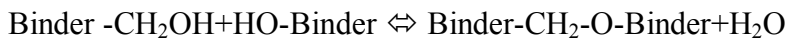
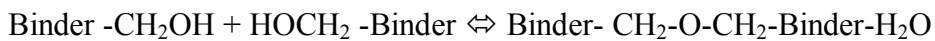
Poliüretan Esaslı Binderler

Poliüretan esaslı binderler çok iyi bağlama etkisi ve haslıklar veren yumuşak, elastik filmler oluştururlar. 110 °C' nin üzerindeki sıcaklıklarda 8-10 dakika içerisinde fikse olabilmektedirler. Çok kısa stoklama ömrüne sahiptirler. Maliyetleri de oldukça yüksek olduğundan pigment baskıda yaygın bir kullanıma sahip değildirler.

2.4.3. BINDERİN FIKSAJ MEKANİZMASI

Baskı patı içinde kumaşa uygulanan binder dispersiyonu kurutma sırasında bir film oluşturarak pigment partiküllerini içine alır. Binder filminin oluşması iki adımda gerçekleşir. Birinci adımda su ve yüzeyaktif maddeler absorpsiyon ve buharlaşma yoluyla binderden ayrılmakta ve katı binder partikülleri lif üzerine çökerek stabil olmayan ve çok zayıf yapışma özelliğine sahip bir katı tabaka oluşturmaktadır. Eğer kullanılan binder yeniden disperse edilebilirliği iyi, mekanik stabilitesi yüksek bir binder dispersiyonu ise çöken bu partiküller orjinal formlarına geri döndürülebilir durumdadırlar. İkinci adımda ise katı bir tabaka halinde bulunan binder partikülleri sürekli bir film tabakası haline dönüşerek life henüz fazla sağlam olmayan bir şekilde bağlanırlar. Filmin oluşma hızı ise partikül büyüklük dağılımına bağlıdır. Örneğin polibutilakrilat 0 °C' de film oluşturabildiği halde daha polar olan akrilonitrilin film oluşturma özelliği yüksek sıcaklıklarda bile iyi değildir (Rouette 2000).

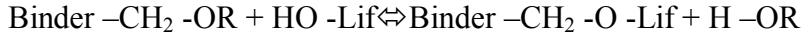
Kurutmadan sonra yapılan fiksaj işlemi sırasında meydana gelen çapraz bağlamayla binder filmi elastikiyet, gerginlik ve gelişmiş adhezyon özellikleri kazanmaktadır. Çapraz bağlama reaksiyonu zincir halindeki binder makromoleküllerinin ihtiva ettikleri reaktif gruplar arasında meydana gelir ve yıkama banyoları, ter, endüstriyel atmosfer vb. hidrolize neden olan etkenlere karşı dayanıklı kovalent bağlar oluşur. Ancak bu reaksiyon sadece fiksaj anında meydana gelmeli; binderin ve baskı patlarının bekletilmesi sırasında meydana gelmemelidir. N-metilolamid gruplarının arasındaki çapraz bağlama reaksiyonu aşağıdaki denklemlere göre asidik şartlar altında (pH 3-5) meydana gelir ve reaksiyon sonunda su veya alkol açığa çıkar (Özgüney 2000).



Görüldüğü gibi bu çapraz bağlama reaksiyonu bir denge reaksiyonudur ve dengenin sağ taraf olması için suyun ortamdan uzaklaştırılması gerekmektedir. Pigment baskıların taze sıcak havayla fikse edilmesinin temelinde bu neden yatmaktadır. Bu tip reaksiyon için 120 °C' nin üzerinde sıcak hava uygundur. Kızgın buharda bu amaçla

kullanılabilmesine rağmen ortamdaki suyun uzaklaştırılmasında sıcak hava kadar etkili olmadığından reaksiyon tam anlamıyla tamamlanamamakta ve bu yüzden haslıklar bir miktar düşük kalmaktadır.

Binder filmi tekstil liflerine normal olarak H köprüleri ve fiziksel adsorbsiyon kuvvetleriyle bağlanırlar. Ancak günümüzde çoğu binderler reaktif gruba sahip komonomerler içerdiklerinden aynı zamanda liflerde bulunan hidroksil ve amino gruplarına kovalent bağlarla da bağlanırlar. Böylece binder filminin yapısı üç boyutlu bir ağ şekline dönüşerek daha stabil hale gelir. Sonuçta pigment baskılar yüksek haslık seviyelerine ulaşmış olurlar. Binderin selülozik liflerle bu çeşit reaksiyonu aşağıdaki şekilde olmaktadır (Öktem 2000).



(R=CH₃ veya H)

pH=3

2.5. Kıvamlaştırıcılar

Pigment baskıda kullanılan kıvamlaştırıcı emülsiyonlar ekolojik istekler doğrultusunda kısıtlanmıştır. Günümüzde kullanılanların hemen hepsi poliakrilik asit tuzları ve bunların kopolimerleridir (Özgüney ve Gülümser 2001).

Kıvamlaştırıcıların davranışlarını belirleyen üç parametre vardır:

- Kuru madde miktarı
- Viskozite
- Akıcılık

Genel olarak bir kıvamlaştırıcıda olması gereken özellikler:

- Hazırlanması kolay olmalı
- Boyarmadde ve kimyasal maddelerle yan reaksiyonlara girmemeli
- Haslık özelliklerine olumsuz etki yapmamalı
- Baskıda iyi bir egalite ve yüksek kontur netliği sağlamalı
- Atık su içinde biyolojik olarak parçalanabilmeli

- Yüksek bir boya verimi sağlamalı (Pat ile boyarmadde arasındaki afinite arttıkça filmdeki boyarmadde miktarı artar, boyarmadde verimi düşer)
- Koruyucu kolloid özellikte olmalı ve bu özelliğini nem ve buhar koşullarında kaybetmeli ki; kimyasal madde ve tekstil malzemesi birbiriyle reaksiyona girebilsin.
- Fiksaj esnasında boyarmaddenin elyafa difüzyonunu engellememeli
- Az kuru madde ile yeterli bir viskozite sağlanmalı ve bu viskozite değeri baskı anında ve bekleme sırasında düşmemeli
- Keskin kontur eldesi için, koyulaştırıcıların kapilaritesi basılacak kumaşın kapilaritesinden yüksek olmalı
- Düzgün ve yeterli bir yapışma yeteneğine sahip olmalı

Bu özellikleri her kıvamlaştırıcı maddenin yerine getirebilmesi çoğu kez olanaksızdır. Bu nedenle hangi boyarmadde ile hangi elyafın basıldığı dikkate alınıp, uygun kıvamlaştırıcı seçilmelidir. Bazı durumlarda bu da yetersiz olup değişik kıvamlaştırıcılar kombine edilmelidir.

Kıvamlaştırıcının seçimi, kullanılan kıvamlaştırıcının akış özelliklerini, baskı reçetesinin (patının) viskozitesini, elektrolit stabilitesini, yıkanabilme özelliklerini ve baskı makinesinde arzu edilen akıcılığı, baskı kalitesini ve düzgün pürüzsüz yüzey niteliğini bozmayacak özellikleri sağlaması nedenlerinden dolayı çok önemlidir ve kuvvetli bir şekilde tekstil baskısında en son ulaşılan kaliteyi etkilemektedir (Pancmatia 1998).

2.5.1. Sentetik kıvamlaştırıcılar

Sentetik kıvamlaştırıcılar, uzun zincirli polimer türevleri olup serbest radikal mekanizması veya iyonik maddeler ilavesiyle kolaylıkla polimerize olabilen vinil bileşikleridir. Poliakrilik asit uygun bir bazla, örneğin amonyakla nötralize edildiğinde karboksilik asit grupları iyonize olur ve negatif yüklü merkezlerin birbirlerini karşılıklı

olarak itmeleri polimer zincirin genişlemesine ve sonuçta viskozite artışına neden olur. Polimer taneciklerinin çözülmesi pat reolojisi için uygun değildir. Çünkü jelleşir ve elastiki bir hal alırlar. Bu nedenle polimer taneciklerinin çözünmesi yerine şişmesi istenir. Bu tanecikler su ile etkileştiğinde ilk hacimlerinin yaklaşık 100 katı bir hacme ulaşmaktadır. Sentetik kıvamlaştırıcıların şişmiş taneciklerinin kendilerine özgü davranışları vardır. Mekanik kuvvetler (karıştırma, rakleleme) altında viskozite düşüşü olur, bu kuvvetlere bağlı olarak kuvvet yönünde birbirlerinin üzerinde rahatlıkla kayarlar bu kuvvet ortadan kalktığında ilk viskozitelerine dönerler (Kaça 2002).

Sentetik kıvamlaştırıcılar doğal kıvamlaştırıcılara göre kayma kuvvetiyle daha etkin bir şekilde inceldikleri (viskoziteleri düştüğü) için, bu özellik baskıyı düzgün pürüzsüz yüzey özelliklerini elde etmekte olumlu olarak etkilemektedir. Arzu edilen neticelerin alınabilmesi için önemli teknik parametrelerle ölçülen reoloji değerleri arasındaki bağımlılığın takip edilmesi ve değerlendirilmesi çok önemlidir (İber 1980).

Sentetik kıvamlaştırıcılar bugün kimyasal yapılan itibariyle üç ana gruba ayrılırlar:

- Akrilik asit esaslı sentetik kıvam maddeleri
- Metaakrilik asit esaslı sentetik kıvam maddeleri
- Maleik asit esaslı sentetik kıvam maddeleri

Bu tür polimerler suda iyi bir çözünürlüğü sağlamakla sorumlu olan birçok karboksil grubu bulunan bir polietilen zincire sahiptirler. Moleküller çözelti içinde düzgünsüz formdadır (yumak formu). Bu tür eriyiğin viskozitesi yumak sıklığının bir fonksiyonudur ve bu da normal olarak molekül ağırlığına, polimer zincirlerinin yapısına, çözülmeye ve sıcaklığa bağlıdır. Karboksil grubu amonyak ile nötrleştirildiği takdirde bir disosiasyon meydana gelir. Negatif yüklü merkezlerin birbirini karşılıklı olarak itmeleri, polimer zincirinin genişlemesine (yumağın açılmasına) ve zincir boyunca eşit bir yükleme oluşmasına neden olur, böylelikle viskozite artar. Kullanılan amonyak da baskıdan sonraki kurutma esnasında kolayca uçar (Kaça 2002).

Sentetik Kıvamlaştırıcıların Avantajları:

- Bunlar ile pat hazırlama 5-10 dk. içinde gerçekleştirilebilir.
- Depolama stabilitesi iyi olduğundan koruyucu madde ilavesine gerek yoktur.

- Doğal kıvamlaştırıcılara göre renk verimi % 15-20 daha iyidir
- İyi ısı dayanıklılığı olduğundan yüksek sıcaklıkta buharlama, termofiksaj gibi bütün fiksaj işlemlerinde kullanılabilir.
- Bunların yanında sadece kıvamlaştırıcı olarak değil, aynı zamanda, yapıştırıcı, emülsiyede edici, koruyucu kolloid ve fiksaj katalizörü olarak kullanılması da avantajları arasındadır. Yani sentetik kıvamlaştırıcı kullanıldığında, binder, katalizör ve emülgatör kullanımını azalmaktadır.

En önemli sakıncası ise kolaylıkla dissosiyeye olması nedeniyle elektrolitlere karşı çok hassas olmasıdır. Elektrolit ve asit çıkaran moleküller baskı patının viskozitesini belirgin şekilde düşürmektedirler. Bu sebeple patın ne kadar elektrolit içerdiğine dikkat edilmelidir. Buradan hareketle baskı patına konulması gerekli olan sentetik kıvamlaştırıcı miktarı işletme suyu, boyarmadde ve bindere bağlı olarak değişmektedir. Bu şekilde aynı baskı patı viskozitesinin eldesi için işletmeden işletmeye farklı koyulaştırıcı miktarları alınma nedeni de ortaya çıkmaktadır.

Sentetik kıvamlaştırıcıların verimi pH değerine bağlı olup genellikle baskı patının pH 7' den büyük olmalıdır. En yüksek kıvamı pH 9' da sağlar. Mekanik kuvvetler altında (mikser, rakleleme vb.) viskozitede düşme olmaktadır. Mekanik kuvvetler kalktığında ise ilk viskozitelerine geri dönerler. Bu özellik sayesinde keskin, kontur netliği yüksek baskılar elde edilebilmektedir (Kaça 2002).

