

## PIYASADA BULUNAN KÜKÜRT BOYAR MADDELER İLE FARKLI ŞEKİLLERDE BOYANMIŞ PAMUK İPLİKLERİNİN BOZA VE BAZI TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Doç. Dr. Yahşi YAZICIOĞLU\*

Zeynep TEZEL\*\*

### 1. GİRİŞ

Giyinmek, insanoğlunun temel ihtiyaçları arasında yer alır. Giyinmenin amacı sadece vücudu gizlemek ve dış etkilerden korumak değil, aynı zamanda kişiyi güzel ve göze hoş göstermek, etkileyici olmasını sağlamaktır. Seçilen giyim tarzı kişinin kişisel özelliklerini yansıtmakta, estetik duygularını tatmin etmekte ve kendine güven duygusunun gelişmesinde etkili olmaktadır. Bu anlamda giyinmek, aynı zamanda sosyal bir ihtiyaçtır. Bu özelliklerinden dolayı günümüze değin insanoğlunun ihtiyaçlarına cevap verebilecek giysiler moda olgusunun ışığında üretilmektedir.

Giysi üretimini içine alan tekstil endüstrisinin dokuma ve giyim sanayi sektöründe iplik, dokuma ve örme üretimi en önemli alt sektörlerdir. Bu sektörlerde üretim için gerekli olan tekstil hammaddeleri ile üretilen tekstil ürünleri arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Tekstil ürünlerine olan talep arttıkça lif üretiminde de artışlar gerçekleşmektedir. Dünya lif üretimi 1988 yılı için 46.567 bin tondur, Bu üretimin % 61.6'sını 28.687 ton ile doğal lifler, % 38.4'ünü 17.880 ton ile yapay lifler oluşturmaktadır (Başer, 1991).

Dünya lif üretiminde 1989/90 döneminde pamuk 17.380 bin ton üretim ile ilk sırada yer almıştır. Pamuğu 15.569 bin ton üretim ile

(\*) G.Ü. Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dekan Yardımcısı.

(\*\*) Tekstil Moda ve Dekorasyon Eğitimi Anabilim Dalı Başkanı.

(\*\*) Yüksek Lisans Öğrencisi.

sentetik lifler izlemiştir. Dünya pamuklu sistem iplik üretimi 1990 yılında 16.970 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Bunu 8.040 bin ton üretim ile sentetik ve suni filament iplik izlemiştir. Dünya pamuklu dokuma üretimi 1987 yılında 1.962 bin ton/yıl olmuştur (Başer, 1991).

Pamuk, ülkemizde ekimi ve üretimi yapılan endüstriyel ürünler arasında % 52'lik oranla başta gelmektedir. Pamuğun ekim alanlarında, üretiminde ve verimliliğinde yıllara göre artışlar görülmektedir. 1979 yılında 612 bin hektar alanda 467.207 ton pamuk üretimi yapılmış, 778 kg/hektar ortalama verim alınmıştır. 1985 yılında 660 bin hektar alanda 518 bin ton pamuk üretimi yapılmış 785 kg/h verim alınmıştır. 1989 yılında pamuklu ekim alanları 725 bin hektara, pamuk üretimi 617 bin tona, verimlilik 851 kg/h'a ulaşmıştır (Tarım İstatistikleri Özeti, 1989).

Dünyanın üçüncü büyük tarımsal amaçlı yatırımı olan ve toplam 1.8 milyon hektar tarımsal alanı kapsayan GAP entegrasyonu projesinde tarım ürünü olarak ilk sırada pamuk ve buğday üretimi planlanmaktadır. GAP'in tüm üniteleriyle birlikte devreye girmesiyle Türkiye'nin mevcut pamuk rekoltesinin % 118 oranında artacağı, pamuk üretiminin 1.265.400 tona ulaşacağı tahmin edilmektedir.

Pamuğun üretiminde görülen önemli artışlara paralel olarak, pamuğa dayalı tekstil sektörünün alt sektörleri olan iplik, dokuma ve örme üretiminde de artışlar görülmektedir.

«1989 döneminde 608 bin ton pamuk, 525 bin ton pamuk ipliği ve 1.100 milyon metre pamuklu dokuma üretimi gerçekleştirilmiştir.

1990 döneminde 653 bin ton pamuk, 548 bin ton pamuk ipliği ve 1.186 milyon metre pamuklu dokuma üretimi beklenmektedir.

1991 döneminde 653 bin ton pamuk, 572 bin ton pamuk ipliği ve 1.220 milyon metre pamuklu dokuma üretimi programlanmıştır» (VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1990-1994).

Tekstil sanayiinde 1987-1989 döneminde en fazla kapasite artışı pamuklu örme, boya-apre ile pamuklu dokuma ve pamuk ipliğinde gerçekleşmiştir. 1990 yılında kapasitenin, pamuklu örme ve boya-aprede % 8.9 artışla 122 bin ton, pamuklu dokumada % 6.1 artışla 348 bin ton, pamuk ipliğinde ise % 2.4 artışla 607 bin ton olması beklenmektedir. Dokuma ve giyim sanayiine talep açısından bakıldığında 1985-1989 döneminde en fazla talebin pamuk, pamuk ipliği ve pamuklu dokumada olduğu görülmektedir. (Raşitoğlu, 1990).

Pamuğun ve pamuklu ürünlerin üretiminin artması ve buna bağlı olarak pamuğa dayalı tekstil sektörünün gelişmesiyle birlikte pamuk tüketimi de artmıştır. Mevcut üretim miktarının tüketim miktarını karşılayamaması ve kalitesi yüksek olan Türk pamuğunun dış pazarlarda iyi fiyatlarla alıcı bulması ile pamuk ve pamuklu ihracatımızın artması, pamuk ithalatını zorunlu kılmıştır ve ilk kez 1987 yılında Türkiye pamuk ithal eden ülkeler arasında yer almıştır.

Son on yıllık dönemde dünya tekstil ve konfeksiyon ticaretinin artış hızı % 6 dolayında seyrederken, ülkemizde konfeksiyon ihracatı 1980-1988 döneminde % 47 oranında artarak dünya ortalamasına göre 8 kat hızlı gelişme göstermiştir. (Erdoğan ve Karagüven, 1991).

Tekstil ürünleri ihracatımızın % 75'ini örme ve dokuma giyim eşyası pamuk ve mamülleri oluşturmaktadır. Pamuk ve mamüllerinin toplam ihracat içindeki payı % 15'dir. İhracatı yapılan pamuk ve mamüllerinde ilk sırayı perakende satılacak hale getirilmemiş pamuk ipliği almaktadır. Bunu taranmamış, karde edilmemiş pamuk izlemektedir. Karde edilmemiş, taranmamış pamuk ihracatı içinde miktar ve değer olarak en fazla pay % 30 ile Ege Standart Beyaz I'e ve % 18 pay ile Çukurova Standart Beyaz I pamuğuna aittir. (Raşitoğlu, 1990).

(Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı 1990-1994)'e göre dokuma ve giyim sanayii ihracatının yılda ortalama % 11.4 oranında artarak plan döneminin sonunda 6.2 milyar dolara ulaşması hedef alınmaktadır. Örme eşya, hazır giyim, hazır eşya ve el halısında önemli ihracat artışları gerçekleştirilecektir.

«İç talepte ve ihracatta beklenen gelişmeleri karşılayabilmek için dokuma ve giyim sanayii toplam üretiminin yılda ortalama % 9.6 oranında artması hedeflenmiştir.

AT ile entegrasyon sonucu ortaya çıkacak şartlar gözönünde bulundurularak, kalite ve verimliliğe dayalı rekabet gücü oluşturulacaktır.

