

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**AİLE VE TÜKETİCİ HİZMETLERİ**

**TEKSTİL LİFLERİ  
542TGD876**

**Ankara, 2011**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	3
GİRİŞ .....	4
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	5
1. TEKSTİLDE KULLANILAN LİFLER.....	5
1.1. Tanımı ve Önemi.....	5
1.2. Liflerin Sınıflandırılması.....	7
1.3. Liflerin Özellikleri.....	8
1.4. Temizlemede Kullanılan Semboller.....	8
1.4.1. Yıkama İşlemi ile İlgili Semboller.....	9
1.4.2. Klorla Lekelerin Giderilmesi ve Beyazlatma ile İlgili Semboller.....	11
1.4.3. Ütüleme İşlemi ile İlgili Semboller.....	11
1.4.4. Kuru Temizleme İşlemi ile İlgili Semboller ve Anlamları .....	12
1.4.5. Tamburlu Kurutma İşlemi ile İlgili Semboller.....	13
UYGULAMA FAALİYETİ.....	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	15
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	18
2. DOĞAL LİFLER .....	18
2.1. Bitkisel Kaynaklı Lifler.....	18
2.1.1. Özellikleri.....	18
2.2. Tanıma Yöntemleri .....	19
2.2.1. Kullanım ve Bakımı .....	20
2.3. Hayvansal Kaynaklı Lifler .....	22
2.3.1. Özellikleri.....	22
2.3.2. Tanıma Yöntemleri .....	22
2.3.4. Kullanım ve Bakımı .....	25
2.4. Madensel Kaynaklı Lifler.....	27
2.4.1. Özellikleri.....	27
2.4.2. Tanıma Yöntemleri .....	28
2.4.3. Kullanım ve Bakımı .....	28
UYGULAMA FAALİYETİ.....	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	31
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	34
3. YAPAY LİFLER.....	34
3.1. Suni Lifler .....	34
3.1.1. Özellikleri.....	34
3.1.2. Tanıma Yöntemleri .....	35
3.1.3. Kullanım ve Bakımı .....	35
3.2. Yapay Lifler .....	36
3.2.1. Özellikleri.....	36
3.2.2. Tanıma Yöntemleri .....	36

---

3.2.3. Kullanım ve Bakımı .....	37
UYGULAMA FAALİYETİ.....	42
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	44
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	49
CEVAP ANAHTARLARI.....	51
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	53
KAYNAKÇA .....	54

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>542TGD876</b>
<b>ALAN</b>	<b>Aile ve Tüketici Hizmetleri</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Ev ve Kurum Hizmetleri</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Tekstil Lifleri</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Tekstil liflerinin tanımları, çeşitleri ve özellikleri; ev ve kuruma ait tekstil eşyalarının kullanım ve bakımları ile ilgili bilgilerin verildiği bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/16
<b>ÖN KOŞUL</b>	
<b>YETERLİK</b>	Tekstil ürünlerinin temizlik ve bakımını yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Tekstil ürünlerinin temizlik ve bakımını lif özelliklerine uygun olarak yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> 1. Tekstilde kullanılan lifleri özelliklerine göre tanıyabileceksiniz. 2. Doğal lifli ev ve giyim eşyalarına özelliklerine göre bakım yapabileceksiniz. 3. Yapay lifli ev ve giyim eşyalarına özelliklerine göre bakım yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Sınıf, ev ve kurum atölyesi, tekstil kuruluşları, İnternet, çevre <b>Donanım:</b> Bilgisayar, projeksiyon, lif ve iplik örnekleri, mikroskop, tahta, defter, kalem
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrenci,**

Giyinmek insanın temel ihtiyaçlarından biridir. İnsan hayatı boyunca gerek mevsimsel şartlar gerek moda gibi bazı faktörlerin etkisiyle çok çeşitli tekstil malzemeleri alır ve kullanır.

Özellikleri bilinmeden alınan ürünlerin kullanımı ve bakımı konusunda sıkıntılar yaşanabilir. Yanlış kullanım ve bakım sonucu birçok tekstil ürünü zamanından çok önce kullanım ömrünü tamamlar. Bu durum hem kişisel hem de milli kaynakların verimsiz ve yararsız kullanılmasına sebep olur.

Bu modül ile tekstil lifleri hakkında bilgi sahibi olacak, tekstil lifleri ile ilgili kavramları ve özellikleri öğreneceksiniz. Tekstil liflerini özelliklerine göre sınıflandırabilecek; bu liflerin hangi kaynaklardan yapıldığını öğreneceksiniz. Ayrıca hangi tür tekstil lifinden hangi tür tekstil malzemelerinin üretildiğini bilecek ve bu ürünlerin bakımını yapabileceksiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Tekstilde kullanılan lifleri özelliklerine göre tanıyabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

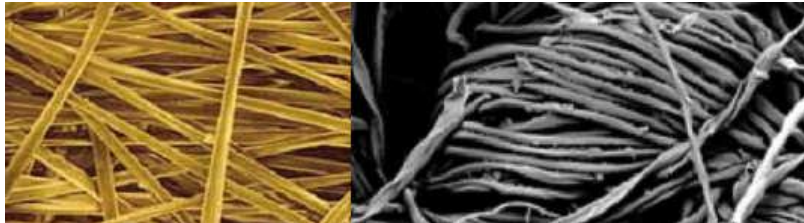
- Tekstilde üretilen kumaşların neler olduğunu araştırınız.
- Tekstil malzemelerinin yapımında kullanılan ham maddelerin neler olduğunu araştırınız.

## 1. TEKSTİLDE KULLANILAN LİFLER

Lif bir ipliğin yapı taşıdır. Yani lifler bir araya gelerek ipliği, iplikler bir araya gelerek kumaşları, kumaşlar bir araya gelerek dokumaları oluşturur. Giyim ve ev mefruşatlarında kullanılan dokumalar, kişilerin fiziksel korunmasını sağlamasının yanı sıra bireyin psikolojik ve sosyolojik ihtiyaçlarını karşılamak konusunda da işlevi vardır.

### 1.1. Tanımı ve Önemi

Lif, çeşitli işlemlerden sonra kumaş hâline getirilebilen tekstil ürünlerinin ham maddesi ve gözle görülebilen en küçük birimdir. Tekstil endüstrisinde ise lif şöyle tanımlanmaktadır: “Uzunluğu eninden fazla olan, yumuşak yapıda, birbiri üzerine sarılabilmek, katlanabilmek, kırılmadan kıvrılabilmek yeteneğine sahip, çekmeye karşı koyabilen, çabuk kopmayan, elastiki ve boyanabilen maddeler”dir.



Resim 1.1: İpliği oluşturan lifler

Bu özellikleri kendi bünyesinde toplayan maddeler, dokumacılıkta geniş bir kullanım alanına sahip olur.



**Resim 1.2: Lif kesitleri**

Dünya lif tüketimi ve dolaylı olarak lif üretimi her geçen gün artmaktadır. Geçmişten günümüze kadar dokumacılıkta kullanılmakta olan pamuk, yün, ipek, keten, kenevir gibi lifler dokumacılık endüstrisinin en değerli doğal ham maddelerini oluşturur. Tekstilde kullanım açısından doğal liflerin özel bir yeri vardır. Yapay liflere oranla insan sağlığı yönünden olumlu özelliklere sahip olması bunun en önemli nedenlerindedir.

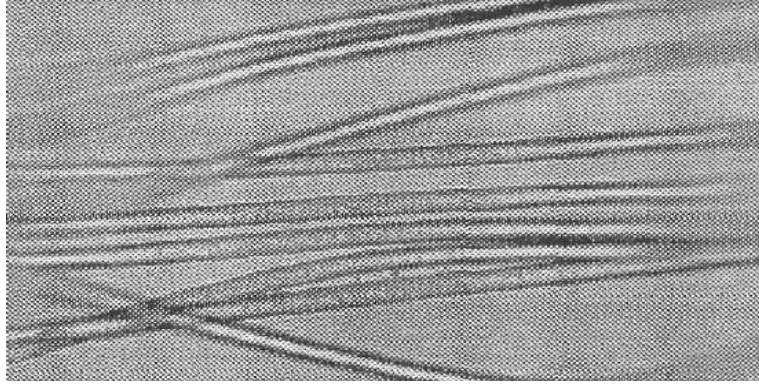


**Resim 1.3: En çok dut böceğinden elde edilen ipek**

Doğal lif kaynaklarının artışı pek mümkün değildir, daha doğrusu sınırlıdır. Üretiminin kolay olması çeşit ve özellik olarak çok farklı değişiklikler göstermesi nedeniyle yapay lif üretiminde bir artış gözlenmektedir. Çok çeşitli kaynaklardan değişik yöntemlerle yapay lif üretilebilmektedir. Lif eldesi doğal liflere nazaran daha kolaydır.

Tüm sentetik lifler, kömür veya petrolden elde edilmektedir. Dünya piyasalarında görülen ilk sentetik lif naylondur.





**Resim 1.4: Polyester liflerin boyuna görünüşü**

Tekstilde doğal ve yapay liflerin ayrı ayrı kendilerine has kullanım alanları vardır. Yapay lifler gün geçtikçe doğal liflerin yerini almaya çalışsa da bu sınırlıdır. Doğal liflerin sahip olduğu hijyenik ve natürel olma gibi özelliklerin yapay liflere kazandırılması oldukça güçtür. Yapay liflerdeki birçok gelişme karşısında doğal liflerin üretiminin sürdürülmesi bunun en güzel göstergesidir. Her iki grup lif de tekstil için oldukça büyük önem taşımaktadır. Bazı ürünlerde sadece yapay lifler bazılarında sadece doğal lifler kullanılırken bazı ürünlerde de karışım hâlinde kullanımı tercih edilmektedir.