2.6. Yumuşatıcılar

Pigment baskının en önemli dezavantajlarından biri olan tuşenin sertliği, kullanılan binder, çapraz bağlayıcı ve sentetik kıvamlaştırıcıdan kaynaklanır. Bu nedenle haslıkları en az etkileyecek ve optimal bir yumuşaklık sağlayacak yumuşatıcı kullanımı gerekir. Yumuşatıcı olarak; uçucu olmayan yağ asidi esterleri, mineral ya da silikon esaslı yağlar seçilebilir. Baskı patına ilave edilen yumuşatıcı ile binder moleküllerinin

hareketliliği ve birbirine uzaklığı artırılır. Böylece baskıların fiksajından sonra yumuşak bir tutum elde edilmiş olur. Fakat haslıklarda biraz düşme etkisi olabilmektedir. Dolayısıyla tutum ve haslıklar arasında bir denge sağlanmalıdır (Özgüney ve Gülümser 2001).

2.7. Köpük Kesiciler

Genel olarak emülsiyon patlarıyla çalışmada köpük oluşumu fazla görülmezken sentetik kıvamlaştırıcılarla çalışma durumunda ciddi bir problem olarak ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle baskı patına uygun bir köpük kesici ilave edilerek bu problem önlenmeye çalışılır. Günümüzde pigment baskı için özel olarak geliştirilmiş köpük kesiciler mevcuttur. Silikon esaslı veya toprak alkali sabunların mineral yağlar ile karışımlarıdır (Vural 2002).

2.8. Fiksatorler (Çapraz Bağlayıcılar)

Kendi kendine çapraz bağlama yapabilen binderler için genellikle çapraz bağlayıcılara gerek yoktur ve günümüzde çoğu binderler bu şekilde imal edilmektedir. Ancak özellikle polyester ve polyamid gibi % 100 sentetik ve bunların selülozik liflerle karışımından oluşan mamuller üzerine yapılan pigment baskıların haslıkları, kendi kendine çapraz bağlanan binderlerin kullanımı halinde bile düşük olmaktadır. Bu yüzden bu mamullerde tatmin edici haslık özelliklerinden elde edilebilmesi için çapraz bağlayıcıların ilave edilmesi gerekmektedir.

En basit bağ oluşturma reaksiyonu; film oluşturabilen hidroksil grupları ile karboksil gruplarının kondenzasyonu sonucu oluşur. Bu işlemin dezavantajı; yüksek sıcaklığa ve asidik ortama ihtiyaç duymasıdır. Aynı zamanda tekstil mamullerinin sararma riski vardır. Bu ürünler genelde mümkün olduğunca az ve serbest formaldehit içeren, modifiye edilmiş üre ve melamin formaldehit reçinelerdir. Pigment baskıda fiksator olarak kullanımı olan diğer ürünler isosiyanat ve aziridin esaslıdır. Binder ve çapraz bağlayıcılar fikse olmaları için asidik ortama ihtiyaç duyarlar. Bazı elverişsiz şartlarda

optimal fikseyi gerçekleştirmek için diamonyumfosfat gibi asit tamponları da pata ilave edebilir (İber 1980).

2.9. Katalizörler

Katalizörler binderlerin çapraz bağlama reaksiyonları için gerekli olan asidik şartları (pH 3-5) sağlamak amacıyla kullanılırlar. Katalizör olarak anorganik asitlerin amonyum tuzları; örneğin diamonyum fosfat, amonyum sülfat, amonyum nitrat ve amonyum rodanür kullanılabilir. Bunlardan en çok kullanılan amonyum tuzları, diamonyum fosfat ve amonyum sülfat olmaktadır. Bunlar emülsiyon ve yarı emülsiyon patlarına yaklaşık % 0.5 oranında ve genellikle suyla 1:2-1:3 oranlarında karıştırılarak ilave edilirler. Amonyum tuzları fiksaj sırasında yüksek sıcaklığın etkisiyle hidrolize uğrarlar. Bunun sonucunda oluşan amonyak uçar ve ortama verilen asit fiksaj için gerekli pH' ı sağlar. Sentetik kıvam maddeleri ile çalışılırken genellikle katalizöre gerek yoktur. Çünkü birer poliasit tuzu olan sentetik kıvamlaştırıcılar, fiksaj sırasında amonyağın buharlaşmasıyla çapraz bağlama için gerekli olan asidik ortamı meydana getirmektedirler. Ayrıca bu maddelerin elektrolitlere karşı olan hassasiyeti de katalizör kullanımına engel oluşturur (Provost 1990).

2.10. Çalışma Kolaylığı Sağlayan Maddeler

Belirli klima şartlarında ve pigment oranı yüksek patlarda, nem çekici maddeler olarak bilinen üre, glikol, gliserin gibi ürünler pata ilave edilebilir, böylelikle şablonların tıkanma riski ortadan kalkar. Üre dışındaki kimyasalların genel haslıklara olumsuz etkileri olabilmektedir (Vural 2002).

3. PİGMENT BASKIDA HASLIK GELİŞTİRİCİLER

3.1. Pigment Baskıcılığında Sürtme Haslığının Arttırılması

Tüm pigment baskıların sürtme haslıkları bir miktar düşüktür. Çünkü baskı patı ile lif arasında hiçbir kimyasal bağ yoktur. Pigment boyarmaddesi lif üzerine binder filmiyle yapışır. Dolayısıyla nihai haslığı belirleyen binder sistemidir. Bunun dışında fiksaj koşulları, çapraz bağlayıcılar ve baskı patınının pH' ı da haslığı etkileyecek diğer parametrelerdir. Ayrıca bazı özel çapraz bağlayıcılar ilave ederek de haslıklar iyileştirilebilmektedir.

Günümüzde piyasada basılmış, boyanmış ürünlerin haslıklarını iyileştirmek için anyonik veya katyonik esaslı yardımcı maddeler bulunmaktadır. Bunlar kumaş yüzeyinde film oluşturarak yaş ve kuru sürtme haslıklarını arttırmakta, kumaş tutumunu olumsuz etkilememekte, sararmaya yol açmamaktadır. Baskılı alandaki renk verimini ve parlaklığı ise arttırmaktadır. Bu yardımcı kimyasallar kumaşa emdirilip, optimal koşullarda fikse yapılmaktadır.

3.1.1. Katyonik maddelerin selüloza bağlanma mekanizması

Katyonik madde moleküllerinin liflerin yüzeyinde yerleşiminde, elektrostatik yüklerinin veya hidrofob karakterlerinin rol oynadığı sanılmaktadır. Genellikle elektrostatik çekimin esas rolü üstlendiği düşünülmektedir. Ancak, hidrofobik model de ilgi çeken bir mekanizmadır. Katyonik maddelerin selüloz üzerindeki yerleşiminin, katyonik maddenin pozitif yükü ile selülozun negatif yükü arasındaki etkileşimden ileri geldiği düşünülmektedir.

Eğer katyonik madde ile selüloz arasındaki etkileşim elektriksel yük farkından kaynaklanıyorsa bu etkileşim selülozdaki fonksiyonel grupların sayısına bağlıdır. Katyonik maddeler su banyosunu terk ederek selülozun üzerindeki uygun yüzeylere yerleşmektedir (Vural 2002).

3.1.2. Anyonik maddelerin selüloza bağlanma mekanizması

Selüloz lifinin anyonik karaktere sahip olması nedeniyle, normal şartlarda anyonik madde selüloz lifine bağlanamamaktadır. Çalışmada uygulanan işlemde baskı işleminden sonra anyonik madde ile emdirme ve arkasından fiksaj işlemi uygulanmıştır. Bu şartlarda anyonik madde büyük olasılıkla selüloz lifi ile değil de baskı patında bulunan binder ile reaksiyon vermektedir. Piyasada bulunan binderlerin büyük çoğunluğunun anyonik karakterde olması nedeniyle; anyonik madde, binder ile kimyasal reaksiyon değil de, büyük olasılıkla fiziksel bir reaksiyon vermekte ve yapıştırıcı kuvveti sağlamaktadır. Kumaş yüzeyi bir film tabakasıyla kaplayan anyonik madde, binder üzerinde koruyucu bir zar tabakası oluşturduğu için bu maddeyle yapılan denemelerde sürtme haslıkları da normal fikse işlemlerine göre daha yüksek çıkmaktadır (Levy 2005).

4. MATERYAL VE METOT

4.1. Kullanılan Kimyasallar, Pigment Boyalar ve Kumaş

Deneylerde atkı ve çözgü iplik numaraları Ne 40/1 iplik olan, 80 tel/cm sıklığa sahip ve m² ağırlığı 128 gr/m² olan saten kullanılmıştır. Numuneler DEBA A.Ş. varyant masasında yakma + merserize + şeker kasar olan satene alınmıştır. Baskı işlemi 125 mesh Stork şablonla 20 m/dak süratle yapılmıştır. Numunelerin kurutulması işletme şartlarında asılarak serbest kurutma şeklinde olmuştur. Numuneler işletme şartlarında 150 °C' de 5 dakika fikse yapılmıştır.

Yapılan numunelerde C.I. Pigment Red 146 (Red C2B; Ersal), C.I. Pigment Green 7 (Green KG; İmperon), C.I. Pigment Blue mix (Navy Blue CR; Ersal) boyları 40 gr/kg olarak kullanılmıştır.

Baskı patı reçetesi:

| | |
|----------------|----------------|
| Boya | 40 gr/kg |
| Köpük Kesici | 2 gr/kg |
| Amonyak | 3 gr/kg |
| Kıvamlaştırıcı | 16 gr/kg |
| Binder | X gr/kg |
| Yumuşatıcı | Y gr/kg |
| Fiksator | Z gr/kg |
| <u>Su</u> | <u>- gr/kg</u> |
| | 1000 |

X, Y, Z değişken değerlerdir. Su miktarı reçete gramajını 1000 grama tamamlayacak şekilde ilave edilir.

Akrilat esaslı binder olarak Basf firmasının Helizarin ET 95, butadien esaslı binder olarak Benar firmasının Superbin BSA ürünleri kullanılmıştır. Silikon olarak MSA firmasının hidrofil yapıdaki mikro silikon Goldsoft ürünü 20 gr/kg olarak kullanılmıştır. Fiksator olarak Benar firmasının formaldehit içermeyen Aquabond Pure ürünü 20 gr/kg kullanılmıştır.

Kumaşın önterbiyesindeki proses farklılığının yıkama ve sürtme haslıkları üzerindeki etkisini görmek için yakma + şeker kasarlı kumaş ve yakma + merserize + şeker kasarlı kumaşa numuneler alınmıştır. Merserize işlemi 30 °Be kostik ile 60 °C’ de 49 m/dak süratle yapılmıştır. Kumaş yaklaşık 2 saniye kostikle işlem görmüştür.

Piyasada bulunan değişik yapıdaki haslık arttırıcı maddelerinin etkilerinin karşılaştırılması için yapılan denemelerde; tek bir renk kullanılarak biri anyonik diğeri katyonik yapıda olan bu iki haslık arttırıcı maddenin renk verimi ve sürtme haslıkları üzerine olan etkileri kıyaslanmıştır. Katyonik haslık geliştirci malzeme olarak Cognis firmasının Superclear, anyonik malzeme olarak Benar firmasının Anticrock PD-5 ürünü kullanılmıştır. Malzemeler basılıp fiske olmuş kumaşa fular aplikasyonu ile verilmiş ve ramözde kurutulmuştur. Boyarmadde olarak Green KG ve Red C2B kullanılmıştır. Denemeler farklı zamanlarda, aynı koşullar altında işletme şartlarında iki kez tekrarlanmıştır. Sonuçların değerlendirilmesinde herhangi bir apre işlemi yapılmamış olan, baskı sonrası sadece kurutma ve fiksaj işleminin yapıldığı proses standart olarak alınarak, karşılaştırmalar buna göre yapılmıştır.

