

# Bu kitaba sığmayan daha neler var!

**eba**  
www.eba.gov.tr



Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!

## Teknoloji Yolculuğumuz



**BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA  
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.  
PARA İLE SATILAMAZ.**

ISBN: 978-975-11-7834-3

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ  
TEKSTİL TEKNOLOJİSİ ALANI

## İPLİKTE FARKLI ÜRETİM SİSTEMLERİ ATÖLYESİ 11

DERS MATERYALİ

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ ALANI

İPLİKTE FARKLI ÜRETİM SİSTEMLERİ ATÖLYESİ

11 DERS MATERYALİ





MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ  
TEKSTİL TEKNOLOJİSİ ALANI

# İPLİKTE FARKLI ÜRETİM SİSTEMLERİ ATÖLYESİ

11

DERS MATERYALİ

YAZARLAR

Eba Müslüm GÜRBÜZ

Günseli GÖK

Hakan BÜYÜKFIRAT

Murat DUYSAK



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI ..... : 9315  
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ ..... : 2975

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

## **HAZIRLAYANLAR**

**Dil Uzmanı**

Nihal YASAVBULAT

**Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı**

Tülay ENGİN

**Görsel Tasarım Uzmanı**

Ayfer GÜMÜŞ

Şifa GÜVELOĞLU

ISBN: 978-975-11-7834-3

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce ders materyali olarak hazırlanmıştır.



## İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;  
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.  
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;  
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!  
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?  
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.  
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!  
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.  
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,  
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.  
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,  
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;  
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.  
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;  
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:  
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.  
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:  
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?  
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!  
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,  
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:  
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.  
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-  
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,  
Her cerâhamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,  
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;  
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!  
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.  
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;  
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

**Mehmet Âkif Ersoy**

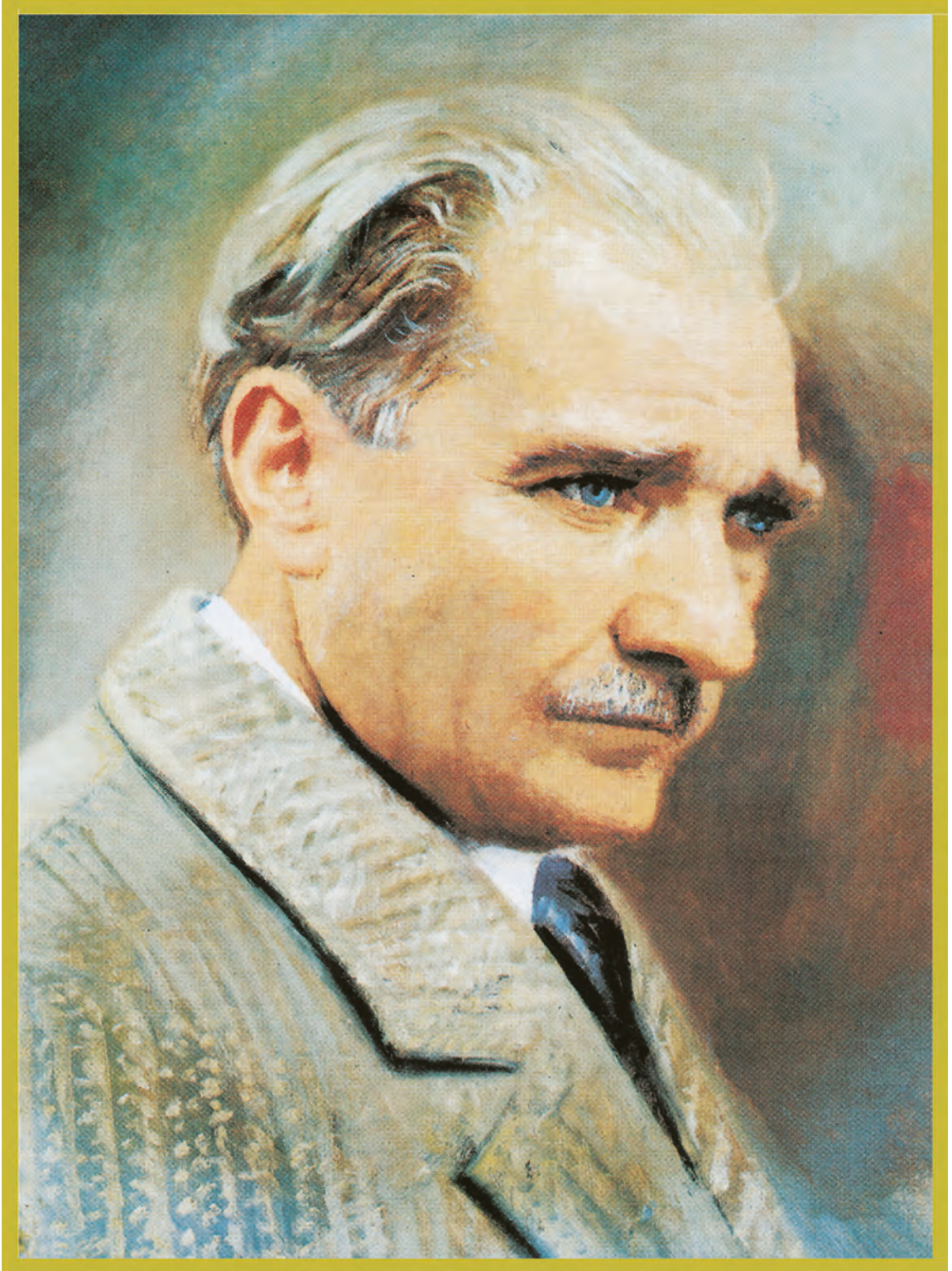
## GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK



# İÇİNDEKİLER

DERS MATERYALİNİN TANITIMI.....	12
---------------------------------	----

## 1. ÖĞRENME BİRİMİ: İPEK İPLİĞİ ÜRETİMİ.....15

<b>1.1. KOZA PIŞIRME İŞLEMİ.....</b>	<b>16</b>
1.1.1. İpek İpliği Üretimi.....	16
1.1.2. İpek Kozası Üretimi.....	18
1.1.3. Koza Hasadı.....	18
1.1.4. Kozaların Tasnif Edilmesi (Sınıflandırılması).....	18
1.1.5. Böcek (Krizalit-Pupa) Boğma İşlemi.....	21
1.1.6. Koza Kurutma İşlemi.....	24
1.1.7. Koza Pişirme İşlemi.....	25
<b>1.2. KOZADAN İPEK FİLAMANTİNİ ÇEKME İŞLEMİ.....</b>	<b>29</b>
1.2.1. İpek Çekim Sistemleri.....	29
1.2.2. Uç Bulma İşlemi.....	29
1.2.3. İpek Çekim İşlemi.....	32
1.2.4. Çekim İşlemi İçin Kullanılan Makineler.....	32
<b>1.3. İPEK İPLİK TERBİYESİ.....</b>	<b>37</b>
1.3.1. İpekte Serisin (Zamk) Çıkarma İşlemi.....	37
1.3.2. İpekte Serisin (Zamk) Uzaklaştırma İşleminin Amacı.....	38
1.3.3. İpekte Serisin Uzaklaştırma İşleminin Yapılışı.....	38
1.3.4. İpek Ağırlaştırma (Şarj) İşlemi.....	40
1.3.5. İpekte Avivaj İşlemi.....	40
1.3.6. İplik Çeşitleri.....	42

## 2. ÖĞRENME BİRİMİ: KETEN İPLİĞİ ÜRETİMİ.....49

<b>2.1. KETEN LİFİNDE ÖN HAZIRLIK İŞLEMİ.....</b>	<b>50</b>
2.1.1. Keten Bitkisinden Lif Elde Edilmesi.....	51
2.1.2. Keten Hasadı.....	51
2.1.3. Çürütme İşlemi.....	53
2.1.4. Keten Liflerinin Kotonize Olması.....	54
2.1.5. Dövme İşlemi.....	57

<b>2.2. KETEN TARAMA İŞLEMLERİ .....</b>	<b>59</b>
2.2.1. Tarama İşleminin Amacı .....	59
2.2.2. Tarak Makinesinin Görevleri.....	59
2.2.3. Keten Tarak Makineleri ve Tarama İşlemi.....	60
2.2.4. Kontrol Panosunu Kullanma.....	66
<b>2.3. KETEN İPLİK MAKİNESİNDE ÜRETİM YAPMA.....</b>	<b>67</b>
2.3.1. Keten İplik Makinesine Fitol Sevki ve İplik.....	67
2.3.2. Kopan İplikleri Bağlama.....	69
2.3.3. İplik Masuralarını Değiştirme.....	70

### **3. ÖĞRENME BİRİMİ: FRİKSİYON İPLİK ÜRETİMİ.....71**

<b>3.1. FRİKSİYON MAKİNESİNİ ÜRETİME HAZIRLAMA.....</b>	<b>72</b>
3.1.1. Friksiyon Makinesinin Görevleri.....	72
3.1.2. Friksiyon İplik Makinesinin Çalışma Prensibi.....	72
3.1.3. Friksiyon İplik Makineleri.....	73
3.1.4. Friksiyon Makinesinde Ayar Yapma.....	74
<b>3.2. FRİKSİYON İPLİK MAKİNESİNDE ÜRETİM YAPMA.....</b>	<b>76</b>
3.2.1. Besleme İşlemi.....	76

### **4. ÖĞRENME BİRİMİ: ÖRTÜLÜ İPLİK ÜRETİMİ.....79**

<b>4.1. ÖRTÜLÜ İPLİK MAKİNESİNİ ÜRETİME HAZIRLAMA.....</b>	<b>80</b>
4.1.1. Örtülü İplik Sistemleri.....	80
4.1.2. Örtülü İplik Yapısı.....	84
4.1.3. Örtülü Eğirme Sisteminde Uygun Ham Madde Seçimi.....	85
4.1.4. Örtülü İplik Açma, Büküm Verme, Ham Madde Besleme İşlemi.....	88
<b>4.2. ÖRTÜLÜ İPLİK MAKİNESİNDE ÜRETİM YAPMA.....</b>	<b>94</b>
4.2.1. Örtülü İplik Makinesinde İplik Oluşumu.....	94
4.2.2. Örtülü İplik Makinesinin Görevleri ve Parafinli Fantezi İplik Makinesi.....	95
4.2.3. Örtülü Fantezi İplik Makinesinin Kontrol Panosu.....	97
4.2.4. Örtülü Fantezi İplik Makinesinde Üretim Yapma.....	101

## 5. ÖĞRENME BİRİMİ: DİKİŞ İPLİĞİ ÜRETİMİ.....103

<b>5.1. DİKİŞ İPLİKLERİNİ SINIFLANDIRMA.....</b>	<b>104</b>
5.1.1. Ham Maddeye Göre Dikiş İpliği Çeşitleri.....	104
5.1.2. Kullanım Alanlarına Göre Dikiş İpliği Çeşitleri.....	106
5.1.3. Kumaşa Uygun Dikiş İpliği.....	107
5.1.4. Kumaş ve İğneye Uygun Dikiş İpliği Numarası.....	107
5.1.5. Kumaşa Uygun Dikiş İpliği Rengi.....	108
<b>5.2. DİKİŞ İPLİĞİ ÜRETİMİ.....</b>	<b>109</b>
5.2.1. Dikiş İpliği Üretiminde Kullanılacak Ham Maddeler.....	109
5.2.2. Dikiş İpliklerinin Üretim Aşamaları.....	109
5.2.3. Dikiş İpliklerinin Yapısı.....	113
5.2.3. Dikiş İpliklerinin Özellikleri.....	115
5.2.4. Dikiş, Nakış ve Dantel İpliklerini Ambalajlama İşlemi.....	115
<b>5.3. DİKİŞ İPLİĞİNİ GAZELEME.....</b>	<b>119</b>
5.3.1. İplik Gazeleme İşlemi ve Amacı.....	119
5.3.2. Yakma İşlemi Çeşitleri ve Yapılışı.....	119
<b>5.4. DİKİŞ İPLİĞİ KONTROLLERİ.....</b>	<b>122</b>
5.4.1. Sürtünme Katsayısı Kontrolü.....	122
5.4.2. Yağ Miktarı Kontrolü.....	123
5.4.3. Dikiş Mukavemeti.....	125
5.4.4. Dikiş Kayması Kontrolü.....	127

## 6. ÖĞRENME BİRİMİ: HAVA JETLİ İPLİK.....129

<b>6.1. HAVA JETLİ İPLİK MAKİNESİNİ ÜRETİME HAZIRLAMA.....</b>	<b>130</b>
6.1.1. Makinenin Görevleri ve Çalışma Prensibi.....	130
6.1.2. Makinenin Kısımları.....	131
6.1.3. Makinede Çekim İşlemi.....	133
<b>6.2. HAVA JETLİ İPLİK MAKİNESİNDE AYARLAR.....</b>	<b>136</b>
6.2.1. Makinede Çekim, Yağ, Basınç ve Büküm Ayarı.....	136
<b>6.3. HAVA JETLİ İPLİK MAKİNESİNDE ÜRETİM.....</b>	<b>139</b>
6.3.1. Makinede Üretim Yapma.....	139
6.3.2. Üretimdeki Kontroller, Hatalar ve Makineden Çıkan Telefler.....	139
6.3.3. Hava Jetli İplik Sistemi Çeşitleri ve Karşılaştırılması.....	139

<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>143</b>
----------------------	------------

## DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme biriminin numarasını gösterir.

Öğrenme biriminde yer alan konuları gösterir.

Öğrenme biriminde neler öğrenileceğini belirten ön bilgileri gösterir.

Öğrenme biriminde yer alan temel kavramları gösterir.

Öğrenme biriminde yer alan konu başlığını gösterir.

**2. ÖĞRENME BİRİMİ**

# KETEN İPLİĞİ ÜRETİMİ

**KONULAR**

- 2.1. KETEN İLFİNDE ÖN HAZIRLIK İŞLEMİ
- 2.2. KETEN TARAMA İŞLEMLERİ
- 2.3. KETEN İPLİK MAKİNESİNDE ÜRETİM YAPMA

**NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?**

- Keten lifinde ön hazırlık yapmayı
- Keten liflerini taramayı
- Keten iplik makinesinde üretim yapmayı

**TEMEL KAVRAMLAR**

- Çürütme
- Dövme
- İlak eğirme
- Keten hasadı
- Kuru eğirme
- Kurutma
- Tarama

**HAZIRLIK ÇALIŞMASI**

Keten bitkisinin üretimi, lif elde edilmesi ve keten ipliği üretimi hakkında araştırma yapınız. Araştırma sonuçlarınızı derste arkadaşlarınızla paylaşınız.

40

Öğrenme birimine genel ağ üzerinden erişmek için kullanılacak karekodu gösterir.

Öğrenme biriminin adını gösterir.

Öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmek ve konuya ilgilerini çekmek amacıyla öğretmen tarafından ders öncesinde yapılan çalışmaları gösterir.

**Keten İpliği Üretimi** 2. Öğrenme Birimi

### 2.3. KETEN İPLİK MAKİNESİNDE ÜRETİM YAPMA

Ön hazırlık aşamalarından geçen keten lifleri ring iplik makinesinde istenilen numarada iplik haline getirilir (Görsel 2.17).

Görsel 2.17: Keten iplik makinesi

Keten iplik üretimi, ıslak ve kuru eğirme olmak üzere iki farklı yöntemle gerçekleştirilir.

**İlak Eğirme:** İla sürüncü keten lifleri, daha esnek öünmaları ve boyutları daha ince ipliklerin üretilmesinin sağlanmak amacıyla yaklaşık 60 °C'lik ılık suya batırılır. İlak eğirme işlemiyle, liflerin inceleşme ve tarama işleminin sayısına bağlı olarak Nm 8 ile Nm 80 arasında iplik eğilebilir. Bu işlem, genellikle giyim ve ev tekstil sektöründe kullanılan en kaliteli keten ipliğinin elde edilmesine hizmet eder (Görsel 2.18).

Görsel 2.18: İlak eğirme işlemi

**Kuru eğirme:** Kuru eğirme işlemi için tarama aşamalarında ortaya çıkan kısa lifler kullanılır (Görsel 2.19). Elde edilen iplik rustik bir görünüme sahiptir, daha az düzenli ve daha kalınlıktır. Dövme, dekorasyon, yelken, cadır, sırt çantası, botluk yapımında, yığılma boyu reem için tavsiye olarak ve sağlamlığın gerekli olduğu diğer öğelerin yanı sıra el çantaları, elektronik cihaz kılıfları ve ayakkabı gibi çeşitli kumaşların üretiminde kullanılır.

#### 2.3.1. Keten İplik Makinesine Fıtil Sevki ve İplik Sarım İşlemi

Fıtiler sevk arabalarıyla iplik makinesine sevk edilerek iplik operatörü tarafından askılara takılır. Çekim sisteminde çekilip inen fıtilere büküm verilmek iplik haline masurlara sarılır.

Görsel 2.19: Kuru eğirme işlemi

57

Öğrenme biriminde yer alan görsel numarasını ve görsel adını gösterir.

Öğrenme biriminde yer alan tablo numarasını ve tablo adını gösterir.

**Keten İpliği Üretimi** 2. Öğrenme Birimi

**2.1.1. Keten Bitkisinden Lif Elde Edilmesi**  
Keten bitkisinden lif elde etmek için hasat, çürütme (Havuzlama) ve dövme işlemleri yapılır (Tablo 2.2).

Tablo 2.2: Ketenin Lif Elde Etme Aşamaları

KETEN HASADI	ÇÜRÜTME İŞLEMİ	DÖVME İŞLEMİ
		

**2.1.2. Keten Hasadı**  
Ketenler olgunlaştıktan sonra biçilecek değil olduklarından çekilecek hasat edilir. Bu yüzden keten biçme yerine keten çekme tabiri kullanılır. Ketenin köksüz olarak biçilmesi, sapların eğil olmayan bir şekilde çürümeye neden olarak bakteriyel bozulmaya ortam hazırlar. Modern tarım uygulamalarının gelişmediği yerlerde hâlâ geleneksel üretim yöntemleri sürdürülür. Elle köklerinden çekilerek hasat edilen ketenler tarlalara serilerek 1-2 gün bekletilir. Sonrasında demetler halinde çalınan keten gövdeleri bu şekilde tarlalarda 1-2 hafta daha bekletilir. Keten hasadı günümüzde makinelerle gerçekleştirilir (Görsel 2.2).

Görsel 2.2: Keten hasadı

Hasadın zamanı, tohum ve lif kalitesi bakımından çok önemlidir. Hasat, bitkinin 4 farklı döneminde de yapılabilir.

- Yeşil Olum Dönemi:** Bu dönemde bitkiler tamamiyle yeşildir. Çiçeklenme yeni başlamış, kapsüller oluşmamıştır. Keten sapsız olarak yarmaşak ve ince lifler elde etmek için sapsız henüz yeşilken ve bitki tohumu gitmeden hasat yapılır. Bu dönemde bitkilerin lif kalitesi yüksektir ancak verimi düşüktür.
- Yeşil-Sarı Olum Dönemi:** Yüksek verimli lif elde etmek için yapılan hasattır. Bu dönemde bitkinin alt yaprakları sarıya dökmeye başlamış, kapsüller tamamen oluşmuş ve sapsız sararmaya başlamıştır. Bu dönemdeki bitkilerin lif verimleri yüksek, tohumların yağ verimleri ise düşüktür (Görsel 2.3).

Görsel 2.3: Yeşil-sarı olum dönemi

51

Ders materyalinin sayfa numarasını gösterir.

Uygulamanın numarasını gösterir.

Uygulamanın amacını gösterir.

Uygulamada kullanılacak araç gereç listesini gösterir.

Uygulamanın işlem basamaklarını gösterir.

Uygulama sonrası performansınıza göre kullanılacak kontrol listesini gösterir.


**Keten İpliği Üretimi** 2. Öğrenme Birimi

**2.6. UYGULAMA** KETEN LİFLERİNİ MAKİNEDEN TARAMA Süre: 3 Ders Saati

**Amaç:** Uygulamanın amacı keten liflerini makineyle tarama işlemi yapmaktır. Uygulamada keten liflerini makineyle tarama işlemi yapmanız beklenmektedir. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlerin göre değerlendirilecektir.

**Kullanılacak Araç Gereç**

Adı	Özellikleri	Miktarı
Keten	Dövülmüş	1 balya
Tarak makinesi (dikkey)	Standart	1 adet

  
Makine ile tarama ve kısa lifleri toplama

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hale getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Dövülmüş keten balyalarını açınız.
5. Ketenleri demet halinde olarak çeneye sıkıştırınız.
6. Konteynmanlarda biriken kısa lifleri toplayınız.

**Keten Liflerini Makinede Tarama İşlemi Kontrol Listesi**

Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydunuz.		
2. Gerekli araç gereci hazır hale getirdiniz.		
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yaptınız.		
4. Dövülmüş keten balyalarını açtınız.		
5. Ketenleri demet halinde olarak çeneye sıkıştırdınız.		
6. Konteynmanlarda biriken kısa lifleri topladınız.		

**\*Hayır\*** olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

62

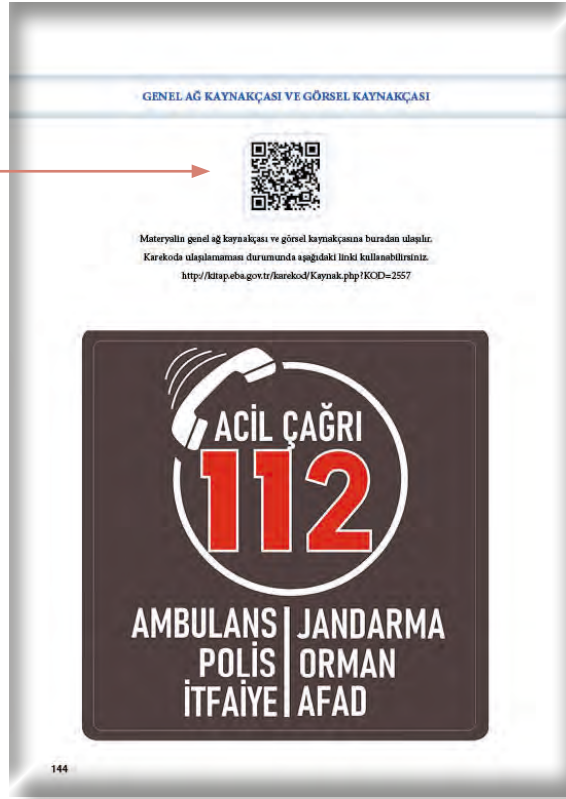
Uygulamanın tavsiye edilen süresini gösterir.

Uygulamanın adını gösterir.

Renkli zeminle ayrılmış uygulama alanını gösterir.



Ders materyalinin kaynakçasını gösterir.



Karekod, genel ağ kaynakçasını ve görsel kaynakçasını gösterir.

Bu ders materyalinde ölçü birimlerinin uluslararası kısaltmaları kullanılmıştır.

# 1. ÖĞRENME BİRİMİ

# İPEK İPLİĞİ ÜRETİMİ



## KONULAR

- 1.1. KOZA PIŞIRME İŞLEMİ
- 1.2. KOZADAN İPEK FİLAMANTİNİ ÇEKME İŞLEMİ
- 1.3. İPEK İPLİK TERBİYESİ

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- İpek iplikçiliğini
- Koza pişirmeyi
- Kozadan ipek filamentini çekmeyi
- İpek ipliği üretmeyi
- İpek ipliğini terbiye etmeyi
- İpek iplik çeşitlerini

## TEMEL KAVRAMLAR

- Böcek boğma
- İpek çekme
- İpek ipliği çeşitleri
- İpek iplik terbiyesi
- Koza
- Koza hasadı
- Koza kurutma
- Koza pişirme
- Koza tasnifi

## HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Daha önce hiç ipek böceği gördünüz mü? İpek böceğinden nasıl ipek oluşur? Düşüncelerinizi paylaşınız.



## 1.1. KOZA PİŞİRME İŞLEMİ

İpek kozasındaki ipek lifini birbirine yapıştıran serisin (zank) maddesini sıcak suda yumuşatarak lif ucunun daha rahat bir şekilde bulunmasını sağlayan işleme **koza pişirme işlemi** denir.

### 1.1.1. İpek İpliği Üretimi

İpek ipliği üretimi koza üretimi, koza tasnifi, koza (krizalit-pupa-böcek) boğma, koza kurutma, koza pişirme ve çekme işlemlerinden oluşur.

İpek elyafı; dayanıklı, parlak, zarif, ince, esnek, buruşmaz yapısı, kışın sıcak yazın serin tutma gibi özellikleri taşıması nedeniyle yüksek fiyatına rağmen en çok tercih edilen tekstil ham madde ürünlerindedir. 4000 yılı aşkın bir süreden beri insanların ekonomik hayatında önemli bir rol oynar.

İpek böceği, içerisinde yaşam döngüsünü tamamlayacağı kozasını filament hâlindeki ipekle örür (Görsel 1.1). Her bir kozada yaklaşık olarak 1.000-1.400 m arasında ipek bulunur. İpek çeşitli aşamalardan geçirilerek iplik hâline getirilir. İpek iplikler başta halı olmak üzere elbise, gelinlik, eşarp, bluz, çarşaf ve yastık kılıfı gibi ürünlerin üretiminde kullanılır (Görsel 1.2). Esnek yapısı ve yüksek mukavemet özelliği nedeniyle paraşüt ipi, astronot elbisesi ve ameliyat ipliği üretiminde tercih edilir. İpek lifleri başka liflerle karıştırılarak döşemelik kumaş ve perde üretimi gibi birçok tekstil ürününün üretilmesinde de kullanılır.



Görsel 1.1: İpek böceği ve ipek kozaları



Görsel 1.2: İpekli kumaş

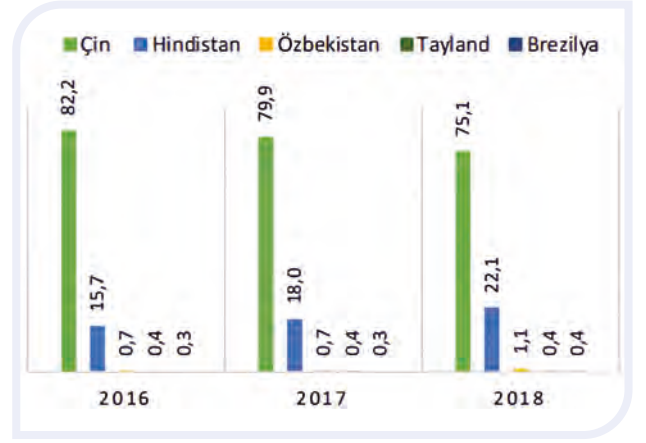
İpek, yaklaşık 30 ülkede üretimi yapılan bir tekstil elyafıdır. 2018 yılında toplam 609.332 ton yaş koza üretilmiştir (Tablo 1.1). İpek ürünleri dünyadaki tekstil kullanımında %0,2 orana sahiptir. Toplam tekstil ürünleri içerisinde düşük bir paya sahip olmasına rağmen 2017 yılında dünya ithalatında kullanılan ham ipeğin değeri 446.248.000 dolardır. İpek pamuktan yaklaşık 20 kat daha pahalı bir üründür.

Tablo 1.1: Dünya İpek Üretimi (Ton)

	2014	2015	2016	2017	2018	Değişim <sup>1</sup> %
Ham İpek Üretimi	178.167	202.192	192.692	177.656	159.846	-10,0
Yaş Koza Üretimi	589.920	605.303	605.416	597.778	609.332	1,9
Ham İpek İthalatı	9.910	8.270	9.388	8.891	-	-5,3
Ham İpek İhracatı	8.678	8.888	9.258	8.843	-	-4,5

Kaynak: FAO (16.06.2020), <sup>1</sup>/Verisi bulunan son iki pazarlama yılının değişimini göstermektedir.

İpek iplikçiliği sektöründe en büyük üretici Çin'dir. Her yıl bir önceki yıla göre ipek üretimini artıran Çin, 2018 yılında 120 bin ton ham ipek üretimi ile dünya ipek üretiminin %75'ini gerçekleştirmiştir. Küresel ham ipek piyasasını da büyük ölçüde Çin belirler. Dünya yaş koza üretimi incelendiğinde ipek üretimine benzer bir sonuçla karşılaşılır. Yaş koza üretiminde Çin'i Hindistan ve Özbekistan takip eder (Grafik 1.1). 2018 verilerine göre dünya yaş koza üretiminde 19. sırada olan Türkiye, halı üretiminde ise dünya ikincisidir. Türkiye sadece ipek halı talebini karşılayabilmek için Çin'den yaklaşık olarak 30 bin tonun üzerinde bükülmüş ve boyalı ipek ipliği ithal eder (Tablo 1.2). İpek ipliği ithalatı, Türkiye piyasası ve halı ihracatına bağlı olarak değişkenlik gösterir.



Grafik 1.1: Yaş koza üreticisi ülkeler (%)

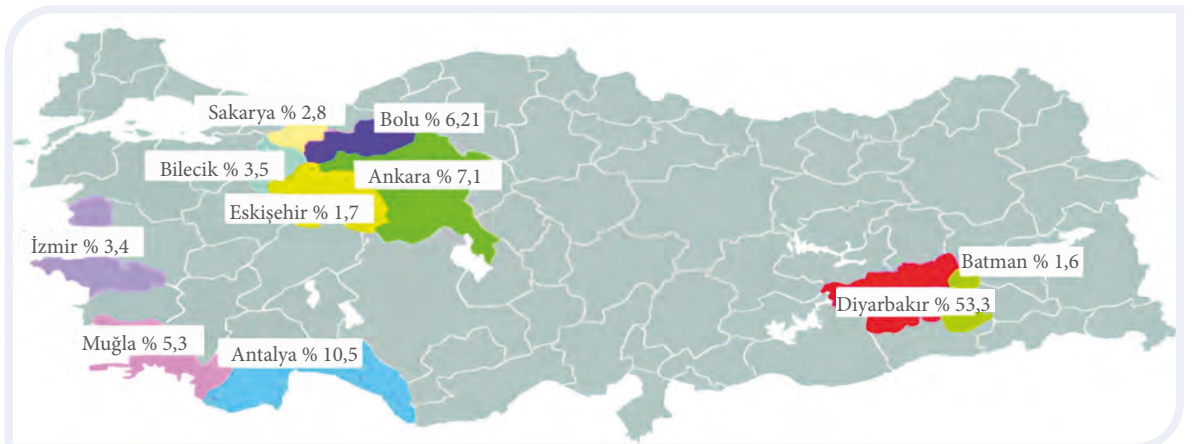
Tablo 1.2: Türkiye İpek Üretim ve Ticaret Verileri

	2014	2015	2016	2017	2018	Değişim (%) <sup>1</sup>
Yaş Koza Üretimi	80.054	114.784	102.833	101.820	93.694	-8,7
Ham İpek İthalatı	57.947	36.499	26.496	14.571	16.549	12,0
İpek İpliği İthalatı	69.319	59.987	36.263	52.505	45.998	-14,1
Kuru Koza İhracatı	11	5.350	31.081	35.315	0	

Kaynak: TÜİK (16.06.2020), <sup>1</sup>/Son iki yılın değişimini göstermektedir.

Türkiye'de yaş koza üretimi 59 ilde bulunan 675 yerleşim yerinde, 2.062 üretici tarafından gerçekleştirilir. 2019 yılında ülkemizdeki ipek kozası üretiminin %53,3'ü (49 ton) Diyarbakır'da gerçekleşmiştir (Görsel 1.3).

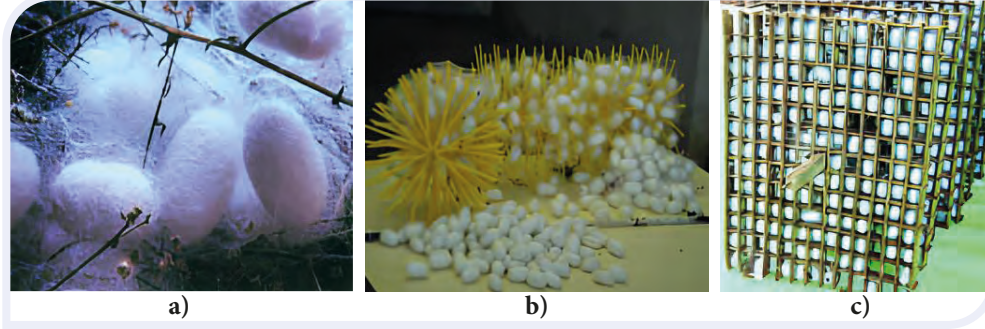
Türkiye'de üretilen ipek kozaları Eskişehir ve Diyarbakır/Kulp'ta bulunan modern ipek iplik fabrikalarında işlenir. Türkiye, hastaliksız ipek böceği yumurtası üreten dünyanın yedi ülkesinden biridir ayrıca Avrupa ülkeleri içerisinde tohum üreticisi olan tek ülkedir.



Görsel 1.3: Türkiye'deki yaş koza üretim merkezleri

### 1.1.2. İpek Kozası Üretimi

İpek böcekleri bir aylık beslenme dönemi sonunda olgunlaşarak koza örmek için askı aramaya başlar. Koza askısı olarak genellikle hardal, pınar, püren gibi çeşitli ağaç ve çalı dalları (a) ile plastik askılar (b) kullanılır. Endüstriyel koza üretimi yapan büyük boy işletmelerde ahşap askılar (c) kullanılır (Görsel 1.4, a-b-c).



Görsel 1.4: Koza askılıkları

### 1.1.3. Koza Hasadı

Askı dikiminden 8-10 gün sonra toplanan kozaların pamukları temizlenir. Erken hasat lekeli ve ezik koza oranını, geç hasat ise ağırlık kaybı ile birlikte kozaların koza zararlıları tarafından delinme riskini artırır.

Hasada başlamadan önce koza öremeden ölmüş olan böcekler, sağlam kozaları lekelemelerine fırsat vermeden bir maşayla toplanır. Bu işlemin ardından kozalar toplanır. Koza hasadı elle veya makine ile yapılır (Görsel 1.5, a-b).



Görsel 1.5: Koza hasadı

### 1.1.4. Kozaların Tasnif Edilmesi (Sınıflandırılması)

Hasat edilen kozalar ticari değerleri açısından âlâ (pek iyi) koza, çifte koza ve hasarlı koza olarak tasnif edilir.

#### a) Âlâ (Pek İyi) Koza

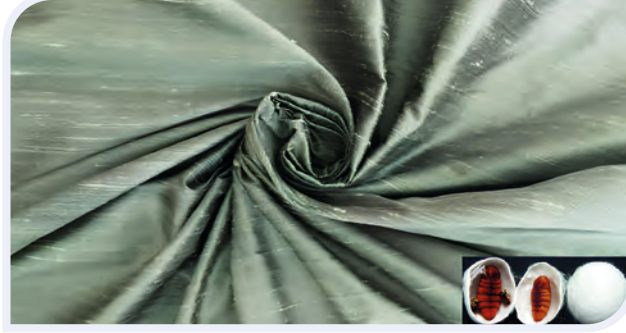
İpek çekimine uygun olan kozalardır. Âlâ kozadan elde edilen ipeklerden ticari değeri yüksek kumaşlar üretilir (Görsel 1.6).



Görsel 1.6: Âlâ kozalar ve ipeklisi

### b) Çifte Koza

Çifte koza, birden fazla ipek böceği yuvasının bir arada bulunduğu iri görümlü kozalardır. Çift kozalardan elde edilen ipeğe **dupion ipeği** denir. Dupion ipeğiyle hafif düzensiz ve şantuklu bir iplik elde edilir. Üreticiler, çifte kozaların oluşumunu teşvik etmek için pupa odalarına çifter çifter ipek böceği yerleştirir. Dupion ipeğinden üretilen şantuklu kumaşlara talep oldukça fazladır (Görsel 1.7).



Görsel 1.7: Çifte kozalar ve ipeklisi

### c) Hatalı (Çipez) Koza

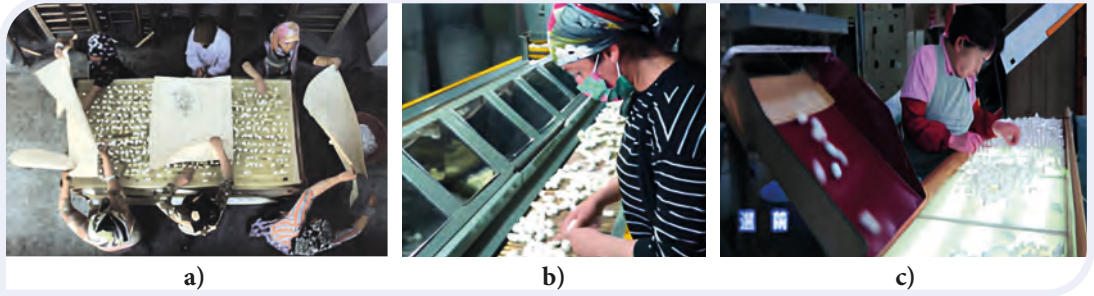
Üretim aşamasında çeşitli nedenlerle oluşan delik, lekeli, biçimsiz, ezik, ince gömleklili ve küflü kozalardır (Görsel 1.8).

- **Delik Koza:** Güve tarafından delinmiş kozadır.
- **Lekeli Koza:** İçten ve dıştan lekeli olan kozalardır. İçerisinde erimiş pupa bulunan kozalar içten lekeli kozadır. Dıştan lekeli kozalar ise ipek böceğinin idrarı ve dışkısı nedeniyle paslı gibi görünen kozalardır.
- **Biçimsiz Koza:** İpek böceğinin zayıflık ve hastalık gibi çeşitli sebeplerle düzgün öremediği kozalardır.
- **Ezik Koza:** Askı döneminde ambalajlama ve taşıma sırasında ezilmiş olan kozalardır. İpek çekimi esnasında ezilen noktalarda kopmalar meydana gelir.
- **İnce Gömleklili (Çıtır) Koza:** Çeşitli sebeplerle koza gömlekleri iyi olmamış ve kolay ezilen kozalardır.
- **Küflü Koza:** Depolarda nem sebebiyle küflenmiş olan kozalardır.



Görsel 1.8: Hatalı kozalar

İpek çekim işlemini zorlaştırdıkları için hatalı kozaların ayıklanmaları gerekir. Ayıklama işlemi küçük işletmelerde işçiler tarafından masaların üzerinde (a), büyük işletmelerde ise lambasız (b) veya floresan lambalı (c) masaların üzerinde gerçekleştirilir (Görsel 1.9).



Görsel 1.9: Hatalı kozaların ayıklanması

Ayıklanan hatalı kozalar, çifte kozalarla birlikte dupion ipliği üretiminde kullanılmak üzere ipek fabrikalarına gönderilir.

## 1.1. UYGULAMA

## HATALI (ÇİPEZ) KOZA AYIKLAMA

Süre:  
3 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı hatalı kozaları sağlam kozaların içinden ayıklamaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan performans ölçütlerine göre değerlendirilecektir.

**Kullanılacak Araç Gereç**

Adı	Özelliği	Miktarı
Koza	Yaş	500 g
Koza ayıklama masası	Floresan lambalı	1 adet
Sepet	Plastik	1 adet



Floresan lambalı masada koza ayıklama

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Kozaları ayıklama masasının üzerine besleyiniz.
5. Hatalı kozaları sağlam olan kozaların içinden ayıklayınız.
6. Ayıkladığınız hatalı kozaları sepete atınız.

**Not:** Okulunuzda floresan lambalı hatalı koza ayıklama masası bulunmuyorsa ayıklama işlemini düz bir zemin üzerinde yapınız.

**Değerlendirme**

Hatalı (çipez) kozaları ayıklama işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Kozaları ayıklama masasının üzerine besledi.		
5.	Hatalı kozaları sağlam olan kozaların içinden ayıkladı.		
6.	Ayıkladığı hatalı kozaları sepete attı.		

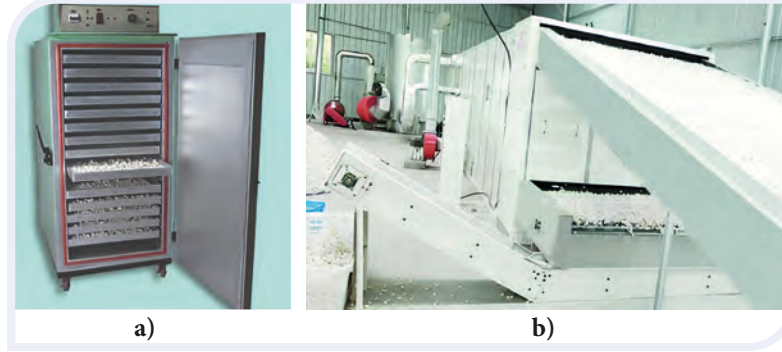
“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

### 1.1.5. Böcek (Krizalit-Pupa) Boğma İşlemi

İçinde canlı pupa bulunan yaş kozalar uzun süre saklanamaz. Canlı pupaların güveye (kelebek) dönüşüp kozaları delmesine fırsat vermeden öldürülmeleri gerekir. Çünkü delik kozalarla kaliteli ipek çekmek mümkün değildir. Yapılan bu işleme **böcek boğma** denir.

Böcek boğma işlemi aşağıdaki yöntemler kullanılarak yapılır.

- **Sıcak Havada Boğma Yöntemi:** Boğma işlemi işletmenin üretim miktarına göre çeşitli büyüklüklere sahip fırın (a) ve makinelerde (b) yapılır (Görsel 1.10).



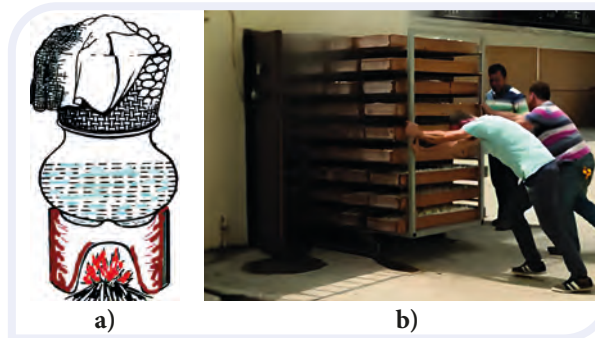
Görsel 1.10: Koza boğma fırını ve makinesi

Bu işlem sıcak havayla 5 saat sürede, 115 °C'den aşamalı bir şekilde 55 °C'ye inilerek yapılır (Tablo 1.3). Bu yöntem Çin, Hindistan, Tayland gibi ülkelerde yoğun olarak kullanılmakta olup pupayı öldürmek ve nemi uzaklaştırmanın dışında, serisini koza kabuğunun tüm katmanlarında eşit şekilde sertleştirme amacı taşır.

Tablo 1.3: Koza Boğma Cihazlarında Sıcaklık Kademe ve Süreleri

Sıcaklık	Süre
115 °C	60 dakika
100 °C	60 dakika
85 °C	60 dakika
70 °C	60 dakika
55 °C	60 dakika

- **Buharda Boğma Yöntemi:** Bu yöntemde kozalar 75-80 °C buharda 25-30 dakika bekletilir. İşlem, işletmenin büyüklüğüne ve koza miktarına göre sepetlerde (a) ya da içinden buhar püskürtülen borularla donatılmış buhar odalarında (b) gerçekleştirilir. Ülkemizde buharda boğma yöntemi uygulanır (Görsel 1.11, a-b).



Görsel 1.11: Buharda böcek boğma

- **Güneşte Boğma Yöntemi:** Hasat edilen kozalar düz bir zemin üzerine ince bir tabaka hâlinde serilerek güneş ışığına maruz bırakılır. Hem ekonomik olması hem de böcek öldürme ve koza kurutma işlemleri birlikte gerçekleştirildiğinden pratikte sıkça uygulanan basit bir yöntemdir. Ancak güneş ışığına fazla maruz kalan kozalarda ipek dayanıklılığı düşer ve çekilebilme kabiliyeti azalır. Dolayısıyla ipek artığı fazlaşır. Bu nedenle kozalar güneş ışığına gereğinden fazla maruz bırakılmamalıdır.



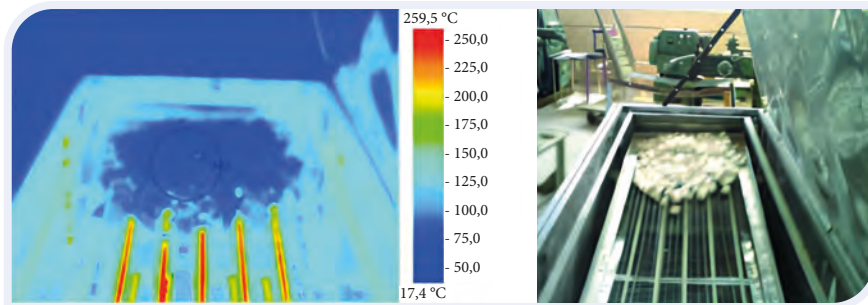
Görsel 1.12: Güneşte böcek boğma

- **Mikrodalgada Boğma Yöntemi:** Kozalar mikrodalga frekansı 2.300-2.600 MHz olarak ayarlanmış olan makineye beslenir. Kozalar makinenin 1. ünitesinde 55-75 °C/7-12 dakika, 2. ünitesinde 90-115 °C/5-8 dakika, 3. ünitesinde 55-85 °C/7-12 dakika ve 4. ünitesinde 40 °C/3-6 dakika bekletilerek böcek boğma işlemi gerçekleştirilir. Düşük maliyetleri nedeniyle son yıllarda kullanımı giderek yaygınlaşmıştır.



Görsel 1.13: Mikrodalga koza boğma makinesi

- **Soğuk Havada Boğma Yöntemi:** Kozalar -10 °C'de 6 saat veya -12 °C'de 4 saat bekletilir. Yüksek maliyetli bir yöntemdir.
- **Kimyasal Maddede Boğma Yöntemi:** Sülfür dioksit, sülfürlü hidrojen gibi gazlar veya karbon disülfid, kloropikrin metil bromit gibi sıvılar kullanılır. Yüksek maliyetli bir yöntemdir.
- **Radyo Dalgalarında Boğma Yöntemi:** Kozalar 3-10 m dalga uzunluğunda, yüksek frekanslı ışınlarla maruz bırakıldığında krizalit 2-3 dakikada ölür. Yüksek maliyetli bir yöntemdir.
- **Kızıl Ötesi Işında Boğma Yöntemi:** Bu yöntemde kozalar özel dolaplara konularak böcekler kızıl ötesi ışınlarla boğulur. Yüksek maliyetli bir yöntemdir (Görsel 1.14).



