

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



# MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

**TEKSTİL TEKNOLOJİSİ ALANI**

**KARIŞIM ELYAF BOYAMA I**

ANKARA 2008

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ- 1 .....	3
1. Lif karışımlarını boyama .....	3
1.1. Lif Karışımlarının Boyanmasındaki Genel Esaslar .....	3
1.1.2. Lif Karışımlarının Genel Özellikleri .....	6
1.2. Lif ( İkili ve Üçlü ) Karışımlar .....	7
1.3. Lif Karışımlarının Boyanmasında Elde Edilen Renk Efektleri .....	9
1.3.1. Boyarmadde Seçimi .....	10
1.3.2. Boyama Yöntemleri .....	11
1.3.3. Karışım Liflerin Boyanması .....	11
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	12
ÖĞRENME FAALİYETİ- 2 .....	14
2. PAMUK/ VİSKON KARIŞIMLARINI BOYAMA .....	14
2.1. Pamuk/ Viskon Karışım Materyalleri Boyayabilen Boyarmadde Çeşitleri .....	14
2.2. Boyama Yöntemleri .....	15
2.3. Pamuk/ Viskon Karışımlarının Reaktif Boyarmaddelerle Boyanması .....	22
2.3.1. Reaktif Boyarmaddelerle Boyama Sonrası Ard İşlemler ve Önemi .....	24
UYGULAMA FAALİYETİ .....	25
2.4. Pamuk/ Viskon Karışımlarının Direkt Boyarmaddelerle Boyanması .....	27
2.4.1. Direkt Boyarmaddelerle Boyama Sonrası Ard İşlemler ve Önemi .....	29
UYGULAMA FAALİYETİ .....	30
2.5. Boyamada Kullanılan Kimyasallar .....	32
2.5.1. Islatıcı .....	32
2.5.2. Soda .....	32
2.5.3. Tuz .....	32
2.5.4. İyon Tutucu .....	32
2.5.5. Yağ Sökücü .....	33
2.5.6. Fiksator .....	33
2.6. Boyama İşleminde Dikkat Edilecek Hususlar .....	33
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	34
CEVAP ANAHTARLARI .....	36
KAYNAKÇA .....	37

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>542TGD565</b>
<b>ALAN</b>	<b>Tekstil Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Terbiye Teknolojileri</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Karışım Elyaf Boyama 1</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Elyaf karışımlarının nedenlerini, çeşitlerini ve pamuk / viskon karışımlarını boyama ile ilgili bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Selülozu Boyama I-II-III, Proteini Boyama I-II, Sentetikleri Boyama modüllerini almış olmak.
<b>YETERLİK</b>	Karışım elyaf boyamak.
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel amaç</b> Bu modül ile uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak karışım elyaf boyayabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> 1. Doğru olarak lif karışımlarını boyamayı kavrayabileceksiniz. 2. Pamuk / viskon karışımı materyali tekniğine uygun olarak boyayabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	Gerekli işletme ortamı, emdirme ve çektirme usulü çalışan boyama makineleri, boyama kimyasal maddeleri, mezur, terazi, pipet, hesap makinesi.
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda size ölçme aracı (uygulama, soru-cevap) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrenci,**

Tekstil, yaşamımızda öyle geniş bir dünyadır ki, nereye bakarsak bakalım, ne kullanırsak kullanalım bir tekstil ürünü ile karşılaşmamak neredeyse mümkün değildir.

Terbiyeci olan bir kişi, doğada gördüğü tüm renk ve renk efektini liflere yansıtabilmesi mümkün olduğundan bu yaptığı çalışmadan çok büyük haz alır. Gökyüzünün ve denizlerin maviliğini, ağaç ve bitkilerin değişen yeşil tonlarını, hayvanların göz alıcı renklerini, çiçeklerin bin bir renkteki görüntülerini ilham alarak, tekstil mamullerine uygulayarak renklenmesini sağlamak ne kadar da güzel bir duygudur. O duyguyu, modüllerden öğreneceğiniz bilgiler doğrultusunda çok fazla olarak yaşayabilirsiniz.

Bu modül ile doğadan elde edilen liflerle, kimyasal yollardan elde edilen liflerin karışımı sonucu elde edilen yeni bir mamulün nasıl boyandığını öğrenip uygulayabileceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ- 1

## AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetinde kazandırılacak bilgi ve beceriler doğrultusunda, uygun ortam sağlandığında doğru ve eksiksiz olarak lif karışımlarını boyamayı kavrayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bu faaliyet öncesi yapmanız gereken çevrenizdeki tekstil ürünlerinden karışım olan ve olmayan kumaşları araştırınız ve bulduğunuz bu kumaşları birbirleriyle karşılaştırınız.
- Bu inceleme sonucu tekstil ürünlerinde %100 ve karışım liflerden üretilmiş kumaşlar arasındaki farklılıkları inceleyerek tartışınız.

## 1. LİF KARIŞIMLARINI BOYAMA

### 1.1. Lif Karışımlarının Boyanmasındaki Genel Esaslar

#### Elyaf Karışımının Amacı

Yapısında özellikle elyaf ve filamentler bakımından birbirine benzemeyen bileşenler bulunan ipliklere karışım veya kombine iplik denir. İki veya daha fazla elyafı bir araya getirerek karışım iplik elde edilir.

Karışım, iplik üretimi ve yüzey oluşumundan bu yana yapılmaktadır. Karışım ile iyileştirilen kalite ve düşürülen maliyet yanında başka yararlar da kazanılır. Eski iplikçiler "iplikçinin sanatı karışımında gizlidir" diyerek karışımın önemini güzel bir şekilde vurgulamışlardır. Günümüzde lif karışımı bilim ve sanatın bileşimi olarak düşünülmektedir.

Sentetik liflerde lif üretimi sırasında karışım yapmak mümkündür.

İplik fabrikalarında kullanılan hammaddeler özellikleri bakımından homojen bir nitelik taşımazlar. Doğal lifler için aynı bölgeden veya aynı hayvandan alınıyorsa bile liflerin incelikleri, uzunlukları, mukavemetleri, elastikiyetleri, rengi gibi temel lif özellikleri farklı, önemli değişiklikler gösterebilirler. Bu durum doğal lifler için farklı yetişme koşullarından kaynaklanmaktadır. Örneğin, kısa/uzun lif boyları, yüksek/düşük kaliteli, dıştan uygulanana etkilere karşı dirençli/dirençsiz, temiz/kirli doğal lifler bulunabilir.

Sentetik liflerde, lifler içindeki farklılıklar ise üretim koşullarından kaynaklanabilir. Kimyasal lifler temelde endüstriyel olarak kontrollü bir dizi işlem sürecinden geçtikten sonra elde edilmelerine rağmen, üretim partileri arasında az çok farklılıklar bulunabilmektedir. İncelik ve uzunluk bakımından oldukça düzgün olmalarına rağmen, sentetik liflerde kıvrım farklılıkları, ton farklılıkları ve fiziksel özelliklerinde çok az da olsa sapmalar olabilmektedir. Bu sapmaları dengeleyebilmek amacıyla karışım işlemi gereklidir.

Lif karışımları aşağıdaki amaçlara ulaşmak için yapılabilmektedir.

- Karışım ile mümkün olduğunca düzgün dağılımlı bir hammadde elde edilir. Mevsim, klima ve bakım koşullarından ötürü hammadde üzerindeki muhtemel değişiklikleri ve teknik olarak üretim hatalarından kaynaklanan sapmaları homojenize ederek, her noktası aynı özelliği gösteren bir ürün elde edilir. İplik içinde liflerin homojen dağılması iplikte düzgün çalışmayı güvence altına almakta, aynı zamanda mukavemet yönünden karıştırılan liflerden uygun şekilde yararlanılması sağlanmaktadır. Elyaf kesitinde sağlanacak homojenlik ipliğin daha düzgün, kumaşlarda daha iyi bir kumaş yapısını sağlayacaktır.
- Farklı kaynaklardan gelen hammaddelerin iplik içinde homojen dağılımı sonucu üretilen ürünün kalitesi yükseltilir.
- Karışım yapılacak liflerin iyi özelliklerinden yararlanır. (Örneğin, polyester/pamuk karışımında polyesterin sağlamlık ve kolay bakım özelliklerinden yararlanır.) Uygun lif inceliği ve uzunluğu seçilerek tuşe, parlaklık, renk vs.ye etki edebilir.
- Pahalı olan doğal liflerin bir kısmı yerine ucuz olan yapay lifler kullanılabilir. (Örneğin, yün/pamuk yerine yün/viskon)
- Kullanım yerine ve amacına uygun olarak düzgün satırlı, parlak veya mat lifler veya lif karışımları kullanılır.
- Farklı özelliklerdeki lif çeşitleri veya tipleri kullanılmakla moda uygun efektler kazanılır.
- İpliklerde fizyolojik özellikleri daha iyi hâle getirmek amacıyla karışım yapılır. Örneğin, ısı yalıtımı, tutum özellikleri, nem çekme özellikleri gibi.
- İplikte, iplikten elde edilen kumaşta ve son mamulde bakım özelliklerinin düzeltilmesi amacıyla karışım yapılır. Tekstil mamullerinde yıkama, kurutma, ütüleme gibi özellikler iyileştirilir.