Fiksaj süresinin ve ısısının yıkama ve sürtme haslıkları üzerindeki etkisini görmek için Navy Blue CR ile basılmış şeker kasarlı saten kumaşa 130 °C, 150 °C ve 180 °C’ de 3 dakika ve 5 dakika olarak numuneler yapılmıştır.

Baskı patındaki pH değişiminin yıkama ve sürtme haslıklarını nasıl etkilediğini görmek için 1 gr/kg, 2 gr/kg ve 3 gr/kg amonyaklı pat hazırlanarak numuneler alınmıştır.

4.2. Yapılan Numuneler :

| | <u>Binder</u> | |
|----------------|---------------|-----------------|
| Akrilik Esaslı | | Butadien Esaslı |
| 50 gr/kg | | 50 gr/kg |
| 100 gr/kg | | 100 gr/kg |
| 150 gr/kg | | 150 gr/kg |

Fiksator

Akrilik Esaslı Binder+Fiksator

50 gr/kg + 20 gr/kg
 100 gr/kg + 20 gr/kg
 150 gr/kg + 20 gr/kg

Butadien Esaslı Binder+Fiksator

50 gr/kg + 20 gr/kg
 100 gr/kg + 20 gr/kg
 150 gr/kg + 20 gr/kg

Silikon

Akrilik Esaslı Binder+Silikon

50 gr/kg + 20 gr/kg
 100 gr/kg + 20 gr/kg
 150 gr/kg + 20 gr/kg

Butadien Esaslı Binder +Silikon

50 gr/kg + 20 gr/kg
 100 gr/kg + 20 gr/kg
 150 gr/kg + 20 gr/kg

Önterbiyedeki proses farklılığından doğan haslık değişimlerini görmek için

Merserizesiz kumaş

Red C2B+Butadien esaslı binder 50 gr/kg

Green KG+Butadien esaslı binder 50gr/kg

Merserizeli kumaş

Red C2B+Butadien esaslı binder 50 gr/kg

Green KG+Butadien esaslı binder 50gr/kg

pH farklılığından doğan haslık değişimlerini görmek için

Navy Blue CR + Akrilik esaslı binder 100 gr/kg (1 gr/kg amonyak pH 8.10)

Navy Blue CR + Akrilik esaslı binder 100 gr/kg (2 gr/kg amonyak pH 8.25)

Navy Blue CR + Akrilik esaslı binder 100 gr/kg (3 gr/kg amonyak pH 8.50)

Fikse süresi ve sıcaklığından doğan haslık değişimlerini görmek için

Navy Blue CR + Akrilik esaslı binder 100 gr/kg 150 °C 5 dak.

Navy Blue CR + Akrilik esaslı binder 100 gr/kg 150 °C 3 dak.

Navy Blue CR + Akrilik esaslı binder 100 gr/kg 130 °C 5 dak.

Navy Blue CR + Akrilik esaslı binder 100 gr/kg 130 °C 3 dak.

Navy Blue CR + Akrilik esaslı binder 100 gr/kg 180 °C 3 dak.

Haslık geliştiricilerin haslık değişimine etkilerini görmek için

Anyonik haslık geliştirici

Katyonik haslık geliştirici

Red C2B + Akrilik esaslı binder 50 gr/kg Red C2B + Akrilik esaslı binder 50 gr/kg
Green KG + Akrilik esaslı binder 50 gr/kg Green KG+ Akrilik esaslı binder 50 gr/kg

4.3. Haslık Testleri

Yapılan pigment baskı numunelerinin boyama kalitesini ve fiksesini değerlendirmek için ISO standartlarına göre haslık testleri uygulanmıştır.

4.3.1. Yıkama haslığı (ISO 105 C06 A1S)

Renklendirilmiş tekstil yüzeylerinin yıkamaya karşı direncini ifade eden haslıklardır. Tekstil materyallerinin kullanım eşyası olarak çok çeşitli yıkama tiplerinin etkisi altında kalması göz önüne alınarak, en yumuşaktan en sertine kadar tüm yıkama koşullarını içeren bir dizi değişik testler uygulanır. Bu yıkama testleri ile yıkama işleminin boyanmış veya basılmış tekstil ürününe etkisi ve boyanmış veya basılmış üründen akan boyanın refakat bezine (multifiber) olan etkisi değerlendirilir.

Testin yapılışı:

4x10 cm boyutunda numune alınarak çözgü yönü boyunca multifiber kumaşa dikilir.

- 4 g/lt' lik ECE deterjanı ile 150 ml' lik çözelti hazırlanır.
- Çözelti ve multifiber dikilmiş kumaş, tüplerin içine konur.
- Tüplere 10 adet çelik bilye konup, tüpler kapatılır.
- Sıcaklık 40 °C' ye ayarlanır ve 30 dakika süresince yıkanır.
- Yıkamadan sonra numune kumaş 100 ml %1' lik asetik asit ile 1 dakika

süresince nötralize edilir.

- Daha sonra kumaş 100 ml saf suda 1 dakika durulanır.
- Daha sonra kumaş 10 dakika yumuşak suda bekletilir.
- Kumaş serilerek kurutulur.
- Son olarak gri skala ile haslık değeri tespit edilir.

4.3.2. Sürtme haslığı (ISO 105X12)

Sürtünmeyle rengini atma direnci; bir kumaşın etkileştiği başka bir kumaşa rengini transfer etmeye, yani boyasını ona geçirmeye karşı olan direncidir. Yaş ve kuru olmak üzere iki türü vardır.

Sürtme haslığı, boyanmış veya basılmış bir materyalin, beyaz bir materyale sürtünmesi sonucu, bu materyali kirletme (boyama) derecesidir. Bu; özellikle koyu tonlarda çıkan bir hatadır. Büyük ölçüde materyalin cinsine, ard işlemlere ve boyarmaddenin life bağlanma şekline bağlıdır.

Testin yapılışı:

- Numune kumaş ve refakat bezi makineye yerleştirilir.
- Makine otomatik ise düğmesine basılır ve 10 tur atılır.
- Makine 9 N' luk yük uygular ve her gidiş gelişi 1 saniye sürer.
- Refakat bezi gri skala ile değerlendirilerek numunenin haslık derecesi bulunur.

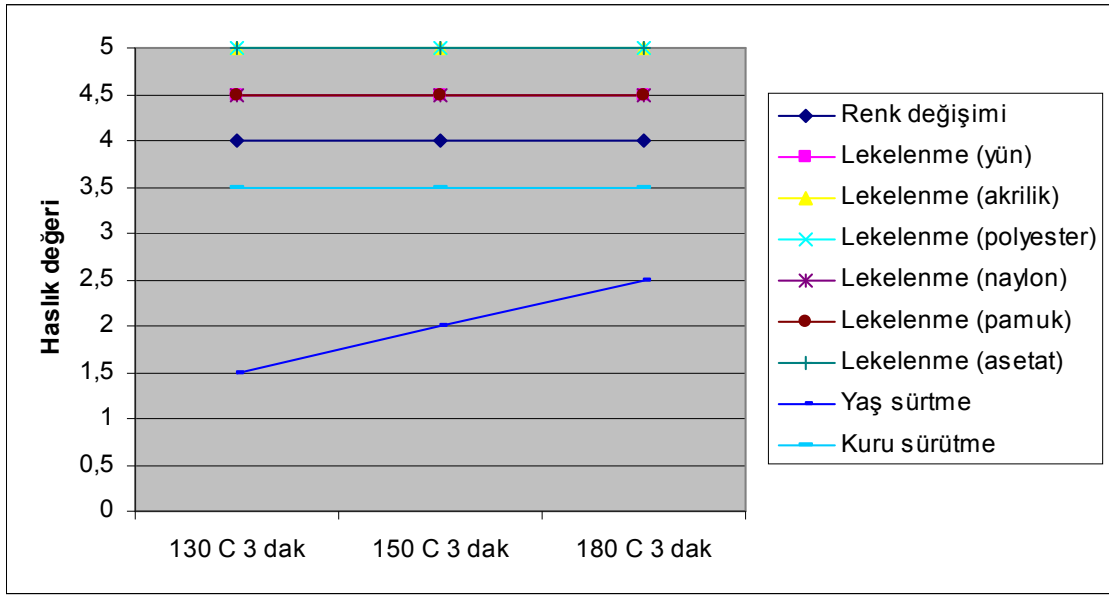
5. SONUÇ VE TARTIŞMA

5.1. Fikse Sıcaklığı ve Süresinin Etkileri

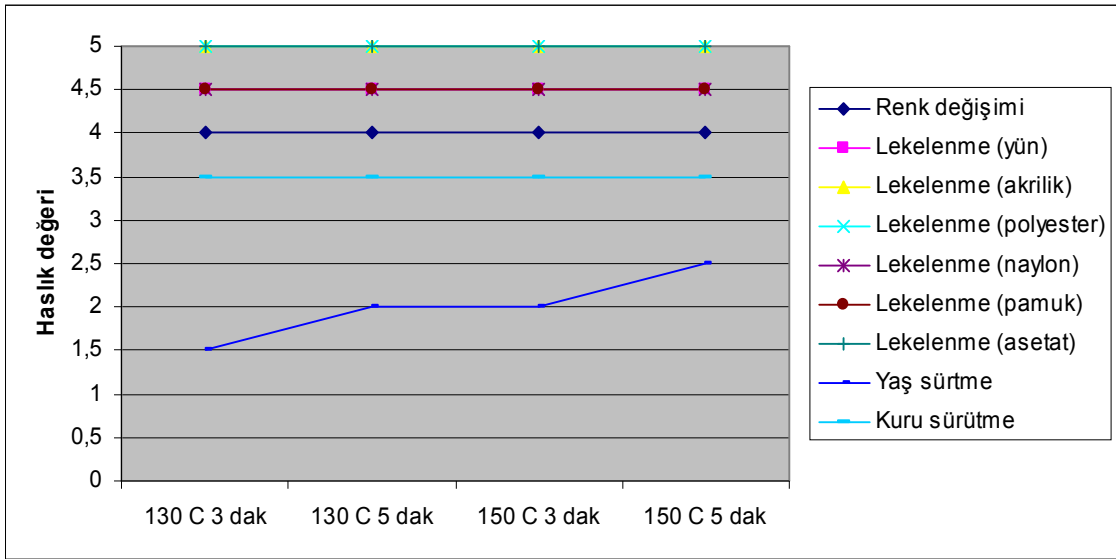
Yıkama ve sürtme numunelerinin değerlendirilmesi DEBA A.Ş. laboratuvarlarında yapılmıştır. Yıkama testleri ISO C06 A1S, sürtme testleri ISO 105X12' e göre yapılmıştır. Elde edilen değerler Aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Tablo 5.1 Fikse sıcaklığı ve süresinin değişiminin haslık testleri sonuçları

| Derece Süre | Yıkamaya karşı renk haslığı | | | | | | | Sürtme haslığı | |
|-----------------|-----------------------------|-----------|---------|----------|--------|-------|--------|----------------|------|
| | Renk değişimi | Lekelenme | | | | | | Lekelenme | |
| | | yün | Akrilik | Polyster | naylon | pamuk | asetat | yaş | kuru |
| 150 °C 5 dak | 4 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 | 2-3 | 3-4 |
| 150 °C 3 dak | 4 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 | 2 | 3-4 |
| 130 °C 5 dak | 4 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 | 2 | 3-4 |
| 130 °C 3 dak | 4 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 | 1-2 | 3-4 |
| 180 °C 3 dak | 4 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 | 2-3 | 3-4 |



Şekil 5.1.1 Fikse sıcaklığının haslıklar üzerindeki etkisi



Şekil 5.1.2 Fikse süresinin haslıklar üzerindeki etkisi

Şekil 5.1.1 ve 5.1.2’ de fikse sıcaklığının ve süresinin değiştirilmesinin yıkama haslıklarında değişikliğe yol açmadığı, sürütme haslıklarını etkilediği görülmektedir.