Görsel 1.14: Kızıl ötesi ışında koza boğma cihazı

## 1.2. UYGULAMA

## BUHARDA BÖCEK BOĞMA İŞLEMİ

Süre:

3 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı yaş kozaların içerisinde bulunan böcekleri buharda boğma işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Koza	Yaş	100 g
Isıtıcı tabla	Elektrikli	1 adet
Çelik tencere	5 L	1 adet
Kevgir	Çelik	1 adet
Örtü	Pamuklu	1 adet



Kuru koza (a), ısıtıcı tabla (b), tencere (c), kevgir (d)

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Tencereyi yarısına kadar suyla doldurarak kaynatınız.
5. İçerisinde kozaların olduğu kevgiri tencerenin üzerine yerleştiriniz.
6. Kozaların suyla temas etmemesine dikkat ediniz.
7. Kozaların üstünü pamuklu bir örtüyle kapatınız.
8. Kozaları 40 dakika boyunca buhara maruz bırakınız.

## Değerlendirme

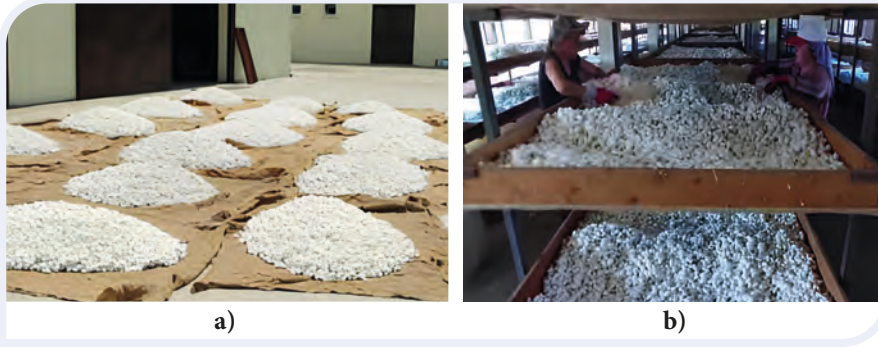
Buharda böcek boğma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Tencerenin yarısına kadar su doldurarak suyu kaynattı.		
5.	İçerisinde kozaların olduğu kevgiri tencerenin üzerine yerleştirdi.		
6.	Kozaların suyla temas etmemesine dikkat etti.		
7.	Kozaların üstünü pamuklu bir örtüyle kapattı.		
8.	Kozaları 40 dakika boyunca buhara maruz bıraktı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

### 1.1.6. Koza Kurutma İşlemi

Yaş kozada %58-62, kuru kozada ise %6-12 oranında nem bulunur. Kozalar, daha nemli olduğunda kozaların yüzeyinde küf oluşur ve işlenemez hâle gelir. Koza kurutma işlemi pupanın kelebek hâline dönüşerek kozayı delmesini önleyeceği gibi koza neminin uzaklaştırılmasını, kozaların mikroorganizmaların etkisinden korunmasını ve uzun süre depolanabilmesini sağlar. Koza kurutma işlemi doğrudan yapılabildiği gibi dolaylı yoldan da yapılabilir. Doğrudan kurutma yönteminde böcek boğma ve kozaların kurutulması işlemleri aynı anda gerçekleştirilir. Sıcak hava, mikroalg ve güneşte kurutma bu tür yöntemlerdendir. Buharla boğma yönteminde ise buhar odalarından çıkarılan kozalar nemli olduğu için 4-5 saat süreyle güneşte bekletilir (a). Daha sonra kozalar rutubetsiz ve kapalı odalara konularak ahşap kerevetlerin üzerinde iki ay süreyle kurutulur. Kozalar 2-3 günde bir karıştırılarak (b) küf oluşumunun önüne geçilir (Görsel 1.15, a-b).



Görsel 1.15: Kozaları kurutma

### 1.3. UYGULAMA

### KOZA KURUTMA

Süre:

2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı buharda böcek boğma işlemi yapılmış olan kozaları kurutmaktır. Uygulamayı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

#### Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Koza	Böcek boğma işlemi yapılmış	100 g
Çuval	Doğal jütten yapılmış	1 adet
Kerevet	Ahşap	1 adet

#### İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Böcekleri boğulmuş olan kozaları çuvalın üzerine dökünüz.
5. Çuvalın üstündeki kozaları güneşli bir yerde 4-5 saat kurutunuz.
6. Kozaları kapalı ve rutubetsiz bir odada kerevetin üzerine yayınız.
7. Kozaları 2-3 günde bir karıştırarak 1,5-2 ay kurutunuz.
8. Kuruyan kozaları çuvala doldurunuz.

**Değerlendirme**

Koza kurutma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Böcekleri boğulmuş olan kozaları çuvalın üzerine döktü.		
5.	Çuvalın üstündeki kozaları güneşli bir yerde 4-5 saat kuruttu.		
6.	Kozaları kapalı ve rutubetsiz bir odada kerevetin üzerine yaydı.		
7.	Kozaları 2-3 günde bir karıştırarak 1,5-2 ay kuruttu.		
8.	Kuru kozaları temiz bir çuvala doldurdu.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

**1.1.7. Koza Pişirme İşlemi**

Koza pişirme, lif uçlarının kolay bir şekilde bulunarak çekilip sarılabilmesi için kozaların sıcak su ve buharla pişirilmesi işlemidir. Pişirme işlemi sayesinde kozada bulunan serisin (zamk) maddesi yumuşar ve lifleri çekmek kolaylaşır.

Kozalar; açık kapta (yüzer) pişirme, yarı batık pişirme, kapalı kapta (batık) pişirme ve makinede pişirme yöntemleriyle pişirilir.

**a) Açık Kapta (Yüzer) Pişirme**

- Kozalar 85-90 °C’de açık pişirme kabına konular ve kevgirle yaklaşık 60 saniye suya daldırılır.
- Daha sonra kozalar pişirme kabının dibine bastırılır ve 60 ila 120 saniye 93-96 °C’de işleme tabi tutulur.
- Kozalar pişirme kabının üst yüzeyine doğru getirilerek üzerlerine soğuk su serpilir ve sıcaklığı 93-96 °C’den yaklaşık 60 saniyede 85-90 °C’ye düşürülür ve kozalar uç bulmaya hazır hâle getirilmiş olur (Görsel 1.16).



Görsel 1.16: Açık kapta (yüzer) koza pişirme

**b) Yarı Batık Koza Pişirme**

Kozaları etkili bir şekilde pişirmek için üç ayrı kapta yarı batık pişirme sistemi uygulanır.

- Metal bir kafese doldurulmuş olan kozalar, ilk pişirme kabındaki 50-55 °C’lik suya 45-60 saniye süreyle daldırılır.
- Kafes 90-120 saniye boyunca 90-93 °C sıcaklıktaki ikinci pişirme kabına aktarılır.
- Kafes üçüncü pişirme kabına 60-65 °C’de 45-60 saniye daldırılır.

- Kafes 90-120 saniye boyunca 95-96 °C'lik bir kaynama sıcaklığında ikinci tavaya geri döndürülür.
- Buhar beslemesi durdurulur ve 10 saniye boyunca kafesin üzerine soğuk su serpilir.
- Kafes açılarak kozalar pişirme kabına aktarılır. Yüzen kozalar delikli pres plakası kullanılarak 30 saniye buhar-sız, 30-45 saniye buharla preslenir.
- Tencereye buhar beslemesi durdurulur. Kozaların sıcaklığını kademeli olarak 70-80 °C'ye düşürmek için kozaların üzerine aralıklı olarak soğuk su serpilir.
- Kozalar daha sonra 75-80 °C'de fırçalanır ve sarma havuzuna aktarılır (Görsel 1.17).



Görsel 1.17: Yarı batık koza pişirme

### c) Kapalı Kapta (Batık) Koza Pişirme

Orta ve büyük boy ipek çekme tesislerinde daha iyi verim ve kaliteli ham ipek elde etmek için kapalı kazanlarda batık koza pişirme yöntemi tavsiye edilir (Görsel 1.18).



Görsel 1.18: Kapalı (batık) koza pişirme kazanı

- Pişirme kazanı, yarı seviye işaretine kadar su ile doldurulur.
- Kurutulmuş kozalar kazana dökülür ve kazanın kapağı kapatılır.
- Su içinden buhar geçirilerek sıcaklık 70 ila 75 °C'ye yükseltilir.
- Koza sepetleri 45-60 saniye boyunca 70-75 °C'deki suya daldırılır.
- Sepetler su seviyesinin üzerine yükseltilir ve 90-93 °C'de 90-120 saniye boyunca buhar geçirilerek buğulanır.
- Kozalar 60-90 saniye boyunca 70-75 °C'de suya batırılır.

- Kozalar su seviyesinin üzerine çıkarılarak ve yaklaşık 80 °C'de tutulur. Aynı anda su sıcaklığı 97 °C'ye yükseltilir.
- Kozalar tekrar 90-120 saniye boyunca 97-98 °C'lik bir kaynama sıcaklığında su seviyesinin üzerinde buğulanır.
- Pişirme işleminden sonra kozalar 97 °C suya daldırılarak suda 60-90 saniye beklemeye bırakılır.
- Ardından buhar valfi kapatılarak alt kapak açılır. Kozalar plastik kovalara doldurulur (Görsel 1.19).
- Kozalar 40 °C suda soğutulur (Yüksek sıcaklık farkı nedeniyle kozada sürekli genişleme olur ve sıcak su kozanın her tarafına nüfuz ederek kozadaki serisin yumuşar.).



Görsel 1.19: Pişirilmiş kozalar

#### d) Makinede Koza Pişirme

Büyük ölçekli ipek çekim işletmelerinde pişirme işlemi otomatik koza pişirme makineleriyle yapılır. Makinelerde koza pişirme işlemi yaklaşık olarak 11 dakika sürer (Görsel 1.20).



Görsel 1.20: Koza pişirme makinesi

- Kozalar birinci odada 40-42 °C'de 30-50 saniye suda,
- İkinci odada 90-95 °C'de 60 saniye buharda,
- Üçüncü odada 40-60 °C'de 30 saniye suda,
- Dördüncü odada 95-98 °C'de 118-120 saniye suda,
- Beşinci odada 98 °C'den 60 °C'ye kademeli olarak ısı düşürülen suda pişirilir.
- Kozalar altıncı odada 50-60 °C'de soğutulup çekim kısmına gönderilir.

## 1.4. UYGULAMA

## KOZA PİŞİRME

Süre:

2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı kurutulmuş kozaları pişirmektir. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

**Kullanılacak Araç Gereç**

Adı	Özelliği	Miktarı
Koza	Kuru	100 g
Isıtıcı tabla	Elektrikli	1 adet
Çelik tencere	Küçük	1 adet
Delikli kepçe	Çelik	1 adet
Termometre	Çubuk	1 adet



Kuru kozası (a), ısıtıcı tabla (b), tencere (c), delikli kepçe (ç), çubuk termometre (d)

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Suyu tencere içerisine koyarak 85-90 °C'ye kadar ısıtınız.
5. Kozaları kaba dökerek kevgirle 60 saniye sıcak suya daldırınız.
6. Suyu 93-96 °C'ye kadar ısıtarak kozaları 60-120 saniye kevgirle karıştırınız.
7. Kozaların üzerine soğuk su serpererek kaptaki suyun sıcaklığını 60 saniyede 85-90 °C'ye kadar düşürünüz.

**Değerlendirme**

Koza pişirme işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Suyu tencere içerisine koyarak 85-90 °C'ye kadar ısıttı.		
5.	Kozaları kaba dökerek kevgirle 60 saniye sıcak suya daldırdı.		
6.	Suyu 93-96 °C'ye kadar ısıtarak kozaları 60-120 saniye kevgirle karıştırdı.		
7.	Kozaların üzerine soğuk su serpererek kaptaki suyun sıcaklığını 60 saniyede 85-90 °C'ye kadar düşürdü.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

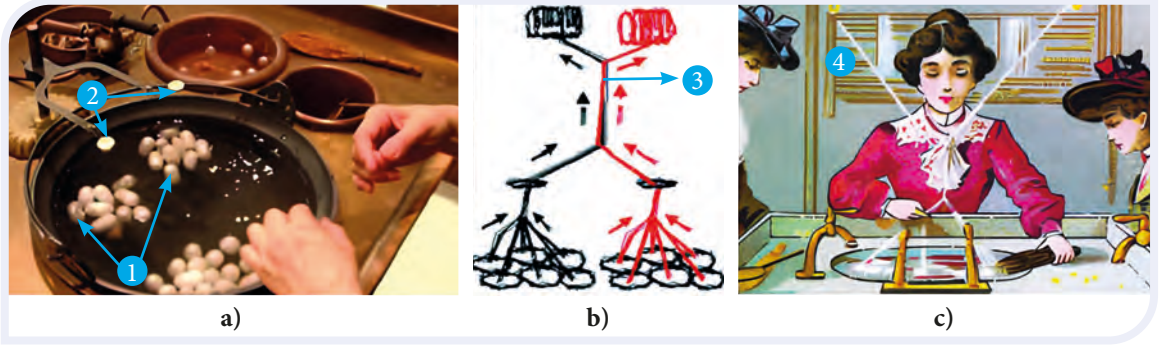
## 1.2. KOZADAN İPEK FİLAMANTİNİ ÇEKME İŞLEMİ

Piştirilerek serisini yumuşatılan kozalardaki filament uçlarının bulunabilmesi için koza yüzeylerinin fırçalanması gerekir. Uçları bulunarak bir araya getirilen ipek filamentlerine yalancı büküm verilir ve bunlar bir kılavuzdan yukarı doğru çekilerek makaralara bobin hâlinde sarılır. Mat bir görünüme sahip olan bu ipliklere **ham ipek** denir. Tek kozadan çekilen tek bir ipek filamentinin numarası yaklaşık 2,5-3 denyedir (9.000 metresi 2,5-3 g). Üretilen en ince ham ipek ipliği numarası 9-11 denye (Td) arasında olduğu için en az 3-4 kozanın bir arada çekilmesi gerekir. Daha kalın numaralı ipek iplikleri için orantılı olarak daha fazla koza bir araya getirilmelidir.

### 1.2.1. İpek Çekim Sistemleri

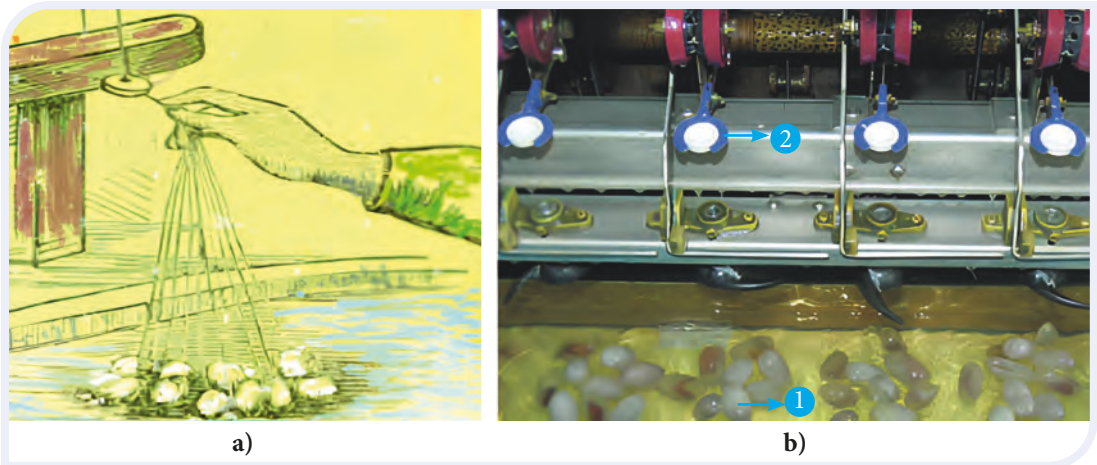
İpeği çekmek için Fransız ve İtalyan çekim sistemleri kullanılmaktadır.

- **Fransız İpek Çekim Sistemi:** Fransız ipek çekim sisteminde iki farklı koza grubundan (1) gelen filamentler, iki ayrı kılavuzdan (2) geçer ve yalancı büküm (3) verilerek operatörün arka kısmında bulunan çıkıklara (4) sarılır. Geçmişte yaygın olarak kullanılan bu sistem günümüzde sınırlı sayıda ve genelde küçük aile işletmelerinde tercih edilir (Görsel 1.21).



Görsel 1.21: Fransız çekim sistemi

- **İtalyan İpek Çekim Sistemi:** Bu sistemde, tek grup (1) kozadan çekilen ve bir kılavuzdan geçen (2) ipek filamentleri kendi üzerinde yalancı bir büküm alarak bobin hâlinde makaralara sarılır. İtalyan ipek çekim sistemi günümüzde yaygın bir biçimde kullanılır (Görsel 1.22).

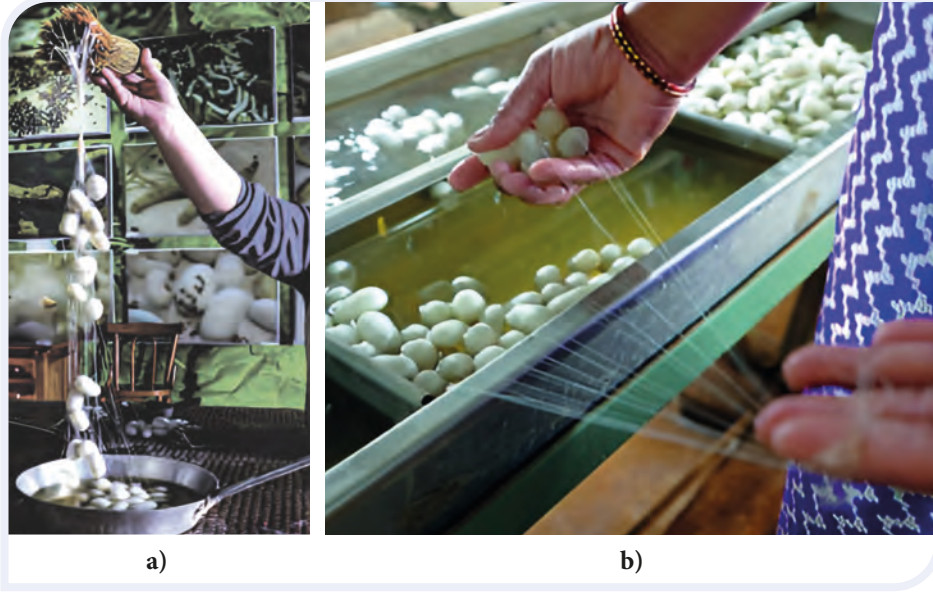


Görsel 1.22: İtalyan çekim sistemi

### 1.2.2. Uç Bulma İşlemi

Piştirilmiş olan kozalardaki ipeğin çözülüp çekilebilmesi için öncelikle uçlarının bulunması gerekir. Uç bulma işlemi elle veya makinelerle yapılır.

- **Elle Uç Bulma İşlemi:** Elle uç bulma işlemi geleneksel çekim yapan işletmeler tarafından uygulanır. Pişmiş kozalardaki lif uçları çubuk veya fırçayla bulunur. Fırça yapımında birçok bitkinin uç ve sapları kullanılmakla birlikte sorgum bitkisinin uçları daha çok tercih edilir. Uç bulma işlemi, çubuk veya fırçanın koza yüzeyine bastırılarak gezdirilmesiyle gerçekleştirilir. Fırçalama, ipek uçları fırçanın ucuna yapışına kadar devam eder (Görsel 1.23, a-b).



Görsel 1.23: Elle uç bulma işlemi (a) ve uçları bulunmuş kozalar (b)

- **Mekanik Uç Bulma İşlemi:** Bu sistemde ipek uçlarını bulabilmek için kozaların mekanik bir şekilde fırçalanması gerekir. Fırçalama işlemi, ipek çekme makinelerine entegre edilmiş olan uç bulma ünitelerinde gerçekleştirilir. İçinde 80-85 °C su bulunan küvetlere dökülen kozalar suya doyuncaya kadar ısıtılır. İpek böceği doğası gereği koza salgılarını aynı yöne ve her bir hareketi bir sağa bir sola olacak şekilde yapar. İşin püf noktası da buradadır. Fırçalı karıştırma kolu da bir sağa bir sola tam tur dönerek ipek liflerinin ucunu yakalar ve ortaya çıkarır (Görsel 1.24).



Görsel 1.24: Mekanik uç bulma ünitesi

Uç bulma işleminin ardından yukarıya doğru hareket eden fırçalara kamçıbaşı ipeği olarak tabir edilen kısımlar takılır.

Kamçıbaşı ipekleri bir mekanizma (1) ile fırçadan alınarak ayrı bir çıkırığa (2) sarılır (Görsel 1.25). Kamçıbaşı ipekleri ayrılmış ve filament uçları bulunan kozalar çekme makinesinin çevresinde dolaşan küçük plastik küvetlere aktarılır. Kamçıbaşı ipekleri kamgarn iplikçiliğinde kullanılmak üzere iplik tesislerine gönderilir. Burada 20-25 cm uzunluklarda kesik (stapel) lif hâline getirilen kamçıbaşı ipekleri, saf veya karışım hâlinde çeşitli ipliklerin üretiminde kullanılır.



Görsel 1.25: Kamçıbaşı ipeğini ayırma ve sarma

## 1.5. UYGULAMA

## ELLE UÇ BULMA

Süre:

2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı kozalardan elle uç bulmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

**Kullanılacak Araç Gereç**

Adı	Özelliği	Miktarı
Koza	Piştirilmiş	100 g
Fırça	Süpürge ucundan yapılmış	1 adet
Çubuk	Ahşap	1 adet



Fırça ve çubukla uç bulma

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Pişmiş olan kozaları çubuk veya fırçayla 1-2 dakika boyunca suya batırıp çıkarınız.
5. Toplanan filamentleri aşağı yukarı hareketiyle yavaşça çekiniz.
6. İpek uçları tekli olarak çözülünceye kadar çekmeye devam ediniz.
7. Kamçıbaşı ipekleri ayırınız.

**Değerlendirme**

Elle uç bulma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Pişmiş olan kozaları çubuk veya fırçayla 1-2 dakika boyunca suya batırıp çıkardı.		
5.	Toplanan filamentleri aşağı yukarı hareketiyle yavaşça çekti.		
6.	İpek uçları tekli olarak çözülünceye kadar çekmeye devam etti.		
7.	Kamçıbaşı ipekleri ayırdı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

### 1.2.3. İpek Çekim İşlemi

**İpek çekimi**, istenilen denyeye göre belirli sayıdaki kozadan çözülerek bir araya getirilen ipek liflerinin yalancı büküm verilerek bobin veya çile hâlinde sarılması işlemidir (Görsel 1.26).

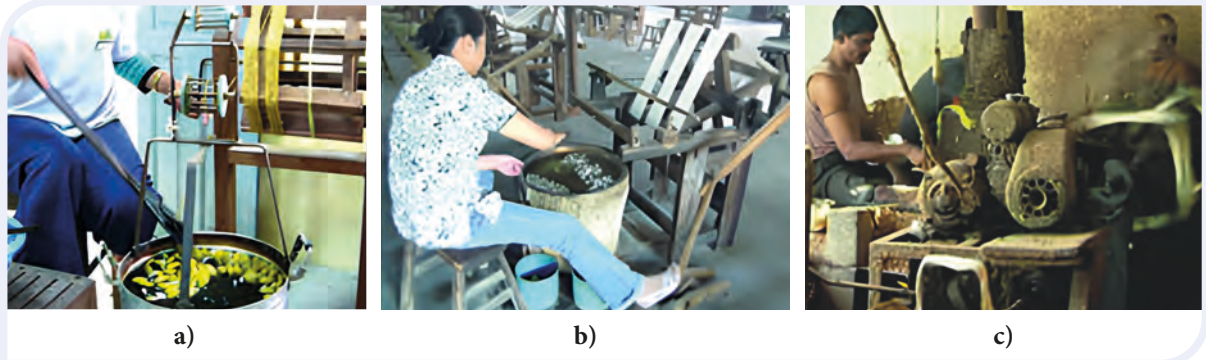


Görsel 1.26: İpek çekimi

### 1.2.4. Çekim İşlemi İçin Kullanılan Makineler

İpek çekme ve sarma işlemi için aşağıdaki makineler kullanılır.

- El/ayak ve motorla çalışan geleneksel ipek çekim makineleri
- Çok gözlü ipek çekim makineleri
- Otomatik çekim makineleri
- **El/Ayak ve Motorla Çalışan Geleneksel İpek Çekim Makineleri:** El/ayak veya motorla çalışan ve ülkemizde **mancınık** adı verilen ipek çekim makineleri, pişirme kabı ve çıkırık olmak üzere iki bölümden oluşur (Görsel 1.27, a-b-c). Pişirme ve uç bulma işlemi aynı kaptadır. Uçları bulunan ipek filamentleri kılavuzdan geçirilerek el/ayak veya motorla döndürülen çıkırıklara sarılır. Bu çekim makinelerinin yapı ve şekli ülkelere göre farklılık göstermekle birlikte temel çalışma prensipleri tümünde aynıdır. Çekilen ipliğin inceliği işçi tarafından ayarlanır. Bu makinelerle üretilen iplikler oldukça düzgümsüz ve şantuklu bir yapıya sahiptir.



Görsel 1.27: El/ayak ve motorlu ipek çekim makineleri

- **Çok Gözlü İpek Çekim Makineleri:** Geleneksel yöntemle yapılan ipek çekme işleminde pişirme, uç bulma ve çekme işlemi bir arada gerçekleştirildiği için üretilen ipeğin kalitesi olumsuz yönden etkilenir. Makine üreticileri bu olumsuzlukların önüne geçmek için pişirme ve uç bulma işlemini ayırarak sadece çekim yapan çok gözlü ipek çekme makinelerini üretmişlerdir. Makinedeki göz sayısı işletmenin ihtiyacına göre istenilen sayıda üretilir.



Görsel 1.28: Çok gözlü ipek çekim makinesi

Pişmiş ve ucu bulunan kozalar, makinenin ön kısmında ve içinde 40-50 °C su bulunan küvetlere dökülür. İşçi, belirli sayıdaki kozayı buradan alarak çekme havuzlarına koyar. İşçi, ipek filamentlerini kılavuzlardan geçirerek çekim ve sarım işleminin düzgün bir şekilde gerçekleşip gerçekleşmediğini takip eder. Kozaya ve pupa atıklarını çekme havuzlarından alarak yerine yeni kozaları koyar. Ayrıca kopan filamentleri bağlar. Elle ipek çekim sistemine göre çok gözlü ipek çekim makinelerinde daha düzgün ham ipek üretilir (Görsel 1.28).

- **Otomatik İpek Çekim Makineleri:** Otomatik çekim makineleri, ipek çekim makinelerinin en gelişmiş şeklidir. Bu makinelerde uç bulma, kozaya besleme, iplik inceliğini (denye) ayarlama, çekilen kozaya atığını uzaklaştırma ve yeni kozaya besleme işlemleri otomatik olarak gerçekleştirilir (Görsel 1.29).



Görsel 1.29: Otomatik ipek çekim makinesi

Otomatik çekim makineleri aşağıdaki şekilde çalışmaktadır (Tablo 1.4).

**Tablo 1.4:** Otomatik İpek Çekim Makinesinin Çalışma Şekli



Pişen ve yumuşayan koza uçları fırçalama işlemiyle ortaya çıkarılır.



Fırçalama işlemi sırasında fırça uçlarında toplanan kamçıbaşı ipekleri çile hâlinde sarılır.



Kozalar, ipek çekim makinesinin etrafında dönen ve içinde 40-50 °C su bulunan küvetlere doldurulur. Bu kısımda kullanılan suyun Ph değeri 7, sertliği (ppm) ise 80 olmalıdır.



Operatör, belirli sayıda koza filamentini birleştirip önce sarmal birleştiriciden (jetboute) sonra porselelen kılavuzdan geçirir. Yalancı büküm verilen ipek ipliğini makaraya sararak çekimi başlatır. Bu aşamanın ardından operatör sadece kopuklara müdahale eder. Diğer işlemler tamamen otomatik olarak devam eder.



Çekilmiş kozaların yerine yeni kozalar otomatik olarak çekme havuzuna atılır. Havuza düşen kozanın ucunu metal bir kol alır ve çekim kısmına iletir. Koza ihtiyacı bir sensör tarafından belirlenir. Çekilmiş kozalar ve pupa artıkları otomatik olarak sistem dışına atılır.



Farklı bir numarada ham ipek çekmek için denye düzenleyici tekrar ayarlanır.

## 1.6. UYGULAMA

## KOZADAN İPEK ÇEKME

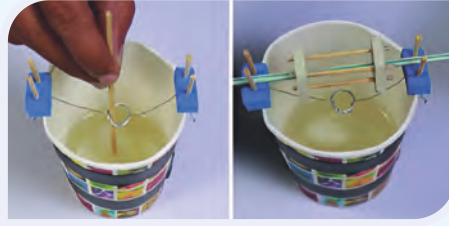
Süre:

3 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı kozadan ipek çekme işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

**Kullanılacak Araç Gereç**

Adı	Özelliği	Miktarı
Koza	Pişmiş	10 adet
Kürdan/çöp şiş	Ahşap	4/2 adet
Pipet	Plastik	1 adet
Metal tel	Paslanmaz	1 adet
Bardak	Karton	1 adet
Bant	Standart	1 adet
Köpük	Esnek	2 adet



İpek çekme

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. [https://www.youtube.com/watch?v=sLUcCFHam\\_U](https://www.youtube.com/watch?v=sLUcCFHam_U) web adresindeki videoyu izleyiniz.
5. Videoda anlatıldığı gibi basit bir çıkırık ve çekim kabı hazırlayınız.
6. Pişirdiğiniz bir kozayı kaba atarak önce ucunu bulunuz.
7. İpek filamentini kılavuzdan geçirerek çıkırığa sarınız.

**Değerlendirme**

Kozadan ipek çekme işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=sLUcCFHam_U">https://www.youtube.com/watch?v=sLUcCFHam_U</a> web adresindeki videoyu izledi.		
5.	Videoda anlatıldığı gibi basit bir çıkırık ve çekim kabı hazırladı.		
6.	Pişirdiği bir kozayı kaba atarak önce ucunu buldu.		
7.	İpek filamentini kılavuzdan geçirerek çıkırığa sardı.		

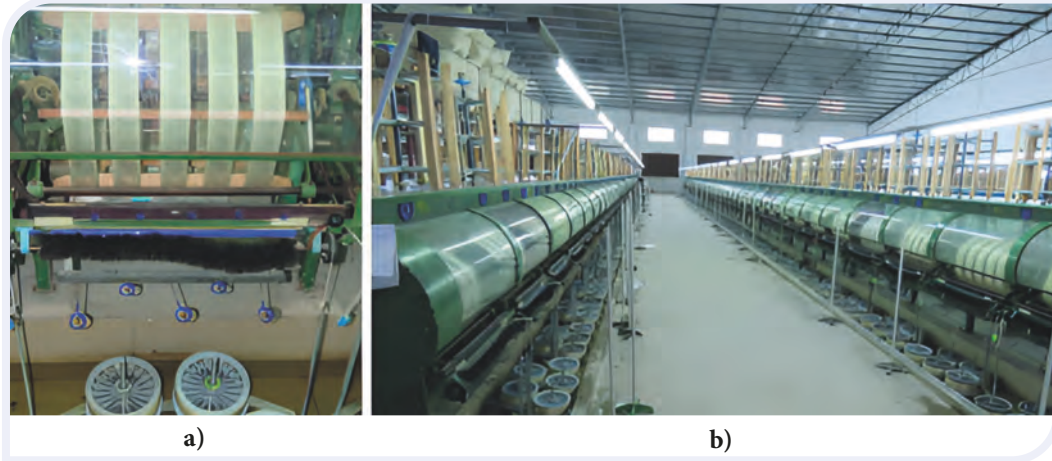
“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

- **Yeniden Sarma (Re-reeling) İşlemi:** Çekme makinelerinde makaralara bobin olarak sarılan ipek ipliği, çile hâlinde tekrar sarılarak standart bir hâle getirilir.

İpek bobinleri, son sarım işlemine geçmeden önce otoklavda rehidrate (basınçlı buhar kazanlarında yeniden ıslatma) edilerek ipeğin düzleştirilmesi ve sonraki işlemler için daha yumuşak hâle getirilmesi sağlanır (Görsel 1.30). Otoklavda yumuşatılan ipek bobinleri, tekrar sarma (re-reeling) makinesinin altında suyla dolu bir kabın üstüne yerleştirilir. İpek bobinleri, kurumaması için düzenli aralıklarla suya daldırılarak nemli hâlde tutulur. İpek ipliği kılavuzlardan geçirilerek çevresi 150 cm olan çıkıklara çile hâlinde sarılır. İpeklerin sarıldığı her bir üniteadaki sıcaklık ortalama 40-45 °C olmalıdır (Görsel 1.31).



Görsel 1.30: Rehidrasyon kazanı ve ipek bobinleri



Görsel 1.31: Yeniden sarma makinesi

Yeniden sarım işleminden sonra ipek çileleri çıkıklardan çıkarılmadan önce bağlanır. Bağlama, bir ipliğin çile içinden geçirilmesinden ve uçlarının 4 kez çaprazlanmasından oluşur. Böylece uzunluğu beş eşit parçaya bölünür (a). Bu, çilenin ipliklerinin doğru şekilde yerleştirilmesini sağlayacak şekilde yapılır ve bu nedenle sonraki çözülme daha kolay olur. Bağlama iplerinin daha sonraki işlemler için çıplak elle koparılması önemli olduğundan pamuk veya ipek ip kullanılır. Bağlanan ve çıkıklardan çıkarılan ipek çileleri, kıvrılarak paketlenmek üzere **ipek odası** adı verilen özel bir odaya yerleştirilir. Çileler elle ya da **torrello** adı verilen bir makine ile 4 tur kıvrılır (b). Kıvrma işlemi ipek çilelerinin birbirine dolanmasını engellemek için yapılır.

Kıvrırma işleminin ardından ipek çileleri, ilk olarak her biri 24-28 adet çileden oluşan 5 kg'lık paketler hâlinde paketlenir (c). Daha sonra 30 kg'lık kartonlara (d) sarılarak balyalama birimine gönderilir (Görsel 1.32).



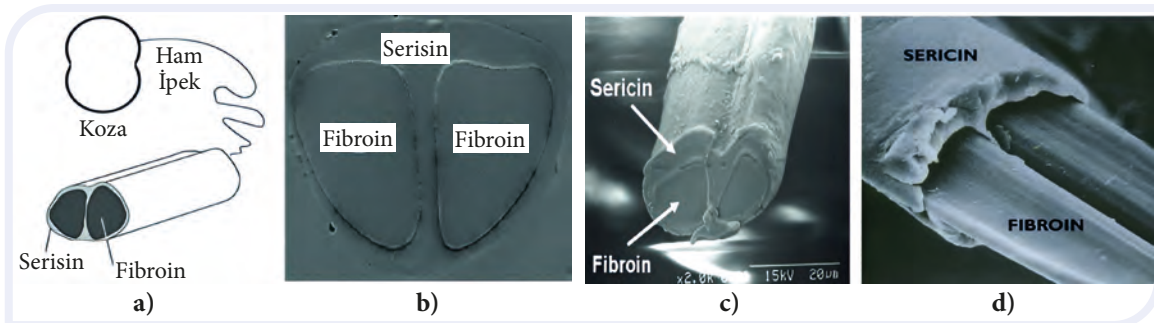
Görsel 1.32: Ham ipek ambalajlama

### 1.3. İPEK İPLİK TERBİYESİ

İpek ipliği, teknik ve ticari sebeplerle serisin uzaklaştırma, ağırlaştırma ve avivaj gibi çeşitli terbiye işlemlerine tabi tutulur.

#### 1.3.1. İpekte Serisin (Zamk) Çıkarma İşlemi

İpek böceği tarafından salgılanan ipek filament, bağlayıcı bir serisin (zamk) tabakası tarafından bir arada tutulan iki fibroin filamentinden oluşmuştur (Görsel 1.33). Fibroin ve serisin, ham ipeğin sırasıyla ağırlıkça yaklaşık %75'ini ve %25'ini oluşturur. Serisin giderme işlemi, parlak bir ipek ipliği ve kumaşı elde etmek için ipekte bulunan serisin tabakasının uzaklaştırılması işlemidir.



Görsel 1.33: İpek filamentinin mikroskopik yapısı

### 1.3.2. İpekte Serisin (Zamk) Uzaklaştırma İşleminin Amacı

Diğer adı zamk çıkarma olan bu işlem, serisin ile yapışmış olan iki ipek filamentini birbirinden ayırmak ve ipeğin doğal parlaklığını maskeleyerek mat görünmesine sebep olan serisini uzaklaştırmak için yapılır.

Serisinin uzaklaştırılmasından sonra ipek daha yumuşak ve parlak bir hâle gelir. Böylece üretilen tekstil ürünlerinde daha parlak, yumuşak ve tutumlu bir doku elde edilir.

### 1.3.3. İpekte Serisin Uzaklaştırma İşleminin Yapılışı

Serisin uzaklaştırma işlemi farklı yöntemler kullanılarak gerçekleştirilir.

#### a) Sabunla Serisin Uzaklaştırma ve Çıkarma

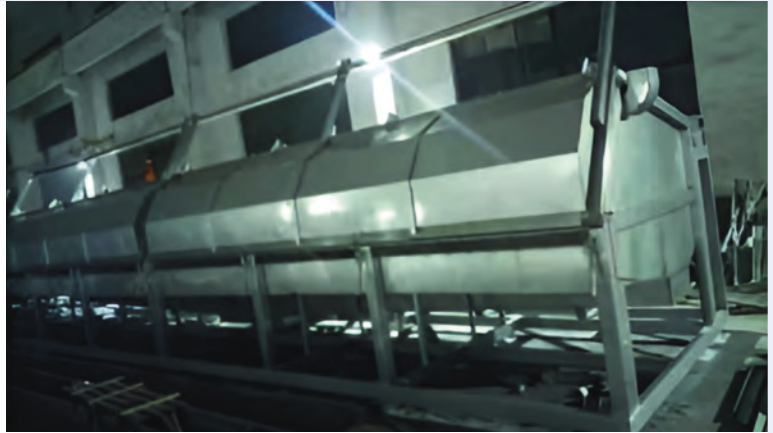
Serisini ipekten uzaklaştırmak için en uygun yöntem alkali sabun kullanılmasıdır. Ham ipek %1-2'lik sabun çözeltilerinde bir buçuk, iki saat kaynatılır. Banyo hacmi ipek ağırlığının %20-25'i kadar sabun olacak şekilde hazırlanır. Genellikle "Marsilya sabunu" denilen zeytinyağı sabunları tercih edilir. İpek kalitesi sabunla birlikte kullanılan suyun kalitesinden etkilenir. Sudaki kalsiyum ve magnezyum gibi metalik iyonlar, sabunla reaksiyona girerek çözünmeyen bir metalik sabun oluşturur. Bu da lif üzerinde birikir ve parlaklığı azaltır. Düzensiz renklenme, sarılık ve kırılmalık ipekte kalan sabunun neden olduğu zorluklardır. Dolayısıyla bu tür sorunların oluşmaması için serisin uzaklaştırma işleminde kullanılan suyun metalik iyonlardan arıtılmış olması yani sertliğinin giderilmiş olması gerekir.

İpekte bulunan serisin uzaklaştırıldıktan sonra banyoda arta kalan tortuya **bast sabunu** denir. Bu madde ipeğin asit boylarla boyanması için kullanılır.

Serisin uzaklaştırma işlemi, geleneksel ipek üreten işletmelerde küçük kazanlarda (a), endüstriyel üretim yapan işletmelerde ise kapalı zamk çıkarma (b) kazanlarında yapılır (Görsel 1.34).



a)



b)

Görsel 1.34: Geleneksel ve endüstriyel zamk çıkarma

#### b) Asidik Banyolarda Serisin Uzaklaştırma

Yün iplikleri alkali sabun banyolarından zarar gördüklerinden asitle serisin uzaklaştırma, yünle birlikte dokunmuş ipek kumaşlarda uygulanır. Saf ipeklerde asitle serisin uzaklaştırma işlemi uygulanmaz.

#### c) Enzimlerle Serisin Uzaklaştırma

Fibroin üzerinde herhangi bir etkisi olmayan, buna karşılık serisin üzerine etkili olan enzimler seçilir (pepsin, tripsin, maya, papain gibi). Enzimler çevre dostudur ve ılıman koşullar altında düşük sıcaklıkta çalışır. Bu nedenle diğer yöntemlere göre daha az enerji tüketir. Alkali sabunla serisin uzaklaştırmaya kıyasla nispeten yavaş bir reaksiyondur.

## 1.7. UYGULAMA

## SABUNLA SERİSİN UZAKLAŞTIRMA İŞLEMİ

Süre:

2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı ham ipekten sabunla serisin uzaklaştırma işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

**Kullanılacak Araç Gereç**

Adı	Özelliği	Miktarı
İpek ipliği	Ham	100 g
Marsilya sabunu	Saf zeytinyağından	25-30 g
Isıtıcı tabla	Elektrikli	1 adet
Tencere	5 L	1 adet
Çubuk	Ahşap	1 adet
Su	Arıtılmış	4 L



Sabun ile serisin uzaklaştırma

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Sabunu arıtılmış olan kaynar suya atınız.
5. Bir çubuğa taktığınız ham ipek çilesini sık sık çevirerek bir buçuk saat kaynatınız.
6. Tencereden çıkardığınız ipeği sıkarak ayrı bir kapta durulayınız.
7. Duruladığınız ipekleri oda sıcaklığında kurutunuz.

**Not:** Ham ipek bulunamaması durumunda aynı işlem bir miktar pupaları çıkarılmış kuru koza ile de yapılabilir.

**Değerlendirme**

Sabunla serisin uzaklaştırma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Sabunu arıtılmış olan kaynar suya attı.		
5.	Bir çubuğa taktığı ham ipek çilesini sık sık çevirerek bir buçuk saat kaynatı.		
6.	Tencereden çıkardığı ipeği sıkarak ayrı bir kapta duruladı.		
7.	Duruladığı ipekleri oda sıcaklığında kuruttu.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

### 1.3.4. İpek Ağırlaştırma (Şarj) İşlemi

İpek, serisin uzaklaştırma sonrasında serisin kaybının bir sonucu olarak ağırlığının %25'ini kaybeder. İpeğe kaybettiği ağırlığın tekrar kazandırılması işlemine **ipek ağırlaştırma** denir.

Günümüzde ipek ağırlaştırmak için genellikle aşağıdaki yöntemler kullanılır.

#### a) Mineral (Metalik Tuzlarla) Ağırlaştırma

İpek, oda sıcaklığında yaklaşık bir buçuk saat kalay tuzuna (kalay klorür) batırılır ve ardından soğuk suda yıkanır. Yıkama işlemi ipeğe yapışmamış olan kalay tuzlarını uzaklaştırmak için yapılır. Daha sonra ipek bir saat boyunca 60-70 °C'de seyreltik disodyum fosfat ile işlenir, yıkanır ve çözünmeyen bir kalay fosfat bileşiği verecek şekilde asitleştirilir. Tüm işlem, ağırlıkta gerekli artış elde edilene kadar tekrarlanır. Son olarak ipeğin seyreltik sodyum silikat ile 70 °C'de bir saat muamele edilmesiyle çözünmeyen bir kalay silikofosfat oluşturulur (Görsel 1.35).

Metalik tuzlarla ağırlaştırma, ipek kumaşların dökümünü iyileştirir. Bununla birlikte tüccarlar kısa sürede kaybedilen beşte bir ağırlıktan daha fazlasını eklemeye başladılar ve kumaşın ağırlığını bazen on kat arttırdılar. İpek güçlü ve dayanıklı bir elyaf olmasına rağmen ağırlıklandırma işleminin uzun vadede kumaşa ve sonuçta ortaya çıkan giysilere oldukça zarar verdiği görüldü. Bu nedenle 1938 yılında ABD Federal Ticaret Komisyonu, %15'ten fazla ağırlaştırılmış ipeklilerin özel bir uyarı etiketiyle satılabilmesine karar vermiştir (Görsel 1.36).

#### b) Bitkisel Ağırlaştırma

Liflerin kumaş ağırlığının %150-250'si kadar tannen, akasya, meşe mazısı özü gibi maddeler içeren flottelerle işlem görmesi esasına dayanan bu yöntem, genellikle siyah ve koyu tonlarda boyanacak kumaşlarda belirli bir uygulama alanı bulur.

#### c) Karışık Ağırlaştırma

Yukarıda belirtilen iki yöntemin bir karışımı olan karışık şarjda kumaş önce tannen cinsinden bir bitkisel maddeyle daha sonra kalay ve fosfat tuzlarıyla muamele edilir.

#### d) Polimer Ağırlaştırma

Maliyeti azaltmak ve metalik ağırlaştırmanın zararlı etkilerinden kaçınmak için polimer ağırlaştırma yakın zamanda tanıtıldı. Bu ağırlaştırma yöntemi, mety akrilamit ve amonyum persülfatın işlenmesine dayanır. İpliğin tutuşunu bozmadan %50'ye kadar polimer ağırlığının elde edilebileceği bildirilmiştir. Bu yöntemin dezavantajı, elyafın boyama özelliklerini değiştirmesidir ancak mineral ağırlaştırmaya göre çevreye daha az zararlı olduğu için tercih edilir.

