T.C.
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ

KUMAŞ BOYAMA
(EMDIRME YÖNTEMİ) 1
542TGD574

Ankara, 2012
Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.

- Millî Eğitim Bakanlığına ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.
İÇİNDEKİLER
AÇIKLAMALAR .................................................................................................................. iii
GİRİŞ ................................................................................................................................ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 ........................................................................................................ 3
1. PAD-BACTH YÖNTEMİ İLE BOYAMA ......................................................................... 3
   1.1. Pad-Batch Yöntemi .............................................................................................. 3
       1.1.1. Pad-Batch Yönteminin Tercih Edilme Sebepleri ........................................ 5
       1.1.2. Pad-Batch Yöntemine Uygun Boyar Madde Seçimi .................................. 6
       1.1.3. Boya Banyosunda Kullanılan Kimyasal Maddeler ve Görevleri .............. 6
       1.1.4. Fulard Sıcaklığı ve Önemi ........................................................................ 7
       1.1.5. Fulard Hızı .................................................................................................. 9
   1.2. Pad-Batch Yöntemine Göre Boyama .................................................................. 10
       1.2.1. Sikma %'si Hesabı ...................................................................................... 12
       1.2.2. Sikma Silindirlerinin Başıncı Ayarı ................................................................. 13
       1.2.3. Dakikadaki İlave Miktarının Ayarı (Debi Ayarı) ........................................ 14
       1.2.4. Fulard Makinesindeki Çalışma Ayarı ............................................................ 16
       1.2.5. Kumaşın Rolüne Sarılması ....................................................................... 16
   1.3. Bekletme ve Son İşlemler ..................................................................................... 17
       1.3.1. Folyoya Sarma ve Döndürme ..................................................................... 17
       1.3.2. Son İşlemler ................................................................................................ 18
   UYGULAMA FAALİYETİ ................................................................................................. 21
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ....................................................................................... 26
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 .................................................................................................. 27
2. PAD-ROLL YÖNTEMİ İLE BOYAMA ........................................................................... 27
   2.1. Pad-Roll Yöntemi .............................................................................................. 27
       2.1.1. Pad-Roll Yönteminin Tercih Edilme Sebepleri ........................................... 28
       2.1.2. Pad-Roll Yöntemine Uygun Boyar Madde Seçimi ....................................... 28
       2.1.3. Boya Banyosunda Kullanılan Kimyasal Maddeler ve Görevleri .......... 28
       2.1.4. Fulard Sıcaklığı ve Önemi ........................................................................ 29
       2.1.5. Fulard Hızı .................................................................................................. 29
   2.2. Pad-Roll Yöntemine Göre Boyama .................................................................... 29
       2.2.1. Sikma %'si Hesabı ...................................................................................... 29
       2.2.2. Sikma Silindirlerinin Başıncı Ayarı ................................................................. 29
       2.2.3. Dakikadaki İlave Miktarının Ayarı (Debi Ayarı) ........................................ 29
       2.2.4. Fulard Makinesindeki Çalışma Ayarı ............................................................ 29
       2.2.5 Kumaşın Rolüne Sarılması ....................................................................... 29
   2.3. Bekletme ve Son İşlemler ..................................................................................... 30
       2.3.1. Termo Bekletme Odaları .......................................................................... 30
       2.3.2. Son İşlemler ................................................................................................ 30
   UYGULAMA FAALİYETİ ................................................................................................. 31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ....................................................................................... 37
ÖĞRENME FAALİYETİ–3 .................................................................................................. 38
3. PAD-JİG YÖNTEMİ İLE BOYAMA .............................................................................. 38
   3.1. Pad-Jig Yöntemi ................................................................................................. 38
       3.1.1. Pad-Jig Yönteminin Tercih Edilme Sebepleri ............................................. 40
       3.1.2. Pad-Jig Yöntemine Uygun Boyar Madde Seçimi ve Boyama Yöntemleri .... 40
       3.1.3. Boya Banyosunda Kullanılan Kimyasal Maddeler ve Görevleri .......... 40
### MODÜLÜN ADI
Kumaş Boyama (Emdirme Yöntemi) 1

### MODÜLÜN TANIMI
Pad-batch, pad-roll ve pad-jig yöntemleriyle kumaş boyama ile ilgili bilgilerin verildiği bir öğrenme materyalidir.

### SÜRE
40/32

### ÖN KOŞUL

### YETERLİK
Emdirme yönteminde göre kumaş boyamak

### MODÜLÜN AMAÇI

<table>
<thead>
<tr>
<th>Genel Amaç</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Uygun ortam sağlığında tekniğine uygun olarak emdirme yöntemine göre kumaş boyayabileceksiniz.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Amacılar</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. Pad-batch yöntemine göre tekniğine uygun olarak kumaş boyayabileceksiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td>2. Pad-roll yöntemine göre tekniğine uygun olarak kumaş boyayabileceksiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td>3. Pad-jig yöntemine göre tekniğine uygun olarak kumaş boyayabileceksiniz.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### EGİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI

<table>
<thead>
<tr>
<th>Donanım:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Pad-batch, pad-roll, pad-jig boyama makineleri, uygun boyar madde grupları ve yardımcı kimyasal maddeler</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.
Sevgili Öğrenci,

Terbiye makinelerinde gözlenen gelişmeler genel olarak süre, işçilik, su, enerji ve kimyasal madde tüketiminde azalmaya proses gelişmeleri, yapay ve doğal elyafların boyanabilirliğindeki gelişmeler, hassas kumaşların boyanmasında yaşanan sorunların giderilmesi ve çevre korumacılığına yönelik gelişmeler olarak sıralanabilir. Son yıllarda boyama teknolojisi ve makineleri alanında köklü değişimler ve yeni buluşlardan ziyade, makine özelliklerinin iyileştirilmesi ve proses optimizasyonu yönünde çok çeşitli yenilikler oluşmuştur.

Yapılan bu yenilikler ve gelişmeler emdirme metoduyla çalışmanın önemini bir kez daha gündeme taşımıştır. Özellikle pad-batch yönteminin kullanımının sağladığı avantajlar kullanım alanının gelişmesi sağlamıştır. Emdirme metoduyla çalışan tüm proceslerin ilk adımı olan “pad” kısmın ufak farklılıklarla aynı mantıla çalışmaktadır.

Bu modül ile pad-batch, pad-roll ve pad-jig yöntemlerinin uygulama alanlarını, kullanım özelliklerini öğrenerek bu metotlar yardımcı ile istenen özelliklerde boymalar yapabileceksiniz.
AMAÇ

Uygun ortam sağlanlığında pad-batch yöntemine göre tek başına uygulan kumaş boyayabileceği uygulanan kumaş boyayabileceğiniz.

ARAŞTIRMA

- İşletmelerde pad-batch yöntemine göre kumaş boyama işlemini inceleyiniz.

1. PAD-BACTH YÖNTEMİ İLE BOYAMA

1.1. Pad-Batch Yöntemi


Bu aplikasyon yönteminde emdirme süresi son derece kısaltılır. Emdirme yöntemine göre boyamada kumaş tarafından alınan flotte çok önemlidir ve alınan flotte miktarının etkileyen başlıca faktörler şunlardır:

- Sıkma silindirinin basıncı
- Kumaşın lif cinsi ve doku yapısı
- Kumaşın gördüğü ön terbiye işlemleri
- Kumaş geçiş hızı
- Flotte sıcaklığı
- Emdirmede kullanılan yardımcı maddeler

Substantifliği fazla olan terbiye maddeleri kullanılırsa kumaşta baş-son renk farklılığı (boyamanın, emdirme yöntemiyle yapıldığı durumlarda, kumaş uzunluğu boyunca, derece derece görülen renk değişmesi) ortaya çıkar.

Emdirme yönteminde çalışmadan düzgün bir boyama efekti için sıkma silindirlerinin tüm kumaş eninde ve her noktada eşit bir şekilde sıkma uygulaması gerekir. İyi bir sıkma, özellikle boyamalarda hem elde edilen boyamanın hasılarının yüksek olmasını hem de terbiye flottesinin materyal üzerine yeteri kadar alınmasını sağlar.

