

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **TEKSTİL TEKNOLOJİSİ**

**KUMAŞ BOYAMA  
( ÇEKTİRME YÖNTEMİ ) 2  
542TGD571**

**Ankara, 2011**

- 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 Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. HT HASPEL MAKİNESİNDE BOYAMA .....	3
1.1. HT Boyama Makinesi .....	3
1.1.2. Çalışma Prensibi .....	3
1.1.2. Makinenin Kısımları .....	5
1.1.3. Makinenin Programlanması .....	6
1.1.4. Makinenin Çalıştırılması .....	9
1.2. Makinenin İşlem Sonrası Bakım ve Temizliği .....	11
UYGULAMA FAALİYETİ .....	12
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	15
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	16
2. HT JİGGER MAKİNESİNDE BOYAMA .....	16
2.1. HT Jigger Boyama Makinesi .....	16
2.1.1. Çalışma Prensibi .....	16
2.1.2. Makinenin Kısımları .....	20
2.1.3. Makinenin Programlanması .....	27
2.1.4. Makinenin Çalıştırılması .....	29
2.1.5. Makinenin İşlem Sonrası Bakım ve Temizliği .....	33
UYGULAMA FAALİYETİ .....	34
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	39
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	40
CEVAP ANAHTARLARI .....	41
KAYNAKÇA .....	42

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>542TGD571</b>
<b>ALAN</b>	<b>Tekstil Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Tekstil Boyacılığı</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Kumaş Boyama (Çektirme Yöntemi) 2</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Çektirme yöntemi ile kumaş boyayan “HT Haspel” ve “HT Jigger” makinelerinde, uygun çalışma prensibine ve metoda göre işletme şartlarında boyama yapabilme yeterliliğinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	<b>40/32</b>
<b>ÖN KOŞUL</b>	Kumaş Boyama (Çektirme Yöntemi) 1 modülünü almış olmak
<b>YETERLİK</b>	Çektirme yöntemine göre kumaş boyamak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun çektirme yöntemine göre kumaş boyayabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> 1. HT Haspel boyama makinesinde çalışma prensibine ve metoda uygun boyama yapabileceksiniz. 2. HT Jigger boyama makinesinde çalışma prensibine ve metoda uygun boyama yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	İşletme ortamı, boyama makinesi, HT Haspel boyama makinesinde boyama için kullanılacak sentetik ve sentetik karışimli materyaller, HT Jigger boyama makinesinde boyama için kullanılacak materyal, boyar madde, kimyasal madde ve yardımcı maddeler
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	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.

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Tekstil, ülke ekonomimizin büyümesine katkı sağlayan önemli bir sektördür. Terbiye teknolojileri de günlük hayatta kullanılan tekstil mamul ve yarı mamullerine beyazlık, renk, desen, tutum, kullanım yerine uygunluk gibi özellikler kazandırmayı, aynı zamanda çekiciliği ve albeniyi de artırmayı amaçlayan tekstil sektörünün önemli bir dalıdır.

Kumaş boyama teknolojisi bu dalın bir parçasıdır. Boyama, tekstil materyalinin renkli maddeler ve yardımcı kimyasal maddelerle çeşitli yöntemler kullanılarak renklendirilmesidir.

Günümüzde büyük miktarda tekstil materyalini boyamak için çeşitli yöntemler ve makineler geliştirilmiştir. En çok tercih edilen boyama yöntemi ve makineler, çektirme yöntemi için kullanılan makinelerdir. Çektirme yöntemi örme ya da dokuma kumaşın içinde, boyar madde ve tekstil yardımcı kimyasalları bulunan çözeltide (flotte), uzun süre muamele görmesine dayanan bir boyama yöntemidir.

Çektirme yöntemi değişik bir çok tekstil materyalinin düzgün boyanmasını sağlamaktadır. Fakat boyama maliyetinin (atık su, boyar madde, enerji vb.) yükselmesi nedeniyle makine üreticileri daha ekonomik makineler üretmeye başlamışlardır. Bu teknolojik makinelerin kullanımı için iyi yetişmiş, dalında uzman gençlere ihtiyaç vardır.

Bu modül ile çektirme yöntemi ile kumaş boyayan HT Haspel ve HT Jigger makinelerinin çalışma sistemleri, kısımları, çalışma şartları, bakım ve temizliği ile ilgili konuları öğreneceksiniz. İşletme ortamında bu makinelerle uygulama çalışmaları yapabilecek yeterliliğe ulaşacaksınız.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetinde edinilen bilgi ve beceriler doğrultusunda, HT Haspel boyama makinesinde çalışma prensibine ve metoda uygun boyama yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bulduğunuz bölgede HT Haspel kumaş boyama makinesi kullanan işletme varsa makinenin kısımları hakkında bilgi ediniz.
- İnternet üzerinden HT Haspel kumaş boyama makineleri ile ilgili teknik bilgi, resim gibi dokümanlar elde ediniz.
- Topladığınız bilgileri rapor hâlinde veya bilgisayar sunusu ile öğretmeniniz ve sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. HT HASPEL MAKİNESİNDE BOYAMA

### 1.1. HT Boyama Makinesi

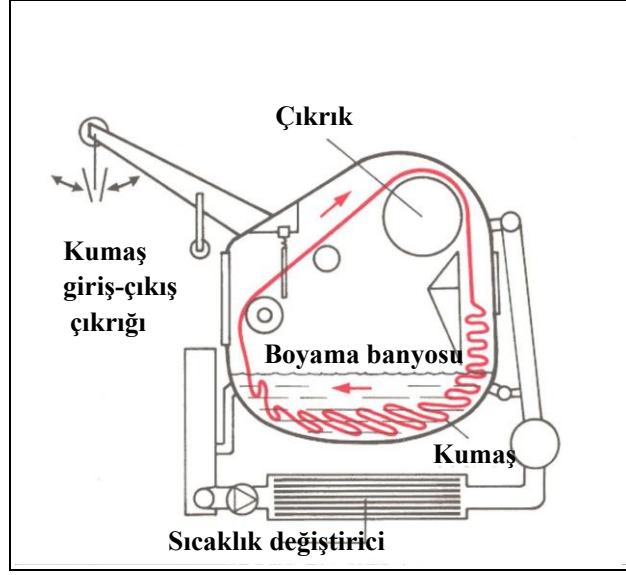
HT Haspel kumaş boyama makineleri çektirme yöntemi ile kesikli (diskontinü) olarak çalışan makinelerdir.

### 1.1.2. Çalışma Prensibi

HT Haspel kumaş boyama makineleri çektirme yöntemi ile kesikli (diskontinü) olarak çalışan, yüksek sıcaklık (140 °C) ve basınç (4-5bar) altında açık en veya halat şeklinde örme ve dokuma kumaş boyayan makinelerdir. Sentetik veya sentetik karışimli kumaşların boyanmasında kullanılır, atmosferik ortamda da çalışabilir.

Genellikle materyalin hareketli, banyonun sabit olduğu makinelerdir. Kırıksıklık tehlikesi olan kumaşların boyanması sakıncalıdır. 1:10 – 1:30 gibi yüksek banyo oranlarında çalışmaları sebebiyle boyama maliyeti yüksektir.

HT Haspel boyama makinesi yuvarlak yapıdadır. Banyonun bulunduğu bir tekne, tekne üzerinde kumaşın devrini sağlayan hareketli bir çıkırık (haspel) ve taşıyıcı bir silindirden oluşur.



**şekil 1. 1: Haspel makinesi**

Kumaş sonsuz halat şeklinde, dđnen ıkrık yardımıyla banyo içinden geçirilir. Bu dđnen ıkrık yardımıyla banyo içinde katlanarak yığılan kumaş, banyo içinde uzun sđre kalır.

HT haspellerde sentetik ve sentetik karışımlı kumaşların boyanması için oval ıkrık kullanılır. Tekne derinliği az ve en fazladır.

Gđnđmđzde HT haspel boyama makinesinin yerini jet ve over-flow makineleri almıştır.

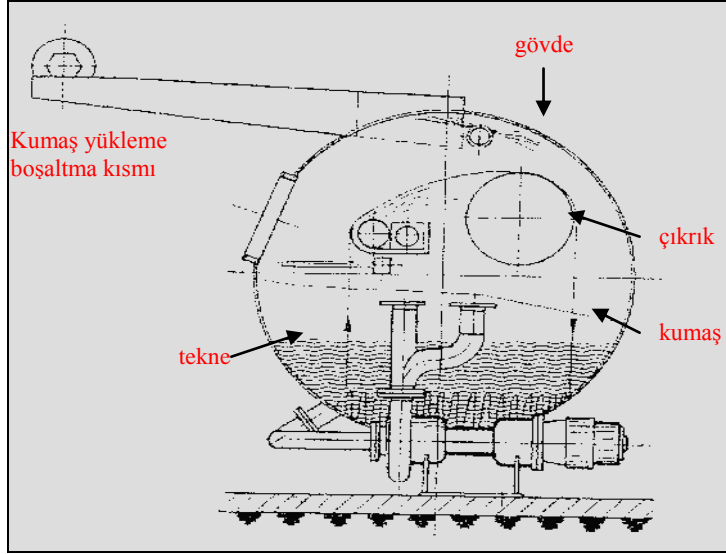


**Resim 1. 1: Açık en haspel makinesi**



## 1.1.2. Makinenin Kısımları

HT haspel boyama makinesi 6 kısımda incelenebilir.