### 1.3.5. İpekte Avivaj İşlemi

Avivaj işlemi, ipliğin serisin uzaklaştırma, ağırlaştırma ve boyama işlemleri sırasında kaybettiği yumuşaklığı ve tutumunu tekrar kazandırmak amacıyla yapılır. Bu işleme son avivaj ismi verilir. İpeğe istenen tutumu kazandırmak için kumaşlar boyamadan sonra bir avivaj işleminden geçirilir. Esasında tekstil terbiyesinde avivaj denilince liflerin veya ipliklerin tutumlarını, iplikçi ve dokumacıların çalışmasını kolaylaştıracak şekle getirmek için yapılan terbiye işlemleri anlaşılır. Hâlbuki ipekli kumaşlarda avivaj ipliklere uygulandığı kadar kumaşlara da uygulanır. Burada söz konusu olan avivaj, bir çeşit tutum apresidir. Avivaj işlem yöntemleri şunlardır:

- **Zeytinyağı ile Avivaj:** Ağırlaştırılmış ipeklerde en fazla uygulanan bu işlemde, zeytinyağına öncelikle sülfirik asit eklenerek bekletilmesi ve ardından soda ilavesiyle elde edilen sülfonlanmış zeytinyağı kullanılır. Sülfonlanmış zeytinyağına **avivaj yağı** denir.



Görsel 1.35: İpek ağırlaştırma



Görsel 1.36: %50 ağırlaştırılmış ipek kravat

Avivaj işleminde kullanılacak avivaj yağı ve formik asit miktarı, ipeğin ağırlaştırma oranına, nasıl boyandığına ve istenilen tutuma göre değişmekle birlikte genel olarak %1,5 zeytinyağı, 0,5 - 2,5 soda, %6-12 yeşil sabun içerecek şekilde hazırlanan sıcak çözelti, ılık flotteye karıştırıldıktan sonra flotteye formik asit, asetik asit veya süt asidi ilave edilerek flotte asidik hâle getirilir ve ipekli kumaş bu flotteyle 15-30 dakika muamele edilir.

- **Sert Tutum Kazandıran Avivaj:** İpekli kumaşların tutumunu bir miktar sertleştirmek için yapılan bu tip avivajın esasını ipeği formik asit, şarap asidi veya limon asidi gibi zayıf bir asidin seyreltik çözeltisiyle kısa bir süre muamele etmek oluşturur. Bu işlem sonunda kumaş durulanmaz ve sıklıdıktan sonra normal sıcaklıkta kurutulur.
- **Yumuşak Tutum Kazandıran Avivaj:** Daha ziyade kesik ipeklerle yapılmış kumaşlara ve ipek kadifelere uygulanan bir işlemdir. Bunun için içinde %1,5 şap, %0,5 soda bulunan bir flotte hazırlanır ve asetik asit ile hafif asidik hâle getirildikten sonra kumaş, bu flotte içinden birkaç kere geçirilip santrifujlanır ve kurutulur.
- **Hışırtilı (Gıcırtilı) Tutum Kazandıran Avivaj:** Bazı ipekli kumaşlar için çok geçerli ve karakteristik olan bu avivaj, iki banyolu bir çalışmayı gerektirir. Kumaş, 1. banyoda %5-10 (kumaş ağırlığının) yağlı sabun içeren ılık (30-40 °C) flotteyle muamele edilir ve istenirse hafif bir durulamadan sonra 2. banyoda %10-15 (ipek ağırlığının) süt veya şarap asidi içeren flotteyle muamele edilir ve santrifujlandıktan sonra kurutulur. Süt asidi yerine formik veya asetik asit kullanılsa da elde edilen sonuç aynı derecede güzel olmaz.

## 1.8. UYGULAMA

## ZEYTİNYAĞI İLE AVİVAJ İŞLEMİ YAPMA

Süre:

2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı ipekte avivaj işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

**Kullanılacak Araç Gereç**

Adı	Özelliği	Miktarı
İpek ipliği	Ham	10 g
Zeytinyağı	Sülfonlanmış	1,5 ml
Soda	Standart	1 g
Sabun	Yeşil	6 g
Beherglas	Cam	1 adet



İpekte avivaj işlemi yapma

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Zeytinyağı, soda ve sabunu ılık flottede karıştırınız.
5. Çözeltiyi, süt asidi ekleyerek ılık suda 1-30 dakika bekletiniz.
6. Belirtilen süreyi aşmamaya özen gösteriniz.

**Değerlendirme**

Zeytinyağı ile avivaj yapma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Zeytinyağı, soda ve sabunu ılık flottede karıştırdı.		
5.	Çözeltiyi, süt asidi ekleyerek ılık suda 1-30 dakika bekletti.		
6.	Belirtilen süreyi aşmamaya özen gösterdi.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

**1.3.6. İplik Çeşitleri**

Serisin uzaklaştırma, ağırlaştırma, boyama ve avivaj gibi terbiye işlemlerinden geçen ipek ipliği, istenilen iplik çeşidine göre katlama ve büküm makinelerinden geçirilerek kullanıma hazır hâle getirilir (Görsel 1.37, 1.38) / (Tablo 1.5).



Görsel 1.37: İpek katlama işlemi



Görsel 1.38: İpek büküm işlemi

Tablo 1.5: İpek İplik Çeşitleri

## BÜKÜMSÜZ TEK KAT HAM İPEK İPLİĞİ

Herhangi bir terbiye işlemi görmemiş olan ham ipek, büküm işlemi yapılmadan bobin hâlinde makaralara sarılır. Ham ipek ipliği çözgü ipliği olarak kullanılır.



Bükümsüz tek kat ham ipek ipliği

İplik	Tip	İncelik	Kat	Büküm (TPM)	Yön	Başlangıç Denyesi
HAM İPEK 9/11	%100 ipek	9/11	1	0	0	9 DENYE
HAM İPEK 13/15	%100 ipek	13/15	1	0	0	13 DENYE
HAM İPEK 19/21	%100 ipek	19/21	1	0	0	19 DENYE
HAM İPEK 20/22	%100 ipek	20/22	1	0	0	20 DENYE
HAM İPEK 24/26	%100 ipek	24/26	1	0	0	24 DENYE
HAM İPEK 25/27	%100 ipek	25/27	1	0	0	25 DENYE
HAM İPEK 27/29	%100 ipek	27/29	1	0	0	27 DENYE
HAM İPEK 29/31	%100 ipek	29/31	1	0	0	29 DENYE
HAM İPEK 30/32	%100 ipek	30/32	1	0	0	30 DENYE
HAM İPEK 40/42	%100 ipek	40/42	1	0	0	40 DENYE
HAM İPEK 40/44	%100 ipek	40/44	1	0	0	40 DENYE

## TRAM (İBRİŞİM) İPEK İPLİĞİ

İki veya daha fazla sayıdaki ipek ipliğinin katlanması ve aynı yöne bükülmesiyle elde edilmiş olan ipliklerdir. İpekli dokumalarda atkı ipliği olarak kullanılır.



Tram ipek ipliği

İplik	Tip	İncelik	Kat	Büküm (TPM)	Yön	Başlangıç Denyesi
TRAM 2 kat	%100 ipek	20/22	2	250	S	45 DENYE
TRAM 2 kat 500 S	%100 ipek	20/22	2	250	S	45 DENYE
TRAM 3 kat	%100 ipek	20/22	3	250	S	70 DENYE
TRAM 4 kat	%100 ipek	20/22	4	250	S	90 DENYE
TRAM 5 kat	%100 ipek	20/22	5	250	S	110 DENYE
TRAM 6 kat	%100 ipek	20/22	6	250	S	130 DENYE
TRAM 7 kat	%100 ipek	20/22	7	250	S	150 DENYE
TRAM 8 kat	%100 ipek	20/22	8	250	S	170 DENYE
TRAM 10 kat	%100 ipek	20/22	10	250	S	210 DENYE
TRAM 12 kat	%100 ipek	20/22	12	250	S	250 DENYE

### ORGANZİN (ORGANZE) İPEK İPLİĞİ

Aynı yönde bükülmüş iki veya daha fazla ipliğin katlanarak ters yönde yeniden bükülmesiyle üretilmiş olan ipliklerdir. İpekli dokumalarda çözgü ipliği olarak kullanılır.



Organzin ipek ipliği

İplik	Tip	İncelik	Kat	Büküm (TPM)	Yön	Başlangıç Denyesi
ORGANZİN 2 kat	%100 ipek	20/22	2	800-700	SZ	48 DENYE
ORGANZİN 2 kat	%100 ipek	20/22	3	800-1.000	SZ	50 DENYE
ORGANZİN 3 kat	%100 ipek	20/22	3	800-700	SZ	70 DENYE
ORGANZİN 4 kat	%100 ipek	20/22	4	800-700	SZ	95 DENYE
ORGANZİN 5 kat	%100 ipek	20/22	5	800-700	SZ	110 DENYE
ORGANZİN 6 kat	%100 ipek	20/22	6	800-700	SZ	145 DENYE
ORGANZİN 8 kat	%100 ipek	20/22	8	800-700	SZ	190 DENYE

## KORDON İPEK İPLİĞİ (DİKİŞ İPLİĞİ)

İki veya daha fazla katlı ipliğin yeniden katlanıp bükülmesiyle elde edilen kalın ipek ipliklerdir. Kordon ipliği giysi ve deri sektöründe dikiş ipliği olarak kullanılır.



Kordon ipek ipliği

İplik	Tip	İncelik	Kat	Büküm (TPM)	Yön	Başlangıç Denyesi
KORDON İPLİĞİ 2X2	%100 ipek	20/22	4	250-180	SZ	90 DENYE
KORDON İPLİĞİ 2X3	%100 ipek	20/22	6	250-180	SZ	130 DENYE
KORDON İPLİĞİ 2X4	%100 ipek	20/22	8	250-180	SZ	170 DENYE
KORDON İPLİĞİ 3X3	%100 ipek	20/22	9	250-180	SZ	190 DENYE
KORDON İPLİĞİ 4X3	%100 ipek	20/22	12	250-180	SZ	260 DENYE
KORDON İPLİĞİ 4X4	%100 ipek	20/22	16	250-180	SZ	340 DENYE
KORDON İPLİĞİ 4X5	%100 ipek	20/22	20	250-180	SZ	430 DENYE
KORDON İPLİĞİ 4X6	%100 ipek	20/22	24	250-180	SZ	510 DENYE

## KREP İPEK İPLİĞİ

Farklı yönlere bükülmüş iki veya daha fazla ipliğin bir araya getirilerek Z yönünde tekrar büküm verilmesiyle elde edilen ipliklerdir. Krep iplikler krep örgü ve kumaş ürünlerinde kullanılır.



Krep ipek ipliği

İplik	Tip	İncelik	Kat	Büküm (TPM)	Yön	Başlangıç Denyesi
KREP 2 kat	%100 ipek	20/22	2	2.800	SZ	50 DENYE
KREP 3 kat	%100 ipek	20/22	3	2.750	SZ	80 DENYE
KREP 4 kat	%100 ipek	20/22	4	2.400	SZ	120 DENYE
KREP 6 kat	%100 ipek	20/22	6	2.100	SZ	160 DENYE
KREP 8 kat	%100 ipek	20/22	8	1.800	SZ	200 DENYE
KREP 10 kat	%100 ipek	20/22	10	1.700	SZ	240 DENYE
KREP 12 kat	%100 ipek	20/22	12	1.600	SZ	280 DENYE

### TEK KAT VE BÜKÜMLÜ İPEK İPLİĞİ

Terbiye işlemleri görmüş olan ve S veya Z yönünde bükülmüş tek katlı ipek ipliklerdir. Düşük bükümlü olanlar atkı ipliği olarak, yüksek bükümlü olanları ise çözgü ipliği olarak kullanılır.



Tek kat ve bükümlü ipek ipliği

İplik	Tip	İncelik	Kat	Büküm (TPM)	Yön	Başlangıç Denyesi
TEK KAT	%100 ipek	20/22	1	300	S	23 DENYE
TEK KAT	%100 ipek	20/22	1	800	Z	25 DENYE
TEK KAT	%100 ipek	20/22	1	1.500	S/Z	26 DENYE
TEK KAT	%100 ipek	20/22	1	2.600	S/Z	27 DENYE
TEK KAT	%100 ipek	27/29	1	300	S	30 DENYE
TEK KAT	%100 ipek	27/29	1	1.500	S	31 DENYE
TEK KAT	%100 ipek	27/29	1	2.400	S/Z	33 DENYE
TEK KAT	%100 ipek	13/15	1	1.300	Z	17 DENYE

## DUPION İPEK İPLİĞİ

Çifte kozalardan çekilen ipeklerle yapılır. İpekiye şantuklu bir yapı verir.



Dupion ipek ipliği

İplik	Tip	İncelik	Kat	Büküm (TPM)	Yön	Başlangıç Denyesi
DUPION 1 kat	%100 ipek	50/70	1	250	S	60 DENYE
DUPION 1 kat	%100 ipek	100/120	1	250	S	110 DENYE
DUPION 2 kat	%100 ipek	100/120	2	250	S	225 DENYE
DUPION 3 kat	%100 ipek	100/120	3	250	S	340 DENYE
DUPION 4 kat	%100 ipek	100/120	4	250	S	450 DENYE

**Not:** İpek özellikle doğal liflerle karışmaya çok uygundur. Karışımli ipek iplikleri, ipek liflerinin zarif özelliklerini diğer liflerle birleştirir. Çeşitli oranlarda karıştırılmış ipek/yün, ipek/pamuk, ipek/bambu, ipek/keten iplikleri tercih edilen karışım ipliklerdir.



İpek/pamuk karışımli iplik



İpek/keten karışımli iplik

## 1.9. UYGULAMA

## İPEK İPLİK ÇEŞİTLERİNİ TANIMA

Süre:  
2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı ipek iplik çeşitlerini tanıma işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

**Kullanılacak Araç Gereç**

- Bükümsüz ham ipek
- Bükümlü tek kat ipek iplik
- Tram ipek iplik
- Kordon ipek iplik
- Krep ipek iplik
- Dupion ipek iplik
- Karışım ipek iplik

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Çeşitli ipek ipliklerinden örnek bulunuz.
5. Bulduğunuz ipek iplik örneklerini sınıfta tanıttınız.
6. İpliklerin özelliklerini aşağıya yazınız.

**İpek İplik Çeşitleri ve Özellikleri****Değerlendirme**

İpek iplik çeşitlerini tanıma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Çeşitli ipek ipliklerinden örnek buldu.		
5.	Bulduğu ipek iplik örneklerini sınıfta tanıttı.		
6.	İpliklerin özelliklerini ilgili alana yazdı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

## 2. ÖĞRENME BİRİMİ

# KETEN İPLİĞİ ÜRETİMİ



### KONULAR

- 2.1. KETEN LİFİNDE ÖN HAZIRLIK İŞLEMİ
- 2.2. KETEN TARAMA İŞLEMLERİ
- 2.3. KETEN İPLİK MAKİNESİNDE ÜRETİM YAPMA

### NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Keten lifinde ön hazırlık yapmayı
- Keten liflerini taramayı
- Keten iplik makinesinde üretim yapmayı

### TEMEL KAVRAMLAR

- Çürütme
- Dövme
- Islak eğirme
- Keten hasadı
- Kuru eğirme
- Kurutma
- Tarama

### HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Keten bitkisinin üretimi, lif elde edilmesi ve keten ipliği üretimi hakkında araştırma yapınız. Araştırma sonuçlarınızı derste arkadaşlarınızla paylaşınız.



## 2.1. KETEN LİFİNDE ÖN HAZIRLIK İŞLEMİ

Keten, ketengiller familyasından olan ve binlerce yıldır lifi ve yağı için yetiştirilen bir endüstri bitkisidir (Görsel 2.1). Keten, kullanım alanlarının çeşitliliği sebebiyle ekonomik açıdan değeri yıldan yıla artan bir bitkidir. Yağ ve lif amaçlı üretimine ilaveten gıda takviyesi, kozmetik ve kâğıt sanayi başta olmak üzere çeşitli endüstriyel alanlarda kullanılması bu bitkinin önemini daha da arttırmıştır. Keten lifi, uzun yıllar özellikle kıyafet ve çeşitli ev tekstili ürünlerinde elbise, yelken, ip, halat, çuval, çadır bezi, itfaiye hortumu, kilim, paspas gibi ürünlerde yaygın olarak kullanılmıştır. Keten lifinin yün, ipek ve pamukla karışımının da çok iyi sonuçlar verdiği bilinir.

Yağlık ketenler 30 ila 70 cm civarında boylanırken liflik ketenler 120 cm'ye kadar boylanır. Ketenin büyüme hızı, çeşidine ve yetiştirildiği coğrafi şartlara göre değişmekle beraber 45-60 günde ilk gelişimini, 15-25 günde çiçeklenmesini, 30-40 günde de tohum olgunluğunu tamamlar. Buna göre keten bitkisinin gelişimini 90-120 günde tamamladığını söylemek mümkündür.

Keten, değişen çevre koşullarına pamuk ve jüt bitkisine göre daha kolay adapte olabilen ve dayanabilen bir bitkidir. Bu özelliği ile keten, son yıllarda etkisini giderek arttıran iklim değişiklikleri karşısında daha çok tercih edilen bir bitkidir.

Liflik keten ekimi, birçok ülkede yapılır ancak daha çok Avrupa'da yoğunlaşmıştır (Tablo 2.1). Türkiye'de ise 2002 yılında toplam 2.500 dekada 55 ton keten üretimi yapılırken bu rakam 2020 yılında 50 dekada 2 tona kadar düşmüştür. Günümüzde **Tarım ve Orman Bakanlığı** tarafından Afyonkarahisar, Samsun ve Sinop illerimizde liflik; Diyarbakır'da ise yağlık keten üretimi projeleri yürütülmektedir.



Görsel 2.1: Keten bitkisi

Tablo 2.1: Yıllara Göre Liflik Keten Üretimleri (Ton)

Ülkeler	1985	2000	2017
Fransa	100.000	371.622	578.645
Belçika	12.643	16.200	69.341
Belarus	-	37.200	42.327
Rusya Fed.	-	51.175	38.795
Birleşik Krallık	-	28.000	12.452
Çin	159.485	214.977	12.140
Hollanda	36.000	30.860	10.224
Mısır	17.000	14.000	8.123
Romanya	30.960	881	171
Polonya	27.475	7.900	35
İspanya	1	10.022	19
Çekya	-	15.137	-
SSCB	344.000	-	-
Çekoslovakya	24.937	-	-
Diğer Ülkeler	10.673	25.729	-
<b>TOPLAM</b>	<b>763.174</b>	<b>823.703</b>	<b>780.552</b>

NOT: Sıralama 2017 yılına göre yapılmıştır.  
Kaynak: FAO, 2019.

### 2.1.1. Keten Bitkisinden Lif Elde Edilmesi

Keten bitkisinden lif elde etmek için hasat, çürütme (havuzlama) ve dövme işlemleri yapılır (Tablo 2.2).

Tablo 2.2: Ketenden Lif Elde Etme Aşamaları

KETEN HASADI	ÇÜRÜTME İŞLEMİ	DÖVME İŞLEMİ
		

### 2.1.2. Keten Hasadı

Ketenler olgunlaştıktan sonra biçilerek değil kökünden çekilerek hasat edilir. Bu yüzden keten biçme yerine keten çekme tabiri kullanılır. Ketenin köksüz olarak biçilmesi, sapların eşit olmayan bir şekilde çürümesine neden olarak bakteriyel bozulmaya ortam hazırlar. Modern tarım uygulamalarının gelişmediği yerlerde hâlâ geleneksel üretim yöntemleri sürdürülür. Elle köklerinden çekilerek hasat edilen ketenler tarlalara serilerek 1-2 gün bekletilir. Sonrasında demetler hâlinde çatılan keten gövdeleri bu şekilde tarlalarda 1-2 hafta daha bekletilir. Keten hasadı günümüzde makinelerle gerçekleştirilir (Görsel 2.2).



Görsel 2.2: Keten hasadı

Hasadın zamanı, tohum ve lif kalitesi bakımından çok önemlidir. Hasat, bitkinin 4 farklı döneminde de yapılabilir.

- **Yeşil Olum Dönemi:** Bu dönemde bitkiler tamamıyla yeşildir. Çiçeklenme yeni başlamış, kapsüller oluşmuştur. Keten saplarından yumuşak ve ince lifler elde etmek için saplar henüz yeşilken ve bitki tohuma gitmeden hasat yapılır. Bu dönemde bitkilerin lif kalitesi yüksektir ancak verimi düşüktür.
- **Yeşil-Sarı Olum Dönemi:** Yüksek verimli lif elde etmek için yapılan hasattır. Bu dönemde bitkinin alt yaprakları sararıp dökülmeye başlamış, kapsüller tamamen oluşmuş ve saplar sararmaya başlamıştır. Bu dönemdeki bitkilerin lif verimleri yüksek, tohumların yağ verimleri ise düşüktür (Görsel 2.3).



Görsel 2.3: Yeşil-sarı olum dönemi

- **Tam (Sarı) Olum Dönemi:** Saplar tamamen sararmış, yaprakların bir kısmı dökülmüştür. Kapsüller olgunlaşmış, kapsüllerin renkleri sararmış ve bir kısmı çatlamaya başlamıştır. Bu dönemde tohumlar olgunlaştıkları için tohum ve yağ verimi yüksektir. Hem lif hem de tohumlarından faydalanılmak istenen ketenler, bu dönemde hasat edilir.
- **Ölü Olum Dönemi:** Sadece tohum elde etmek amacıyla yapılan hasattır. Yapraklar tamamen dökülmüş, kapsüller çatlamış, sap ve kapsüllerin rengi esmerleşmiştir. Tohumların tamamı olgunlaşmıştır. Yağ verimi en yüksek seviyededir ancak lifler sertleştiği için lif kalitesi düşmüştür.

## 2.1. UYGULAMA

## KETEN BİTKİSİ YETİŞTİRME VE ELLE HASAT ETME

Süre:

3 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı keten bitkisini yetiştirmek ve elle hasat etme işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Keten tohumu	Liflik	1 m <sup>2</sup> 'ye 15 g

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Okul uygulama bahçesini veya evinizin bahçesini keten dikimi için hazırlayınız.
5. Tohumları toprağın 1,5-2 cm derinine ekerek (1 m<sup>2</sup>'ye 15 g) üzerini tırmıkla kapatınız.
6. 90-100 gün sonra keten bitkilerini kontrol ediniz.
7. Keten bitkisi yeşil-sarı olum dönemine geldiğinde keten bitkisini çekerek hasat ediniz.
8. Çektiğiniz ketenleri demet hâlinde kurutunuz.



Keten bitkisinin yetiştirilmesi ve elle hasat edilmesi

## Değerlendirme

Keten bitkisi yetiştirme ve elle hasat etme işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

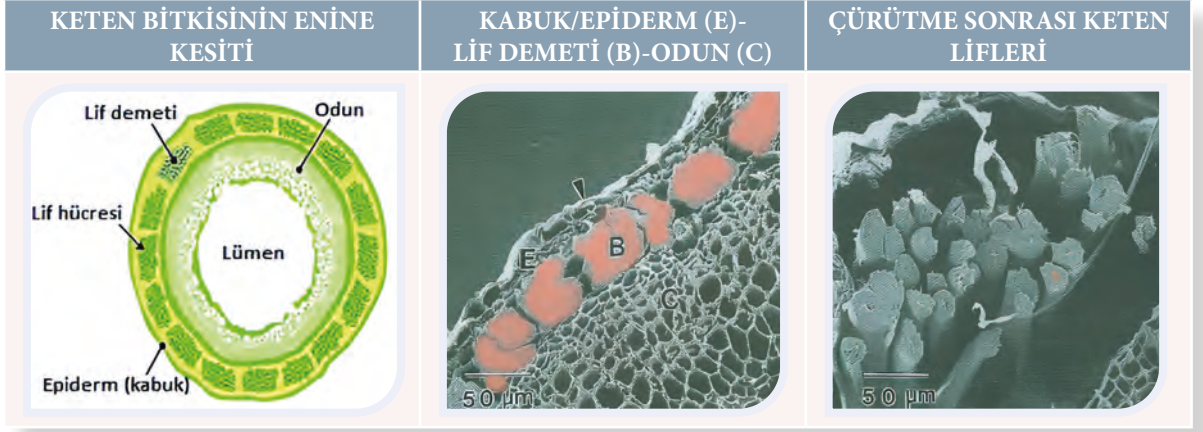
No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Okul uygulama bahçesini veya evinin bahçesini keten dikimi için hazırladı.		
5.	Tohumları toprağın 1,5-2 cm derinine ekerek (1 m <sup>2</sup> 'ye 15 g) üzerini tırmıkla kapattı.		
6.	90-100 gün sonra keten bitkilerini kontrol etti.		
7.	Keten bitkisi yeşil-sarı olum dönemine geldiğinde keten bitkisini çekerek hasat etti.		
8.	Çektiği ketenleri demet hâlinde kuruttu.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

### 2.1.3. Çürütme İşlemi

Keten bitkisinin enine kesiti incelendiğinde değişik dokular içerdiği görülür. Çürütme işleminin amacı, keten liflerini, onları çevreleyen diğer dokulardan ayırarak keten liflerinin serbest kalmalarını sağlamaktır. Bitkinin sapı, her bir keten lifini **pektin** olarak bilinen bağlayıcı bileşiklerle bir arada tutar. Çürütmenin amacı, keten liflerine zarar vermeden bu bağlayıcıları ortadan kaldırmaktır. Çürütme işlemi sırasında mikroorganizmalar pektin maddesini tüketir ve keten liflerinin bağlayıcı bileşiklerden ayrılmasını sağlar (Tablo 2.3).

Tablo 2.3: Ketenin Enine Kesiti ile Çürümemiş ve Çürümüş Ketenin Elektron Mikroskopundaki Görüntüsü



Keten çürütme işlemi çiy ile, su ile ve kimyasal olarak yapılabilir.

- **Çiy ile Keten Çürütme:** Çiy ile keten çürütme, Batı Avrupa gibi geceleri yoğun çiylerin ve ılık gündüz sıcaklığının olduğu iklimlerde etkilidir. Ketenler çürütme işlemi için çekildikten sonra tarlaya eşit bir şekilde yayılır. Bitkinin lif hâline dönüşmesindeki ilk doğal aşama, ketenin çürümesini sağlayan çiy ve güneşin birbirini izlemesidir. Toprakta bulunan mikroorganizmaların ve bakterilerin etkisi sayesinde çürütme, lifleri bitkinin odunsu kısmına bağlayan pektini ortadan kaldırır (3-7 hafta).

Çürütmenin bitkinin her tarafında eşit bir şekilde gerçekleşmesi için keten demetleri birkaç gün arayla ters çevrilmelidir. Uygun nemde çürütülen keten demetleri balya hâline getirilir (Görsel 2.4).

**Artıları:** Süreç tamamen doğaldır, kimyasal içermez, işçilik istemez, ucuzdur, çevreye zarar vermez, sürdürülebilir, daha fazla lif elde edilir ve liflere antibakteriyel özellik kazandırır.

**Eksileri:** İşlem takibi iyi yapılmazsa tutarsız ve düşük kaliteli lifler üretilebilir ve diğer çürütme yöntemlerine göre daha uzun sürer.



Görsel 2.4: Çiy ile çürütülen ketenler ve keten balyası

- **Su ile Keten Çürütme:** Keten sapları, su ile çürütme işlemi için durgun veya akarsularda ya da modern işletmelerde özel havuzlarda bekletilir. Sapların suda bekleme süresi büyük ölçüde su sıcaklığı ile ilgilidir. Buna göre saplar 3-4 gün ila 10-15 gün arasında suda bekletilir. Beton havuzlarda suyun günlük olarak değiştirilmesiyle çürütme işlemi 3-4 gün gibi kısa sürede tamamlanabilirken akarsu ortamında birkaç haftayı bulur. Bu aşamada en önemli husus suyun temiz olmasıdır. Bulanık ve çamurlu sular, lif rengini bozduğu için elde

edilen keten liflerinin pazar değerini düşürür. Demetler hâlinde suya yatırılarak üzerine ağırlık konan sapların çürümesi ara sıra alınan örneklerle kontrol edilir. Çürümüş olan keten sapları 6-8 gün kadar kurumaya bırakılır. Burada bilinmesi gereken önemli bir nokta da belirtilen sürelerin yöreye ve sıcaklık şartlarına bağlı olarak değişkenlik gösterebileceğidir (Görsel 2.5).

**Artıları:** Çürütme işlemi diğer işlemlere göre daha hızlıdır. Her mevsimde gerçekleştirilebilir. Bu işlemle daha tutarlı, ince ve sağlam elyaf ortaya çıkar.

**Eksileri:** Atık su nedeniyle çevre kirliliğine neden olabilir, atık su arıtma gerektirir, ortaya çıkan elyafta antibakteriyel özellik yoktur ve yoğun emek isteyen bir işlemdir.

- **Kimyasal Keten Çürütme:** Kimyasal çürütme işlemi, geleneksel yöntemler olan çiy ve su ile çürütmeye göre yeni ancak daha elverişsiz bir yöntemdir.

Keten sapları, %3'lük HCl ile havuzlarda 2-3 gün süre ile bekletilir ve daha sonra bol su ile yıkanır. Kimyasal çürütme işlemi diğer yöntemlere göre pahalıdır. Atık oranı fazladır ve ortaya çıkan elyaf kalitesi düşüktür.

**Artıları:** En hızlı çürütme şeklidir ve her mevsim gerçekleştirilebilir.

**Eksileri:** Pahalı bir yöntemdir. Üretilen liflerin kalitesi düşüktür. Atık suların arıtılması gerekir. Enerji ve su sarfiyatına sebep olur.



Görsel 2.5: Su ile çürütülen ketenler

#### 2.1.4. Keten Liflerinin Kotonize Olması

Çürütme işleminde dikkat edilecek husus çürütmeyi ve sıcaklığı kontrol altında tutmaktır. Aksi halde mikroorganizmalar, dış pektini parçaladıktan sonra iç pektini de eritmeye başlar. Bu durum lifleri tekli hücrelere ayırır. Buna ketenin kotonize olması denir. Bu durum keten lif kalitesinin düşmesine sebep olur.

#### 2.2. UYGULAMA

#### ÇİY İLE KETEN ÇÜRÜTME

**Süre:**

3 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı çiy ile keten çürütme işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

#### Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Keten	Liflik	Hasat edilen miktarda



Çiy ile keten çürütme

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Hasat edilen keteni demetler hâlinde bir çayırın üzerine seriniz.
5. Ketenleri 2-3 günde bir ters çeviriniz.
6. Yaklaşık 3-7 hafta sonra çürütme işlemini kontrol ediniz.
7. Kontrol sırasında lifler belirgin olarak ortaya çıkıyorsa işlemi sonlandırınız.
8. Çürümüş olan ketenleri toplayarak dövme merkezine götürünüz.

**Değerlendirme**

Çiy ile keten çürütme işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Hasat edilen keteni demetler hâlinde bir çayırın üzerine serdi.		
5.	Ketenleri 2-3 günde bir ters çevirdi.		
6.	Yaklaşık 3-7 hafta sonra çürütme işlemini kontrol etti.		
7.	Kontrol sırasında lifler belirgin olarak ortaya çıkıyorsa işlemi sonlandırdı.		
8.	Çürümüş olan ketenleri toplayarak dövme merkezine götürdü.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

**2.3. UYGULAMA****SU İLE KETEN ÇÜRÜTME****Süre:**

3 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı su ile keten çürütme işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

**Kullanılacak Araç Gereç**

Adı	Özelliği	Miktarı
Keten	Kuru	Hasat edilen miktarda
Tarak	Demir	1 adet
Fıçı	Plastik	1 adet



Su ile keten çürütme

### İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Keten tohumlarını bir tarakla bitkiden sıyırınız.
5. Keten demetlerini kök kısmı yukarıya gelecek şekilde fiçıya yerleştiriniz.
6. Fiçıyı suyla doldurunuz ve ketenlerin üzerine taştan bir ağırlık koyunuz.
7. Ketenleri kontrol ederek çürümeyi gözlemleyiniz.
8. Çürümüş olan ketenleri fiçıdan çıkararak uygun bir alanda kurutunuz.

### Değerlendirme

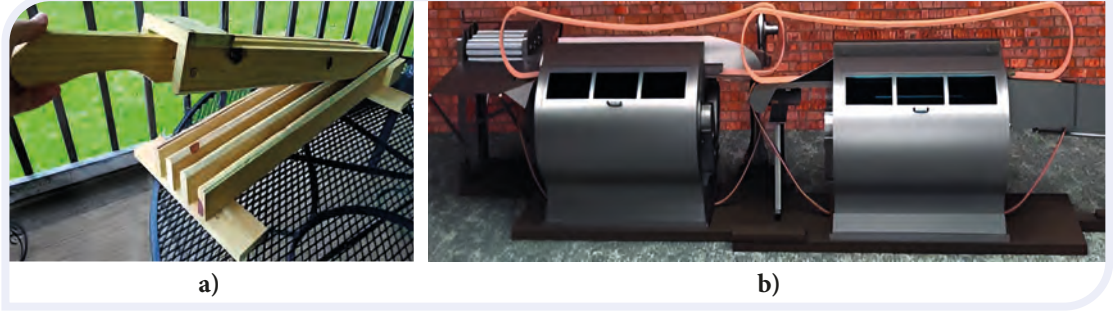
Su ile keten çürütme işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Keten tohumlarını bir tarakla bitkiden sıyırdı.		
5.	Keten demetlerini kök kısmı yukarıya gelecek şekilde fiçıya yerleştirdi.		
6.	Fiçıyı suyla doldurdu ve ketenlerin üzerine taştan bir ağırlık koydu.		
7.	Ketenleri kontrol ederek çürümeyi gözlemledi.		
8.	Çürümüş olan ketenleri fiçıdan çıkararak uygun bir alanda kuruttu.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

### 2.1.5. Dövme İşlemi

Çürütme işlemi sırasında odun ve lif hücrelerini birbirine bağlayan kısımlar o kadar çözülmüştür ki dövme işlemiyle birbirlerinden tamamen ayrılabilir. Keten dövme işlemi sayesinde lifler; odun (kıymık), tohum, toz gibi diğer maddelerden ayrılmış olur. Dövme işlemi geçmişte mengenez adı verilen küt ağızlı tahta bir aletle yapılırdı. Dövme işlemi, endüstriyel olarak keten lifi üretimi yapılan işletmelerde dövme makinesiyle gerçekleştirilir (Görsel 2.6).



Görsel 2.6: Mengenez (a) ve keten dövme makinesi (b)

- **Mengenez ile Keten Dövme İşlemi:** Keten saplarından geleneksel olarak lif elde etmek için kullanılan mengenez, Antik Çağlardan günümüze çok büyük bir değişiklik göstermemiştir. Keten sapları mengenezin arasında kırılarak odunsu gövdenin parçalanması sağlanır. Sonrasında ise keten sapları bir tahtanın üzerinde ahşap sopalarla dövülerek çırpılır ve kalan kıymıklar uzaklaştırılır.

## 2.4. UYGULAMA

### MENGENEZ İLE KETEN DÖVME

Süre:

3 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı mengenez ile keten bitkisini dövme işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

#### Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Keten	Çürütülmüş-kurutulmuş	1 demet
Mengenez	Ahşap	1 adet
Sopa ve dövme tahtası	Ahşap	1 adet



Mengenez ile keten dövme

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Ketenleri mengenezin arasına yerleştiriniz.
5. Keten saplarını kırınız.
6. Ketenleri dövme tahtasının üzerinde sopayla döverek kalan kıymıkları dökünüz.

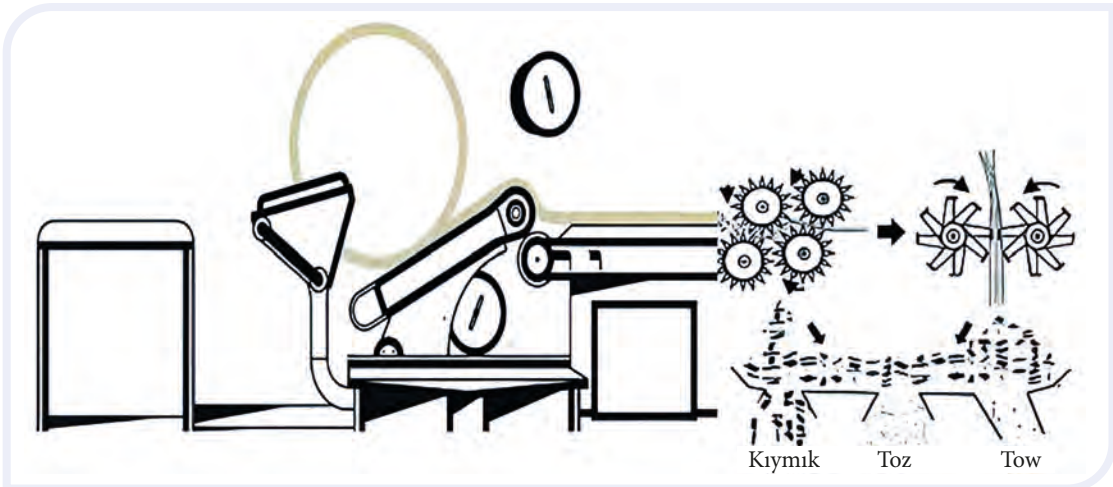
**Değerlendirme**

Mengenez ile keten dövme işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Ketenleri mengenezin arasına yerleştirdi.		
5.	Keten saplarını kırdı.		
6.	Ketenleri dövme tahtasının üzerinde sopayla döverek kalan kıymıkları döktü.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

- **Makine İle Keten Dövme İşlemi:** Makine ile keten dövme işlemi hiçbir kimyasal madde kullanılmadan baştan sona mekanik olarak gerçekleştirilen bir işlemdir. Öncelikle keten balyaları açılır ve keten sapları hareketli bant üzerinde yatay bir şekilde ilerleyerek silindir çiftlerinin arasından geçer. Bu bölümde bitkinin odun kısımları kırılır. İşlem devam ederken bitkinin uç ve kök kısımları da bir bıçak yardımıyla kesilir. Daha sonra keten demetleri asıl dövme işleminin yapılması için uçlarından kısıtılarak makinenin birinci ve ikinci kısmında yer alan ve birbirinin ters yönünde dönen tambur çiftlerinin arasında keten demetlerinin her iki tarafı da ayrı ayrı dövülür. İşlem sırasında ortaya çıkan kıymık, toz ve kısa lifler/tow farklı bölümlerde toplanır (Görsel 2.7-Tablo 2.4). Dövülmüş olan keten lifleri, birbirine karışmaması için operatör tarafından çile hâlinde kıvrılarak balya hâline getirilir.



Görsel 2.7: Keten dövme makinesi çalışma şeması

Tablo 2.4: Makine İle Keten Dövme Aşamaları

BALYALARIN AÇILMASI	ODUNLARIN KIRILMASI	KÖK VE UÇLARIN KESİLMESİ
		
KETENİN DÖVÜCÜYE GİRMESİ	KETENİN BİR TARAFININ DÖVÜLMESİ	
		
KETENİN DİĞER TARAFININ DÖVÜLMESİ	DÖVÜLMÜŞ KETEN LİFLERİNİN KONTROL EDİLMESİ	
		

## 2.2. KETEN TARAMA İŞLEMLERİ

Dövülmüş keten lifleri balya hâlinde tarak makinelerine sevk edilir.

### 2.2.1. Tarama İşleminin Amacı

Tarama işleminin amacı, keten liflerini eğirme (lifleri bükerek iplik hâline getirme) işlemine hazırlamaktır.

### 2.2.2. Tarak Makinesinin Görevleri

- Kısa lifleri uzun liflerden ayırmak.
- Lifleri birbirine paralel hâle getirmek.
- Lifleri çekerek (incelterek) şerit ve fitil hâline getirmek.
- Yapışık hâlde bulunan lifleri birbirinden ayırmak.
- Liflere yapışmış olan odun parçalarını temizlemek.

### 2.2.3. Keten Tarak Makineleri ve Tarama İşlemi

Günümüzde makinelerle yapılan keten tarama işlemi uzun yıllar boyunca elle yapılmıştır.

- **Elle Keten Tarama İşlemi:** Tarama işlemi için inç kare (in<sup>2</sup>) başına yalnızca birkaç çivi olan kaba taraktan başlayan ve giderek incelen taraklar kullanılır. Üç tarakla yapılan bir tarama işlemine örnek verilecek olursa, öncelikle her inç karesinde 4 çivi, ardından 12 çivi ve son olarak 25 çivi bulunan taraklar kullanılır. Ancak üretilmek istenilen iplik inceliğine göre daha fazla sayıda tarak da kullanılabilir. Kullanılan son tarak ne kadar ince olursa o ketenden eğrilen iplik de o kadar ince olur (Görsel 2.8).



Görsel 2.8: Elle keten tarama

## 2.5. UYGULAMA

### KETEN LİFLERİNİ ELLE TARAMA

Süre:

3 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı keten liflerini elle tarama işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

#### Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Keten	Dövülmüş	1 demet
Keten tarağı	Metal	3 adet



Keten liflerini elle tarama

#### İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Tarakları bir masa üzerine mengene veya çivi ile sabitleyiniz.
5. Keten demetlerini kendinize doğru çekip, kalın taraktan başlayarak tarayınız.
6. Ortaya çıkan kısa lifleri ayrı bir kutuda toplayınız.

#### Değerlendirme

Keten liflerini elle tarama işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

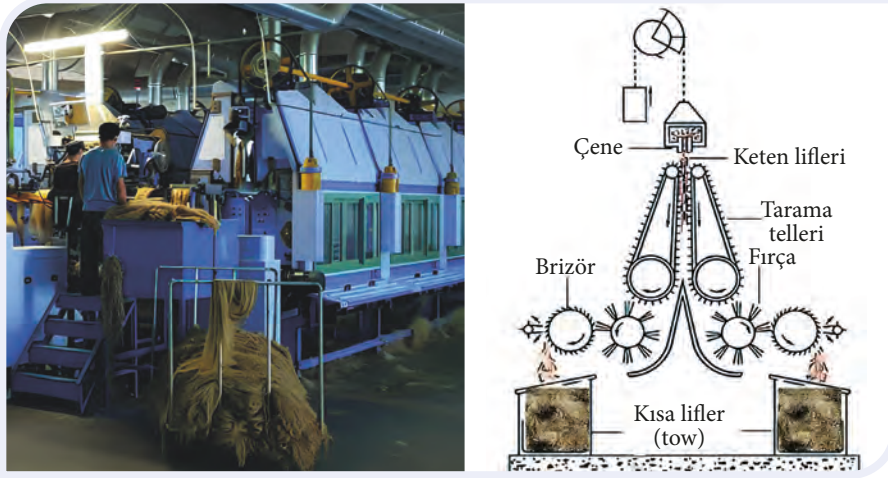
No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Tarakları bir masa üzerine mengene veya çivi ile sabitledi.		
5.	Keten demetlerini kendine doğru çekip, kalın taraktan başlayarak taradı.		
6.	Ortaya çıkan kısa lifleri ayrı bir kutuda topladı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

- **Makineyle Keten Tarama İşlemi:** Günümüz keten iplikçiliğinde tarama işlemi tamamen mekanik olarak dört aşamada gerçekleştirilmektedir.

### a) Birinci Tarama Aşaması (Dikey)

Bu aşamada tarama işlemi için öncelikle her birinin içerisinde 100 kg'lık dövülmüş keten demetleri bulunan bal-yalar açılır. Daha sonra keten demetleri, operatör tarafından bir ucundan topuz yapılarak çenelere kısıtırılır ve makineye beslenir. Keten lifleri, bu ilk bölümde karşılıklı dönen tarak tellerinin arasında dikey bir şekilde taranır. Keten demetleri bu bölümün çıkışında ters çevrilerek ikinci bölüme girer ve taranmamış kısım da bu bölümde taranır. Kısa lif ve kıymıkların tarama sırasında bilerek ve isteyerek dökülmeleri nedeniyle makineden çıkan keten demetin ağırlığı, giriştekine göre daha hafif olur. Dolayısıyla keten demetlerinin kesitinde bir incelme (çekim) söz konusudur. Tarama işlemi sırasında ortaya çıkan ve 3 cm ile 25 cm uzunluğunda olan kısa lifler (tow) ve kıymık parçaları, bir fırça ve tambur yardımıyla sıyrılarak makinenin altındaki bir konteynırda toplanır (Görsel 2.9).



Görsel 2.9: Keten tarak makinesi ve çalışma şeması

Tablo 2.5: Birinci Tarama Aşaması İşlem Basamakları

BALYALARIN AÇILMASI	KETENLERİ ÇENEYE KISTIRILMASI	KETENLERİN BESLENMESİ
LİFLERİN TARANMASI	DEMETLERİN TERS ÇEVİRLMESİ	İŞLEMİN SONLANMASI
<p><b>Not:</b> Keten demetleri ters çevrildikten sonra taranmamış kısımlar için tarama işlemi makinenin ikinci bölümünde aynı şekilde tekrarlanır.</p>		

## 2.6. UYGULAMA

## KETEN LİFLERİNİ MAKİNEDE TARAMA

Süre:  
3 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı keten liflerini makineyle tarama işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Keten	Dövülmüş	1 balya
Tarak makinesi (dikey)	Standart	1 adet



Makine ile tarama ve kısa lifleri toplama

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Dövülmüş keten balyalarını açınız.
5. Ketenleri demet hâlinde alarak çeneye sıkıştırınız.
6. Konteynırlarda biriken kısa lifleri toplayınız.