Dış pazara dönük modern teknolojiye sahip ekonomik ölçekte yatırımlar teşvik edilecektir.

Türk tekstil ürünlerinin yurt dışında tanıtılması, reklam ve dış pazar araştırması konularında özel kesimin örgütlenmesi özendirilecektir.»

Tekstil ürünlerinin uluslararası piyasada rekabet gücünü artırmak, pazardan daha fazla pay alabilmesini sağlamak amacıyla yeni tase-

rimlarla pazara girilmesi özendirilecektir.» (VI Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1990-1994).

Tekstil sanayiindeki gelişmelere paralel olarak boyar madde talebinde de artışlar olmuştur. Talebin artması boyar madde üretimini, tüketimini ve ithalatını artırmıştır.

«Boyar madde talebi 1984 döneminde 3.870 ton iken, 1988 döneminde 17.022 tona ulaşmıştır. 1989 döneminde 17.400 ton olacağı tahmin edilmektedir. 1994 döneminde yıllık ortalama % 8.4 artışla 25.300 ton olması planlanmıştır.

Boyar madde üretimi 1984 döneminde 2.300 ton iken, 1988 döneminde 4.920 tona ulaşmıştır. 1989 döneminde 5.100 ton olacağı tahmin edilmektedir. 1984 döneminde yıllık ortalama % 5 artışla 6.500 ton olması planlanmıştır.

Boyar madde ithalatı 1984 döneminde 6.811 ton iken, 1988 döneminde 14.252 tona ulaşmıştır. 1989 döneminde 14.500 ton olacağı tahmin edilmektedir. 1984 döneminde yıllık ortalama % 8.7 artışla 22.000 ton olması planlanmıştır» (VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1990-1994).

Ülkemizde boya sektöründe özel sermaye ile kurulmuş 6 şirket ve Sümerbank'a bağlı olarak çalışan bir müessese, boyar madde üretimi yapmaktadır. Ayrıca, boyar madde ithal ederek son hazırlık işlemlerini yurt içinde yapan iki kuruluş da mevcut olup, bunlar BASF-Sümerbank Türk Kimya Sanayii A.Ş. ve Organik Kimya Sanayii ve Ticaret A.Ş.'dir. Bu kuruluşlarda tekstil boyar maddelerinden sadece ağırlıklı olarak Kükürt ve Azo (Asit-Krom-Direkt) boyar maddeleri ile reaktif boyar maddelerin üretimi yapılmaktadır. Krom ve kükürt boyar maddelerin kurulu kapasiteleri % 100 verimle Asit ve Direkt boyar maddelerin kurulu kapasiteleri % 96 verimle çalışmaktadır. Üretilen yerli boyar maddelerin ham ve ara maddelerinin bir kısmı yerli üretimle karşılanmaktadır, bunların başında soda, klorür asidi, kükürt, sodyum sülfat ve tuz gelmektedir. Zırnık (sodyumsülfür) ve antresen ise üretildiği halde boyar madde üretiminde kullanılabilecek nitelikte değildir. Ham ve ara madde ihtiyacının % 75'i ithalat yolu ile karşılanmaktadır. (Arzan, vd., 1980).

Boyar madde sektöründe yerli olarak üretilen tekstil boyar maddeleri ihtiyacın % 15'ini karşılayabilmektedir. Aradaki fark boyar madde ithalatı ile giderilmektedir. 1987 döneminde ithal edilen boyar maddeler içinde ilk sırayı 1.911.197 kg. ile reaktif boyar mad-

deler ve 1.172.647 kg ile bazik boyar maddeler almaktadır. Bunu 962.144 kg. ile kükürt boyar maddeler, 690.109 kg ile küp boyar maddeler, 533.872 kg. ile asit boyar maddeler ve 420.542 kg. ile direkt boyar maddeler izlemektedir.

İthalatı önemli sayılan, ilk sıralarda yer alan boyar maddelerin kullanım özelliklerine bakıldığında Asit ve Bazik boyar maddelerin dışında diğerlerinin selülozik elyafın boyanmasında kullanıldığı görülmektedir.

Boyar madde sektöründe yurtiçi tüketiminde 1987 döneminde en fazla tüketim 1.232.144 ile Kükürt boyar maddelerinde gerçekleşmiştir (VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Boyar maddeler, 1990-1994).

Dünya boyar madde piyasasına bakıldığında da elyaf çeşitlerinin boyanmasında en çok kullanılan boyar madde türünün kükürt boyar maddeler olduğu görülmektedir. Kükürt boyar maddeler % 18 oranla ilk sırada yer alırken, bunu % 17 oranla Direkt boyar maddeler, % 16.5 oranla Disperse boyar maddeler ve % 16 oranla Asit boyar maddeler izlemektedir. (Brooke, 1987).

(Brooke, 1987)'a göre Kükürt boyar maddeler selülozik elyafın boyanmasında da en çok kullanılan boyalardır. Selülozik elyafın boyanmasında % 29 oranında Kükürt boyar maddeleri, % 27.4 oranında Direkt boyar maddeler, % 19.4 oranında Küp boyar maddeler ve % 9.7 oranında Reaktif boyar maddeler kullanılmaktadır.

1989 yılında Selüloza uygulanmış boyar maddelerin % 27'sini Kükürt boyar maddeler oluşturmaktadır, bunlar içinde en çok kullanılanı kükürt siyahı olup, özellikle günlük giysilerin ve siyah jean'lerin boyanmasında kullanılmıştır. (Mark, 1991).

Kükürt boyar maddeler pamuğu, özellikle siyah, kahverengi, lacivert, haki gibi renklere boyayabilen, fiyatı ucuz olan, ucuz malzemelerin boyanmasında kullanılan, uygulanma şekilleri basit boyar maddelerdir. Yaş haslıkları, direkt boyar maddelerden yüksek olmakla beraber, küpe ve naftal AS boyar maddelerinden daha düşüktür. (Özcan, 1978).

Kükürt boyar maddeler pamuğu indigo'ya göre daha kolay boyayabilir ve küp boyar maddesinden daha ucuzdur. İşçi tulumu, blue jean kumaşlarında atkı ipliklerinde v.b. sıradan malların boyanmasında çok kullanılır. Peroksit ve klor haslıkları iyi değildir. Sürtünme haslığı, boya flotesine ilave edilen sodyum sülfür ve tuz miktarına bağlı olarak değişir (Tarakçıoğlu, 1979).

Kükürt boyar maddeleri için fiyatlarının ucuz olması, kolay uygulanabilmesi, bazı haslık değerlerinin tatminkar olması, avantaj sağlayıcı özelliklerdir. Ancak, elde edilen boyamaların mat, cansız ve donuk renk tonları vermesi, bu nedenle ucuz ve sıradan malların boyanmasında kullanılması dezavantaj sayılmaktadır. Bununla beraber, kükürt, boyar maddelerinin ülkemizde de üretimi yapıldığından, temin edilmeleri kolaydır ve dış ülkelerden ithal edilen boyar maddeler gibi ekonomiye ağır yük getirmemektedir.