Yapay lifler henüz yokken doğal liflerle, istenilen özelliklere göre düşünülen kombinasyonlarla en uygun bir konum saptanmış ve çalışılmıştır. Örneğin, %50 koyun yünü ile karaca, geyik lifi karıştırılarak sadece kullanım değeri yükseltmekle kalınmayıp av ile kazanılan bu lifler de değerlendirilmiştir.

Yapay liflerdeki gelişmeler ışığında karışım tekstillerine yeni özellikler kazandırmak mümkün olmuştur. Karışımında yapay lif kullanımının yararları maliyeti düşürmenin yanı sıra daha düşük yüzey ağırlığı, daha kolay bakım (yık-a-giy) imkânı, mamuller için çok kolay dikim olmuştur.

Ürün için fiyat etiketi önemli olduğundan pahalı olan doğal liflerin bir kısmı yerine ucuz yapay liflerin kullanımı düşünülmekteydi. Ancak genelde kullanım değeri ağır basmaktadır. Doğal liflerle yapay liflerin karışımı daha çok, kullanım değerini yükseltmek amacıyla yapılmaktadır. Kullanım rahatlığı ve sağlığa uygunluk açısından karışımın özel bir yeri vardır.

Üretim işlemleri boyunca hammaddenin makinedeki davranışını iyileştirmede bazı avantajlar getirilebilir. Örneğin, lif uzunluğu kısa olan (stapel) bir materyalin işlenmesinde bir miktar uzun lif karıştırıldığında bu lifler taşıyıcı lif görevi yaparak randıman ve kalitenin yükseltilmesinde önemli katkılarda bulunabilir.

Lif karışımlarını kullanmanın bir diğer nedeni de modadır. Üçlü veya daha çoklu karışımlarla çalışılarak özel efekt iplikleri yapılır. Karışım komponentleri farklı incelik ve renklerde seçilerek bu etki artırılabilir.

Uygun karışımın amacı ise liflerin avantajlı özelliklerini bir araya getirmek, bir diğeri ile birleştirmek ve bir diğere istenmeyen özelliklerini kapatmak veya azaltmak olduğuna göre “en uygun karışım” ortaya çıkmaktadır.

Değişik karışım oranlarında üretilen aynı tip ürünün özellikleri de değişiklik arz eder. En uygun karışımın hangi lifler arasında ve hangi oranlarda olduğunu saptayabilmek için her şeyden önce üründen beklenen özelliklerin bilinmesi gerekir. Bilinenden yola çıkılarak uygun lif seçimi yapılır. Hangi lifin hangi liflerle ve ne kadar oranla karıştırılması gerektiği hesaplanır. Tüm bunlar yapıldıktan sonra üretimin teknolojik açıdan yapılabilirliği araştırılır.

Çeşitli lif karışımlarından üretilmiş bir iplikte, bu ipliği meydana getiren lif bileşenlerinin, ipliğin içinde düzgün bir dağılım göstermesi istenir. Öngörülen lif bileşenlerinin, ipliğin her bölümünde aynı dağılımı gösterebilmesi için lif komponentlerinin çok iyi bir şekilde karışmış olması gerekir.

Karışımı oluşturan lif komponentlerinin fiziksel özellikleri (incelik, uzunluk, özgül ağırlık vs.) ne kadar farklıysa bu komponentlerden düzgün dağılımlı karışım elde etmek o kadar zor olur. Ancak özel amaçlı efekt karışımlarında farklı özellikteki komponentler bilinçli olarak karıştırılmaktadır.

Bitmiş ürün için en iyi kaliteyi elde edebilmek amacıyla göz önünde bulundurulması gereken başlıca lif özellikler şunlardır:

- Elastikiyet
- Kıvrımlılık
- Kopma mukavemeti
- Düzensizlik
- Dış yüzey yapısı
- Nem alma durumu vs.

Belirtilen nedenler dolayısıyla değerli liflerden uygun fiyatta (ekonomik) üretim yapmak imkânsızdır. Ancak fiyatı dengeleyebilmek için değerli liflerle daha az değerli lifleri karıştırmak suretiyle en uygun karışım elde edilir. Bunun için de ön hesaplama ve karışım kontrolleri gereklidir.

Optimal karışımda bir ürünün karışım en uygun hâle getirmede etken olan faktörler saptanır ve bunların kötü-yeterli-iyi şeklinde değişik karışım oranlarında tanımlar yapılarak üründe aranan etken faktörleri kapsayan bölge saptanır ve asıl üretime geçilir.

### **1.1.2. Lif Karışımlarının Genel Özellikleri**

Karışım lif üretimi sadece doğal liflerle sentetik liflerin karıştırılmasıyla oluşturulmamaktadır. Doğal/doğal lif, sentetik/sentetik lif, rejenere selüloz/selüloz lifler ve benzerlerinin karışımı da yapılmaktadır. Lif karışımları ikili karışım olabileceği gibi üçlü karışımlar da olabilmektedir. Lif karışımları ile bazı avantajlar sağlanır. Bu da karışım liflerin genel özelliklerini belirler. Bunlar;

- Yüksek kopma dayanımı
- İyi sürtünme dayanımı
- Kolay yıkanabilirlik
- Buruşmazlık özelliği
- Boyutsal sabitlik
- Çabuk kuruma

## 1.2. Lif ( İkili ve Üçlü ) Karışımlar

Karışım liflerden üretilen kumaşlarda özellikleri bakımından hangi lif daha fazla kullanılmışsa kumaş o lifin özelliklerini daha fazla taşımaktadır. Örneğin %67 pamuk %33 polyester karışımı olan kumaşla %67 polyester %33 pamuk karışımı olan iki farklı kumaş aynı özellikleri göstermemektedir. Her iki kumaşta sıvı emer ancak %67 pamuk olan kumaş %33 pamuk olan kumaş nazaran daha fazla emecektir. Bu da pamuk oranının diğer kumaşa göre daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Yine aynı kumaşlar için mukavemetliklerini karşılaştıracak olursak polyester oranı fazla olan kumaş diğerine göre daha sağlam olacaktır.

Tekstil liflerinin karışımları; doğal/doğal lifler, doğal/kimyasal lifler, doğal/rejenere selüloz lifler, kimyasal / kimyasal lifler, kimyasal / rejenere selüloz lifler olabilmektedir.