## Değerlendirme

Keten liflerini makinede tarama işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Dövülmüş keten balyalarını açtı.		
5.	Ketenleri demet hâlinde alarak çeneye sıkıştırdı.		
6.	Konteynırlarda biriken kısa lifleri topladı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

### b) İkinci Tarama Aşaması

Birinci tarama işleminden sonra yapılan tarama işlemleri yatay olarak gerçekleştirilir. Birinci tarama işlemi sonrasında geriye kalan uzun (50-80 cm) keten lifleri, makinenin çıkışında bulunan mekanik bir kol tarafından alınarak ikinci tarak makinesine beslenir. Çekim silindiri tarafından giderek incelen tarak tellerinin arasında çekilen keten lifleri; taranmış uzun bir saç gibi düzgün, paralel ve 1 metresi ortalama 35 g gelen bir şerit hâlinde kovaya istiflenir. Çekim sırasında liflerin ezilmesini önlemek için ahşap çekim silindirleri kullanılır. Şeritlerin kovaya istiflenmesi, keten liflerinin uzun ve sağlam olması nedeniyle kısa elyaf iplikçiliğindeki gibi helezonik bir şekilde gerçekleştirilmez (Görsel 2.10-Tablo 2.6).



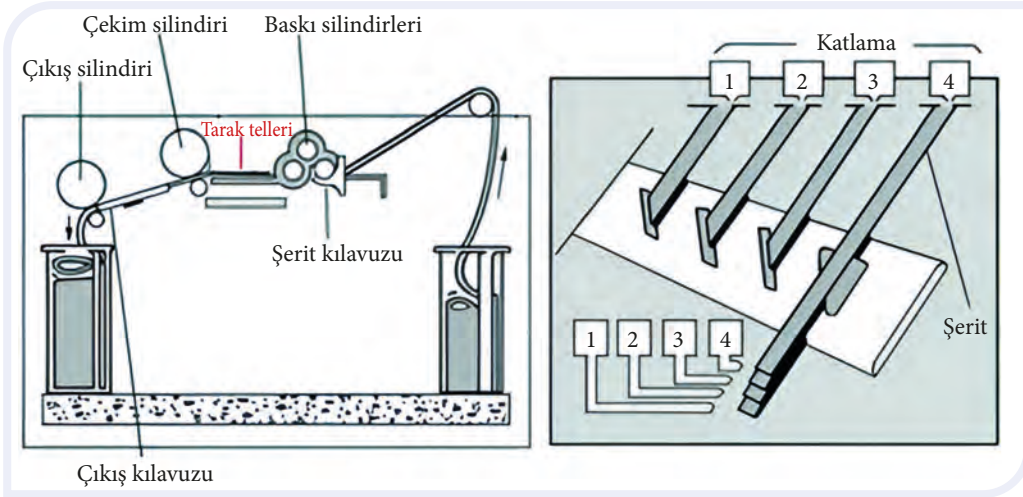
Görsel 2.10: Tarak makinesi (2)

Tablo 2.6: İkinci Tarama Aşaması İşlem Basamakları

DİKEY OLARAK TARANMIŞ OLAN KETEN LİFLERİNİN İKİNCİ TARAMA AŞAMASI İÇİN TARAK MAKİNESİNE BESLENMESİ	
	
KETEN LİFLERİNİN TARANMASI	ŞERİTLERİN KOVALARA İSTİFLENMESİ
	

## c) Üçüncü Tarama Aşaması

Keten şeritlerini inceltmek ve lifleri daha da düz hâle getirmek için üçüncü bir tarama işlemi yapılır. Diğer taramalardan farklı olarak taranan şeritler, dörderli, altışarlı veya sekizerli olacak şekilde katlanarak tek şerit hâline getirilir ve kovalara istiflenir. Bu işlem altı kez daha tekrarlanır. Böylece keten lifleri homojen bir karışıma ve olağanüstü bir paralellığe sahip olur (Görsel 2.11, 2.12, 2.13).



Görsel 2.11: Üçüncü tarama işlemi şeması



Görsel 2.12: Keten liflerinin taranması



Görsel 2.13: Keten şeritlerinin karıştırılması

## 2.7. UYGULAMA

## KETEN LİFLERİNİ ÜÇÜNCÜ DEFA TARAMA

Süre:

3 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı keten liflerini üçüncü defa tarama işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Keten	Şerit	24 adet
Tarak makinesi (yatay)	Standart	1 adet



Keten şeritlerini tarama

### İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Keten şeritlerini makinenin arka tarafına diziniz.
5. Şeritleri kılavuzlardan geçirerek makineye besleyiniz.
6. Tarak makinesini çalıştırınız.

### Değerlendirme

Keten liflerini üçüncü defa tarama işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Keten şeritlerini makinenin arka tarafına dizdi.		
5.	Şeritleri kılavuzlardan geçirerek makineye besledi.		
6.	Tarak makinesini çalıştırdı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

### d) Dördüncü Tarama Aşaması (Fital)

Keten lifleri, bu kısımda daha önceki tarama aşamalarında olduğu gibi ahşap çekim silindirleri tarafından giderek incelen tarak tellerinin arasında bir kez daha taranır ve koruyucu (yalancı) büküm verilerek fitil hâlinde makaralara sarılır (Görsel 2.14).



Görsel 2.14: Keten liflerinin taranması (Nm0,5-Nm5/TPM 20-72)

Üretilmek istenen ipliğin ve kumaşın özelliğine göre keten lifleri ağartılabilir (Görsel 2.15).

#### 2.2.4. Kontrol Panosunu Kullanma

Yapılan tüm tarama işlemleri aşamasında hız, devir, çekim ve büküm gibi çalışma değerleri operatör tarafından makinenin dijital kumanda panolarına işlenir.



Görsel 2.15: Ağartılmış ve doğal renkli keten fitili ve ipliği

### 2.8. UYGULAMA

#### TARAK MAKİNESİNDE KONTROL PANOSUNU KULLANMA

Süre:

3 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı tarak makinesinde kontrol panosu kullanma işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

#### Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Tarak makinesi kontrol panosu (1.,2.,3.,4.)	Dijital	1 adet

#### İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Dördüncü tarak makinesi panosuna devir değerini giriniz.
5. Makine panosuna çekim değerini giriniz.
6. Makine panosuna büküm değerini giriniz.
7. Kontrol panosuna girdiğiniz değerleri kontrol ediniz.



Tarak makinelerinde kontrol panolarını kullanma

#### Değerlendirme

Tarak makinesinde kontrol panosunu kullanma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Dördüncü tarak makinesi panosuna devir değerini girdi.		
5.	Makine panosuna çekim değerini girdi.		
6.	Makine panosuna büküm değerini girdi.		
7.	Kontrol panosuna girdiği değerleri kontrol etti.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

## 2.3. KETEN İPLİK MAKİNESİNDE ÜRETİM YAPMA

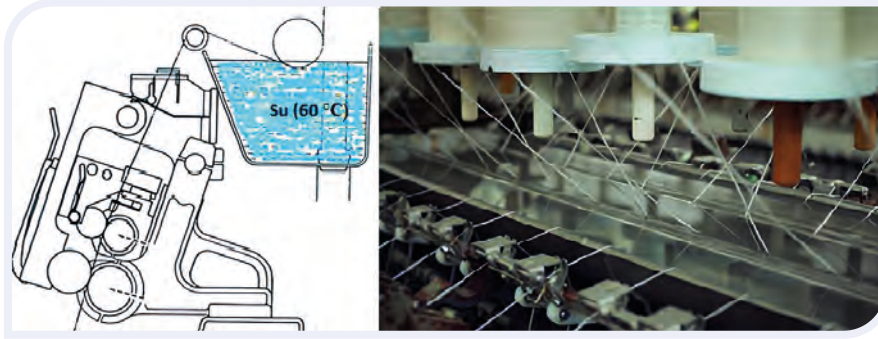
Ön hazırlık aşamalarından geçen keten lifleri ring iplik makinesinde istenilen numarada iplik hâline getirilir (Görsel 2.16).



Görsel 2.16: Keten iplik makinesi

Keten iplik üretimi, ıslak ve kuru eğirme olmak üzere iki farklı yöntemle gerçekleştirilir.

**Islak Eğirme:** Bu süreçte keten lifleri, daha esnek olmaları ve böylece daha ince ipliklerin üretilebilmesini sağlamak amacıyla yaklaşık 60 °C'lik ılık suya batırılır. Islak eğirme işlemiyle, liflerin inceliğine ve tarama işleminin sayısına bağlı olarak Nm 8 ile Nm 80 arasında iplik eğrilebilir. Bu işlem, genellikle giyim ve ev tekstili sektöründe kullanılan en kaliteli keten ipliğinin elde edilmesine hizmet eder (Görsel 2.17).



Görsel 2.17: Islak eğirme işlemi

**Kuru Eğirme:** Kuru eğirme işlemi için tarama aşamalarında ortaya çıkan kısa lifler kullanılır (Görsel 2.18). Elde edilen iplik rustik bir görünüme sahiptir, daha az düzenli ve daha kalındır. Döşeme, dekorasyon, yelken, çadır, sırt çantası, barınak yapımında, yağlı boya resim için tuval olarak ve sağlamlığın gerekli olduğu diğer öğelerin yanı sıra el çantaları, elektronik cihaz kılıfları ve ayakkabı gibi çeşitli kumaşların üretiminde kullanılır.



Görsel 2.18: Kuru eğirme işlemi

### 2.3.1. Keten İplik Makinesine Fitil Sevki ve İplik Sarım İşlemi

Fitiller sevk arabalarıyla iplik makinesine sevk edilerek iplik operatörü tarafından askılara takılır. Çekim sisteminde çekilip inceltelen fitillere büküm verilerek iplik hâlinde masuralara sarılır.

## 2.9. UYGULAMA

## İPLİK MAKİNESİNE FİTİL SEVK ETME VE İPLİK SARMA

Süre:  
3 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı iplik makinesine fitil sevk etme ve iplik sarma işlemi yapmaktır. Uygulamayı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

**Kullanılacak Araç Gereç**

Adı	Özelliği	Miktarı
Ring iplik makinesi	Islak/kuru	1 adet
Fitil	Keten	İğ sayısı kadar
Fitil arabası	Metal	1 adet



İplik makinesine fitil sevk etme ve iplik sarma

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Fitilleri iplik makinesinin önüne arabayla taşıyınız.
5. Fitilleri askılara takınız.
6. Rezerv iplik kullanarak sarım işlemini başlatınız.

**Değerlendirme**

İplik makinesine fitil sevk etme ve iplik sarma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydunuz.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdiniz.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Fitilleri iplik makinesinin önüne arabayla taşıdı.		
5.	Fitilleri askılara taktı.		
6.	Rezerv iplik kullanarak sarım işlemini başlattı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

### 2.3.2. Kopan İplikleri Bağlama

İplik kopması keten liflerinin uzun olmasına rağmen iş devri, kopça ve bilezik seçimi, çekim ayarları ve klima şartları gibi nedenlerle az da olsa ortaya çıkabilen bir durumdur. Kopan iplikler operatör tarafından bağlanır.

#### 2.10. UYGULAMA

#### KOPAN İPLİĞİ BAĞLAMA

Süre:

3 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı kopan ipliği bağlama işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

#### Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Ring iplik makinesi	Islak/kuru	1 adet



Kopan ipliği bağlama

#### İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Masurayı durdurunuz.
5. İpliği kopça ve kılavuzdan geçiriniz.
6. İplik ucunu pnomofil borusuna doğru akan liflerle birleştiriniz.

#### Değerlendirme

Kopan ipliği bağlama işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Masurayı durdurdu.		
5.	İpliği kopça ve kılavuzdan geçirdi.		
6.	İplik ucunu pnomofil borusuna doğru akan liflerle birleştirdi.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

## 2.3.3. İplik Masuralarını Değiştirme

İplik sarım işlemi tamamlandığında makine otomatik olarak durur. İplik operatörleri dolan iplik masuralarını iğ-  
den çıkararak yerine boş masuraları takar.

## 2.11. UYGULAMA

## DOLU MASURALARI DEĞİŞTİRME

Süre:

3 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı dolu masuraları değiştirme işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamak-  
larını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Ring iplik makinesi	Islak/kuru	1 adet
Masura arabası	Metal	1 adet



Dolu masuraları değiştirme

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Dolu masuraları çıkartınız.
5. Çıkardığınız masuraları arabaya doldurunuz.
6. Boş masuraları iğ'e takınız.

## Değerlendirme

Dolu masuraları değiştirme işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydum.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdim.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarımla iş birliği yaptım.		
4.	Dolu masuraları çıkarttım.		
5.	Çıkardığım masuraları arabaya doldurdum.		
6.	Boş masuraları iğ'e taktım.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

# 3. ÖĞRENME BİRİMİ

# FRIKSİYON İPLİK ÜRETİMİ



## KONULAR

3.1. FRIKSİYON MAKİNESİNİ ÜRETİME HAZIRLAMA

3.2. FRIKSİYON İPLİK MAKİNESİNDE ÜRETİM YAPMA

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Friksiyon ipliğini
- Friksiyon iplik makinesini
- Friksiyon iplik makinesinin kontrol panosunu kullanmayı
- Friksiyon iplik makinesinde üretim yapmayı

## TEMEL KAVRAMLAR

- Friksiyon
- Friksiyon ipliği
- Friksiyon iplik makinesi
- Özlü iplik

## HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Daha önce öğrenmiş olduğunuz iplik eğirme sistemlerine alternatif olarak geliştirilmiş ne gibi sistemler olabilir? Arkadaşlarınızla tartışınız.



### 3.1. FRİKSIYON MAKİNESİNİ ÜRETİME HAZIRLAMA

Frikasyon (İng.Friction-**frikşın**) sürtünme/ovalama anlamına gelir. Frikasyon iplik eğirme ya da sürtünmeli iplik eğirme, birbirleriyle aynı yönde dönen iki silindir arasına beslenen liflere sürtünme yoluyla büküm verilerek iplik oluşumunun sağlandığı bir açık uç eğirme yöntemidir (Görsel 3.1). Frikasyon iplik makinesi ile kalın iplikler üretilmekte ayrıca fantezi, özlü ve geri dönüşüm (rejenere) ipliklerinin üretiminde de bu makineler tercih edilmektedir. Frikasyon iplikler ev tekstili, halı, battaniye, geri dönüştürülmüş mamul ve teknik tekstillerin üretiminde kullanılır.

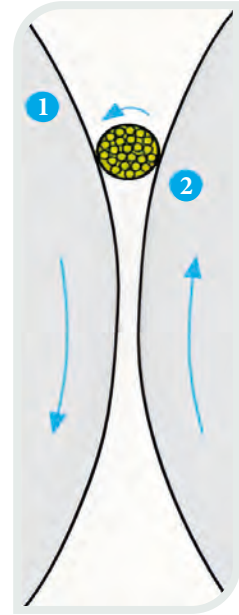
#### 3.1.1. Frikasyon Makinesinin Görevleri

Frikasyon makinesinin görevleri şunlardır;

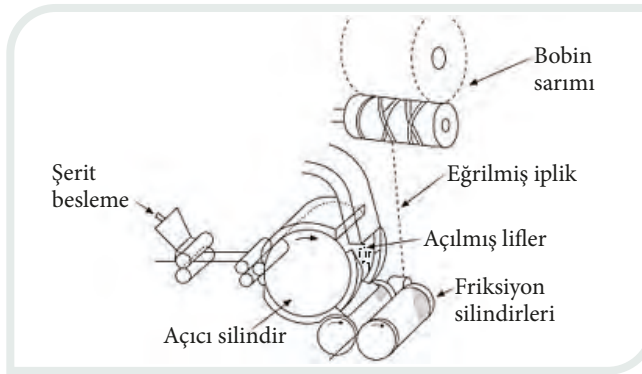
- Cer şeritlerini çekerek inceltmek.
- Liflere büküm vermek.
- Üretilen ipliği sarmak.

#### 3.1.2. Frikasyon İplik Makinesinin Çalışma Prensibi

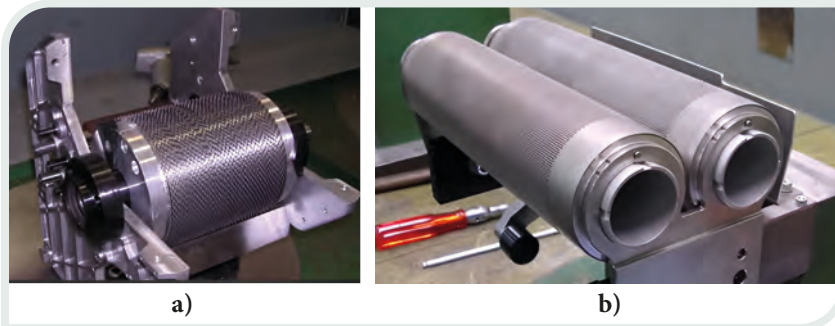
Cer şeritleri yan yana ve paralel olarak 70 mm genişliğindeki kılavuzdan frikasyon eğirme makinesine beslenir. Giriş kısmında materyale hafif bir çekim verilerek yüksek turlu ve garnitür kaplı açıcı silindire sevk edilir. Burada açılarak tek lif hâline getirilen lifler, hava akımı yardımıyla aynı yönde ve paralel dönen delikli iki silindirin arasına üflenir. Frikasyon silindirlerinin içinde oluşturulan alçak basınç nedeniyle silindirlere yapışan lifler, silindirlerin uygun yöndeki dönüşleriyle yuvarlanarak temas yüzeylerinde bir araya getirilir. Silindirler dönmekte olduğu için temas bölgesindeki iplik de döner. Temas bölgesine gelen liflerin bükülmesi için tek yapılması gereken ipliği bu bölgeden sürekli olarak çekip almaktır. Üretilen İplik direkt olarak bobinlere sarılır (Görsel 3.2, 3.3). Frikasyon iplik makinelerine filament iplik besleyerek özlü iplik üretmek de mümkündür.



Görsel 3.1: Frikasyon işlemi



Görsel 3.2: Frikasyon iplik makinesinin çalışma prensibi



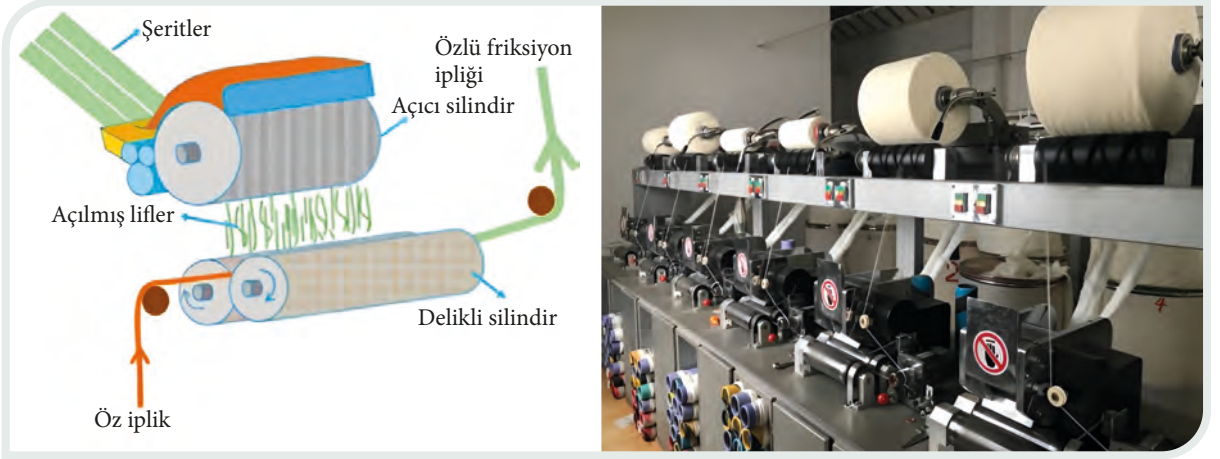
Görsel 3.3: Açıcı silindir ve frikasyon silindirleri

### 3.1.3. Frikasyon İplik Makineleri

Frikasyon iplik makineleri (Dref 2.000, Dref 3.000) frikasyon iplikçilik sistemine göre üretim yapan ve ticari olarak kabul görmüş makinelerdir.

- **Dref-2000 Frikasyon İplik Makinesi**

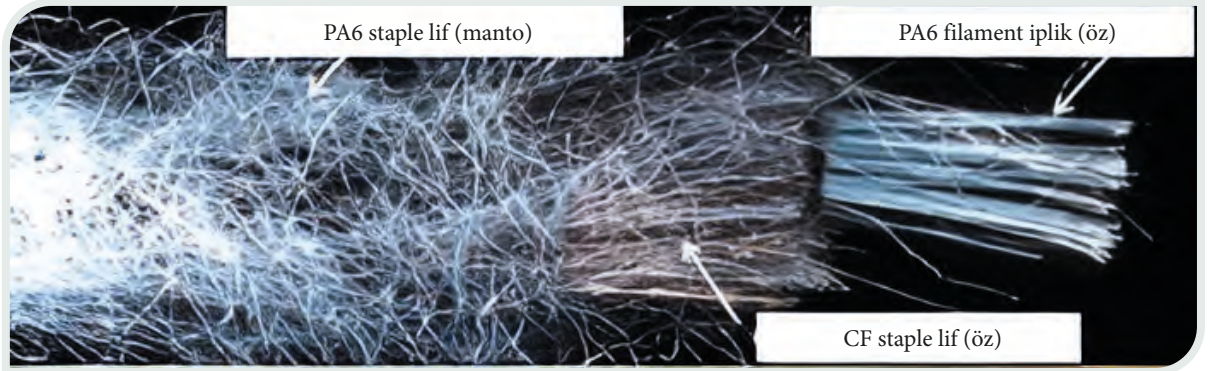
Dref-2.000 temel olarak kalın ipliklerin ve geri kazanılmış (rejenere) ipliklerin üretilmesine uygundur (Görsel 3.4).



Görsel 3.4: Dref-2.000 frikasyon iplik makinesi

- **Dref-3.000 Frikasyon İplik Makinesi**

Dref 3.000 özlü iplik eğirme makinesinde üretilen iplikler yapı olarak günümüz konvansiyonel ipliklerinden çok farklıdır (Görsel 3.5).



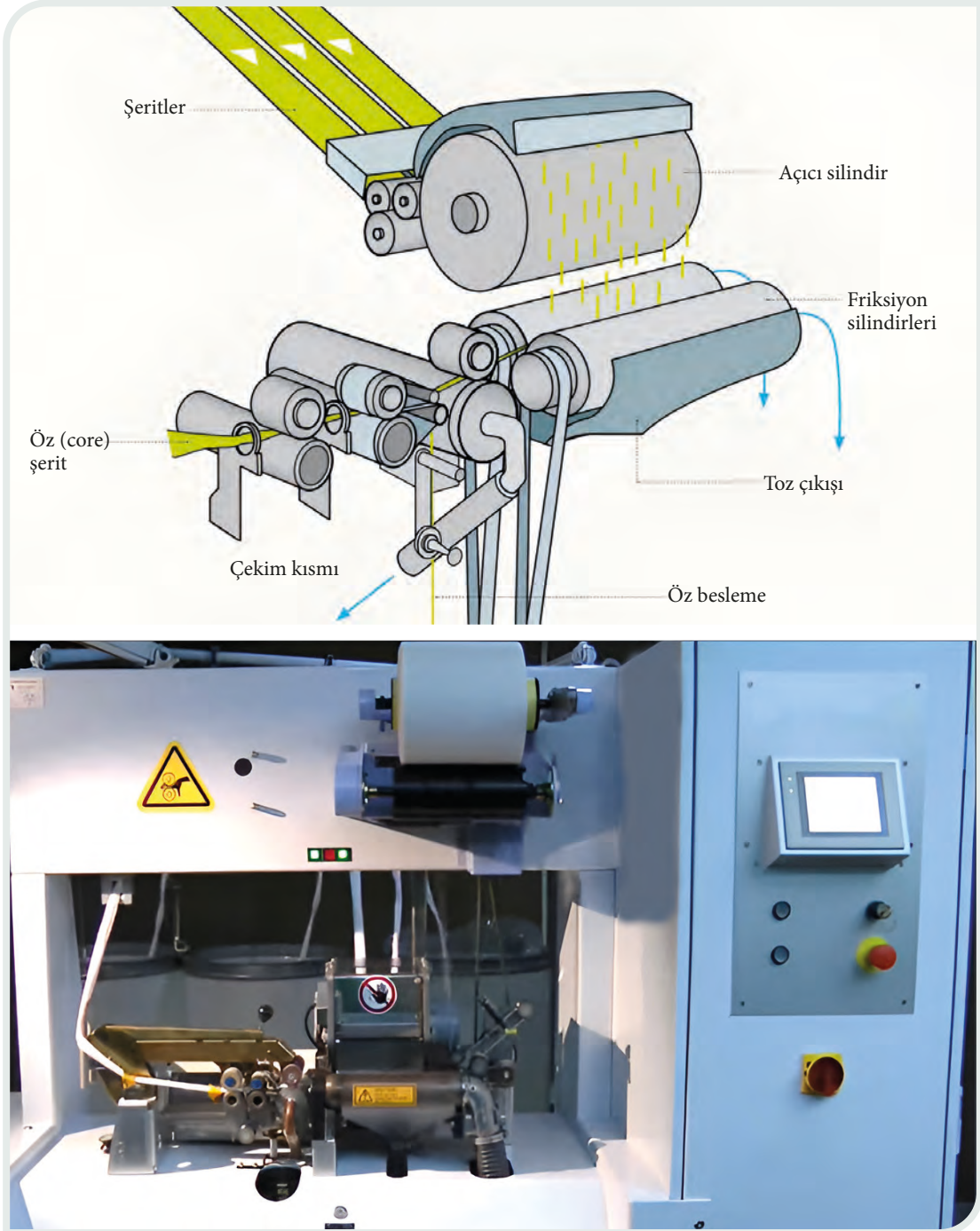
Görsel 3.5: Dref-3.000 ile üretilmiş özlü iplik

Dref-3.000 frikasyon iplik makinesine Dref-2.000'den farklı olarak ikinci bir şerit besleme ve çekim ünitesi eklenmiştir.

Dref-3.000 frikasyon iplik makinesi aşağıda belirtilen özellikte iplikleri üretmek için tipik bir makinedir.

- Nadir liflerden yapılmış iplikler
- Özlü/kaplama yapısına sahip kompozit iplikler
- Özel karakteristiklere sahip iplikler (koruyucu tekstiller)

Bu sebeple Dref-3.000 seri üretim için uygun değildir ama özel ipliklerin gereksinim duyulduğu pazarlar için ilginç ve başarılı bir sistemdir (Görsel 3.6).



Görsel 3.6: Dref-3.000 frikasyon iplik makinesi

### 3.1.4. Frikasyon Makinesinde Ayar Yapma

Frikasyon iplik makinelerinde elde edilen ipliğin inceliği birim zamanda beslenen elyaf miktarına ve ipliğin çekim hızına bağlıdır. Ayarlar makinenin kontrol panosundan otomatik olarak yapılmaktadır.

## 3.1. UYGULAMA

## KONTROL PANOSUNDAN AYAR YAPMA

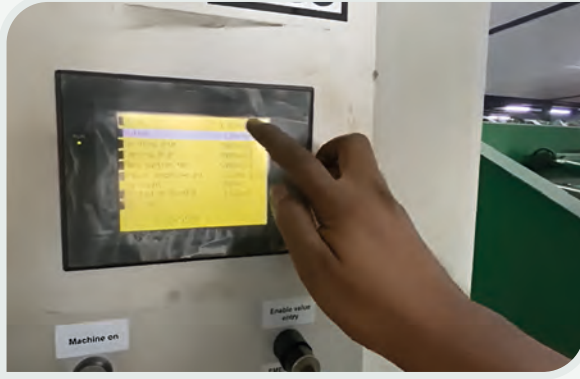
Süre:

2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın frikasyon iplik makinesinde kontrol panosundan ayar işlemi yapmaktır. Uygulamayı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Frikasyon iplik makinesi	Dref-2.000	1 adet
Kontrol panosu	Dijital	1 adet



<input type="checkbox"/> Inlet	4.05 m/min
<input type="checkbox"/> Outlet	130 m/min
<input type="checkbox"/> Spinning drum	2500 min-1
<input type="checkbox"/> Carding drum	4500 min-1
<input type="checkbox"/> Main suction fan	4800 min-1
<input type="checkbox"/> Bobbin length/weight	16.0km, 10.0kg
<input type="checkbox"/> Yarncount	624 tex
<input type="checkbox"/> Production/Spindle	4.86 kg/h
<input type="checkbox"/> Service!	

**Ready for start**

Kontrol panosundan ayar yapma

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Şerit giriş ve iplik çıkış hızlarını ayarlayınız
5. Açıcı ve frikasyon silindir hızları ile fan hızlarını ayarlayınız.
6. İplik numarasını ayarlayınız.

## Değerlendirme

Kontrol panosundan ayar yapma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Şerit giriş ve iplik çıkış hızlarını ayarladı.		
5.	Açıcı ve frikasyon silindir hızları ile fan hızını ayarladı.		
6.	İplik numarasını ayarladı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

## 3.2. FRİKSİYON İPLİK MAKİNESİNDE ÜRETİM YAPMA

Friksiyon iplik makinesinde gerekli ayarlar yapıldıktan sonra üretim başlatılabilir.

### 3.2.1. Besleme İşlemi

Makinede üretilecek ipliğin özelliklerine göre uygun sayıda cer şeridi beslenir. Dref-3.000 friksiyon makinelerinde friksiyon silindirlerinin arasına ek bir şerit daha beslenir. Ayrıca öz iplik besleme kısmından da bir filament iplik beslenir.

#### 3.2. UYGULAMA

#### MAKİNEYE BESLEME YAPMA (DREF-2.000)

**Süre:**

2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın friksiyon iplik makinesine besleme işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

#### Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Friksiyon iplik makinesi	Dref-2.000	1 adet
Cer şeridi	Akrilik veya rejenere	4 adet



Friksiyon iplik makinesine şerit besleme

#### İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Makineyi çalıştırınız.
5. Şeritleri kılavuzdan besleyiniz.

#### Değerlendirme

Makineye besleme yapma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Makineyi çalıştırdı.		
5.	Şeritleri kılavuzdan besledi.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

## 3.3. UYGULAMA

## FRİKASYON İPLİK MAKİNESİNDE İPLİK ÜRETME

Süre:

2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın frikasyon iplik makinesinde iplik üretme işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Frikasyon iplik makinesi	Dref-2.000	1 adet
Cer şeridi	Akrilik veya rejenere	2 adet
Masura	Rezerv iplikli	6 adet



Frikasyon iplik makinesinde iplik üretimi

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Makineyi çalıştırınız.
5. Rezerv ipliği frikasyon silindirlerinde dönen liflere ekleyiniz.
6. İpliği çıkış silindirlerinden ve kılavuzdan geçirerek sarımı başlatınız.

## Değerlendirme

Frikasyon iplik makinesinde iplik üretme işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Makineyi çalıştırdı.		
5.	Rezerv ipliği frikasyon silindirlerinde dönen liflere ekledi.		
6.	İpliği çıkış silindirlerinden ve kılavuzdan geçirerek sarımı başlattı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

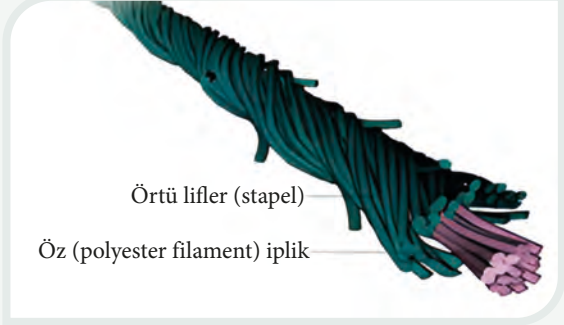
## 3.4. UYGULAMA

FRIKSİYON İPLİK MAKİNESİNDE POLYESTER ÖZLÜ  
AKRİLİK İPLİK ÜRETME (DREF-2.000)Süre:  
2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın friksiyon iplik makinesinde iplik üretme işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Friksiyon iplik makinesi	Dref-2.000	1 adet
Cer şeridi	Akrilik	2 adet
Öz iplik	Polyester/filament	1 adet



Friksiyon iplik makinesinde özlü iplik üretimi

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Öz ipliği alt kısımdaki besleme kısmına takınız.
5. Öz ipliği kılavuzlardan geçirin.
6. Öz ipliği delikli friksiyon silindirlerinde dönen liflerin arasına besleyiniz.

## Değerlendirme

Friksiyon iplik makinesinde polyester özlü akrilik iplik üretme işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Öz ipliği alt kısımdaki besleme kısmına takınız.		
5.	Öz ipliği kılavuzlardan geçirin.		
6.	Öz ipliği delikli friksiyon silindirlerinde dönen liflerin arasına besleyiniz.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

# 4. ÖĞRENME BİRİMİ

# ÖRTÜLÜ İPLİK ÜRETİMİ



## KONULAR

4.1. ÖRTÜLÜ İPLİK MAKİNESİNİ ÜRETİME HAZIRLAMA

4.2. ÖRTÜLÜ İPLİK MAKİNESİNDE ÜRETİM YAPMA

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Örtülü iplik sistemlerini
- Örtülü ipliğin yapısını
- Örtülü iplik makinesini
- Örtülü iplik makine çeşitlerini
- Örtülü iplik makinesinin kontrol panosunu kullanmayı
- Örtülü iplik makinesinde üretim yapmayı

## TEMEL KAVRAMLAR

- Örtülü
- Örtülü iplik
- Örtülü iplik makinesi

## HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Örtülü iplik denince kafanızda neler canlandı. Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



## 4.1. ÖRTÜLÜ İPLİK MAKİNESİNİ ÜRETİME HAZIRLAMA

Son yıllarda gerek tüketici taleplerinin gerekse endüstriyel alanda kullanılan tekstil ürünlerinin değişmesi, tekstil endüstrisinde yeni ürünlerin elde edilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu ihtiyaç, değişik yapı ve özelliklerde lifler kullanılarak değişik tekniklerle farklı yapılarda ipliklerin üretilmesine yönelik çalışmaları arttırarak değişik yapı ve özellikte iplikler üretilmeye başlanmıştır. Günümüzde katma değer noktasında klasik-konvansiyonel ipliklerde düşüş görülür. Bu tür ipliklerin yerini farklı görüntü ve özellikte üretilen iplikler ve bu ipliklerden yapılmış kumaşlar almıştır (Görsel 4.1).

Örtülü iplik yapma amaçları şunlardır:

- İpliklerde minimum katlanma eğilimi sağlamak.
- Yüksek emicilik yeteneği sağlamak.
- Yüksek örtme yeteneği sağlamak.
- Yüksek elastikiyet sağlamak.
- Az tüylü iplik üretmek.
- Daha az lif ile ring ipliklere göre daha fazla kumaş tutumu sağlamak.
- Bitim işlemlerinde daha az maliyet ile daha basit işlemler yapmak.
- Daha az hatalı iplik yapmak.



Görsel 4.1 a: Örtülü iplik



Görsel 4.1 b: Örtülü iplikle yapılmış gömlek

### 4.1.1. Örtülü İplik Sistemleri

**Örtülü iplik**, iki veya daha fazla farklı özellikteki bileşenin özelliklerinden aynı anda optimum ölçüde yararlanabilmek için geliştirilmiş bir iplik sistemidir. Örtülü iplik yapısı, aynı merkezli ve birbirinin üzerine bükülmüş iki veya daha fazla lif demetinden oluşur.

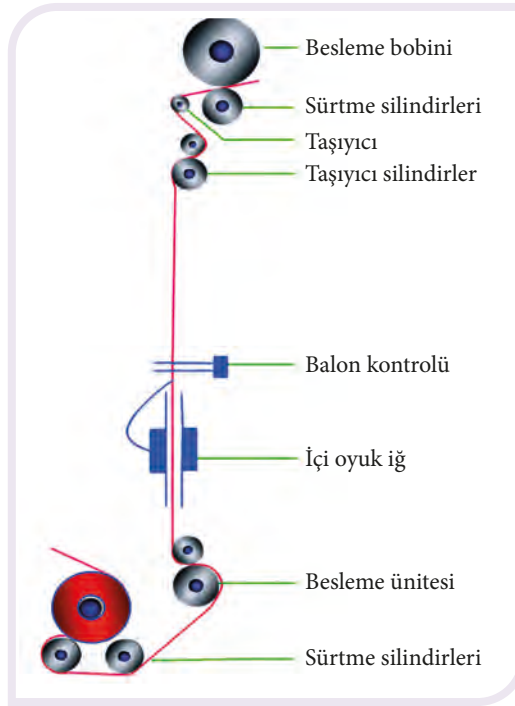
Örtülü iplik üretim yöntemlerini dört ana grupta incelemek mümkündür.

- a) Kaplama metodu ile örtülü iplik sistemi
- b) Havalı sistem ile örtülü iplik sistemi
- c) Büküm metodu ile örtülü iplik sistemi

#### a) Kaplama Metodu İle Örtülü İplik Sistemi

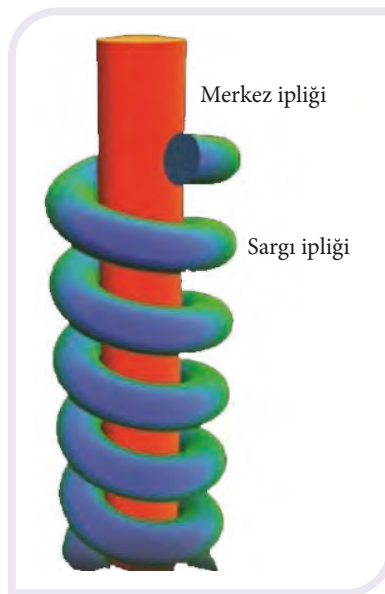
**Kaplama prosesi**, filament ya da kısa stapel ipliğin merkez ipliği üzerine sarılması esasına dayanır. Bu proses; elastan, metal, karbon, polyester gibi çeşitli merkez ipliklerini içeren kompozit iplik üretimine imkân sağlar. Kompozit ipliğin merkezinde kalacak olan filament, içi oyuk iğ içerisinde (hollow spindle) geçirilerek yine içi oyuk iğ

üzerindeki özel bir bobinden sağılan sargı ipliği ile sarılır (Görsel 4.2). Sarım prosesi, flayer kullanılarak (mekanik olarak) veya basitçe sarım ipliğine etkiyen santrifüj kuvvetiyle gerçekleşir.



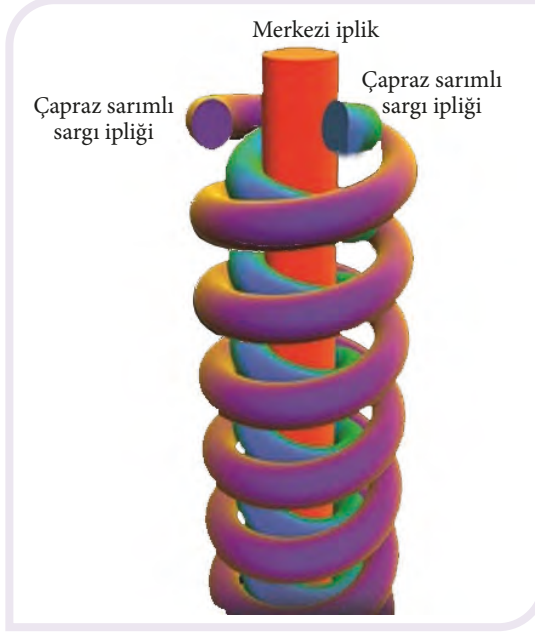
Görsel 4.2: Kaplama (tek yönde sarım) metodu ile örtülü iplik üretimi

Sargı ipliğinin merkez iplik üzerine sarılması tek ya da her iki yönde (S ve/veya Z) olabilir. Bu nedenle kaplama metodunu tek yönde sarım ve çapraz sarım şeklinde iki kısma ayırmak mümkündür. Görsel 4.3'te tek yönde sarım metodu ile üretilen örtülü iplik modeli gösterilmiştir.



Görsel 4.3: Tek yönde sarım metodu ile üretilen örtülü iplik modeli

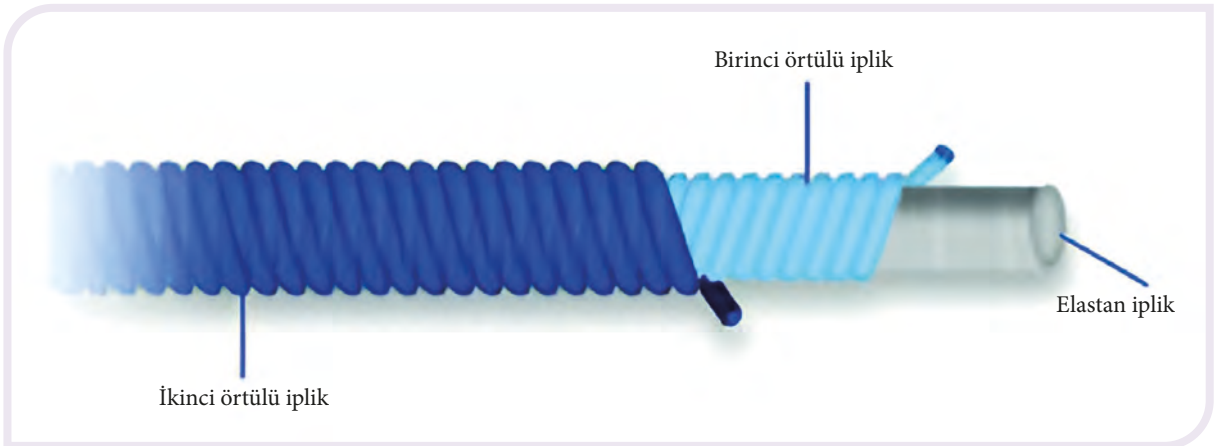
Çapraz sarım metoduyla örtülü iplik üretiminde, gerek merkez ipliğin beslenmesi gerekse oluşan örtülü ipliğin çekilip sarılması tek yönde sarım metoduna benzer şekildedir. Tek yönde sarım sisteminden farklı olarak bu sistemde birbirlerine göre zıt yönde dönen iki adet içi oyuk iğ kullanılır. Bu şekilde merkez ipliği, sargı iplikleri tarafından çapraz şekilde sarılır (Z ve S yönünde). Birbirlerine zıt yönlü bu iki grup sarımı, **iç ve dış sarım** olarak adlandırmak mümkündür (Görsel 4.4). Dış sarım, kompozit iplik üzerinde ilk sarımın etkisiyle oluşan dönme etkisini dengeler. Kompozit iplik üzerindeki bu torkun dengelenmesi, dış sarımı oluşturan üstteki iğın tur sayısı ile iç sarımı oluşturan alttaki iğın tur sayısının koordine edilmesiyle sağlanır.



Görsel 4.4: Çapraz sarım metodu ile üretilen örtülü iplik modeli

#### b) Havalı Sistem İle Örtülü İplik Sistemi

Genelde elastanlı iplik imalinde yaygın kullanılan bir sistemdir. Bu sistem tek aşamalı olup, basınçlı hava yardımıyla elastan ve kontinü multifilament yapıdaki filament iplik karıştırılarak örtülü iplik yapısı oluşturma esasına dayanır (Görsel 4.5). Opsiyonel olarak elastan ile kontinü filament ipliğın oluşturduğu bu kombinasyona, kısa stapel bir iplik de eklenebilir.



Görsel 4.5: Hava örtülü iplik sistemi

Filament iplik, hava ile kaplama prensibinde bobinden alındıktan sonra silindirler üzerinden geçirilerek çekim sahasına getirilir. Burada filament cinsine göre değişen oranlarda bir çekim işlemine tabi tutulur. Çekim sahasını izleyen kombinasyon bölümünde filament ipliğe, karşıdan geniş bir açıyla basınçlı hava üflenir. Basınçlı havanın etkisiyle filament iplik tek tek filamanlarına ayrılır ve filamanlar bir rotasyon hareketi içine girerek birbirleri ve elastan üzerine bükülür (Görsel 4.6). Bu şekilde elastan ve filament iplik arasında periyodik bağlantı noktalarının oluşmasıyla elastan içerikli kombine iplik ortaya çıkar. Bu bağlantı noktaları periyodik bir biçimde iplik boyunca devam eder. Sistemde filament yerine stapel liflerden eğrilmiş kullanılabilir. Bağlantı yerlerinin stabilitesi üretilen kompozit ipliğin kalitesi için son derece önemlidir. Çözümlü iplikleri, dokuma işleminde ağızlık açma ve tefe vurma sırasında periyodik uzamalara maruz kaldığından elastan içerikli kompozit ipliğin bağlantı yerlerinde çözümler olur, çözümlü iplikleri birbirlerine tutunarak dokuma işlemini güçleştirir ve bu durum verimi düşürür. Bu problemler sebebiyle bu yöntemle üretilen ipliklerin dokumada sadece atkı ipliği olarak kullanılması daha verimli olur.

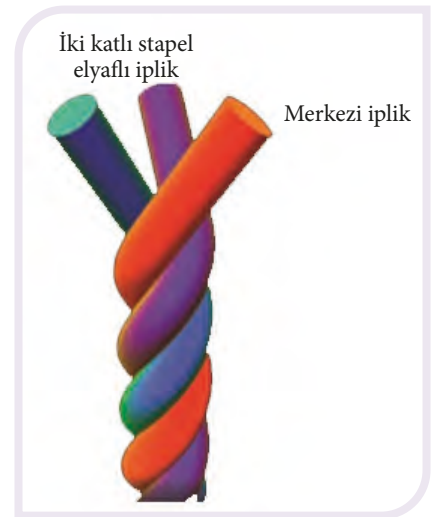


Görsel 4.6: Havalı sistem ile örtülü iplik üretimi

### c) Büküm Metodu İle Örtülü İplik Sistemi

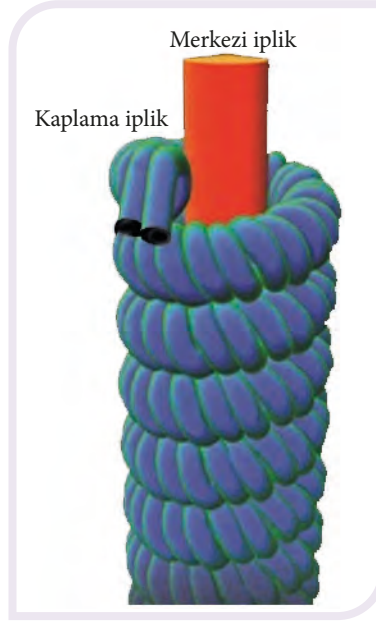
Büküm metoduyla kompozit iplik üretimi iki alt başlıkta incelenebilir.