Emdirme sistemi yarı kesikli (yarı kontinü) ve kesiksiz (kontinü) olmak üzere iki şekilde uygulanır. Emdirme sonrası terbiye işleminin kontinü olarak devam etmediği, belirli bir bekletme süresinin veya ayrı bir fiksaj işleminin gereklili olduğu yöntemlere yarı kesikli yöntemler denir. Uzun metrajlardaki kumaşların boyama işleminin kesiksiz, sürekli olarak yapıldığı, boyanan kumaşın sıkse edildiği ve yıkanıp kurutulduğu yöntemlere de kesiksiz (kontinü) yöntemler denir.

Pad-batch yarı kesikli bir yöntemdir ve emdirme-soğuk bekletme olarak da adlandırılır. Pad-batch yönteminde dikkat edilmesi gereken en önemli faktörler; flotte sıcaklığı, mamul geçiş hızı, mamul cinsi ve alınan flotte (pick-up değeri) oranıdır.

Diğer terbiye yöntemleriyle karşılaştırıldığında en az makine gereksinimini duyulan yöntemlerden biridir. Emdirme fuları, sıkma silindirleri, rolık sarma düzenğini pad-batch makinesini oluşturur.

**Resim 1.1: Pad-batch makinesi**

Temel olarak pad-batch yönteminin uygulanmasında işlem adımları şunlardır:
Tekstil materyali terbiye maddesi veya boyar madde flottesi ile açık ende emdirilir.

Emdirilen tekstil materyali, bir levende düzenin bir şekilde sarılır.

Levendin üzerinde hava geçirmeyecek şekilde plastik bir örtüyle örtülür.

Örtülen kumaş sargısı sürekli döndürülerek 20–30 °C’de 2–24 saat süreyle bekletilir.

Bekletme süresinin sonunda yıkama işlemi yapılır.

---

Emdirme Bekletme Yıkama Kurutma

**Şekil 1.1: Pad–batch işlem şeması**


1.1.1. Pad-Batch Yönteminin Tercih Edilme Sebepleri

Pad-batch yönteminin kullanımı aşağıdaki nedenlerden dolayı oldukça yaygındır.

- Az makine parkuruna ihtiyaç duyulması
- Enerji giderlerinin düğünlüğü

Az makine kullanımı yöntemin uygulanmasını kolaylaştırmaktadır. İşlem soğukta uygulandığı için de enerji giderlerinde büyük tasarruf sağlanmaktadır. Uzun metrajlardaki partilerin ve gramajı yüksek materyallerin (peluş ve havlu kumaş gibi) terbiyesi için uygun bir yöntemdir. Özellikle reaktif boyar maddelerle selülozik elyafın boyanmasında yaygın olarak kullanılır.

Önemli avantajlarının yanında göz ardı edilmeyecek dezavantajları da vardır. Bunlar:

- İşlem süresi uzun olduğundan kumaş işletmede uzun süre kalır.
Tekstil yardımcı maddesi tüketimi fazladır.
Renk tuturma ve partiler arası farklıklar, uzun bekletme sürelerinden sonra kontrol edilebilir.
Terbiye labortuvarında işletme için yapılacak denemelerde de uzun bekletme süreleri gerektilir.

1.1.2. Pad-Batch Yöntemine Uygun Boyar Madde Seçimi


1.1.3. Boya Banyosunda Kullanılan Kimyasal Maddeler ve Görevleri

Pad-batch yöntemi, boyama ve çeşitli ön terbiye uygulamalarında kullanılabilir. Yapılan terbiye işleminde göre ve genel amaçlı kullanılan kimyasal maddeler ve görevleri aşağıdaki sıralanmıştır.

Genel amaçlı kullanılan kimyasal maddeler:

- **İslatıcı**: Tekstil materyalinin kısa sürede ve homojen ıslanmasına yardımcı olur.
- **Kompleks bağlayıcı**: Kompleks tutucuların kullanım amacı; kumaş, su ve tuza bulunan, Ca, Mg, Fe, Cu ve diğer metalleri, kimyasal kompleks yaparak bağlamak ve daha da önemlisi dispers hâlde tutmaktır.
- **Beyazlatma**
- **Peroksit stabilizatörü**: H₂O₂ nin bir kısmı ağırtma reaksiyonları dışında kendi kendine parçalanır. Peroksit iyonları çok dayanıksız olduğundan ağırtma esnasında çok çabuk aktif oksijen oluşur. Bu şekilde parçalanan H₂O₂ ağırtmaya katılmadığından bir kayıptır ve parçalanma hızlı olduğu takdirde liflere de zarar verir. Bu nedenle bu reaksiyonun önlenmesi veya yavaşlatılması gerekir. Stabilizatör kullanımının amacı, bu parçalanmanın engellenmesidir.
- **Peroksit gidericiler**: Peroksit kalıntılarını gidermek için kullanılır.
- **Hidrojen peroksit (H₂O₂)**: Ağırtma maddesi olarak kullanılır.
Haşıl sökmek

Enzim: Suda erimeyen nişasta haşılını parçalayarak suda eriyen glukoza dönüştürür.

Boyama

Üre: Boyanın erimesini artırarak ve boya banyosunun sıcaklığının düşürülmesi için kullanılır.

Emdirme maddesi: Örgü kumaş, viskon veya sıkı dokunmuş kumaşlarda, pick-up'ı (kumaş tarafından alınan flotte) artırarak için kullanılır.

Migrasyon önleyici: Boyar madde molekülerinin yer değiştirmesini engellemek için kullanılır.


Tuz: Boyar maddenin lif üzerinde homojen dağılımını ve banyonun tuz konsantrasyonunu yükseltmek için kullanılır.

1.1.4. Fulard Sıcaklığı ve Önemi


Günümüzde emdirme sistemi için son derece modern tesisler geliştirilmiştir. Bu tesisler, birden fazla yarı kesikli ve kesiksiz terbiye yönteminin uygulaması için kullanılabilmektedir. Her yöntemin farklı çalışma koşulları olduğundan tesisde de farklı düzenekler bulunur. Örneğin; pad-batch ile boya uygulamalarında flotte soğutulunken pad-roll uygulamalarında ısıtılabilmektedir.

Yukarıda belirtildiği gibi pad-batch boyama yönteminde emdirme flottesinin sürekli olarak soğuk kalması gerekir. Yeni sistem tesislerde bunun bazı düzeneklerle bu nedenle sağlanmak mümkündür. Aşağıda yeni sistem bir emdirme tesisinde flotte ısısını kontrol altında tutarak çalışma anlatılmıştır.

Resim 1.2: Kumaş soğutma silindirleri


Şekil 1.2: Soğutmalı fulard

1.1.5. Fulard Hızı

Fulard hızı, emdirme süresini belirlemesi açısından işlem sonucunu belirleyen en önemli unsurlardan biridir. Emdirme-soğuk bekleme yönteminde uygulama süresi çok kısaltır. Fulard hızı belirleyen faktörler, yapılan terbiye işleme göre farklılık gösterir. Genel anlamda fulard hızı;

- Hedeflenen pick-up değerine,
- İşlem gerecek olan tekstil materyalinin özelliklerine,
- Daha önce gördüğün ört terbiye işlemlerine,
- Yapılacak terbiye işleminin özelliğine,
- İşlemin yaşantı yaşıya ya da kurudan yaşa uygulanmasına bağlı olarak değişir.


Belirli bir süre sonunda tekstil fulfilard üzerindeki terbiye maddesi (kimyasal maddeler+boyar madde) konsantrasyonu ile flottedeki terbiye maddesi konsantrasyonu eşit hâle gelir. Emirde için doğru fulard hızı bu eşitliğin sağlanıldığı hızdır.

Fulard hızı için belli bir rakam verilemez ancak emirde süresinin en az üç saniye olması gerektiğini söylenebilir. Boyanan tekstil materyalinin gramajının ve hidrofilitesinin yüksek ya da düşük olması da fulard hızının ayarlanmasında göz önünde bulundurulur.