## 1.2. Liflerin Sınıflandırılması

Liflerin en genel anlamda sınıflandırılması menşesine göre yapılan sınıflamadır. Bu tip sınıflamaya göre lifler:

Kaynağına (Menşesine) Göre Lifler				
Doğal Lifler			Yapay (Kimyasal) Lifler	
Bitkisel lifler	Hayvansal lifler	Madensel lifler	Suni lifler	Sentetik lifler
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tohum lifleri; pamuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Deri ürünü lifler; yün, moher, alpaka, kaşmir, at kılı vb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asbest lifleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Selüloz menşeli lifler; nitrat ipeği viskoz lifleri bakır ipeği asetat lifleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Polimerizasyon yolu ile elde edilenler; poliakrilonitril lifler polietilen, polipropilen vb.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gövde lifleri; keten, kenevir, jüt, rami</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yaprak lifleri; sisal</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Meyve lifleri; Hindistan cevizi</li> </ul>				

**Tablo 1.1: Elde edildikleri kaynağına göre liflerin sınıflandırılması**

### 1.3. Liflerin Özellikleri

Lif yapısının ve özelliklerinin tekstil alanında oldukça büyük bir yeri vardır. Liflerin tekstil endüstrisinde kullanım imkânı bulması için kendilerinden beklenen bazı özellikleri göstermesi gerekmektedir. Kullanım alanlarını belirleyen, lif ticaretinde ve işlenmesinde en fazla önem taşıyan özelliklere aşağıda yer verilmiştir.

- Liflerin temel özellikleri
  - Lif uzunluğu
  - Lifin yüzeysel özelliği ve kesit alanı
  - Lifin yoğunluğu ve özgül ağırlığı
  - Lif inceliği
  - Lif mukavemeti
  - Esneklik, uzama kabiliyeti ve kalıcı uzunluk
  - Kıvrım ve büküm
  - Lifte kohezyon
  - Parlaklık
  - Statik elektriklenme ve elektrik iletkenliği
  - Islanma ve temizlenme
  - Lifin yanma özellikleri
  - Sağlamlık
  - Ekonomiklik
  - Bol miktarda bulunma vb.

### 1.4. Temizlemede Kullanılan Semboller

Tekstil, konfeksiyon ve temizleme sanayilerinde yaşanan gelişmelerin giysilerin bakım işlemleri üzerinde önemli etkisi olmuştur. Piyasadaki dokumaların her birinin değişik bakım özelliklerine sahip olması tüketicilerin tüm dokumalar bir yana tek bir dokuma hakkında dahi yeterli bilgiye sahip olmasını nerdeyse olanaksız hâle getirmiştir. Bunun sonucunda da tüketiciler, geleneksel anlamda deneme yanılma ve kişisel tecrübelerle gereksinimlerini karşılayamaz duruma gelmiştir. Bu nedenle dokumalardan en iyi şekilde yararlanmak ve kullanımları sırasında bakımlarını doğru yapabilmek için bilgilendirmeye ihtiyaç vardır. Dokuma üzerinde konulacak etiket bilgilerinde bakım ve kullanım bilgileri ile tüketici bilinçlendirilmektedir. Aynı zamanda ticarete ulusal ve uluslararası rekabet edebilmesi için bakım ve kullanım bilgilerinin evrensel olanları kullanılmalıdır. Grafikselleştirilen semboller tekstil ürünlerine doğrudan konulur veya ürüne kalıcı bir şekilde tespit edilmiş olan bir etiket üzerine yazılır.

Tekstil ürününün faydalı kullanım süresi boyunca kullanılacak olan semboller, kolayca okunabilirliklerinin muhafaza edilmesini sağlayacak şekilde dokuma, baskı veya

diğer işleme yapılabilir. Etiketler, üzerinde belirtilen ve konuldukları tekstil ürününün bakımı için tabi olacağı işlemlere en az onlar kadar dayanıklı olan malzemeden yapılmalıdır. Etiketler ve semboller, tekstil ürününe kalıcı olarak ve tüketici tarafından kolayca bulunabilir ve okunabilir bir şekilde yerleştirilmiş olmalı ve sembollerin herhangi bir kısmı (kesik çizgi gibi) dikiş arasında kalarak gizlenmiş olmamalıdır.

Metre ile satılan kumaşlar hariç bakım sembolleri, tekstil ürünü üzerine kalıcı bir şekilde konulmuş olması kaydı ile bunların üzerlerinde veya ambalajlarında kalıcı olmayan etiketler şeklinde de ayrıca verilebilir. “Uluslararası Tekstil Bakım Etiket Kodları” beş temel simgeye dayanır. Bunlar; yıkama kabı, üçgen, el ütüsü, daire, kare içinde çizilmiş daire sembolleridir. Açıklamaları şunlardır:

- Yıkama işlemi için kullanılan yıkama kabı sembolü
- Klor esaslı beyazlatma ve lekelerin giderilmesi işlemi için kullanılan üçgen sembolü
- Ütüleme işlemi için kullanılan el ütüsü sembolü
- Kuru temizleme işlemi için kullanılan daire sembolü
- Tamburlu kurutma işlemi için kullanılan kare içerisinde çizilmiş bir daire sembolü
- Uygun görülmeyen işlem sembolü (A’dan E’ye kadar belirtilen beş sembole ilaveten bunlar üzerine çizilen çarpı işareti sembolde belirtilen işlemin tekstil ürününe uygulanmaması gerektiğini belirtir.)
- Hafif işlem (A’dan E’ye kadar belirtilen beş sembole ek olarak yıkama kabı sembolü veya daire sembolü altındaki bir kesik çizgi ile belirtilen sembol uygulanacak işlemin, sembolün yalnız kullanılması hâlinde uygulanacak işlemde daha hafif olacağını belirtmektedir. İşaretin altına konulan kesik çizgiler yıkamanın özenli yapılmasına işaret etmektedir. Özenli yıkamadan kasıt; kademeli soğutma, santrifüj işlemlerinin azaltılması, daha yüksek su oranı yani makineyi daha az yükleyerek çalıştırmak gibi durumlara dikkat edilmesi istenmektedir.)
- Çok hafif işlem (A’dan E’ye kadar belirtilen beş sembole ek olarak yıkama kabı sembolü altındaki iki kesik çizgi ile belirtilen sembol, yıkamanın 40 °C’de uygulanacak işlemin, sembolün yalnız kullanılması hâlinde uygulanacak işlemde daha hafif olacağını göstermektedir.)

#### **1.4.1. Yıkama İşlemi ile İlgili Semboller**




Yıkama sembolü, evlerde elle veya makine ile yapılan yıkama işlemini belirtir. Bu sembolle tekstil mamulüne en yüksek yıkama sıcaklığında ve en yüksek yıkama şiddetinde uygulanacak işlem için tabloda gösterilen şekilde bilgi verilir.

Sembol	Yıkama İşlemi	Anlamları
	Makine Yıkama, Normal	Ürün, bu amaç için yapılmış bir makinede en sıcak su ile deterjan veya sabun kullanılarak yıkanabilir ve çalkalama yapılabilir.
	Makine Yıkama, Soğuk	Başlangıç suyu sıcaklığı 30°C veya 65F ile 85F'ı geçemez.
	Makine Yıkama, Ilık	Başlangıç suyu sıcaklığı 40°C veya 105F'ı geçemez.
	Makine Yıkama, Sıcak	Başlangıç suyu sıcaklığı 50°C veya 120F'ı geçemez.
	Makine Yıkama, Sıcak	Başlangıç suyu sıcaklığı 60°C veya 140F'ı geçemez.
	Makine Yıkama, Sıcak	Başlangıç suyu sıcaklığı 70°C veya 160F'ı geçemez.
	Makine Yıkama, Sıcak	Başlangıç suyu sıcaklığı 95°C veya 200F'ı geçemez.
	Makine Yıkama, Ütüsüz	Ürün, düşük sıkma yapılmadan önce soğuk çalkalama yapılarak veya soğutulmuş olarak ütüsüz saklamaya ayarlı olarak makinede yıkanabilir.
	Makine Yıkama, Hafif ve Hassas	Hassas parçalar için ürün makinede hafif çalkalama ve/veya düşük zamana ayarlı olarak yıkanabilir.
	Elde Yıkama	Ürün su, deterjan veya sabun kullanılarak ve hafif el hareketleriyle elde yıkanabilir.
	Yıkanmaz	Ürün hiçbir işlem ile güvenli olarak yıkanamaz. Genellikle kuru temizleme talimatı ile birlikte bulunur.

Tablo 1.2: Yıkama sembolleri ve anlamları

### 1.4.2. Klorla Lekelerin Giderilmesi ve Beyazlatma ile İlgili Semboller







“Üçgen”, klorla lekelerin giderilmesi ve beyazlatma (ağartma) işleminin semboldür. Tablo 3’te sembolün bu işlem için uygulanma şekli gösterilmektedir.

Sembol	Ağartma İşlemi	Anlamları
	İhtiyaç duyulduğunda ağartma	Yıkama prosesinde her türlü ticari ağartıcı kullanılabilir.
	Gerek duyulduğunda kloruz ağartma	Yalnızca kloruz, renkliler için olan ağartıcılar ile yıkama yapılabilir. Klorlu ağartıcı kullanılmaz.
	Ağartma yapılmaz.	Ağartıcı ürünler kullanılmaz. Bu giysinin solmazlığı ya da yapısal olarak ağartıcılara karşı direnci yoktur.

Tablo 1.3: Ağartma sembolleri

### 1.4.3. Ütüleme İşlemi ile İlgili Semboller









Ütü, evlerde uygulanan ütüleme işleminin semboldür. En yüksek sıcaklık seviyeleri Tablo 4’te gösterilen şekilde sembol içerisine konulan bir, iki veya üç nokta ile belirtilir.

Sembol	Ütüleme İşlemi	Anlamları
	Ütü, Her Sıcaklık, Buharlı veya Kuru	Düzenli ütü gerekli olabilir ve mümkün olan her ısıda, buharlı veya buharsız ütü yapılması kabul edilebilir.
	Ütü, Düşük	Düzenli ütüleme, buharlı ya da yalnızca düşük ısıda (110°C, 230F) yapılabilir.
	Ütü, Orta	Düzenli ütüleme, buharlı ya da yalnızca orta ısıda (150°C, 300F) yapılabilir.
	Ütü, Yüksek	Düzenli ütüleme, buharlı ya da yalnızca yüksek ısıda (200°C, 290F) yapılabilir.
	Buhar Kullanılmaz.	Buharlı ütüleme giysiye zarar verecektir fakat önerilen ısı ayarında da düzgün kuru ütüleme kabul edilebilir.
	Ütü Yapılmaz.	Bir ütü ile düzeltme yapılamaz parça

Tablo 1.4: Ütüleme işlemi ile ilgili semboller ve anlamları

#### 1.4.4. Kuru Temizleme İşlemi ile İlgili Semboller ve Anlamları






Daire sembolü, tekstil mamulleri için (hakiki deri ve kürkler hariç) kuru temizleme işleminin sembolüdür. Tablo 5’te gösterilen şekilde muhtelif temizleme işlemleri ve işaretleri gösterilmiştir.