- Ring makinelerinde büküm metodu
- İçi oyuk iğli büküm metodu
- **Ring Makinelerinde Büküm Metodu:** Ring makinesinde büküm metodu sert özlerin (metal) yanı sıra elastan özlü kompozit iplik üretimine de imkân sağlar. Bükümün esası, iki katlı stapel elyafı iplikle merkez ipliğini (üç kat olarak) bükümdür (Görsel 4.7). Bu sistemde üç ayrı iplik aynı anda kopça ve bilezik arasında dönerek bükümü gerçekleştirir. Sistemde kopça hızı sınırlandırılmıştır. Yüksek hızlarda çalışıldığında kops oluşumunda boşluklar olması ve kopsa sarılan iplik miktarının düşük olması sistemin fazla kullanılmamasının nedenleridir.
- **İçi Oyuk İğli Büküm Metodu:** Bu sistem, örtülü iplik yapısındaki merkez ipliğini oluşturan filamentin büküm almadığı tek büküm prosesidir. Bu nedenle proses, “çanak (tüp) içerisinde kaplama”



Görsel 4.7: Ring büküm metoduyla üretilmiş kompozit iplik modeli

olarak da adlandırılır. Merkez ipliği bükülmez, tamamen kaplanır ve böylelikle ideal olarak korunur. Esnekliği ve tutarlı kalitesi sebebiyle dokumada elastik kompozit ipliklerin üretiminde kullanılan en yaygın yöntemdir. Ayrıca bu metotta, iğn dönüşü ile birlikte katlı kesik elyaf ipliğin dönüşü ve büküm alması kapalı bir tüp içerisinde gerçekleşir (Görsel 4.8).



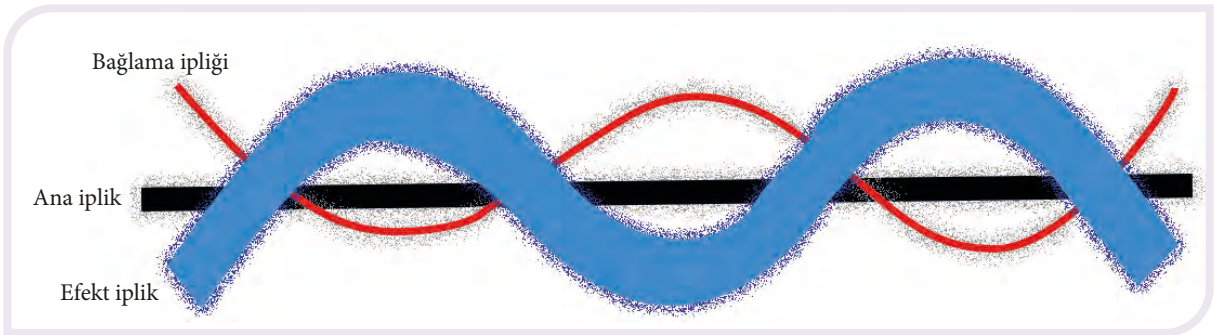
Görsel 4.8: İçi oyuk iğli büküm metoduyla üretilen örtülü iplik modeli

#### 4.1.2. Örtülü İplik Yapısı

Merkezde bulunan lif demetine **çekirdek**, çekirdek kısmı üzerine sarılı olarak bulunan liflere ise **sargı lifleri (dış tabaka)** denir. Bu lif demetlerinden biri kesik elyaf, filament, elastan veya metalden oluşan çekirdektir. Diğer lif demetleri de bu çekirdek kısmı üzerine eğrilmiş (bükülmüş) stapel, doğal lif veya kesikli lif demetlerinden oluşur.

Örtülü ipliğin yapısı üç bileşenden oluşur (Görsel 4.9).

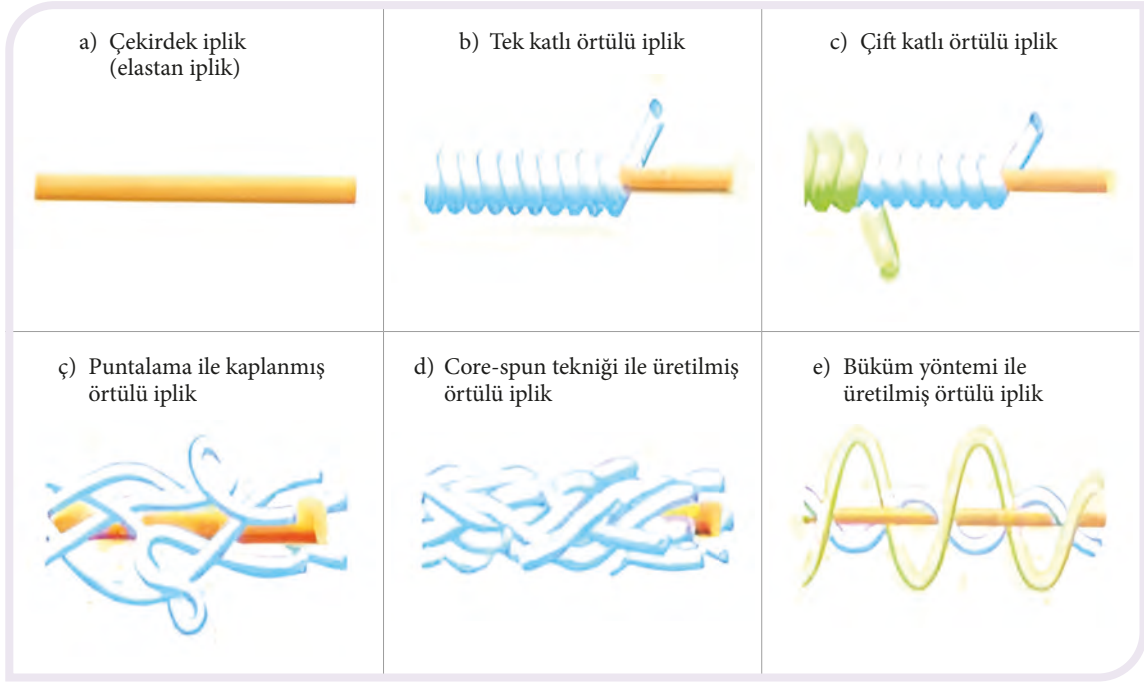
- Efekt iplik
- Ana iplik (çekirdek)
- Bağlama ipliği



Görsel 4.9: Örtülü iplik yapısı

Ana iplik, fantezi ipliğin temelini oluşturur. Fantezi ipliğin kalitesi ve tutumu, daha çok ana ipliğin pozisyonu ve gerilimi ile ilgilidir. Bağlama ipliği, fantezi ipliğin kalıcılığını ve mukavemetini arttıran bir öğedir. İğ hızına bağlı olarak, efekt ve ana ipliğin etrafına sarılarak bu iki ipliği sabitler.

Örtülü fantezi iplik, iki veya daha fazla lif demetinin farklı özelliklerinden aynı anda ve en uygun ölçüde yararlanmaktan kaynaklanan kullanım avantajı sağlar. İpliğin dış kısmını kaplayan kesikli lif demeti, ipliğin görünümünü ve iplik yüzeyinin fiziksel özelliklerini belirlemede etkin olurken çekirdek kısmındaki filament demeti de ipliğin dayanımını ve sert çekirdekli örtülü iplik oluşumunda düşük büküm seviyesini kullanmaya imkân sağlamada etkin olur (Görsel 4.10).



Görsel 4.10: Yapılarına göre örtülü iplik tipleri

#### 4.1.3. Örtülü Eğirme Sisteminde Uygun Ham Madde Seçimi

Örtülü iplik eğirme sistemlerinin iplik eğirme sistemiyle karşılaştırılmaları sonucu ortaya çıkan teknoloji ve iplik özellikleri bakımından farkları olması nedeniyle eğirme performansının geliştirilmesi için uygun materyalin seçilmesi ve lif özelliklerinin etkilerinin iyi bilinmesi gerekir. Örtülü iplikçilik yöntemlerinde kullanılacak ham maddelerin nitelikleri önemlidir. İstenilen kalitede bir iplik üretimi gerçekleştirebilmek için uygun nitelikte ham madde seçilmelidir.

Örtülü iplik yapısı çekirdek iplik üzerine kaplama ipliği olarak genellikle polyester, poliamid, akrilik gibi kesikli elyaftan üretilmiş elyaf ve iplik kullanılır. Örtülü eğirme sistemlerine göre yapılan örtülü ipliklerin numara örnekleri Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1: Örtülü İpliklerin Ham Madde Numara Aralıkları

Fiksaj ipliği	Filament	dtex (den)	44-167
	Kesikli elyaf	Tex (Nm)	50-12.5
Çekirdek ve efekt ipliği	Filament	dtex (den)	44-330
	Kesikli elyaf	Tex (Nm)	677-8.33
Flayer ipliği ve finisör	Elyaf uzunluğu	tex	250-2.000
		g/m	0,25-2
		mm	40-180

Örtülü ipliklerin üretiminde en fazla ihtiyaç duyulan iplik çeşidi elastan ipliklerdir. Elastikiyet ve konfor günümüzde giyim sektörünün ayrılmaz iki parametresidir. Hem sporda hem de serbest zaman giysilerinde hareket serbestliği, rasyonellik ve yaşamın tadını çıkarma ancak bu iki unsurla sağlanabilir. Dokunmuş veya örülmüş bir kumaşta ise elastikiyet, en yüksek performansı elde etmeye katkıda bulunur. Bunu artık tüketiciler de kabul etmiştir. Başlangıçta spor ve serbest zaman giysilerinde aranan bu özellik artık endüstriyel giysilerden tutun da günlük her türlü giysiye uzanan bir yelpazede aranır hâle gelmiştir. Elastanlı örtülü fantezi iplik elde etmek için makineye beslenen ham maddeler Tablo 4.2’de, kumaş örneği Görsel 4.11’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.2:** Elastan Çekirdekli Örtülü Fantezi İplikler

Kullanım alanları	İç çamaşır	Elastan/naylon
		Elastan/pamuk/naylon
		Elastan/PES
		Elastan/pamuk/PES
		Elastan/pamuk
	Üst giyim	Elastan/pamuk
		Elastan/naylon
		Elastan/pamuk/naylon
		Elastan/PES
		Elastan/pamuk/PES



**Görsel 4.11:** Örtülü iplik sistemine göre yapılmış elastan kumaş

## 4.1. UYGULAMA

ÖRTÜLÜ EĞİRME SİSTEMİNE UYGUN ÖRTÜLÜ HAM  
MADDE SEÇİMİ YAPMASüre:  
2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı, oyuk iğli fantezi iplik makinesinde elastan iplik üretmek için uygun ham madde seçimi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Örtülü fantezi iplik makinesi	Oyuk iğli fantezi iplik makinesi	1 adet
Poliüretan ham madde	Yumuşak, esneme, yüksek elastik toparlanma	2.500 g
Polyester iplik	200 denye	3.000 g



Polyester iplik



Poliüretan ham madde

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Elastan özelliği olan poliüretan ham maddeyi temin ediniz.
5. Efekt iplik olan polyester ipliğini temin ediniz.

## Değerlendirme

Örtülü eğirme sistemine uygun örtülü ham madde seçimi yapma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Elastan özelliği olan poliüretan ham maddeyi temin etti.		
5.	Efekt iplik olan polyester ipliğini temin etti.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

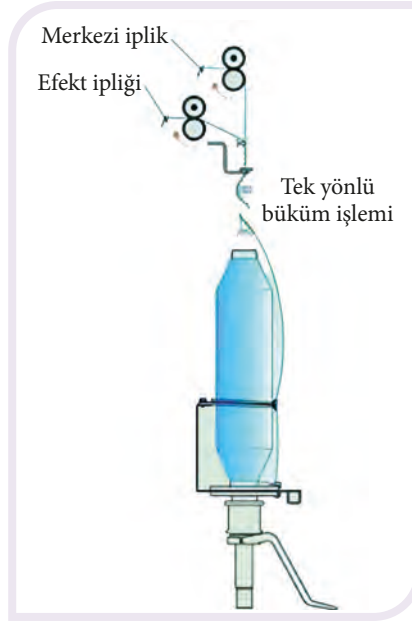
#### 4.1.4. Örtülü İplik Açma, Büküm Verme, Ham Madde Besleme İşlemi

Örtülü iplik yapan fantezi iplik makineleri ile yapılan işlemler şunlardır:

- Ring makinelerinde büküm verme ve ham madde besleme işlemi
- Oyuk iğli fantezi iplik makinelerinde büküm verme ve ham madde besleme işlemi

##### a) Ring Makinelerinde İplik Açma, Büküm Verme, Ham Madde Besleme İşlemi Yapma

Ring iplik makinelerinin sayısı günümüzde iyice azalmış olmasına rağmen büküm makinelerinin atası olarak kabul edilir. Bu yüzden bu makineleri de incelemekte fayda vardır. Bu makinede şekil verilen iplik ve ana iplik, farklı iki tahrik sistemi ile işleme konur. Yine bu makinede büküm işlemi sonucunda ters yöne doğru büküm sayesinde büküm adedi ayarlanabilir. Bu makinelerin üretim hızı diğerlerine oranla daha yavaş ve üretim aralığı kısadır. Görsel 4.12’de ring makinesinde tek yönlü örtülü fantezi iplik üretimi gösterilmiştir.



Görsel 4.12: Ring makinelerinde örtülü iplik yapımı

##### b) Oyuk İğli Fantezi İplik Makinelerinde Büküm Verme, Ham Madde Besleme İşlemi Yapma

İçi oyuk iğli büküm metodunun kaplama metodundan farkı, kaplamayı yapan ipliklerin kendi aralarında bükülerek merkez iplik üzerine sarılmasıdır. Bu sistemde merkez ipliği olarak polyester, poliamid gibi filament ya da metal iplik kullanılabilir gibi elastan da kullanılabilir. Sargı ipliği bobini iğ üzerinde bulunur.

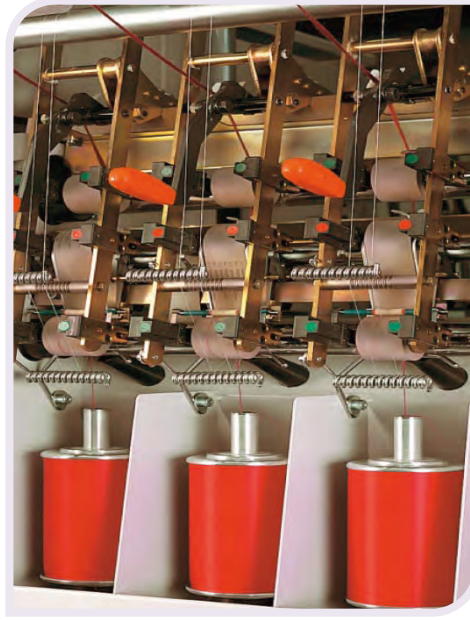
Oyuk iğli eğirme prensibine göre çalışan makinelerden en önde gelenleri funcynator (fansınıdır) ve fashionator (faşınıdır) tipi fantezi iplik makineleridir.

- Funcynator Oyuk İğli Fantezi İplik Makinesi:** İplik, ön bükümü hızlı dönen oyuk iğle alınır sonra bilezikli iğ tarafından doğrudan bükülür. Üretilen ipliklerde yumuşak tuşe ve hacimli, kabarık bükülü iplik tutumu vardır. Nm 1.2’den Nm 30’a kadar iplik çalışma aralığı vardır. Makine tipine göre 99 çeşit desen verme özelliği bulunur. Makine iki taraflı çalışır. Üretilen iplikler; triko kumaşlar, üst giyimlik kumaşlar, perdelikler ve dekorasyon için uygundur.

Funcynator oyuk iğli fantezi iplik makinesi kısımları şunlardır:

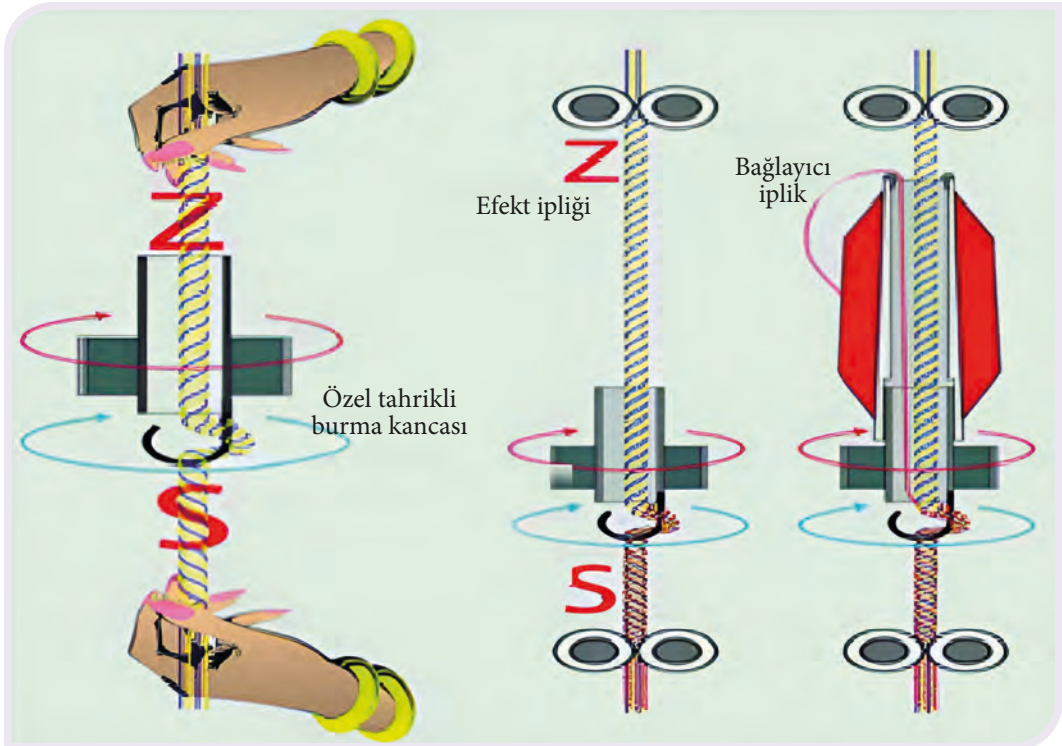
- Besleme kısmı efekt iplik kısmı
- Çekim kısmı
- Oyuk iğ kısmı
- Sarım kısmı

Besleme kısmından beslenen şerit, çekim kısmında çekilerek fitil hâline getirilir ve beslenen ipliklerle birleştirilerek efekt iplik ve bağlayıcı iplikle birlikte oyuk iğ içerisinde çekilir (Görsel 4.13).



Görsel 4.13: Funcynator fantezi iplik makinesinde ipliğin oyuk iğ e gelmesi

Burada sağ büküm verilmiş iplik açılarak oyuk iğ üzerindeki iplikle birleştirilir ve sol yönlü bükülür (Görsel 4.14). Büküm kısmı ring iplik kısmıyla aynıdır. Kopça, bilezik ve iğ elemanları bulunur. Oluşan fantezi iplik, makinenin alt kısmında bulunan masuralara sarılır.



Görsel 4.14: Funcynator fantezi iplik makinesinde büküm oluşumu

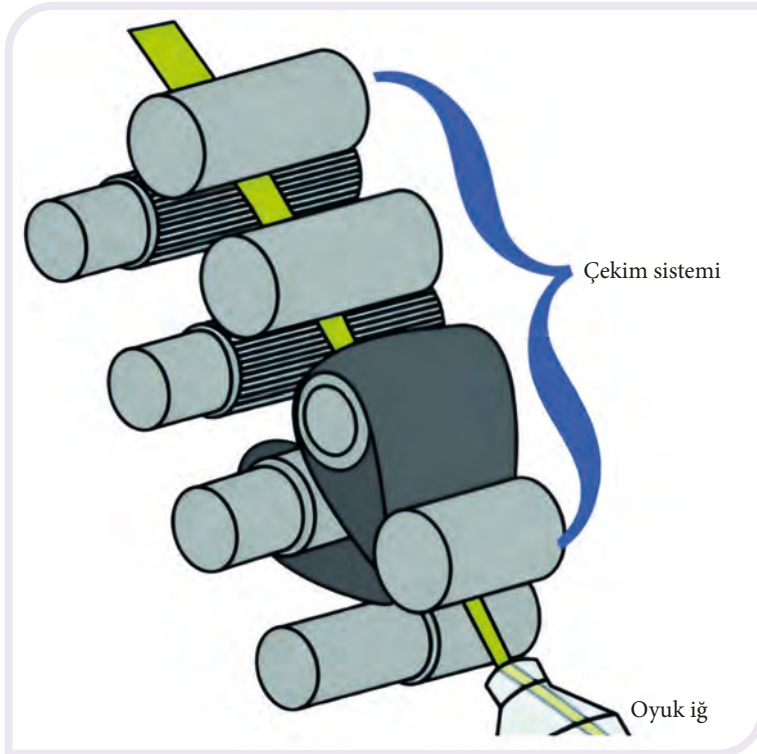
**2. Fashionator Oyuk İğli Fantezi İplik Makinesi:** Makinede isteğe göre yumuşak ve isteğe göre sert iplik elde etmek mümkündür. Fashionator fantezi iplik makinesinde örtülü iplikler bobin formunda elde edilir. Bundan dolayı aktarma işlemine gerek kalmaz. Makine-deki iğlerin birbirinden bağımsız hareket etmeleriyle sınırsız çeşitte iplik eldesi mümkündür. Ham madde olarak akrilik, polyester, poliamid ve pamuk makineye beslenebilir. Makine tek taraflı çalışır.

Fashionator oyuk iğli fantezi iplik makinesinin kısımları şunlardır:

- Besleme kısmı
  - Çekim kısmı
  - Efekt verme kısmı
  - Oyuk iğ kısmı
  - Parafinleme kısmı
  - Sarım kısmı
- Fashionator fantezi iplik makinesinin besleme kısmına, istenen fantezi ipliğe göre gerekli materyal beslemesi yapılır. Fital, iplik, cer bandı isteğe göre makineye beslenebilir (Görsel 4.15).
  - Genellikle üç ve dört silindirli ve çift apronlu manşonlardan oluşan çekim sistemleri kullanılır (Görsel 4.16). Silindir aralıkları sabittir. Kanal açılmış manşonların kullanılmasıyla 220 mm uzunluktaki lifler kullanılabilir. Elyafın niteliğine bağlı olarak manşonların baskıları da değiştirilebilir. Toplam çekim miktarı kullanılacak elyafın cinsine ve yapısına göre 1-200 arasında değişir.



Görsel 4.15: Fashionator fantezi iplik makinesinde fitil bandı ve iplik beslenmesi



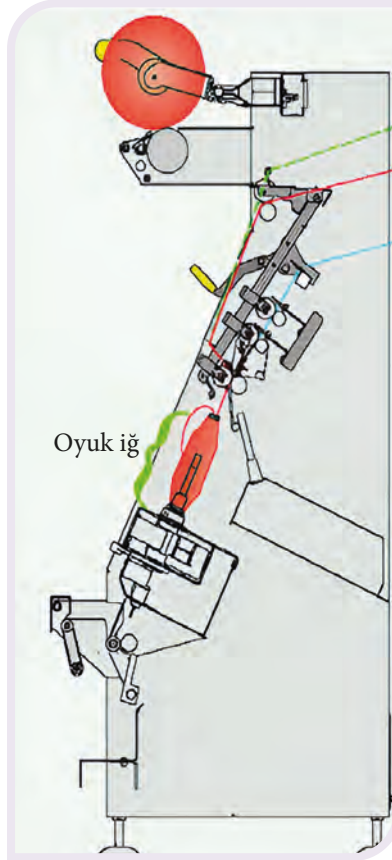
Görsel 4.16: Fashionator fantezi iplik makinesinin çekim kısmı

- Fashionator fantezi iplik makinesinde besleme kısmından gelen iplikler ve çekilmiş cer bandı birleşerek oyuk iğ kısmında efekt ipliği ile desene göre büküm alır. Bu şekilde fantezi iplik oluşumu gerçekleşir (Görsel 4.17).



**Görsel 4.17:** Fashionator fantezi iplik makinesinde fitil, iplik, cer bandı ve efekt ipliğinin oyuk iğde birleştirilerek ipliğe büküm verilmesi

- Oyuk iğ, üzerinde kops ya da flanşlı bobin taşıyan ve dönme hareketi yapan bir parçadır. Üzerinde taşıdığı bağlama ipliğini ana iplik ve efekt materyaline sararak sabitler ve ipliğe büküm verir (Görsel 4.18).



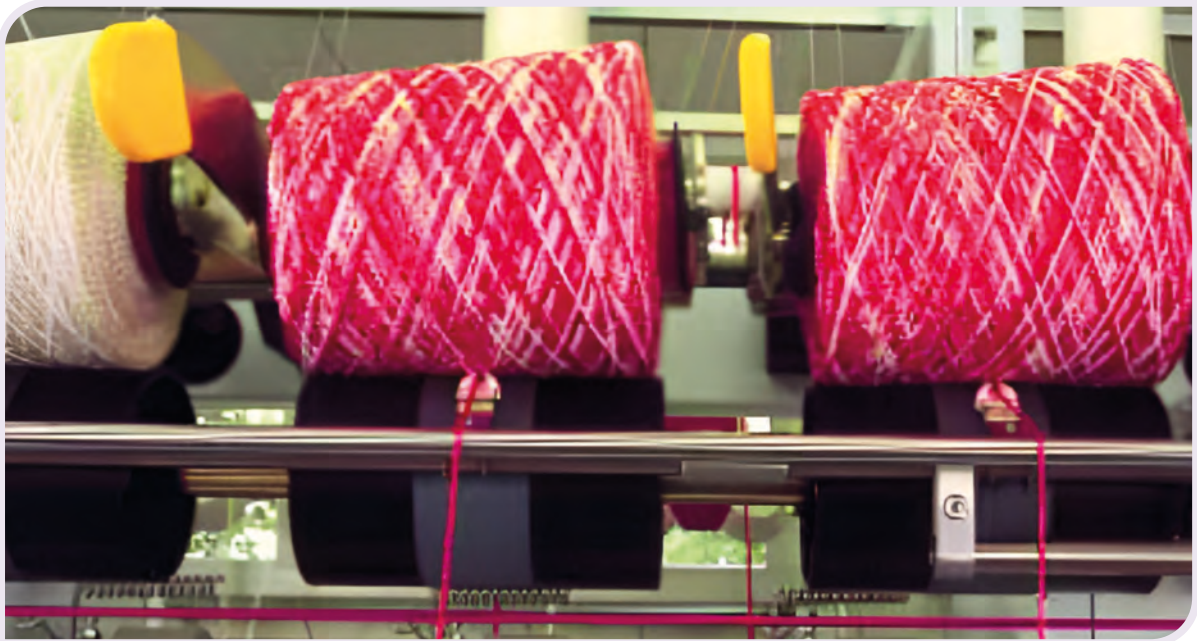
**Görsel 4.18:** Fashionator fantezi iplik makinesinde oyuk iğ

- Fashionator fantezi iplik makinesinde ipliğe büküm verildikten sonra parafinleme işlemi yapılır (Görsel 4.19). İpliğin yüzeyinin küçük parafin parçacıklarıyla kaplanması ve yüzeye kayganlık kazandırılması işlemine **parafinleme** denir. İpliğin sonraki işlemlerde rahat çalışabilmesini sağlar.



Görsel 4.19: Fashionator fantezi iplik makinesinde parafinleme işlemi

- Fashionator fantezi iplik makinesinde sarım direkt olarak bobine yapılır. Oluşan fantezi iplik, makinenin en altından direkt olarak en üst kısımda bulunan sarım kısmına getirilir. İsteğe göre silindirik veya konik şekilde bobin sarımı yapılabilir. Bu şekilde ayrıca bir aktarma işlemine gerek kalmaz (Görsel 4.20).



Görsel 4.20: Fashionator fantezi iplik makinesinin sarım kısmı

## 4.2. UYGULAMA

## ÖRTÜLÜ İPLİK MAKİNESİNDE AÇMA, BÜKÜM VERME, HAM MADDE BESLEME

Süre:  
2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı, örtülü iplik makinesinde açma, büküm verme, ham madde besleme işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.



Oyuk iğli fantezi iplik makinesinde ham madde besleme

## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Örtülü fantezi iplik makinesi	Oyuk iğli fantezi iplik makinesi	1 adet
Polyester (efekt ipliği)	200 denye puntasız	2.500 g
Naylon (bağlantı ipliği)	200 denye	3.000 g
Flayer fitil	Nm 0,25	2.500 g

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Makineyi çalıştırınız.
5. Fitol bandını kılavuzlardan geçirin.
6. Fitol bandını çekim sisteminden geçirin.
7. Bağlantı ve efekt ipliklerini kılavuzlardan geçirerek makineye besleyiniz.
8. Fitol bandı, efekt ve bağlantı ipliğini oyuk iğde birleştirerek ipliğe büküm verilmesini sağlayınız.

## Değerlendirme

Örtülü iplik makinesinde açma, büküm verme, ham madde besleme işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Makineyi çalıştırdı.		
5.	Fitol bandını kılavuzdan geçirdi.		
6.	Fitol bandını çekim sisteminden geçirdi.		
7.	Bağlantı ve efekt ipliklerini kılavuzlardan geçirerek makineye besledi.		
8.	Fitol bandı, efekt ipliği ve bağlantı ipliğini oyuk iğde birleştirerek ipliğe büküm verilmesini sağladı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

## 4.2. ÖRTÜLÜ İPLİK MAKİNESİNDE ÜRETİM YAPMA

Oyuk iğ prosesinden önce en çok kullanılan sistem iki aşamalı ring büküm prosesidir. İlk aşamada uygun besleme ile fantezi efekt elde edilir daha sonraki aşamada bu iplik bir bağlama ipi ile sabitlenir ya da doğrudan çift katlı büküm makinesine aktarılır. İki veya daha fazla aşama yerine tek aşamada fantezi iplik üretme fikri, Bulgaristan Tekstil ve Konfeksiyon Enstitüsü'nden Prof. George Mitov geliştirmiştir. Bu makine ilk kez Milano-1975 ITMA'da sergilenmiştir. İlk ticari makine 1976'da üretime girmiştir.

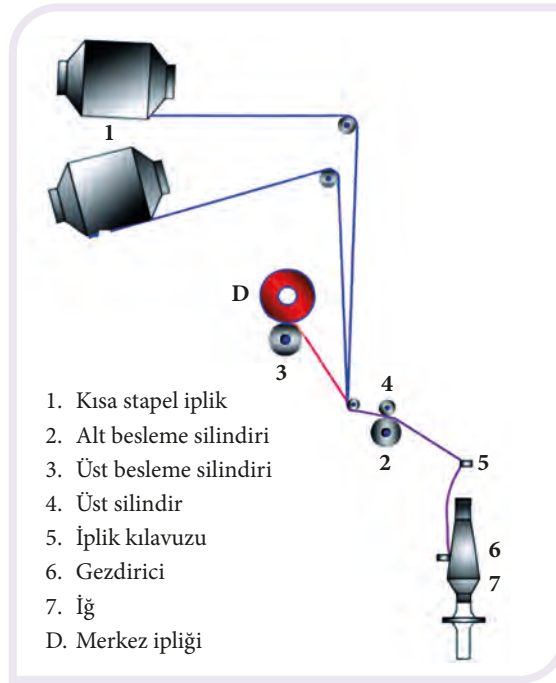
### 4.2.1. Örtülü İplik Makinesinde İplik Oluşumu

Örtülü iplik eğirme prensibinde, öz (çekirdek) elyaf hattının etrafına oyuk iğ üzerindeki bağlama ipliği sarılır. Sarma işlemi oyuk iğ girişinde yapılır. Oyuk iğ altında, büküm verici kanca kullanılır. Örtülü iplik iki şekilde oluşturulur.

- Ring makinelerinde örtülü iplik oluşumu
- İçi oyuk iğli makinelerde örtülü iplik oluşumu

#### a) Ring Makinelerinde Örtülü İplik Oluşumu

Proseste, daha önceden bobinlenmiş iplik kopları makinenin çağlık kısmına yerleştirilir. Merkez ipliği, üst besleme silindiri yardımı ile sisteme beslenerek diğer iki iplikle birleştirilir. Kısa stapel iplikler ve merkez ipliği, alt besleme silindirinden beraber geçer, kopçanın ve iğün dönmesiyle büküm olarak kops üzerine sarılır (Görsel 4.21).

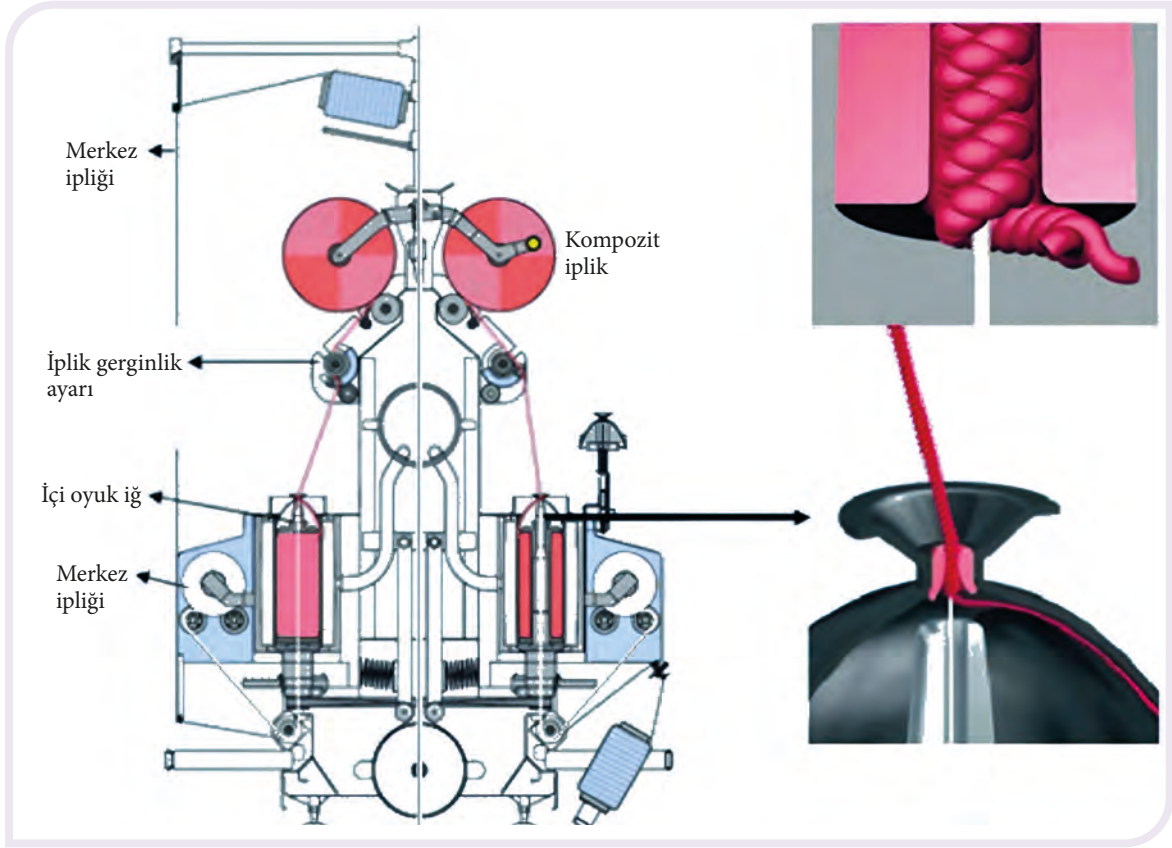


Görsel 4.21: Ring makinelerinde örtülü iplik üretim makinesinin şematik görüntüsü

#### b) İçi Oyuk İğli Makinelerde Örtülü İplik Oluşumu

İçi oyuk iğli büküm metodunun kaplama metodundan farkı kaplamayı yapan ipliklerin kendi aralarında bükülerek merkez iplik üzerine sarılmasıdır. Bu sistemde merkez ipliği olarak polyester, poliamid gibi filament ya da elastan iplik kullanılabilir. Sargı ipliği bobini iğ üzerinde bulunur. Merkez ipliği, aynı iğün ortasındaki oyuğun ortasından kılavuzlanır. Bu metod, iki aşamadan oluşur. Kısa stapel iplikler, birinci aşamada çok az miktarda bir ön büküm verilerek flanşlı bobine sarılır. İkinci aşamada, bu flanşlı bobinler kapalı bir tüp içerisindeki içi oyuk iğ üzerine yerleştirilir ve pozitif olarak sağılan merkez ipliği, içi oyuk iğ içerisinde geçirilir.

İğn dönüşü ile flanşlı bobin üzerindeki katlı ipliğe gerçek büküm verilir ve aynı zamanda ipliğin merkez ipliği üzerine sarılması sağlanır (Görsel 4.22).



Görsel 4.22: İçi oyuk iğli makinelerde (Hamel-Elasto Twist) örtülü iplik üretim makinesinin şematik görüntüsü

#### 4.2.2. Örtülü İplik Makinesinin Görevleri ve Parafinli Fantezi İplik Makinesi

##### a) Örtülü İplik Makinesinin Görevleri

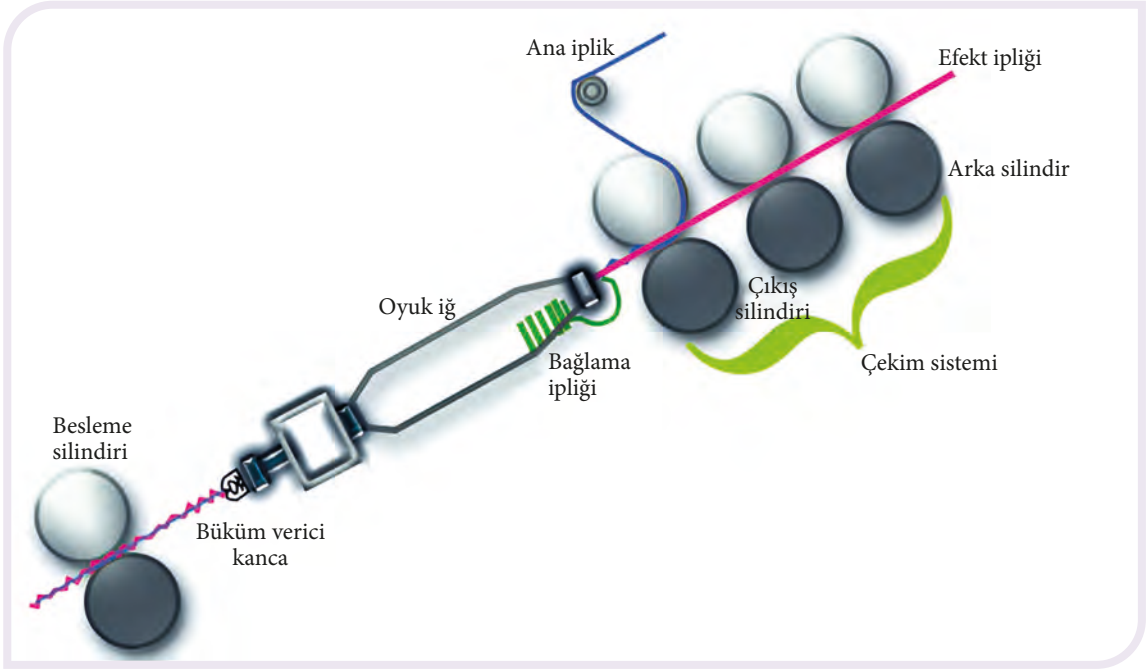
Örtülü fantezi iplik makinesinin görevleri şunlardır:

- Örtülü fantezi iplik makineleri, çekirdek ipliğin etrafına filament, kesikli elyaf ve iplikleri çeşitli kombinasyonlarla bükerek iplik elde eder.
- Fantezi iplik makineleri ile Nm 1,2'den Nm 30'a kadar örtülü iplik elde edilir.
- Örtülü iplik makinelerinde üretilen ipliklerde tuşe, hacimli ve kabarık örtülü fantezi iplik elde edilir.
- Örtülü fantezi iplik makineleri ipliğe 99 çeşit desen verebilir.
- Örtülü fantezi iplik makineleri müşterinin isteğine göre yumuşak veya sert iplik yapabilir.
- Örtülü iplik makineleri ipliği bobin şeklinde sarabilir (Bu makinelerin ipliği masura şeklinde sarabilen çeşitleri de vardır.).

##### b) Parafin İplik Makinesi

Parafin 2.000 ise duvardan duvara halı üretiminde kullanılan uzun stapelli iplik üretimi için kullanılır. Parafin 1.000 modeli ile 60 mm'ye kadar olan lifleri, parafin 2.000 modeliyle de 60 mm'den 220 mm'ye kadar olan lifleri Nm 2-40 iplik aralığında üretebilir. 200 m/dk. max çıkış hızına ve 35.000 d/dk. iğ devrine sahip bu makineye bant, fitil veya filamentler beslenebilir.

Parafin fantezi iplik makineleri makine çekim sistemi, oyuk iğ, büküm verici kanca ve besleme silindirinden meydana gelir (Görsel 4.23).



Görsel 4.23: Parafin fantezi iplik makineleri teknolojik şeması

Çekim sisteminden geçen efekt ipliği, çıkış silindirinden beslenen ana iplikle karşılaşır. Fazla besleme ile efekt ipliği ana iplik üzerinde yığılmalar ve dolayısı ile efektler meydana getirir. Fazla besleme oranı, çıkış silindiri hızının besleme silindiri hızına oranına denir.

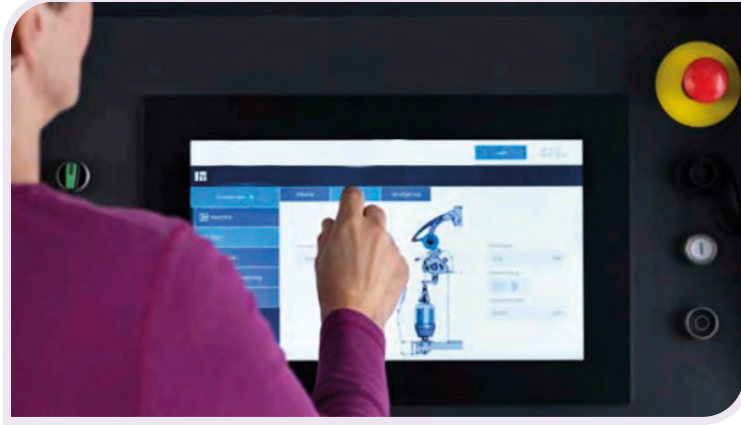
Efekt ipliği ve ana iplik birlikte oyuk iğın içine girer. Burada dönen bağlama ipliği ile birlikte bükülerek besleme silindirinden sarım ünitesine giderler. Oyuk iğ; üzerinde bağlama ipliği kopsu veya flanşlı bobin bulunan, dönen bir parçadır. Hemen altında büküm verici kanca tutturulmuştur. Oyuk iğli fantezi büküm makinesinin en önemli parçaları oyuk iğ ve büküm verici kancadır. Besleme silindiri, ipliğin çıkış hızını yani üretim hızını belirler. Fazla besleme oranını belirleyerek verilen efektin yapısına etki eder. Kontrollü efektlerde yavaşlayıp hızlanarak efektin oluşmasını sağlar. Parafin fantezi iplik makinesinde yapılan iplik örnekleri Görsel 4.24'te gösterilmiştir.



Görsel 4.24: Parafin fantezi iplik makinelerinde üretilen fantezi iplikler

### 4.2.3. Örtülü Fantezi İplik Makinesinin Kontrol Panosu

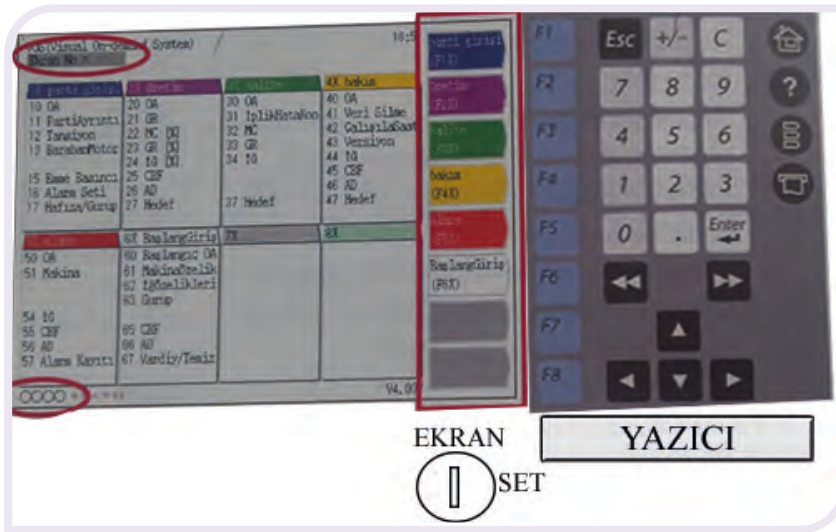
Örtülü iplik makinesinin kontrol paneli işletim ekranları, tüm makine için veya ayrı ayrı gruplar ya da sarım üniteleri için işletim ve üretim verilerinin görüntülenmesini sağlar. İşletim ekranları arasında kolay bir şekilde geçiş yapılabilir. Sayısal verilere ek olarak ayrı ayrı her sarım ünitesinin her bir veri ekranı geçmiş vardiya ların eğrisini gösteren bir çizgili grafik ve eğri grafiği de içerir (Görsel 4.25).



Görsel 4.25: Örtülü fantezi iplik makinesinin kontrol paneli

Sarılmış iplik uzunluğunun kontrolünü yapmak amacıyla her bir sarım ünitesinin baraban rotasyonunu pals sinyaline dönüştüren bir sensör kullanılır. Cihaz, sarılmış iplik uzunluğu istenilen değere ulaştığı zaman barabanı durdurmak için dolu bobine sinyal verir. Bobin çıkarma işlemi ayrıca ayarlanan bobin çapına göre de yapılabilir.