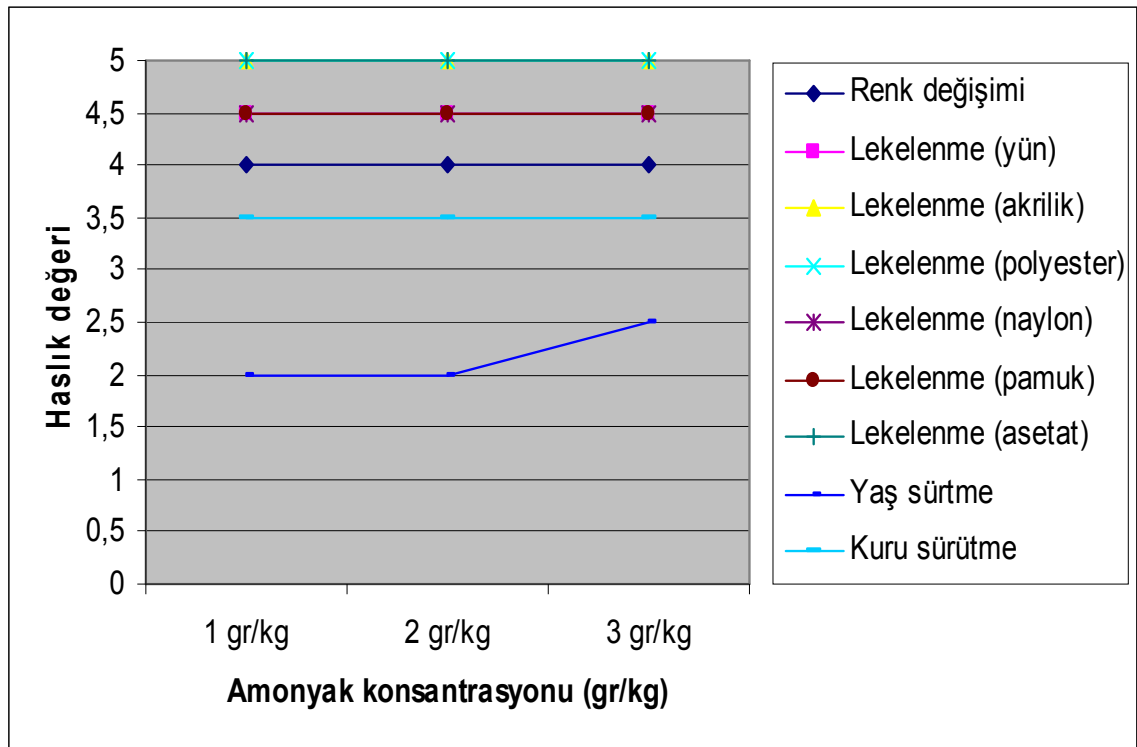
Yaş sürütme haslıklarında fiksaj süresi sabit kalırken, fiksaj sıcaklığı artırıldığında haslıkların arttığı gözlemlenmektedir. Örneğin fiksaj süresi 3 dakika iken fiksaj sıcaklığı 130 °C olduğunda haslık değeri 1-2, 150 °C olduğunda 2 olmaktadır. 150 °C’de fiksaj süresi 5 dakika olduğunda haslık değeri 2-3, 3 dakika fiksaj süresinde ise haslık değeri 2

olmaktadır. Sonuç olarak fiksaj süresi ve sıcaklığı haslık değerleri üzerinde etkili olmaktadır.

5.2. pH Değişiminin Haslıklar Üzerindeki Etkisi

Tablo 5.2 pH değişiminin haslık testleri sonuçları

| Miktar Derece/Süre | Renk değişimi | Yıkamaya karşı renk haslığı | | | | | | Sürtme haslığı | |
|---|------------------|-----------------------------|---------|----------|--------|-------|--------|-------------------|------|
| | | Lekelenme | | | | | | Lekelenme | |
| | | yün | akrilik | polyster | naylon | pamuk | asetat | yaş | kuru |
| 1 gr/kg amonyak 150 °C /5dak pH 8,10 | 4 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 | 2 | 3-4 |
| 2 gr/kg amonyak 150 °C /5dak pH 8,25 | 4 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 | 2 | 3-4 |
| 3 gr/kg amonyak 150 °C /5dak pH 8,50 | 4 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 | 2-3 | 3-4 |



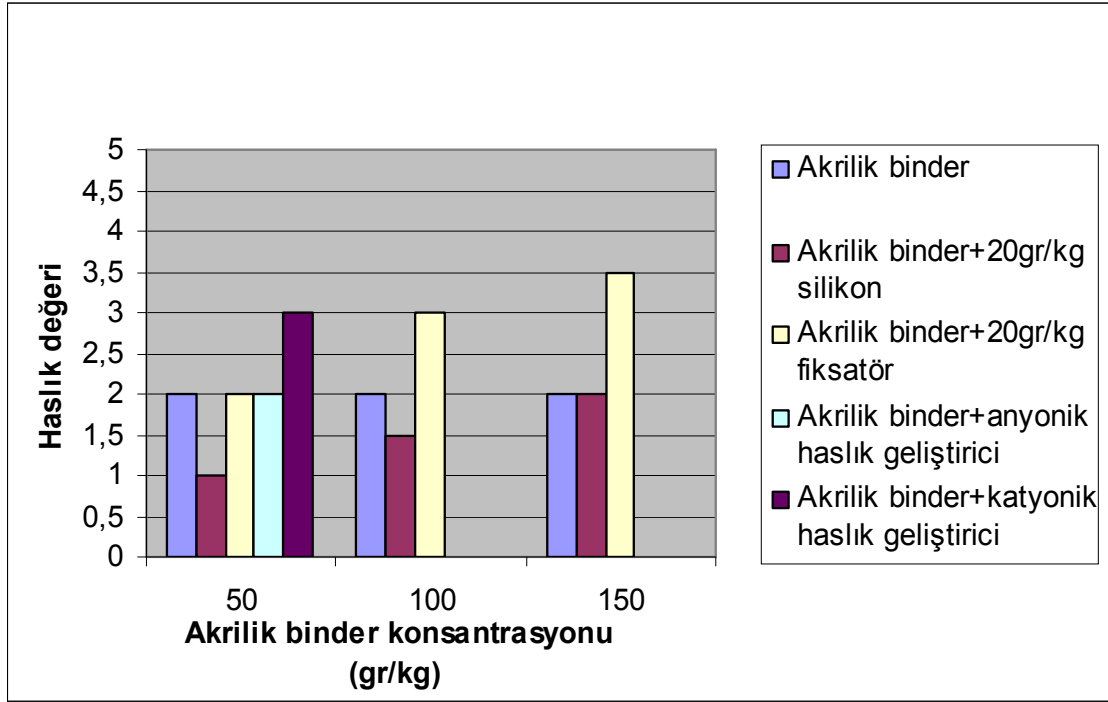
Şekil 5.2.1 Amonyak konsantrasyonunun haslıklar üzerindeki etkisi (fikse sıcaklığı 150 °C)

Şekil 5.2.1’ de görüldüğü gibi amonyak miktarı değiştirildiğinde kuru sürtme haslıklarında ve yıkama haslıklarında bir değişime neden olmamıştır. Yaş sürtme haslıklarında ise en iyi sonuç 3 gr/kg miktarında elde edilmiştir. Amonyak miktarının asıl önemi uzun süreli baskılarda ortaya çıkmaktadır, binderin baskı işlemi sırasında polimerizasyonunu önlediği için amonyak miktarını yüksek tutmak gerekebilir.

5.3. Yaş ve Kuru Sürtme Haslıkları

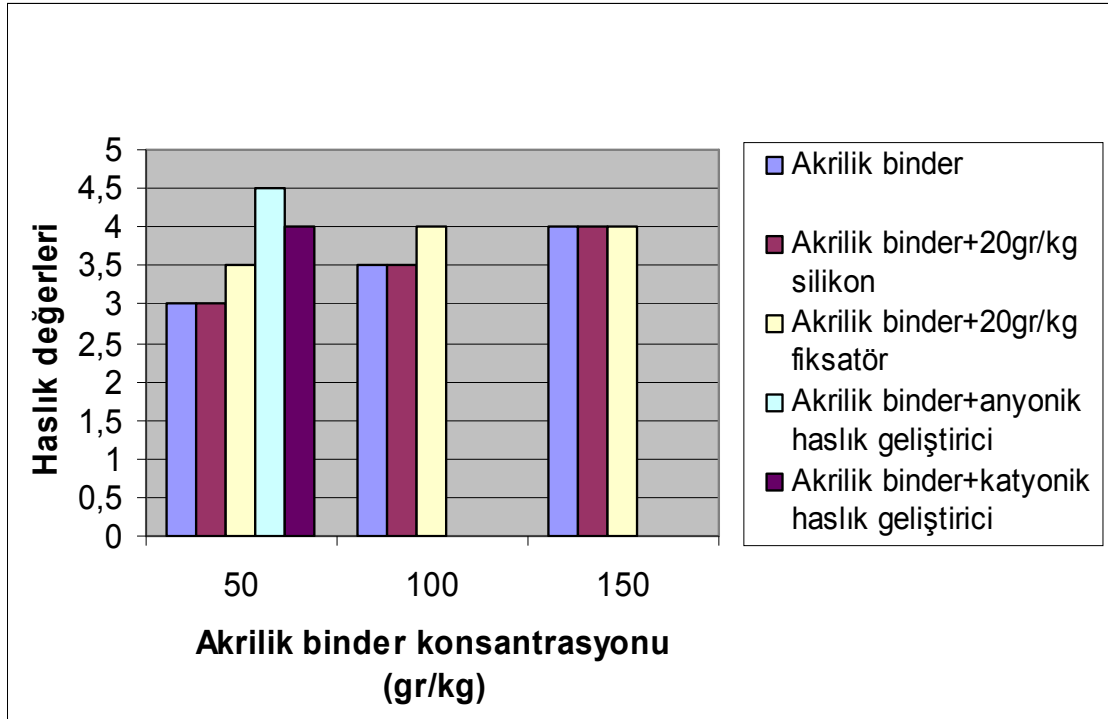
Tablo 5.3 Farklı renkler için yaş ve kuru sürtme haslığı test sonuçları

| | Sürtme Haslıkları (Yeşil) | | Sürtme Haslıkları (Kırmızı) | | Sürtme Haslıkları (Mavi) | |
|--|---------------------------|------|-----------------------------|------|--------------------------|------|
| | Yaş | Kuru | Yaş | Kuru | Yaş | Kuru |
| Akrilik 50 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| Akrilik 100 | 2 | 3-4 | 1-2 | 3-4 | 1-2 | 3-4 |
| Akrilik 150 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| | | | | | | |
| Akrilik/silikon 50/20 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2-3 |
| Akrilik/silikon 100/20 | 1-2 | 3-4 | 1-2 | 3-4 | 1 | 3-4 |
| Akrilik/silikon 150/20 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1-2 | 3-4 |
| | | | | | | |
| Akrilik/fiksator 50/20 | 2 | 3-4 | 2-3 | 3 | 2 | 3 |
| Akrilik/fiksator 100/20 | 3 | 4 | 3-4 | 3-4 | 2-3 | 3 |
| Akrilik/fiksator 150/20 | 3-4 | 4 | 4 | 4 | 3-4 | 4 |
| | | | | | | |
| Butadien 50 | 2-3 | 4 | 2-3 | 4 | 2 | 4 |
| Butadien 100 | 3 | 4 | 3 | 4-5 | 2-3 | 4 |
| Butadien 150 | 3-4 | 4-5 | 3-4 | 4-5 | 3-4 | 4-5 |
| | | | | | | |
| Butadien/silikon 50/20 | 2 | 3-4 | 2-3 | 4 | 2 | 3-4 |
| Butadien/silikon 100/20 | 2-3 | 4 | 2-3 | 4-5 | 2-3 | 3-4 |
| Butadien/silikon 150/20 | 3 | 4-5 | 3 | 4-5 | 2-3 | 4 |
| | | | | | | |
| Butadien/fiksator 50/20 | 2-3 | 4 | 3 | 4-5 | 3-4 | 4 |
| Butadien/fiksator 100/20 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2-3 | 4 |
| Butadien/fiksator 150/20 | 3-4 | 4-5 | 3-4 | 4-5 | 3-4 | 4-5 |
| | | | | | | |
| Butadien 50 merserizesiz kumaş | 2-3 | 4 | 2 | 4-5 | | |
| Akrilik 50 Anyonik haslık geliştirici | 2 | 4-5 | 3-4 | 4-5 | | |
| Akrilik 50 Katyonik haslık geliştirici | 3 | 4 | 3-4 | 4-5 | | |