Semboller	İşlem Adı	Anlamları
	Kuru temizleme	Her türlü çözücü ile kuru temizleme yapılabilir. Genellikle uygun kuru temizleme yöntemindeki diğer kısıtlamalarla kullanılır.
	Kuru temizleme, her türlü çözücü	Yalnızca petrol bazlı çözücülerle kuru temizleme yapılır. Genellikle diğer kısıtlamalarla kullanılır.
	Kuru temizleme, yalnızca petrol bazlı çözücüler	Trikloretilenden başka her solventle kuru temizleme güvenle yapılabilir.
	Kuru temizleme, kısa program	A, P veya F çözücü tanımlamalarıyla kullanılabilir.
	Kuru temizleme, düşük nem	A, P veya F çözücü tanımlamalarıyla kullanılabilir.
	Kuru temizleme, düşük ısı	A, P veya F çözücü tanımlamalarıyla kullanılabilir.
	Kuru temizleme, buharsız	A, P veya F çözücü tanımlamalarıyla kullanılabilir.
	Kuru temizleme yok	Giysi, ticari kuru temizleme yapılamaz.

Tablo 1.5: Kuru temizleme işlemi ile ilgili semboller

### 1.4.5. Tamburlu Kurutma İşlemi ile İlgili Semboller

Kare içerisinde çizilmiş daire sembolü bir yıkama işleminden sonra tamburlu kurutma makinesindeki kurutma işleminin sembolüdür. En şiddetli işlem seviyeleri Tablo 6'da gösterilen şekilde sembol içerisine konulan bir veya iki nokta ile belirtilir.

Semboller	İşlem Adı	Anlamları
	Kurutma Makinesi, Normal	Mümkün olan en sıcak ısı ayarıyla muntazaman bir kurutma makinesinde kurutulabilir.
	Kurutma Makinesi, Normal, Düşük Isı	Düşük ısı ayarının en fazlasıyla muntazaman bir kurutma makinesinde kurutulabilir.
	Kurutma Makinesi, Normal, Orta Isı	Orta ısı ayarının en fazlasıyla muntazaman bir kurutma makinesinde kurutulabilir.
	Kurutma Makinesi, Normal, Yüksek Isı	Yüksek ısı ayarının en fazlasıyla muntazaman bir kurutma makinesinde kurutulabilir.
	Kurutma Makinesi, Normal, Isı Yok	Isı olmadan veya yalnızca hava sirkülasyonu ayarında muntazaman bir kurutma makinesinde kurutulabilir.
	Kurutma Makinesi, Normal, Ütü İstemez	Bir kurutma makinesi yalnızca ütü istemez ayarında muntazaman kullanılabilir.
	Kurutma Makinesi, Hafif	Bir kurutma makinesi yalnızca hafif ayarında muntazaman kullanılabilir.
	Makinede Kurutulmaz	Bir kurutma makinesi kullanılamaz. Genellikle başka bir kurutma metodu sembolü ile birlikte bulunur.
	Telde Kurutma	Nemli giysi, içerde veya dışarda tele veya başka bir yere asılarak kurutulmalıdır.
	Sıkmadan Kurutma	Damlayan yaş giysiyi içeriye veya dışarıya, tele veya başka bir yere elle düzeltmeden olduğu gibi asınız.
	Sererek Kurutma	Kurutmak için yatay olarak seriniz.
	Gölgede Kurutma	Genellikle suyunu sıkmadan veya elle asarak kurutunuz. Güneş ışığından koruyarak kurutunuz.

Tablo 1.6: Tamburlu kurutma işlemi ile ilgili semboller

## UYGULAMA FAALİYETİ

Liflerin menşesine (kaynağına) göre sınıflandırmasına göre numune dokuma parçaları bularak eşleştireceğiniz bir katalog hazırlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Liflerin menşesine (kaynağına) göre çeşitlerini araştırınız.	➤ Yazılı ve görsel kaynaklardan ve öğrenme faaliyetindeki bilgilerden yararlanabilirsiniz.
➤ Liflerin yapıldığı dokuma örneklerini araştırınız.	➤ Mefruşat mağazalarından parça kumaş edinebilirsiniz. ➤ Yakın çevrenizde bulunan mefruşat dikimi ile uğraşan kişilerden parça kumaş edinebilirsiniz. ➤ Yakın çevrenizde bulunan terzilerden parça kumaş edinebilirsiniz. ➤ Gittiğiniz bu yerlerden kumaşların menşei hakkında bilgi edinebilirsiniz.
➤ Katalog örnekleri araştırınız.	➤ Mefruşat mağazalarının hazırlamış olduğu katalogları inceleyebilirsiniz. ➤ Yazılı ve görsel basından faydalanabilirsiniz.
➤ Katalog için taslağınızı oluşturunuz.	➤ Kırtasiye malzemelerinden faydalanabilirsiniz. ➤ Edindiğiniz dokuma parçalarının boyutlarını aynı yapabilirsiniz.
➤ Katoloğa her bir menşesine göre lif ve dokuma parçasını yerleştiriniz.	➤ Yazılarınızı ve örnek dokumalarınızı birlikte yerleştirip her birini tek bir bölümde belirtebilirsiniz. ➤ Belirli bir sıra dâhilinde kataloğunuzu yapabilirsiniz. Örneğin önce doğal liflerden başlayarak hazırlayabilirsiniz. ➤ Öğrenme faaliyetindeki tablodan yararlanabilirsiniz.
➤ Kataloğunuzu kontrol ediniz.	➤ Tüm lif çeşitleri ile ilgili bölümleri kontrol edebilirsiniz. ➤ Eksik olanları belirleyip tamamlayabilirsiniz.




## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME


Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.


1. Aşağıdakilerden hangisi lif çeşitlerinden biri değildir?  
A) Hayvansal lif  
B) Bitkisel lif  
C) Yapma lif  
D) Rejenere lif
2. Dünya lif üretiminin neredeyse yarısını karşılayan lif türü hangisidir?  
A) Yün  
B) Pamuk  
C) Asbest  
D) İpek
3. Doğal olarak üretilen ve ticari değeri bulunan tek filament hâlindeki lif çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Yün  
B) Pamuk  
C) Asbest  
D) İpek
4. Aşağıdakilerden hangisi “Uluslararası Tekstil Bakım Etiket Kodları”ndan biri değildir?  
A) Yıkama işlemi  
B) Ütüleme işlemi  
C) Katlama işlemi  
D) Tamburla kurutma işlemi





5.  sembolü hangi anlama gelmektedir?  
A) Makine yıkama normal  
B) Makine yıkama sıcak  
C) Makine yıkama ütüsüz  
D) Makine yıkama hafif ve hassas




6.  sembolü hangi anlama gelmektedir?  
A) İhtiyaç duyulduğunda ağartma  
B) Gerek duyulduğunda klorsuz ağartma  
C) Ağartma yapılmaz  
D) Klorla ağartma

7.  sembolü hangi anlama gelmektedir?  
A) Ütü, düşük  
B) Ütü, orta  
C) Ütü, yüksek  
D) Ütü, her sıcaklık, buharlı veya kuru

8.  sembolü hangi anlama gelmektedir?  
A) Kuru temizleme, düşük ısı  
B) Kuru temizleme, düşük nem  
C) Kuru temizleme, buharsız  
D) Kuru temizleme, kısa program

9.  sembolü hangi anlama gelmektedir?  
A) Telde kurutma  
B) Sıkmadan kurutma  
C) Sererek kurutma  
D) Gölgede kurutma

10.  sembolü hangi anlama gelmektedir?  
A) Kuru temizleme, yalnızca petrol bazlı çözücüler  
B) Kuru temizleme, her türlü çözücü  
C) Kuru temizleme, kısa program  
D) Kuru temizleme, düşük nem

## DEĞERLENDİRME

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

## UYGULAMALI TEST

Çamaşırhanede çalışmaktasınız. Temizlenmek için gelen giysiyi teslim alıyorsunuz. Bunun için yapmanız gereken işleri liste hâlinde hazırlayınız.

## DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Uygulamalı test sonunda aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına ( X ) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Giysinin etiket ve sembolünü kontrol ettiniz mi?		
2. Giysi lifinin menşeyini tespit ettiniz mi?		
3. Giysinin yıkama sembolüne göre yıkama şeklini seçtiniz mi?		
4. Giysinin klorla leke giderilmesi ile ilgili sembolüne göre varsa leke çıkarma işleminizi seçtiniz mi?		
5. Giysinin ütüleme ile ilgili sembolüne göre ütü sıcaklık ve nem ayarını seçtiniz mi?		
6. Giysinin kuru temizleme işlemleri ile ilgili sembolüne göre işlem çeşidinizi seçtiniz mi?		
7. Giysiyi tamburlu kurutma işlemi ile ilgili sembolüne göre nasıl kurutacağınızı belirlediniz mi?		
8. Giysi hakkında seçtiğiniz bakım ve kullanım uyarılarını listelediniz mi? Notlardan oluşturduğunuz listenin kontrolünü yaptınız mı?		
9. Listenizin var ise eksiklerinizi eklediniz mi?		
10. Giysiyi ilgili birime liste bilgileri ile teslim ettiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Doğal lifli ev ve giyim eşyalarına özelliklerine göre bakım yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Doğada hangi kaynaklardan lif elde edilebildiğini araştırınız.
- Doğal liflerin ne tür giyim eşyalarının yapımında tercih edildiğini araştırınız.

## 2. DOĞAL LİFLER

Dünya genelinde pek çok medeniyette doğal liflerin izleri bulunmaktadır. En eski bilgiler MÖ 9000’li yıllara kadar gitmektedir.

### 2.1. Bitkisel Kaynaklı Lifler

Dokuma endüstrisi tarafından ham madde olarak kullanılan liflerin sayısı çoktur. Bunlar arasında sayı ve üretim hacmi bakımından en geniş ve önemli yeri bitkisel lifler almaktadır. Dünyada bulunan bitkisel liflerin sayısı iki binin üzerindedir. Fakat bu liflerin çoğu ekonomik yönden fazla önem taşımamaktadır. Bu nedenle lif ticaretinde önemli olan bitkisel liflerin sayısı fazla değildir. Ekonomik yönden önemli olan bitkisel kaynaklı lifler; başta pamuk olmak üzere keten, kenevir, jüt ve ramidir.