İşletim veri fonksiyonları ile çeşitli işletim veri tipleri toplanır ve renkli ekranlarda ayrıntılı analiz verileri görüntülenir. Entegre yazıcı, işletim verilerini yazdırma çıktısı kayıtlarının oluşturulmasını kolaylaştırır (Görsel 4.26).



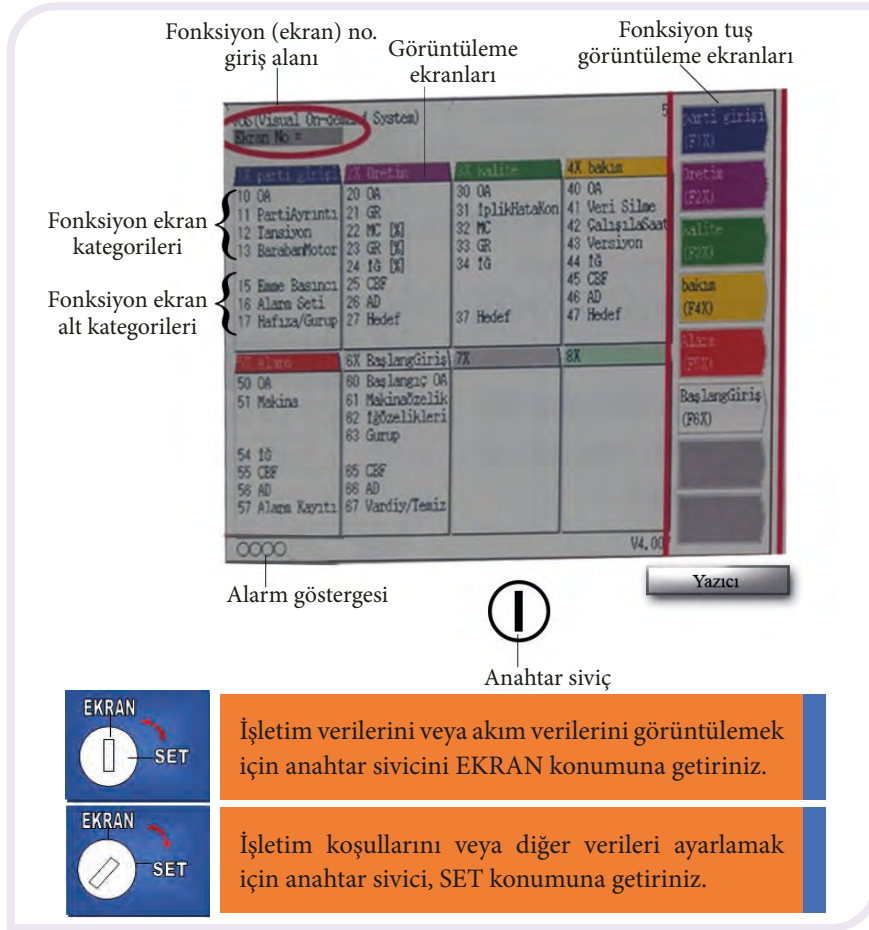
Görsel 4.26: Örtülü fantezi iplik makinesinin kontrol paneli ekran görüntüsü

İşletim sistemi, sarım ünitesinin işletim durumunu okumak için etkin bir yöntem sağlar ve cihaz yönetiminin iş gücü maliyetini düşürmeyi kolaylaştırır. Cihazın verim oranını ve kalitesini yükseltir.

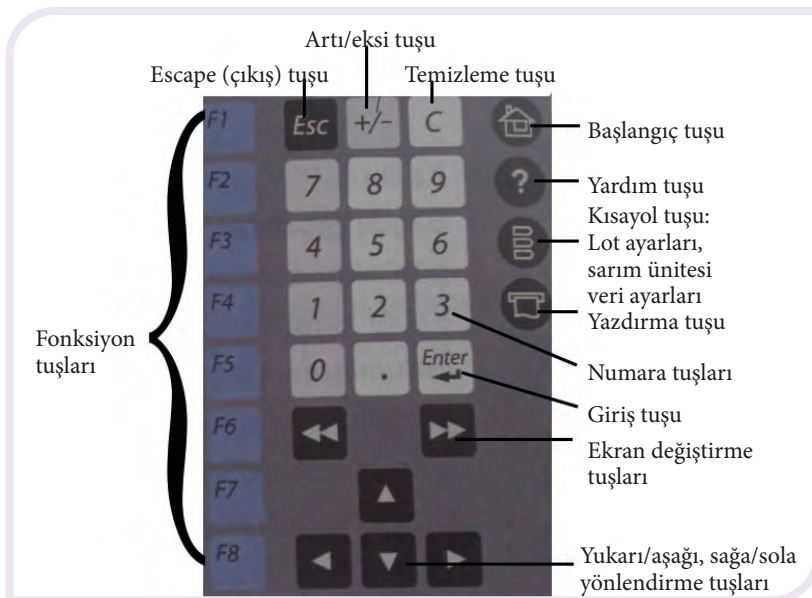
#### a) Kontrol Panosu Ekran Özellikleri

Kontrol panosunun okunması oldukça kolay ve anlaşılabilir. Aynı ekran üzerinde sayısal veriler, çizgisel grafikler ve eğilimli grafikler; fotoğraflar ve diyagramlar gibi görsel yardımlar görüntülenir. Ekranlar fabrika yönetim bölümlerince (işletim, kalite, bakım) verilerini gösterebilir. Ekran panosunda işletme koşul ayarları kolayca yapılabilir

ve ayarlar tüm sistem için uygulanabilir. Operatör talimatları anlaşılır bir biçimde görüntülenir. Çok dilli kullanıcı arayüzü bulunur. Kontrol panosunun işletim paneli ve işletim tuşları açıklamaları Görsel 4.27, 4.28 ve Tablo 4.3'te verilmiştir.
















Görsel 4.27: Örtülü fantezi iplik makinesinin işletim paneli



Görsel 4.28: Örtülü fantezi iplik makinesinin işletim tuşları

Tablo 4.3: Örtülü Fantezi İplik Makinesinin İşletim Tuşları

Tuş Sembolleri	Tuşların Görev Açıklamaları
	Ekran numaralarını tanımlamak suretiyle ekranları seçmek için kullanılır. Ekranlar hiyerarşi düzenine göre düzenlenmiştir. Ekran numaralarının sayı haneleri hiyerarşi seviyelerini gösterir.
	Hemen bir önceki işlem ekranına döner. Anahtar siviç SET pozisyonunda olduğunda bu tuşa basılarak fonksiyon tuşu görünüm alanları “ekran seçim modu” ve “giriş” modu ayarı arasında değiştirilir.
	Sayısal giriş değerlerinin işaretini + ile – arasında değiştirir. Genellikle negatif sayıları girmek için kullanılır.
	Girilen sayıları veya karakterleri temizler.
	Görünümü başlangıç ekranına geçirir.
	Seçilen veri ya da ayar ögesinin açıklamasını görüntüler. Bu açıklamayı görüntüledikten sonra eski görünüme dönmek için tuşa tekrar basılır.
	Lot ayarları sarım ünitesi veri ekran düğmesi.
	Verileri yazdırır. Eski görünüme dönmek için tuşa tekrar basılır.
	Ekipman numarasını, grup numarasını, sarım ünitesi numaralarını ve diğer giriş değerlerini girmek için kullanılır.
	Ayar ekranındayken girilen ayarları uygular. Kursörü bir sonraki satıra geçirir. Monitör ekranlarında, veri öğelerini grafik biçimde görüntülemek için kullanılır.
	Ekranın seçilen kısmını (kursörü) yukarı ve aşağı hareket ettirir.
	Ekranın seçilen kısmını (kursörü) sola veya sağa hareket ettirir.
	Ekran ya da sayfa arasında değiştirme yapar veya vardiyaları, eğri grafiklerini kaydırır.

## 4.3. UYGULAMA

## OYUK İĞLİ FANTEZİ İPLİK MAKİNESİNİN KONTROL PANOSUNA ÇALIŞMA BİLGİLERİNİ GİRME

Süre:





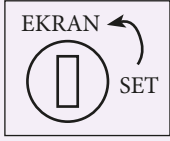
2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı, oyuk iğli fantezi iplik makinesinin kontrol panosuna çalışma bilgilerini girme işlemlerini yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

**Kullanılacak Araç Gereç**



Adı	Özelliği	Miktarı
Örtülü fantezi iplik makinesi	Oyuk iğli fantezi iplik makinesi	1 adet

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Makineyi çalıştırınız.
5. İşletim panelindeki  F1 veya  1 0 Enter tuşlarına basınız.
6. Anahtar sivici SET konumuna getiriniz. 
7. Açılır pencereden fitil bant, efekt ve bağlayıcı iplik numaralarını giriniz.
8. İplik numarasını onaylamak için ENTER tuşuna basınız.
9. Girilen değeri uygulamak için  tuşuna basınız.
10. Anahtar sivici tekrar ekran durumuna çeviriniz. 

**Değerlendirme**

Oyuk iğli fantezi iplik makinesinin kontrol panosuna çalışma bilgilerini girme işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Makineyi çalıştırdı.		
5.	İşletim panelindeki  tuşuna bastı.		
6.	Anahtar sivici SET konumuna getirdi.		
7.	Açılır pencereden fitil bant, efekt ve bağlayıcı iplik numaralarını girdi.		
8.	İplik numarasını onaylamak için ENTER tuşuna bastı.		
9.	Girilen değeri uygulamak için  tuşuna bastı.		
10.	Anahtar sivici tekrar ekran durumuna çevirdi.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

#### 4.2.4. Örtülü Fantezi İplik Makinesinde Üretim Yapma

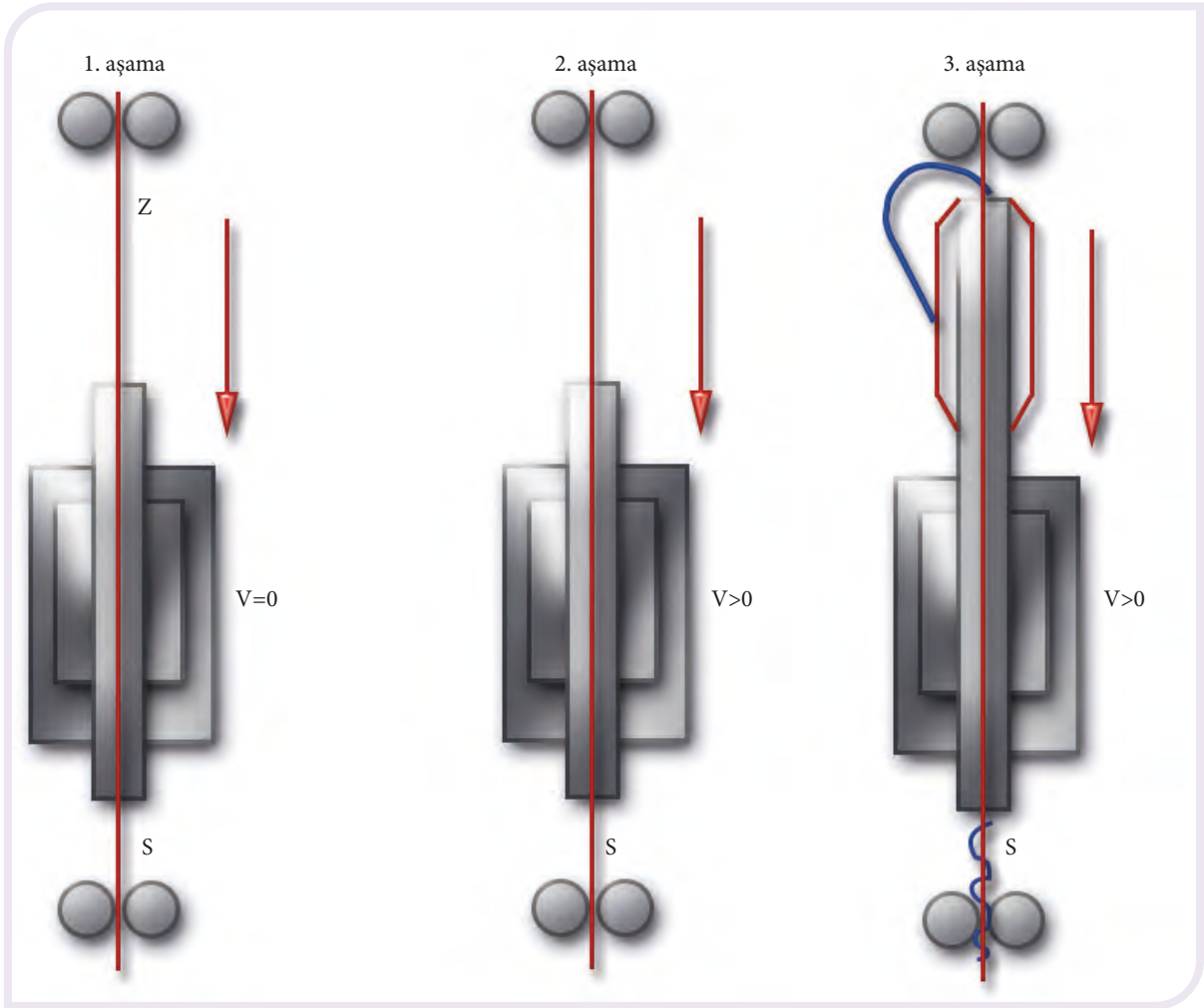
Bu sistemde, genellikle ana elyaf hattının etrafına filament bağlama ipliği sarılır. Sarma işlemi, oyuk iğ girişinde yapılır. Fantezi iplik üretimi üç aşamada açıklanabilir (Görsel 4.29).

**1. aşama:** İki noktadan tutulmuş ana iplik ve efekt materyal oyuk iğ içinde hız  $V=0$  durumunda iken oyuk iğ saat ibresi yönünde döndüğünde, büküm verici kancanın üzerindeki kısım Z büküm, altındaki kısım ise S büküm alır. Böylece ipliğe yalancı büküm verilmiş olur.

**2. aşama:** Hız  $V>0$  durumunda iken Z bükümlü iplik kısmı büküm vericiden sonra açılır. Yani yalancı büküm açılmış olur.

**3. aşama:** Hız  $V>0$  durumunda iken bağlama ipliği oyuk iğ içinden büküm verici kancaya kadar çekilir.

Büküm verici kancada bu şekilde çekilen materyal (ana iplik ve efekt materyal) ile bağlama ipliği birlikte bükülür. Sonuçta ipliğe gerçek büküm, bükümü açılmış olan ana iplik ve efekt materyaline büküm vericide bağlama ipliği tarafından verilir ve böylece efekt sabitlenmiş olur. Bu sistemde, genellikle ana elyaf hattının etrafına filament bağlama ipliği sarılır. Sarma işlemi, oyuk iğ girişinde yapılır.



Görsel 4.29: Örtülü fantezi iplik makinesinde fantezi iplik oluşumu aşamaları

Büküm verici kancada çekilen materyal ile bağlama ipliği birlikte sarılır yani gerçek büküm, bükümü açılmış olan ana iplik ve efekt materyaline büküm vericide bağlama ipliği tarafından verilir ve böylece efektler sabitlenmiş olur. Oyuk iğli fantezi iplik makinesinde üretim tamamlanmış olur.

## 4.4. UYGULAMA

OYUK İĞLİ FANTEZİ İPLİK MAKİNESİNDE BESLEME  
VE ÜRETİM YAPMA

Süre:

2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı, oyuk iğli fantezi iplik makinesinde makineye besleme ve üretim yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

**Kullanılacak Araç Gereç**

Adı	Özelliği	Miktarı
Örtülü fantezi iplik makinesi	Oyuk iğli fantezi iplik makinesi	1 adet
Polyester (efekt ipliği)	200 denye puntasız	2.500 g
Nylon (bağlantı ipliği)	200 denye	3.000 g
Flayer fitil	0,25 Nm	2.500 g



Oyuk iğli fantezi iplik makinesinde üretim

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Makineyi çalıştırınız.
5. Fitil bandını kılavuzlardan geçirin.
6. Fitil bandını çekim sisteminden geçirin.
7. Bağlantı ve efekt ipliklerini kılavuzlardan geçirin.
8. Ana ipliğin oyuk iğ içerisinde yalancı büküm almasını sağlayınız.
9. Bağlama ve efekt ipliğini, oyuk iğ içerisinde büküm verici kancaya kadar çekiniz.
10. Örtülü fantezi ipliği parafinleyiniz.
11. Örtülü fantezi ipliğinin bobine sarılmasını sağlayınız.

**Değerlendirme**

Oyuk iğli fantezi iplik makinesinde makineye besleme ve üretim yapma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Makineyi çalıştırdı.		
5.	Fitil bandını kılavuzlardan geçirdi.		
6.	Fitil bandını çekim sisteminden geçirdi.		
7.	Bağlantı ve efekt ipliklerini kılavuzlardan geçirdi.		
8.	Ana ipliğin oyuk iğ içerisinde yalancı büküm almasını sağladı.		
9.	Bağlama ve efekt ipliğini, oyuk iğ içerisinde büküm verici kancaya kadar çekti.		
10.	Örtülü fantezi ipliği parafinledi.		
11.	Örtülü fantezi ipliğinin bobine sarılmasını sağladı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

# 5. ÖĞRENME BİRİMİ

# DİKİŞ İPLİĞİ ÜRETİMİ



## KONULAR

- 5.1. DİKİŞ İPLİKLERİNİ SINIFLANDIRMA
- 5.2. DİKİŞ İPLİĞİ ÜRETİMİ
- 5.3. DİKİŞ İPLİĞİNİ GAZELEME
- 5.4. DİKİŞ İPLİĞİ KONTROLLERİ

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Dikiş ipliklerini sınıflandırmayı
- Dikiş ipliği üretimini
- Dikiş ipliğini gazelemeyi
- Dikiş ipliği kontrollerini

## TEMEL KAVRAMLAR

- Dikiş kayması
- Dikiş mukavemeti
- Gazeleme
- Glase iplik
- Lubrikasyon
- Özlü iplik
- Soft iplik

## HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Dikiş iplikleri ile örme ve dokuma kumaşlarda kullanılan diğer iplikler arasında ne gibi farklılıklar vardır? Arkadaşlarınızla fikir alışverişinde bulununuz.



## 5.1. DİKİŞ İPLİKLERİNİ SINIFLANDIRMA

**Dikiş ipliği**, el ya da makinede dikiş dikerek ürünleri birleştirmede kullanılan ipliğe denir (Görsel 5.1). Bu iplikler dikiş makinelerinde oluşan sürtünmeye ve hızı karşı dayanıklı bir şekilde üretilmelidir. Dikiş ipliklerinin kullanılan ürün üzerinde kullanım süresi boyunca dayanıklı bir şekilde kalması ve sökülmemesi gerekir. Dikiş iplikleri estetik amaçlı olarak da kullanılır. Dikiş iplikleri ham madde ve kullanım alanları göz önüne alınarak sınıflandırılır.

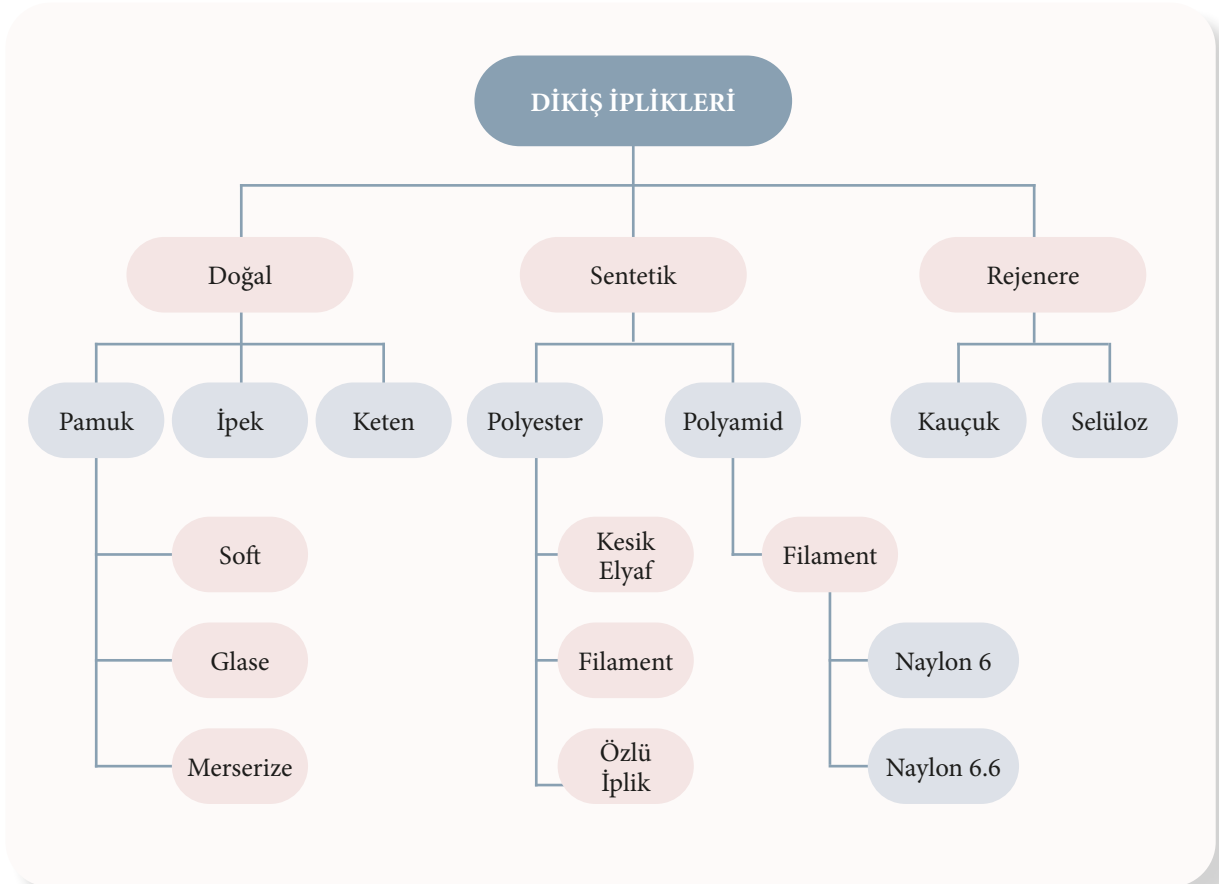


Görsel 5.1: Çeşitli dikiş iplikleri

### 5.1.1. Ham Maddeye Göre Dikiş İpliği Çeşitleri

Dikiş iplikleri farklı ham maddeler kullanılarak üretilir. Dikiş ipliği üretiminde kullanılan ham maddeler; doğal, sentetik ve rejenere liflerdir (Tablo 5.1).

Tablo 5.1: Ham Maddeye Göre Dikiş ipliklerinin Sınıflandırılması



**a) Doğal Liflerden Elde Edilen Dikiş İplikleri**

- **Pamuk Dikiş İplikleri:** Dikiş ipliklerinin üretilmesinde en çok kullanılan doğal lif pamuk lifidir. Pamuk dikiş ipliklerinin mukavemetleri sentetiklere göre daha düşük olması dezavantaj sayılırken dikiş işlemi esnasında oluşan iğne ısınmalarından etkilenmemeleri avantaj olarak görülür.

Başlıca üç çeşit pamuk ipliği üretilir.

**Soft Pamuk İplikleri:** Soft pamuk ipliklerine kasar, boya ve yağlama işlemlerinden başka özel terbiye işlemi uygulanmaz. Endüstriyel dikişte yaygın olarak kullanılır.

**Merserize Pamuk İplikleri:** Merserize işlemi pamuklu mamullerin gergin bir şekilde derişik sodyum hid-roksit ile muamele edilerek bu işlem sonucunda liflerin şişmesi ve parlaklık kazandırılması amacıyla yapılan terbiye işlemidir. Bu işlemin sonucunda elde edilen ipliklerin mukavemetinde ve bünyesine boya çekme özelliğinde artış gözlenir.

**Glase Pamuk İplikleri:** Bu iplikler, soft ipliklere dikiş performansının artırılması amacıyla özel bir yüzey kaplama yöntemi uygulanarak üretilir. Bu işlem ipliğe boyamadan sonra nişasta ve bal mumu solüsyonu uygulanarak yapılır. Bu şekilde üretilen ipliklerin mukavemetinde artış gözlenir. Deri ve kürk dikişlerinde kullanılır. Bu ipliklerden dekoratif dikiş üretimi de yapılır.

- **Keten Dikiş İplikleri:** Günümüzde kullanımını yapay liflere devretse de bazı kaba giyim eşyalarının ve teknik tekstillerin dikiminde kullanılır. Kaba ve pürüzlü yapıya sahip ipliklerdir.
- **İpek Dikiş İplikleri:** İpek iplikleri iyi bir görüntüye sahip olmaları ve makine ısınmaları nedeniyle oluşan dikiş problemlerine sebep olmamalarına rağmen maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle çok fazla kullanılmaz. Ancak dikiş ipliği olarak abiye kıyafetlerin dikiminde, yaka kenar dikişlerinde, iliklerin yapımında ve dekoratif amaçlı dikişlerde tercih edilir.

**b) Sentetik Liflerden Elde Edilen Dikiş İplikleri**

Dikiş ipliği üretiminde sentetik lifler doğal liflere oranla daha fazla tercih edilir. Özellikle polyester lifleri mukavemetleri, düşük maliyetleri ve yüksek boyama hasılları nedeniyle oldukça fazla pazar payına sahiptir.

- **Polyester Dikiş İplikleri:** Bu iplikler kesikli liflerden eğrilmiş, monofilament, filament ve özlü (corespun) polyester dikiş ipliği olarak farklı yapılarda üretilir.

**Kesikli Liflerden Eğrilmiş Dikiş İplikleri:** %100 polyester kesikli elyaftan oluşmuş ipliğin iki veya daha fazla katlı bükülmesi ile yapılır. Bu iplikler sağlam ve pürüzsüz bir yapıya sahiptir.

**Filament Dikiş İplikleri:** Mono veya multifilament şeklinde üretilen polyester dikiş iplikleridir.

**Özlü Dikiş İpliği:** İç yapısında bulunan polyester filamentinin çevresine kesikli liflerden kaplamalar yapılarak oluşturulur. Özünde bulunan filament sayesinde sağlamlık artarken kaplama kısım sayesinde doğal görünüm ve performans artışı sağlanır.

- **Poliamid Dikiş İplikleri:** Bu iplikler genellikle filament hâlinde, naylon 6 ve naylon 6.6'dan üretilir.

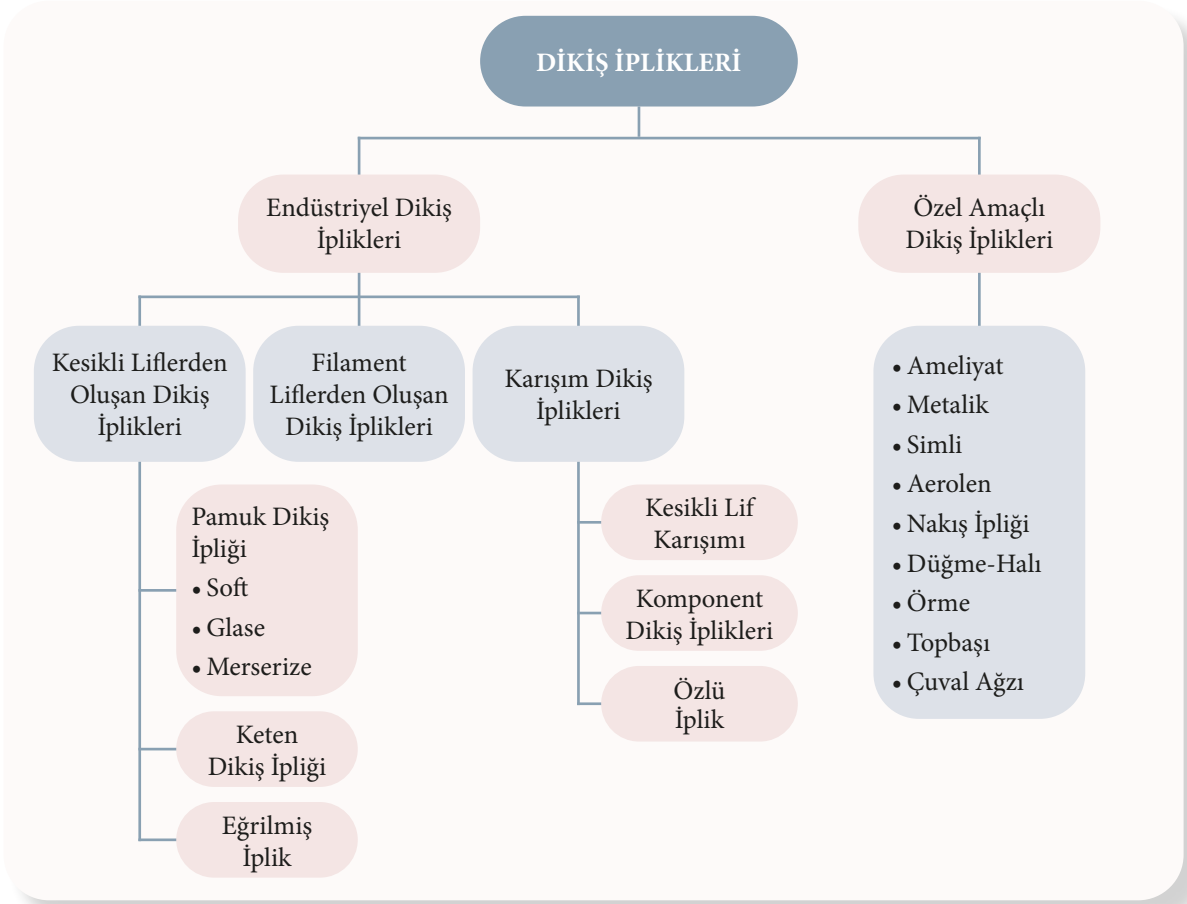
**c) Rejenere Liflerden Elde Edilen Dikiş İplikleri**

Dikiş ipliği üretiminde rejenere lifler çok tercih edilmez. Rejenere liflerden elde edilmiş iplikler sentetiklerle karşılaştırıldığında mukavemetleri oldukça düşüktür. Bu tip iplikler yüksek parlaklığa sahip olduğundan nakış ipliği üretiminde kullanılır.

### 5.1.2. Kullanım Alanlarına Göre Dikiş İpliği Çeşitleri

Günümüzde üretilen dikiş iplikleri farklı kullanım alanlarına sahiptir. Bu durum göz önünde bulundurulursa dikiş ipliklerinin özelliklerinde ve üretimlerinde bazı farklılıklar olabilir. Kullanım alanları esas alınarak dikiş iplikleri aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır (Tablo 5.2).

Tablo 5.2: Kullanım Alanlarına Göre Dikiş İpliklerinin Sınıflandırılması



Kullanım alanlarına göre sınıflandırılmış dikiş ipliklerinin bazıları aşağıda açıklanmıştır.

- Endüstriyel Dikiş İpliği:** Endüstride kullanılan bu tip iplikler doğal, sentetik veya karışım hâlinde üretilir. Endüstriyel dikiş makinelerinde çok yüksek hızda çalışmak mümkün olduğundan kullanılan ipliklerin bu hızlarda çalışabilecek sağlamlıkta olması beklenir. Bu özelliği sağlamak için ipliklere gerekli bazı apre işlemleri uygulanmalıdır.
- Düğme ve Halı Dikiş İpliği:** Glase apresi uygulanmış, pamuk ipliğinden üretilmiş, dört katlı sağlam ipliklerdir. Düğme, ilik ve deri dikişlerinde, halı ipliği olarak, branda, yelken bezi ve döşemelikte kullanılır.
- Üst Dikiş İpliği:** Uzun stapele sahip pamuk liflerinden elde edilen çok katlı ipliklerdir. Apreleme ve mercerize işlemi uygulanarak farklı özellikte iplikler üretilebilir. Makine dikişlerinde kullanılır.
- Teyel İpliği:** Giysi imalathanelerinde dikilen kumaş parçalarını birbirlerine geçici olarak birleştirmek amacıyla kullanılan, çok sağlam olmayan, pamuktan üretilmiş, çok katlı ipliklerdir.
- Yorgan İpliği:** Yorgan dikiminde kullanılır. Mercerize edilmiş uzun stapele sahip pamuk liflerinden çok katlı ipliğin bükülmesiyle oluşmuş sağlam ipliklerdir.
- Topbaşı Dikiş İpliği:** İşlem devamlılığını sağlamak amacıyla kumaş toplarının birbirleri ile birleştirilmesi amacıyla kullanılan ipliklerdir.

- f) **Mumlu Dikiş İpliği:** Çeşitli apre işlemleri uygulanarak farklı özellikler kazandırılmış merserize pamuk veya polyester özlü ipliklerdir.
- g) **Poliamid Saydam Dikiş İpliği:** Sağlam dikiş performansına sahip bu iplikler özellikle hazır giyimde görünmez dikişlerde tercih edilir.
- ğ) **Mat Nakış İpliği:** Dokunmuş çeşitli kumaşlar üzerine süsleme amaçlı nakış işlemlerinde kullanılır.
- h) **Metalik Dikiş İplikleri:** Filamentlerin üzerine metalik ipliklerin gevşek bir şekilde bükülmesi sonucu oluşan ipliklerdir. Bu tip iplikler nakış ve dekoratif dikişler için kullanılır.
- ı) **Aerolen İpliği:** Çekirdek iplik olarak dikdörtgen veya kare kesitli yapay sünger kullanılan üzeri sağlam ipliklerle sarılmış ipliklerdir. Kemer ve askı bant yapımında kullanılır.

### 5.1.3. Kumaşa Uygun Dikiş İpliği

Hazır giyim sektöründe kullanılan endüstriyel dikiş iplikleri dikiş tipi, kullanılan dikiş makinesi ve dikilecek ürünün çeşidine göre kumaşla uyum sağlayacak şekilde seçilmelidir. Dikiş ipliği ile dikiş şekli kumaşın yırtılmadan önce ipliğin kopmasını sağlayacak şekilde olmalıdır.

Dikiş ipliği seçilirken lif tipi, iplik yapısı ve numarası, dikiş performansı ve görünümü aynı zamanda maliyet göz önüne alınır.

Dikilecek kumaşın ham maddesi ile dikiş ipliği birbiri ile uyumlu olmalıdır. Kumaş hangi elyaftan yapılmışsa dikiş ipliği de o elyaftan olmalıdır. Polyesterden yapılmış bir kumaşın dikiminde polyester dikiş ipliği kullanılmalıdır. Örneğin yıkama esnasında belli sıcaklıklarda polyester kumaş, pamuk ipliği ile dikilirse dikişte çekme olacağından dikişteki düzen bozulur ve potluk oluşur.

Dikilecek kumaşın gramajı ile dikiş ipliklerinin yapısının birbirine uyumuna bakılmalıdır. Sentetik liflerden yapılan kumaşlar hafif olduğu için ona uygun kalınlıkta ve hafiflikte iplik seçilmelidir.

Elde edilen ürünün kullanım alanları ve kumaşın özelliklerine göre dikiş ipliği seçilir. Örneğin esnek kumaşların dikişlerinde elastik özelliğe sahip özlü iplikler tercih edilebilir.

### 5.1.4. Kumaş ve İğneye Uygun Dikiş İpliği Numarası

İpliğin incelik ve kalınlıklarını belirlemek için çeşitli numaralandırma sistemleri kullanılır. Bunlar uzunluk ve ağırlık numaralandırma sistemleridir. Uzunluk sisteminde (Nm, Ne) iplik incelidikçe numarası büyür. Ağırlık sisteminde (Td, Tex) iplik kalınlaştıkça numarası büyür.

ASTM [(The American Society for Testing and Materials) (Di Emerikin Sosaytiy for Testin ent Meteryıls) (Çeşitli malzemeler, ürün ve sistemler için teknik standartları geliştiren ve yayımlayan bir standart organizasyonudur.)], tüm iplik tipleri için kullanılabilen Nm sistemine dayalı bir etiket numarası sistemi geliştirmiştir.

Dikilecek kumaşa göre kullanılacak dikiş ipliğinin ve iğne numarasının birbirlerine uyumlu olarak seçilmesi gerekir (Görsel 5.2).

Dikiş ipliğinin numaralandırılmasında genellikle metrik numara sistemi, polyester dikiş ipliğinde ise genellikle denye sistemi kullanılır.

İyi bir dikiş performansının sağlanabilmesinde iğne ölçüsünün doğru seçimi çok önemlidir. İğne, iplik için çok ince ise iplik; kanal ve gözden rahat geçemez, sürtünme oluşur, kırışır ve kopar. Diğer yandan iğne, iplik için kalın ise ilmek oluşumu kontrollü bir şekilde gerçekleşmez ve dikiş atlamalarına neden olur. Kumaş üzerinde oluşan iğne delikleri dikiş için büyük olur ve bu deliklerin görünümü iyi olmaz. Kumaşın tipi, kalınlığı ve kat adedi mutlaka göz önüne alınmalıdır. Çok katlı kumaşlarda ince iğne kullanımı iğne sapmalarına yol açabilir. Bu da ilmeklerin alınmasını etkileyerek dikişin bozulmasına ve iğne kırılmalarına sebep olur. Hafif gramajlı kumaşlarda kalın iğne kullanımı, kumaşa hasar verebilir ve kumaşa dikiş



Görsel 5.2: Kumaşa uygun iplik ve iğne

büzüşmelerine neden olur. Yapısı sık olarak dokunmuş bir kumaşa çok kalın bir iğne kullanmak kumaşı oluşturan ipliklerin iğnenin hareketinden zarar görmesine neden olabilir. Bu, dikişi zayıflatır ve kalın iğneler kumaştan geçerken delikler oluşur.

### 5.1.5. Kumaşa Uygun Dikiş İpliği Rengi

Konfeksiyonda dikilecek kumaşın rengine uygun dikiş ipliği seçimi estetik açıdan oldukça önemlidir. İnsan gözünün algıladığı renk, kişinin renk görme özelliğine ve cismin bulunduğu çevre koşullarına göre değişir. Kumaşa uygun dikiş ipliği seçiminde göz ile eşleştirme yapılırken dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Dikiş ipliği ile kumaştaki renk uyumunu sağlamada ortamdaki ışık önemli bir faktördür. Dikiş ipliği seçimi ve kontrolleri her zaman aynı aydınlatma ortamında yapılmalıdır. Kumaştan biraz daha koyu tonda olan bir iplik seçilmelidir. Dikim sırasında iplik, çizgi hâlinde görüldüğünden bobin üzerindeki görünüşten daha açık renkte algılanır. Dikiş ipliği seçimi farklı yönlerden bakılarak yapıldığında daha iyi sonuç verir.

#### 5.1. UYGULAMA

### KUMAŞA UYGUN DİKİŞ İPLİĞİ VE İĞNE SEÇİMİ YAPMA

Süre:

2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı kullanılacak yere göre uygun dikiş ipliği seçmektir. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

#### Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Dikiş işlemi yapılacak kumaş örnekleri	Doğal ve yapay liflerden yapılmış	10 × 10 cm boyutlarında
Dikiş ipliği çeşitleri	Doğal ve yapay liflerden yapılmış	1-5 adet
Dikiş iğneleri	Çeşitli numaralarda	1-5 adet

#### İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Edindiğiniz kumaş parçalarını, dikiş ipliklerini ve iğneleri masa üzerine yerleştiriniz.
5. Kumaşlara renk ve cins açısından uygun dikiş ipliği seçimini yapınız.
6. Kumaşlara ve ipliğe uygun iğne seçimini yapınız.
7. Hangi kumaşa hangi iplik ve iğne uygunsa malzemeleri ona göre gruplandırınız.
8. Arkadaşlarınızın incelemesini sağlayınız.

#### Değerlendirme

Kumaşa uygun dikiş ipliği ve iğne seçimi yapma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Edindiği kumaş parçalarını, dikiş ipliklerini ve iğneleri masa üzerine yerleştirdi.		
5.	Kumaşlara renk ve cins açısından uygun dikiş ipliği seçimini yaptı.		
6.	Kumaşlara ve ipliğe uygun iğne seçimini yaptı.		
7.	Hangi kumaşa hangi iplik ve iğne uygunsa malzemeleri ona göre gruplandırdı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

## 5.2. DİKİŞ İPLİĞİ ÜRETİMİ

Dikiş ipliklerinin üretilmesinde kullanım yerlerine göre çok çeşitli lif yelpazesinden yararlanılır. Yapay liflerden elde edilen dikiş iplikleri genellikle filament hâlinde üretilir. Pamuk gibi doğal liflerden yapılan dikiş ipliklerinin üretimi, dokuma ve örme kumaş üretiminde kullanılan ipliklerin üretim süreçleri aynıdır.

### 5.2.1. Dikiş İpliği Üretiminde Kullanılacak Ham Maddeler

Pamuk dikiş iplikleri, orta düzeyde dikiş kalitesine sahiptir. Aynı numaradaki sentetik dikiş ipliğine nazaran aşınma dayanımı ve mukavemeti daha düşüktür. Pamuk dikiş iplikleri, doğal liflerden üretilmesi ve sentetik liflerde oluşan iğne ısınmalarına karşı dayanıklı olmasından dolayı tercih edilir.

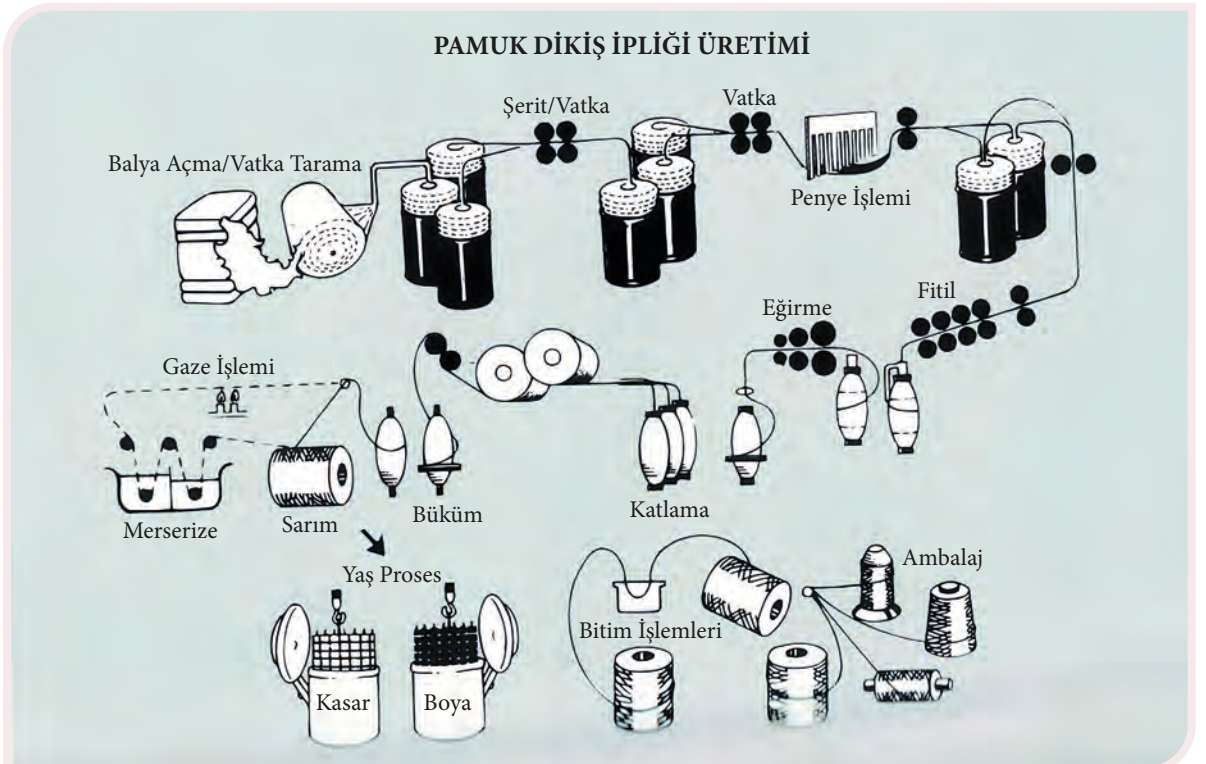
Keten dikiş iplikleri pamuk dikiş ipliklerine göre daha dayanıklı ve sert bir yapıya sahiptir. Önceleri daha çok ayakkabı, çadır, branda dikiminde kullanılırken günümüzde özel işlem görmüş polyester dikiş ipliği yerini almıştır.

İpek dikiş ipliği; yüksek mukavemeteve %20'lik uzama kabiliyetine,düzgün ve parlak bir görünüme sahiptir. Bu iyi özelliklerine rağmen yüksek maliyeti nedeniyle kullanımı sınırlıdır. Sadece gece kıyafetleri gibi özel alanlarda kullanılır.