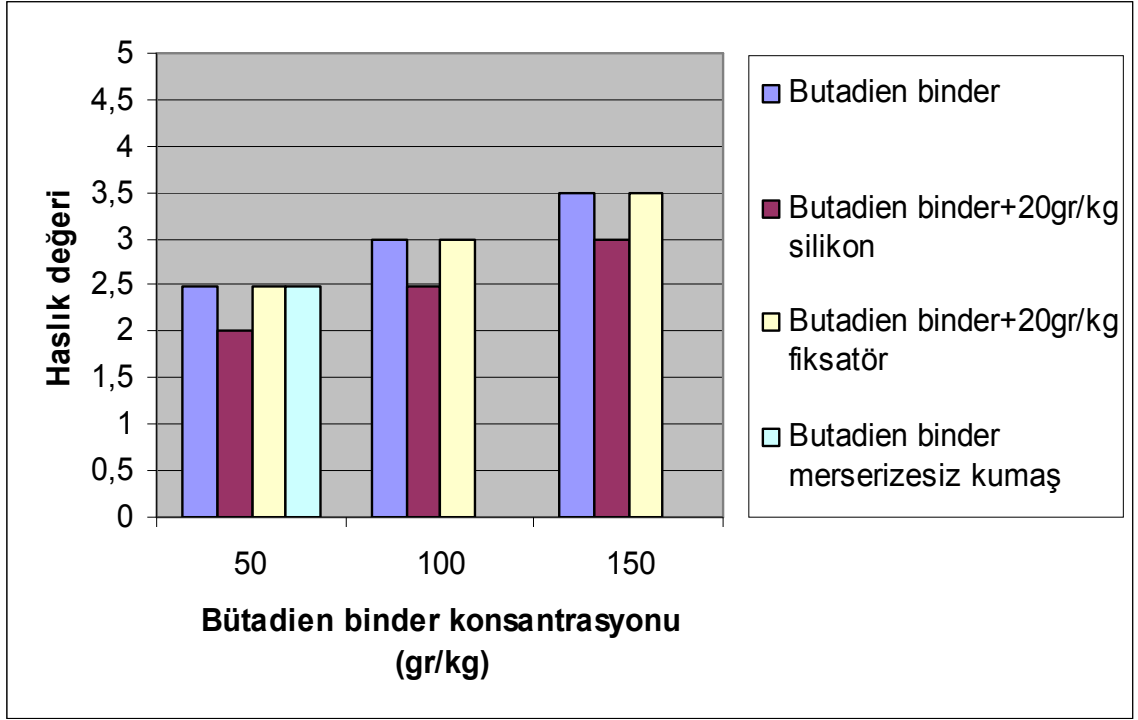
Şekil 5.3.1 Yeşil renk için akrilik binder konsantrasyonuna bağlı yaş sürtme haslıkları değişimi

Şekil 5.3.1’ de akrilik esaslı binderle yapılan çalışmada binder miktarının yeşil renk için yaş sürtme haslığında çok etkili olduğu görülmemektedir. Numunelerde 50 gr/kg 100 gr/kg ve 150 gr/kg yaş sürtme haslıkları aynı değerleri vermektedir. Akrilik esaslı binder ile birlikte 20 gr/kg silikon ilavesi yaptığımızda haslığı bir puan düşürdüğü gözlenmektedir. Akrilik binderin yanına 20 gr/kg fiksator verildiği zaman haslık değerinin binder miktarının artışına orantılı olarak yükseldiği görülmüştür. Bir başka denemede ise akrilik binder ile anyonik haslık geliştirici kullanıldığı zaman yeşil renkte yaş sürtme haslığında bir değişme gözlemlenmektedir. Fakat kasyonik haslık geliştirici kimyasalı ile 1 puanlık bir ilerleme görülmektedir.



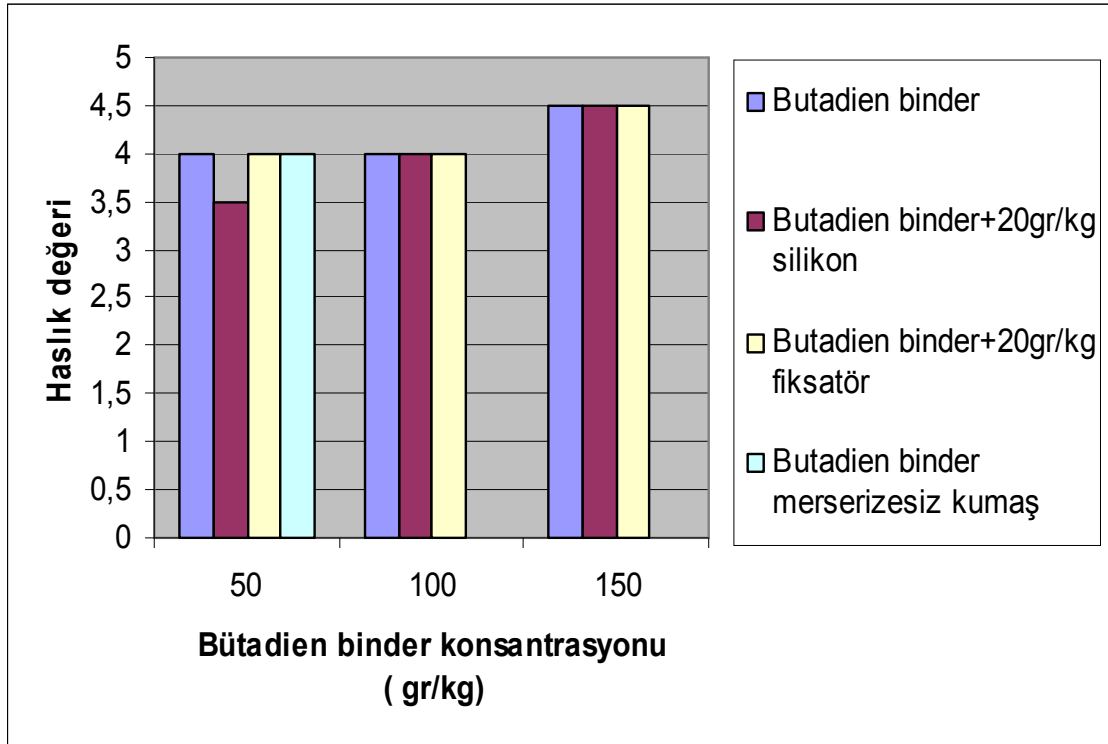
Şekil 5.3.2 Yeşil renk için akrilik binder konsantrasyonuna bağlı kuru sürtme haslıkları değişimi

Şekil 5.3.2’ de yeşil renk için akrilik esaslı binderin kuru sürtme haslığının binder miktarı ile doğru orantılı olarak arttığı görülmektedir. Binder yanında 20 gr/kg silikon ilavesi kuru sürtme haslıklarında olumlu yada olumsuz bir etki yapmamaktadır. Fiksator ilavesi 50 gr/kg ve 100 gr/kg lik patlarda gelişme gösterirken 150 gr/kg lık patta kuru sürtme haslığını değiştirmemiştir. Kuru sürtme haslıklarında anyonik esaslı haslık geliştirici kasyonik esaslı haslık geliştiriciye oranla daha yüksek haslıklara ulaşmıştır.



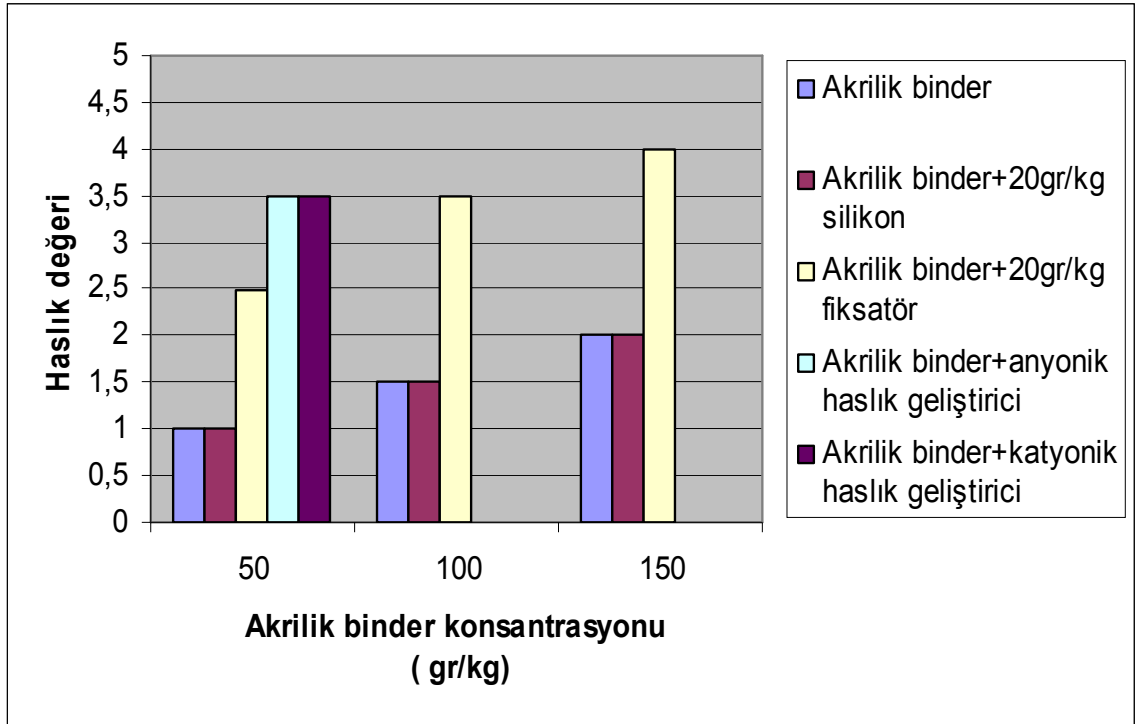
Şekil 5.3.3 Yeşil renk için bütadien konsantrasyonuna bağlı yaş sürtme haslıkları değişimi

Bütadien esaslı binderle yapılan çalışmada yaş sürtme haslıkları kullanılan binder miktarıyla doğru orantılı olarak artmaktadır. Baskı patına silikon ilavesi yaş sürtme haslıklarını yarım puan düşürmektedir. Fiksator ilavesi yaş sürtme haslıklarında olumlu ya da olumsuz bir değişiklik yapmadığı gözlemlenmiştir. Proses farklılığının sürtme haslıkları üzerindeki etkisini görmek için yapılan çalışmada merserizeli kumaşta bir iyileşme gözlemlenmemiştir. Şekil 5.3.3' te değerler grafik halinde gösterilmiştir.