#### 2.1.1. Özellikleri

Bitkilerin tohumlarından, gövdelerinden (saklarından), yapraklarından veya meyvelerinden elde edilen liflerdir. Bitkisel liflerin yapısında bulunan başlıca maddeler; selüloz, hemiselüloz, lignin, pektik maddeler, yağlı ve mumlu maddeler, renk maddeleri ve sudur. Bitkisel liflerin bünyesinde bulunan selüloz miktarı arttıkça lifin kalitesi artar. Lifte selülozdan başka bulunan kimyasal maddelerin miktarı arttıkça lifin kalitesi düşer.

Buldukları bitki ve organların özelliklerine veya selüloz yanında içerdikleri diğer kimyasal maddelere göre bitkisel lifler, gerek mikroskobik görünüşleri gerekse fiziksel özellikleri bakımından bazı ayrıcalıklar gösterir ve bu ayrıcalıklarına göre de ayrı ayrı kullanım yeri bulur.



Resim 2.1: Pamuk en çok kullanılan bitkisel lif kaynağı

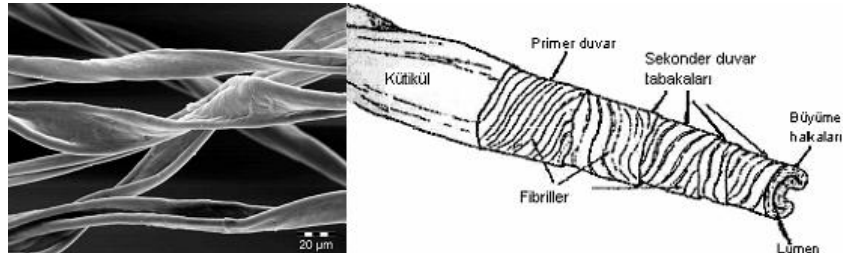
## 2.2. Tanıma Yöntemleri

Bitkisel lifleri tanımak için buldukları bitki organları incelenebilir. Buna göre bitkisel lifler şu şekilde sınıflandırılır.

- Çekirdek (tohum) lifleri; pamuk, kapok
- Sap (sak) lifleri; keten, kenevir, jüt, rami
- Yaprak lifleri; sisal, koko, abaka
- Meyve lifleri; Hindistan cevizi

Bitkisel liflerin selülozik lifler olduğu bilinmektedir. Bununla beraber bitkisel liflerin bileşimlerinde selülozik olmayan diğer bazı maddelerde bulunur. Bu nedenle bitkisel lifleri içerdikleri kimyasal maddelerin oranlarına göre kimyasal olarak da sınıflandırmak mümkündür. Kimyasal yapılarına göre bitkisel lifler üç grupta toplanabilir:

- Normal selülozlu lifler: Bu liflerde saf selüloz oranı yüksektir. Pamuk bitkisi bu gruba örnek olarak gösterilebilir.
- Pektoselülozlu lifler: Bu gruptaki lifler saf selüloz yanında önemli oranda pektin içerir. Keten, kenevir lifleri bu gruptaki liflerdendir.
- Lignoselülozlu lifler: Bu gruptaki lifler saf selüloz yanında önemli oranda lignin içerir. Bunlara odun selülozu da denir. Bazı bitkilerde fazla bulunur. Jüt, sisal bitkilerini bu gruba örnek olarak göstermek mümkündür.



Resim 2.2: Pamuk lifinin fiziksel görünüşü ve kısımları

### 2.2.1. Kullanım ve Bakımı

Bitkisel liflerden ekonomik olarak en çok bilinenler; pamuk, keten, kenevir, jüt ve ramidir.

#### ➤ Pamuk

Doğal liflerden çekirdek liflerin en önemlilerinden biri olan pamuk liflerinin giyim fizyolojisi açısından nem çekicilik, yumuşaklık, kullanım rahatlığı gibi birçok özelliğe sahip olması nedeniyle tüm dünyada kullanımı ve önemi gün geçtikçe artmaktadır. Pamuk lifi, pamuk bitkisinin kozaları içerisinde çiğit adı verilen selüloz yapısında, normal olgunluğa 70–80 günde ulaşan bir yıllık bitkidir. Günümüzde pamuk bitkisinin liflerinden iplik, dokuma ve triko sanayinde, yatak, yorgan, yastık gibi ev eşyasında dolgu materyali, her türlü döşemecilikte kıtık olarak yapay ipek, dumansız barut, vernik, cila, yapay deri ve selüloz sanayinde kullanılmaktadır.



Resim 2.3: Pamuk çırçır makineleri

Pamuk lifinin kimyasal özelliklerinden dolayı kullanımında şunlara dikkat edilmelidir.

- **Suyun ve nemin etkisi:** Pamuklu dokumalar ısı ve temizlik maddelerine dayanıklı olmaları nedeniyle hem elde hem de makinede kolaylıkla yıkanabilir. Beyaz pamuklu dokumalar çok sıcak veya kaynar su ile (95°C) yıkanabilirken, renkli pamuklu dokumalar ise solmayı engellemek için ılık (30–40 °C) suda yıkanmalıdır.
- **Isının etkisi ve yanma özellikleri:** 100 ile 110 °C üzerinde zarar görür, yanması karakteristiktir, çabuk ve kolay yanar. Alevden çekildiği hâlde yanma devam eder. Gri renkli az bir kül bırakır ve yanık kâğıt kokusu verir.
- **Gün ışığının etkisi:** Uzun süre kaldığında sararma oluşur.
- **Asitlerin etkisi:** Pamuk, sıcak seyreltik ve soğuk derişik asitlerden zarar görür ve parçalanır.
- **Alkalilerin etkisi:** Pamuk, alkalilere karşı oldukça dayanıklıdır. Pamuğun merserizasyon işlemi ile şeffaflştırma ve parlaklaştırma işlemi alkalilerle yapılır.
- **Eriticilerin etkisi:** Dayanıklıdır.

- **Ağartıcıların etkisi:** Dayanıklıdır.
- **Mikroorganizmaların ve böceklerin etkisi:** Güve ve kanatlılardan zarar görmez. Mantar ve bakteriden etkilenir. Küfler kolaylıkla pamuk üzerine yerleşebilir, lifleri parçalar.

Pamuklu dokumalar, pamuktan dokunan veya pamuğa çeşitli bitkisel lifler karıştırılarak elde edilen kumaşlardır. Bu kumaşlar hafif ve sağlam olup serin tutma ve ter emme özelliğine sahiptir. Pamuklu dokumaların başlıcaları; patiska, Amerikan (kaput bezi), opal, basma, tülben, mermerşahi, muslin, margizet, pamukjorjet, poplin, pazen, divitin, etamin, pike, havlu kumaşlar, kadife ve kreptir.



Resim 2.4: Bitkisel liflerden yapılmış giysiler

### ➤ **Keten**

Bitkisel kaynaklı gövde liflerindedir. Bir yıllık bir bitkidir. Nemli havayı sever. Boyu en az 60 cm olan bitkiden tekstilde kullanılabilecek lifler elde edilebilir. Keten lifinin kimyasal özelliklerinden dolayı kullanımında şunlara dikkat edilmelidir.

- **Suyun ve nemin etkisi:** Nemli iken kuru hissi verir. Islak hâlde kuru hâline nazaran % 20 daha sağlamdır ve bu yıkamadaki mekanik işlemlere dayanmasını sağlar.
- **Isının etkisi ve yanma özellikleri:** 120 °C'ye kadar bozulmadan kalır, sonra yanar. Hemen alev alır, erimez, kor gibi ve çabuk yanar. Kâğıt koku bırakır. Yanış şekli pamuğa benzer.
- **Gün ışığının etkisi:** Pamuk lifine göre daha dayanıklıdır.
- **Asitlerin etkisi:** İnorganik asitler (HCL) zarar verir. Zayıf asitler ve organik asitler tercih edilebilir.
- **Alkalilerin etkisi:** Dayanıklıdır.
- **Eriticilerin etkisi:** Etkilenmez kuru temizleme yapılabilir.
- **Mikroorganizmaların ve böceklerin etkisi:** Keten, güve ve diğer böceklerden zarar görmez. Dayanıklıdır.
- **Ağartıcıların etkisi:** Pamuktan daha dayanıklıdır.

## 2.3. Hayvansal Kaynaklı Lifler

Dokumacılıkta kullanılan önemli ham maddeler arasında bitkisel maddelerden sonra hayvansal tekstil maddeleri gelir. Ekonomik yönden en önemlileri yün, ipek, tiftik (moher), kaşmir ve angoradır.

### 2.3.1. Özellikleri

Hayvandan elde edilmişlerine göre örtü lifleri (koyun yünü, tiftik, deve yünü, angora, tavşan yünü vb.) ve salgı lifleri (ipek böceği ipeği) gibi ayrılabilir. Morfolojik ve kimyasal yapılarına göre “deri ürünleri” ve “salgı ürünleri” olmak üzere iki büyük grup hâlinde toplanabilir.

Yünler ve doğal ipek, selüloz lifler gibi ortak bir yapı taşına sahiptir. Yünün yapıtaşı tırnak ya da saç ile büyük benzerlik içersindedir. Doğal ipek ve yün lifleri kimyasal olarak incelendiklerinde protein esaslı lifler grubuna girer. Yünün yapıtaşı keratin, ipeğin yapı taşı ise fibroindir. Kimyasal olarak elde edilen ve önemleri fazla olmayan protein lifleri, bu sınıflandırmaya girmez ancak yapıtaşı olan protein öncelikle süttten elde edilir. Bu nedenle kimyasal olarak elde edilen protein liflerinin özellikleri yünle benzerlik gösterir.



Resim 2.5: Yün lifi

Yün ve diğer hayvansal lifler, değişik tabakalardan meydana gelir ve bu tabakalar kimyasal yapı bakımından birbirine benzemez. Buna karşılık doğal ipek homojendir, bir tek kimyasal yapı gösterir ve yüzeyi parlaktır. Değişik tabakalardan meydana gelmiş, heterojen yapıdaki lifler “organize lifler” olarak isimlendirilir.