Şekil 1. 2: HT Haspel makinesi

- Kumaşı döndüren çıkırık (haspel) ve taşıyıcı silindir
- Sıcaklık değıştirici (Eşanjör)
- Boyama teknesi
- Sirkülasyon pompası
- Filtre
- Boyar madde ve kimyasal madde hazırlama ve ilave tankı
- Kumaş yüklemeye ve boşaltma aparatı

### 1.1.2.1. Kumaşı Döndüren Çıkırık (Haspel) ve Taşıyıcı Silindir

Kumaşın makine içinde hareketini sağlayan, sentetik ve sentetik karışımli kumaşların boyanması için oval şekilde olan kısma çıkırık adı verilir. Kumaşı 50-80 metre/dakika hızla döndürebilir.

Taşıyıcı silindir kumaşı çıkırığa ileten ve yön veren kısımdır.

### 1.1.2.2. Sıcaklık Değıştirici (Eşanjör)

Sirküle eden flottenin hızlı ısıtma ve soğutulmasını sağlar. Makinenin yanında ve yatay durumda bulunur. İçinde 2 bölme vardır. Flotte ve buhar ayrı olarak geçmektedir. Birbirine endirek olarak temas eder.

Isıtma hızı buhar ile suyun temas ettiği yüzeyin büyüklüğüne ve buharın sıcaklığına göre değışir.

### **1.1.2.3. Boyama Teknesi**

Çıkrık tarafından döndürülen kumaşın katlanarak yığıldığı ve boyama zamanının çoğunu geçirdiği kısımdır. Paslanmaz çelikten yapılır.

Boyama teknesinin derinliği sentetik ve sentetik karışımli kumaşlar için az, geniş enlidir. Bunun nedeni kırışıklık riskinin daha az olmasını sağlamaktır. Ayrıca abrajlı boyamada engellenebilmektedir.

### **1.1.2.4. Sirkülasyon Pompası**

HT haspel boyama makinelerinin çoğunda flottede hareket ettirilmektedir. Flottenin devridaimini sağlayan kısım sirkülasyon pompasıdır. Sirkülasyon pompası makinenin yanında bulunur.

### **1.1.2.5. Filtre**

Sirküle eden flottenin etkin filtrasyonu büyük, yüzey alanlı bir sepet tipi filtre ile sağlanır. Bu kısım, kumaştan dökülen tüy ve elyafın işlem sırasında etkili bir biçimde toplanmasını temin eder.

### **1.1.2.6. Boyar madde ve Kimyasal Madde Hazırlama ve İlave Tankı**

İlave tankı boyar madde ve diğer kimyasalların makine ve hazırlama tankı içine dozajı için kullanılır. Tankın içinde endirek ısıtma sistemi ile flotteye ilave edilecek maddeler ısıtılır ve mikser yardımı ile karıştırılarak makineye pompalanır. Boyar madde ve kimyasal maddeler boyama laboratuvarlarında hazırlanıp bilgisayar sistemi ve dozaj pompaları yardımıyla da makinelere ilave yapılabilir.

### **1.1.2.7. Kumaş Yükleme Boşaltma Aparatı**

Kumaşın makineye girişinde ve çıkışında hareket ve yön veren kısımdır.

### **1.1.3. Makinenin Programlanması**

HT Haspel kumaş boyama makinelerinin tüm kısımları tam otomatik olarak kontrol edilebilmektedir. Otomatik kontrol cihazlarına “Programatör” adı verilir. Programlar, pogramatör cihazına işletme yetkilileri tarafından hazırlanan disket veya hafıza kartları ile yüklenir. İşletmelerde, her makinenin programatör cihazı vardır. Disket veya hafıza kartları kullanılarak program cihaza kaydedilir.

Programlar üzerinde istenilen değişiklikler manuel yapılabilir. Programatör cihazı ile aşığıdaki kontroller otomatik yapılır:

- Boyama diyagramı kontrolü
- Boyar madde ve kimyasal madde dozajlama kontrolü
- Flotte boşaltma ve doldurma vanaları kontrolü
- Isıtma ve soğutma sistem kontrolü
- Çıkırık (Haspel) hızının kontrolü

Boyanacak materyele uygulanacak diyagrama (boyama grafiği) göre programlama işlemleri yapıldıktan sonra makineye su pompalanmaya başlanır. Tabii ki pompalanacak su miktarı programda kayıtlıdır. Halat formundaki kumaş ucu, uzun plastik bir boru veya klavuz ip yardımıyla haspele uzatılır. Kumaş, başı ve sonu birbine düğümlendikten sonra ön işlemler ve boyamaya hazır duruma gelir.



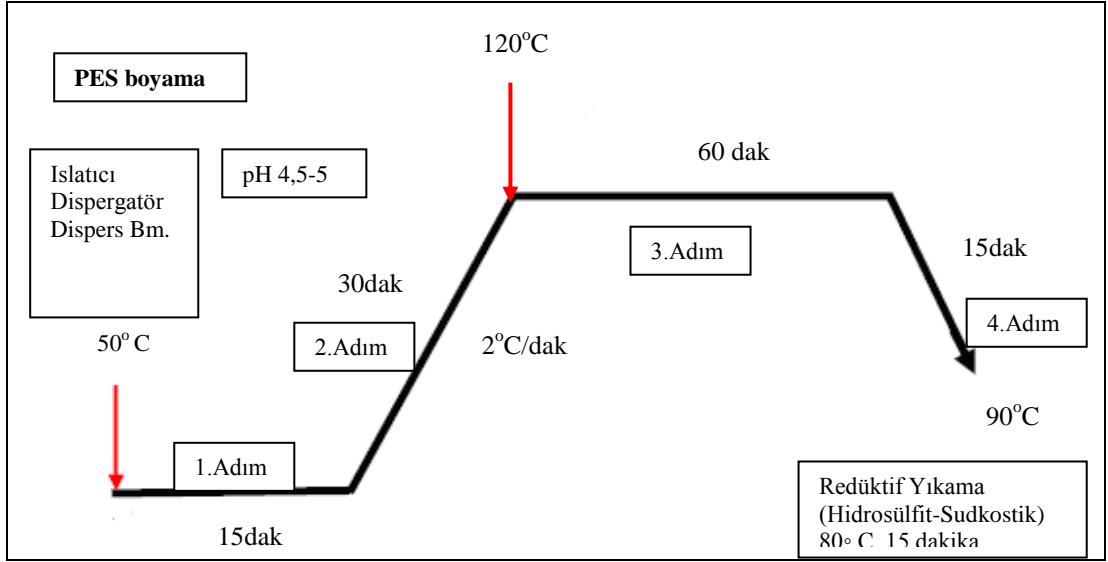
**Resim 1. 2: Kumaş uçlarını düğümleme ve yerleştirme**

### **1.1.3.1 . Makineyi Boyama Grafiğine Göre Programlama**

Makineyi programlama, diğer boyama makinelerinde olduğu gibi işletmede programatör cihazını kullanabilen kişiler tarafından yapılır. Boyama grafiği programlamada aşığıdaki basamaklar takip edilir.

<p align="center"><b>BOYAMA GRAFİĞİNE GÖRE PROGRAMLAMADA 1.ADIM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Başlangıç sıcaklığı (50°C) için “set point” bölümüne girilerek “Enter” tuşuna basılır.</li> <li>➤ Eğer başlangıç sıcaklığında belli bir süre çalışılacaksa ilk adım olarak başlangıç sıcaklığı “Temperature” bölümüne bir daha girilerek tekrar “Enter” tuşuna basılır ve ardından ekrana gelen “Time” bölümüne çalışılacak süre (15 dakika ) yazılır</li> <li>➤ Enter tuşuna basılarak grafikteki ilk adım tamamlanır.</li> </ul>
<p align="center"><b>BOYAMA GRAFİĞİNE GÖRE PROGRAMLAMADA 2.ADIM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ardından gelen “Temperature” bölümüne çıkılacak sıcaklık değeri (120°C) yazılarak “Enter” tuşuna basılır.</li> <li>➤ 2. adım çıkış eğrisi adımı olduğundan time bölümüne değer yazılmadan enter tuşuna basılarak “Temp/Minute” bölümüne çıkış değeri (2°C/dk.) yazılır ve enter tuşuna basılır.</li> <li>➤ 3. adıma “Temperature” bölümüne çıkılan sıcaklık (120°C) değeri yazılarak geçilir.</li> </ul>
<p align="center"><b>BOYAMA GRAFİĞİNE GÖRE PROGRAMLAMADA 3.ADIM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ “Enter” tuşuna basıldıktan sonra gelen “Time” bölümüne bu sıcaklıkta çalışılacak süre (60 dk.) girilir ve “Enter” tuşuna basılır.</li> </ul>
<p align="center"><b>BOYAMA GRAFİĞİNE GÖRE PROGRAMLAMADA 4.ADIM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4. adımda işlem sonunda düşülecek sıcaklık “Temperature” bölümüne (90oC) girilerek enter tuşuna basılır.</li> <li>➤ 4. adım düşüş eğrisi adımı olduğundan “Time” bölümüne değer yazılmadan “Enter” tuşuna basılarak “Temp/Minute” bölümüne düşüş değeri (2oC/dk.) yazılır ve “Enter” tuşuna basılır.</li> </ul>

Yukarıdaki program aşağıdaki boyama diyagramına göre yapılmıştır.