İplikçilikte yaygın olarak kullanılan lif karışımları şunlardır:

### İkili Lif Karışımları

- Polyesterli karışımlar
  - PES/Pamuk
  - PES/Yün
  - PES/Keten
- Akrilik karışımları
  - Akrilik/Viskon
  - Akrilik/Keten
- Naylon (polyamid) karışımları
  - Yün/Polyamid
  - Polyester/Polyamid
  - Pamuk/Polyamid
  - Poliakrilonitril/Polyamid
- Viskon karışımları
  - Viskon/Pamuk
  - Viskon/Yün
  - Viskon/Polyamid

## Üçlü Lif Karışımları

- Pamuklu sistemlerde üçlü karışımlar
  - PES/Pamuk/Keten
  - PES/Pamuk/Suni İpek
  - PES/Akrilik/Viskon (%50/30/20)
  - PES/Pamuk/Diğerleri (%55/25/20)
  - PES/Viskon/Diğerleri (%85/10/5)
- Kamgan sisteminde üçlü karışımlar
  - PES/Yün/Keten
  - PES/Keten/Suni İpek
  - PES/Yün/Diğerleri (%50/30/20)
  - PES/Yün/Angora (%55/25/20)
  - PES/Yün/Akrilik (%50/30/20)
- Strayhgarn sisteminde üçlü karışımlar
  - Yün/Viskon/Polyamid

## Diğer Karışımlar

- Karışımda kullanılan diğer lifler
  - Tiftik İpek
  - Angora Kaşmir
  - Deve tüyü Keçi kılı
  - Lama kılları Alpaka
- Döküntüler
  - Yoluk yün karışımları
  - İplik dolgu materyali

### 1.3. Lif Karışımlarının Boyanmasında Elde Edilen Renk Efektleri

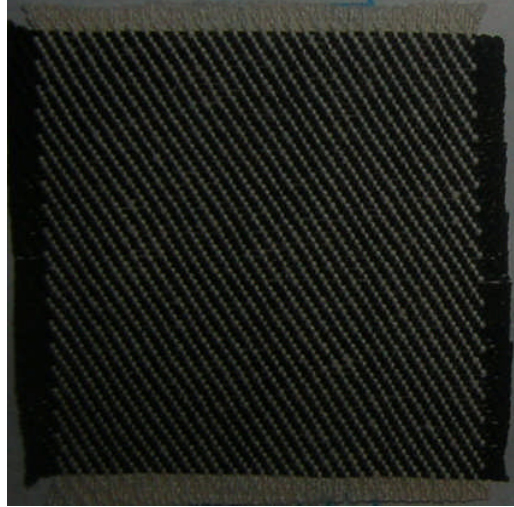
Karışımların boyanmasında 4 farklı renk efekti elde etmek mümkündür:

1. Karışımların aynı renkte ve renk derinliğinde boyanması ( üni boyama)



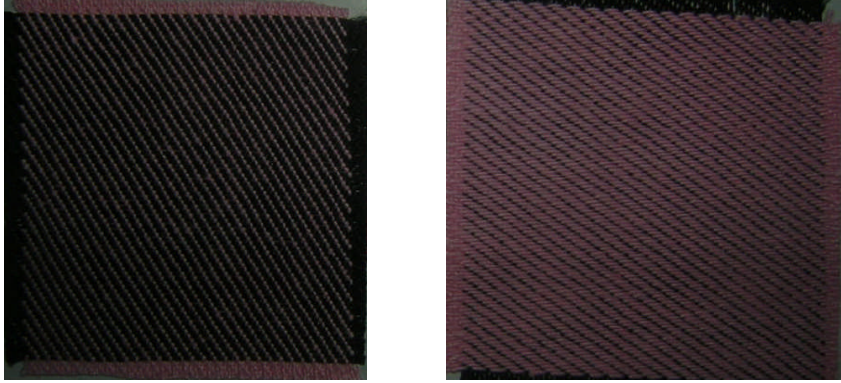
**Resim 1.1: Üni boyama yapılmış mamul**

2. Karışımlardan yalnızca birinin boyanması

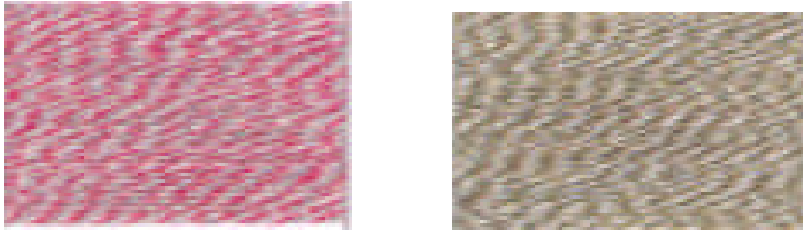


**Resim 1.2: Karışımlardan birinin boyanması sonucu elde edilmiş mamul**

3. Karışımlardan birinin diğere oranla daha koyu renge boyanması (ton-in-ton etkisi)
4. Karışımlardan birinin farklı renge boyanması ( çapraz boyama)



**Resim 1. 3: Karışımlarından biri farklı renge boyanmış mamul**



**Resim 1. 5: Karışımlarından biri farklı renge boyanmış mamul**

### **1.3.1. Boyarmadde Seçimi**

Lif karışımlarından üretilen mamul iplik veya kumaş hâlde olabilmektedir. Bu mamullerin boyanması için kullanılan boyarmaddeleri seçerken hassas olunmalıdır. Çünkü karışım ikili veya fazla olmasa da üçlü olabilmektedir. İkili karışımlarda az da olsa aynı boyarmadde her iki lifi de boyayabilmektedir. Karışımı oluşturan lifler çoğunlukla bileşenleri bakımından farklılık göstermektedir. Seçeceğimiz boyarmadde de şu özelliklerin olması istenebilir:

Karışımı boyayan boyarmaddeler ile boyama yaparken diğer lifinde hafiften boyanarak kirlenmesi pek istemez. Örneğin, A boyarmaddesi ile A lifini B boyarmaddesi ile B lifi boyanacaksa, A boyarmaddesi ile boyama yaparken B lifinin kirlenmesi pek istenmez. Aynı şekilde B boyarmaddesi ile B lifini boyarken A lifinin de kirlenmesi pek istenmez.

Ancak karışımı oluşturan lifler aynı renge boyanacaksa oluşabilecek kirlenme önemsenebilir.

- Lif karışımlarında boyanmasında kullanılan boyarmaddelerin istenilen özellikleri kumaşa tam olarak aktarılabilmesi için bazı yardımcı maddeler (tekstil yardımcı maddeler) kullanılır. Kullanılan bu yardımcı maddeler karışımı oluşturan diğer liflere zarar vermemelidir. Örneğin, karışım kumaşın boyanmasında kullanılan A boyarmadde A lifini çok iyi boyayabilir ve B lifini kirletmeyebilir; ancak A boyarmaddesi ile kullanılan yardımcı maddeler B lifine de zarar vermemesi gerekmektedir.
- Boyama diyagramındaki sıcaklık artışı veya azalması karışımı oluşturan diğer life (boyanmış veya boyanmamış) zarar vermemesine dikkat edilmelidir.
- Karışım lifi boyayan boyarmadde veya boyarmaddelerin ekonomik olması boyarmadde seçimini etkileyen unsurlardan biridir.

Başarılı bir boyama elde etmek için boyarmadde seçimi önemli bir faktördür. Hangi reaktif grubu içerirse içersin boyarmaddenin çekim, fiksasyon, tuz, flotte oranı, asitten, alkaliden ve diğer boyamaya yardımcı maddelerden etkilenme özellikleri benzer olması hâlinde boyarmaddeler birlikte kullanılmalıdır.

### **1.3.2. Boyama Yöntemleri**

Karışım lifler emdirme veya çektirme yöntemine göre çalışan boyama makineleri kullanılarak liflerin boyanması sağlanır. Boyama yöntemleri çeşitli olmakla beraber tek banyoda boyama ve çift banyoda boyama diye, iki ana yöntemden söz edebiliriz.

### **1.3.3. Karışım Liflerin Boyanması**

Karışım lifleri boyayan kişiler, bu işin bir sanat olduğunu her zaman söylerler. Çünkü karışım liflerini boyayabilmek için karışımda bulunan liflerin yapılarını ve birbirlerine karşı gösterdiği etkileri bilmek gerekmektedir.

Karışım liflerin boyanmasında tek ya da çift banyo yöntemleri yapılabilir. Tek banyo yönteminde karışımlar aynı banyoda boyanır. Çift banyo yönteminde ise elyaf türlerinden biri önce, diğeri ise yeni bir banyoda birinciden sonra boyanır.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A. OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplayarak değerlendiriniz.

1. Yapısında özellikle elyaf ve filamentler bakımından birbirine benzemeyen bileşenler bulunan ipliklere ne denir?  
A) Karışım veya kombine iplik  
B) Mamul  
C) Tek iplik  
D) Pike
2. Karışımların aynı renkte ve renk derinliğinde boyanmasına ne denir?  
A) Bobin boyama  
B) İplik boyama  
C) Kumaş boyama  
D) Üni boyama
3. Bir elyafın diğerine oranla daha koyu renge boyanması ne denir?  
A) Üni boyama  
B) İplik boyama  
C) Kumaş boyama  
D) Ton-in-ton etkisi
4. Karışımların farklı renge boyanmasına ne denir?  
A) Üni boyama  
B) Çapraz boyama  
C) Ton-in-ton etkisi  
D) Kumaş boyama
5. Aşağıdakilerden hangisi karışım liflerin genel özelliklerinden biri değildir?  
A) Kolay yıkanabilirlik  
B) Çabuk kuruyabilir  
C) Yüksek kopma dayanımı  
D) Karışımlardan tek bir lifin özelliğini alır.

**Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.**

6. ( ) Karışım lif üretimi sadece doğal liflerle sentetik liflerin karıştırılmasıyla oluşturulmaktadır.
7. ( ) Farklı kaynaklardan gelen hammaddelerin iplik içinde homojen dağılımı sonucu üretilen ürünün kalitesi yükseltilir.



8. ( ) Farklı özelliklerdeki lif çeşitleri veya tipleri kullanılmakla modaaya uygun efektler kazanılır.
9. ( ) Pahalı olan doğal liflerin bir kısmı yerine ucuz olan yapay liflerle kesinlikle kullanılamaz.
10. ( ) Liflerin karışımı ile mümkün olduğunca düzgün dağılımlı bir hammadde elde edilir.
11. ( ) Lif bileşenlerinin, ipliğin her bölümünde aynı dağılımı gösterebilmesi için lif komponentlerinin çok iyi bir şekilde karışmış olması gerekmez.
12. ( ) Karışım lifler sadece emdirme yöntemine göre çalışan boyama makineleri kullanılarak liflerin boyanması sağlanır.
13. ( ) Karışım liflerin boyanmasında tek ya da çift banyo yöntemleri uygulanabilir.

## **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

## ÖĞRENME FAALİYETİ- 2

### AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetinde kazandırılacak bilgi ve beceriler doğrultusunda, uygun ortam sağlandığında pamuk/viskon karışımı materyali tekniğine uygun olarak boyayabileceksiniz.

### ARAŞTIRMA

- Pamuk ve viskon liflerinin nereden ve nasıl elde edildiğini ve kullanım yerlerini araştırınız.

## 2. PAMUK/ VİSKON KARIŞIMLARINI BOYAMA

### 2.1. Pamuk/ Viskon Karışım Materyalleri Boyayabilen Boyarmadde Çeşitleri

Pamuk/viskon lif karışımlarını çoğunlukla direkt boyarmadde ile reaktif boyarmaddeler kullanılarak boyanabilmektedir.

Direkt ve reaktif boyarmaddeler anyonik yapıya sahip boyarmaddelerdir.

Direkt boyarmadde selüloz liflerine karşı substantivitesi ( boya banyosunda bulunan boyarmadde moleküllerinin, boya banyosundan elyaf üzerine geçerek tekrar boya banyosuna geçmemek için direnç göstermesi ) yüksek olmasından dolayı substantif boyarmaddeler de denir.

Direkt boyarmaddenin avantajları şunlardır:

- Ucuzdur.
- Suda kolay çözünür.
- Boyanma işlemi çok basittir.
- Boyama sırasında yüksek pH değerlerine gerek yoktur.
- Geniş renk yelpazesi vardır.
- Koyu renkleri mevcuttur.

Direkt boyarmaddenin dezavantajları şunlardır:

- Direkt boyarmaddelerin yaş haslıkları orta derecededir.
- Işık haslıkları düşüktür. Ancak boyama sonrasında metal tuzları ile yapılan işlemlerle ışık haslığını arttırmak mümkündür. Haslık arttırmada kullanılan metal tuzları bu boyamalar için fiksator olarak piyasada bilinmektedir.
- Bu boyarmaddelerin bir bölümü kanserojen etkiye sahiptir.

Reaktif boyarmaddeler suda kolay bir şekilde çözünebilen boyarmaddelerdir. Selüloz esaslı liflerden başka az olmasına rağmen yün, polyamid, ipek, liflerin boyanmasında da kullanılabilirlerdir.

Reaktif boyarmaddeler; diğer tüm boyarmaddelerden farklı olarak lif molekülleriyle reaksiyona girebilen ve liflere gerçek kovalent bağlarla (atomlar arasında elektron ortaklaşmasından oluşan bağ ) bağlanabilen boyarmaddelerdir.

Reaktif boyarmaddelerin avantajları şunlardır:

- Parlak renklerle geniş renk paleti bulunmaktadır.
- Koyu renkleri mevcuttur.
- Çok yüksek yaş haslıkları vardır.

Reaktif boyarmaddelerin dezavantajları şunlardır:

- Çektirme yöntemiyle yapılan boyamalarda çok miktarlarda tuz kullanılmaktadır.
- Boyama sonrası yıkama işlemlerinde su, enerji tüketimi ve harcanan zaman fazladır.
- Selüloz doğal elyaf olmasından dolayı her lif standart olamayacağından sentetik liflerdeki gibi standart kalitede elde etmek çok zordur.
- Depolama sırasında bazı reaktif boyarmaddelerle boyanmış olan materyallerde yaş haslıklarının düştüğü gözlenmektedir. Bunun nedeni elyaf-boyarmadde bağının zayıflamasıdır.

## 2.2. Boyama Yöntemleri

Pamuk/viskon karışım liflerin boyanması için çektirme yöntemi veya çok nadiren de olsa emdirme yöntemleri uygulanabilmektedir. Bu yöntemlerle yapılan boyama işleminde tek banyo yöntemi kullanılmaktadır.

Tek banyo yöntemi, karışımı oluşturan liflerin ikisi de hazırlanan bir boyama banyosunda boyanmasıdır. Uzun metrajlı kumaşlarda emdirme yöntemi tercih edilebilir; ancak bu boyama sonucu pamuk ve viskonun aynı tonu yakalamak çok zor olduğundan işletmelerde çoğunlukla çektirme yöntemi uygulanmaktadır.

Pamuk ve viskon selüloz esaslı liflerdir. Pamuk tamamen doğal bir lif olup viskon ise doğal polimerlerden ( pamuk linterleri veya ladin ağacından) elde edilir. Fiziksel ve kimyasal işlemlerle rejenere (yeniden yapılanma) edilerek oluşturulan bir liftir. Yani ham maddesi doğadan elde edilen, fakat kimyasal işlemler yapılarak elde edilen bir liftir. Viskona rejenere selüloz da denilebilmektedir.

Viskon lifi ile pamuk lifinin yapılarına bakıldığında iki lifte selüloz olmasına rağmen, polimerleşme dereceleri ( polimer bileşikler; monomer adı verilen küçük bir molekül biriminin, birbiri ile çok fazla sayıda kimyasal kovalent bağlarla birleşmesi sonucunda oluşmuş büyük moleküllerdir. Polimer moleküllerindeki monomer sayısına, polimerleşme derecesi denir.) farklıdır. Bu oran pamukta 2000–10000 arası, viskonda ise 200–250 arasındadır. Ayrıca pamukta %70 olan kristalin bölge oranı, viskozda %40'dır. Bu farklar ile birbirleri arasında fiziksel ve kimyasal özelliklerinde farklılıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle pamuk lifi viskona göre daha mukavemetli, sıvı emme yeteneği daha az ve kimyasal reaktiflere karşı direnci daha azdır.

Viskon suda ve bazik çözeltilerde pamuktan daha fazla şişer. Bu nedenden dolayı boyama işlemlerinde viskon, pamuk lifinden daha fazla boyarmadde bünyesine alabilmektedir.

Selülozik lifleri boyamak için kullanılan boyarmaddeleri su ile çözeriz ve su ile çözülmüş olan boyarmaddeyi boyanacak materyal ile aynı ortama sokarız. Çözeltide bulunan boyarmadde parçacıkları liflere gitmek istemektedir. Ancak düzgün bir boyama için; boyarmaddelerin lifin içine girmesi, bizim istediğimiz zamanda ve bizim istediğimiz miktarlarda olması gerekmektedir. Bunu sağlamak için bazı kimyasal maddelerden ve sıcaklıktan yararlanırız. Biz boyarmadde ile lif arasındaki çekimi istediğimiz dengede tutabilirsek hatasız bir boyama elde edebiliriz.