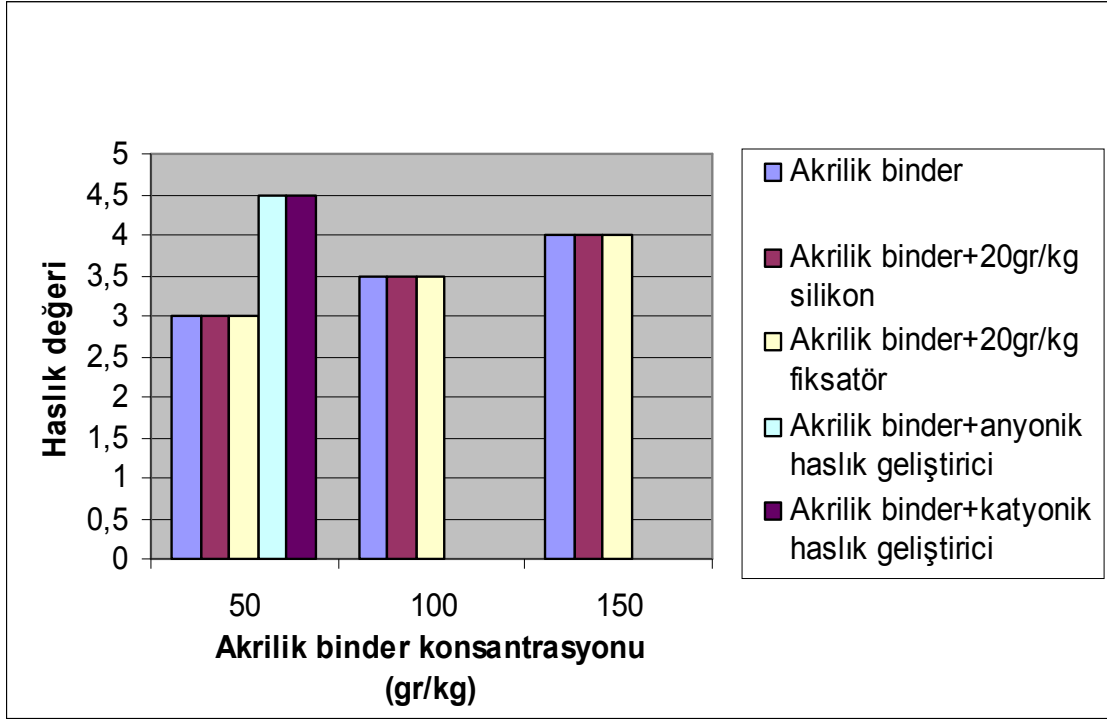
Şekil 5.3.4 Yeşil renk için bütadien binder konsantrasyonuna bağlı kuru sürtme haslıkları değişimi

Şekil 5.3.4' te bütadien esaslı binderle yapılan çalışmanın değerleri görülmektedir. Bütadien esaslı binderle yapılan çalışmada kuru sürtme haslığı yeşil renk için 50 gr/kg ve 100 gr/kg için aynı olurken 150 gr/kg için yarım puan artmaktadır. Silikon ilavesi 50 gr/kg numunede yarım puan düşüğe neden olurken 100 gr/kg ve 150 gr/kg çalışmalarda değişiklik gözlemlenmemiştir. 20 gr/kg fiksator ilavesi kuru sürtme haslıklarında bir iyileşmeye neden olmamıştır. Proses farklılıklarının haslık üzerindeki etkisini incelemek için yapılan çalışmada mercerizeli ve mercerizesiz kumaş arasında bir fark olmadığı görülmüştür.



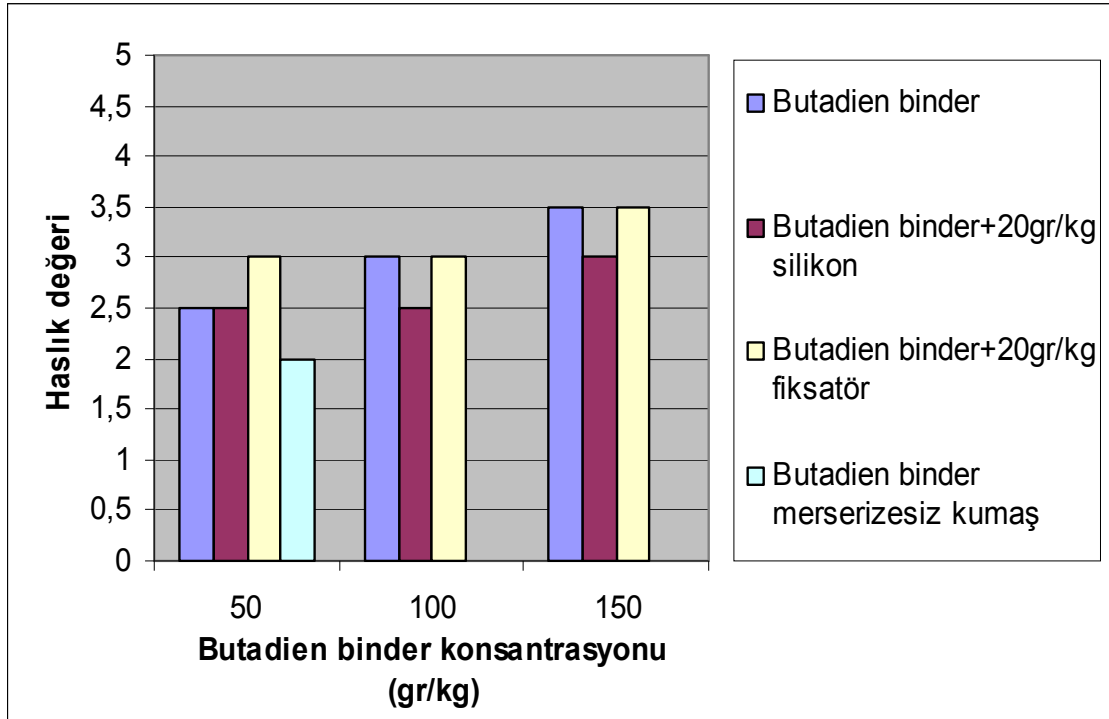
Şekil 5.3.5 Kırmızı renk için akrilik binder konsantrasyonuna bağlı yaş sürtme haslıkları değişimi

Şekil 5.3.5' te kırmızı renk için akrilik esaslı binnerle yapılan çalışmada binner miktarındaki artışa bağlı olarak yaş sürtme haslıklarının arttığı görülmektedir. Baskı patına 20 gr/kg silikon ilavesi yaş sürtme haslıklarında değişiklik yapmazken 20 gr/kg fiksator ilavesi yaş sürtme haslıklarını 2 puan kadar yükseltmektedir. 50 gr/kg lik binnerle basılan kumaşa haslık geliştiriciler ile yapılan muamele sonucu haslıkların 2,5 puan kadar arttığı gözlemlenmiştir.



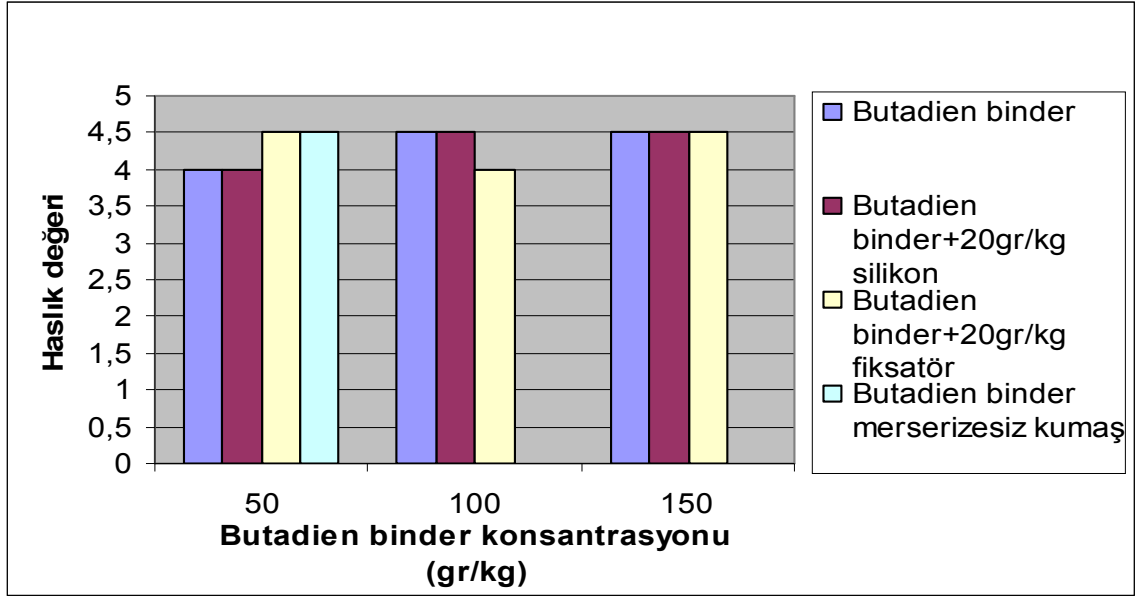
Şekil 5.3.6 Kırmızı renk için akrilik binder konsantrasyonuna bağlı kuru sürtme haslıkları değişimi

Kırmızı renk için akrilik esaslı binnerle yapılan çalışmada binder miktarındaki artışa bağlı olarak kuru sürtme haslıklarının yaş sürtme haslıklarına göre daha düşük oranda olsa da arttığı gözlemlenmiştir. Baskı patına silikon ve fiksator ilavesi ise haslıklarda olumlu ya da olumsuz bir değişme göstermemiştir. 50 gr/lt lik binnerle basılan kumaşa haslık geliştiriciler ile yapılan işlem sonucu haslıkların 1,5 puan kadar arttığı gözlemlenmiştir.



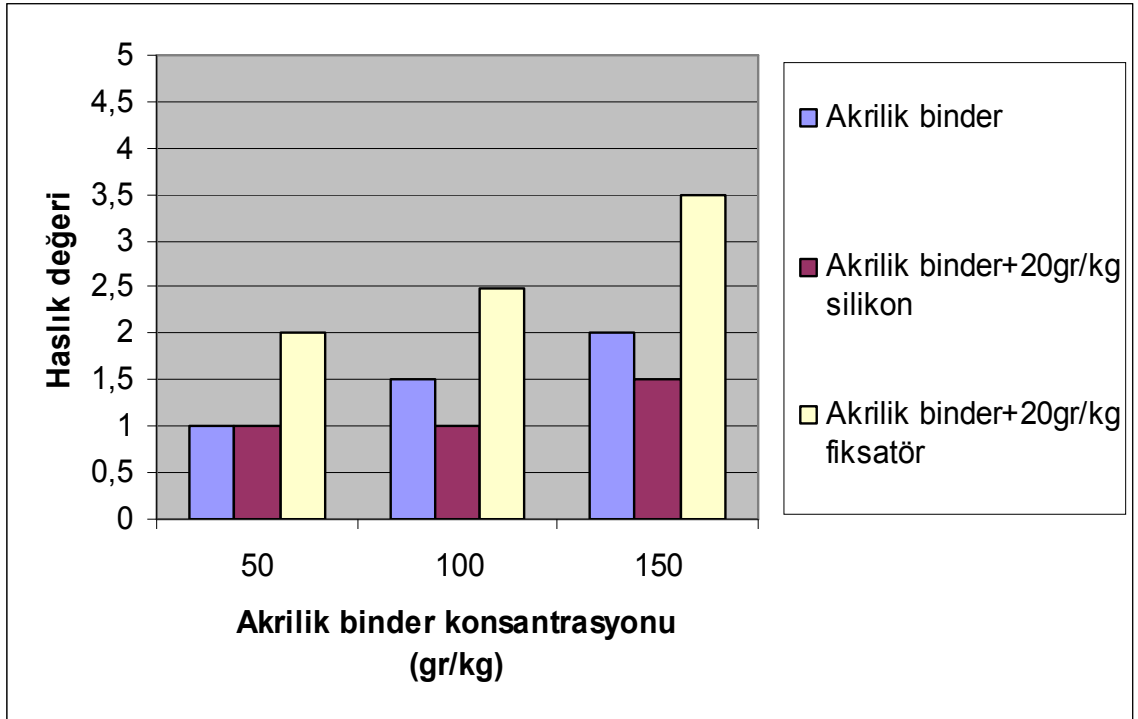
Şekil 5.3.7 Kırmızı renk için bütadien binder konsantrasyonuna bağlı yaş sürtme haslıkları değişimi

Butadien esaslı binderle yapılan çalışmada binder miktarına bağlı olarak yaş sürtme haslıkları artmıştır. Baskı patına 20 gr/kg silikon ilavesi ile 50 gr/kg baskı patının haslıklarında bir değişme gözlemlenmezken 100 gr/kg ve 150 gr/kg lık patlarda 0,5 puanlık düşüşler görülmüştür. 20 gr/kg lık fiksator ilavesi 50 gr/kg lık patta haslığı 0,5 puan geliştirirken 100 gr/kg ve 150 gr/kg lık patta bir değişikliğe yol açmamıştır. Merserizesiz kumaşla yapılan denemede ise yaş sürtme haslığı 0,5 puan düşük çıkmıştır. Şekil 5.3.7’de değerler tablo halinde gösterilmiştir.