Bu araştırma ile kükürt boyar maddeleri pamuk ipliği üzerinde farklı boyama metotları kullanılarak denenmiş ve elde edilen sonuçlar değerlendirilerek farklı boyama metodlarının ipliğin fiziksel özelliklerine, boyamanın haslık değerlerine ve renk tonlarına yapacağı etkiler ve göstereceği farklılıklar araştırılmış, yine elde edilen sonuçlara göre bu boyar maddelerin kullanım alanlarının sadece ucuz ve sıradan mallar olmaktan çıkıp, daha geniş alanlarda uygulanmasının mümkün olup olmayacağı belirlenmeye çalışılmıştır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Bu çalışmada en son literatür bilgilerinden yararlanmak ve bu konuda yapılmış eski ve yeni çalışmaları ortaya çıkartmak, bir arada toplamak ve bunlara ait sonuçları araştırma sonuçları ile karşılaştırarak, sağlıklı yorumlar yapabilmek amacıyla Yüksek Öğretim Kurumu Dökümantasyon Merkezi'nde bilgisayar aracılığı ile, dünya bilgisayar ağı içerisinde tarama yaptırılmıştır. Tarama sonucunda, araştırma ile ilgili olduğu bildirilen yayınlar yeterli sayıda ve tatmin edici bulunmamakla birlikte söz konusu olan yayınların İstanbul ve Ankara kütüphanelerinde, üniversite kütüphaneleri de dahil olmak üzere mevcut olmadığı anlaşılmıştır ve çalışmada yararlanılamamıştır.

Kişisel araştırmalar sonucunda konu ile ilgili bulunan ve bu araştırmanın hazırlanmasında kullanılan eserlerden bazıları bu bölümde tarih sırasına göre anılmıştır.

BENDURE (1947); Tekstil materyalleri üzerinde yapılan haslık değerlerine ait test metodlarının geçmiş yıllara göre değişerek ve gelişerek sürekli yenilediğini modernize edildiğini ifade etmiş ve testlerin ne şekilde uygulandığına dair bilgiler vermiştir. Kullanım haslıklarının boyalı malzemenin kullanım alanlarına göre nasıl değerlendirilmesi gerektiğini anlatmıştır.

TROTMAN (1947); Kükürt boyar maddelerini tanımlamış, özelliklerinden, suda çözünür hale getirilmesindeki esaslardan söz etmiştir. Oksitlenme maddeleri hakkında bilgi vermiştir.

MERRİL (1949) : Kükürt boyar maddelerin kimyasal yapısını, boyama metodlarını, oksidasyon işlemlerini, boyama sırasında ve sonrasında karşılaşılan zorlukları anlatmıştır. Kükürt boyar maddesinin çekilebilmesi için koyu tonlarda % 60 oranında tuz kullanılması gerektiğini, fazlasının ise bronzlaşmaya neden olacağını, duran banyolarda ise flotteye eklenecek tuz miktarının flottenin özgül ağırlığının belirlenmesiyle hesaplanabileceğini belirtmiştir. Kükürt siyahının depolanma sırasında olabilecek çürüme etkisinin son çalkalama banyosuna % 1 sodyum asetat ilavesi ile azaltılabileceğini, boyama ve oksidasyon işlemlerinin düzgün yapılmaması sonucunda tatminkar haslık sonuçlarının alınmasının mümkün olmayacağını ifade etmiştir.

HALL (1965); Satıcı ve tüketici açısından renk haslıklarını değerlendirmiş, kullanım haslıklarının gereğine ve önemine değinmiştir. Haslık tayinlerinin yapıldığı metodlarına ait bilgiler vermiştir.

HARMANCIOĞLU (1967); Pamuk liflerinin fiziksel ve subjektif özelliklerini belirlemiş ve liflerde uzunluk, mukavemet, büküm v.b. fiziksel özelliklerin önemine değinmiştir. Fiziksel özelliklerin belirlenmesinde kullanılan yöntemleri açıklamıştır. Ayrıca pamuk lif ve mamülleri üzerinde kimyasal maddelerin etkisinden söz etmiştir.

ÖZCAN (1978); Tekstil mamüllerinin çeşitli imalat safhalarında boyanmasında kullanılan boyama makinaları ve boyama metodları hakkında bilgi vermiştir. Tekstil boyar maddelerini boyama özelliklerine ve konstitüsyonlarına göre sınıflandırarak her boyar madde için piyasada bulunuş şekillerinden boyama metodlarından ve bazı haslık değerlerinden söz etmiştir.

ARZAN (1980); Türkiye'de dış satım açısından yüksek potansiyele sahip olan tekstil sektörünün ana girdilerinden olan tekstil boyar maddelerden ülkemizde üretilmekte olan boyar maddeleri; üretim, kapasite, çalışma rejimleri, hammadde ve enerji girdileri, hammadde fiyatları, talep, dışalım ve iç satış fiyatları yönünden ele alarak incelenmiş ve sonuçları sayısal değerler ile ifade etmiştir.

BEDİZ (1985); Pamuklu dokuma teknolojisinde iyi vasıflı dokuma elde edebilmek için yapılması gereken iplik muayeneleri ve dokuma tahliline ait bilgiler vermiş ve konunun önemine ve gereğine değinmiştir.

BROOKE (1987); Dünya boyar madde tüketiminde ilk sırayı kükürt boyar maddelerinin aldığını belirtmiştir. Suda çözünür kükürt boyar maddeleri ile pamuğun boyanması üzerine yaptığı çalışmasında boyar maddenin çözünürleşmesi için kullanılan sodyumsülfür yerine alternatif bir indirgen madde kullanarak, kontinu yöntemler ile boyama yapmış ve elde edilen sonuçlara dayanarak, bu yöntemin avantajlarından söz etmiştir.

YAKARTEPE (1987); Tekstil boyamacılığında atık flottede boyama imkanları üzerine yapmış olduğu araştırmasında, kükürt boyar maddeleri ile atık flottede boyama yapmış, elde edilen sonuçlara göre boyamaların renk, yıkama, sürtünme haslıklarında hiçbir azalma görülmediğini, bu sonuçla pamuklu malzemenin kükürt boyar maddeleri ile duran banyoda boyanabileceğini ve bu boyamanın maliyetinin düşük olduğunu, tasarruf sağlama imkanı yaratabildiğini ifade etmiştir.

MARTE (1989); Yeni geliştirilen RD (Rafine Dyeing) sisteminde indirgen maddesi olarak hidroasetonun kullanıldığını, sonuçta atık suların sülfat ya da sülfat içermediğini, bunun da kirlilik problemleri konusunda sorun yaratmadığını ifade etmektedir ve RD sistemi ile kükürt boyar maddeler ve indigo ile özellikle iplik boyamacılığında faydalandığını belirtmektedir.

RAŞTOĞLU (1990); Türkiye'de dokuma ve giyim sanayiinde üretim kapasite, talep artışlarını incelemiş, tekstil ürünlerine ait ihracat ve ithalat değerini rakamsal olarak ifade etmiştir. Türkiye'de mevcut olan tekstil sorunlarını belirlemiş ve VI. Beş Yıllık Kalkınma Planında Tekstil Sanayiine ait hedef ve ilkelere yer vermiştir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Araştırmanın materyalini 36 Ne karde pamuk ipliği ve Cassulfon Blau FG EOWC 515 (Hoechst) suda çözünür kükürt boyar maddesi oluşturmaktadır.

#### 3.2. Yöntem

Araştırmada kullanılan pamuk ipliğinin bazı teknolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılması gereken analizlerde T.S.E.'nin ilgili standartları kullanılmıştır.

Araştırma materyali pamuk ipliği üzerinde teknolojik özellikler ile ilgili yapılan analizler ve analizlerin belirlenmesinde uygulanan yöntemler şunlardır :

##### 3.2.1. Fiziksel Özellikler

3.2.1.1. Pamuk ipliğinin numarası : T.S. 244'e göre belirlenmiştir.

3.2.1.2. Pamuk ipliğinin tek lif halindeki kopma mukavemeti ve kopma uzunluğu T.S. 245'e göre belirlenmiştir.

##### 3.2.2. Boyama

Araştırma materyali 36 Ne karde pamuk ipliği 15 gr lık çileler halinde sarılarak boyanmaya hazır hale getirilmiştir.