Selülozik lif boyanmasında boyanma adımları basit olarak şu şekilde oluşmaktadır:

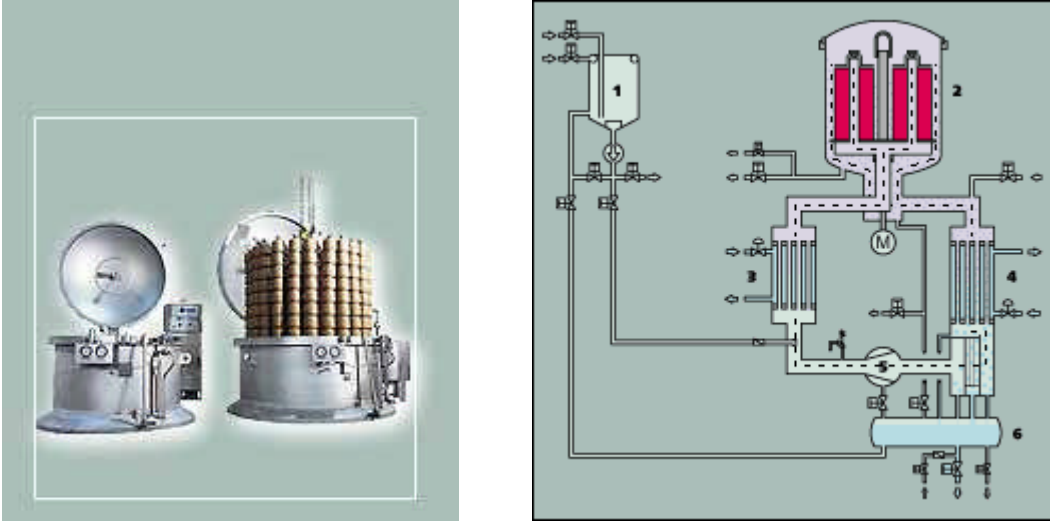
- Liflerin ıslanması ve suyun etkisi ile suyla şişmiş kanalların oluşması,
- Boyarmadde parçacıklarının liflerin yüzeyine adsorbsiyonu ( boyarmaddenin elyaf yüzeyine tutunması ),
- Boyarmadde ve molekül iyonlarının şişmiş gözeneklerden liflerin içerisine difüzyonu ( Boyarmadde moleküllerinin, elyafın fiziksel olarak tutunduğu dış yüzeyinden, iç molekül yapısına hareketi, yayılma ),
- Liflerin içine nüfuz etmiş boyarmaddenin fiksajıdır ( sabitlik ).

Pamuk/viskon karışımlarının boyanması çoğunlukla çektirme yöntemine göre yapılmaktadır. Bu yöntemde; iplik hâlde ve kumaş hâlde boyama yapılabilmektedir.

İplik hâlde olarak ise iplikler çile hâlinde veya bobin hâlde boyanabilmektedir.



Resim 2.1: Çile boyama makineleri



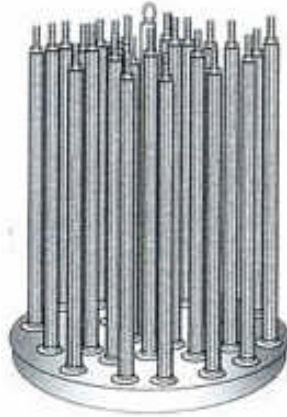
Şekil 2.1: Bobin iplik boyama makineleri

Bobin boyama makinesinde ipliklerin boyanması için çile hâlindeki iplikler boyama için üretilmiş olan bobinlere aktarımı yapar.



**Resim 2.2: Bobin boyama için çile hâlindeki ipliğin bobinlenmesi**

Bobinlenmiş olan iplikler HT bobin boyama makinesinin içine yerleştirilmesi için bobinleri üzerinde bulunduran taşıyıcıya konulup üst tarafından sıkıştırılıp sabitlenmesi sağlanır.



**Resim 2.3: Boyama için bobinlerin konulduğu taşıyıcı**



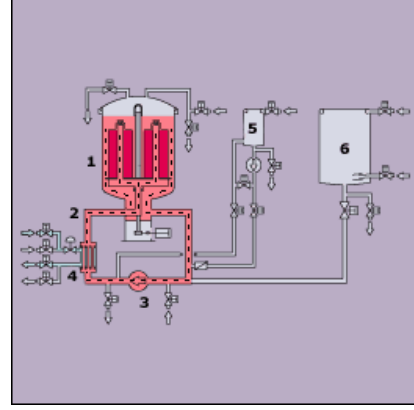
**Resim 2.4: Boyanacak ipliklerin üzerine sarıldığı bobinlerin taşıyıcıya sıkışmasını sağlayan aksamlar**

Sabitlenen bobinler HT boyama makinesinin içine yerleştirilmesine hazır hâldedir.



**Resim 2.5: Bobin hâldeki ipliklerin boyamaya hazır hâli**

Boyama işleminde hazır olan iplikler boyanır makineden çıkarılarak kurutulur.



**Resim 2.6: HT Bobin boyama makinesinde boyanmış iplikler**



**Resim 2.7: Bobin kurutma makinesi**

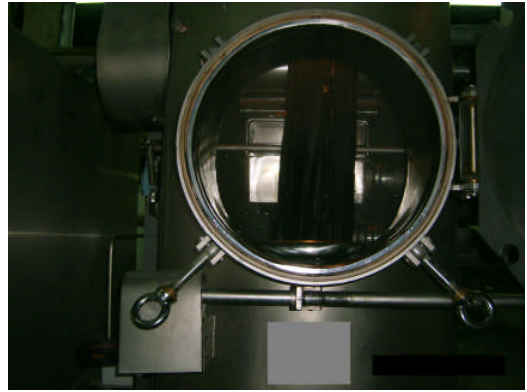
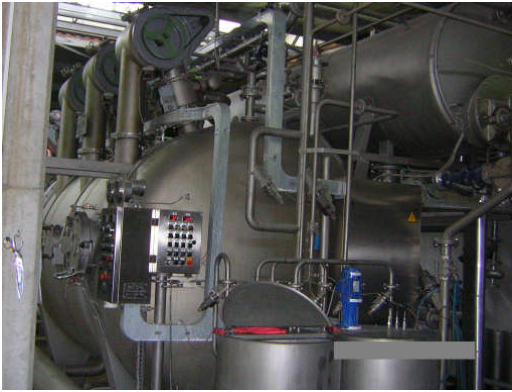
Pamuk/viskon liflerinin kumaş hâlde boyanması büyük çoğunlukla çektirme yöntemiyle yapılmakta ve çektirme yöntemine göre çalışan makineler ile boyanmaktadır.





**Resim 2.8: HT kumaş boyama makinesi**

Kumaş makineye yüklenir. Boyama reçetesine göre hazırlanan flote, boyarmadde ve kimyasal yardımcı maddeler zamanı geldiğinde makineye ilave tankından kazanın içine gönderilerek boyama yapılır.



**Resim 2.9: Pamuk/Viskon karışımı kumaşın çektirme yöntemi ile boyanması**

Pamuk/viskon lif karışımlarını çektirme yöntemine göre birçok makinede boyamak mümkündür.