Şekil 1. 3: Boyama grafiği

### 1.1.3.2. Reçeteye Göre Hesaplamaları Yapma

Müşteri, boyanmasını istediği kumaşın miktarını, cinsini ve rengini işletmeye bildirir. Kumaş işletme şartlarında boyanmadan önce hatalı boyamayı önlemek için bir parça numune alınarak laboratuvarında boyama uygulaması yapılır. Laboratuvarında yapılan boyama çalışması çok düşük oranlarda boyar madde ve kimyasal maddeler kullanılarak işletme şartlarına uygun pH, sıcaklık ve sürelerde uygulanır.

### 1.1.4. Makinenin Çalıştırılması

Programlaması yapılan makineye ilk olarak soğuk su dozajı yapılır. Kumaş haspel ve sirkülasyon pompası hareketi ile makineye doldurulur. Aynı zamanda sıcaklık başlangıç seviyesine getirilir. İlave tankında ön işlemler için hazırlanan maddeler makine tarafından alındıktan sonra çalışmaya tam olarak başlanır.

Haspel hızı, sirkülasyon pompası basıncı ve düze ayarları programa göre otomatik olarak yapılır.

#### 1.1.4.1. Prosesin Akışına Göre İlavelerin Yapılması

Makineye ilk olarak su daha sonra ön işlemler yapılacaksa kimyasal maddeler ilave edilir. Yapılmayacaksa bu maddelere boyar maddede ilave edilir. Polyesterin dispers boyar madde ile boyanması için ayrı ilave tankında dispergator ve egalize maddeleri ilave edilerek iyi bir şekilde çözündürülmesi gerekir.

Boyama işlemi süresince ilave zamanı geldiğinde programatör tarafından uyarı sesi verilir. İşçiler bu sesi duyduklarında gerekli ilaveleri, ilave tankında hazırlayarak makinenin almasına dikkat etmelidir.

Ard işlemler sırasında da yapılacak ilaveler, ilave tankında hazırlanır. Program zamanına göre makineye otomatik olarak verilir.

#### 1.1.4.2 . İşlem Süresince Gerekli Kontrollerin Yapılması

Ön işlemler, boyama işlemi ve ard işlemler sırasında yapılması gereken kontroller boyamanın düzgün yapılmasını sağlar. Bu kontrollerin yapılması hatalardan oluşacak zaman ve maliyet kaybını otadan kaldırır. Aynı zamanda emniyetli çalışmayı sağlar.

İşlemler süresince yapılacak kontroller:

- pH kontrolü: Boyama, boya kasarı ve nötralizasyon işlemleri sırasında yapılan kontrollerdir. Kontrol pH kâğıdı ile yapılır. Boyar madde ile kumaş arasındaki reaksiyonun gerçekleşmesi için bu kontrolün yapılması gerekir.
- Isı kontrolü: Tüm işlem safhalarında ısı kontrolü yapılır. Flotte içinden ilave tankına bir miktar flotte alınır ve termometre ile ölçülür. Boyar maddenin materyale çekişine sıcaklık etkisi büyüktür, bu nedenle uygun boyama sıcaklığının kontrol edilmesi gerekir.
- Renk kontrolü: Boyama sonrası ve ard işlemler sonrası olmak üzere 2 defa renk kontrolü yapılır. Kumaştan küçük bir parça kesilir, istenilen renk ile karşılaştırılır.
- Flotte kontrolü: Makinedeki flotte oranının istenilen seviyede tutulması için yapılan kontroldür. Makinenin yanındaki ölçme skalası ile belirlenir.
- Basınç kontrolü: Yüksek basınç ve basınç altında çalışan boyama makinelerinin tümünde bu kontrol yapılmamalıdır. Basınç kontrolü makine üzerindeki manometre ile yapılır. Basınç makine tarafından ayarlanır fakat işçiler tarafından da kontrol edilmelidir. Çünkü basınç dolayısıyla patlama riski vardır.



**Resim 1. 3: Manometre**

### **1.1.4.3 . Boyama ve Ard İşlemlerin Bitiminde Kumaşın Çıkarılması**

Makinede top başı bulunur ve kesilir. Kumaş çıkarma çıkırığına verilir. Daha sonra arabalara doldurulur.

Bazı makinelerde kumaş top başına mıknatıs takılır. Kumaş çıkarılacağı zaman mıknatıs sistemi harekete geçirilir ve top başı bulunur. Kumaş çıkarma çıkırığına verilir.

## **1.2. Makinenin İşlem Sonrası Bakım ve Temizliği**

Boyama ve ard işlemlerin bitiminde koyu renk çalışılmış ise makinenin içi, klavuz bez ve içinde ıslatıcı-hidrosülfid-hipoklorit gibi temizleyici maddelerden biri veya birkaçı bulunan flotte ile düşük veya yüksek sıcaklıkta 15-60 dakika çalıştırılarak kalan boyar madde giderilir (Polyesterde 130-140 °C – 60 dakika).

İşlemler sonrası filtre kontrolü yapılır. Değiştirilmesi gerekiyorsa değiştirilir.

Makine yüksek basınçta çalıştığı için boru bağlantı yerlerindeki emniyet contaları zamanla aşınır. Contaların 1-3-6 aylık periyotlarla kontrolü yapıp yıprananların değiştirilmesi gerekir.

İşlemler sonrası ilave tankının makine çevresinin temizlenmesi gereklidir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

- Polyester materyali dispers boyar madde ile boyayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kumaşı makineye yerleştiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kumaşta yırtık olup olmadığını işlem süresince kontrol ediniz.</li><li>➤ Kumaş uçlarını düzgün düğümleyiniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Makineyi boyama grafiğine göre programlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Boyama grafiğini iyice inceleyiniz.</li><li>➤ Boyama adımlarını sırasıyla takip ediniz.</li><li>➤ “1.1.3.1. Makineyi Boyama Grafiğine Göre Programlamak” başlığı altındaki örnek programı dikkatli inceleyiniz.</li><li>➤ Makinedeki otomatik ve manuel kontrol edilebilen kısımları kontrol ediniz.</li><li>➤ Makineyi boyama grafiğine uygun olarak dikkatlice programlayınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Reçeteye göre hesaplamaları yapınız.</li><li>➤ Boyar madde : %5</li><li>➤ (Dispers Boyar madde)</li><li>➤ Dispergator : 1g/l</li><li>➤ <u>Redüktif Yıkama Reçetesi</u></li><li>➤ Sodyum Hidroksit : 2g/l</li><li>➤ Sodyum Ditionit : 2g/l</li><li>➤ Dispersleme Maddesi : 2g/l</li><li>➤ Banyo Oranı = 1:10 Materyal Ağırlığı: 300kg</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hesaplamaları dikkatli yapınız.</li><li>➤ Kimyasal madde ve boyar maddelerin birimlerini dikkatli okuyunuz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Makineyi çalıştırınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Makineyi çalıştırmadan önce programı ve reçeteyi tekrar kontrol ediniz.</li><li>➤ Makine çalıştırma talimatına uyunuz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Prosesin akışına göre ilaveleri yapınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kimyasal madde ilavesi yaparken dikkatli olunuz.</li><li>➤ İlave miktarlarını iyi okuyunuz.</li><li>➤ İlave tankının temizliğini kontrol ediniz.</li><li>➤ Boyar maddeyi iyi çözünene kadar kontrol ediniz.</li></ul>



➤ Proses süresince gerekli kontrolleri yapınız.	➤ Kontrolleri yaptıktan sonra olması gereken değerlerle karşılaştırınız.
➤ Boyama ve ard işlemler sonunda kumaşı makineden çıkarınız.	➤ Makinedeki tüm işlemlerin bittiğinden emin olunuz. ➤ Kumaşı çıkarmadan önce kumaşı dolduracağınız arabayı getiriniz. ➤ Kumaş ucunu bulurken dikkatli olunuz. ➤ Kumaşın gerilimsiz çıkmasına dikkat ediniz.
➤ Makinenin temizlik ve bakımını yapınız.	➤ Bakım talimatlarına uyunuz. ➤ Tüm işlemlerde iş güvenliği kurallarına dikkat ediniz.

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet** ve **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Makineye alınacak kumaşın cinsini kontrol ettiniz mi?		
Kumaşı makineye alırken yırtık olan yerleri kontrol ettiniz mi?		
Boyama grafiğine uygun programı programatöre kaydettiniz mi?		
Boyama reçetesini doğru hazırladınız mı? Kullanılacak maddelerin kilogram ya da litre olarak hesaplamalarını doğru yaptınız mı?		
Makineyi çalıştırmadan önce gerekli ayarları kontrol ettiniz mi?		
Boyanacak elyafa uygun kimyasal madde ve boyar maddeleri hazırlayarak ilavelerini zamanında ve dikkatli yaptınız mı?		
İşlem süresince gerekli kontrolleri yaptınız mı? Gerekli önlemleri aldınız mı?		
Boyama ve ard işlemler sonunda makineyi çıkarırken top ucunu kısa sürede bulabildiniz mi?		
İşlemler sonunda makine bakım ve temizliğini titizlikle yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Yapmış olduğunuz değerlendirme sonucunda varsa eksikğiniz ilgili faaliyeti tekrarlayınız veya öğretmeninize danışarak eksiklerinizi tamamlayınız. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