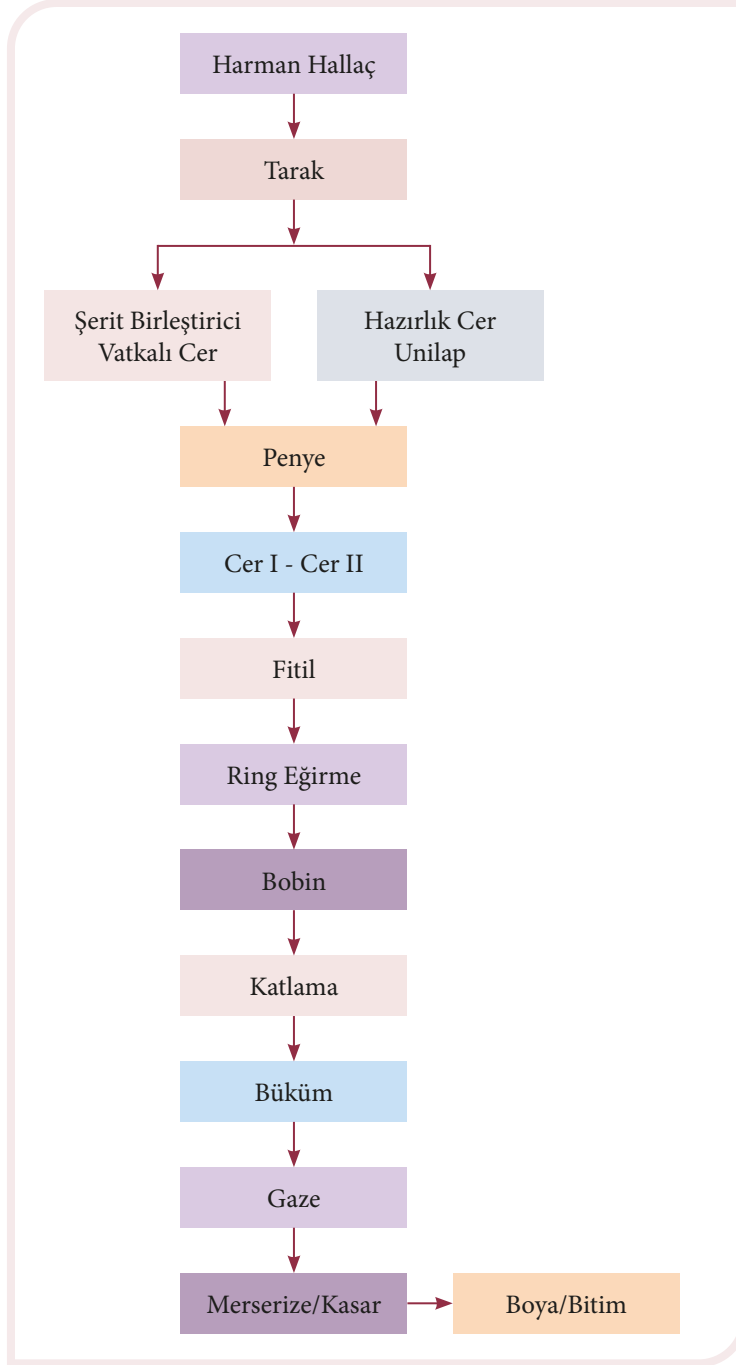
Sentetik dikiş ipliklerinde çoğunlukla polyester kullanılmakla birlikte poliamid liflerinden de yararlanılır. Bütün sentetik lifler filament olarak üretilerek kullanım yerine göre kesikli veya özlü olarak da üretilir.

### 5.2.2. Dikiş İpliklerinin Üretim Aşamaları

- **Pamuk Dikiş İpliği Üretimi:** Pamuk dikiş ipliği, konvansiyonel pamuk iplikçilik sistemleri ile üretilir. Genellikle pamuk dikiş iplikleri katlı iplik olarak üretildikleri için üretim süreci katlı iplik üretim süreci ile aynıdır. Çoğunlukla üretim penye pamuk iplikçiliği sistemi ile gerçekleşir. Dikiş ipliklerine katlama ve büküm işlemlerinden sonra farklı olarak gazeleme, merserizasyon, kasar, boyama ve yağlama gibi birtakım işlemler uygulanarak dikiş ipliği özelliği kazandırılır (Görsel 5.3, Şema 5.1).



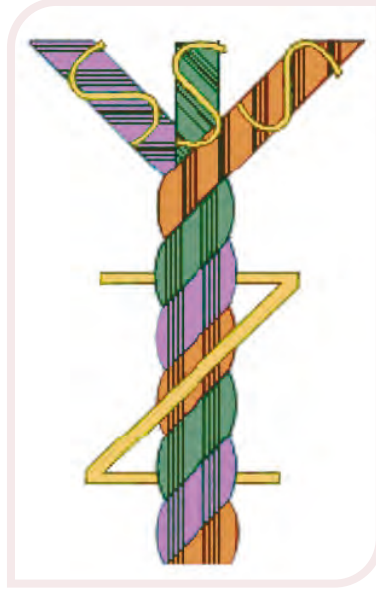
Görsel 5.3: Pamuk dikiş ipliği üretim aşamaları



Şema 5.1: Pamuk dikiş ipliği üretim süreci

Katlı iplikler, üretilen ipliklere daha iyi özellikler katmak amacıyla iki ya da daha fazla ipliğin katlanıp bükülmesi ile elde edilir. Dikiş iplikleri genellikle katlı iplik olarak üretilir. Diğer katlı ipliklere oranla dikiş ipliklerinin büküm miktarı daha fazladır. İplik üretiminde büküm miktarının belli bir sınırı vardır. İpliğe büküm çok düşük verilmişse iplikte kopmalar oluşur. Üretim esnasında verilen büküm çok yüksekse iplikte kıvrılmalar ve düğümlenmeler oluşur. Ayrıca iğnede kullanılan ipliklere, iğne deliğinde belli yük altında iken düzleşmeyecek ve bozulmayacak oranda yüksek büküm verilmelidir. Böylece iplik ve iğne arasındaki temas en aza indiği için ısı kaynaklı hasarlar azaltılmış olur. Yüksek büküm sonucunda iplikte oluşabilecek kıvrılmaları en aza indirmek için dikiş ipliği bobinlerine fikse işlemi uygulanır.

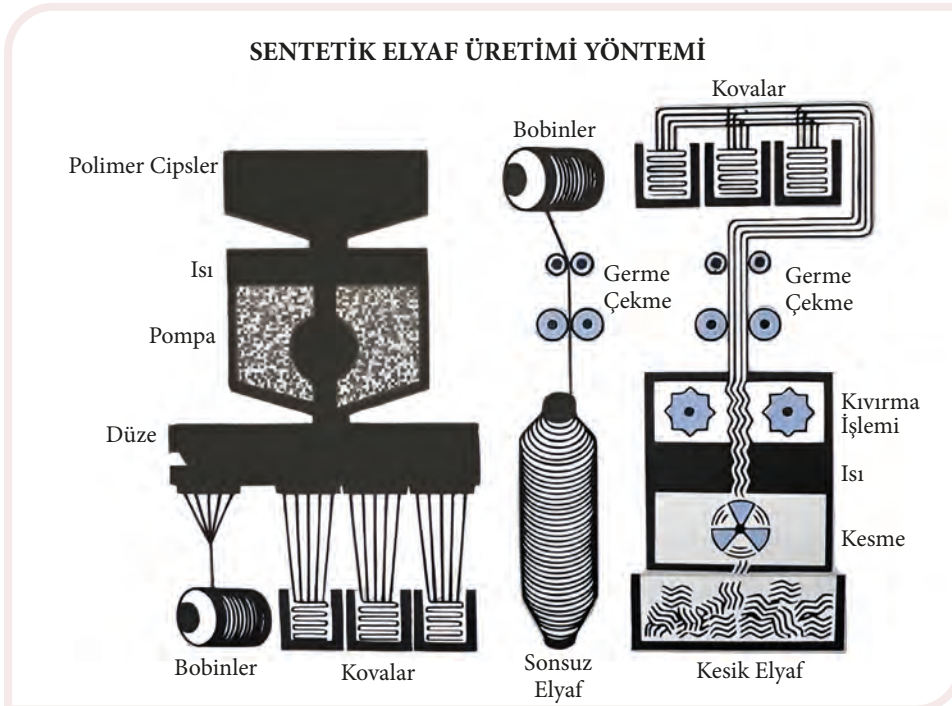
- Dikiş ipliği genellikle üç katlı S bükümlü ipliğin Z yönde bükülmesi ile elde edilir (Görsel 5.4).



Görsel 5.4: Dikiş ipliğinin büküm yönü

- **Sentetik Dikiş İpliği Üretimi:** Sentetik liflerin tekstile girmesiyle birlikte dikiş ipliklerinde sentetik liflerin kullanımı oldukça artmıştır. Sentetik dikiş ipliği üretim süreci ile sentetik iplik üretim süreci aynı işlemleri içermekle beraber bazı küçük ayrıntıları içerir.

Polyester ve poliamidin ham maddeleri cips hâlinde üretilir. Cipsler eritilerek düzelerden sabit basınç altında geçirilir ve bunların katılması sağlanır. Filamentlere dikiş ipliği üretiminde kullanılabilmesi için germe çekme işlemi uygulanması gerekir. Filament oluşumu esnasında polimerin yapısındaki karmaşık yapıyı düzeltmek ve kristalin alanları çoğaltmak amacıyla germe çekme işlemi yapılır (Görsel 5.5).



Görsel 5.5: Sentetik elyaf ve iplik üretimi

Sentetik dikiş iplikleri kesikli veya kesiksiz olarak üretildikten sonra ısı fikse, boyama, yağlama ve ambalaj işlemlerinden geçirilir ve mamul ürün oluşur.

Sentetik dikiş iplikleri üretim yöntemleri esas alınarak şu şekilde sınıflandırılır:

- Filament hâlinde üretilen dikiş iplikleri
- Stapel hâlinde üretilen dikiş iplikleri
- Tekstüre edilmiş dikiş iplikleri
- Özlü dikiş iplikleri

#### a) Filament Hâlinde Üretilen Dikiş İplikleri

Filament dikiş iplikleri; filament hâlinde üretilip, çekme-bükme makinelerinde işlem göerek tek kat filament ipliği hâline getirilir. Katlama ve büküm işlemlerinden geçtikten sonra boyama işlemine tabi tutulur. Boyama işlemine giren iplikler gergin ve sarımlı olarak fikse edilir. Ardından yağlama, sarım ve ambalaj işlemi yapılarak kullanıma hazır hâle getirilir.

#### b) Stapel Hâlinde Üretilen Dikiş İplikleri

Stapel hâlinde üretilen dikiş iplikleri, pamuk iplikçiliği işlem aşamalarından geçirilerek elde edilir. Burada yalnızca penye işleminden geçirilmez. Yani karde pamuk iplikçiliği üretim sistemi kullanılır. Daha sonra gergin olarak sarımlı bir hâlde ısı fikse işlemine tabi tutulurlar. Elyafta yabancı madde bulunmadığından ve yapıları standart olduğundan merserize ve kasar işlemlerine ihtiyaç duyulmaz. Boyamadan geçen iplikler yağlama işleminden geçirilerek kullanıma hazır hâle getirilir (Şema 5.2).

Filament dikiş ipliği yerine %100 sentetik kesikli elyaf ipliği üretilerek ipliğin hacmi artırılır.

Filament hâlinde üretilen dikiş iplikleri koparma makinelerinde lifler koparılıp tops oluşturularak da dikiş ipliği üretimi yapılabilir. Bu bantlara çekme, fitil, ring iplik, katlama, büküm, fiksaj, boyama ve bitim işlemleri uygulanarak dikiş ipliği üretimi gerçekleştirilir.

#### c) Tekstüre Edilmiş Dikiş İplikleri

Sert ve sıkı bir şekilde düzenlenmiş filamentleri, tutum ve görünüm açısından doğal liflere benzetmek amacıyla yapılan işlemlere **tekstüre** denir. Tekstüre edilen iplik; yüksek hacim, daha fazla uzama ve elastikiyet, daha iyi nem transferi özelliklerine kavuşur. Bu iplikler daha çok esneklik gerektiren dikişlerde kullanılır.

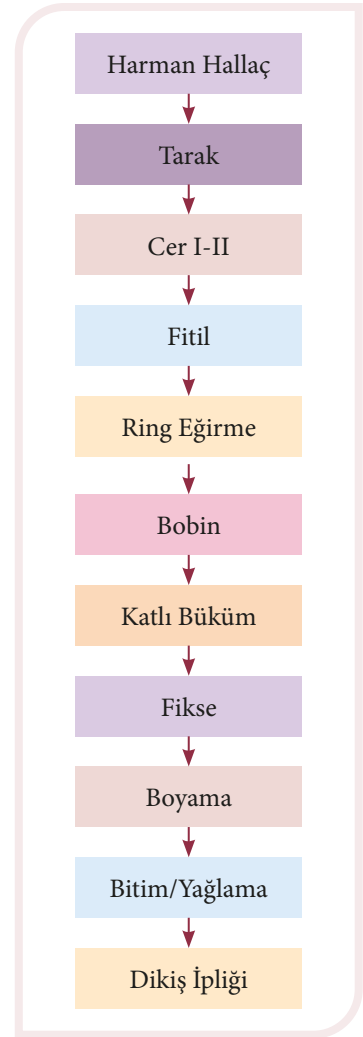
En çok kullanılan tekstüre yöntemlerinden biri olan yalancı büküm yöntemi ile elde edilen polyester ve poliamid iplikler, çok yumuşak ve uzayabilir özelliğe sahip dikiş iplikleridir. Bu yöntemde çok yüksek devirlerde dönen yalancı büküm iğleri ile filamentlere kıvrım kazandırılır. Bu tekstüre sisteminde; büküm verme, ısı işlem, büküm açma ve katlama işlemi uygulanır.

Bir başka tekstüre yöntemi olan hava jetli tekstüre ile üretilmiş dikiş iplikleri, yumuşak bir tuşeye sahip olduğu için yumuşak bir dikişin gerekli olduğu yerde kullanılır. Bu tekstüre yönteminde, basınçlı hava ile filamentler karıştırılarak tekstüre işlemi gerçekleştirilmiş olur. Tekstüre edilecek iplikler çekim silindirleri arasında yerleştirilmiş hava jetine sevk edilir. Kullanılan hava jetinin türbülans bölgesinde basınçlı hava akımının etkisiyle iplikler kıvrım kazanmış olur. Buradan yavaş dönen çekim silindirleri yardımıyla bobin tamburuna geçirilerek bobin hâlinde sarılır.

#### ç) Özlü Dikiş İplikleri

**Özlü iplik**, merkezde bir çekirdek iplik üzerine çeşitli kesikli liflerin sarılmasıyla üretilen iplik türüdür.

Elastan içerikli özlü ipliklerin üretimi için ring iplik makinesi, elastan besleme tertibatı ile modifiye edilerek üretime hazırlanmıştır. Bu sistemde kesik elyaf ile elastan, çekim sisteminin çıkış silindir çiftinin kıştırma noktasında



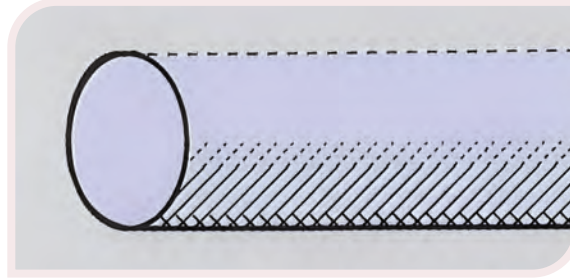
Şema 5.2: Stapel liflerden dikiş ipliği üretim aşamaları

birleştirilir. Bu sistem için ring iplik makinesine çekirdek ipliğin beslenmesi için ayrı bir besleme ünitesi eklenmiştir.

### 5.2.3. Dikiş İpliklerinin Yapısı

Dikiş iplikleri oluşum şekline ve uygulanan işlemlere göre bazı farklılıklar gösterir. Bu iplikler bu farklılıklar göz önünde tutularak bazı sınıflara ayrılır.

- **Monofilament Dikiş İplikleri:** Her iplik tek bir filamentten oluşur (Görsel 5.6). Monofilament dikiş iplikleri, tek delikli düzelerden eriyikten çekim prensibine dayanılarak üretilir. Monofilament iplik, sert bir yapıya sahiptir. İpliğin saydam olmasından dolayı dikilen kumaşın renginin belirginleşmesi ve sonuç olarak farklı renklerde dikiş ipliklerine ihtiyaç duyulmaması bu ipliğin avantajıdır.



Görsel 5.6: Monofilament iplik görünümü

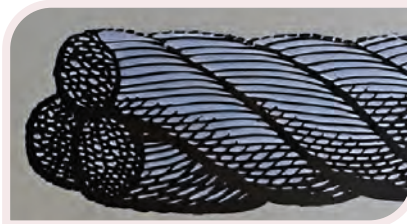
- **Multifilament Dikiş İplikleri:** Filament dikiş iplikleri çoğunlukla multifilament formunda kullanılır. Çok sayıda filamentten oluşan multifilamentin bükülmesi ile tek katlı iplik, daha sonraki üretim aşamaları ile çok katlı iplik olarak üretilir. Bu iplikler genellikle belli bir mukavemet gerektiren dikişlerde kullanılır. Polyester filament dikiş iplikleri, eğrilmiş ipliğe göre daha yüksek mukavemete sahiptir ve iyiilmek oluşturma özellikleri sayesinde güvenilir dikiş oluşumu sağlar (Görsel 5.7).



Görsel 5.7: Multifilament dikiş ipliği

- **Multifilament Bonded Dikiş İplikleri:** Katlı ipliklerde her iplik, her biri çok sayıda ayrı filamentten oluşan iki veya daha fazla iplikten oluşur. Dikiş performanslarını artırmak için sentetik kopolimerle bağlanan bu iplikler bağlama (bonding) işleminden sonra büküm işleminden geçirilir.

Bonded polyester dikiş iplikleri diğer dikiş ipliklerine göre en yüksek mukavemete ve aşınma dayanımına sahiptir (Görsel 5.8).



Görsel 5.8: Multifilament bonded dikiş ipliği

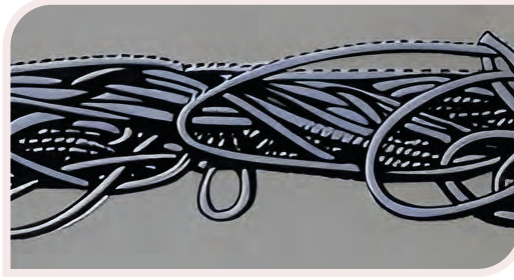
- **Tekstürize İplikler:** Filament ipliklere tekstüre işlemi ile hacimli bir görünüm kazandırılır. Bu nedenle filament iplikler iyi bir örtücülüğe sahiptir (Görsel 5.9).

Yalancı büküm yöntemiyle tekstüre edilmiş dikiş iplikleri yumuşak yapıları nedeniyle cilde yakın dikişlerde tercih edilir. Bu iplikler triko, mayo ve taytlarda esnek dikiş için kullanılır.



Görsel 5.9: Tekstüre edilmiş iplik

Hava jetli tekstüre edilmiş ipliklerde filamentler havayla birbiri içine girmiş ve karışmış bir yapıdadır (Görsel 5.10).



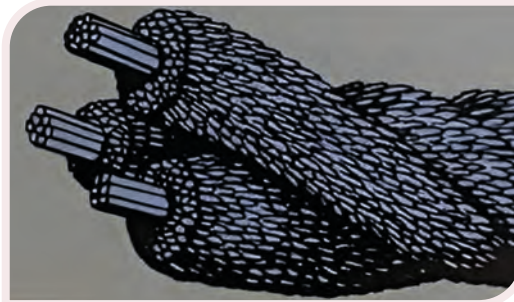
Görsel 5.10: Hava jetli tekstüre iplik

Bu tip iplikler diğer filament ipliklere oranla daha az kaygan yapıya sahiptir. Bundan dolayı kumaşta daha iyi bir kilitleme sağlar.

#### a) Özlü Dikiş İplikleri

Özlü iplikler, iki farklı ham maddeyi birleştirerek her ikisinin özelliklerinden yararlanılması amacıyla oluşturulur. Bu tür iplikler özde bulunan materyalin adı ile anılır. Örneğin özde elastik filament kullanılmasıyla üretilen iplikler elastan özlü iplikler, filament veya stapel kullanılmasıyla elde edilen iplikler sert özlü iplikler olarak adlandırılır. Kılıf olarak doğal, kimyasal lifler ve karışım kesikli lifler kullanılır.

Özlü ipliklerin; çekirdekte filament ipliğinin yüksek mukavemeti ve dış kısmını saran kesikli elyafın doğal yapısı ve dikiş tutma özelliği sayesinde dikiş performansları oldukça yüksektir. Bu ipliklerde filamentin sağladığı mukavemetin yanı sıra stapel ipliğinin yapısı sayesinde iğne ısınma sorunları oldukça azalmıştır (Görsel 5.11).



Görsel 5.11: Özlü iplik

### 5.2.3. Dikiş İpliklerinin Özellikleri

Dikiş ipliklerinin kullanım alanlarının çeşitlenmesi, dikiş makinelerindeki teknolojik gelişmeler ve hız artırımı bu ipliklerin özelliklerini önemli hâle getirmiştir. Dikiş ipliğinin kalitesi, yüksek hızda dikilebilirliği ve sonrasında kullanım esnasındaki mukavemeti ile belirlenir. Dikiş ipliği seçiminde ipliğin kullanımı ve temizlenme sırasındaki zarar görme oranına dikkat edilmelidir. Bu ipliklerin hem kendi görünümü hem de dikilecek materyal üzerindeki görünümü önemlidir.

Dikiş iplikleri kullanıldığı dikiş makinesine, kumaşa ve yardımcı malzemeye uygun olmalıdır. Taşıdığı özellikler açısından bu ipliklerden beklenen özellikler şunlardır:

- Yüksek hızda çalışılırken düzgün ve hatasız dikiş işlemini gerçekleştirebilmelidir.
- Kullanım yerlerine göre oldukça ince ve mukavemetli olmalıdır. Dikiş esnasında da mukavemetini çok fazla kaybetmemelidir.
- Dikiş ipliği, kumaş mukavemetinin %80-85'i kadar dikiş kopma mukavemeti sağlayabilmelidir.
- İlmek ve sürtünme dayanımı ile kayıcılık özelliği yüksek olmalıdır.
- Kopma uzaması %20'nin üzerine çıkmamalıdır.
- İplik üzerindeki büküm dengeli ve düzgün olmalı, bükümden dolayı kıvrılma sorunu olmamalıdır.
- Stabil bir yapıda ve çekme oranı oldukça düşük olmalıdır.
- Uzun süreli kullanıma uygun olmalıdır.
- Kumaş üzerinde dikişin görünüş özelliğini uzun süre koruyabilmelidir.
- Aşınma ve sürtünmeye karşı mukavemetli olmalıdır.
- Isıya ve kimyasallara karşı dayanıklı olmalıdır.
- Tüylülük oranı az, iplik düzgünlük değeri yüksek olmalıdır.
- Renk haslıkları iyi olmalı ve yıkama vb. bakım işlemleri sonucunda herhangi bir sorun olmamalıdır.

### 5.2.4. Dikiş, Nakış ve Dantel İpliklerini Ambalajlama İşlemi

İplikler, sevk edilme sırasında hem kolay taşınabilmesi hem de zarar görmemesi için ambalajlanır. İplikler üretildikten sonra bobin, çile veya yumak şeklinde ambalajlanır. Böylece ipliklerin formlarının bozulması ve kirlenmesi önlenmiş olur.

Bobinler elle veya otomatik makineler ile ambalajlanır (Görsel 5.12, 5.13).



Görsel 5.12: İplik ambalajlama makinesi



Görsel 5.13: Paketleme

Dikiş, nakış ve dantel iplikleri; makara, masura, bobin, çile ve yumak şeklinde sarılır. Makaralar ve masuraların üzerine genellikle 100-1.000m arasındaki farklı uzunluklarda iplik sarılabilir. Sarılan makaralar veya masuralar ambalajlanır. Dikiş iplikleri yarım ve tam düzine veya katları sayısınca kutu ve paketler hâlinde ambalajlanır.

Dikiş ipliği bobinlerinin üzerine 1.000 m ve katları uzunluğunda iplik sarılır. Nakış iplikleri de aynı şekilde bobinlere sarılır. Bobinler birer birer veya daha çok sayıda ambalajlanarak kutulara yerleştirilir.

Dikiş ve nakış iplikleri ambalaj yapılmadan önce ipliğin bilgilerinin yer aldığı etiketler, bobinlerin üzerine veya iç kısmına yapıştırılır. Bu etiketlerde firmanın adı, markası, ipliğin ham maddesi, numarası, etiket numarası, sınıfı, türü ve uzunluğu yer alır (Görsel 5.14).



Görsel 5.14: Etiketleme

## 5.2. UYGULAMA

### DİKİŞ İPLİĞİ ÜRETİMİNDE KULLANILACAK HAM MADDE SEÇİMİNİ YAPMA

Süre:

1 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı dikiş ipliğinde kullanılan ham madde seçimini yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

#### Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Dikiş ipliği için kullanılan ham madde örnekleri	Doğal ve yapay liflerden yapılmış	Yeterli miktarda

#### İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Kullanılacak iplikçilik sistemlerinin isimlerini kâğıtlara yazarak masa üzerine yerleştiriniz.
5. Edindiğiniz ham maddelerin hangi life ait olduğunu tespit ediniz.
6. Hangi lifin hangi sistemle dikiş ipliği olacağına karar veriniz.
7. Kullanılacak ham maddeleri kâğıtların arkasına yerleştirerek gruplandırınız.
8. Arkadaşlarınızın incelemesini sağlayınız.

#### Değerlendirme

Dikiş ipliği üretiminde kullanılacak ham madde seçimini yapma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Kullanılacak iplikçilik sistemlerinin isimlerini kâğıtlara yazarak masa üzerine yerleştirdi.		
5.	Elde ettiği ham maddelerin hangi life ait olduğunu tespit etti.		
6.	Hangi lifin hangi sistemle dikiş ipliği olacağına karar verdi.		
7.	Kullanılacak ham maddeleri kâğıtların arkasına yerleştirerek gruplandırdı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

## 5.3. UYGULAMA

## DİKİŞ İPLİĞİ ÜRETİMİ YAPMA

Süre:

4 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı dikiş ipliği üretimi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Dikiş ipliği için üretilmiş pamuk ipliği	Penye pamuk ipliği	3 bobin
Katlama makinesi	Standart	1 adet
Büküm makinesi	Standart	1 adet

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Katlama makinesine üç tane bobin yerleştiriniz.
5. Katlama makinesinin gerekli işlemlerini yaparak makineyi çalıştırınız.
6. Katlama makinesinden çıkardığımız katlı iplik bobinlerini büküm makinesine yerleştiriniz.
7. Büküm makinesinde gerekli ayarları yaparak makineyi çalıştırınız.
8. Elde ettiğiniz bükülmüş ipliği arkadaşlarınızın incelemesini sağlayınız.

## Değerlendirme

Dikiş ipliği üretimi yapma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Katlama makinesine üç tane bobin yerleştirdi.		
5.	Katlama makinesinin gerekli işlemlerini yaparak makineyi çalıştırdı.		
6.	Katlama makinesinden çıkardığı katlı iplik bobinlerini büküm makinesine yerleştirdi.		
7.	Büküm makinesinde gerekli ayarları yaparak makineyi çalıştırdı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

## 5.4. UYGULAMA

DİKİŞ, NAKİŞ VE DANTEL İPLİKLERİNİN  
AMBALAJLAMA İŞLEMİNİ YAPMASüre:  
1 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı ipliklerin ambalajlama işlemini yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Dikiş iplikleri	100 m'lik makara	6 adet
Nakış iplikleri	100 m'lik makara	6 adet
Dantel ipliği	100 m'lik makara	6 adet
Ambalaj malzemesi	Şeffaf poşet şeklinde	Yeterli miktarda
Etiket ve kutu	İplik özelliklerini içeren / mukavva kutu	Yeterli miktarda

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç ve gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Dikiş ipliklerinin özelliklerinin yazıldığı etiketleri makaraların üst kısmına yapıştırarak makaraları ambalajlayınız.
5. Ambalajlanmış makaraları kutulara dikkatlice yerleştiriniz ve kutuyu kapatınız.
6. Aynı işlemi nakış ve dantel ipliklerine de uygulayınız.
7. İşlem yaparken ipliklerin kirlenmemesine ve zarar görmemesine dikkat ediniz.

## Değerlendirme

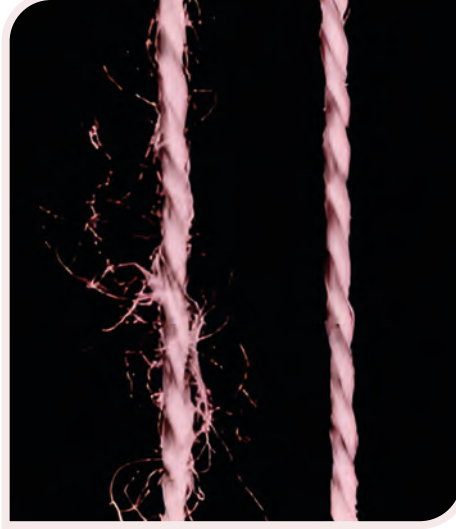
Dikiş, nakış ve dantel ipliklerinin ambalajlama işlemini yapma kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Dikiş ipliklerini ambalajladı.		
5.	Nakış ipliklerini ambalajladı.		
6.	Dantel ipliklerini ambalajladı.		
7.	Ambalajlanmış makaraları kutulara yerleştirdi.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

### 5.3. DİKİŞ İPLİĞİNİ GAZELEME

Diğer bir ismi de yakma olan gazeleme işlemi, ipliğin yüzeyinden çıkmış lif uçlarından kurtulmak için yapılır. İplik, yapısına zarar verilmeden sürekli yanmakta olan belirli bir sıcaklıktaki alev içerisinde geçirilir ve böylece gazeleme işlemi gerçekleşmiş olur (Görsel 5.15).



Görsel 5.15: Gazelenmiş ve gaze işlemi görmemiş iplikler

#### 5.3.1. İplik Gazeleme İşlemi ve Amacı

İplikte merkezden yüzeye doğru çıkmış istenmeyen lif uçlarını ve tüycükleri ortadan kaldırmak amacıyla gazeleme işlemi yapılır. Özellikle kaliteli ve düzgün yüzeyli kumaş üretilmek isteniyorsa bu işleme gerek duyulur. Gazeleme işlemi yüzey düzgünlüğünden dolayı dikiş esnasında ortaya çıkan ısıyı azaltır. Aynı zamanda iplik parlaklığını da arttırır.

#### 5.3.2. Yakma İşlemi Çeşitleri ve Yapılışı

İplik gazeleme işleminde gazlı ve elektrikli olmak üzere iki çeşit yakma sistemi kullanılır. Gazlı sistemler ekonomik olması nedeniyle daha çok tercih edilir (Görsel 5.16).



Görsel 5.16: İplik gazeleme makinesi

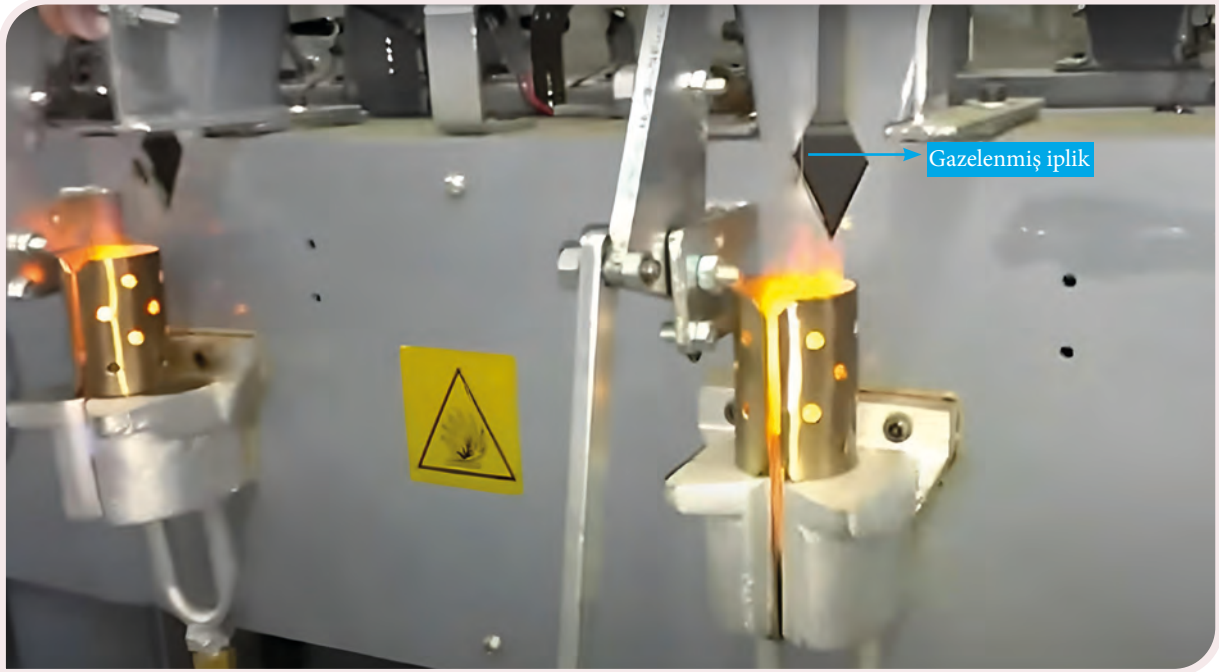
Yapılan yakma işlemi tekstil materyalinin alevden geçirilmesi suretiyle gerçekleşir. Yakma işlemi sırasında işlem görece malzemenin kuru olması gerekir. Yakılan materyalin ham maddesine göre alev şiddeti, materyal geçiş hızı, alevle materyal arasındaki mesafe ayarlanmalıdır. Örneğin pamuk dikiş iplikleri yüksek alev şiddetinden geçirilebilirken pamuk/polyester karışım ipliklerde polyesterin ısı hassasiyeti göz önünde tutulmalıdır. İşlemden geçirilen ipliklerin üzerinde muhtemel alev kalıntısının olabilme ihtimaline karşı gerekli tedbirler alınmalıdır.

Gazeleme işlemine başlamadan önce gaz vanası açılır. Panodan hava emiş fanı çalıştırılır. Gaz giriş butonuna basılır. Hava ayar panosundan huninin seviyesi liflerin cinsine göre ayarlanır. Brülörden çıkan gaz ve hava karışımı yakılır. Bu karışımın 10 dakika ısınması beklenir.

Dolu iplik bobinleri alt sehpalara yerleştirilir. Sırası ile bir önceki bobinin alt ucu, sonraki bobinin üst ucuna düğümlenir. İlk büküm bobininden gelen uç; bobin üzerindeki kılavuzdan, onun hemen önünde bulunan metal çubuktan ve alttaki tansiyon donanımından geçirilir.

İplik ucu, bobin merkezinin büyük kenarı içine 10 cm'ye kadar konularak bobin adaptörünün içine yerleştirilir.

İğnin sol tarafındaki ucu topuzlu kola aşağıya doğru bastırılarak bobinin baraban üzerine oturarak dönmesi sağlanır. İplik pratik şekilde brülörün içine yerleştirilir. Tam olarak girmemişse makasla düzeltilir ve ipliğin alevin tam ortasından geçmesi sağlanır (Görsel 5.17).



Görsel 5.17: Yakma bölgesi

Gazelenmiş bobinler çıkarılır ve makinenin önüne çekilen kovalara alınır. Yeni boş bobin takılarak iğler yeniden çalıştırılır.

Takım kovaları dolunca üstteki bobinlerden birine iplik etiketi sarılır. Yeni mamul değişiminde girilecek ipliğin çalışma hızı tablodan öğrenilir ve düzenlemeler yeniden yapılır. Yakma sırasında iplik üzerinde oluşabilecek kor parçaları dikkatlice temizlenir.

## 5.5. UYGULAMA

İPLİK GAZELEME İŞLEMİ YAPMA VE KONTROL  
PANOSUNA ÇALIŞMA BİLGİLERİNİ GİRMESüre:  
4 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı iplik gazeleme işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

**Kullanılacak Araç Gereç**

Adı	Özelliği	Miktarı
Gaze makinesi	Gazlı	1 adet
Dikiş iplikleri	Pamuklu	1-5 adet bobin

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Gaz vanasını açınız.
5. Panodan hava emiş fanını çalıştırınız.
6. Gaz giriş butonuna basınız.
7. Hava ayar panosundan huninin seviyesini liflerin cinsine göre ayarlayınız.
8. Brülörden çıkan gaz ve hava karışımını yakınız ve karışımın 10 dakika ısınmasını bekleyiniz.
9. Gazlenecek bobinleri alt sehpalara yerleştiriniz.
10. İplikleri kılavuzdan ve tansiyon tertibatından geçirin.
11. İplik ucunu bobin merkezinin büyük kenarı içine 10 cm'ye kadar koyarak bobin adaptörünün içine yerleştiriniz.
12. Bobini baraban üzerine oturttuk bobinin dönmesini sağlayınız.
13. İpliği brülörün içine yerleştiriniz ve ipliğin alevin tam ortasından geçmesini sağlayınız.
14. Gazelenmiş bobinleri çıkarınız ve makinenin önüne çekilen kovalara yerleştiriniz.

**Değerlendirme**

Kontrol panosuna çalışma bilgilerini girme ve iplik gazeleme işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evete	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Gaz vanasını açtı.		
5.	Panodan hava emiş fanını çalıştırdı.		
6.	Gaz giriş butonuna bastı.		
7.	Brülörden çıkan gaz ve hava karışımını yaktı.		
8.	Gazlenecek bobinleri alt sehpalara yerleştirdi.		
9.	İplikleri kılavuzdan ve tansiyon tertibatından geçirdi.		
10.	Bobini baraban üzerine oturttuk bobinin dönmesini sağladı.		
11.	İpliği brülörün içine yerleştirdi.		
12.	Gazelenmiş bobinleri çıkardı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

## 5.4. DİKİŞ İPLİĞİ KONTROLLERİ

Dikiş ipliklerinin kullanım yerlerine göre uygun özellik taşımaları tüketicilerin istediği bir durumdur. Üretici tarafından bu ipliklerin istenilen özelliklere sahip olup olmadığının tespit edilmesi gereklidir. Bunun için de işletmelerde ipliklere bazı testler uygulanır. Bu testlerden bazıları aşağıda verilmiştir.

### 5.4.1. Sürtünme Katsayısı Kontrolü

İpliklerin sürtünmeye karşı gösterdiği direnç sonra göreceği işlemler açısından son derece önemlidir. Özellikle dikiş iplikleri yüksek ölçüde sürtünmeye maruz kalan bir iplik türüdür. Makinelerin yüksek hızlarından dolayı bu iplikler aşırı şekilde sürtünmeyle karşı karşıya kalır. Bu nedenle bu ipliklerin sürtünmeye karşı dayanımlarının belirlenmesi gerekir.

Dikiş ipliklerinin sürtünme katsayısı değerleri sürtünme katsayısı test cihazı ile ölçülür. Cihazda sürtünme katsayısını sürekli olarak yüksek hassasiyette ölçen ve kaydeden iki adet elektronik ölçme ünitesi bulunur. Test hızı 50-300 m/dk. arasında ayarlanabilir. Ön gerilim, tolerans değerlerine ve test hızına göre belirlenir. Test sırasında cihaza bağlı bilgisayarda ipliklerin ön gerilimi ve çıkış gerilimleri ekranda gözlenir. Test sonucunda bilgisayarda bulunan program yardımıyla ipliklerin sürtünme özellikleri hesaplanır (Görsel 5.18).



Görsel 5.18: Sürtünme katsayısı ölçüm cihazı

## 5.6. UYGULAMA

### SÜRTÜNME KATSAYISI KONTROLÜ

Süre:

2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı dikiş ipliklerinde sürtünme katsayısı kontrolü işlemini yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

### Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Sürtünme katsayısı ölçümü testi	Hassas ölçüm özellikli	1 adet
Cihaza bağlı bilgisayar ve yazıcı	Özel programlı	Birer adet

### İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Sürtünme katsayısı ölçme cihazında ölçüm yapılacak ipliğin bilgilerini, cihaza bağlı bilgisayara giriniz.
5. Test yapılacak bobini cihazın çağlığına yerleştiriniz.
6. İpliğe uygun ön gerilimi uygulayınız.
7. İpliği cihazın aparatlarından geçirin.
8. Cihazı çalıştırınız.
9. Cihaza bağlı bilgisayardan ölçüm sonuçlarını alınız.

**Değerlendirme**

Sürtünme katsayısı kontrolü yapma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Sürtünme katsayısı ölçme cihazında ölçüm yapılacak ipliğin bilgilerini cihaza bağlı bilgisayara girdi.		
5.	Test yapılacak bobini cihazın çağlığına yerleştirdi.		
6.	İpliğe uygun ön gerilim uyguladı.		
7.	İpliği cihazın aparatlarından geçirdi.		
8.	Cihazı çalıştırdı.		
9.	Cihaza bağlı bilgisayardan ölçüm sonuçlarını aldı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

**5.4.2. Yağ Miktarı Kontrolü**

Dikiş ipliklerine son işlem olarak yağlama (lubrikasyon) işlemi uygulanır. Bu işlem; sürtünmeyi azaltarak ipliğe kayganlık vermek, dikim işlemi sırasında açığa çıkan sıcaklığın olumsuz etkilerini azaltmak, dikiş ipliğine yumuşaklık kazandırmak gibi amaçlarla yapılır. Bu amaçla dikiş ipliğine uygulanan yağ miktarının kontrol altında tutulması gerekir. Bunun için de yağ miktarı kontrolü testi yapılır.

Yağ miktarı ölçülecek olan dikiş ipliği bobinleri iplik çıkışı sarılır. Çile hâlindeki bu numuneler tartılır. Tartım sonuçları bobin numaraları ile birlikte yağ formuna yazılır. Çileler beher içine konmadan önce beher altındaki kapların darası alınır ve test formuna yazılır. Cihazın alt kısmına su konarak ısıtıcısı çalıştırılır.

Çileler sırası ile beherlerin içine konur ve bir çubuk yardımıyla tam olarak içine yerleştirilir. İplik çilelerinin üzerine çilelerin tamamını kaplayacak şekilde metanol konulur. Beherdeki iplik, metanol içinde yaklaşık 10 dakika bekletilir. Isıtıcıdaki su kaynadığı zaman metanol damla şeklinde akacak biçimde beherin vanası açılır. Metanol, iplik çilelerindeki yağı çözerek beherin altındaki kaptan toplar. Isının etkisi ile metanol uçar ve kaptan sadece yağ kalır. Metanol uçtuktan sonra kapların soğuması beklenir. Soğuduktan sonra kaplar tekrar tartılır ve tartım sonuçları test formuna not edilir. Kabin içindeki yağ miktarı bulunarak yağın yüzde miktarı hesaplanır (Görsel 5.19).



Görsel 5.19: Yağ miktarı kontrolü

## 5.7. UYGULAMA

## YAĞ MİKTARI KONTROLÜ

Süre:

2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı dikiş ipliklerinde yağ kontrolü testini yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

**Kullanılacak Araç Gereç**

Adı	Özelliği	Miktarı
Dikiş ipliği bobinleri	Polyester	3 adet
Yağ ölçüm cihazı	Üç hazneli	1 adet
İplik çıkırığı	Metre cinsinden	1 adet
Hassas terazi	1/1.000 hassasiyette	1 adet

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Yağ miktarı ölçülecek olan dikiş ipliği bobinlerini iplik çıkırığında uygun çileler hâlinde sarınız.
5. Çile hâlindeki numuneleri tartınız ve tartım sonuçlarını bobin numaraları ile birlikte yağ formuna yazınız.
6. Çileleri beher içine koymadan önce beher altındaki kapların darasını alınız ve test formuna yazınız.
7. Cihazın alt kısmına su koyarak ısıtıcıyı çalıştırınız.
8. Çileleri sırası ile beherlerin içine koyunuz ve bir çubuk yardımıyla tam olarak içine girmesini sağlayınız.
9. İplik çilelerinin üzerine çilelerin tamamını kaplayacak şekilde metanol ekleyiniz ve bu şekilde çileleri 10 dakika bekletiniz.
10. Beherin vanasını açarak çilelerde bulunan yağın kaplara akmasını sağlayınız.
11. Isının etkisiyle metanolün uçması sonucunda kapta kalan yağı soğuduktan sonra tartınız.
12. Tartım sonucunu not alarak kabın içindeki yağ miktarını bulunuz.

**Değerlendirme**

Yağ miktarı kontrolü yapma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Numuneleri iplik çıkırığında çileler hâlinde sardı.		
5.	Çile hâlindeki numuneleri tarttı.		
6.	Çileleri beher içine koymadan önce beher altındaki kapların darasını aldı.		
7.	Çileleri sırası ile beherlerin içine koydu.		
8.	İplik çilelerinin üzerine çilelerin tamamını kaplayacak şekilde metanol ekledi.		
9.	Çilelerde bulunan yağın kaplara akmasını sağladı.		
10.	Kapta kalan yağı soğuduktan sonra tarttı.		
11.	Kabın içindeki yağ miktarını buldu.		

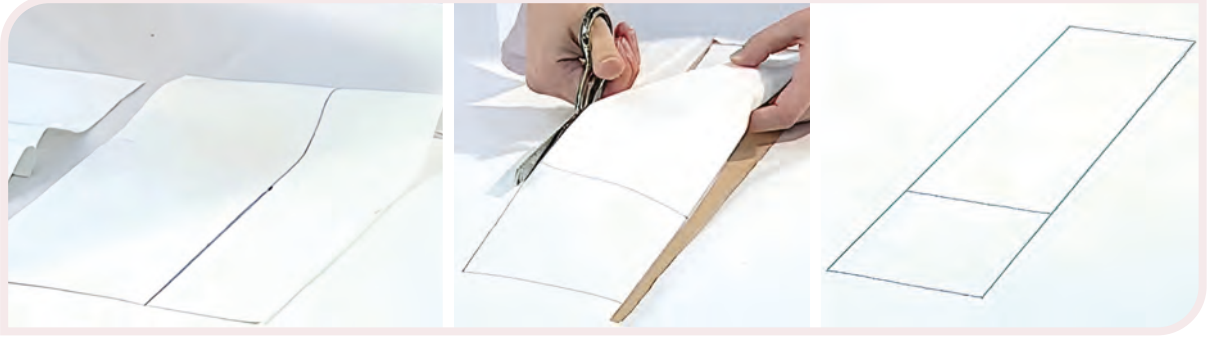
“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

### 5.4.3. Dikiş Mukavemeti

Dikiş mukavemeti, dikiş hattına dik olarak uygulanan kuvvetlere karşı dikişin gösterdiği direnci ifade eder. Dikişin geri dönüşü olmayan bir tahribata uğraması için gereken kuvveti temsil eder. Dikiş işlemi sırasında dikkate alınması gereken önemli bir özelliktir. Giysilerdeki dikişlere ani kuvvet uygulaması olabilir. Dikiş iplikleri, dikiş mukavemetinin belirlenmesi için dikiş mukavemeti testine tabi tutulur.