**Resim 2. 10: Superflow kumaş boyama makinesi**



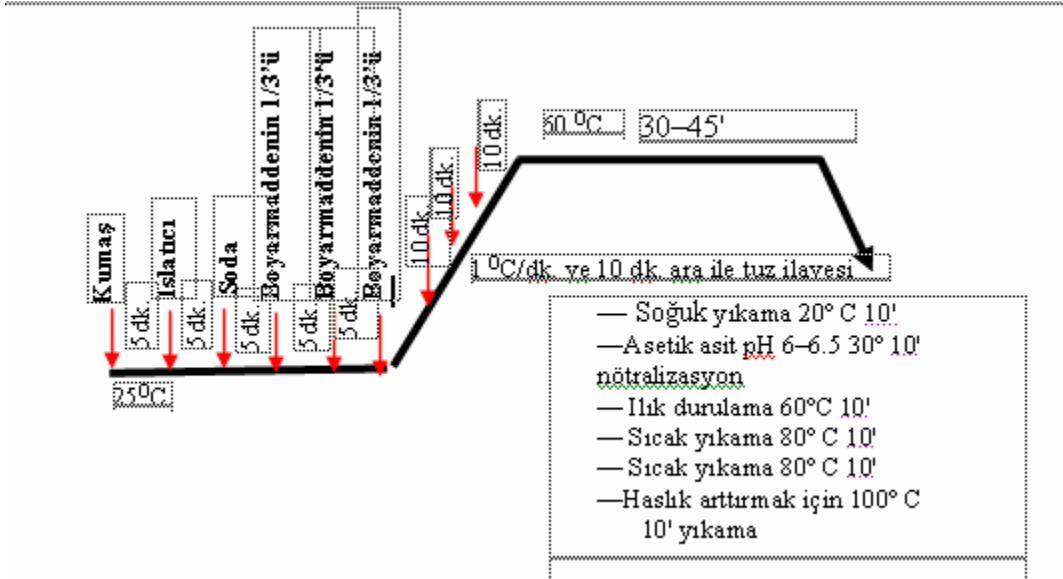
**Resim 2.11: HT-JET kumaş boyama makinesi**



**Resim 2. 12: HT kumaş boyama makinesi**

### **2.3. Pamuk/ Viskon Karışımlarının Reaktif Boyarmaddelerle Boyanması**

Pamuk/viskon karışım liflerinin çektirme yöntemine göre reaktif boyarmadde ile boyama reçetesi;



## Reçete

- F.O: 1:5
- M.A: 300 kg
- 2ml/l ıslatıcı
- % 1,5 Reaktif Boyarmadde
- 8g/l soda
- 12g/l tuz (sülfat veya sodyum tuzları)

## Reçete hesapları

1kg mal için                      5 l flotte ise  
 300 kg mal için                 X l flotte kullanılmalı

$$X = \frac{5 \times 300}{1} \quad X = 300 \times 5 = 1500 \text{ l flotte kullanılmalıdır.}$$

1 l için                      2 ml ıslatıcı kullanılıyorsa  
 1500 l için                 X ml ıslatıcı kullanılmalı

$$X = \frac{1500 \times 2}{1} = 1500 \times 2 = 3000 \text{ ml} = 3 \text{ l ıslatıcı kullanılmalıdır.}$$

100 kg mal için 1,5 kg boyarmadde kullanılıyorsa  
300 kg için X ml boyarmadde kullanılmalı

$$X = \frac{300 \times 1,5}{100} = \frac{450}{100} = 4,5 \text{ kg boyarmadde kullanılır}$$

1 l için 8 g soda kullanılıyorsa  
1500 l için X ml soda kullanılmalı

$$X = \frac{1500 \times 8}{1} = 1500 \times 8 = 12000 \text{ g} = 12 \text{ kg soda kullanılmalıdır.}$$

1 l için 12 g tuz kullanılıyorsa  
1500 l için X ml tuz kullanılmalı

$$X = \frac{1500 \times 12}{1} = 1500 \times 12 = 18000 \text{ g} = 18 \text{ kg tuz kullanılmalıdır.}$$


Reçete verilen değerler ve boyama diyagramı işletmelerde farklı oranlarda ve şekilde uygulanabilmektedir.

### 2.3.1. Reaktif Boyarmaddelerle Boyama Sonrası Ard İşlemler ve Önemi

Reaktif boyarmadde ile yapılan boyama sonrasında yapılan ard işlemler ile boyama sırasında life bağlanmayan, banyo veya lif yüzeyinde kalan boyarmaddelerin sonraki aşamalarda renk değişimi ve akması gibi sorunlara neden olmaması için boyama sonunda yapılan yıkama işlemleridir. Ard işlemler ile mamulün yıkama, sürtünme, ütü, ışık gibi kullanım haslıklarının iyileştirilmesi sağlanır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Reaktif boyarmadde ile pamuk/viskon karışımı mamulü boyayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İş önlüğünüzü giyiniz.	
➤ Boyanacak kumaşı hazırlayınız.	
➤ Reçete hesaplarını yapınız.	
➤ Kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.	
➤ Kumaşı makineye yükleyiniz.	
➤ Hazırlanan kimyasalları ilave tankına koyarak makineye yükleyiniz.	➤ Pamuk/viskon karışımlarını reaktif boyarmaddelerle boyama yaparken boyarmadde ve kimyasal maddelerin tamamen çözülmesine dikkat ediniz.
➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız.	➤ Boyarmaddeyi partiler hâlinde vereceğinizi unutmayınız. ➤ Boyamada kullanılacak tuzu partiler hâlinde vereceğinizi unutmayınız.
➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşaltınız.	
➤ Kazanın içine 20°C'de yıkama banyosu alıp 10 dakika boyanmış mamulü yıkayıp yıkama banyosunu boşaltınız.	➤ Yıkamalar için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız.
➤ Asetik asit ile pH 6- 6,5 ve sıcaklık 30°C olan nötralizasyon banyosunu kazanın içine ilave edip 10' işlem yapınız.	➤ Yıkamaları için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız.
➤ Nötr olan mamulü 60°C' de 10 dakika yıkayıp banyoyu boşaltınız.	➤ Yıkamaları için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız.
➤ 80°C 10' sıcak yıkama yapıp banyoyu boşaltınız.	➤ Bu işlemi 2 kez yapacağınızı unutmayınız.
➤ Haslık arttırmak için 95°C'de 10' yıkayınız.	
➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz	

## KONTROL LİSTESİ

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmaları kendi kendinize ya da arkadaşınızla birlikte değerlendiriniz.

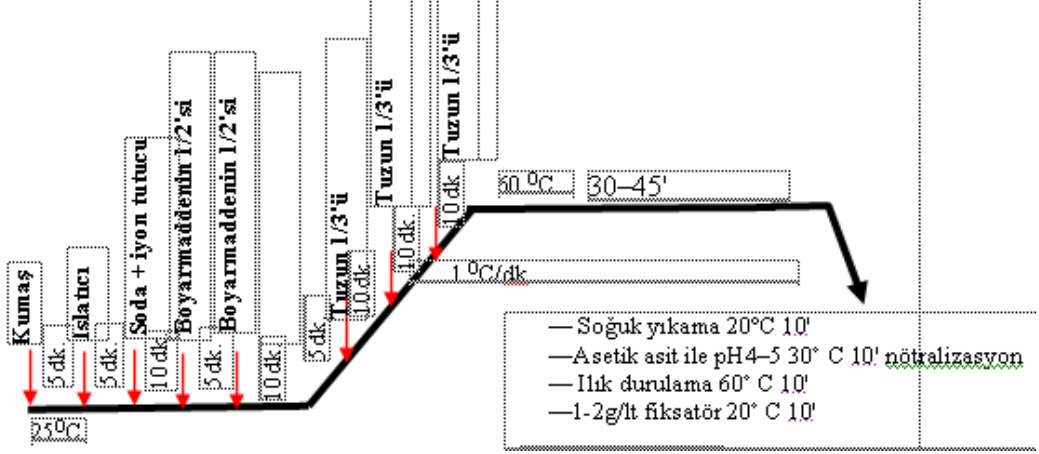
Değerlendirme Ölçeği	Evet	Hayır
➤ İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
➤ Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
➤ Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
➤ Kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
➤ Kumaşı makineye yüklediniz mi?		
➤ Hazırlanan kimyasalları ilave tankına koyarak makineye yüklediniz mi?		
➤ Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşalttınız mı?		
➤ Kazanın içine 20°C'de yıkama banyosu alıp 10 dakika boyanmış mamulü yıkayıp yıkama banyosunu boşalttınız mı?		
➤ Asetik asit ile pH 6- 6,5 ve sıcaklık 30°C olan nötralizasyon banyosunu kazanın içine ilave edip 10' işlem yaptınız mı?		
➤ Nötr olan mamulü 60°C' de 10 dakika yıkayıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ 80°C 10' sıcak yıkama yapıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Haslık arttırmak için 95°C'de 10' yıkama yaptınız mı?		
➤ Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz. Verdiğiniz cevapların hepsi doğruysa bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

## 2.4. Pamuk/ Viskon Karışımlarının Direkt Boyarmaddelerle Boyanması

Pamuk/viskon karışım liflerinin çektirme yöntemine göre direkt boyarmadde ile boyama reçetesi:



### Reçete;

- F.O: 1:12
- M.A: 225 kg
- 1ml/l ıslatıcı
- %1,2 Direkt Boyarmadde
- 5g/l soda
- 10g/l tuz (sülfat veya sodyum tuzları)
- 1g/l iyon tutucu