- 1( ) HT haspel kumaş boyama makineleri 100°C ve üzerinde boyama yapan makinelerdir.
- 2( ) HT haspel kumaş boyama makinelerinde kumaş hareketli banyo sabittir.
- 3( ) HT haspel kumaş boyama makinelerinde kırışıklık oluşma riski olan kumaşlar boyanabilir.
- 4( ) Çıkırcık; kumaşın banyo içindeki hareketini sağlayan kısımdır.
- 5( ) Kumaştan dökülen tüy ve elyafın işlem sırasında etkili bir biçimde toplanmasını temin eden kısım “ filtre” dir.
- 6( ) HT Haspel boyama makineleri düşük banyo oranlarında çalışabilir (1:6 gibi).
- 7( ) HT Haspel boyama makineleri ağır gramajlı kumaşlar için uygundur.
- 8( ) HT Haspel boyama makinelerinde sentetik kumaşlar için derinliği fazla, eni dar boyama teknesi kullanılır.
- 9( ) Barometre, HT Haspel boyama makinelerinin iç basıncını ölçen kısımdır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetinde edinilen bilgi ve beceriler doğrultusunda, HT Jigger boyama makinesinde çalışma prensibine ve metoda uygun boyama yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bulduğunuz bölgede HT Jigger kumaş boyama makinesi kullanan işletme varsa makinenin kısımları hakkında bilgi edininiz.
- İnternet üzerinden HT Jigger kumaş boyama makineleri ile ilgili teknik bilgi, resim gibi dokümanlar elde ediniz.
- Edindiğiniz bilgileri rapor hâlinde veya bilgisayar sunusu ile öğretmeniniz ve sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2. HT JİGGER MAKİNESİNDE BOYAMA

### 2.1. HT Jigger Boyama Makinesi

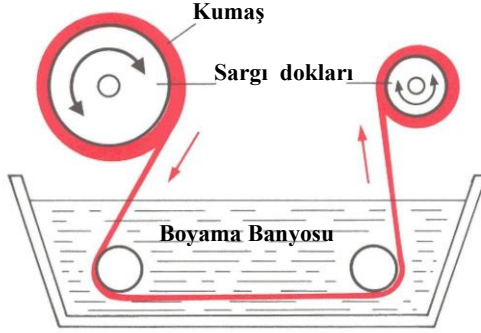
HT Jigger kumaş boyama makineleri, çektirme yöntemi ile kesikli (diskontinü) olarak çalışan bir boyama makinesidir.

#### 2.1.1. Çalışma Prensibi

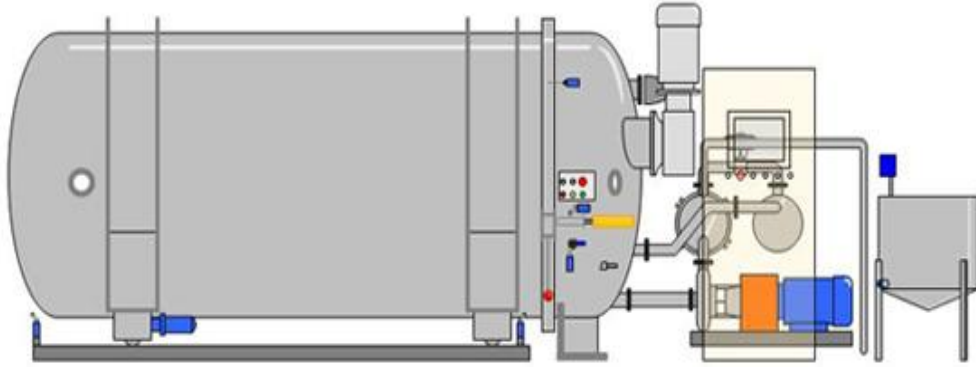
HT Jigger kumaş boyama makineleri; çektirme yöntemi ile kesikli (diskontinü) olarak çalışan, 100<sup>0</sup>C'nin üzerindeki sıcaklıklarda (160<sup>0</sup>C'ye kadar olabilir ), genellikle sentetik ve sentetik/selüloz karışımı kırılmaya karşı hassas dokuma kumaş ve son senelerdeki özel olarak üretilen az gerilimle boyama yapan makine yapıları sayesinde kısmen de örme kumaşların terbiye ve boyama işlemlerinde çok kullanılan makinelerdir.

HT jigger makinelerinde genellikle tekstil materyali hareketli, banyo sabit olarak çalışılmaktadır. Flottenin yani banyonun hareketli olması için püskürtme sistemlerinin kullanıldığı makineler de üretilmiştir. Banyo oranı 1:2-1:10 arasında olup haspele nazaran daha kısadır.

HT jigger makinesi fazla derin olmayan bir flotte teknesi, daldırma silindirleri ve iki adet hareketli sargı silindirinden oluşur. Boyanacak kumaşın tümü, enine açık ve gergin durumda sargı silindirlerinden birine sarılır. Kumaş bu silindirden boşalıp banyo teknesi içindeki daldırma silindirlerinin altından geçirilip ikinci sargı silindirine sarılır.

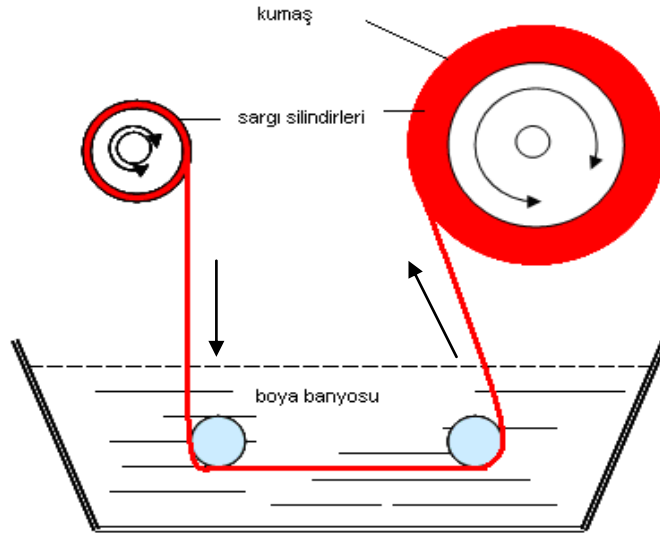


**Resim 2. 1 : HT Jigger kumaş boyama makinesinin şeması ve sargı silindirleri**

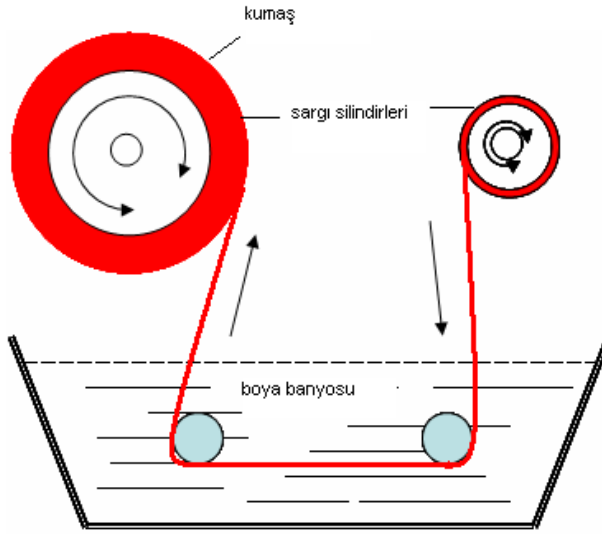


**Şekil 2. 1: HT Jigger kumaş boyama makinesi**

Kumaşın tamamının bir defa flotteden geçirilip birinci sargı silindirinden, ikinci silindire sarılmasına 1 PASAJ denir. Birinci pasaj sonunda silindirlerin dönme yönü değiştirilerek ikinci pasaja geçilir. Ön işlemler, boyama ve ard işlemler süresince pasaj sayısı 25-30 arasında değişmektedir. Boyama işlemi rengin yoğunluğuna göre 4-8 pasaj olarak uygulanmaktadır.

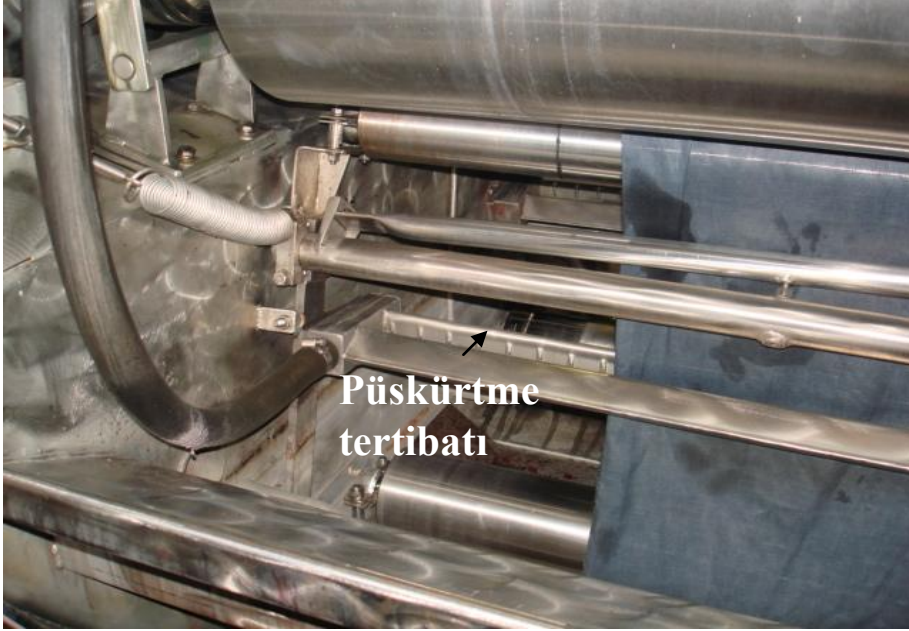


Şekil 2. 2: HT Jigger kumaş boyama makinesinde 1. pasaj



Şekil 2. 3 : HT Jigger kumaş boyama makinesinde 2. pasaj

Kumaşın boya banyosu ile daha fazla teması için boyar madde püskürtme tertibatı bulunan HT jigger makineleri vardır. Kumaş bu tertibattan geçerken ön ve arka yüzüne boyar madde püskürtülmektedir.