**F değerleri:**
- Emdirme yatay fulardda (merdaneler arasına konan flotte ile) yapılyorsa = 0,1–0,15
- Emdirme normal tekneli bir fularda yapılyorsa = 0,3–0,6
- Emdirme rulolu teknedede yapılyorsa = 0,6–1
10 saniyeden uzun süren emdirmelerde F = 1 olarak kabul edilir.

### 1.2. Pad-Batch Yöntemine Göre Boyama

Pad-batch yöntemi ile boyama; **tek banyolu** veya **iki banyolu** olarak uygulanabilir.

**Tek banyolu soğuk bekletme yöntemi:** Boyar madde çözeltisi ve alkali ile emdirme → Folyo ile sararak soğuk bekletme → Ard işlemler → Kurutma şeklinde uygulanır.

**İki banyolu soğuk bekletme yöntemi:** Nötr boyar madde çözeltisi ile emdirme → Ara kurutma → Alkali ve tuz çözeltisi ile emdirme → Folyo ile sararak soğuk bekletme → Art işlemler → Kurutma şeklinde uygulanır.

Soğuk bekletme yöntemi ile boyama, birçok çevre faktöründen ve kumaşın ön terbiyesinden yoğun olarak etkilen bir prosedür. Bu nedenle boyamaya hazırlanacak olan kumaşın özellikleri çok önemlidir. Başarılı bir pad-batch boyama için;

- Kumaşa iyi bir ön terbiye yapılmış olmalıdır.
- Kumaş düzgün ve bir kurutmadan geçirilmiş ve kuruluk her noktada aynı olmalıdır.
- Haşılın tamamen sökülmüş olduğundan emin olunmalıdır.
- Kumaşın eni boyunca hidrofilitesinin iyi ve homojen olduğundan emin olunmalıdır.
- Kumaş yüzeyi pH'ı 6-7 aralığında olmalıdır.
- Kumaşın gaze yapılarak yüzeyindeki havları temizlenmiş olması da işlem sonucunu olumlu etkiler.
- Kumaş, boyama flottesi sıcaklığı artırmağacık şekilde soğutulmuş olmalıdır.

Bu çalışmalarında boyama ortamının işletmenin değişen ısı ve nem ortamlarından mümkün olduğu kadar izole edilmesi çok faydalıdır. Soğuk bekletme yönteminde optimum bir boyama eldesi için bekletme sürelerine de tam olarak uyulması gerekir.

Emdirme yapılacak kumaş topları öncelikle üçleri birbirine dikişlenirken kenarları üst üstte gelecek şekilde doka sarılır. Kumaş parçalarının birleştirilmesi için yapılan dikişte kullanılan ipliğin kalitesi ve kalınlığı bekletme esnasında oluşan dikiş izlerinin yoğunluğunu etkilemektedir. Bu yüzden 50 Ne ve üstü %100 pamuk kullanılması faydalı olmaktadır.
Boyama da kullanılan fulardın düzenli bakımı tüm ekipmanlarda olduğu gibi burada da boyama kalitesini olumlu etkilemektedir. İşletmenin genelinde yapılan haftalık bakım faaliyetleri ve temizlikler, makinelerin ömrünü artırığı gibi kumaş üzerinde oluşabilecek lekelenmeleri, kirlenmeleri minimuma indirecektir. Ayrıca işletme çalışanlarına da etrafı temiz tutma alışkanlığı kazandıranması, daha temiz üretimlerin gerçekleşmesini sağlayacaktır.

Emdirme esasına dayalı pad–batch boyama yönteminde yaygın olarak reaktif boyar maddeler kullanılır. Emdirme işlemi, recibete göre hazırlanmış boyar madde çözeltisinin fulardan emdirilerek mamülüün cinsine uygun oranlarda sıkılması şeklinde yapılır.

Resim 1.3: Kumaşların dokta birleştirilmesi

Resim 1.4: Pad-batch boyama
Bazık flottedeki boyar madde hidrolize uğradığı için zamanla azalır. Bu da kumaş üzerinde baş son farklılığına sebep olur. Çözeltideki hidrolize olmuş boyar madde oranı %10’un üstüne çıktığında baş–son farklı gözle görülmeye başlar. Tüm bunları önlemek için çeşitli tedbirler alınır. Bu tedbirler şunlardır:

- Boyar madde ve alkali, ayrı ayrı kaplarda hazırlanıktan sonra bir araya getirilerek fulard teknesine hassas bir dozaj pompa yardımı ile beslenir.
- Banyoya sodyum silikat, sodyum bikarbonat gibi tuzlar eklenerek baziklik tamponlanır.
- Tekne hacmi küçültülerek banyonun yenilenme süresi kısaltılır.
- Fulard teknesinin sıcaklığı arttırıça artışta hidrolize uğrayan boyar madde miktarı arttırıça için tekne soğutulmalıdır.
- Kumaş fularda girmeden önce soğutma silindirlerinden geçirilerek soğutulur. Böylece kumaştı kırık oluşumu önlenmiş olur.

Pad-batch yöntemi ile boyamada aşağıda belirtilen alkali karışımlarının kullanımı mümkündür.

- Soda+sodyum bikarbonat karışımı
- Sadece soda
- Soda+kostik karışımı
- Sadece kostik
- Soda+silikat

Buarda kostiğin fiksesini tamponlayıcı madde olarak silikat kullanılır. Silikatin kullanılmadığı durumlarda kostiğin kuvvetli baz olmasından dolayı çekim hızı artar. Çekim hızının artması boyama düzgünsüzlüğü oluşturur.

Kostik ve silikat karışımı soğuk bekletme yönteminde en yaygın olarak kullanılan karışımdır. Kostik ve silikat karışımı havaya karşı hassas olmadığından kumaşta kenar farklılığı oluşmaz. Bekletme süresi sondada kumaş yükselen sıcaklıklarda kontinü ve yarı kontinü olarak çıkarır.

### 1.2.1. Sıkma % si Hesabı

Sıkma edilen mamulun proses sonunda istenilen özellikleri taşıması için makine üzerinde yapılan tüm çalışma ayarları, birbirine bağlı ve birbirini tamamlayan ayarlardır. Sıkma basınçını, kumaşın geçiş hızını ve flottenin besleme miktarını birbirinden bağımsız olarak ayarlamak mümkün değildir. Tüm bu ayarlar yapılmış tek üstü mamulünün üzerine alınan flotte miktar (alinan flotte-pick-up) göz önünde bulundurulur.

Kumaşın aldığı flotte orani “sıkma efekti” terimiyle ifade edilir. Sıkma efekti %80 demek, 100 gram kumaş üzerinde 80 gram flotte almış demektir. Sıkma etkisi için spesifik basınç ölçüt kabul edilir. Spesifik basınç aşağıdaki gibi formüle edilir.

\[
\text{Spesifik basınç} = \frac{\text{Sıkma kuvveti (kg)}}{\text{Sıkma yüzeyi (cm}^2\text{)}}
\]
Silindir çapının büyümesi ve kaplamanın yumuşak olması sıkma yüzeyini artırır, spesifik basınçın düşürür. Böylece sıkma etkisi azalacağından alınan flotte miktarı (pick-up) artar. Küçük çaplı silindirlerde ve sert kaplamalarda sıkma yüzeyi daha küçük olacağınından sıkma etkisi artar ve alınan flotte miktarı azalır.

Günümüzde kullanılan pad-batch makinelerinde sözü edilen tüm ayarlar, makine kumanda panosundan otomatik olarak ayarlanmaktadır.

![Resim 1.5: Kumanda panosu](image)

Ayar panosuna girilecek değerler, her işletme için farklılık gösterir. Çünkü her işletmede aynı özelliklerdeki kumaşlar terbiye edilmez. Değerleri belirleyen koşul ise proses sonunda istenen mamlık özelliklerine ulaşılıp ulaşılmadığından, Hedeflenen mamlık özelliklerinin yakalandığı kalıcı sonuç değerleri, deneme yanılma ile edinilen tecrübeler sonucunda ortaya çıkar.