## Meslek hesapları;

1kg mal için                      12 l flotte ise  
225 kg mal için                X l flotte kullanılmalı

---

$$X = \frac{12 \times 225}{1} = 2700 \text{ l flotte kullanılmalıdır.}$$

1 l için                                1ml ıslatıcı kullanılıyorsa  
2700 l için                        X ml ıslatıcı kullanılmalı

---

$$X = \frac{2700 \times 1}{1} = 2700 \text{ ml} = 2,7 \text{ l ıslatıcı kullanılmalıdır.}$$

100 kg mal için                1,2 kg boyarmadde kullanılıyorsa  
225 kg için                      X ml boyarmadde kullanılmalı

---

$$X = \frac{225 \times 1,2}{100} = \frac{270}{100} = 2,7 \text{ kg boyarmadde kullanılır}$$

1 l için                                5g soda kullanılıyorsa  
2700 l için                        X ml soda kullanılmalı

---

$$X = \frac{2700 \times 5}{1} = 2700 \times 5 = 13500 \text{ g} = 13,5 \text{ kg soda kullanılmalıdır.}$$

1 l için                                10g tuz kullanılıyorsa  
1500 l için                        X ml tuz kullanılmalı

---

$$X = \frac{2700 \times 10}{1} = 2700 \times 10 = 27000 \text{ g} = 27 \text{ kg tuz kullanılmalıdır.}$$

1 lt için                                1ml iyon tutucu kullanılıyorsa  
2700 lt için                        X ml iyon tutucu kullanılmalı

---

$$X = \frac{2700 \times 1}{1} = 2700 \text{ ml} = 2,7 \text{ l iyon tutucu kullanılmalıdır.}$$




Reçete verilen değerler ve boyama diyagramı işletmelerde farklı oranlarda ve şekilde uygulanabilmektedir.

### **2.4.1. Direkt Boyarmaddelerle Boyama Sonrası Ard İşlemler ve Önemi**

Direkt boyarmadde ile yapılan boyama sonrasında yapılan ard işlemler ile boyama sırasında life bağlanmayan, banyo veya lif yüzeyinde kalan boyarmaddelerin sonraki aşamalarda renk değişimi ve akması gibi sorunlara neden olmaması için boyama sonunda yapılan yıkama işlemleridir. Ard işlemler ile mamulün yıkama, sürtünme, ütü, ışık gibi kullanım haslıklarının iyileştirilmesi sağlanır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Direkt boyarmadde ile pamuk/viskon karışımı mamulü boyayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İş önlüğünüzü giyiniz.	
➤ Boyanacak kumaşı hazırlayınız.	
➤ Reçete hesaplarını yapınız.	
➤ Kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırlayınız.	
➤ Kumaşı makineye yükleyiniz.	
➤ Hazırlanan kimyasalları ilave tankına koyarak makineye yükleyiniz.	➤ Pamuk/viskon karışımlarını direkt boyarmaddelerle boyama yaparken boyarmadde ve kimyasal maddelerin tamamen çözülmesine dikkat ediniz.
➤ Boyama diyagramına uygun çalışınız.	➤ Boyarmaddeyi partiler hâlinde vereceğinizi unutmayınız. ➤ Boyamada kullanılacak tuzu partiler hâlinde vereceğinizi unutmayınız.
➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşaltınız.	
➤ Kazanın içine 20°C'de yıkama banyosu alıp 10 dakika boyanmış mamulü yıkayıp yıkama banyosunu boşaltınız.	➤ Yıkamalar için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız.
➤ Asetik asit ile pH 4- 5 ve sıcaklık 30°C olan nötralizasyon banyosunu kazanın içine ilave edip 10' işlem çalışınız.	➤ Yıkamaları için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız.
➤ Nötr olan mamulü 60°C' de 10 dakika yıkayıp banyoyu boşaltınız.	➤ Yıkamaları için verilen sıcaklıklarda ve sürede hassas olarak çalışınız.
➤ Fiksator ilave edip 20 °C'de 10' çalışınız.	➤ Fiksator ile işlem yaparak mamulün ışık hashğını arttırmış olacaksınız.
➤ Mamulü makineden çıkarıp kurutunuz	

## KONTROL LİSTESİ

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmaları kendi kendinize ya da arkadaşınızla birlikte değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçeği	Evet	Hayır
➤ İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
➤ Boyanacak kumaşı hazırladınız mı?		
➤ Reçete hesaplarını yaptınız mı?		
➤ Kullanılacak flotte, boyarmadde ve kimyasal maddeleri hesaplanan oranlarda hazırladınız mı?		
➤ Kumaşı makineye yüklediniz mi?		
➤ Hazırlanan kimyasalları ilave tankına koyarak makineye yüklediniz mi?		
➤ Boyama diyagramına uygun çalıştınız mı?		
➤ Boyama süresi bittikten sonra boya banyosunu boşalttınız mı?		
➤ Kazanın içine 20°C'de yıkama banyosu alıp 10 dakika boyanmış mamulü yıkayıp yıkama banyosunu boşalttınız mı?		
➤ Asetik asit ile pH 4- 5 ve sıcaklık 30°C olan nötralizasyon banyosunu kazanın içine ilave edip 10' işlem çalıştınız mı?		
➤ Nötr olan mamulü 60°C' de 10 dakika yıkayıp banyoyu boşalttınız mı?		
➤ Fiksator ilave edip 20 °C'de 10' çalıştınız mı?		
➤ Mamulü makineden çıkarıp kuruttunuz mu?		

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetine dönerek işlemi tekrar ediniz. Verdiğiniz cevapların hepsi doğruysa bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

## 2.5. Boyamada Kullanılan Kimyasallar

Pamuk/viskon karışım liflerin boyanmasında kullanılan kimyasal maddeler ve görevleri şunlardır:

### 2.5.1. Islatici

Pamuk/viskon karışımlarının daha çabuk ve daha iyi ıslanmasını sağlamaktadır. Islatici ile yapılan ön yıkama sonucu liflerin boyanması esnasında lifler daha çabuk ve iyi bir şekilde boyarmaddeyi çekecektir. Islatici flotteye boyanacak mamulle veya hemen sonrasında ilave edilir. Hızlı ıslatması ve köpük yapmaması, arzu edilen en önemli özellikleridir.

Islatici, pamuk/viskon karışımlarını boyayan reaktif ve direkt boyarmaddelerin ikisinde de kullanılmaktadır.

### 2.5.2. Soda

Soda banyodaki bazik ortamı sağlamaktadır. Reaktif ve direkt boyarmaddeler pamuk/viskon lifleri ile bağ yapmak için yani liflerin boyanması için alkali ortam gerektiğinden soda kullanılır. Alkali ortam olarak genelde pH 10–10,5 olması istenir. Flotte içine soda boyarmaddeden önce veya sonra verilebilir.

Soda, pamuk/viskon karışımlarını boyayan reaktif ve direkt boyarmaddelerin ikisinde de kullanılmaktadır.

### 2.5.3. Tuz

Selüloz ve selüloz esaslı liflerinin boyanmasında sülfat ve sodyum tuzları tercih edilir. Tuz, boyarmaddenin çekim hızını artırır. Tuz flotteye boyarmadde verildikten sonra ilave edilir. Pamuk/viskon karışım lifini boyarken tuzun hepsi bir anda verilmez eğer verilirse flottede bulunan tüm boyarmadde parçacıkları life hücum edeceğinden abrajlı boyama olur; yani, lifin bazı yerleri açık renk bazı yerleri koyu renk olur. Boyama sırasında kullanılan tuzdan dolayı oluşabilecek hatayı önlemek için flotte içine tuz partiler hâlinde verilir.

Tuz, pamuk/viskon karışımlarını boyayan reaktif ve direkt boyarmaddelerin ikisinde de kullanılmaktadır.

### 2.5.4. İyon Tutucu

İyon tutucular suya sertlik veren kalsiyum (Ca ), magnezyum ( Mg ) gibi iyonları askıya alır. Bu sayede suyun sertliğinden dolayı oluşabilecek hata önlenmiş olur.

İyon tutucu, pamuk/viskon lif karışımlarını boyayan direkt boyarmadde ile yapılan boyamalarda kullanılır.