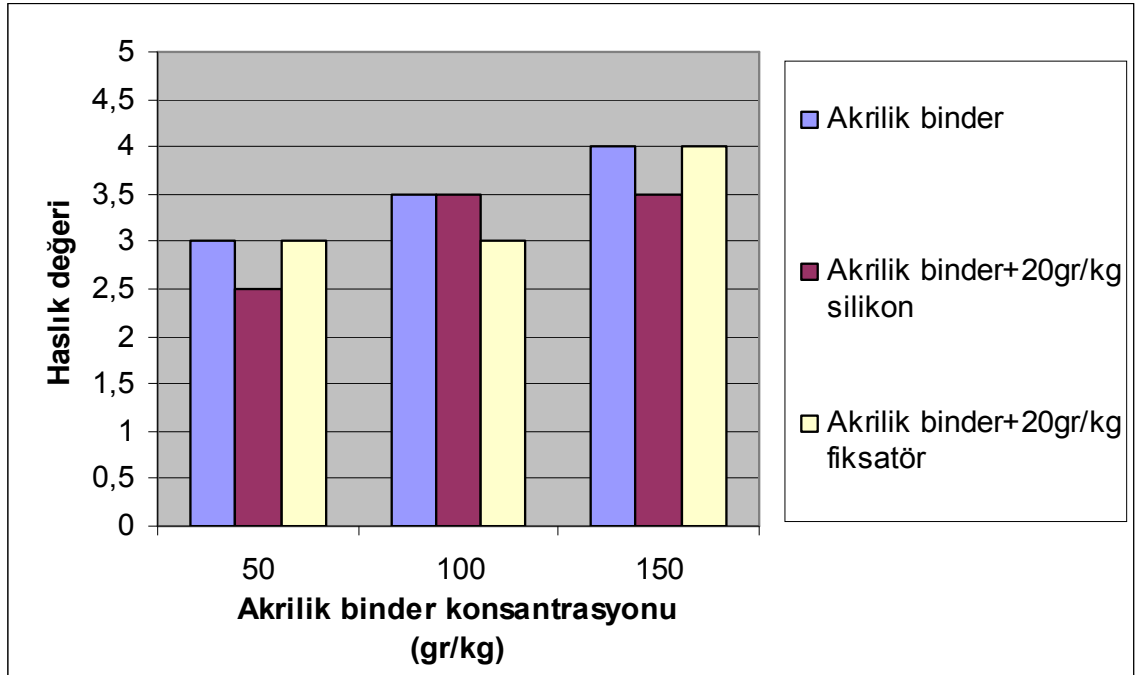
Şekil 5.3.8 Kırmızı renk için bütadien binder konsantrasyonuna bağlı kuru sürtme haslıkları değişimi

Şekil 5.3.8' te butadien esaslı binderle basılan kumaşta kırmızı renk için kuru sürtme haslıklarının binder miktarı ile orantılı olarak arttığı gözlemlenmektedir. 20 gr/kg silikon ilavesi kuru sürtme haslıklarında bir değişikliğe yol açmamakta 20 gr/kg fiksator ilavesi ise sürtme haslıklarında büyük değişiklik göstermemektedir. Merserizeli ve merserizesiz kumaş arasında ise yarım puanlık bir fark gözlemlenmiştir.



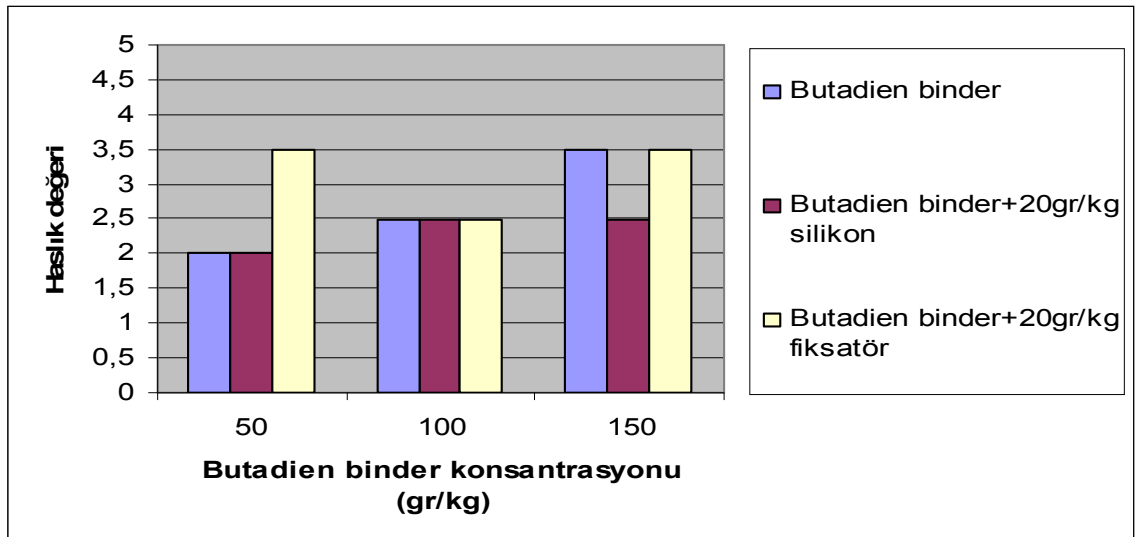
Şekil 5.3.9 Mavi renk için akrilik binder konsantrasyonuna bağlı yaş sürtme haslıkları değişimi

Akrilik binderle yapılan mavi renk çalışmasında yaş sürtme haslığı binderin artış oranıyla iyileşme göstermiştir. Baskı patına 20 gr/lt silikon ilavesi sürtme haslıklarını yarım puan düşürmüştür. Fiksator ilavesi ise yaş sürtme haslıklarında 1 puanlık değişim yaratmıştır. Değerler şekil 5.3.9’ da gösterilmiştir.



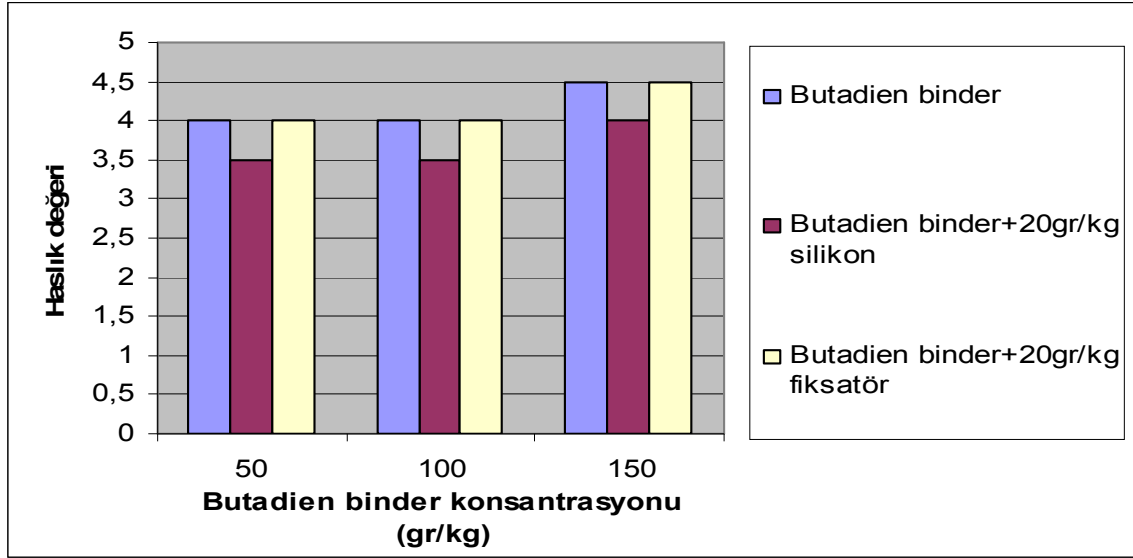
Şekil 5.3.10 Mavi renk için akrilik binder konsantrasyonuna bağlı kuru sürtme haslıkları değişimi

Şekil 5.3.10' da akrilik esaslı binderli mavi kumaşın kuru sürtme haslıkları binder miktarıyla beraber arttığı görülmektedir. Silikon ilavesi 100 gr/kg patta bir değişme yaratmazken 50 gr/kg ve 150 gr/kg lık patlarda yarım puan düşüşe yol açmaktadır. 20 gr/kg fiksator ilavesi ise haslıklarda değişime neden olmamıştır.



Şekil 5.3.11 Mavi renk için bütadien binder konsantrasyonuna bağlı yaş sürtme haslıkları değişimi

Bütadien esaslı binnerle yapılan mavi renk çalışmasında yaş sürtme haslıkları binner miktarındaki artışla oranlı olarak yükselmiştir. Silikon ilavesi haslıklarda bir değişikliğe yol açmamıştır. Fiksator ilavesi 100 gr/kg ve 150 gr/kg lık patlarda bir değişme yapmazken 50 gr/kg lık patta 1,5 puanlık bir iyileşme yaratmıştır. Haslık değerleri şekil 5.3.11’ de görülmektedir.



Şekil 5.3.12 Mavi renk için bütadien binner konsantrasyonuna bağlı yaş sürtme haslıkları değişimi

Şekil 5.3.12’ de butadien binner esaslı mavi renk çalışmasında kuru sürtme haslıklarının bütün gramajlarda yüksek olduğu görülmüştür. Baskı patına ilave edilen silikon kuru sürtme haslıklarını yarım puan düşürmüş, fiksator ilavesi ise kuru sürtme haslıklarında bir değişime neden olmamıştır.

Yapılan bütün bu çalışmalardan çıkarılacak genel sonuç ise şu şekilde özetlenebilir; her 50 gr’ lık binner artışının iki tip binner içinde özellikle yaş sürtme haslıklarında 0,5 puanlık bir iyileştirme gösterdiği gözlenmiştir. Baskı patına silikon ilavesi kumaşın tuşesi açısından olumlu sonuçlar verse de özellikle yaş sürtme haslıklarını 0,5 puan geriletmektedir. Baskı patına fiksator ilavesi kuru sürtme haslıklarında çok büyük oranda değişiklik yapmasa da yaş sürtme haslıklarını özellikle düşük binner gramajları için olumlu yönde etkilemektedir. Kumaşın önterbiyesindeki proses değişikliklerinin pigment baskılarda haslıkları çok etkilemediği gözlemlenmiştir. Kumaş basılıp fikse olduktan sonra emdirilen kimyasallar haslıkları 1-2 puan yükseltmiştir.

5.4. Yıkama Haslıkları

Tablo 5.4 Yeşil renkli numuneler için yıkama haslığı testi sonuçları

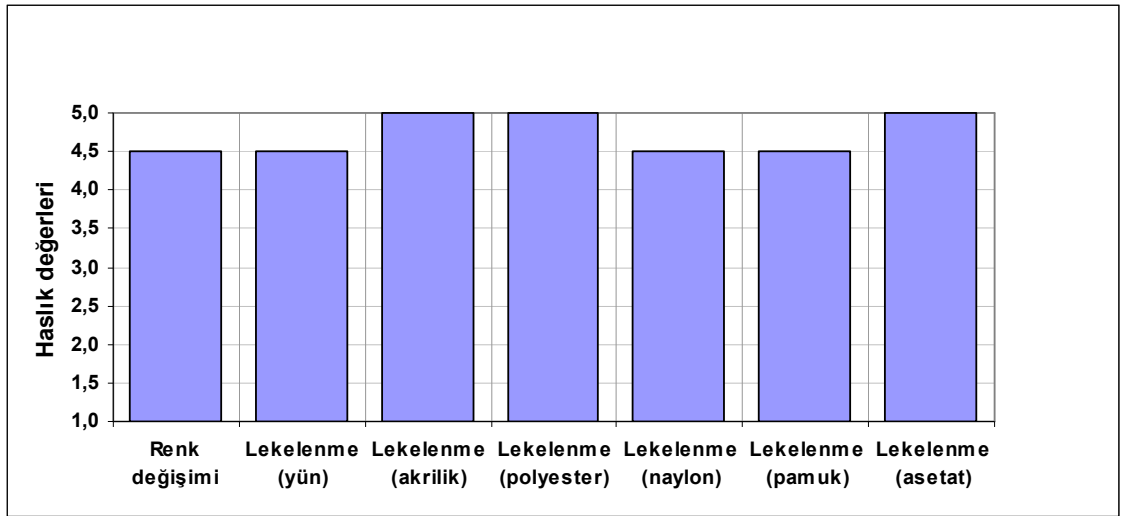
| | Yıkama Haslıkları | | | | | | |
|--|-------------------|-----------|---------|----------|--------|-------|--------|
| | ISO 105 C06 A1S | | | | | | |
| | Renk değişimi | Lekelenme | | | | | |
| | | yün | akrilik | polyster | naylon | pamuk | asetat |
| Akrilik 50 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Akrilik 100 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Akrilik 150 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| | | | | | | | |
| Akrilik/silikon 50/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Akrilik/silikon 100/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Akrilik/silikon 150/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| | | | | | | | |
| Akrilik/fiksator 50/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Akrilik/fiksator 100/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Akrilik/fiksator 150/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| | | | | | | | |
| Butadien 50 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Butadien 100 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Butadien 150 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| | | | | | | | |
| Butadien/silikon 50/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Butadien/silikon 100/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Butadien/silikon 150/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| | | | | | | | |
| Butadien/fiksator 50/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Butadien/fiksator 100/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Butadien/fiksator 150/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| | | | | | | | |
| Butadien 50 merserizesiz kumaş | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Akrilik 50 Katoynik haslık geliştirici | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Akrilik 50 Anyonik haslık geliştirici | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |

Tablo 5.5 Mavi renkli numuneler için yıkama haslığı testi sonuçları

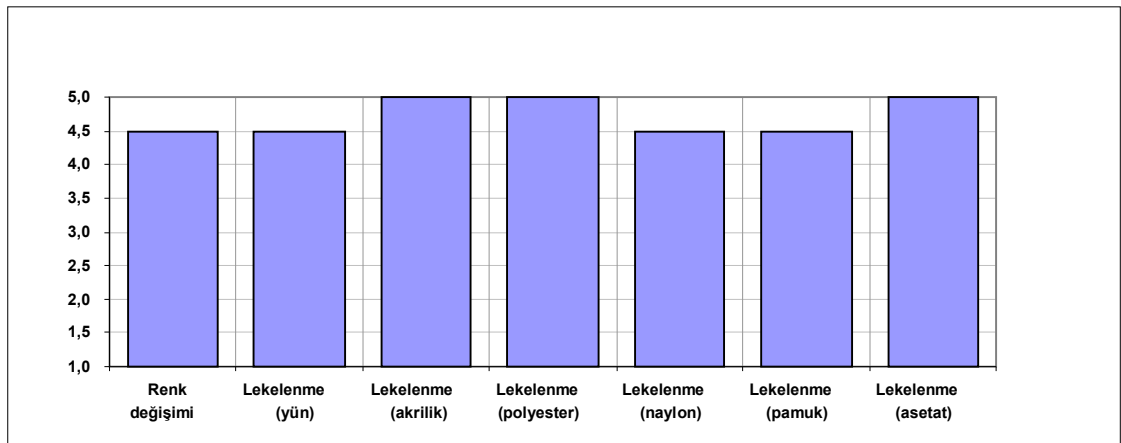
| | Yıkama Hashkları | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------|------------------|----------------|-----------------|---------------|--------------|---------------|
| | ISO 105 C06 A1S | | | | | | |
| | Renk değişimi | Lekelenme | | | | | |
| | | yün | akrilik | polyster | naylon | pamuk | Asetat |
| Akrilik 50 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Akrilik 100 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Akrilik 150 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| | | | | | | | |
| Akrilik/silikon 50/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Akrilik/silikon 100/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Akrilik/silikon 150/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| | | | | | | | |
| Akrilik/fiksator 50/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Akrilik/fiksator 100/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Akrilik/fiksator 150/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| | | | | | | | |
| Butadien 50 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Butadien 100 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Butadien 150 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| | | | | | | | |
| Butadien/silikon 50/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Butadien/silikon 100/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Butadien/silikon 150/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| | | | | | | | |
| Butadien/fiksator 50/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Butadien/fiksator 100/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Butadien/fiksator 150/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |

Tablo 5.6 Kırmızı renkli numeler için yıkama haslığı testi sonuçları

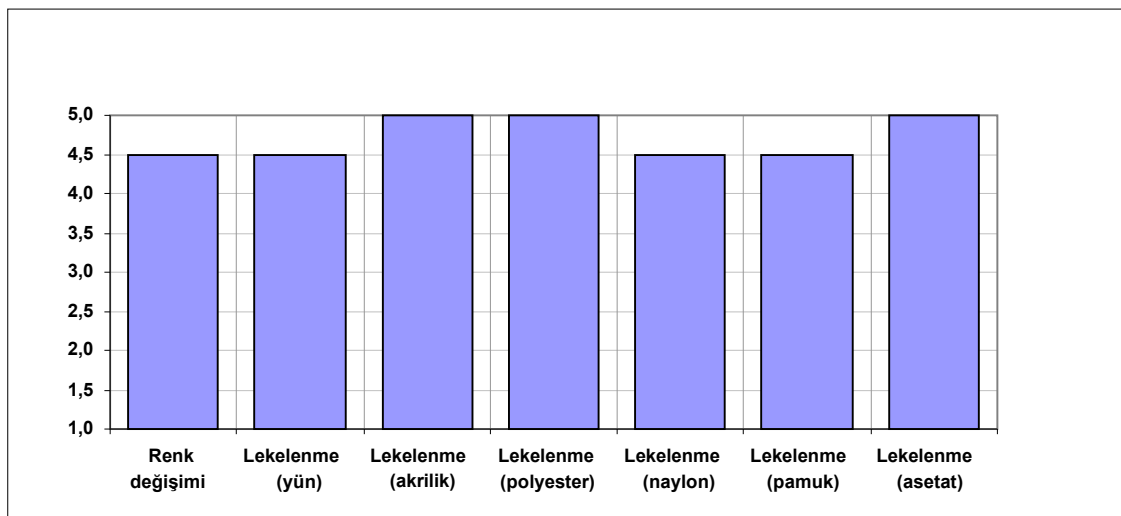
| | Yıkama Haslıkları | | | | | | |
|--|--------------------------|------------------|----------------|-----------------|---------------|--------------|---------------|
| | ISO 105 C06 A1S | | | | | | |
| | Renk değişimi | Lekelenme | | | | | |
| | | yün | akrilik | polyster | naylon | pamuk | Asetat |
| Akrilik 50 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4 | 4-5 | 5 |
| Akrilik 100 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4 | 4-5 | 5 |
| Akrilik 150 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4 | 4-5 | 5 |
| | | | | | | | |
| Akrilik/silikon 50/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4 | 4-5 | 5 |
| Akrilik/silikon 100/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4 | 4-5 | 5 |
| Akrilik/silikon 150/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4 | 4-5 | 5 |
| | | | | | | | |
| Akrilik/fiksator 50/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4 | 4-5 | 5 |
| Akrilik/fiksator 100/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4 | 4-5 | 5 |
| Akrilik/fiksator 150/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4 | 4-5 | 5 |
| | | | | | | | |
| Butadien 50 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Butadien 100 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4 | 4-5 | 5 |
| Butadien 150 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| | | | | | | | |
| Butadien/silikon 50/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Butadien/silikon 100/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Butadien/silikon 150/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| | | | | | | | |
| Butadien/fiksator 50/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Butadien/fiksator 100/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Butadien/fiksator 150/20 | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| | | | | | | | |
| Butadien 50 merserizesiz kumaş | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4 | 4-5 | 5 |
| Akrilik 50 Anyonik haslık geliştirici | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 5 |
| Akrilik 50 Katyonik haslık geliştirici | 4-5 | 4-5 | 5 | 5 | 4 | 4-5 | 5 |



Şekil 5.4.1 Yeşil renkli numuneler için yıkama haslıkları



Şekil 5.4.2 Mavi renkli numuneler için yıkama haslıkları



Şekil 5.4.3 Kırmızı renkli numuneler için yıkama haslıkları

Yapılan 3 farklı renkteki (İmperon Green KG, Ersa Navy Blue CR, Ersa Red C2B) baskı numunelerinde iki farklı yapıda binder kullanılmış, bu iki farklı yapıdaki binderin içine farklı yardımcı malzemeler ilave edilmiş (silikon, fiksator – değişik miktarlarda) ve farklı proses uygulanmış kumaşlar üzerine baskı yapılmıştır. Bu numunelerin sonucunda yapılan yıkamalarda binderin yapısı, ilave edilen yardımcı kimyasallar, uygulanan proses yıkama haslığına olumlu yada olumsuz herhangi bir etki yapmamaktadır. Şekil 5.4.1, 5.4.2 ve 5.4.3’ te haslık değerleri tablo halinde sunulmuştur.

Burada dikkat edilmesi gereken bir husus daha vardır ki: kullanılan binder miktarı 150 gr/kg’a kadar çıkarıldığı halde yıkama haslığı binder miktarına bağlı olarak değişmemektedir. 50 gr/kg binder miktarındaki yıkama haslığıyla 150 gr/kg binder miktarındaki yıkama haslığı arasında bir fark görülmemektedir. Bunun yanında kullanılan yardımcı kimyasal maddeler ve kumaşa uygulanmış olan proses yıkama haslığına bir etki yapmamaktadır.

5.5. Genel Değerlendirme

Bütün bu yapılan testler sonucunda görülmüştür ki; pigment baskılı kumaşlarda iyi bir tutum ve haslıklar elde edebilmek için; kullanılan baskı patı doğru özelliklere sahip olmalı, baskı sonrası yapılan fiksaj işleminin uygun şartlarda yapılmalı ve gerekirse kumaşa ard işlemlerde yardımcı kimyasallar aplike edilmelidir. Baskı patına silikon ilavesi yumuşak bir tutum sağlarken yaş sürtme haslıklarını geriletmektedir. Bunun için kumaşa silikon verilmesi apre aşamasında yapılabilir. Baskı patına çapraz bağlayıcı ilavesi yaş ve kuru sürtme haslıklarını olumlu yönde etkilemektedir. Basılmış kumaşların haslıkları anyonik veya katyonik özellikteki haslık geliştirici maddelerin aplikesi ile 1 puan kadar geliştirilebilmektedir.

Yıkama haslıkları için yapılan numuneler düşük sıcaklıkta yıkama testine tabi tutulduğundan kullanılan kimyasallar ve değiştirilen prosesler arasında bir fark gözlemlenememiştir. Daha ağır yıkama şartları yapılması baskı patında kullanılan malzemelerin kumaş üzerindeki etkilerini daha net gösterecektir.

KAYNAKLAR

- İber, F. (1980) Tekstil Basmacılığı ve Makineleri, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, İzmir, 127s.
- Kaç, E. (2002) Tekstil Pigment Baskı El Kitabı, Bersa, İzmir, 21s.
- Kanık, M. (1995) Pigment Baskı Binderleri, Özellikleri ve Seçim Kriterleri. Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi, 5: (3) 447-453.
- Levy, D., DEBA A.Ş., Denizli, (12.07.2005)
- Öktem, T. (2000) Tekstil Yardımcı Maddeler Ders Notları, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, İzmir
- Özcan, Y. (1978) Tekstil Elyaf ve Boyama Tekniği, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 600s.
- Özgüney, A.(2000) Tekstil Baskıcılığı Ders Notları, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, İzmir
- Özgüney, A., ve Gülümser, T. (2001) Pigment Baskıcılığında Kullanılan Baskı Patlarının Haslıklar ve Tutuma Olan Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi, 11: (1) 32-33
- Pancmatia, P. (1998) Tekstil Basmacılığında Yeni Gelişmeler, 8. Uluslararası İzmir Tekstil ve Hazır Giyim Sempozyumu El Kitabı, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, İzmir, s. 511-514
- Provost, J. (1990) Practical Manual of Textile Printing, International Printing Industry Office, Manchester, 145s.
- Rouette, H.K. (2000) Encyclopedia of Textile Finishing, Springer, Aachen, 650s.
- Vural, Y. (2002) Pigment Baskıcılığında Haslık Geliştiriciler, Tekstil Kimyasında Yenilikler Cognis, Denizli, s. 2-3

ÖZGEÇMİŞ

| | |
|-----------------------------|---|
| Adı, Soyadı | : Doğan Orhan |
| Ana Adı | : Necla |
| Baba Adı | : Muzaffer |
| Doğum Yeri ve Tarihi | : Denizli – 29.08.1978 |
| Lisans Eğitimi | : Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, 2000 |
| Çalıştığı Yer | : Baskı Mühendisi, Öztekte A.Ş. |
| Yabancı Dil | : İyi derecede İngilizce, iyi derecede Almanca |