Deneylere başlanmadan önce numuneler kondisyonlanmalı daha sonra numunelere dikiş işlemi yapılmalıdır. Dikiş mukavemeti testi için uzatma hızı sabit çekme cihazı kullanılır.

Testi yapılacak kumaşın üzerine numune ebatları 100 mm ve 400 mm boyutlarında olacak şekilde atkı ve çözgü ipliklerine paralel şekilde bir dikdörtgen çizilir. Dikdörtgen şeklinde çizilen test numunesinin uzun kenarında 110 mm işaretlenerek kısa kenara paralel bir çizgi çizilir. Daha sonra makas yardımıyla numune düzgün bir şekilde kesilir. Kesilmiş olan numune 110 mm'den katlanarak dikilir. Dikilmiş olan test numunesi makas yardımıyla tam ortadan kesilerek iki ayrı numune elde edilir. Bu numunelerden birisi dikişsiz numune, diğeri de dikişli numunedir. Daha sonra test cihazında çenelere paralel olması açısından 38 mm mesafeden uzun kenara paralel kılavuz çizgileri çizilir (Görsel 5.20). Bu şekilde atkı ve çözgü yönünden ayrı ayrı beşer deney numunesi hazırlanır.

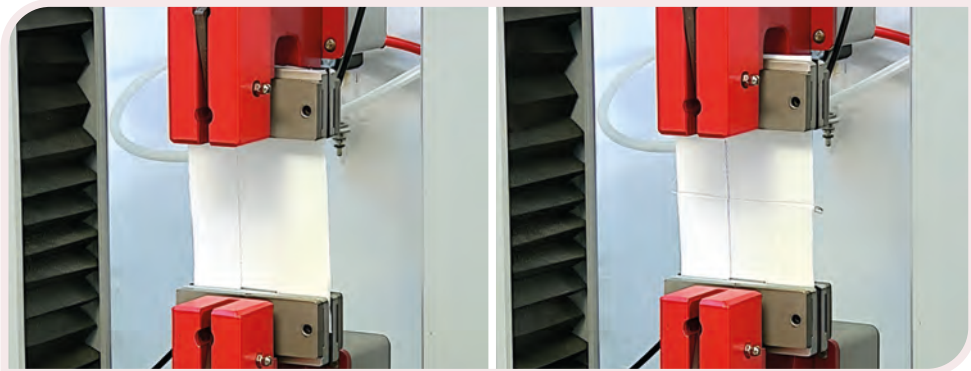


Görsel 5.20: Numune hazırlama

Dikişli ve dikişsiz hazırlanan numuneler birbirinden ayrı olarak test edilir (Görsel 5.21). Test için hazırlanmış numune her iki ucundan kılavuz çizgiler dikkate alınarak cihazın çeneleri arasına yerleştirilir. Numune yerleştirilmesi esnasında ön gerilim olmamasına dikkat edilmelidir. Cihaz sabit hızda çalıştırılarak teste başlanır. Numune koptuğu anda cihazdaki değer Newton olarak kaydedilir. Dikişli ve dikişsiz numunelerin kopma mukavemetleri arasındaki fark 200 Newton'un altındaysa dikiş hatası şeklinde ifade edilir (Görsel 5.22).



Görsel 5.21: Dikiş mukavemeti ölçümü için kullanılan çekme cihazı



Görsel 5.22: Dikişli ve dikişsiz numune ölçümü

## 5.8. UYGULAMA

## DİKİŞ MUKAVEMETİ KONTROLÜ

Süre:

2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı dikiş ipliklerinde dikiş mukavemeti kontrolü testini yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

**Kullanılacak Araç Gereç**

Adı	Özelliği	Miktarı
Teste tabi tutulacak kumaş numuneleri	100 mm x 400 mm boyutlarında Atkı ve çözümlü yönünde	Beşer adet
Dikiş makinesi	Standart	1 adet
Çekme cihazı	Hassas ölçüm özellikli	1 adet
Cihaza bağlı bilgisayar ve yazıcı	Özel programlı	Birer adet

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Teste tabi tutulacak kumaştan cihazda kullanılacak numuneleri hazırlayınız.
5. Dikilmiş ve dikilmemiş olarak hazırladığınız deney numunelerini cihaza yerleştiriniz.
6. Cihazı çalıştırarak teste başlayınız.
7. Numune koptuğu andaki değer kaydedilir.
8. Dikişli ve dikişsiz test edilen numunelerin koptuğu andaki Newton değerleri arasındaki farkı gözlemleyiniz.
9. Elde edilen değerleri cihaza bağlı bilgisayardan alarak standart değerlerle karşılaştırınız.

**Değerlendirme**

Dikiş mukavemeti kontrolü yapma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Numuneleri hazırladı.		
5.	Dikilmiş ve dikilmemiş olarak hazırladığı deney numunelerini cihazın çeneleri arasına yerleştirdi.		
6.	Cihazı çalıştırarak teste başladı.		
7.	Dikişli ve dikişsiz test edilen numunelerin koptuğu andaki Newton değerleri arasındaki farkı gözlemledi.		
8.	Elde edilen değerleri cihaza bağlı bilgisayardan alarak standart değerlerle karşılaştırdı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

#### 5.4.4. Dikiş Kayması Kontrolü

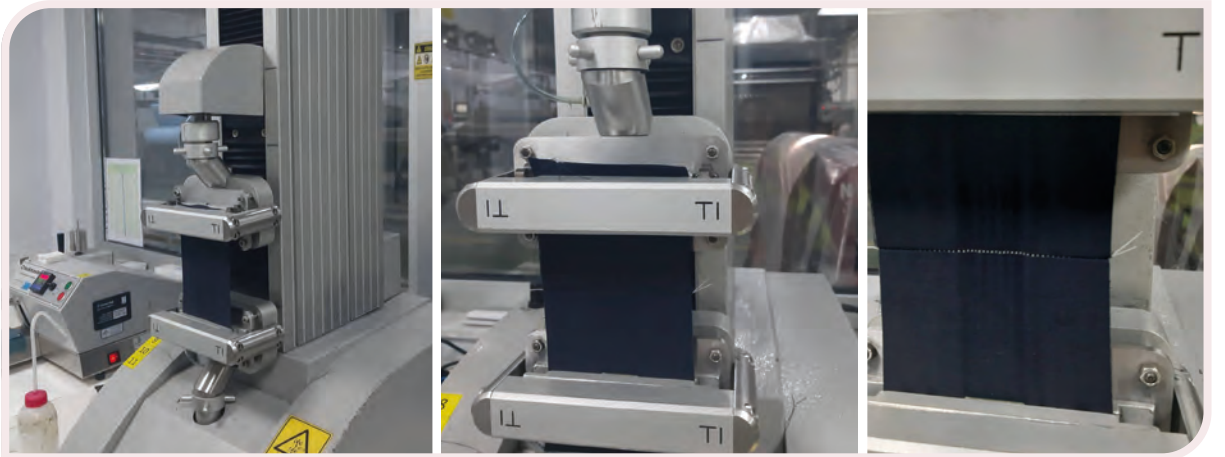
Dikiş kayması, dikilmiş bir kumaşta bir dikişin yük altında açıldığı durumdur. Uygulanan yük kaldırıldığında bu boşluğun bir kısmı kapanabilir, bir kısmı kalıcı deformasyona uğramış olabilir. Bu durum özellikle kaygan ipliklerden oluşan kumaşlarda önemli bir sorundur.

Dikiş kayması testleri ile kumaşlarda standart bir dikiş sırasında, çözgü üzerindeki atkı ipliklerinin ya da atkı üzerindeki çözgü ipliklerinin kaymaya karşı mukavemeti tespit edilir. Teste tabi tutulacak kumaşlar 200 mm ve 100 mm boyutlarında kesilir. Daha sonra 20 mm mesafeden dikilir. Numune, dikiş hattının 12 mm ilerisinden kesilir (Görsel 5.23).



Görsel 5.23: Dikiş kayma testi için hazırlanmış numune

Hazırlanmış numune test cihazının çeneleri arasına yerleştirilir. Numuneye sabit test hızında belirlenen maksimum Newton kuvveti uygulanır. Maksimum kuvvete ulaşıldığında numuneye uygulanan kuvvet düşürülür. Gözlemlenen dikiş kayması milimetrik ölçülerek kaydedilir (Görsel 5.24).



Görsel 5.24: Dikiş kayma testi

## 5.9. UYGULAMA

## DİKİŞ KAYMASI KONTROLÜ

Süre:  
2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı dikiş ipliklerinde dikiş kayması kontrolü testini yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Teste tabi tutulacak kumaş numuneleri	200 mm x 100 mm boyutlarında Atkı ve çözgü yönünde	Beşer adet
Çekme cihazı	Hassas ölçüm özellikli	1 adet
Cihaza bağlı bilgisayar ve yazıcı	Özel programlı	Birer adet
Kumpas	Dijital	1 adet

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Teste tabi tutulacak kumaşları birbirine dikerek uygun ebatlarda numune hazırlayınız.
5. Hazırlanan numuneleri test cihazının çeneleri arasına yerleştiriniz.
6. Cihazı çalıştırınız.
7. Oluşan dikiş kaymasını milimetrik olarak ölçünüz ve sonucu kaydediniz.

## Değerlendirme

Dikiş kayması kontrolü yapma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Numuneleri hazırladı.		
5.	Hazırlanan numuneleri test cihazının çeneleri arasına yerleştirdi.		
6.	Cihazı çalıştırdı.		
7.	Oluşan dikiş kaymasını milimetrik olarak ölçtü.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

# 6. ÖĞRENME BİRİMİ

# HAVA JETLİ İPLİK



## KONULAR

- 6.1. HAVA JETLİ İPLİK MAKİNESİNİ ÜRETİME HAZIRLAMA
- 6.2. HAVA JETLİ İPLİK MAKİNESİNDE AYARLAR
- 6.3. HAVA JETLİ İPLİK MAKİNESİNDE ÜRETİM

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Hava jetli iplik makinesini üretime hazırlamayı
- Hava jetli iplik makinesinde ayar yapmayı
- Hava jetli iplik makinesinde üretim yapmayı

## TEMEL KAVRAMLAR

- Düze
- Hava jeti iği
- Hava jetli iplik

## HAZIRLIK ÇALIŞMASI

İplik oluşumunda havanın nasıl bir etkisi olabileceğini düşünüp arkadaşlarınızla tartışınız.



## 6.1. HAVA JETLİ İPLİK MAKİNESİNİ ÜRETİME HAZIRLAMA

Tekstil sektöründe ring iplikçilik sistemi, çok geniş bir kullanım alanına sahip olmasına rağmen iğ devrinin sınırlanması ve kopça bilezik arasındaki sürtünme sonucu bu sistemle yüksek hızlara çıkılamaz. Bu da birim zamanda üretimin artırılmamasına neden olur. Üretimin artırılması için büküm ve sarım elemanlarının birbirinden ayrılması gerekir. Yeni iplik eğirme sistemlerinde büküm ve sarım elemanları birbirinden ayrılarak üretim miktarı artırılmıştır. Yeni iplik eğirme sistemlerinden biri de hava jetli eğirme sistemidir (Görsel 6.1).

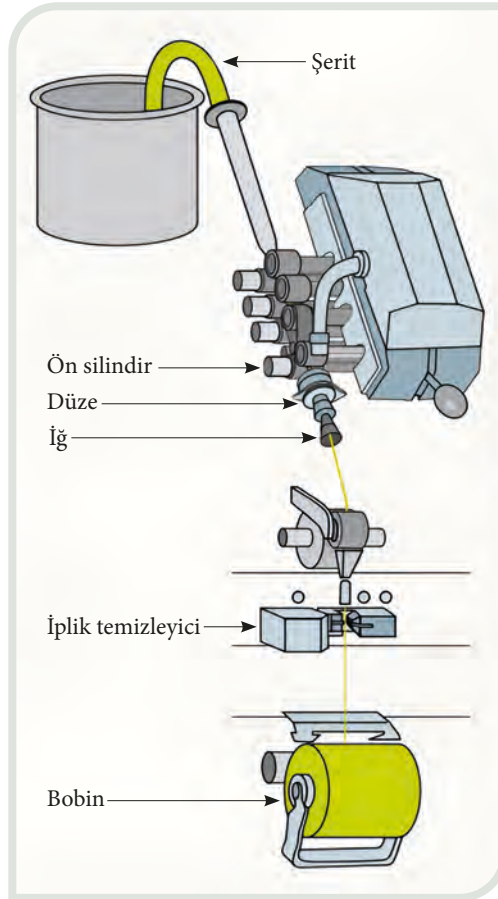
### 6.1.1. Makinenin Görevleri ve Çalışma Prensibi

Hava jetli iplik makinesinin görevi makineye bant hâlinde beslenen elyaf şeridini çekim sistemi yardımıyla istenen inceliğe getirip, hava yardımıyla büküm vererek iplik formunu oluşturmaktır. Hava jetinden çıkan iplik, iplik temizleyiciden geçerek bobin hâlinde sarılır.

Hava jetli eğirme makinesinde 4 silindirli ve apronlu bir çekim sistemi kullanılır. Makineye beslenen şeride iki ya da üç pasaj cer işlemi uygulanır. Kovalardan alınan şeritler makinenin çağlık sisteminden geçirilerek makinenin çekim sistemine beslenir. Elyaf şeridi, çekim sisteminde istenilen incelikte çekilerek inceltir (Görsel 6.2).

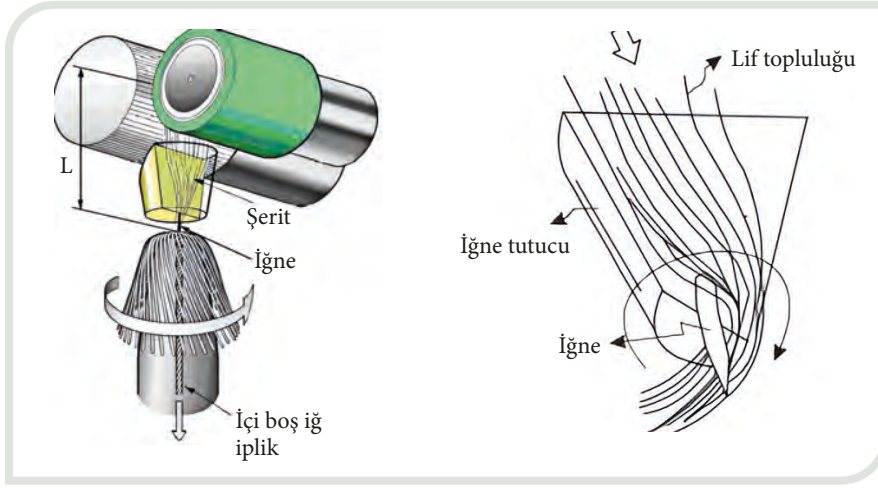


Görsel 6.1: Hava jetli iplik eğirme makinesi



Görsel 6.2: Hava jetli iplik eğirme makinesinin şematik görünümü

Çekim sisteminden çıkan lifler, düze tarafından oluşturulan hava emişi yardımıyla bir geçiş kanalı içerisine çekilir. Geçiş kanalı düze bloğu ve iğne tutucudan oluşur. Geçiş kanalından geçen lifler, içi oyuk iğ içerisine emilir. Bu aşamada lifler hava girdabının oluşturduğu kuvvet ile yalancı büküme maruz kalır. Oluşan büküm yukarıya doğru kayma eğilimindedir. Düze açıklığından sarkan iğne, bükümün yukarıya doğru kaymasını engeller. Böylece bazı liflerin üst kısımları, çekim sistemi çıkış silindirlerinin kıştırma çizgisinden ayrılır ve açık tutulur. Düze açıklığından geçen liflerin üst kısımları hava girdabı nedeni ile açılarak içi oyuk iğ etrafında döndürülür. Dönen bu lifler, oluşan iplik iğ içinden aşağıya doğru hareket ederken, merkez liflerinin etrafını sararak iğın içerisine doğru girer (Görsel 6.3).



Görsel 6.3: Makinede iplik oluşumu

Üretilen iplik, temizleme ünitesinden geçtikten sonra bobin hâlinde sarılır. İstenen iplik özelliklerine bağlı olarak iplik temizleme ünitesinden sonra makine üzerinde parafinleme işleminden de geçirilebilir.

### 6.1.2. Makinenin Kısımları

- **N1 Nozul (Düze):** Ön baskıdan gelen liflerin bir arada tutulduğu ve büküldüğü yerdir.
- **N2 Nozul (Düze):** İplik ekleme esnasında iplik geçici olarak bu kısımda bükülür.
- **İğ:** İplik oluşumunun gerçekleştiği yerdir.
- **Çekim Kısım:** Alt çekim silindirleri ve üst baskı silindirleri olmak üzere 4 silindir çiftinden oluşur. Çekim sistemi ön, orta ve 2 adet arka silindir çiftlerinden oluşur. Orta silindir çiftinde apron takılıdır.
- **Gerilim (Tansiyon) Cihazı:** İplik miktarına göre her zaman eşit/sabit oranda bir gerginlik elde etmek amacıyla iplik sarım gerginliğini ayarlar.
- **İplik Temizleyici:** İplik üretimi esnasında iplik üzerinde oluşan düzensizliği tespit eder. İplik hatalarının giderilmesini sağlar.
- **Parafinleme Cihazı:** Sarım işlemi esnasında ipliğin sürtünme mukavemetini azaltmak amacıyla ipliğe parafin uygular.
- **Atık İplik Kanalı:** Makasla kesilen iplikten geriye kalan iplik, atık iplik kanalı tarafından emilir. Ayrıca gerilim cihazı ters yönde döndüğü zaman gerilim cihazı üzerinde kalan iplik de emilir.
- **Yerleştirme Kılavuzu:** Gerilim cihazı ipliğin karışmasını önlemek için düğümlenme zamanı kılavuzu yukarı kaldırılır. Düğümlenici üst ipliği durdurduğu zaman kılavuz alçalır ve iplik, gerilim cihazı üzerine sarılır.
- **İplik Tespit Sensörü:** Gerilim cihazına sarılan iplik miktarını kontrol eder. Eğer kalan fazla iplik yoksa sarım hızı yavaşlatılır ve kılavuz üzerine sarılan iplik miktarı kontrol edilir. Eğer kılavuz üzerinde kalmış iplik varsa düğümlenme işlemi gerçekleştirilemez.

- **Konik Tutucu Kolu:** Her bir eğirme ünitesi için bağımsız bir tutucu kol sağlanır ve her biri sekiz eğirme ünitesine hizmet eden tutma kolu şaftları üstündeki ana gövdeye monte edilir.
- **Bobin Kaldırıcı:** Bobin kaldırıcı, bobini barabanından geçici olarak ayırır. Bu işlem sarım hızını yavaşlatır ve böylece gerilim cihazı üzerindeki iplik miktarını artırır. Gerilim cihazı üzerinde daima iplik olmasını sağlar.
- **Konik Tutma Damperi:** Bu sürtünme plakası bobinin titremesini engeller.

## 6.1. UYGULAMA

ÜRETİMDE KULLANILAN ARAÇ GEREĞİN  
LİSTELEME İŞLEMİNİ YAPMA

Süre:

1 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı hava jetli iplik makinesinde kullanılan araç gerecin listeleme işlemini yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Kâğıt	A4 boyutunda	1 adet
Kalem	Tükenmez	1 adet

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Hava jetli iplik makinesinde üretim esnasında kullanılan araç gereci araştırınız.
5. Edindiğiniz bilgiler ışığında kullanılan araç gerecin listesini hazırlayınız.
6. Yaptığınız çalışmayı diğer grupların listeleriyle karşılaştırınız.

## Değerlendirme

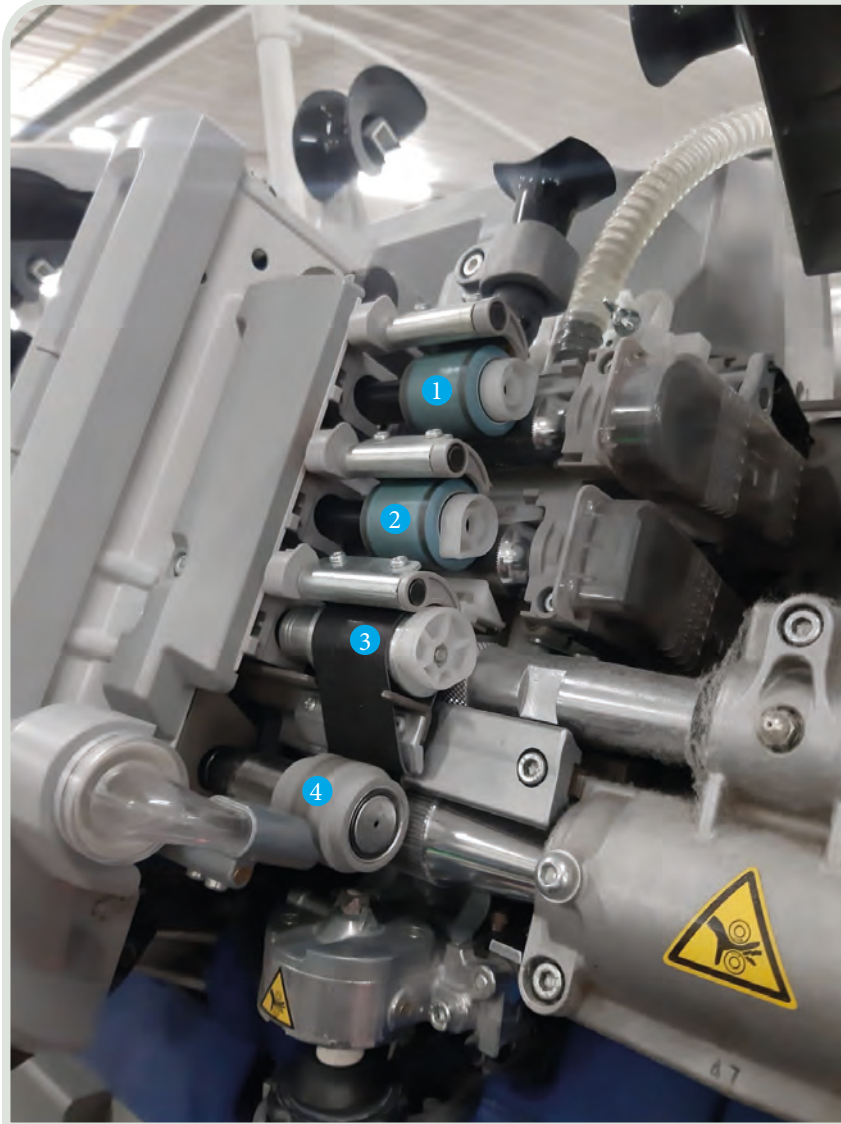
Üretimde kullanılan araç gerecin listeleme işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Hava jetli iplik makinesinde üretim esnasında kullanılan araç gereci araştırdı.		
5.	Kullanılan araç gerecin listesini hazırladı.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

### 6.1.3. Makinede Çekim İşlemi

Hava jetli iplikçilikte çekim miktarı oldukça yüksektir. İplik makinesinde yüksek üretim hızı olduğundan çekim ünitesine beslenen şerit çok düzgün ve liflerin birbirine paralel olması gerekir. Üretim hızının yüksek olmasından dolayı dört silindirli çekim sistemi kullanılır. Besleme silindiri ile orta silindir arasında ve orta silindirle apron silindiri arasında ön çekim uygulanır. Bu silindirler arasındaki mesafe işlenen elyafın maksimum uzunluğundan daha uzundur. Apron silindiri ile çıkış silindiri arası esas çekim bölgesidir. Esas çekim bölgesinde üretilen iplik numarasına göre gerekli çekim uygulanır. Çekim silindirlerinin gerekli temizliği pnömatik olarak yapılır (Görsel 6.4).



1. Besleme silindiri
2. Orta silindir
3. Apronlu silindir
4. Çıkış silindiri (Ön silindir)

Görsel 6.4: Çekim sistemi

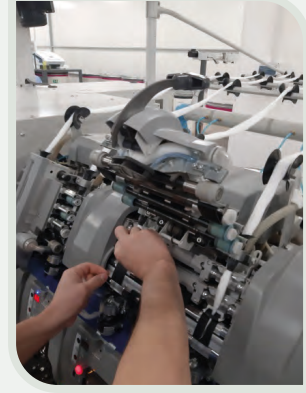
## 6.2. UYGULAMA

## MAKİNEYE ŞERİT BESLEME

Süre:

1 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı hava jetli iplik makinesinde şerit besleme yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.



## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hava jetli iplik makinesi	Standart	1 adet
Cer kovası	Standart	1-5 adet

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Cer kovalarını makinenin besleme kısmına taşıyınız.
5. Cer şerit uçlarını makinenin besleme kısmından geçirerek çekim kısmına getiriniz.
6. Cer şeridini kılavuzdan geçirerek çekim kısmına besleyiniz.

## Değerlendirme

Makineye şerit besleme işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Cer kovalarını makinenin besleme kısmına taşıdı.		
5.	Cer şerit uçlarını makinenin besleme kısmından geçirerek çekim kısmına getirdi.		
6.	Cer şeridini kılavuzdan geçirerek çekim kısmına besledi.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

## 6.3. UYGULAMA

## MAKİNEYE BOBİN PATRONU TAKMA

Süre:

1 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı hava jetli iplik makinesine bobin patronu takmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.



## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hava jetli iplik makinesi	Standart	1 adet
Bobin patronu	Makineye uygun	5-10 adet

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Makineye ve partiye uygun boş bobin patronlarını makinedeki çalgık kısmına yerleştiriniz.
5. Boş bobin patronlarının makinenin robotu tarafından alındığını gözlemleyiniz.

## Değerlendirme

Makineye bobin patronu takma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Boş bobin patronlarını makinedeki çalgık kısmına yerleştirdi.		
5.	Boş bobin patronlarının makinenin robotu tarafından alındığını gözlemledi.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

## 6.2. HAVA JETLİ İPLİK MAKİNESİNDE AYARLAR

Hava jetli iplik makinesinde üretim sürecinde istenilen iplik özelliklerine ulaşmak için gerekli ayarlar yapılır. Bu ayarlar makine üzerinde bulunan kontrol panosundan gerçekleştirilir.

### 6.2.1. Makinede Çekim, Yağ, Basınç ve Büküm Ayarı

Makinede çekim ayarı, iplik numarasına göre silindirlerin hızları ayarlanarak yapılır. Ön çekim ve ara çekim miktarı düşük, esas çekim miktarı istenilen iplik numarasına göre yapılır. Üretilen iplik numarasına göre çekim silindirlerinin ve iplik çıkış hızı makinenin kontrol panosundan otomatik olarak ayarlanır (Görsel 6.5).

Makinede çalışılacak elyaf polyester ve polyester karışımı ise yağlama işlemi yapılır. Polyester elyafı sert bir yapıya sahip olduğundan yüksek hızlarda iplik üretimi yapan makinenin iğ ve iğnesinde aşınmalara sebep olur. İplik oluşumu bu aşınmadan olumsuz etkilenir. Polyester elyafının rahat çalışabilmesi için makinenin iğ kısmına belirli bir basınçla özel yağ püskürtülür. Yağ miktarı fazla olursa elyafta yapışmalara, az olursa elyaf ve iğnin aşınmasına sebep olacağından yağ basınç miktarı ayarlanmalıdır (Görsel 6.6).



Görsel 6.5: Hava jetli iplik makinesi kontrol panosu



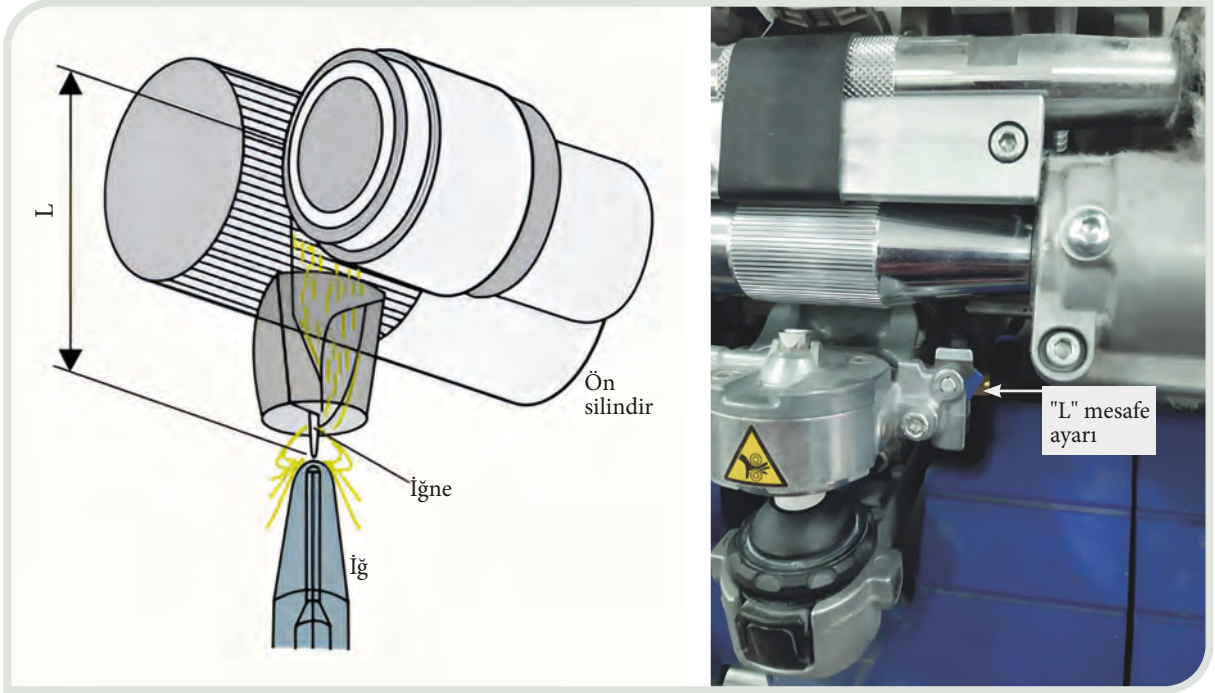
Görsel 6.6: Makinede yağ ayarı

Hava jetli iplik makinesinin iğ kısmında hava basıncı ile iplik oluşur. Buradaki hava basıncı elyaf uzunluğuna göre değişebilir. İğ kısmındaki hava basıncı düşük tutulursa yumuşak, yüksek tutulursa sert tutumlu bir iplik elde edilir. İstenilen iplik özelliğine göre hava basıncı ayarlanır (Görsel 6.7).



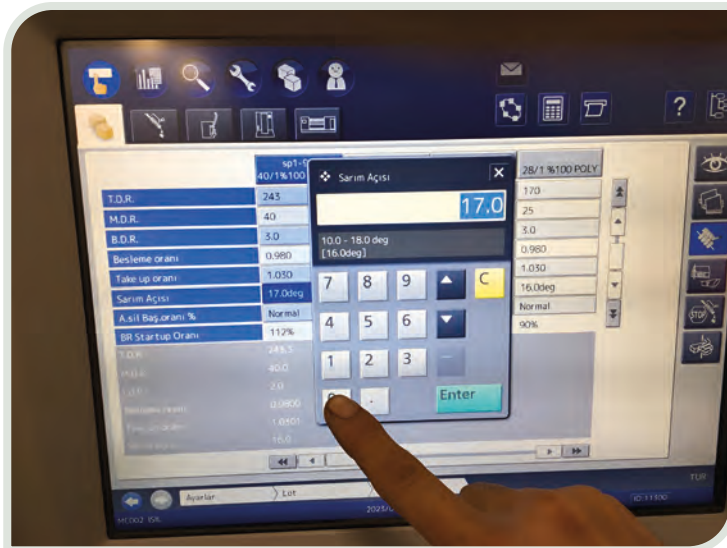
Görsel 6.7: Makinede hava basınç ayarı

Çekim sistemi çıkış silindirleri kıştırma noktası ile iğ tepe noktası arasındaki mesafe (L), üretilen ipliğin fiziksel karakterini önemli ölçüde etkiler. Bu mesafe işlenen elyafın ortalama uzunluğundan biraz daha kısa olmalıdır. Bu uzaklığın artırılması merkez lifleri üzerine sarım yapan lif sayısının artması anlamına gelir. Bu mesafenin (L) artırılması, ortalama lif uzunluğundan daha kısa olan liflerin telef olarak atılmasına sebep olur. Bu nedenle şeritteki kısa elyaf oranı ne kadar fazla ise telef oranı da fazla olur (Görsel 6.8).

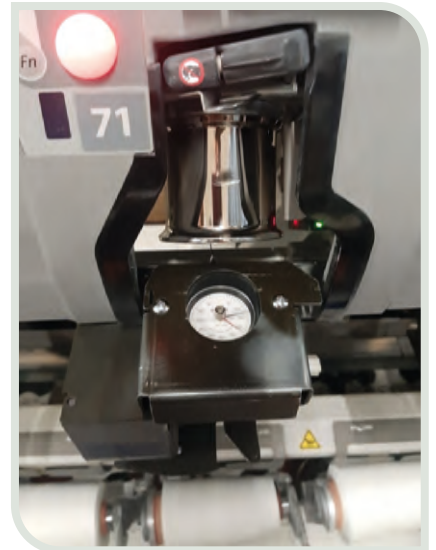


Görsel 6.8: Çekim sistemi ile iğ tepe noktası arasındaki mesafe ayarı

Makinede üretilcek iplik numarasına göre bobin sarım açısı ayarı makinenin kontrol panosundan, bobin sıklık ayarı tansiyon ölçüm aparatı iplik tansiyon silindirine takılarak yapılır (Görsel 6.9, 6.10).



Görsel 6.9: Bobin sarım açısı ayarı



Görsel 6.10: Bobin sıklık ayarı

## 6.4. UYGULAMA

MAKİNEDE ÇEKİM, YAĞ, HAVA BASINCI, MESAFE VE  
SARIM AYARI YAPMA

Süre:

2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı hava jetli iplik makinesinde çekim, yağ, hava basıncı, mesafe ve sarım ayarlarını yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hava jetli iplik makinesi	Standart	1 adet
Tansiyon ölçüm aparatı	Standart	1 adet

## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. İplik numarasına uygun olarak kontrol panosundan çekim miktarlarını giriniz.
5. İşlenen elyafın cinsine göre yağ ayarını yapınız.
6. İşlenen elyafın stapel boyuna uygun olarak hava basıncı ayarını yapınız.
7. İşlenen elyafın stapel boyuna uygun olarak mesafe ayarını yapınız.
8. Üretilen iplik numarasına göre bobin sarım açısı ayarını yapınız.
9. Üretilen iplik numarasına göre bobin sıklık ayarını yapınız.

## Değerlendirme

Makinede çekim, yağ, hava basıncı, mesafe ve sarım ayarı yapma işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	İplik numarasına uygun olarak kontrol panosundan çekim miktarlarını girdi.		
5.	Yağ ayarını yaptı.		
6.	Hava basıncı ayarını yaptı.		
7.	Mesafe ayarını yaptı.		
8.	Bobin sarım açısı ayarını yaptı.		
9.	Bobin sıklık ayarını yaptı.		

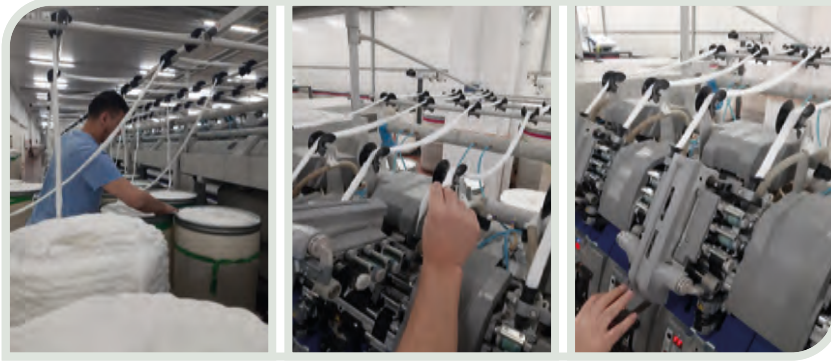
“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

### 6.3. HAVA JETLİ İPLİK MAKİNESİNDE ÜRETİM

Hava jetli iplik makinesinde gerekli ayarlar yapıldıktan sonra üretim için gereken cer kovaları hazır hâle getirilir. Bu makinede liflerin paralelliği önemli olduğu için genellikle üç pasaj cer işlemi uygulanmış şerit kullanılır.

#### 6.3.1. Makinede Üretim Yapma

Üretilen ipliğin özelliklerine göre uygun cer şeritleri makinenin besleme bölümüne düzgün bir şekilde dizilir. Kovadan alınan cer şeritleri makinenin besleme kısmından geçirilerek çekim sistemine beslenir. Cer şeridi, çekim sistemindeki klipsten geçirilir ve baskı tabancası kapatılır. Makinedeki düğümleyicinin üretilen ipliği bobin patronuna aktarması beklenir. Makinenin tamamında aynı işlem yapılarak üretim başlatılır (Görsel 6.11).



Görsel 6.11: Makinede üretim yapma

#### 6.3.2. Üretimdeki Kontroller, Hatalar ve Makineden Çıkan Telefler

Makinede üretim esnasında bazı kontroller yapılır. Makinede şerit kopması ve cer kovalarında şerit bittiğinde uygun şerit bağlama yöntemiyle şerit uçları birbirine bağlanır. Makineye çalışma sırasında ikaz lambalarının durumuna göre bobin değişimi, parafın değişimi, düğümlemelerden kaynaklı hatalar vb. durumlarda makineye gerekli müdahaleler yapılır (Görsel 6.12). Makinedeki telef haznesi belirli aralıklarla kontrol edilerek hazne temizliği yapılır.



Görsel 6.12: Makinedeki ikaz lambaları

#### 6.3.3. Hava Jetli İplik Sistemi Çeşitleri ve Karşılaştırılması

Yalancı büküm yöntemi esas alınarak birçok sistemle iplik üretimi yapılır. Bu sistemlerden hava jetli eğirme diğer ipliklik sistemleri (ring, open end) gibi sektörde kabul görmüştür. Üretime geçen ilk hava jetli eğirme makinesinde iki düzeli sistem kullanılarak yalancı büküm yöntemiyle iplik üretimi yapılmıştır. Bu sistem birbirinin tersi istikamette dönen iki düzeden oluşur. Bu hava jetli iplik makinesinde polyester ve polyester karışımlarından iplik yapılabilirken %100 pamuk lifleri işlenemez. İki düzeli sistemde iplik yapısındaki sarmal liflerin sayısı (%5) az olduğundan daha çok elyaf uzunluğu yüksek olan liflerin kullanılması gerekir. Daha sonraki yıllarda büküm elemanı olarak dönen iki düze yerine dönen aksamı olmayan, sadece hava girdabı ile iplik üretilen sistem geliştirilmiştir. Bu sistemle iplik yapısındaki sarmal liflerin miktarı (%10-15) artırılabilirdiği gibi %100 pamuk lifleri de iplik hâline dönüştürülür. Bu makinelerde şerit besleme (fitil makinesine benzer şekilde) makinenin arkasından yapılır. Diğer bir gelişme olarak hava jetli eğirme sisteminde iki taraflı, ayrı tahrikli, 4 gezer robot içeren makine daha ekonomik hâle getirilmiştir.

## 6.5. UYGULAMA

## KOPAN ŞERİTLERİN VE İPLİKLERİN BAĞLAMA İŞLEMİNİ YAPMA

Süre:  
2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı hava jetli iplik makinesinde kopan şeritlerin elle bağlanmasını ve kopan ipliklerin otomatik robot tarafından bağlanmasını sağlamaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

## Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hava jetli iplik makinesi	Standart	1 adet



## İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Kopan şeritleri tekniğine uygun olarak birleştiriniz.
5. İplik kopuşlarında gerekli düğmeleri kullanarak iplik oluşum bölgesinin temizliğinin yapılmasını sağlayınız.
6. İplik tansiyon silindirene sarılan iplik varsa bunları temizleyiniz.
7. Düğümleyicinin kopan ipliği bağlamasını gözlemleyiniz.

## Değerlendirme

Kopan şeritlerin ve ipliklerin bağlama işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Kopan şeritleri tekniğine uygun olarak birleştirdi.		
5.	İplik oluşum bölgesinin temizliğinin yapılmasını sağladı.		
6.	İplik tansiyon silindirene sarılan iplik varsa bunları temizledi.		
7.	Düğümleyicinin kopan ipliği bağlamasını gözlemledi.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

**6.6. UYGULAMA DOLAN BOBİNLERİN DEĞİŞTİRME İŞLEMİNİ YAPMA****Süre:**  
2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı hava jetli iplik makinesinde dolan bobinlerin değiştirme işlemi yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

**Kullanılacak Araç Gereç**

Adı	Özelliği	Miktarı
Hava jetli iplik makinesi	Standart	1 adet
Palet	Kalın mukavva karton	6 adet

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Dolan bobinlerin otomatik değiştirilmesini gözlemleyiniz.
5. Dolu bobinleri almak için bobin bant çalıştırma düğmesine basınız.
6. Dolu bobinleri paletlere yerleştiriniz.

**Değerlendirme**

Dolan bobinleri değiştirme işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Dolan bobinlerin otomatik değiştirilmesini gözlemledi.		
5.	Dolu bobinleri almak için bobin bant çalıştırma düğmesine bastı.		
6.	Dolu bobinleri paletlere yerleştirdi.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

## 6.7. UYGULAMA

MAKİNEDE ÜRETİM VE TELEF HAZNESİ TEMİZLEME  
İŞLEMİ YAPMA

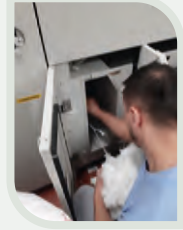
Süre:

2 Ders Saati

**Yönerge:** Uygulamanın amacı hava jetli iplik makinesinde üretim ve telef haznesi temizleme işlemini yapmaktır. Uygulamanızı işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Uygulama, çalışma sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

**Kullanılacak Araç Gereç**

Adı	Özelliği	Miktarı
Hava jetli iplik makinesi	Standart	1 adet
Telef kutusu	Plastik	1 adet

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Cer kovalarını makinenin besleme bölümüne yerleştiriniz.
5. Kovadan alınan cer şeritlerini çekim sistemine besleyiniz.
6. Baskı tabancasını kapatınız.
7. İplik oluşumunu gözlemleyiniz.
8. Şerit kovasında şerit miktarı azaldığı zaman yeni şerit beslemesi için uygun uçlama yapınız.
9. Makinedeki telef haznesi temizliğini yapınız.
10. Çıkan telefleri telef kutusuna koyunuz.

**Değerlendirme**

Makinede üretim ve telef haznesi temizleme işlemi kontrol listesindeki ölçütler işaretlenerek tamamlanacaktır.

No.	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uydu.		
2.	Gerekli araç gereci hazır hâle getirdi.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yaptı.		
4.	Cer kovalarını makinenin besleme bölümüne yerleştirdi.		
5.	Kovadan alınan cer şeritlerini çekim sistemine besledi.		
6.	Baskı tabancasını kapattı.		
7.	İplik oluşumunu gözlemledi.		
8.	Şerit beslemesi için uygun uçlama yaptı.		
9.	Makinedeki telef haznesi temizliğini yaptı.		
10.	Çıkan telefleri telef kutusuna koydu.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

## KAYNAKÇA

- Başpınar, D., (Haziran 2010). Kumaş ve Dikiş Parametrelerinin İplik Dikişlerinin Sağlamlığına Etkilerinin Araştırılması, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.
- Duru Baykal, P., (2022). Dikiş İpliği Teknolojisi, Ders Notları, Çukurova Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Adana.
- GÜNAYDIN Karakan, G., ERDEM, R., ABDULLA, G., Murata Hava Jetli (MJS), MurataVorteks (MVS) ve Rieter Air Jet İplik Eğirme Sistemlerinin ve Üretilen İplik Özelliklerinin Karşılaştırılması, Akdeniz Üniversitesi Serik Meslek Yüksekokulu Tekstil Teknolojisi Bölümü- Antalya Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi Teknik Bilimler Dergisi, Cilt: 5, Sayı: 1.
- İplik ve Dikiş Teknolojisi, (Eylül 2004). COATS İplik Sanayi AŞ. Yayını, 2. Basım, ISBN 975-94571-0-5.
- Karagöl Çapraz, P., (Temmuz 2019). Farklı Kalınlık ve Materyallere Sahip Vortex İplikler ve Özellikleri, Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Uşak.
- ÖRTLEK, H., G., GÖKSEL, F., MURATA VORTEX İplik Eğirme Sistemi Tekstildeki Yeri ve Önemi, Erciyes Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, Kayseri, TMMOB Tekstil ve Mühendis Dergisi, Sayı: 66.
- Özdemir, H., (2009). Farklı İplik Üretim Sistemleri İle Eğrilmiş İpliklerin Fiziksel Özellikleri ve Bobin Boyama Performansının İncelenmesi, Çukurova Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.
- Stalder, H., (2009). Rieter İplikçilik El Kitabı, Cilt: 6, Alternatif Eğirme Sistemleri.
- TKAM. (1995). Tekstil Teknolojisi Elyaftan Kumaşa Cilt: 4, Birinci Baskı, İstanbul.
- Ukponmwan, J. O., Mukhopadhyay, A., & Chatterjee, K. N., (2000). Sewingthreads. Textileprogress, 30(3-4), 1-91.
- Yaşar, T., (Nisan 2015). Hava Jetli İplik Eğirme Sistemleri İle Üretilmiş İpliklerin Performanslarının Değerlendirilmesi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.
- Türkçe Sözlük. (2011). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Türk Dil Kurumu Yazım Kılavuzu. (2019). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Kaynakça atıf sistemi, APA 6.0 yazım kuralları ve kaynak gösterme biçimine göre düzenlenmiştir.

## GENEL AĐ KAYNAKÇASI VE GÖRSEL KAYNAKÇASI



Materyalin genel ađ kaynakçası ve görsel kaynakçasına buradan ulaşılır.

Karekoda ulaşılabilmesi durumunda aşağıdaki linki kullanabilirsiniz.

<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2557>