### 2.3.2. Tanıma Yöntemleri

Hayvansal lifler üretilen toplam tekstil liflerinin % 7'sinden daha azını, dolayısıyla miktar olarak dünyanın doğal lif kaynaklarının küçük bir parçasını oluşturmaktadır. Fakat sınırlı üretimlerine rağmen tekstil ticaretinde önemli rol oynamaktadır.

- Yün



Bazı hayvanların vücutları kısmen veya tamamen kıllarla kaplıdır. Bu kıllardan bir kısmı eğrilip bükülmeye, birbiri üzerine katlanmaya yetecek kadar uzunluğa ve inceliğe sahip olduklarından eskiden beri dokuma yapımında kullanılmaktadır. Bu tip kılların en güzel örneğini koyunlardan elde edilen yün lifleri teşkil eder. İşte bu nedenle hayvansal tekstil maddeleri denince ilk akla gelen yündür. Yün liflerinin kesiti mikroskopla incelendiği zaman dıştan içe doğru üç tabakadan meydana geldiği görülür.

- Epidermis tabakası (kütikül): Örtü tabakası da denir.
- Korteks tabakası: Liflerin esas bünyesini oluşturur. Yünün dayanıklılığı, elastik özellikleri, doğal rengi ve boyanabilme yeteneği bu hücrelerin yapısı ile ilgilidir.
- Medulla veya mih kanalı: Lifin ortasında bulunan kalınlığı, liften life değişiklik gösteren kısımdır. İçi hava ile dolu olduğunda siyah görünür.

Hayvanlardan elde edilen tekstil lifleri olan yün ve diğer deri ürünü lifler, ekonomik değeri olan ürünlerdir. Koyundan elde edilen yün, hayvansal lifler içerisinde % 90'dan fazla orandadır. Yün, koyunlarda derinin üstünde kalan kısmın kıl kökünden ayrılmasıyla elde edilir. Bu işlem canlı koyunlarda kırılmak suretiyle olur. Yün lifinin başlıca özellikleri şu şekildedir:

- Yün lifinin fiziksel özelliklerinin başında ince olması gelir.
- Yün lifi mikroskop altında düz bir silindir şeklinde görülür.
- Uzun liflerden elde edilen iplikler daha dayanıklıdır.
- Özellikle koyunun ırkına bağlı olarak yün lifleri az veya çok kıvrıcılık göstermektedir.



**Resim 2.6: Yününden en çok yararlanan hayvan koyun**

- Yün lifinin kopma dayanımları diğer doğal ve yapay liflere nazaran daha düşüktür.
- Yün lifleri genel olarak % 30 oranında esneyebilir.
- Yaylanma yeteneği yün liflerinde fazladır.
- Yün lifleri oldukça yumuşaktır.

- Yün lifleri biçimlerini uzun süre muhafaza edebilir.
- Yünün ısı tutma özelliği, diğer liflerden özellikle bitkisel liflerden daha fazladır.
- Keçeleşme yün liflerinin en önemli özelliklerinden birisidir.
- Yün, tekstil ham maddeleri arasında en fazla nem çekici olanıdır.
- Yün, elektriği geçirmeyen bir maddedir.
- Yünün sürtünme katsayısı diğer liflerden düşüktür.
- Yünün rengi sarımsı ve beyazdır.

Yünün bileşiminde bulunan bazı kimyasal maddeler; kükürt, sistin, azot, lipit maddeler vb.dir. Yün lifinin kimyasal özelliklerinden dolayı kullanımında şunlara dikkat edilmelidir:

- **Suyun ve buharın etkisi:** Sıcak su ve buharın olumsuz etkisi vardır. Uzun süre kaynatıldığında bağlarının kopması nedeniyle zarar görür. Nem tutma özelliği yüksektir.
- **Isının etkisi ve yanma özellikleri:** 130 °C'ye kadar ısıtıldıklarında önce renkleri sararır, sonra bileşimleri bozularak amonyak ve hidrojen sülfür gazları çıkarır. Kokuları saç veya boynuz kokusu verir. Yünler geç tutuşur, yanarken hızlı ve çabuk yanar, alevden çekilince yanma durur. Kabarıklık, köpük gibi kolayca ezilebilen siyah renkli bir kül bırakır.
- **Gün ışığının etkisi:** Yün liflerini morötesi (ultraviyole) ve mavi ışınlar etkiler. Renklerinde sararma oluşturur.
- **Asitlerin etkisi:** Dayanıklısıdır. Ancak dayanıklılık sınırlıdır. Derişik asitler parçalama yapabilir.
- **Alkalilerin etkisi:** Çok hassastır. Soğuk hâlde bulunan alkali çözeltiler lifi kolayca tahrip edebilir.
- **İndirgen maddelerin etkisi:** Ilıman şartlarda etkileri olumsuz değildir.
- **Ağartıcıların etkisi:** Oldukça zarar verir. Zararın boyutu çözeltilerin sıcaklık derecesine göre değişiklik gösterir.
- **Mikroorganizmaların ve böceklerin etkisi:** Yünler güve ve diğer böceklerden zarar görür. Güve ve böcekler lekeli yüne temiz yün kumaşlara nazaran daha çok zarar verir. Küf ve bakterilere dayanıklısıdır.
- **İpek**

Bir diğer önemli hayvansal lif de ipektir. İpek böceği kendi etrafına ipek filamentlerini sararak koza oluşturur ve doğal ipek, bu kozalardan elde edilir. Başlıca özellikleri şu şekildedir:

- **Suyun ve buharın etkisi:** Yün gibi muntazam nem çeker.

- **Isının etkisi ve yanma özellikleri:** Yünden fazla pamuktan azdır. 140 dereceye kadar ısıtılan ipek, bu ısıda bozulmadan uzun süre kalabilir. 175 derecede yanar ve amonyak gazı çıkararak parlak bir alevle eriyormuş gibi yanar. Saç ve boynuza benzer bir koku verir. Yandığı zaman siyah, gevrek ve az bir kül bırakır.
- **Gün ışığının etkisi:** Güneş ışığına karşı yüksek dayanımlı değildir.
- **Asitlerin etkisi:** Asitler ipeğin yünden daha fazla bozulmasına neden olur.
- **Alkalilerin etkisi:** Yüne oranla alkalilerden daha az zarar görür.
- **Elektrik özelliği:** İpek elektriği iletmez, bu nedenle iyi bir izolasyon malzemesidir.
- **Ağartıcıların etkisi:** Maddelerin karakterine, yoğunluğuna, ortamın sıcaklığına göre değişir. Genel olarak olumsuz etkileri vardır. İpeğin rengini krem sarı renge dönüştürür.
- **İndirgen maddelerin etkisi:** Etkilenmez kuru temizleme uygundur.

#### 2.3.4. Kullanım ve Bakımı

Yünün çok geniş bir kullanım alanı vardır. Elbise, manto, palto yapımında her dönemde kullanılmıştır. Örgü ve triko ham maddesi olarak ayrıca çorap, çamaşır, battaniye yorgan, kilim, yolluk, halı gibi ürünler de yünden yapılmaktadır. Şapka, keçe, tela ve birçok teknik amaçlı dokumanın geniş ölçüde ham maddesidir. Eğrilemeyen yün ise dolgu materyali olarak kullanılmaktadır.

Yünlü dokumaların yıkanmadan önce bakım etiketleri kontrol edilmelidir. Soğuk ve ılık su, yünlüler üzerinde kuvvetli etkilerde bulunmaz fakat sıcak su çerisinde çeker ve keçeleşir. Kaynar su ve su buharının etkisine bırakılan yünlü dokumalar bir süre sonra yumuşamaya başlar, yavaş yavaş dayanıklılığı azalır, zamanla şekillerini kaybeder. Yünlü dokumalar derinin yağını emmeleri nedeniyle kolay kirlenir. Bakım etiketlerinde makinede yıkanabilir ibaresi varsa etikette belirtilen ısı derecesinde, yünlü yıkama programında makinede yıkanabilir. Kuvvetli sıkma yaptırılmamalıdır. Genellikle seçilen yünlü programında sıkma işlemi yünlülere zarar vermez. Elde yıkamada ise yünlüler soğuğa yakın ılık su (30 °C) ile çitilenmeden yıkanmalıdır. Nötr ya da yün yıkama için üretilmiş yıkama maddeleri kullanılmalı ve keçeleşme oluşmaması için yıkama ısısındaki su ile durulanmalı, sıkılmamalı ve ağartıcı kullanılmamalıdır.



Resim 2.7: Yünlü dokuma örneği

Yün elyafları ısı, alkalite ve mekanik harekete karşı hassastır. Alkalitesi yüksek yıkama maddeleri, yünüleri yıkamada kullanılmamalıdır. Yünüleri yıkamak için en ideal yıkama maddesi noniyonik ürünlerdir. Son durulama suyuna yumuşatıcı ilave edilmelidir. Yünüler yıkanırken fazla mekanik hareket gerektirmez. Aksi takdirde yün elyafları üzerindeki pulcuklar birbirine sürtünerek keçeleşir. Bunun için hem çitilmeden kaçınılmalı hem de makinede yıkamada çamaşır makinesi normal kapasitesinin altında çamaşır ile doldurulmalıdır. Klor bazlı ağartma maddeleri yünülerde kesinlikle kullanılmamalıdır. Beyaz renkli yünü dokumalar zamanla sararabilir. Ayrıca yıkama maddelerinde bulunan optik beyazlatıcılar da yünülerde sararmaya yol açabilir.

İpek; parlak, yumuşak ve düzgün yapısından dolayı lüks giyim malzemesi olarak kullanılır. Kadın iç ve dış giyiminde, özellikle fantezi gece elbisesi yapımında kullanılır. Erkek giyiminde gömlek, çorap, kravat, mendil olarak büyük önem taşır. Ayrıca ülkemizde halı sektöründe de önemli bir yere sahiptir. İpek artıklarından elde edilen ve genel olarak deşe ipeği denilen ipek de nispeten kaba dokumaların yapımında kullanılmaktadır. Deşe ipeğinden döşemelik, perdelik vb. daha kalın dokumalar üretilmektedir.