**Resim 2. 2: HT Jigger boyama makinesinde boyar madde püskürtme tertibatı**

HT Jigger boyama makineleri bir defada 3000 metreye kadar kumaş boyayabilir. Fakat kumaşın tamamının aynı hız ve gerginlikte boyanması gerekir. Boyamanın düzgün olması için kumaş gerginliğinin ve geçiş hızının boyama süresince eşit kalması çok önemlidir.

Kenarlar da ne çok gergin ne de çok gevşek olmalıdır. Aksi hâlde katlanmalar sonucu dalgalı boyama olabilir. Lifleri fazla şişen ve sargılarda birbirine fazla baskı yapan kumaşlarda gerginlik ayarlarının düzgün yapılmamasından dolayı ağaç kabuğu görünümlü istenmeyen bir efekt oluşur. Buna **MOÏRE (MUARE)** denir.



**Resim 2. 3: HT Jigger boyama makinesinin görünüşü**



**Resim 2. 4: HT Jigger boyama makinesinin görünüşü**

### **2.1.2. Makinenin Kısımları**

HT Jigger kumaş boyama makinesi 6 ana kısımdan oluşmaktadır. Bunlar:

- Kumaş sargı silindirleri (1)
- Sirkülasyon pompası (2)
- Kumaş sevk silindirleri (3)
- Boyama teknesi (4)
- Sıcaklık değiştirici (Eşanjör) (5)
- Yatay otoklav (6)
- Filtre
- Boyar madde - kimyasal madde hazırlama ve rezerve tankı

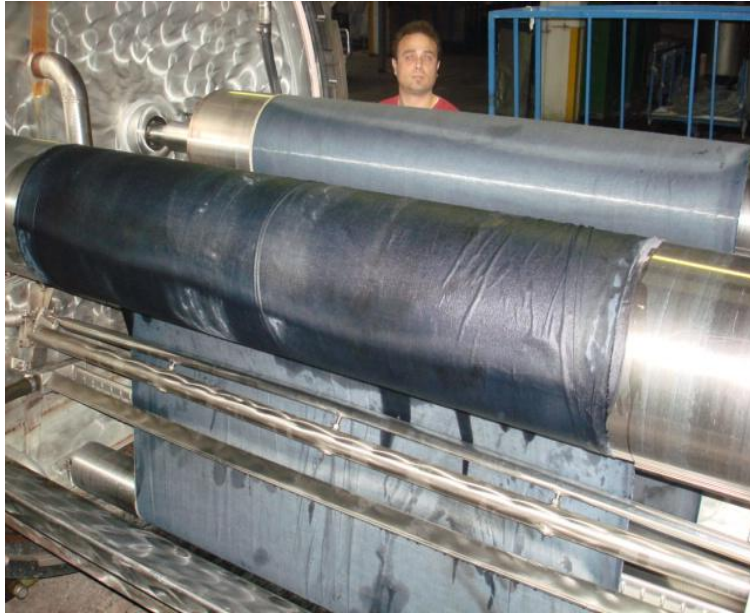


### 2.1.2.1. Kumaş Sargı Silindirleri

HT jigger makinesinde boyamanın düzgün olması için kumaş gerginliğinin ve geçiş hızının boyama süresince eşit kalması çok önemlidir.

Kumaşın hareketi önde ve arkada olmak üzere iki sargı silindiri ile sağlanmaktadır. Kumaşın tümü önce arka sargı silindirine alınır, daha sonra ters yönde hareket verilerek boyama teknesinden geçip ön sargı silindirine alınır.

Sargı silindirleri paslanmaz çelikten yapılmaktadır. Silindirler hidrolik sistem ile hareket ettirilir. Silindir eni 1800 mm -3400 mm genişliğinde kumaş boyama imkânı verir. Kumaş sargı silindirlerine 770 mm -1500 mm çaplarında sarılabilir. Sarılan kumaş metrajı ve gramaj çapın artması veya azalmasına etki etmektedir. Sargı silindirlerinin hızı, makineye göre 30-200m/dk. arasında değişmektedir.



**Resim 2. 5: Kumaş sargı silindirleri**

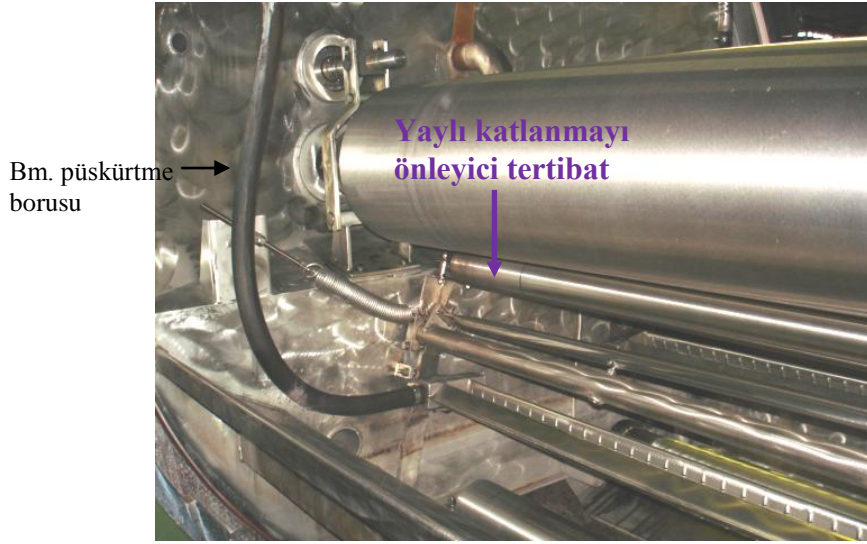
HT Jigger makinesinde kumaşın boyama banyosunda kaldığı süre çok kısadır. Boyar maddenin elyafa çekişi genellikle sargı silindirleri üzerinde gerçekleşir. Boyamanın düzgün olması için sargı silindirlerinin hızı işlem süresince aynı olmalıdır.

Sargı silindirleri arasındaki kumaşın gerginliğinin de boyama süresince sabit olması gerekmektedir. Gerginlik ayarı işlem başlangıcında kumaşın cinsine göre otomatik olarak ayarlanır. Ayrıca sargı silindirlerinin dönüş hızları ayrı ayrı kontrol edilebilmektedir.

HT Jigger makinelerinde boyamada kanat farkı denilen (kenar-orta-kenar farkı) bir hata vardır. Boyama sırasında kumaşın kenarlarının üst üste binmesi sonucunda oluşan bir

hatadır. Bunun sonucunda düzgün olmayan boyama oluşmaktadır. Bu durumu engellemek için arka sargı silindirine fotosel sistemiyle çalışan ve silindire yatay olarak hareket veren gezdirici tertibat ilave edilmiştir.

Sargı silindirlerinin hemen altında yaylı sistemle hareket eden kumaş kırışıklığı ve katlanmasını önleyen gerginlik ayar tertibatı bulunur. Oval kumaş açıcı tertibat, katlanmayı önler. Böylece kumaş katlanmadan ve kırışmadan silindirlere sarılabilir.



**Resim 2. 6: Oval kumaş açıcı ve boyar madde püskürtme tertibatları**

### 2.1.2.2. Sirkülasyon Pompası

Sirkülasyon pompası flottenin devridaimini sağlayan kısımdır. Sirkülasyon pompasının hızı ayarlanabilir. 2-4 bar basınçla çalışabilir.

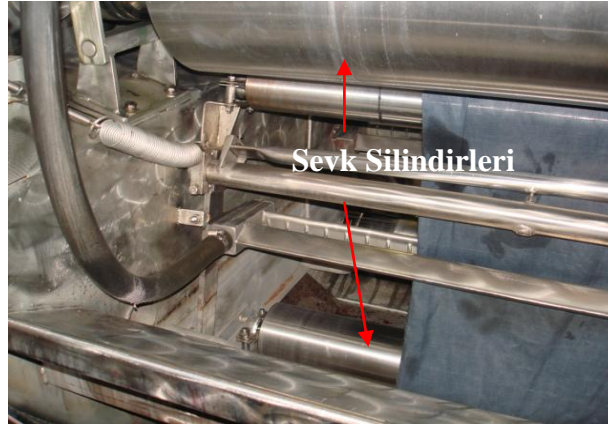
HT Jigger boyama makinesi kumaşın hareketli, banyonun ise hareketsiz olduğu sistemle çalışan bir makine olarak bilinmektedir. Fakat gelişen teknoloji sayesinde bu makinelerde banyo sirkülasyonu, püskürtme ve silindirlerin zikzak hareketi ile sağlanabilmektedir.



**Resim 2. 7: Sirkülasyon pompası**

### **2.1.2.3. Kumaş Sevk Silindirleri**

Bir sargı silindirine sarılmış kumaşın boya banyosu içinden geçerek diğer sargı silindirine düzgün olarak sarılmasını ve yönlendirilmesini sağlayan kısımlardır. Kumaş bu silindirler yardımıyla kırışma ve katlanma olmadan silindirlere sarılarak düzgün boyama sağlanır.