Boyarmaddenin özelliklerinde meydana gelebilecek değişimleri inceleyebilmek amacıyla bir boyama reçetesi belirlenerek kullanılmıştır. Bu reçetenin belirlenmesinde üretici boya firmasının bu boyar madde için verdiği prospektüs ve literatürde suda çözünür kükürt boyar maddesi için verilen boyama reçeteleri dikkate alınmıştır.

Boya flottesinde yardımcı madde olarak sodyumsülfür (kris), sodyumklorür (yemek tuzu) ve sodyum bikarbonat (soda) kullanılmıştır.

Boya flottesinin hazırlanmasında kullanılan reçete şöyledir :

% 6.6	Cossulfon IBau FG	1.6 g/lit soda
% 5	Sodyum sülfür	4 g/lit tuz

Boyamalar, çektirme yöntemine göre 1 : 30 flotte oranında yapılmıştır. Çektirme yöntemine göre boyama yapılırken : Likit boyar maddeye boya reçetesine göre gerekli miktarda sodyumsülfür ilave edilir ve karışım boya flottesine aktarılır. Materyal verilir. Temperatur kaynama noktasına çıkarılır. Sonra soğumaya bırakılan banyoda boyamaya devam edilir. Boyama sırasında sodyum klorür küçük por-

siyonlar halinde kullanılır. Çekimin ani olması engelleneceğinden, dalgalı boyama tehlikesi ortadan kalkar, düzgün boyamalar elde edilir. (Özcan, 1978).

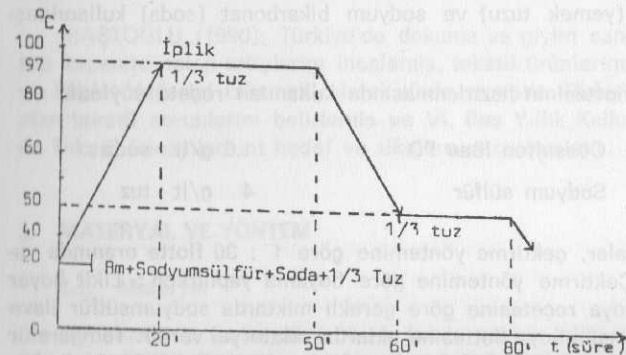
Boyamalar üç farklı flotte sıcaklığında, üç farklı sürede yapılmıştır. Boyama sonrası işlemler için dört farklı oksidasyon maddesi kullanılmıştır.

Flotte sıcaklıkları soğuk boya banyosu için 40-50°C ılık boya banyosu için 60-70°C, sıcak boya banyosu için 80-90°C, sıcak boya banyosu için 80-90°C alınmıştır. Boyama süreleri 20', 40' ve 60' dir.

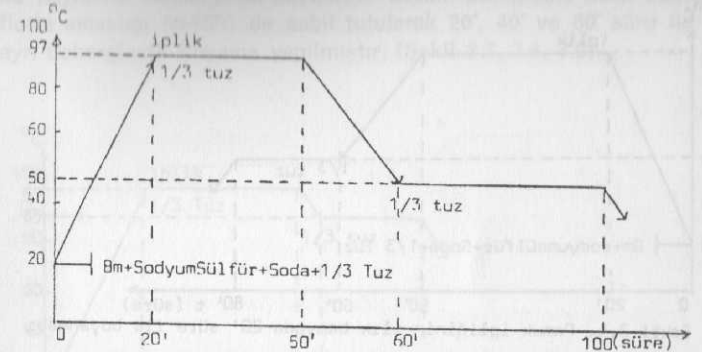
Boyamalar sırasında litrelik beherglas ve termostat ayarlı magnetik karıştırıcı kullanılmıştır. Bu yolla boya flottesinin temparatürü istenilen süreler içinde belirli sıcaklık derecelerinde sabit tutulabilmiş ve homojen karışım sağlanması mümkün olmuştur.

### 3.2.2.1. Pamuk ipliğinin soğuk banyoda üç farklı süre ile boyanması

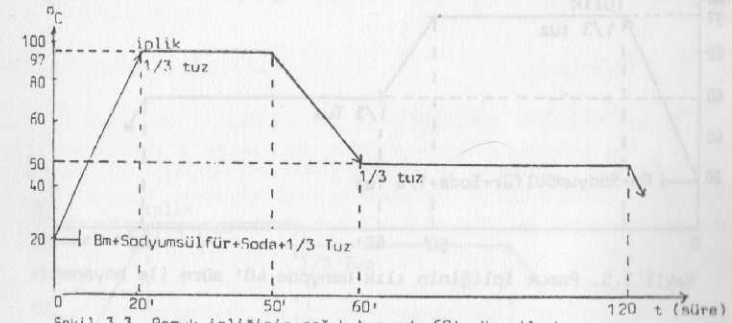
Boya flottesini 20' da kaynama sıcaklığına getirilmiştir. Suyla ıslatılarak nemlendirilmiş iplik çileleri boya banyosuna verilmiş ve 30' süre ile kaynama sıcaklığında boyamaya devam edilmiştir. Süre sonunda flotte sıcaklığı 40-50°C'ye düşürülerek sabit sıcaklıkta 20', 40' ve 60' süre ile üç ayrı beherglasta boyama yapılmıştır. Boyama işleminin daha kolay anlaşılabilmesini sağlamak amacı ile yapılan işlemler grafikler haline getirilerek ilgili bölümlerde Şekil 3.1, 3.2 ve 3.3 de sunulmuştur.



Şekil 3.1. Pamuk ipliğinin soğuk banyoda 20' süre ile boyanması



Şekil 3.2. Pamuk ipliğinin soğuk banyoda 40' süre ile boyanması



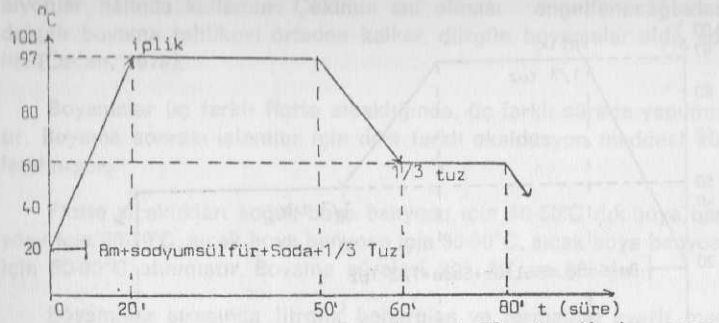
Şekil 3.3. Pamuk ipliğinin soğuk banyoda 60' süre ile boyanması

### 3.2.2.2. Pamuk ipliğinin ılık banyoda üç farklı süre ile boyanması

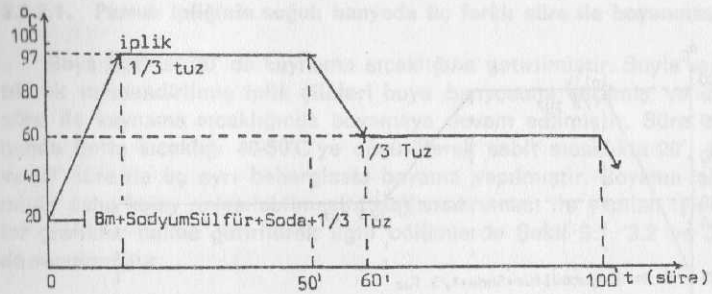
Boya flottesini 20' da kaynama sıcaklığına getirilmiştir. Suyla ıslatılarak nemlendirilmiş iplik çileleri, boya banyosuna verilmiş ve 30' süre ile kaynama sıcaklığında boyamaya devam edilmiştir. Süre sonunda flotte sıcaklığı 60-70°C'ye düşürülerek, sabit sıcaklıkta 20', 40' ve 60' süre ile üç ayrı beherglasta boyama yapılmıştır (Şekil 3.4, 3.5, 3.6).