İpekli dokumalar; bazı ipekler yıkanabilir bazıları için ise sadece kuru temizleme tavsiye edilir. Rengi solan ipekli dokumalar kesinlikle yıkanmamalıdır. Yıkamadan önce mutlaka renk verip vermediği kontrol edilmelidir. Bunun için küçük bir bölüm soğuk su ile ıslatılmalı daha sonra beyaz havlu gibi bir kumaş üzerine serilmeli ve ılık ütü ile ütülenmelidir. Eğer bu işlem sonucunda renk vermezse güvenle yıkanabilir. İpekli dokumalar alkalilere karşı çok hassas olduğundan nötr veya özel yıkama maddeleri ile ılık (30–40 °C) suda elde yıkanmalı, ılık su ile durulanmalı ve sıkılmamalıdır. İslatma işlemi uygulanmamalı, kaynatılmamalı ve ağartıcı kullanılmamalıdır. İpek oksijene karşı çok hassas olduğundan indirgeme maddeleriyle ağartma işlemi yapılamaz.



**Resim 2.8: İpek kumaştan yapılmış bir gömlek**

İpekli dokumaların çok kirlenmeden yıkanmasına dikkat edilmelidir. Çünkü kirlerin çıkarılması için yapılacak işlemler ipekli dokumalara zarar verir. Yıkama nedeniyle oluşan matlığını gidermek ve parlaklığını korumak için durulama suyuna az miktarda sirke ilave edilebilir. İki havlu arasında yuvarlanıp nemi alınarak yatay bir yüzey üzerine serilerek kurutulmalıdır. Kurutma makinelerinde kurutulmamalıdır. Kurutma esnasında güneş

ışınlarından korunmalıdır. Hafif nemli iken ters tarafından pişirilmiş ipek 160 °C'de, ham ipek ise 130 °C'de ütülenmelidir. Dokuma üzerinde leke bırakabileceğinden nemlendirmek üzere su püskürtülmemelidir. Eğer ipekli dokuma üzerinde su lekesi kalırsa 2-3 dakika ılık su içinde bekletilmeli, kurutulmalı ve tekrar ütülenmelidir. Günümüzde çamaşır makinelerinde bulunan hassas programlarda 30–40 °C'de ipekliler yukarıda belirtilen noktalara dikkat edilerek güvenle yıkanabilir. Ancak bazı ipekler kuru temizlemeyi gerektirdiğinden bunlar yıkanmamalı, etiket üzerindeki uyarılar dikkate alınmalıdır. Ayrıca çok lekeli dokumalar sadece kuru temizleme yapılmalı, evde leke çıkarma işlemi uygulanmamalıdır.

## 2.4. Madensel Kaynaklı Lifler

Doğal liflerden sonuncusu madensel kaynaklı liflerdir. Bu liflerden en çok bilinenler cam lifleri, alüminyum silkat ve asbesttir. En çok kullanılanı asbesttir.

### 2.4.1. Özellikleri

Asbest, doğada bulunan madensel bir lifdir. Gerçekte mineral lif olarak bilinen üç lif bulunmaktadır (asbest, cam lifi ve alüminyum silikat). Bu üç liften sadece asbest, doğal bir lifdir. Diğer iki lifin üretilmelerini için insan yapısı bazı teknolojilerden faydalanmak gerekmektedir. Bu nedenle cam lifi ve alüminyum silikat suni lif olarak adlandırılır.

Asbest lifi, doğada serpentine ve hornblende kayaları arasında damarlar hâlinde bulunur. Serbest hâlde bulunmaz. Silikat filizlerinin lifli yapıda olanlarıdır. Asbest lifini kullanıma hazır hâle getirebilmek için çeşitli işlemler uygulanır. Bunları şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Asbest lifi içinde bulunduğu kayalardan özenle arıtılır.
- Asbest lifleri özel değirmenlerde öğütülür.
- Asbest lifi içerisinde bulunan taş, toprak gibi yabancı maddeler temizlenir.
- Öğütülmüş ve taş, toprak gibi yabancı maddelerden ayrılmış karışım elenir, vantilyasyona tabi tutulur. Böylece asbest lifi kullanıma hazır hâle gelmiş olur.



**Resim 2.9: Asbest lifi**

Lifler kalitelerine göre tasnif edilir. Uzun lifler dokumacılık endüstrisi için ayrılır. Kısa lifler ise bazı plastiklerde dolgu maddesi olarak ve amyantlı çimento yapımında kullanılır.

### **2.4.2. Tanıma Yöntemleri**

Mikroskopla incelendiklerinde düz oldukları görülür. Üst yüzeyleri pürüzsüz, kenarları da girintisiz çıkıntısızdır. Bu durum asbest liflerinin iplik olarak eğrilmesini güçleştirir. Bu nedenle bitkisel liflere karıştırılarak iplik yapılması gerekir.

Asbest lifleri çok ince olup genellikle 1–2 mm arasındadır. Bu lifleri çıplak gözle birbirinden ayırt etmek güçtür. Asbest liflerinin uzunlukları inceliklerine göre çok fazladır. Lif uzunlukları 12–14 mm arasındadır. Çok ince olan asbest liflerin mukavemetleri ise yüksektir. Buna karşın uzama oranları düşüktür.

İpeğimsi bir parlaklığı vardır. Yumuşak tutumludur. Bükülme kabiliyetleri oldukça iyidir. Asbest liflerinin renkleri kimyasal bileşimlerine, iklime ve işlenme şekline bağlı olarak değişiklik gösterir. Elektriği iletmez. Isıya karşı oldukça dayanıklıdır, alev almaz. Erime sıcaklıkları asbestin cinsine göre 1150–1550 °C arasında değişir. 600 °C'ye kadar hiç bozulmadan dayanır, bundan yüksek derecelerde mukavemetinden % 10 kaybeder. Yüzeyleri pürüzsüzdür.

Kimyasal maddeler karşı oldukça duyarsızdır. Alkalilere karşı oldukça dayanıklıdır. Asitlere karşı dayanma yeteneği de iyi olmakla beraber alkalilere göre biraz düşüktür. Organik eriticilerden, zararlı böcek ve mikroorganizmalardan etkilenmez. Kohezyon kabiliyetleri çok düşük olduğu için pamuk gibi kohezyon kabiliyeti yüksek liflere % 25 oranında karıştırılarak kullanılır.

### **2.4.3. Kullanım ve Bakımı**

Asbest lifleri daha çok endüstride kullanım alanı bulmuştur. Giyim alanında kullanımı son derece kısıtlıdır. Asbestlerin değişik amaçla lif, keçe, levha, fitil iplik, halat, şerit, kemer ve kumaş olarak kullanıldıkları görülür. Lif biçimindeki asbestler daha çok asit, alkali, bira, şarap, meyve suyu ve şıraların filtrasyon işlemlerinde ayrıca termal akustik ve elektrik alanlarında yalıtım işlerinde kullanılır. Kısa liflerden ise otomobil gövdelerinin ve benzeri çatıların yapılmasında; öğütülmüş tozlarından da çimento, plastik, inşaat endüstrilerinde önemli miktarda yararlanılmaktadır.



**Resim 2.10: Asbest lifinin kullanıldığı yerlerden biri de otomobil gövdelerinin yapımı**

Kumaş olarak asbestlerden itfaiye giysisi, eldiven, başlık, miğfer, pantolon, battaniye, kemer, filtre kumaşları, perdede korasyon kumaşı yapımında ve daha birçok alanda kullanılmaktadır. Bakımları:

- Deforme olmamaları için santrifüjlü makinede yıkanmamalıdır.
- Dokunuşları sağlam ve renk dayanıklılıkları yüksektir.
- Nem emme özellikleri düşüktür, kolay yanabilir ve statik elektrik taşır.

Asbest liflerinin bakımları, yapımında kullanılan maddeye ve dokuma yapılırken karıştırıldıkları diğer liflerin özelliklerine göre de değişmektedir.

Lif Cinsi	Yanma Şekli	Kokusu
<b>Hayvansal lifler (yün, ipek, rejenere protein)</b>	Hemen alev alır, yavaş yavaş siyah gevrek bir kül bırakır.	Yanmış saç kokusu kokar.
<b>Bitkisel lifler (pamuk, viskon)</b>	Hemen alev alır, çabuk yanar grimsi bir kül bırakır.	Yanmış kâğıt kokusu kokar.
<b>Mineral lifler (asbest, cam lifler)</b>	Yanma testinde değişikliğe uğramaz.	Kokusuzdur.
<b>Asetat lifleri (diasetat, triasetat)</b>	Hemen alev alır ve büzülür siyah bir cisim oluşturur.	Asetik asit gibi kokar.

**Tablo 2.1: Bitkisel liflerin yanma özellikleri**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Doğal liflere uygulanan bakım işlemlerinden klorla ağartma işlemini pamuklu beyaz bir kumaş üzerinde uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Pamuklu beyaz renkte bir kumaş bulunuz.	➤ Kumaşın klorla ağartma işlemine uygun olmasına dikkat ediniz.
➤ Kumaşı deterjanlı su ile yıkayarak temizleyiniz.	➤ Kumaşın cinsine göre yıkama işlemini yapınız.
➤ 1 litre suyu 40 °C'de ısıtınız.	➤ Gerekli önlemleri alarak ısıtma işlemini gerçekleştiriniz.
➤ Sıcak suya, uygulanacak deneydeki ölçüye göre ağartıcı ilave edip karıştırınız.	➤ Ağartıcının ölçüsünün eksik ya da fazla olmamasına dikkat ediniz.
➤ Temiz kumaşı ağartma suyuna batırıp ara sıra karıştırarak bir süre bekletiniz.	➤ Ağartıcının üzerinize sıçramamasına dikkat ediniz.
➤ 2 litrelik durulama suyunu 30 °C'de ısıtınız.	➤ Durulama suyunun yeterli olmasına dikkat ediniz.
➤ Ağartılan kumaşı hazırladığınız durulama suyunda durulayınız.	➤ Kumaşın iyice durulanmasına dikkat ediniz.
➤ Ağartılan kumaşı gölgede kurutunuz.	➤ Sararmaya neden olabileceğinden kumaşı güneşte kurutmayınız.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

- Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.
1. Bitkilerin hangi bölümlerinden lif elde edilmez?
    - A) Tohumlarından
    - B) Yapraklarından
    - C) Salgılarından
    - D) Gövdelerinden
  2. Dokuma endüstrisinde en çok kullanılan lif çeşidi hangisidir?
    - A) Bitkisel lif
    - B) Hayvansal lif
    - C) Sentetik lif
    - D) Hiçbiri
  3. Aşağıdakilerden hangisi bitkisel lifleri buldukları organlara göre sınıflandırma çeşitlerinden biri değildir?
    - A) Çekirdek lifleri
    - B) Sak lifleri
    - C) Dal lifleri
    - D) Yaprak lifleri
  4. Aşağıdakilerden hangisi bitkisel liflerin yapısında bulunan maddelerden biri değildir?
    - A) Selüloz
    - B) Lignin
    - C) Pektik maddeler
    - D) Kükürt
  5. Pamuklular nasıl ütülenmelidir?
    - A) Tersten ütülenmelidir.
    - B) Düz yüzünden buharlı ütülenmelidir.
    - C) Düz yüzünden buharlı ya da kuru ütülenmelidir.
    - D) Ters yüzünden buharlı ya da kuru ütülenmelidir.