1.2.2. Sıkma Silindirlerinin Basınç Ayarı

Emdirme-soğuk bekletme yönteminde sıkma basınçının doğru ayarlanması, terbiye işleminin sonucunu belirleyen en önemli etkenlerden biridir. İyi bir sıkma, özellikle boyamalarda hem elde edilen boyamanın hasıllığının yüksek olmasını hem de terbiye flottesinin materyal üzerine yeteri kadar alınmasını sağlar. Sıkma basınçının doğru ayarlanması kadar önemli olan bir başka konu da kumaşın her noktasının eşit basınçla sıkılmasıdır. Eşit sıkma etkisi, emdirme yöntemi konusunun merdanelerle ilgili bölümünde ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

Bu yöntemde alınan flotte miktarı; tekstil mamulünün daha önce gördüğü işlemler, tekstil lifinin cinsi ve mamulün yapı özellikleri gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterir. Sıkma basınç değeri ile de alınan flotte değeri birbiri ile doğrudan bağlantılıdır. Sıkma basınçları, hedeflenen pick-up değerine göre ayarlanır. Sıkma silindirlerinin basıncı, alınan flotte miktarında istenen değere göre değiştirilebilir. Aşağıda bazı kumaş türlerinin işletmelerde kullanılan pick-up değerleri verilmiştir.
Pamuklu örme kumaşlar için alınan banyo oranı : %80 –100
Pamuklu dokuma kumaşlar için alınan banyo oranı : %65 – 80
Viskon kumaşlar için alınan banyo oranı : %70 – 90 olacak şekilde sıkma işlemi uygulanır.


1.2.3. Dakikadaki İlave Miktarının Ayarı (Debi Ayarı)

Fulard teknelerinin kapasiteleri makine konstrüksiyonuna göre farklılık gösterir. Emdirme-soğuk bekleme yönteminde en az sıkma kadar önemli olan bir başka nokta da flotte seviyesinin tüm işlem boyunca aynı kalmasınıdır (özellikle boyamada). Teknenin kapasitesine göre alt ve üst seviyeler belirlenerek flotte besleme (flotte hep aynı seviyede kalacak şekilde) yapılır.


- Birinci tankta baz (kostik+silikat, sadece kostik vb.) çözeltisi
- İkinci tankta boyar madde, üre, islatıcı vb. diğer kimyasal maddeleri içeren çözelti bulunur.

Resim 1.6: Besleme tankları
Çözeltiler, iki ayrı pompa ile ayrı borularla tekneye gönderilir. Borular tekneye yakın bir yerde birleşir ve iki çözelti karışarak fulard teknesine iner (Şekil 1.3’te mavi ve kırmızı borular).

Besleme, 1. tanktaki baz çözeltisinden (kostik+silikat, soda+kostik vb.) (Şekil 1.3’te pembe renkli tanklar ve borular) 1 birim, ikinci tanktan (boyar madde, üre, ıslatıcı vb.) (Şekil 1.3’te mavi renkli tanklar ve borular) 4 birim olmak üzere 1/4 oranında dozaj pompası ile yapılır. İki tanktan gelen çözelti fulard teknesine yakın bir yerde birleştirilerek fularda beslenir. Beslemenin hangi aralıklarla yapılacağını fulard teknesindeki flotte seviyesi belirler. Emdirme–soğuk bekletme yönteminde 1/4 oranında kullanılan alkali boya karışım pompasının mutlaka düzenli çalışmasını sağlanması ve kontrol edilmesi olması renk değişimlerinin oluşmasını önleyecektir. İşletmede rutin olarak bu kontrollerin yapılmasını alışkanlık hâlinde getirilmesi önemlidir.

Şekil 1.3: Pad-batch

1.2.4. Fulard Makinesindeki Çalışma Ayarı

Fulard makinesinin bütün çalışma ayarları terbiye edilen kumaş türüne göre değişir. Çalışma ayarları, yani kumaşın geçiş hızı, silindirlerin sıkma basıncı ve flotte besleme zamanı kumaşın aldığı flotte miktarına (pick-up değeri) göre yapılmaktadır. Emdirme yönteminde alınan flotte aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

\[
\frac{E_2 - E_1}{A_F} = \frac{A_F \times 100}{E_1}
\]

- \( A_F \) = Alınan flotte miktarı
- \( E_1 \) = Kuru tekstil mamulünün ağırlığı
- \( E_2 \) = Emdirilmiş tekstil mamulünün ağırlığı


1.2.5. Kumaşın Rolği Sarılması

1.3. Bekletme ve Son İşlemler

1.3.1. Folyoya Sarma ve Döndürme


Elyaf-boyar madde reaksiyonunun hava oksijeninden etkilenmemesi için kumaş sargısı hava geçirmez bir malzeme ile sarılır. Çünkü havadaki karbon dioksit, kumaş üzerindeki kostiği nötralize ederek kenarların açık çıkmasına neden olur. Her ne kadar kumaş üzerindeki silikat, havadaki karbon dioksitin kenarlardan, kumaş katları arasında girmesini önlese de kumaşın sarılarak hava temasının kesilmesi gerekir.

1.3.2. Son İşlemler

Yıkama, tekstil mamulündeki kirliliklerin, daha önce görmüş olduğu ön terbiye, boyama ve apre işlemlerinden üzerinde kalan (kimyasal olarak bağ yapmamış) boyar madde ve kimyasal maddelerin su ile uzaklaştırılması uygulamasıdır. Terbiye işlemleri arasında en fazla çeşidi bulunan temel işlemlerden biridir. Bu işlem, çeşitli yıkama maddeleri ve tekstil yardımcı maddeleri ile yapılır. Tekstil terbiyesinde, mamul kalitesi açısından bütün yöntemler, işlem basamaklarında (ön terbiye, boyama, baskı) çok büyük önem taşır.

Günümüzde çok farklı konstrüksiyonlarda yıkama makineleri mevcuttur. Genellikle açık renklerde açık en kumaş yıkama makineleri (Resim 1.10), koyu renklerde de kontinü halat yıkama makineleri (Resim 1.12) kullanılır. Kırık tehlikesi olan kumaşlarda da açık en yıkama makineleri tercih edilmelidir. Ön terbiye işlemleri sonrasında yıkama halat hâlinde (kontinü halat yıkama) yapılabilir.
Yıkama rengin derinliğine, elyafın cinsine, kumaşın yapısına ve yapılan terbiye işlemine (boyama, baskı, ön terbiye) göre farklı reçetelerle yapılır. Aynı yıkama reçeteleri farklı konstrüksiyonlardaki yıkama makinelerinde uygulanabilir.

Pad-batch boya yönteminde, bekletme sonunda, kumaş üzerinde bulunan fikse olmamış (mamule mekanik olarak tutunmuş) boyar maddenin ve diğer terbiye maddesi kalıntılarının uzaklaştırılması amacıyla yıkama yapılır. Boyama ve ön terbiye sonrası yıkamalar için farklı kabin sıcaklıkları uygulanır. Kullanılan kimyasal maddeler de farklıdır.

Sonraki kabinlerde sıcak kaynama noktasına (95 °C) kadar çıkaran ve teknelerde reaktif yıkama sabunu ilavesiyle hazırlanmış flotte bulunur. Kaynama sıcaklığındaki teknelerden sonra sona doğru iki ya da üç teknede yeniden soğuk durulama yapılır. Kumaş, son teknede asetik asit bulunan flotte ile muamele edilerek yıkama bitirilir.

**Pad-batch yöntemiyle** ön terbiye uygulamalarında ise yıkamanın sıcak flottelerle başlamasında bir sakınca yoktur. Ön terbiye için yapılan yıkamalarda kullanılan bazı kimyasal maddelerin uzaklaştırılması için özel yardımcı maddeler vardır. Örneğin, peroksit kalıntılarının kumaş üzerinden uzaklaştırılması için yıkamada peroksit enzimi kullanılmaktadır. Ön terbiye sonrası yıkamalarda asit içeren flottede durulama ile bitirilir.