### 3.2.2.3. Pamuk ipliğinin sıcak banyoda üç farklı süre ile boyanması

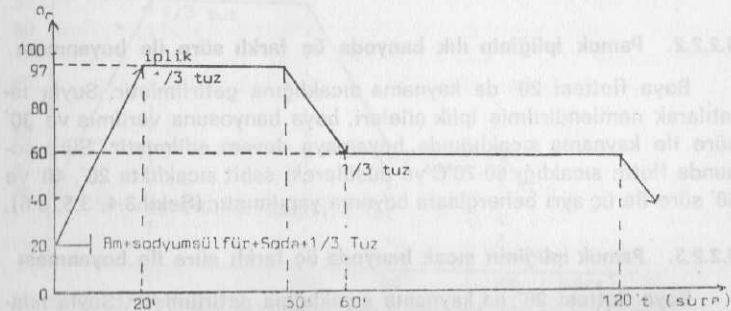
Boya flottesini 20' da kaynama sıcaklığına getirilmiştir. Suyla ıslatılarak nemlendirilmiş iplik çileleri boya banyosuna verilmiş ve 30' süre



Şekil 3.4. Pamuk ipliğinin ılık banyoda 20' süre ile boyanması

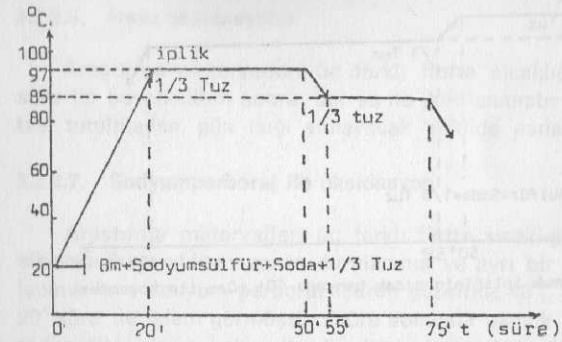


Şekil 3.5. Pamuk ipliğinin ılık banyoda 40' süre ile boyanması

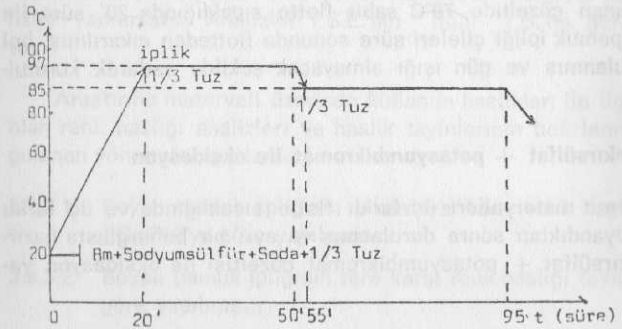


Şekil 3.6. Pamuk ipliğinin ılık banyoda 60' süre ile boyanması

ile kaynama sıcaklığında boyamaya devam edilmiştir. Süre sonunda flotte sıcaklığı 80-95°C de sabit tutularak 20', 40' ve 60' süre ile üç ayrı beherglasta boyama yapılmıştır. (Şekil 3.7, 3.8, 3.9).



Şekil 3.7. Pamuk ipliğinin sıcak banyoda 20' süre ile boyanması

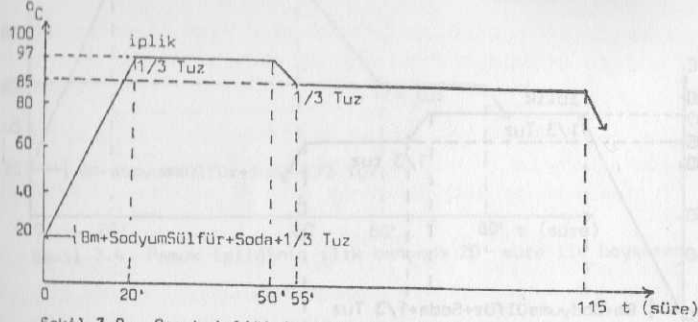


Şekil 3.8. Pamuk ipliğinin sıcak banyoda 40' süre ile boyanması

#### 3.2.2.4. Bakırsülfat ile oksidasyon

Araştırma materyalleri üç farklı flotte sıcaklığında ve üç farklı süre ile boyandıktan sonra durulanmış ve son işlem için ayrı bir

beherglasta hazırlanmış bakırsülfat çözeltisi ile oksidasyon yapılmıştır.



Şekil 3.9. Pamuk ipliğinin sıcak banyoda 60' süre ile boyanması.

Oksidasyon çözeltisinin hazırlanmasında kullanılan reçete şöyledir :

- % 1 Bakırsülfat
- % 1 Asetik asit (% 60'lık)

Hazırlanan çözeltide 70°C sabit flotte sıcaklığında 20' süre ile bekletilen pamuk ipliği çileleri süre sonunda flotteden çıkarılmış, bol su ile durulanmış ve gün ışığı almayacak şekilde asılarak kurutulmuştur.

### 3.2.2.5. Bakırsülfat + potasyumbikromat ile oksidasyon

Araştırma materyalleri üç farklı flotte sıcaklığında ve üç farklı süre ile boyandıktan sonra durulanmış ve ayrı bir beherglasta hazırlanmış bakırsülfat + potasyumbikromat çözeltisi ile oksidasyon yapılmıştır.

Oksidasyon çözeltisinin hazırlanmasında kullanılan reçete şöyledir :

- % 1 Potasyumbikromat
- % 0.5 Bakırsülfat
- % 1 Asetik asit (% 60'lık)

Hazırlanan çözeltide 70°C sabit flotte sıcaklığında 20' süre ile bekletilen pamuk ipliği çileleri sonunda flotteden çıkarılmış, bol su ile durulanmış ve gün ışığı almayacak şekilde asılarak kurutulmuştur.

### 3.2.2.6. Hava oksidasyonu

Araştırma materyalleri üç farklı flotte sıcaklığında ve üç farklı süre ile boyandıktan sonra, bol su ile durulanmıştır ve hiç bir işleme tabi tutulmadan, gün ışığı almayacak şekilde asılarak kurtulmuştur.

### 3.2.2.7. Sodyumperborat ile oksidasyon

Araştırma materyalleri üç farklı flotte sıcaklığında ve üç farklı süre ile boyandıktan sonra durulanmış ve ayrı bir beherglasta hazırlanmış % 1 sodyum perborat içeren çözeltide 40°C flotte sıcaklığında 20' süre ile işlem görmüştür. Süre sonunda pamuk ipliği çileleri flotteden çıkartılmış, bol su ile durulanmış ve gün ışığı almayacak şekilde kurutulmuştur.

### 3.2.3. Kullanım Haslıkları Tayini

Araştırmada kullanılan pamuk ipliğinin boyandıktan sonraki renk haslıklarına ait değerleri elde etmek için boyalı materyal üzerinde analizler yapılmıştır. Analizler T.S.E.'nin ilgili T.S.'na göre yapılmıştır.

Araştırma materyali üzerinde kullanım haslıkları ile ilgili yapılmış olan renk haslığı analizleri ve haslık tayinlerinin belirlenmesinde uygulanan yöntemler şunlardır :

- 3.2.3.1. Boyalı pamuk ipliğinin yıkamaya karşı renk haslığı tayini : T.S. 716'ya göre yapılmıştır.
- 3.2.3.2. Boyalı pamuk ipliğinin tere karşı renk haslığı tayini T.S. 398'e göre yapılmıştır.
- 3.2.3.3. Boyalı pamuk ipliğinin ütölemeye karşı renk haslığı tayini T.S. 472'ye göre yapılmıştır.
- 3.2.3.4. Boyalı pamuk ipliğinin sürtünmeye karşı renk haslığı tayini T.S. 717'ye göre yapılmıştır.
- 3.2.3.5. Boyalı pamuk ipliğinin gün ışığına karşı renk haslığı tayini T.S. 867'ye göre yapılmıştır.