**Resim 2. 8: Kumaş sevk silindirleri**

### **2.1.2.4. Boyama Teknesi**

HT jigger makinelerinde kumaş, bir silindirden diğerine geçerken içinde boya banyosu veya yardımcı kimyasal maddeler bulunan bir tekneden geçmektedir. Bu tekne HT haspel makinesine göre derinliği az olan paslanmaz çelik bir boyama teknesidir.

Kumaş boyama işlemi sırasında kısa bir süre bu tekne kalır. Bu süreyi artırmak için çift tekneli HT jigger makineleri üretilmiştir. Amaç, boyar maddenin materyal ile daha çok temasını ve büyük bir kısmının materyale nüfuzunu sağlamaktır.

Yeni makinelerde tekne içinde sıkma ve vakumlama sistemleri kullanılarak kumaş üzerindeki banyo ile teknedeki banyonun yer değiştirme miktarının artması sağlanmaktadır.



**Resim 2. 9: Boyama teknesi**

#### 2.1.2.5. Sıcaklık Değiştirici (Eşanjör)

Sirküle eden flottenin hızlı ısıtma ve soğutulmasını sağlar. Makinenin yanında dikey olarak bulunur. İçinde 2 bölme vardır. Flotte ve buhar ayrı geçmektedir. Birbirine endirek olarak temas eder. Yani endirek ısıtma oluşur.

HT jigger makinesinde ısıtma direkt olarak da yapılabilir. Isıtma hızı buhar ile suyun temas ettiği yüzeyin büyüklüğüne ve buharın sıcaklığına göre değişir.



**Resim 2. 10: Kumaş yükleme boşaltma aparatı**

### 2.1.2.6. Yatay Otoklav

HT jigger boyama makinelerinde sargı silindirleri, sek silindirleri ve boya teknesi yatay bir otoklav içindedir. Otoklav bir ray üzerine hareket ettirilerek kapatılıp açılmaktadır. Otoklav hareketi pnomatik sistemle sağlanır.



**Resim 2. 11: Yatay otoklavı hareket ettiren ray sistemi**



**Resim 2. 12: Yatay otoklavı hareket ettiren ray sistemi**

### 2.1.2.7. Filtre

Sirküle eden flottenin etkin filtrasyonu büyük, yüzey alanı silindirik şekilli bir sepet tipi filtre ile sağlanır. Bu kısım, kumaştan dökülen tüy ve elyafın işlem sırasında etkili bir biçimde toplanmasını temin eder.



**Resim 2. 13: Filtre**



**Resim 2. 14: Filtre**

#### **2.1.2.8. Boyar madde - Kimyasal Madde Hazırlama ve Rezerve Tankı**

Boyar madde – kimyasal madde hazırlama ve rezerve tankı, boyar madde ve diğer kimyasalların makine içine dozajı için kullanılır. Flotteye ilave edilecek maddeler, buhar kazanlarından gelen buhar veya makineden alınan sıcak banyo ile tankın içinde ısıtılır ve mikser yardımı ile karıştırılarak makineye pompalanır. Dozajlama belirli sürede yavaş yavaş yapılacaksa klape vanaları el ile ayarlanır. Makinelerin genellikle 1 adet boyar madde – kimyasal madde hazırlama ve rezerve tankı vardır.



**Resim 2. 15: Boyar madde - kimyasal madde hazırlama ve rezerve tankı**

### **2.1.3. Makinenin Programlanması**

Günümüzde çektirme yöntemiyle kumaş boyayan tüm makinelerde olduğu gibi HT Jigger makinesi de bilgisayar kontrollü çalışma imkânına sahiptir. Makinedeki birçok işlem programatör cihazı sayesinde otomatik olarak yapılabilmektedir.



**Resim 2. 16: Programatör cihazı**



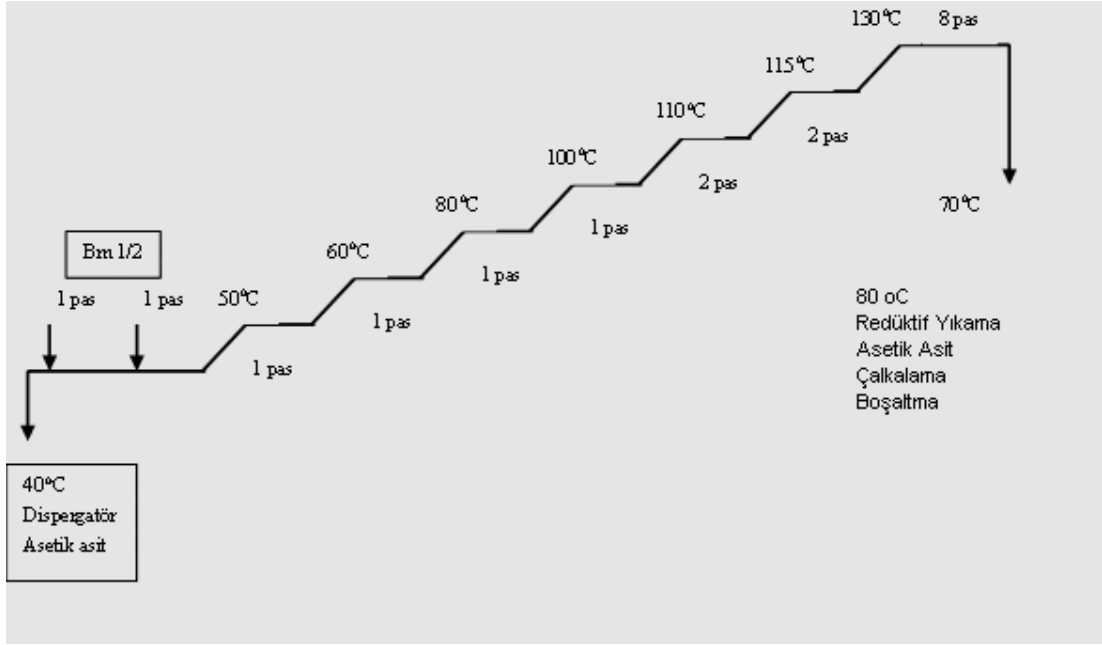
**Resim 2. 17: Programatör cihazı**

Sıcaklık ve basınç ayarı, sargı silindirleri hızı, kumaş gerginliği, boyar madde ve kimyasal madde ilavesi, banyo boşaltma ve doldurma gibi işlemler genellikle bilgisayar kontrollü yapılmaktadır. Makine boyama grafiğine göre programlanabilmektedir. Genellikle birkaç boyama programı programatöre yüklenir. Daha sonra uygun olan seçilir.

Aşağıda “Comby Jigger” boyama makinesinde yapılan dispers boyamanın diyagramına ve diyagramın programatör cihazı tarafından kontrolüne bir örnek verilmiştir.

- Makineye su al.
- 1 pasaj çalış ( Kumaş üzerinde pislik varsa temizlenmesi için taşırmalı yıkama ).
- Yıkama 90 °C ( 6 pasaj ) ( Kostik – Soda sabun )
- Boşalt – Su al – 1 pasaj taşırmalı yıka – Boşalt.
- Su al – ( 40-60 °C ) Asitleme 3 Pasaj
- Boşalt – Çalkala.
- Ön işlem ( Dispergator – Asetik Asit Dozajlama ) ( 40 °C - 1 Pasaj ) pH kontrolü
- ½ Boyar madde 1 Pasaj - ½ Boyar madde 1 Pasaj ( Boyar madde ilave edilirken makine pandul beklemeye alınır. )
- 40 °C 1 Pasaj
- 50 °C 1 Pasaj
- 60 °C 1 Pasaj
- 80 °C 1 Pasaj
- 100 °C 1 Pasaj
- 110 °C 2 Pasaj
- 115 °C 2 Pasaj ( Sıcaklık 1-2°C/dk. olarak artmaya programlanır ve pasaj bitiminde sıcaklık artışı sırasında makine pandul beklemeye alınır. )
- 130 °C ( boyama sıcaklığı ) 8 Pasaj çalış. ( Makine hızı 50-60m/dk. )
- 70 °C’ ye düş - 2 Pasaj ( Sıcaklık düşerken yaklaşık 1-2°C/dk. — Hız 30m/dk. )
- Numune al – Boşalt – Çalkala – Su al.
- Ard işlem ( Redüktif yıkama ) 80 °C 4 Pasaj
- Asetik asitle muamele 40 °C 3 Pasaj
- Çalkala – Numune al – Boşalt.





Şekil 2. 4: Boyama prosesi diyagramı

#### 2.1.4. Makinenin Çalıştırılması

Boyama prosesi kumaşın makineye yerleştirilmesi adımıyla başlar ve boyama işlemi kumaşın makineden çıkarılması, kontrol adımlarıyla devam eder.

##### 2.1.4.1. Boyama Prosesine Başlamadan Önce Kumaşın Yerleştirilmesi ve Makineyi Çalıştırma

- Ana şalter açılır.
- Eğer makine alarm verirse programatörden TACE ALL düğmesine basılarak alarm kapatılır.
- Makinenin hidrolik otoklav kapağı açılır.
- Yağ pompası çalıştırılır.
- Sargı silindirleri çalıştırılır.
- Doka sarılmış olarak gelen kumaşın ucuna 3-4 metre uç bezi eklenir. Makinenin önündeki dok çevirme mekanizması dok kafasına takılır (Uç bezi partinin başına ve sonuna 3-4 metre kadar dikilerek eklenir.).