**Resim 1.14: Halat açma makinesi**


Pad-batch uygulaması tamamlanmıştır. Kumaş doku, kurutma ve apre işlemleri için tercih edilen kurutma makinesine gönderilir.
UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda verilen reçete ile kumaşınızı pad-batch yöntemine göre boyayınız.

Yüksek reaktifliğe sahip reaktif boyar madde ile pad-batch boyama reçetesi

**Renk:** Lila

**Boyar maddeler:**
- Reaktif kırmızı: 0,7 g/l
- Reaktif mavi: 0,0 6 g/l

**Kimyevi maddeler:**
- Üre: 30 g/l
- Silikat 38°Be': 95 g/l
- Kostik 48°Be': 20 g/l
- Islatıcı: 2 g/l

1 litreye su ile tamamla
Soğukta bekletme süresi 8 saat

<table>
<thead>
<tr>
<th>İşlem Basamakları</th>
<th>Öneriler</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>İşlem için gerekli malzemeleri hazırlayınız.</td>
<td>Malzemeleri eksiksiz hazırlanınız.</td>
</tr>
<tr>
<td>- İşlem yapılacak tekstil materyali</td>
<td>Tüm malzememin temiz olmasına dikkat ediniz. Örneğin; daha önceden işlem yapılmış iyi temizlenmemiş beher içerisinde kalabileceği boyar madde bir sonraki işlemin rengini etkileyecektir.</td>
</tr>
<tr>
<td>- Boyamada kullanılacak boyar madde</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- Boyamada kullanılacak yardımcı maddeler</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- Termometre</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- Beher</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- Makas</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- Çeşitli ölçülerde pipetler ya da otomatik pipet</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- İspatula</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- Baget, mezür</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- Hassas terazi</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- İst içi oacak</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- Numune rolük ve döndürme düzeneği</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- Plastik örtü</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- Numune fulard</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

- İşlem için gerekli olan yardımcı kimyasalları ve boyar maddeleri tartınız.
  - Flotte için ilave edeceğiniz suyu mutlaka mezür ile ölçünüz.
  - Tartımın doğru yapılmasına özen gösteriniz.
  - Tartım yaparken kimyasalları koyduğuuzu kabin arasına almayı unutmayın.
  - Pipetleme yaparken düzenleme miktarının doğru olmasına dikkate ediniz.
| İşlem yapacağınız tekstil materyalini hazırlayınız. | Flotte içerisinde olması gereken tüm kimyasalları eksiksiz olarak koyunuz. |
| Flotteyi hazırlayınız. | Flotteyi baget yardımıyla iyice karıştırınız. Böylece kimyasalların flotteye homojen olarak dağılması sağlanacaktır. |
| Hazırladığınız flotteyi pad-batch makinesinin fulard teknesine dökünüz. | Flottenin 20 °C olduğunu termometre ile kontrol ediniz. |
| | Beherden aktardığınız flottenin dışarıya taşmamasına özen gösteriniz. |
- Sıkma basıncı ayarlarınızı yapınız.
- Basınç ayarlarınızı doğru yaptığınızdan emin olunuz. Yanlış yapılan ayarlar kumaş üzerinde kalacak pick-up değerinin yanlış olması ve istenen rengin elde edilememesine neden olacaktır.

- Silindirin hızlarını ayarlayın.
- Ayarı doğru yaptığınızdan emin olunuz. Yanlış yapılan ayarlar kumaş üzerinde kalacak pick-up değerinin yanlış olması ve istenen rengin elde edilememesine neden olacaktır.

- Kumaşı flotte içerisine daldırınız.
- Kumaşın her yerinin flotte içerisine aynı oranda daldırılmasına dikkat ediniz.
- Kumaşın fulard içerisinde kalması hedeflenen süreyi dikkate alınız.
Makineyi çalıştırarak kumaşı sıkma silindirine yönlendiriniz.

Kumaşın açık ende ve düzgün bir şekilde yönlendirilmesine dikkat ediniz.

Çıkan kumaşı folyo ile kaplayarak döndürmeye bırakınız.

Kumaşın her yerinin folyo ile hava geçirilmeyecek şekilde örtültüdüğünden emin olunuz.
Döndürme süresini kontrol ederek işlemi takip ediniz.

Folyoyu açarak kumaşı sabun çözeltisi ile yıkayınız.

Sabunlama için gereken flotteyi dikkatlice hazırlayınız.
Kumaşı sabun çözeltisi içinde iyice çalkalayınız.
Yıkama sıcaklığını kontrol ediniz.
**KONTROL LİSTESİ**

Bu faaliyet kapsamında aşağıdaki davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Değerlendirme Ölçütleri</th>
<th>Evet</th>
<th>Hayır</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. Uygulama için gerekli olan tüm araç gereç ve çalışma ortamını hazırladınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2. Tüm malzemelerin temiz olup olmadığını kontrol edip temiz olmayanları temizlediniz mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3. Flotte için gerekli olan suyu mezür ile ölçüp behere ilave ettiniz mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4. Flotte için gerekli kimyasal maddeleri tartıp behere ilave ettiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5. Flotte için gerekli kimyasal maddeleri pipetleyip behere ilave ettiniz mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6. Flotteyi iyice karıştırıp derece ile ısıyı ölçtünüz mü?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7. Hazırladığınız flotteyi fulard teknesine döktünüz mü?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8. Makinede sıkma silindirlerinin basınç ve hız ayarlarını yaptınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9. Kumaşınızı fulard teknesi içine daldırıp yeterli süre kalmasını sağladınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10. Makineyi çalıştırıp kumaşı açık ende silindirler arasında yönlendirdiniz mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11. Makinenin çıkaran kumaşı rolik üzerine hava geçirmeyecek şekilde sardınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12. Döndürme işlemini bağıttınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13. İşlem sonunda kumaşınızı sabun çözeltisi ile yıkadınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**DEĞERLENDİRME**

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) En az makine parkuruna ihtiyaç duyulan emdirme yöntemi pad-batch yöntemidir.
2. ( ) Mamul geçiş hızı, pick-up değeri olarak da isimlendirilir.
3. ( ) Kumaş geçiş hızı ve flotte sıcaklığı, emdirme işleminde alınan flotteyi etkiler.
4. ( ) Pad-batch yönteminde kullanılacak yardımcı ve boyar maddelerin tekstil materyaline afinitesinin yüksek olması gerekir.
5. ( ) Pad-batch yönteminde işlem soğukta yapılır.
6. ( ) Pad-batch işleminde hedeflenen pick-up değeri, yapılacak ön terbiye işlemler ve işlemin yaşantıdan ya da kurudan yaşa yapılması fulard hızını etkileyen faktörlerdendir.
7. ( ) Pad-batch yöntemi ile boyama, tek banyolu veya iki banyolu olarak uygulanabilir.
8. ( ) Fularda emdirilen tekstil materyali rolige sarılık termo bekletme odalarında bekletilir.
9. ( ) Pad-batch de emdirmeye başlamadan önce kumaş, ısıtma silindirlerinden geçirilerek fularda sıcak girmesi sağlanır.
10. ( ) Pad-batch yönteminde fiksaj için ramöz makineleri kullanılır.

DEĞERLENDİRME

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında pad-roll yönteminde göre tekniğine uygun olarak kumaş boyayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

➢ İşletmelerde pad-roll yönteminde göre kumaş boyama işlemini inceleyiniz.