#### 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bu araştırma ile kükürt boyar maddelerinin farklı boyama metotları ile boyanması, elde edilen renk tonları, kullanım haslıkları ve ipliğin mukavemet değerleri belirlenmeye çalışılmış ve elde edilen sonuçlara göre bu boyar maddenin kullanım alanlarının sadece ucuz ve sıradan mallar olmaktan çıkıp, daha geniş alanlarda kullanılmasının mümkün olup olmayacağı araştırılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla, araştırma materyali 36 Ne pamuk iplikleri suda çözünür kükürt boyar maddeleri ile üç farklı flotte sıcaklığında, üç farklı süreler ile ve dört farklı oksidasyon maddesi kullanılarak boyanmıştır.

Şekil 4.1 de kükürt boyar maddeleri ile araştırmanın 3.2.2. bölümünde belirtilen yöntemlere göre boyanmış pamuk ipliklerinin yine araştırmanın 3.2.3. bölümünde yer alan yöntemlere göre belirlenmiş bazı kullanım haslıklarına ait elde edilen sonuçlar toplu halde sunulmuştur ve en iyi haslık değerlerini veren boyamaların belirlenmesine çalışılmıştır.

Şekil 4.1 incelendiğinde en yüksek haslık değerlerini 40-50°C de ve 80-95°C de boyanmış, bakırsülfat ile oksitlenmiş boyamalardan elde edilen renklerin verdiği görülmektedir. Bu renklerin ter haslıklarının asit ve alkali çözümlerde çok iyi (5), yıkama haslığının (4) ve (4-5) iyi, solma derecesinin (5) ve (4-5) çok iyi kuru sürtünme haslığının (4-5) iyi, yaş sürtünme haslığının (3-4) oldukça iyi, kuru ve nemli ütüleme haslığının (5) çok iyi, yaş ütüleme haslığının (4-5) iyi ve gün ışığı haslığının (4-5) iyi olduğu belirlenmiştir. Bakırsülfat ile yapılan oksidasyonun haslık değerlerine etkisi iyidir, elde edilen haslık değerleri yüksektir, denilebilir.

Bakırsülfat + potasyumbikromat ile oksitlenmiş pamuk iplikleri (40-50°C) soğuk ve 80-90°C sıcak banyolarda 20' süre ile yapılan boyamalarda daha iyi haslık değerleri vermiştir. Elde edilen haslık değerleri Şekil 4.18'de verilmiş olup, şöyledir: asit ve alkali çözümlerde ter haslığı (4-5, 4), (4-5, 4-5) iyi, solma (5) çok iyi, yıkama haslığı (4-5) iyi, solma (4-5) (4) iyi, kuru sürtünme haslığı (4-5) iyi, yaş sürtünme haslığı (4) (3-4) iyi, kuru ve nemli ütüleme haslığı (5) çok iyi, yaş ütüleme haslığı (4) iyi, gün ışığı haslığı (4) iyi.

Hava ile oksitlenmiş pamuk ipliklerinin (60-70°C) ılık ve (80-90°C) sıcak banyolarda boyanması ile elde edilen renklerin haslık değerleri de oldukça iyidir. En iyi değerleri 60-70°C de ılık, 80-95°C de sıcak

Çizelge 4.1 Kükürt boyarmaddesi ile boyanmış pamuk ipliklerinin kopma uzunlukları

Flotte Sıcaklığı °C	40-50						60-70						80-95					
	20		40		60		20		40		60		20		40		60	
Boyama Süresi dk.	Lk (Kop)	Sımfı (Kop)	Lk (Kop)	Sımfı (Kop)	Lk (Kop)	Sımfı (Kop)	Lk (Kop)	Sımfı (Kop)	Lk (Kop)	Sımfı (Kop)	Lk (Kop)	Sımfı (Kop)	Lk (Kop)	Sımfı (Kop)	Lk (Kop)	Sımfı (Kop)	Lk (Kop)	Sımfı (Kop)
Bakır Sülfat	10.9	ORTA	10.4	ZAYIF	10.	ZAYIF	10.8	ORTA	10.5	ZAYIF	9.6	ZAYIF	10.5	ZAYIF	10.4	ZAYIF	10.4	ZAYIF
Bak.Sül. + Pot. Bikrom.	11.1	ORTA	10.3	ZAYIF	11.	ZAYIF	11.2	ORTA	10.8	ORTA	11.1	ORTA	11.1	ORTA	11.5	İYİ	11.2	ORTA
Hava Oksidas.	12.	İYİ	11.9	İYİ	10.5	ZAYIF	10.4	ZAYIF	11.7	İYİ	12.1	İYİ	11.9	İYİ	10.9	ORTA	11.5	İYİ
Sodyum Perborat	11.4	ORTA	9.5	ZAYIF	10.1	ZAYIF	11.2	ORTA	10.8	ORTA	11.2	ORTA	10.8	ORTA	11.5	ORTA	10.6	ORTA

banyoda 40' süre ile yapılan boyamalar vermiş olup, elde edilen haslık değerleri şöyledir; asit ve alkali çözeltilerde ter haslığı (5) çok iyi, (4) iyi, solma (5) çok iyi, yıkama haslığı (4-5) iyi, kuru sürtünme haslığı (4) oldukça iyi, yaş sürtünme haslığı (3-4) iyi, kuru ve nemli ütüleme haslığı (5) çok iyi, yaş ütüleme haslığı (4-5) iyi ve gün ışığı haslığı (4) oldukça iyidir. (Şekil 4.1).

Sodyumperborat ile oksitlenmiş pamuk iplikleri (60-70°C) ılık ve (80-90°C) sıcak banyolarda 20' süre ile yapılan boyamalarda elde edilen renk haslıkları, tatminkar olup, şöyledir; asit ve alkali çözeltilerde ter haslığı (4-5) iyi, solma (4-5) ve (5) çok iyi, yıkama haslığı (4-5) iyi, kuru sürtünme haslığı (4-5) ve (4) iyi, yaş sürtünme haslığı (4) ve (3-4) oldukça iyi, kuru ve nemli ütüleme haslığı (5) çok iyi, yaş ütüleme haslığı (4-5) iyi, gün ışığı haslığı (4) iyi (Şekil 4. 18).

Boyamalardan elde edilen en iyi haslık değerlerine bakıldığında, kükürt boyar maddesinin verdiği renklerin ter haslığı (4-5) ile (5) arasında iyi, yıkama haslığı (4) ile (4-5) arasında iyi, kuru sürtünme haslığı (4) ile (4-5) arasında iyi, yaş sürtünme haslığı (3-4) ile (4) arasında oldukça iyi, kuru ve nemli ütüleme haslığı (5) çok iyi, yaş ütüleme haslığı (4) ile (4-5) arasında iyi, değerlerini vermiştir ve sonuçların tatminkar olduğu söylenebilir.

Yine boyamalardan elde edilen en iyi haslık değerlerine göre bakırsülfat ve bakırsülfat + potasyumbikromat oksidasyonu için (40-50°C) soğuk, (80-90°C) sıcak banyolarda yapılan boyamalar en iyi neticeleri vermiştir.

Hava oksidasyonu için (60-70°C) ılık, (80-90°C) sıcak banyolarda 40' süre ile yapılan boyamalar, sodyumperborat oksidasyonu için (60-70°C) ılık, (80-95°C) sıcak banyolarda 20' süre ile yapılan boyamalar en iyi neticeleri vermiştir.