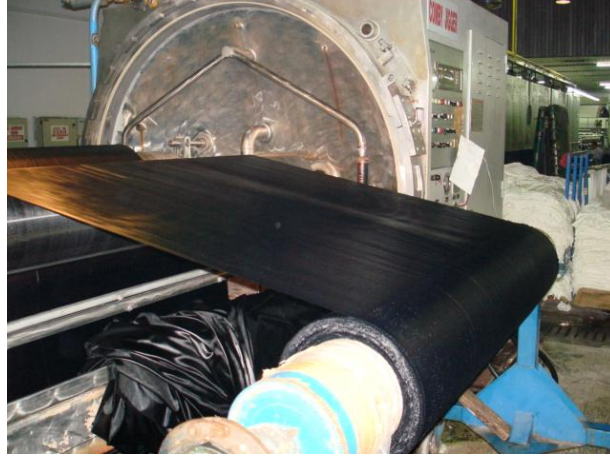


**Resim 2. 18: Kumaş yükleme boşaltma aparatı**

- Makine, arka sargı silindirine yükleme konumuna getirilir ve kumaş yüklemeye başlanır.
- Kumaş arka silindire 3-4 metre kadar sarıldığında makine durdurulur, sarılan metraj kaydedilir (Resetlenir.). Tekrar çalıştırılır. Resetleme işlemi ile kumaşın tamamı, bir sargı silindirinden diğerine geçtikten sonra yön değiştirme sırasında duracağı metraj belirlenir. Kumaşa eklenen uç bezlerinin banyo içinde kalarak kumaşın tamamının düzgün boyanması sağlanır.



**Resim 2. 19: Resetleme (Metraj kaydetme)**



**Resim 2. 20: Kumaş yükleme boşaltma aparatı**

- Silindirler ön silindire sarma konumuna getirilir ve arka silindirden ön silindire sarma işlemi başlar. 3-4 metre ön silindire kumaş sarıldığında makine durdurulur, ön silindire sarılan metraj metraj kaydedilir. Böylece kumaş yükleme işlemi bitirilir.
- Makineye ön ıslatma için su alınır (Yaklaşık 500 l). Sirkülasyon pompası çalıştırılır.
- Kumaşın cinsine göre gerginlik ve hız ayarları yapılır, makine boyamaya hazır duruma gelir.
- Kumaş yeterince ıslanınca sirkülasyon pompası kapatılır. Makine içindeki su boşaltılır. Reçetedeki flotte miktarına göre programatöre yazılır. Su alınır ve sirkülasyon pompası tekrar çalıştırılır.
- Otoklav kapağı kapatılır ve ısı açılır.

#### **2.1.4.2. Boyama Prosesi Başlangıcı ve Sırasında Yapılacak İşlemler (Gerekli İlavelerin Yapılması)**

- Reaktif boyama ise 80 °C’de, dispers boyama ise 40-60 °C’de kumaşın tamamı bir sargı silindirine sarıldığında pandul beklemeye alınır ( Pandul bekleme: Boyama sıcaklığı değişimlerinde, kimyasal madde ve boyar madde verilirken boyar maddenin kumaş yüzeyinde aynı bölgede toplanmaması için silindirlerin ileri-geri hareket ettirilmesi işlemidir.).
- Pandul bekleme sırasında gerekli kimyasalların yarısı banyoya verilir. Kumaşın tamamı diğer silindire sarıldıktan sonra yine pandul beklemede kalan kimyasallar ilave edilir. Boyar madde ilavesinde de aynı işlemler takip edilmektedir.
- Programatöre boyama diyagramı girilir ve boyama işlemi başlatılır.

### 2.1.4.3. Boyama ve Ard İşlemler Bitiminde Kumaşın Makineden Çıkarılması

- Boyama işlemi sonunda ikaz lambası yanar ve “TACE ALL” düğmesine basılarak söndürülür. Makine basınçta ise soğutmaya alınır.
- Basınç lambası söndüğünde kapak açılır (Makinenin basınçtan çıktığına emin olmadan kapağı açmayınız.).
- Silindirlerin hızı düşürülür ve top başı beklenir. Top başı geldiğinde silindirler durdurulur ve numune alınır. Silindirler tekrar çalıştırılır ve pandul beklemeye alınır.
- Numune iyi ise silindirler çalıştırılır, çalkalama işlemi veya redüktif yıkama işlemine geçilir.
- İşlemler bittikten sonra sirkülasyon pompası kapatılır ve banyo boşaltılarak kumaş çıkarma işlemine başlanır.
- Kumaşın tamamı arka sargı silindirine sarıldıktan sonra kumaşın ucu dışarı doğru çekilir ve dok sarma tertibatından geçirilip doka sarılır. Dokun kafasına dok çevirme tertibatı takılır. Kumaş doka sarılarak çıkarılır.
- Sargı silindirleri durdurulur, yağ pompası kapatılır. Dok sarma tertibatı dokun kafasından çıkarılır.

### 2.1.4.4. İşlem Süresince Gerekli Kontrollerin Yapılması

Ön işlemler, boyama işlemi ve ard işlemler sırasında yapılması gereken kontroller boyamanın düzgün yapılmasını sağlar. Bu kontrollerin yapılması hatalardan oluşacak zaman ve maliyet kaybını otadan kaldırır. Aynı zamanda emniyetli çalışmayı sağlar.

İşlemler süresince yapılacak kontroller:

- **pH kontrolü:** Boyama, boya kasarı ve nötralizasyon işlemleri sırasında yapılan kontrollerdir. Kontrol pH kâğıdı veya pH metre ile yapılır. Boyar madde ile kumaş arasındaki reaksiyonun gerçekleşmesi için bu kontrolün yapılması gerekir.



Resim 2. 21:pH kontrolü cihazı

- **Isı kontrolü:** Tüm işlem safhalarında ısı kontrolü yapılır. Flotte içinden ilave tankına bir miktar flotte alınır ve termometre ile ölçülür. Boyar maddenin materyale çekişine sıcaklığın etkisi büyüktür, bu nedenle uygun boyama sıcaklığının kontrol edilmesi gerekir.
- **Renk kontrolü:** Boyama sonrası ve ard işlemler sonrası olmak üzere 2 defa renk kontrolü yapılır. Kumaştan küçük bir parça kesilir, istenilen renk ile karşılaştırılır.
- **Flotte kontrolü:** Makinedeki flotte oranının istenilen seviyede tutulması için yapılan kontroldür. Makinenin yanındaki ölçme skalası ile belirlenir.

### 2.1.5. Makinenin İşlem Sonrası Bakım ve Temizliği

Boyama ve ard işlemlerin bitiminde koyu renk çalışılmış ise makinenin içi, klavuz bez ve içinde ıslatıcı-hidrosülfid-hipoklorit gibi temizleyici maddelerden biri veya birkaçı bulunan flotte ile düşük veya yüksek sıcaklıkta 15-60 dakika çalıştırılarak kalan boyar madde giderilir.

Makinenin iç kısmında bulunan sargı silindirleri, fulard silindirlerinin yüzeyinin pürüzsüz olması gerekir. Eğer kumaşta yüzeyden dolayı herhangi bir hasar varsa yüzey kontrolü ve temizliği yapılır.

Makine çalışanları, pompa filtre temizliğini her hafta yapmalıdır. Ayrıca tesisat ve tesisat elemanları kaçak kontrolü makine bakımçılarına yaptırılmalıdır.



Her ay elektrik panoları ve motor temizliği, şanzıman yağ seviye kontrolleri, iç tambur yağlaması yaptırılmalıdır.




Tüm tambur yatakları üç ayda bir makine bakımçıları tarafından yağlanmalıdır.

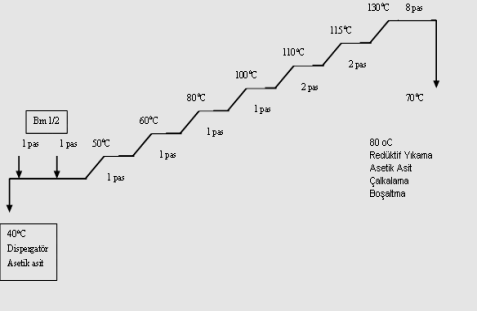

İşlemler sonrası ilave tankının makine çevresinin temizlenmesi gerekir.