6. Aşağıdakilerden hangisi yünün yapı taşıdır?
- A) Fibroin
  - B) Keratin
  - C) Selüloz
  - D) Lignin
7. Aşağıdakilerden hangisi salgı kökenli bir hayvansal lifdir?
- A) İpek
  - B) Yün
  - C) Dokuma
  - D) Moher
8. Hayvansal tekstil maddelerinde en çok kullanılan lif çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) İpek
  - B) Yün
  - C) Dokuma
  - D) Sargı
9. Aşağıdaki lif çeşitlerinden hangisi parlak, yumuşak ve düzgün yapısından dolayı lüks giyim malzemesi olarak kullanılır?
- A) İpek
  - B) Yün
  - C) Dokuma
  - D) Rejenere
10. Aşağıdakilerden hangileri yanma sırasında kâğıt kokusu verir?
- A) Pamuk-keten
  - B) Pamuk-yün
  - C) Pamuk-ipek
  - D) İpek-yün

---

## **DEĞERLENDİRME**

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

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Yapay lifli ev ve giyim eşyalarına özelliklerine göre bakım yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Yapay liflerin ortaya çıkma nedenlerini araştırınız.
- Hangi maddelerden yapay lif elde edilebildiğini araştırınız.

## 3. YAPAY LİFLER

Dokuma maddeleri tüketiminde görülen büyük artışı, yalnızca doğal kaynaklardan elde edilen, bitkisel ve hayvansal liflerle karşılama olanağı hemen hemen kalmamıştır. Giyinme ihtiyacı yalnız doğal kaynaklara bağlı kalsaydı açık gittikçe büyüyecek ve yaşayan insanların beslenmesi kadar giyinmesi de büyük bir problem olarak ortaya çıkacaktı. Bu yüzden yapay lifler de dokuma endüstrisinde artık sıklıkla kullanılmaktadır.

### 3.1. Suni Lifler

Doğal polimerlerden (tekrarlanan yapısal kümelerin oluşturduğu yüksek molekül ağırlıklı birleşikler) elde edilen yapay liflere suni (dejenere) lifler denir. Bu liflerin esas maddeleri doğada mevcut olup lif hâline dönüştürülürken kimyasal yapılarında bir değişme meydana gelmez. Sadece fiziksel yapıları değişikliğe uğrayarak yeni bazı özellikler kazanır.

#### 3.1.1. Özellikleri

Bu lifler, mevcut bir doğal madde önce çözülüp sonra bir başka şekilde (lif şeklinde) yeniden yaratıldığından “suni rejenere (yeniden yaratılmış) lifler” denilmektedir. Doğal lifler, doğadaki isimleri ile anılırken suni (rejenere) lifler üretim yöntemleri ile isimlendirilmektedir. Doğada hazır bulunan bitkisel veya hayvansal kaynaklı liflere doğal lifler denilmesi konusunda fikir birliği olmasına karşın insanlar tarafından fabrikalarda üretilen lifler için değişik terimler kullanılmaktadır. Örneğin; kimyasal lifler, insan yapısı lifler, sentetik ve suni elyaf vb. terimlerdir. Suni lifler elde edilmiş kaynağına göre ikiye ayrılmaktadır:

- **Selüloz menşeli suni lifler**

Bu liflerin en çok bilineni suni ipektir. Elde edilmesinde kullanılan selüloz doğada mevcuttur ancak lif yapısında değildir. İlk suni dokuma maddesi araştırmaları, ipeği taklit

etmek amacıyla başlamıştır. Menşei selüloz olan suni ipek lifleri, yapıları yönünden doğal ipekten çok farklıdır. Selüloz menşei suni ipek lifi, fabrika imalatı olduğu için devamlı liflerdir. Yani uzunlukları kaliteli liften beklenen gibidir. Aynı zamanda başka liflerle de karıştırılarak kullanılır.

Suni ipek, diğer adı da rayondur. Ham maddesi selüloz nitrattır. Görünüşü çok parlaktır ve kopmaya karşı dayanıklıdır. En önemli özelliği dokunduğunda deliksiz bir yüzeye sahip olmasıdır. Bu özelliği yüzünden ısı izolatörü olarak kullanılır.

#### ➤ **Protein menşei suni lifler**

Soya fasulyesi, mısır, balık, süt gibi maddelerden yararlanılarak yapılır. En çok bilineni kazein lifidir. Sütün kazein proteininden yararlanılarak yapılır. Kazein lifi son derece yumuşak ve sıcak tutuşu ile beğenilen bir lifdir. Kazein lifinin diğer bir adı da “fibrolane”dir.

#### ➤ **Mineral esaslı olan rejenere lifler**

Cam lifleri, keramik lifleri, metal lifleri ve karbon lifleridir.

### **3.1.2. Tanıma Yöntemleri**

Suni ipekler yakıldığında bitkisel lifler gibi çabuk tutuşur, alevden çekilince yanmaya devam eder, az kül bırakır. Suni ipek ıslatılıp çekilince yırtılır.

Kazein lifi, yün gibi bakteri ve güvelerden zarar görmez. Protein içerikli olduğu için yakıldığında yünde olduğu gibi saç, tırnak gibi koku verir.

### **3.1.3. Kullanım ve Bakımı**

Suni ipekten (asetat lifleri) dokumaların temizliğinde kuru temizleme gerektirir. Çünkü asetat lifleri suyu absorbe eder ve şişer, ıslakken mukavemetleri azalır ve kalıcı şekil bozuklukları meydana gelebilir. Ayrıca ısıya çok duyarlı olduğundan yanlış yıkama işlemleri sonucunda yıkama buruşuklukları meydana gelebilir. Temizliği yapılmadan önce etiketleri dikkatle okunmalıdır. Kimyasal temizleme yapılabilir ancak leke söküçüleri kullanılırken dikkat edilmelidir. Eğer yıkanacaksa 30 °C’de elde yıkanmalıdır. Klorlu ve oksijenli ağartıcı kullanılabilir. Aseton içerisinde çözündüklerinden temizleme maddeleri aseton içermemelidir. Tamburlu kurutucuda kurutulduğunda çekme ve yıpranma tehlikesi yüksektir. Bu nedenle durulama ve sıkma işlemi hassas bir şekilde yapılmalı, bükerek sıkılmamalıdır. Düz bir şekilde asılan çamaşır, hemen kurur ve ütü gerektirmeyebilir. Ütü gerekli ise nemli iken ters tarafından ılık ütü ile ütülenmelidir. Ütü sıcaklığı fazla olursa asetat lifi eriyebilir.

Kazein lifi, nötr deterjanlarla dikkatli yıkanmalı ve ütülenmelidir. Sulu asitlere karşı oldukça dayanıklıdır. Alkalilere karşı duyarlıdır. Bu bakımdan yüne benzer. El ve makine örmeciliğine uygundur. Kazein lifi (fibrolane) kumaşlar yün gibi yıkanmalıdır. Karışım söz konusu ise diğer liflerin karışım oranı ve özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır

## 3.2. Yapay Lifler

Sentetik lifler, esas olarak doğada lif hâlinde bulunmayan bileşiklerden meydana getirilmiştir. Tamamen fabrikada kimyasal üretimdir. Bu yönleri ile doğal ve rejenere liflerden ayrılır. Sentetik lifler, elde edildikleri monomerin adının başına poli kelimesi getirilerek isimlendirilmektedir. En çok bilinenleri poliester, poliamid, poliakrilonitrildir. Yapay lif üretiminde esas, sıvı hâldeki polimer maddenin ince bir delikten geçirilerek katılaştırılmasıdır.

### 3.2.1. Özellikleri

Sentetik lifleri meydana getiren bileşikler, doğada lif hâlinde bulunmadıklarından çoğu zaman doğal liflerde bulunmayan yeni özelliklere sahiptir. Sentetik liflerin temel maddeleri kömür, petrol, su, azot gibi maddelerdir. Bu basit maddeler kimyasal olarak değişik şekillerde birleştirilerek lif hâline dönüştürülür.

Türkiye’de doğal elyaf ve ipliklerin üretiminin yanı sıra 1940’lı yıllardan beri devlete ait kuruluşlarca selülozik elyaf (viskoz) üretimi yapılmasına karşın sentetik elyaf üretimi ilk kez 1964 yılında başlamıştır. Üretim çeşitleri içinde önceleri poliamid elyafın payı fazla iken daha sonraları akrilik ve poliester elyafın payı artmış, poliamid elyafın payı çok küçük seviyelerde kalmıştır. Türk sentetik iplik sektörü, 1997 yılından itibaren yeni bir geçiş ve dönüşüm sürecine girmiştir. Bu sürecin en belirgin özelliği, dünyadaki en son teknolojik gelişmeleri bünyesinde toplamak suretiyle kapasite ve çeşitlilik açısından en üst seviyeyi yakalamasıdır.

### 3.2.2. Tanıma Yöntemleri

Polikondansasyon yolu ile elde edilenler ve polimerizasyon yoluyla elde edilenler olmak üzere sentetik lifler iki gruba ayrılır.

Polikondansasyon yolu ile elde edilen lifler de kendi içinde iki grupta incelenir.