2. PAD-ROLL YÖNTEMİ İLE BOYAMA

2.1. Pad-Roll Yöntemi


Resim 2.1: Pad-roll makinesi
Şekil 2.1: Pad-roll işlem şematiği

2.1.1 Pad-Roll Yönteminin Tercih Edilme Sebepleri

Pad-roll yönteminin işletmelerde tercih edilme nedenleri şunlardır:

- Ucuz olarak üretilmeleri
- Tek eleman ile çalışılabilmesi
- Kimyasal madde tüketiminin az olması
- Sistemin bakımının kolay olması
- Bekletme süresinin kısa olması


2.1.2 Pad-Roll Yöntemine Uygun Boyar Madde Seçimi

Bu yöntem özellikle boyar madde difüzyonunun zor olduğu mamullerin boyanmasında tercih edilir. Yüksek reaktiviteli boyar maddelerin uygulanmasında kullanılan bir yöntemdir.

2.1.3. Boya Banyosunda Kullanılan Kimyasal Maddeler ve Görevleri

Yarı kesikli ve kesiksiz çalışma yöntemlerinin esası emdirmedir. Bu anlamda pad-batch için kullanılan kimyasal maddeler pad-roll yöntemi için de kullanılır. İki yöntemin farkı, burada emdirmeye flottesinin sıcak olması ve döndürülerek bekletmenin sıcakta yapılmasıdır.
2.1.4. Fulard Sıcaklığı ve Önemi

Pad-roll yönteminde “pad-batch”ın tersine flotte ısıtılacak emdirilir. Pad-batch yönteminde analatılan emdirme fulardı sonuğunu soğutma sistemi, burada fulard teknesinin ısıtılması için kullanılır. Ayrıca boyar madde boyama çözeltisi de ısıtılacak fulard teknesine gönderilir.

2.1.5. Fulard Hızı

Bilindiği gibi fulard hızı terbiye işleminin sonucunu doğrudan etkileyen bir faktördür. Pad-roll uygulamalarında da yapılan terbiye işleminde kumaşın katılacağı flotte miktarına göre (pick-up) fulardın hızı ayarlanır.

2.2. Pad-Roll Yöntemine Göre Boyama

2.2.1. Sıkma % si Hesabı

Silindirlerin sıkma değeri için, pad batch yönteminde dikkate alınan bütün noktalar ve hesaplamalar pad-roll yöntemi için de geçerlidir.

2.2.2. Sıkma Silindirlerinin Basıncı Ayarları

Sıkma silindirlerinin basıncı, kumaş üzerinde pick-up değeri kadar flotte kalacak şekilde sıkılmak üzere ayarlanır.

2.2.3. Dakikadaki İlave Miktarının Ayarları (Debi Ayarı)

Fulard teknesine pad-batch yönteminde olduğu gibi flotte seviyesi aynı kalacak şekilde besleme yapılır.

2.2.4. Fulard Makinesinde Çalışma Ayarları

Pad-roll uygulamalarında pick-up değerine göre belirlenen fulard hızı, flotte besleme hızı ve sıkma silindirlerinin basınç değerleri kontrol panolarından ayarlanır. Uygulamanın sonuna kadar ayarların değiştirilmemesi standard bir üretim için zorundur.

2.2.5 Kumaşın Rolige Sarılması

2.3. Bekletme ve Son İşlemler

2.3.1 Termo Bekletme Odaları


Resim 2.2: Termo bekletme kamaları

Termo bekletme odalarına kumaşın % 100 nemli kalması için sürekli buhar akışı sağlanır. Kumaşın nemli kalması, dalgı boyamayı engellemek açısından önemlidir. Buhar gönderilmezse mamul üzerindeki çözelti buharlaşır ve dalgı boyama ortaya çıkar.

2.3.2 Son İşlemler

Bekletme süresi sonunda yapılan işlemler, pad-batch uygulaması ile aynıdır. Yıkama sonunda mamul kurutma makinesine gönderilir.
Aşağıda verilen reçeteye göre kumaşınızı pad-roll yöntemine göre boyayınız.

**Reçete**

**Renk:** Yeşil

**Boyar maddeler:**
- Reaktif sarı: 0,8 g/l
- Reaktif mavi: 0,03 g/l

**Kimyasal maddeler:**
- Silikat 38°Be’: 95 g/l
- Kostik 48°Be’: 15 g/l
- Islatıcı: 2 g/l
- 1 l’ye su ile tamamla
- Emdirme flotte sıcaklığı 60 °C
- 100 °C’de bekletme süresi 2 saat

**İşlem Basamakları**

<table>
<thead>
<tr>
<th>İşlem için gerekli malzemeleri hazırlayınız.</th>
<th>Öneriler</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>• İşlem yapılacak tekstil materyali</td>
<td>Malzemeleri eksiksiz hazırlanız.</td>
</tr>
<tr>
<td>• Boyamada kullanılacak boyar madde</td>
<td>Tüm malzemenin temiz olmasıına dikkat ediniz. Örneğin; daha önceden işlem yapılp iyi temizlenmiş beher içerisinde kalabilecek boyar madde, bir sonraki işlemin rengini etkileyecektir.</td>
</tr>
<tr>
<td>• Boyamada kullanılacak yardımcı maddeler</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Termometre</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Beher</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Makas</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Çetvel</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Çeşitli ölçülerde pipetler veya otomatik pipet</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Ispatula</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Baget, mezür</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Hassas terazi</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• İstılcı ocağ</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Numune rolik</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Numune fulard</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>• Kurutma dolabı</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
İşlem için gerekli olan yardımcı kimyasalları ve boyar maddeleri tartınız. İşlem yapacağınız tekstil materyalini hazırlayınız.

Flotte için ilave edeceğiniz suyu mutlaka mezür ile ölçünüz.
Tartının doğru yapılmasına özen gösteriniz.
Tartım yaparken kimyasalları koyduğunuz kabin darasını almayı unutmayınız.
Pipetleme yaparken çekeceğiniz miktarın doğru olması dikkate ediniz.

Flotteyi hazırlayınız ve 60 °C’ye ısıtınız.