Çizelge 4.1'a bakıldığında, boyalı pamuk ipliklerinin tümünde belli oranlarda mukavemet kaybı meydana geldiği görülmektedir. En az mukavemet kayıpları % 3.27 ve % 7.14 oranında ılık banyoda 40' ve 60' süre ile yapılan boyamalarda ve % 4.16 ile % 5.06 oranında soğuk banyoda 20' ve 40' süre ile yapılan boyamalarda, hava oksidasyonu yapılmış ipliklerde görülmektedir.

En fazla mukavemet kaybı, % 24.40 oranında soğuk banyoda 40' süre ile boyanmış ve sodyumperborat ile oksitlenmiş boyamada % 23.80 oranında ılık banyoda 60' süre ile boyanmış bakırsülfat ile oksitlenmiş boyamada görülmektedir (Çizelge 4.2).

Şekil 4.18. Kükürt boyarmaddesi ile boyanmış pamuk ipliklerinin kullanım haslıkları

GÜN IŞIĞI	40 - 50 °C			60 - 70 °C			80 - 95 °C		
	20' ABCD	40' ABCD	60' ABCD	20' ABCD	40' ABCD	60' ABCD	20' ABCD	40' ABCD	60' ABCD
ÜTÜLEME	Yaş	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4
	Nemli	5 5 5 4	5 5 5 4	5 5 5 4	5 5 5 5	5 5 5 4	5 5 5 5	5 5 5 5	5 5 5 5
	Kuru	5 5 5 4	5 5 5 4	5 5 5 4	5 5 5 5	5 5 5 5	5 5 5 5	5 5 5 5	5 5 5 5
SÜRTÜNME	Yaş	3 4 3 4	3 4 3 4	3 4 3 4	3 4 3 4	3 4 3 4	3 4 3 4	3 4 3 4	3 4 3 4
	Kuru	4 4 4 5	4 4 4 5	4 4 4 5	4 4 4 5	4 4 4 5	4 4 4 5	4 4 4 5	4 4 4 5
YIKAMA AKMA	Solma	4 4 5 4	4 4 5 4	4 4 5 4	5 4 5 5	5 4 5 5	5 4 5 5	5 4 5 5	5 4 5 5
	Yün	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4
	Pamuk	4 4 3 4	4 4 4 4	4 4 3 4	4 4 3 4	4 4 3 4	4 4 3 4	4 4 3 4	4 4 3 4
TER HASLIĞI	SOLMA	Yün	5 5 5 5	5 5 5 5	5 5 5 5	5 5 5 5	5 5 5 5	5 5 5 5	5 5 5 5
		Pamuk	5 5 5 5	5 5 5 5	5 5 5 5	5 5 5 5	5 5 5 5	5 5 5 5	5 5 5 5
	ALKALI	Yün	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4
Pamuk		4 4 4 4	4 4 4 5	4 4 4 4	4 4 4 5	4 4 4 5	4 4 4 6	4 4 4 6	4 4 4 6
ASİDİK	Yün	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	
	Pamuk	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	

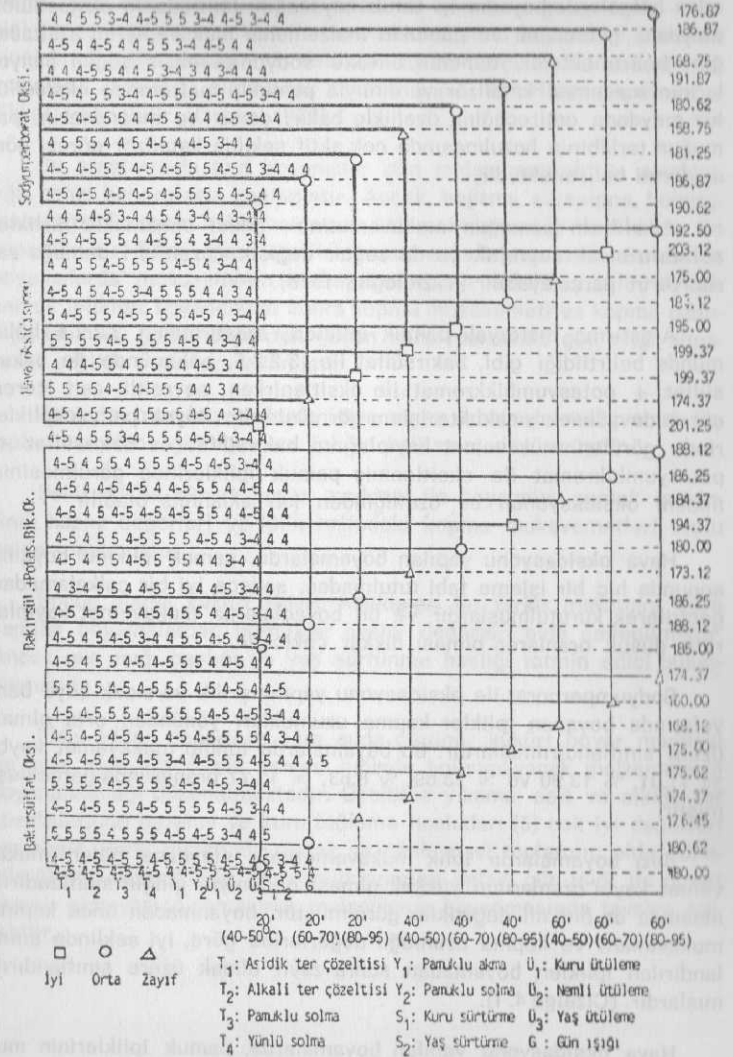
A: Bakırsülfat B: Bakırsülfat+Potasyumbikromat C: Hava oksidasyonu  
D: Sodyumperborat

Şizelge 4. 2 Kükürt boyarmaddeleri ile boyanmış pamuk ipliklerinin tek iplik halindeki kopma mukavemetleri (gr)

n = 16 Boyasız Mukavemet: 210 gr

	40 - 50		60 - 70		80 - 95	
	20' Boyalı Mka. Kaybı (%)	40' Boyalı Mka. Kaybı (%)	20' Boyalı Mka. Kaybı (%)	40' Boyalı Mka. Kaybı (%)	20' Boyalı Mka. Kaybı (%)	40' Boyalı Mka. Kaybı (%)
Bekir Sülfat	180 sx 11.95	174.37 sx 13.64	169.12 sx 11.08	160.37 sx 15.04	176.45 sx 9.90	174.37 sx 13.16
Bekir Sülfat + potasyum bikromat	185 sx	173.12 sx	184.37 sx	180 sx	186.25 sx	188.12 sx
Hava oksid.	201.25 sx 18.57	199.37 sx 12.36	175 sx 15.05	174.37 sx 16.32	199.37 sx 6.29	183.12 sx 14.47
Sodyum perborat	190.62 sx 13.40	158.75 sx 17.84	186.87 sx 14.54	180.62 sx 12.89	181.01 sx 14.47	191.87 sx 13.27

Şekil 4. 2 Kükürt boyarmaddeleri ile boyanmış pamuk ipliklerinin haslık değerleri ve kopma mukavemetleri



Harmancıoğlu (1967), boyama sırasında pamuklu malzeme tamamen boya banyosuna batırılmamışsa, su yüzünden hava ile temas eden bölgelerde boyanın iyi tutulamayacağını bu nedenle oksisellüloz meydana geleceğini ve pamuklu malzemenin mukavemetini azaltacağını belirtmektedir. Bununla birlikte sodyumperoksit yoğun banyolarının madensel katalizör yardımıyla pamuklu malzemede oksisellüloz meydana getireceğini, özellikle bakır, demir ve magnanezin, pamuğun terkininin bozulmasında çok aktif şekilde katalizör görevi gördüklerini belirtmektedir.