## UYGULAMA FAALİYETİ




- **Polyester materyali dispers boyar madde ile boyayınız.**

İşlem Basamakları	Öneriler
<p><b>Kumaşı makineye yükleme:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sargı silindirlerini çalıştırınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Makineye su almayı unutmayınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Doka sarılmış olarak gelen kumaşın ucuna 3-4 metre uç bezi ekleyiniz.</li> <li>➤ Makinenin önündeki dok çevirme mekanizmasını dok kafasına takınız.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kumaşta yırtık olup olmadığını işlem süresince kontrol ediniz.</li> <li>➤ Kumaş partisinin ucuna 3-4 metre uç bezini düzgün dikerek ilave ediniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Makineyi, arka sargı silindirine yükleme konumuna getiriniz ve kumaş yüklemeye başlayınız.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kumaşı tekedeki sevk silindirlerinden düzgün ve doğru olarak alınız.</li> <li>➤ Kumaşı silindire sarılırken kontrol ediniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kumaşı arka silindire 3-4 metre kadar sarınız ve makineyi durdurunuz, sarılan metrajı kaydediniz (Resetleyiniz). Tekrar çalıştırınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kumaşın tamamı arka silindire sarılır. Kumaş sonu gelince yine 3-4 metre uç bezi sarınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Silindirleri ön silindire sarma konumuna getiriniz ve arka silindirden ön silindire sarma işlemine başlayınız.</li> <li>➤ 3-4 metre ön silindire kumaş</li> </ul>	

<p>sarıldığında makineyi durdurunuz, ön silindire sarılan metrajı kaydediniz.</p>	
<p>➤ Kumaşın başı ve sonunu dikiş.</p>  	<p>➤ Uç bezi dikilme sebebine “Makinenin Çalıştırılması” kısmından bakınız.</p>
<p>➤ Reçeteye göre hesaplamaları yapınız.</p>	
<p><b>Makineyi boyamaya hazırlama:</b></p> <p>➤ Makineye ön ıslatma için su alınız (Yaklaşık 500 l). Sirkülasyon pompasını çalıştırınız.</p>	<p>➤ Boyama grafiğini iyice inceleyiniz.</p>
<p>➤ Kumaşın cinsine göre gerginlik ve hız ayarlarını yapınız, makineyi boyamaya hazır duruma getiriniz.</p> 	<p>➤ Gerginlik ve hız ayarlarını dikkatli yapınız.</p>

<p>➤ Kumaş yeterince ıslanınca sirkülasyon pompasını kapatınız. Makine içindeki suyu boşaltınız.</p>	
<p>➤ Reçetede ki flote miktarını programatöre yazınız. Su alınız ve sirkülasyon pompasını tekrar çalıştırınız.</p>	
<p>➤ Otoklav kapağını kapatınız ve ısıyı açınız.</p>	
<p><b>Boyama:</b></p> <p>➤ Makineyi boyama grafiğine göre programlayınız.</p>	
<p>➤ Makineyi çalıştırınız.</p> 	
<p>➤ Dispers boyamada 40-60 °C’de kumaşın tamamı bir sargı silindirine sarıldığında pandul bekleme alınır.</p>	<p>➤ Pandul bekleme sırasında gerekli kimyasalların yarısını banyoya veriniz.</p> <p>➤ Kumaşın tamamı diğer silindire sarıldıktan sonra kalan kimyasalları ilave ediniz. Boyar madde ilavesinde de aynı işlemleri takip ediniz.</p>
<p>➤ Programatöre boyama diyagramını girip boyama işlemini başlatınız.</p>	<p>➤ Boyama adımlarını sırasıyla takip ediniz.</p> <p>➤ Makinedeki otomatik ve manuel kontrol edilebilen kısımları kontrol ediniz.</p>
<p>➤ Prosesin akışına göre ilaveleri yapınız.</p> 	<p>➤ İlave tankının temizliğini kontrol ediniz.</p> <p>➤ Kimyasal madde ilavesi yaparken dikkatli olunuz.</p> <p>➤ İlave miktarlarını iyi okuyunuz.</p> <p>➤ Boyar maddeyi iyi çözünene kadar kontrol ediniz.</p>
<p>➤ Proses süresince gerekli kontrolleri yapınız.</p>	<p>➤ Kontrolleri yaparken makinenin çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.</p>



	
<p>➤ Boyama işlemi sonunda makine basınçta ise soğutmaya alınız.</p>	<p>➤ Basınç lambası söndüğünde kapak açılır. ➤ Makinenin basınçtan çıktığına emin olmadan kapağı açmayınız.</p>
<p>➤ Silindirlerin hızı düşürülüp top başını bekleyiniz. Top başı geldiğinde silindirleri durdurunuz ve numune alınız.</p>	
<p>➤ Silindirleri tekrar çalıştırıp pandul bekleme alınız.</p>	
<p>➤ Numune iyi ise silindirleri çalıştırınız, çalkalama işlemi veya redüktif yıkama işlemine geçiniz.</p>	
<p>➤ Sirkülasyon pompasını kapatınız. Banyoyu boşaltınız.</p> 	
<p><b>Kumaşı makineden çıkartma:</b></p> <p>➤ Kumaşın tamamı arka sargı silindire sarıldıktan sonra kumaşın ucunu dışarı doğru çekiniz ve dok sarma tertibatından geçirip doka sarınız.</p> 	<p>➤ Dokun kafasına, dok çevirme tertibatını takınız. ➤ Kumaşı doka sararak çıkarınız.</p>
<p>➤ Makinenin temizlik ve bakımını yapınız.</p>	<p>➤ Periyodik bakım zamanlarını takip ediniz. Tüm çalışmalarda iş güvenliği kurallarına uyunuz.</p>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet** ve **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Makineye alınacak kumaşın cinsini kontrol ettiniz mi? Boyama reçetesini kontrol ettiniz mi?		
2. Kumaşa uygun gerginlik ve sargı silindiri hız ayarlarını doğru yaptınız mı?		
3. Kumaşı makineye alırken yırtık olan yerleri kontrol ettiniz mi?		
4. Boyama grafiğine uygun programı programatöre kaydettiniz mi?		
5. Resetleme işlemini doğru yaptınız mı?		
6. Boyama reçetesini doğru hazırladınız mı? Kullanılacak maddelerin kilogram ya da litre olarak hesaplamalarını doğru yaptınız mı?		
7. Makineyi çalıştırmadan önce gerekli ayarları kontrol ettiniz mi?		
8. Boyanacak elyafa uygun kimyasal madde ve boyar maddeleri hazırlayarak ilavelerini zamanında ve dikkatli olarak yaptınız mı?		
9. İşlem süresince gerekli kontrolleri yaptınız mı? Gerekli önlemleri aldınız mı?		
10. Boyama ve ard işlemler sonunda makineyi çıkarırken top ucunu kısa sürede bulabildiniz mi? Dok kafasını düzgün taktınız mı?		
11. İşlemler sonunda makine bakım ve temizliğini titizlikle yaptınız mı?		

## 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.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

- 1( ) HT jigger kumaş boyama makineleri halat hâlinde boyamada kullanılır.
- 2( ) HT jigger kumaş boyama makinelerinde materyal ve banyo hareketlidir.
- 3( ) HT jigger kumaş boyama makinelerinde kırışıklık oluşma riski olan kumaşlar boyanabilir.
- 4( ) Pasaj, kumaşın tamamının banyo içine bir sargı silindirinden diğerine geçmesidir.
- 5( ) Kumaş üzerinde ağaç kabuğu görünümlü çizgilerin oluşması silindir hız ayarının iyi yapılmamasından kaynaklanır.
- 6( ) HT jigger boyama makinelerinde düzgün boyama için kumaşın gerginlik ayarı işlem süresince sabit olmalıdır.
- 7( ) HT jigger boyama makinelerinde boyar maddenin tamamına yakın kısmının kumaşa çekişi sargı silindirlerinde gerçekleşmektedir.
- 8( ) HT jigger boyama makinelerinde boyar madde ve kimyasal madde ilave edilirken makine pandul beklemeye alınır.
- 9( ) HT jigger boyama makinelerinde sargı silindirlerinin pasaj bitiminde duracağı zaman restleme işlemi ile belirlenir.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

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

- 1( ) HT Haspel sentetik veya sentetik karışimli kumaşların boyanmasında kullanılır, atmosferik ortamda da çalışabilir.
- 2( ) HT Haspel kırışıklık tehlikesi olan kumaşların boyanmasında kullanılır.
- 3( ) HT Haspel makinesinde kumaşın makine içinde hareketini sağlayan, sentetik ve sentetik karışimli kumaşların boyanması için oval şekilde olan kısma çıkırcık adı verilir.
- 4( ) HT Haspel makinesinde flottenin devridaimini sağlayan kısım sirkülasyon pompasıdır.
- 5( ) İlave tankı boyar madde ve diğcr kimyasalların makine ve hazırlama tankı içine dozajı için kullanılır.
- 6( ) HT jigger makinesi derin olan bir flotte teknesi, daldırma silindirleri ve iki adet hareketli sargı silindirinden oluşur.
- 7( ) HT jigger makinesinde kumaşın yarısının bir defa flotteden geçirilip birinci sargı silindirinden ikinci silindire sarılmasına 1 pasaj denir.
- 8( ) HT jigger makinesinde boyamanın düzgün olması için kumaş gerginliğinin ve geçiş hızının boyama süresince eşit kalması çok önemlidir.
- 9( ) Lifleri fazla şişen ve sargılarda birbirine fazla baskı yapan kumaşlarda gerginlik ayarlarının düzgün yapılmamasından dolayı ağaç kabuğu görünümlü istenmeyen efekte moire denir.
- 10( ) HT Jigger makinesinde boyar maddenin elyafa çekişi genellikle sargı silindirleri üzerinde gerçekleşir.
- 11( ) Sargı silindirleri HT haspel makinesinin kısımlarındandır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	Y
5	D
6	Y
7	D
8	Y
9	Y

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'İN CEVAP ANAHTARI

1	Y
2	Y
3	D
4	D
5	Y
6	D
7	D
8	D
9	D

## MODÜL DEĞERLENDİRME'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	D
5	D
6	Y
7	Y
8	D
9	D
10	D

## KAYNAKÇA

- **TARAKÇIOĞLU I., *Tekstil Terbiyesinde Aplikasyon Yöntemleri ve Makineleri*, E.Ü. Tekstil Konfeksiyon Basımevi, İzmir, 2000.**