Flotte içerisinde olması gereken tüm kimyasalları eksiksiz olarak koyunuz.
Flotteyi baget yardımyyla iyice karıştırınız. Böylece kimyasalların flotteye homojen olarak dağılması sağlanacaktır.
Flottenin 60 °C olduğunu derece ile kontrol ediniz. Eğer sıcaklık düşük ise ısıtınız.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Hazırladığınız flotteyi fulard teknesine dökünüz.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><img src="image1.png" alt="Image" /></td>
</tr>
<tr>
<td>Beherden aktardığınız flottenin dışarıya taşmamasına özen gösteriniz.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sıkma basıncı ayarlarını yapınız.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><img src="image2.png" alt="Image" /></td>
</tr>
<tr>
<td>Basınç ayarlarını doğru yaptığınızdan emin olunuz. Yanlış yapılan ayarlar, kumaş üzerinde kalacak pick-up değerini yanlış olmasına ve istenen rengin elde edilememesine neden olacaktır.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Silindirin hızlarını ayarlayınız.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><img src="image3.png" alt="Image" /></td>
</tr>
<tr>
<td>Ayarı doğru yaptığınızdan emin olunuz. Yanlış yapılan ayarlar, kumaş üzerinde kalacak pick-up değerinin yanlış olmasına ve istenen rengin elde edilememesine neden olacaktır.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| Kumaş flotte içerisine daldırınız. | Kumaşın her yerinin flotte içerisine daldırılmasına dikkat ediniz.  
Kumaşın fulard içerisinde kalması hedeflenen süreyi dikkate alınız. |
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Makineyi çalıştırarak kumaşı sıkma silindirine yönelendiriniz.</td>
<td>Kumaşın açık ende ve düzgün bir şekilde yönlendirilmesine dikkat ediniz.</td>
</tr>
<tr>
<td>Çikan kumaşı rolige sarınız.</td>
<td>Kumaş rolige kenarları üst üste gelecek şekilde dikkat ederek sarınız.</td>
</tr>
<tr>
<td>Kumaşı termo bekletme odasına koyunuz (Kumaşı kapalı bir kap içerisinde sıcak bir ortamda bekletiniz.).</td>
<td>Termo bekletme odasının sıcaklığını ayarlayınız. Süreyi takip ederek işlemin doğru uygulanmasını sağlayınız.</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td>➢ Yıkanan kumaşı kurutmak üzere kurutma dolabına koyunuz.</td>
<td>➢ Kurutma dolabı sıcaklığına ve işlem süresine dikkat ediniz.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
KONTROL LISTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için 
**Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işaretli koyarak kendinizi 
değerlendiriniz.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Değerlendirme Ölçütleri</th>
<th>Evet</th>
<th>Hayır</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. Uygulama için gerekli olan tüm araç gereç ve çalışma ortamını hazırladınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2. Tüm malzemelerin temiz olup olmadığını kontrol edip temiz olmayanları temizlediniz mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3. Flotte için gerekli olan suyu mezura ile ölçüp behere ilave ettiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4. Flotte için gerekli kimyasal maddeleri tartıp behere ilave ettiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5. Flotte için gerekli kimyasal maddeleri pipetleyip behere ilave ettiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6. Flotteyi iyice karıştırıp derece ile ısıyı ölçtünüz mü?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7. Hazırladığınız flotteyi fulard teknelinesine döktünüz mü?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8. Makinede sıkma silindirlerinın basınç ve hız ayarlarını yaptınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9. Kumaşınızı fulard teknesi içine daldırdıgtan sonra süre kalmasını sağladınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10. Makineyi çalıştırıp kumaş açık ende silindirler arasında yönlendirdiniz mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11. Makineden çıkan kumaşı rolik üzerine koyarak üst üstüne gelecek şekilde sardınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12. Kumaşı termo bekletme için kapalı bir kap içinde etüt içinde koyup işlem süresini takip ettiniz mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13. İşlem sonunda kumaşınızı sabun çözeltisi ile yıkadınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>14. Yıkadığınız kumaşı kurutma dolabında uygun sıcaklukta ve sürede işleme tabi tutunuz mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. 
Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı 
“Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.
Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. (   ) Pad-rol yöntemi emdirme-sıcak bekletme ismiyle de adlandırılır.
2. (   ) Pad-roll yönteminde kumaş flotteye girmeden önce soğutma silindirlerinden geçirilir.
3. (   ) Pad-roll yönteminde bekleme süresin kısa olması ve tek elemen ile çalışılabilmesi nedeniyle tercih edilir.
4. (   ) Fulard hızı kumaş üzerinde kalan pick-up değeri dikkate alınarak ayarlanır.
6. (   ) Termo bekletme odaları kumaşın flotte ile emdirildikten sonra sabit basınçta ve soğukta bekletlebilmesi için hazırlanmış kamaralardır.

DEĞERLENDİRME

ÖĞRENME FAALİYETİ–3

AMAC

Uygun ortam sağlandığında pad-jig yöntemine göre tekniğine uygun olarak kumaş boyayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- İşletmelerde pad-jig yöntemine göre kumaş boyama işlemini inceleyiniz.

3. PAD-JİG YÖNTEMİ İLE BOYAMA

3.1. Pad-Jig Yöntemi


Bu yöntem, kısmen az metrajdaki (500–2000 m) kumaşları açık en çalışmak içindir. Kullanımı yaygın değildir.

![Şekil 3.1: Pad-jig işlem şematiği](image)

Resim 3.1: Jigger makinesi çalışması

Resim 3.2: Jigger makinesi
Şekil 3.2: Jigger makinesi kesit görüntüsü

3.1.1. Pad-Jig Yönteminin Tercih Edilme Sebepleri

Kontinü çalışmalar için yeterince uzun metrajda olmayan parçalar için kullanılır. Yüksek, orta reaktiviteli boyar maddelerle pamuk ve viskoz lifin boyanmasında kullanılabilir. Emdirme sonrası jiggerde muamele ile boyar madde veriminin artacağı yaklaşımla uygulanmış ve günümüzde kullanımı olmayan bir yöntemdir.

3.1.2. Pad-Jig Yöntemine Uygun Boyar Madde Seçimi ve Boyama Yöntemleri


- Nötr boyar madde çözeltisi ile emdirme
- Ara kurutma
- Jiggerde NaOH ve NaCl ile 50 °C'de 30–40 dakika muamele
- Ardıç işlemleri
- Kurutma

3.1.3. Boya Banyosunda Kullanılan Kimyasal Maddeler ve Görevleri

- İslatıcı: Tekstil materyalinin kısa sürede ve homojen ıslanmasına yardımcı olur.
- Kompleks bağlayıcı: Kompleks tutucuların kullanım amacı, kumaş, su ve tuzda bulunan, Ca, Mg, Fe, Cu ve diğer metalleri kimyasal kompleks yaparak bağlamak ve daha da önemlisi dispers hâlde tutmaktır.

3.1.4. Flotard Sıcaklığı ve Önemi

Emdirme ve jiggerde çalışma için hazırlanan flotteler sıcak olarak muamele edilir.
3.1.5. Fulard Hızı

Diğer yarı kesikli yöntemler için (pad-batch ve pad-roll) söz konusu olan pick-up değerine göre fulard hızı belirlenmesi bu yöntem için de uygulanır.

3.2. Pad-Jig Yöntemine Göre Boyama

3.2.1. Sıkma % si Hesabı

Emdirme kısmında, silindirlerin sıkma değeri için pad batch ve pad-roll yönteminde dikkate alınan bütün noktalar ve hesaplamalar pad-jigg yöntemi için de geçerlidir.

3.2.2. Sıkma Silindirlerinin Basıncı Ayarı

Sıkma silindirlerinin basıncı, kumaş üzerinde pick-up değeri kadar flotte kalacak şekilde sıkılmak üzere ayarlanır.

3.2.3. Dakikadaki İlave Miktarın Ayarı (Debi Ayarı)

Fulard teknesinde flotte seviyesi aynı kalacak şekilde düzenli besleme yapılır.

3.2.4. Fulard Makinesindeki Çalışma Ayarı

Pad-jig uygulamalarında pick-up değerine göre belirlenen fulard hızı, flotte besleme hızı ve sıkma silindirlerinin basınç değerleri kontrol panolarından ayarlanır.

3.3. Jiggerde Yapılan İşlemler

3.3.1. Boyar Maddenin Fiksaji


Resim 3.3: Jiggere kumaş alınması
3.3.2. Son İşlemler

Bu yöntemde yıkamalar için ayrı bir makine kullanılmaz. Jiggerde yeterli pasaj sayısı ile muamele sonrası flotte değiştirilir. Hazırlanan yeni flotte (flotteler) ile yıkamalar aynı makedede yapılır.
UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıda verilen reçete ile pad-jigg yöntemine göre boyama yapınız.

**Reçete**
Rek: Siyah

**Fulard reçete:**
Reaktif siyah : 4 g/l
İslatçı : 3 g/l
1 l’ye su ile tamamla
Fulard sıcaklığı 60°C

**Jigger reçete:**
Kostik 48°Be’ : 10 ml/l
Sodyum klorür : 200 g/l
80 °C’de
6 pasaj çalış
F O: 1/8

<table>
<thead>
<tr>
<th>İşlem Basamakları</th>
<th>Öneriler</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>✓ İşlem için gerekli malzemeleri hazırlayınız.</td>
<td>✓ Malzemeleri eksiksiz hazırlayınız.</td>
</tr>
<tr>
<td>● İşlem yapılacak tekstil materyali</td>
<td>✓ Tüm malzememin temiz olması dikkat ediniz. Örneğin; daha önceden işlem yapılp iyi temizlenmiş beher içerisinde kalabilecek boyar madde bir sonraki işlemin rengini etkileyecektir.</td>
</tr>
<tr>
<td>● Boyamada kullanılacak boyar madde</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>● Boyamada kullanılacak yardımcı maddeler</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>● Termometre</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>● Beher</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>● Makas</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>● Çetvel</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>● Çeşitli ölçülerde pipetler veya otomatik pipet</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>● Ispatula</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>● Baget, mezura</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>● Hassas terazi</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>● Iştıççı ocaq</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>● Numune fulard</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>● Numune jigger</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>● Kurutma dolabı</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
İşlem için gerekli olan yardımcı kimyasalları ve boyar maddeleri tartınız. İşlem yapacağınız tekstil materyalini hazırlayınız.