Alkalilerin pamuğun mukavemetine etkisi olmamakla birlikte, asitlerin sıcak seyreltik ya da soğuk değişik çözeltileri pamuğa zarar verir, parçalayabilir (Yazıcıoğlu, 1979).

Araştırma materyali pamuk iplikleri, araştırmanın 3.2.2.4. bölümünde belirtildiği gibi, bakırsülfat ile, 3.2.2.5. bölümünde de bakırsülfat + potasyumbikkromat ile oksitlenirken, seyreltik asit içeren çözeltide yüksek sıcaklıkta işlem görmüşlerdir. Boyalı pamuk ipliklerinde görülen mukavemet kayıplarının bakırsülfat ev bakırsülfat + potasyumbikromat ile oksitlenmiş pamuk ipliklerinde görülmesinin nedeni oksidasyonun bu özelliğinden kaynaklanmış olabilir.

Hava oksidasyonu yapılan boyamalarda, pamuk iplikleri boyama sonunda hiç bir işleme tabi tutulmadan, sadece iyi bir çalkalamadan geçirilerek kurutulmuşlardır ve bu boyamalarda mukavemet kayıplarının düşük oranlarda olması dikkat çekicidir.

Sodyumperborat ile oksidasyonu yapılmış ılık ve sıcak boya banyolarında boyanan iplikler kopma uzunlukları yönünden orta olmak üzere sınıflandırılmışlardır. Bu boyamalarda ipliğin mukavemet kaybı % 11.01, % 13.90 ve % 13.69, % 8.63, % 15.77 oranlarında gerçekleşmiştir.

Bazı boyamalarda iplik mukavemetinde meydana gelen mukavemet kaybı oranlarının yüksek olması nedeniyle ipliğin sınıflandırılmasında da önemli değişiklikler görülmüştür, boyanmadan önce kopma mukavemeti ve kopma uzunluğu değerlerine göre, iyi şekilde sınıflandırılan iplikler, boyamadan sonra zayıf olmak üzere sınıflandırılmışlardır. (Çizelge 4. I).

Hava oksidasyonu yapılan boyamalarda, pamuk ipliklerinin mukavemet kaybının az olmasının boyama sonunda malzemenin daha az işlem görmesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Küpe boyar maddeleri ile yapılan boyamalarda da bazı boyar maddeler, boyadıkları elyafın dayanıklılığını azaltırlar. Boyar maddenin suda çözünürleştirilmesi sırasında meydana gelen leuko bileşiği güneş ışınlarının etkisi ile havanın oksijenini kullanarak, peroksit cinsi bir bileşik oluşturarak, selülozik elyafı parçalar. Bu nedenle boyamaların gün ışığı almayacak şekilde kapalı cihazlarda yapılmasına dikkat edilmelidir. (Özcan, 1978).

Bu araştırmada tüm boyamalar gün ışığını geçirebilen saydamlığa sahip beherglasta yapılmıştır. Ancak, boyama süresince, beherglastın ağız flottenin buharlaşmasını önlemek amacıyla saat camı ile kapatılmıştır. Fakat gün ışığı ile teması engellenmemiştir. Bu durum boyamalarda mukavemetin azalmasına neden olmuş olabilir. Ancak pamuk iplikleri boyandıktan sonra kopma mukavemeti ve kopma uzunluğu tayinleri yapıncaya dek geçen süre içerisinde gün ışığı almayacak şekilde muhafaza edilmiştir.

Sonuçta, bazı boyamalarda istenmeyen oranlarda mukavemet kayıpları meydana gelmiştir ve ipliğin kalitesini düşürmüştür.

Şekil 4.2'da kükürt boyar maddesi ile boyanmış pamuk ipliklerinin haslık değerleri ve iplik halindeki kopma mukavemetleri toplu halde sunulmuştur.

Sonuç olarak kükürt boyar maddeleri ile farklı metotlara göre yapılan boyamalardan tatminkar haslık değerleri elde edilebilmiştir. Ancak gün ışığı haslığı ve yaş sürtünme haslığı tatmin edici bulunmamıştır.

Elde edilen değerlere göre suda çözünür kükürt boyar maddesi ile gün ışığı ile direkt temas halinde bulunmayacak malzemelerin boyanabileceği düşünülmektedir. Özellikle yıkama, asit ve alkale ter çözeltilerinde terleme ve kuru ütöleme haslıkları (5) çok iyi değerleri vermiştir. Renk tonlarında parlak ve canlı mavi tonlarının elde edildiği düşünülmektedir. Bu özelliklerinden dolayı gün ışığı ile direkt teması olmayan iç çamaşılık malzemenin boyanmasında tavsiye edilebilir.

#### KAYNAKLAR

- ARZAN, A. (V.d) 1980, Türkiye Sanayii Kalkınma Bankası A.Ş. Kimya Sektör Araştırması Boya Alt Sektör Raporu, Yayın No. Kimya 31, Sektör Programları ve Proje Müdürlüğü, İstanbul 56-68 S.
- BAŞER, G. 1991 Tekstil ve Mühendis, T.M.M.O.B. Makina Mühendisleri Odası Yayını, Yıl : 5, Sayı : 29, 283-301. S.
- BEDİZ, N. 1985 Pamuklu Dokuma Teknolojisi, Emel Matbaacılık, Ankara 10-87 S.
- BENDURE, Z. PFEIFFER, G. 1947 America's Fabrics. The Macmillan Company, New York, 660-677 S.
- BROOKE, R. 1987. Journal of the Society of Dyers and Colourists Cilt : 103, Sayı : 19, 297-298.
- ERDOĞAN Ç. ve KARAGÜVEN R. 1991, Tekstil ve Mühendis T.M.M.O.B. Makina Mühendisleri Odası Yayını Yıl : 5, Sayı : 29, 303-310 S.
- HALL, J.A. 1965, Standart Handbook of Textiles. Heywood Books Temple Prese Books LTD, London, 289-297 S.
- HARMANCIOĞLU, M. 1967, Lif Teknolojisi, Pamuk ve Diğer Bitkisel Lifler, Ege Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No : 132, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
- MARK W. 1991, Textilveredlung cilt : 26, 74-795, Germany.
- MARTE E. 1989, Textil Praxis, cilt : 44, 737-739 S. Germany.
- MERRIL G. (and all) 1949, American Cotton Handbook, New York 616-648 S.
- ÖZCAN, Y.. (1978), Tekstil Elyaf ve Boyama Tekniği, İstanbul Üniversitesi Yayınları, Sayı : 2557, Kimya Fakültesi 39, Fatih Yayınevi Matbaası, 130-289.
- RAŞİTOĞLU, M. 1990, Tekstil Sanayii, Emlak Bankası Eğitim Yayınları No : 119, Kurumlar Bankacılığı Ekonomik Araştırmalar Müdürlüğü.
- TARAKÇIOĞLU, I. 1979, Tekstil Terbiyesi ve Makinaları Ege Ü. Matbaası, İzmir.
- T.C. Başbakanlık D.P.T., 1991, VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyon Raporu, Boyar maddeler, D.P.T. Yayınları, Ankara.

TROTMAN, S.R. 1947, The Beaching, Dyeing and Chemical Technology of Textile Fibres, London, 409-414 S.

YAKARTEPE, M. 1985, Tekstil Boyamacılığında Atık Flottede Boyama İmkanları Üzerine Bir Araştırma, Ege Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 57-94.

YAZICIOĞLU, T., YAZICIOĞLU, G. 1979, Giyimde Kullanılan Başlıca Lifterin Tanımı ve Önemli Teknolojik Özellikleri, Ege Ü., Ziraat Fakültesi Yayını, No : 346, Ege Ü. Matbaası, İzmir.