### **2.5.5. Yağ Sökücü**

Örme kumaşlarda, örme makinesinin iğnesinden ipliğe yağ bulaşabilmektedir. Boyama sırasında kumaşta bulunan yağ lekeleri flotteye konulan yağ sökücü ile bertaraf edilebilir. Yağ sökücü örme kumaşlarda gerek görüldüğünde kullanılabilir.

Yağ sökücüler, pamuk/viskon karışımlarını boyayan reaktif ve direkt boyarmaddelerin ikisinde de kullanılabilir.

### **2.5.6. Fiksator**

Metal tuzlarıdır. Direkt boyarmadde ile boyamadan sonra mamulün fiksatorle işlem yapılarak ışık hasılığının ve yıkama hasılığının artması sağlanır.

## **2.6. Boyama İşleminde Dikkat Edilecek Hususlar**

Pamuk/viskon lif karışımlarının ikisi de selüloz esaslı lifler olmasına karşın karşının boyanmasında dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta bulunmaktadır. Viskon lifinin amorf bölge oranı pamuğa nazaran daha fazla olduğundan boyama esnasında viskon lifi pamuğa göre daha fazla boyarmadde çekmektedir. Viskon lifi pamuğa nazaran daha fazla boyarmadde çektiğinde koyu görünecek ve sanki iki farklı tonda boyama yapılmış hissi verecektir. Bunu önlemek için boyama sıcaklıkları ayarlanarak düzenlenebilmektedir. Örneğin, sıcakta boyayan boyarmaddelerde viskon lifi 80°C'de en fazla boyarmadde çekerken pamuk ise 60°C'de en fazla boyarmadde çeker. Eğer boyama sıcaklığını 60°C'de tutarsak viskon normalden daha az boyarmadde çeker ve pamuk ile aynı ton yakalanabilir.

Reaktif boyarmaddelerle boyama yaparken hidroliz olma tehlikesi vardır. Hidroliz, reaktif boyarmaddenin reaktif grubu, yalnız selüloz moleküllerindeki –OH (hidroksil) grupları ile değil aynı zamanda suyun –OH (hidroksil) gruplarıyla da tepkimeye girmesidir. Hidroliz olayında boyarmadde selülozla bağ yaparken suyla da bağ yapmaktadır. Bu bağ sonucu suyla bağ yapan boyarmaddeler lifin içine girmeyeceğinden mamulün yüzeyine çökmeler yapacaktır. Oluşan çökmeler sonucunda boyanan kumaşta yıkama, ışık, sürtünme gibi önemli haslıklarda düşmeler oluşur. Hidroliz olmasından dolayı reaktif boyarmaddelerle yapılan boyamalardan sonra yıkama çok önemli bir yer tutar. Hidrolizin bir an önce önlenmesi için boyarmaddenin bir an önce lifler tarafından alınması gerekmektedir. Boyama sırasında boyarmaddenin hidrolizine herhangi bir çare bulunamamıştır. Bununla beraber hidrolizi en düşük seviyede tutmak için flotte oranını en alt seviyede tercih etmek gerekir.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Bu faaliyet kapsamında kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplayarak değerlendiriniz.

1. Pamuk/Viskon karışımlarını aşağıdaki boyarmaddelerden hangisi kullanılarak boyanmaktadır?  
A) Dispers boyarmaddelerle  
B) Katyonik boyarmaddelerle  
C) Reaktif boyarmaddelerle  
D) Asit boyarmaddelerle
2. Aşağıdakilerden hangisi substantif boyarmaddelerin diğer ismidir?  
A) Dispers boyarmaddeler  
B) Direkt boyarmaddeler  
C) Asit boyarmaddeler  
D) Reaktif boyarmaddeler
3. Aşağıdakilerden hangisi direkt boyarmaddenin avantajlarından biri değildir?  
A) Ucuz olması  
B) Suda kolay çözünür olması  
C) Boyanma işlemi çok basit olması  
D) Bu boyarmaddelerin bir bölümü kanserojen etki göstermesi
4. Reaktif boyarmaddeler aşağıdaki liflerin hangisinin boyanmasında kullanılmaz?  
A) Pamuk  
B) Polyester  
C) Viskon  
D) Yün
5. Aşağıdakilerden hangisi reaktif boyarmaddenin avantajlarından biri değildir?  
A) Çektirme yöntemiyle yapılan boyamalarda çok miktarlarda tuz kullanılması  
B) Parlak renklerle geniş renk paleti bulunması  
C) Çok yüksek yaş haslıkları olması  
D) Koyu renkleri olması
6. Aşağıdakilerden hangisi pamuk/viskon karışımlarının daha çabuk ve daha iyi ıslanmasını sağlayan kimyasal maddedir?  
A) Soda  
B) Islatıcı  
C) İyon tutucu  
D) Asetik asit

**Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.**

7. ( ) Direkt ve reaktif boyarmaddeler anyonik yapıya sahip boyarmaddelerdir. D/Y
8. ( ) Reaktif boyarmaddeler, diğer tüm boyarmaddelerden farklı olarak lif molekülleriyle reaksiyona girebilen ve liflere gerçek kovalent bağlarla bağlanabilen boyarmaddelerdir.
9. ( ) Pamuk/viskon karışımlarını boyanmasında tek banyo yöntemi kullanılmaktadır.
10. ( ) Pamuk lifinin amorf bölgeleri viskon lifine göre daha azdır.
11. ( ) Viskon suda ve bazik çözeltilerde pamuktan daha fazla şişer.
12. ( ) Pamuk/viskon karışımlarını boyanmasında kullanılan tuz boyama hızını yavaşlatır.
13. ( ) Pamuk/viskon karışımlarını boyanmasında kullanılan soda boyama ortamını alkali yaparak boyama işleminin olmasını sağlar.
14. ( ) Pamuk/viskon karışımlarını boyamak için direkt ve reaktif boyarmaddeler tek dozajda flotte içine verilmelidir.
15. ( ) Pamuk/viskon karışımlarını direkt ve reaktif boyarmaddelerle boyama yaparken tuzu tek dozajda flotte içine verilmelidir.
16. ( ) Pamuk/viskon karışımlarını reaktif boyarmaddelerle boyadıktan sonra son işlem olarak bir kere ılık yıkama yapmak yeterli olur.
17. ( ) Pamuk/viskon karışımlarını direkt boyarmaddelerle boyadıktan sonra ard (son) işlemlerde fiksatorle yıkama yaparak mamulün ışık ve yıkama haslığı iyileştirilir.
18. ( ) Hidroliz, reaktif boyarmaddenin reaktif grubu, yalnız selüloz moleküllerindeki –OH (hidroksil) grupları ile değil, aynı zamanda suyun –OH (hidroksil) gruplarıyla da tepkimeye girmesidir.
19. ( ) Boyama sonrasında yapılan ard işlemler; boyama sırasında life bağlanmayan, banyo veya lif yüzeyinde kalan boyarmaddelerin sonraki aşamalarda mamulde renk değişimi ve akması gibi sorunlara neden olmaması için yapılır.  
Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

## **DEĞERLENDİRME**

Modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ- 1 CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	D
3.	D
4.	B
5.	D
6.	Yanlış
7.	Doğru
8.	Doğru
9.	Yanlış
10.	Doğru
11.	Yanlış
12.	Yanlış
13.	Doğru

## ÖĞRENME FAALİYETİ- 2 CEVAP ANAHTARI

1.	C
2.	B
3.	D
4.	B
5.	A
6.	B
7.	Doğru
8.	Doğru
9.	Doğru
10.	Doğru
11.	Doğru
12.	Yanlış
13.	Doğru
14.	Yanlış
15.	Yanlış
16.	Yanlış
17.	Doğru
18.	Doğru
19.	Doğru



# KAYNAKÇA

- BAŞER Prof. Dr. İnci, **Elyaf Bilgisi**, 1995.
- TOROLSAN Fevzi, **Tekstil Mühendisi**
- **Boya Teknolojisi Temel Ders Kitabı**
- **Lif Karışımlarının Boyanması**, 1997, Ders Notları.
- **Selüloz Liflerin Boyanması**, 1997, Ders Notları.
- **Kadife Tekstil A.Ş.**
- <http://www.kimyamuhendisi.com>
- <http://www.senertekstil.com.tr>