- Flotte için ilave edeceğiniz suyu mutlaka mezür ile ölçünüz.
- Tartımın doğru yapılmasına özen gösteriniz.
- Tartım yaparken kimyasalları koyduğunuz kabin darasını almayı unutmayınız.
- Pipetleme yaparken çekeceğiniz miktarın doğru olmasına dikkat ediniz.

Flotteyi hazırlayınız ve 60 °C’de ısıtınız.

- Flotte içerisinde olması gereken tüm kimyasalları eksiksiz olarak koyunuz.
- Flotteyi baget yardımıyla iyice karıştırınız. Böylece kimyasalların flotteye homojen olarak dağılması sağlanacaktır.
- Fottenin 60 °C olduğunu derece ile kontrol ediniz. Eğer sıcaklık düşük ise ısıtınız.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Adımlar</th>
<th>Aşamalar</th>
</tr>
</thead>
</table>
Kumaşı flotte içerisine daldırınız.

- Kumaşın her yerinin flotte içerisine daldırılmasına dikkat ediniz.
- Kumaşın fulard içerisinde kalması hedeflenen süreyi dikkate alınız.

Makineyi çalıştırarak kumaşı sıkma silindirine yönlendiriniz.

- Kumaşın açık ende ve düzgün bir şekilde yönlendirilmesine dikkat ediniz.

Kumaşı numune jigger makinesine aktarıp kimyasal madde flottesiyle muamele ediniz.

- Jigger makinesinde pasaj sayısını takip ediniz.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Numune jiggerde, fıkse kimyasal maddeleri içeren flotte ile muamele ettiğiniz kumaşı yıkayınız.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><img src="image1.png" alt="Image" /></td>
</tr>
<tr>
<td>Yıkanan kumaşı kurutmak üzere kurutma dolabına koyunuz.</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image2.png" alt="Image" /></td>
</tr>
</tbody>
</table>
KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendirin.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Değerlendirme Ölçütleri</th>
<th>Evet</th>
<th>Hayır</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. Uygulama için gerekli olan tüm araç gereç ve çalışma ortamını hazırladınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2. Tüm malzemelerin temiz olup olmadığını kontrol edip temiz olmayanları temizlediniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3. Flotte için gerekli olan suyu mezur ile ölçüp behere ilave ettiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4. Flotte için gerekli kimyasal maddeleri tartıp behere ilave ettiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5. Flotte için gerekli kimyasal maddeleri pipetleyip behere ilave ettiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6. Flotteyi iyice karıştırdınp derece ile ısıyi ölçtünüz mü?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7. Hazırladığınız flotteyi fulard teknesine döktünüz mü?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8. Makinede sıkma silindirlerinin basınç ve hız ayarlarını yaptınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9. Kumaşınızı fulard teknesi içine daldırdıyp yeterli süre kalmamasını sağladınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10. Makineyi çalıştırıp kumaşı açık ende silindirler arasında yönlendirdiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11. Çıkan kumaşı, jigger makinesinde pasaj sayısına uygun işleme tabi tuttunuz mü?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12. İşlem sonunda kumaşınızı sabun çözeltisi ile yıkadınız mı?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13. Yıkadığınız kumaşı kurutma dolabında uygun sıcaklık ve sürede beklettiniz mi?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. (    ) Pad-jig, emdirme-jigger de fiksaj olarak da adlandırılır.
2. (    ) Pad-jig yönteminde boyar maddenin emdirilmesi fularda da yapılır, daha sonra kumaş termo bekletme odalarında bekletilir.
3. (    ) Jiggerde işlem pasajlar hâlinde yapılır.
4. (    ) Pad-jig yöntemi makine parkuruna en az ihtiyaç duyulan yöntemdir.
5. (    ) Pad-jig yönteminde fulard sıcaktır.
6. (    ) Pad-jig uygulamalarında pick-up değerine göre belirlenen fulard hızı, flotte besleme hızı ve sıkma silindirlerinin basınç değerleri kontrol panolarından ayarlanır.

DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Kumaşın bir tekne (fulard) içerisinde çok kısa süre ve kısa flotte oranında boyar madde çözeltisiyle muamele edilmesi ve ardından sıkılması esasına dayanan boyama yöntemi aşağıdaki kilerden hangisidir?
   A) Çektirme
   B) Püskürtme
   C) Emdirme
   D) Aktarma

2. Aşağıdakilerden hangisi flotte miktarını etkileyen faktörlерden değildir?
   A) Sıkma silindirlerinin basıncı
   B) Kumaş geçiş hızı
   C) Flotte sıcaklığı
   D) Kumaşın deseni

3. Aşağıdakilerden hangisi pad-batch işlem adımlarındandır?
   A) Materyalin boyar madde ile emdirilmesi
   B) Emirilen tekstil materyalinin levende sarılması
   C) Levendin plastik bir örtüyle kaplanması
   D) Hepsı

4. Pad-batch yönteminde yaygın olarak kullanılan boyar madde grubu aşağıdaki kilerden hangisidir?
   A) Direkt boyar madde
   B) Reaktif boyar madde
   C) Kükürt boyar madde
   D) Dispers boyar madde

5. Pad-roll- ile pad-bach yöntemi arasındaki fark aşağıdaki kilerden hangisidir?
   A) Pad-bach’de kumaş sıcak flotte ile emdirilerek sıcakta bekletilir. Pad-roll’de kumaş soğuk flotte ile emdirilerek soğukta bekletilir.
   B) Pad-bach’de kumaş soğuk flotte ile emdirilerek soğukta bekletilir. Pad-roll’de kumaş sıcak flotte ile emdirilerek sıcakta bekletilir.
   C) Her ikinde işlem, emdirme soğukta yapılır, sıcakta bekletilir.
   D) Hiçbiri

6. Pad-roll yönteminde fiksaj nerede sağlanır?
   A) Termo bekletme odasında
   B) Fularda
   C) Jiggerde
   D) Ramözde
7. Aşağıdakilerden hangisi pad-roll yönteminin avantajlarından değildir?
   A) Ucuz olarak üretilmeleri
   B) Kimyasal madde tüketiminin az olması
   C) En az makine parkuru ihtiyaç duyması
   D) Sistemin bakımının kolay olması

8. Boyamada kullanılan ürenin görevi aşağıdakilerden hangisidir?
   A) Boyamanın erimesini artırmak ve boya banyosunun sıcaklığını düşürmek
   B) Boyar maddenin elyaf ile kimyasal bağ yapmasını sağlamak
   C) Boyar maddenin lif üzerinde homojen dağılımını sağlamak
   D) Suda erimeyen nişasta hasilını parçalayarak suda eriyen glukoza dönüştürmek

9. Pad-jig yönteminde fiksaj nerede sağlanır?
   A) Termo bekletme odasında
   B) Fularda
   C) Jiggerde
   D) Ramözde

10. Pad-jig metodu ile reaktiv boyama prosesinin işlem sırası aşağıdakilerden hangisidir?
    A) Nötr boyar madde çözeltisi ile emdirme, ara kurutma, jiggerde muamele, ard işlemler, kurutma
    B) Nötr boyar madde çözeltisi ile emdirme, jiggerde muamele, ara kurutma, ard işlemler, kurutma
    C) Nötr boyar madde çözeltisi ile emdirme, ara kurutma, ard işlemler, jiggerde muamele, kurutma
    D) Hiçbiri
### ÖĞRENME FAALİYETİ- 1'İN CEVAP ANAHTARI

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>Y</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### ÖĞRENME FAALİYETİ- 2’NİN CEVAP ANAHTARI

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Y</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### ÖĞRENME FAALİYETİ- 3’ÜN CEVAP ANAHTARI

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Y</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>D</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### MODÜL DEĞERLENDİRMENİN ÇEVAP ANAHTARI

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>A</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>A</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>A</td>
</tr>
</tbody>
</table>
KAYNAKÇA