- **Poliamid grubu lifler:** Poliamidler doğada yün, ipek, kıl, boynuz gibi çeşitli biçimlerde yaygın olarak bulunur. Bu lifler, her zaman kullanılabilen sentetik liflerdir. Poliamidler dayanıklı olmaları, aşınmaya karşı dirençli olmaları, büzülme oranlarının küçüklüğü, lif hâlinde ipeğimsi görüntüleri ve mikroorganizmalara karşı dirençleri nedeniyle lif yapımına uygun polimerlerdir. Ayrıca düşük yoğunlukları, iyi boyanmaları ve uzun süreli kullanıma uygun olmaları açısından diğer doğal ve insan yapısı liflere üstünlük sağlar. Bunların başlıcaları; naylondur.
- **Poliester grubu lifler:** Genel olarak poliester lifler, ağırlıkça en az % 85 oranında uzun zincirli molekül içeren lifler olarak tanınır. Yaş ve kuru hâlde iken kırılmalara karşı dayanıklı, ısı ile şekil almaya çok müsait, deformasyondan sonra kolayca eski hâlini alabilen termoplastik özelliği iyi olan liflerdir.

Polimerizasyon, bir maddenin birçok molekülünün özel şartlar altında bir araya gelerek dev molekül meydana getirmesi olayıdır. Polimerizasyon yoluyla elde edilen lifler de üç başlık altında incelenebilir.

- **Polietilen lifleri:** Bu liflerin enine kesitleri çoğunlukla yuvaraktır. Üst yüzeyleri pürüzsüz olup mumsu görünüştür. Asitlere ve bazlara karşı oldukça dayanıklıdır. Kokusuzdur ve toksik etkisi yoktur.
- **Polipropilen lifleri:** Petrol rafinelerinde yan ürün olarak elde edilen propilen ham maddesi, belirli şartlarda polimerize olduğunda polipropilen lifini meydana getirir. Ancak bu reaksiyonun gelişmesi için başka maddelere ihtiyaç vardır. Bu durum, polipropilenden tekstil alanında yararlanılacak liflerin yapımını geciktirmiştir. Bu lifler ucuz olmalarının yanı sıra mukavemetleri yüksek, aşınmaya dayanıklı, deniz suyuna, kimyasal maddelere ve mikroorganizmalara karşı dayanıklıdır.
- **Poliakrilonitril lifler:** Nitril akriliğinin polimerizasyondan elde edilen bir lif olup yaygın olarak “orlon” adı ile anılır. Nylon kadar kuvvetli ve sağlamdır. Ancak kırılma ve eski hâline dönebilme yetenekleri zayıftır. Diğer sentetik elyaflara göre sürtünme hasılığının düşük olması nedeniyle fazla tüylenme meydana gelebilir. Oldukça hafif olup ısı ve ışığa karşı oldukça dirençlidir.



**Resim 3.1: Kayak kıyafeti yapımında kullanılan akrilik lifler**

### 3.2.3. Kullanım ve Bakımı

Poliamid lifler daha çok halı, ip, çorap, giyim eşyası, kord bezi ve döşeme türü ürünlerde kullanılır. Poliamidlerin en çok bilineni naylondur. Kullanılma sırasında kirlenmiş bulunan naylon dokumalar, dikkatli bir şekilde yıkanmalı ve temizlenmelidir. Naylondan yapılmış pek çok dokuma makinede yıkanabilir ve düşük ısıda makinede kurutulabilir. Genellikle renkli naylonlar 50 °C’den, renksiz beyaz mamuller ise 60 °C’den, pamuk naylon karışımı dokumalar 70 °C’den yukarı bir sıcaklıkta yıkanmamalıdır. Gerekli ise oksijenli ağartıcılar kullanılmalıdır. Klorlu ağartıcılar sararma ve grileşmeye neden olacağından kullanılmamalıdır. Son durulama suyu ılık olmalı ve yumuşatıcı ilave edilmelidir. Sıkma

biter bitmez makineden çıkartılmalıdır. Naylonlar az su absorbe eder, ıslandıktan sonra çabuk kurur. Bu nedenle yıkanıp hemen giyilecek eşyaların yapılmasına elverişlidir. Ütüleme ihtiyacı yoktur veya çok azdır. Ütü sıcaklığı 180 °C'yi geçtiğinde yapışma gözlenir.



**Resim 3.2: Naylondan yapılmış bir elbise türü**

Poliester lifleri saf olarak kullanılabildikleri gibi yün, pamuk, keten ile karıştırılarak da kullanılabilmektedir. Pamuk/poliester oranı ½ olan lifler gömlek, bluz gibi giyim eşyalarının yapımına uygundur. Poliester/yün karışımı dokumalar bayan erkek elbiselik kumaş, mantoluk olarak kullanılır. Ayrıca poliester dokumalar iç çamaşırı, çeşitli dış giyim eşyaları, kravat, kadın ve erkek elbiseliği, mantoluk kumaş, çorap, dikiş ipliği vb. yapımında da kullanılır. Cam arkasında güneş ışığına direnci iyi olduğundan perde yapımında yaygın olarak kullanılır.

Saf poliester liflerinden yapılan tekstil ürünleri, her türlü yıkama maddeleri ile oldukça yüksek sıcaklıklarda yıkanabilir. İpeksi görümlü poliester dokumalar ve saf poliesterden üretilmiş kravat, şal gibi ince ürünler seyreltik yıkama maddeleri ya da sabun ile ılık suda yıkanmalıdır. Tamburlu kurutucuda kurutulmamalı, sıkarak asılmamalıdır. Çok sıcak yıkandığında ve tamburlu kurutucuda sıkıldığında zarar görebilir. Lekeler varsa bu bölgeler özel olarak sabunla ovulmalıdır. Klorlama yapılabilir. Lifin hidrofobik (suyu sevmeyen) yapısı, onun yağlar ve yağlı kirlere karşıda ilgisini artırır. Poliester ayrıca statik elektriklenme özelliğine sahip olduğundan havadaki yağlı kirleri çeker ve çok çabuk kirlenir. Bu niteliği yıkamada problem yaratır. Suda çözünmeyen yağlı kirlerin hidrofobik yapıdaki poliester liflerinden uzaklaştırılması çok zordur. Bu tür kirlerin temizlenmesinde hidrofobik çözücülerin kullanıldığı kuru temizleme ile daha fazla başarı sağlanır.

Poliester ürünler kuru bez ile 160 °C'ye kadar sıcaklıkta ütülenebilir. Poliester-yün karışımından yapılan ürünler yaklaşık 30 °C'de narin çamaşır olarak yıkanmalıdır. Eğer ütüleme gerekli ise ıslak bez kullanılmalı ve yünlülerin ütülenmesine uygun ısıda (150–160 °C) ütülenmelidir.

Poliyeten liflerin tekstilde kullanım şansı azdır. Daha çok ağ, sicim ve halat yapımında kullanılmaktadır.

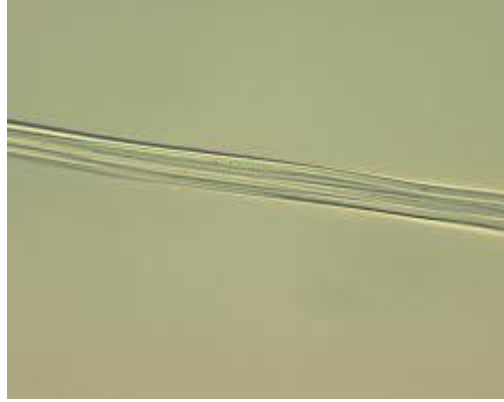




**Resim 3.3: Ağ yapımında daha çok polietilen lifleri kullanılması**

Polipropilen lifleri; urgan, halat, sicim, balık ağı, halı ve kilim iplikleri, otomobil tekerlek lastiklerinde, otomobil döşemelerinde, filtrelerde, havlu ve örmelerde kullanılmaktadır.

Poliakrilonitril liflerinin ısı tutma yeteneklerinin iyi, yaylanma yeteneklerinin yüksek, özgül ağırlıklarının düşük ve buruşmazlık özelliklerinin iyi olması nedeniyle bu lifler birinci derecede yün liflerinin kullanıldığı yerlerde özellikle trikotajlarda ve perdeliklerde kullanılmaktadır. Güneş ışınlarına karşı dayanımları mükemmel olan akrilik lifler dış mobilya ve araba döşemesi olarak kullanıma son derece uygundur.



**Resim 3.4: Yüzeyleri pürüzsüz sentetik lifler**

Aşağıda belirtilen yıkama kuralları yapay liflerden yapılmış kumaş ve giysilerin tümüne uygulanabilecek genel kurallardır.

- Sık sık yıkanmalıdır. Çünkü aşırı kirlenme dokumayı hasara uğratabilecek derecede kuvvetli yıkamayı gerektirebilir.
- Çok sıcak su kullanılmamalıdır.
- Temizlik maddeleri, üretici tarafından tavsiye edildiği gibi kullanılmalıdır.

- Yıkamada kullanılan temizlik maddesi, su içerisinde tamamen çözüldükten sonra dokuma su içerisine batırılmalıdır.
- Temizlik işlemlerinde kaynatma ve sert ovma yapılmamalıdır.
- Beyaz ve renkli dokumalar daima ayrı yıkanmalı ve ıslak olarak bekletilmeden kurutulmalıdır.
- Ağartıcı kullanılması sakıncalı olabilir. Çok gerekli olduğu durumlarda üretici tarafından verilen bilgiye göre çok az miktarda kullanılmalıdır.
- Yıkama ve sıkma işlemlerinde makine üreticisi tarafından verilen bilgiler göz önünde bulundurulmalıdır.
- Yıkanan giysiler yıkamadan hemen sonra bekletilmeden durulanmalıdır.
- Sıkma işlemi hassas bir şekilde yapılmalı ve kumaşın hasar görmemesi için düğme ve fermuar kısımların kapatılmasına özen gösterilmelidir.
- Kuruması için yıkanan dokumalar mümkün olduğunca kısa zamanda kumaşın ağırlığı eşit şekilde dağıtılarak asılmalıdır. Örgü giysiler ıslakken ağırlaştıklarından şekil bozukluğu oluşmaması için asılarak kurutulmamalıdır. Beyaz kumaşlarda sararma meydana getirebileceğinden beyaz kumaşlar şiddetli ısı veya güneş ışığında kurutulmamalıdır.
- Orijinal görünüşünü muhafaza etmek için kumaşlar ters tarafından ütülenmelidir.
- Bazı cins kumaşlar fazla ısıdan zarar gördüğünden ütüye oldukça düşük sıcaklıklarda başlanmalı, sonra gerekirse ısı yükseltilmelidir.
- Eğer giysiler çok kuru ise kumaş üzerinde leke oluşturabileceğinden su serpilmemeli ya tekrar iyice ıslatılmalı ya da buharlı ütü ile ütülenmelidir.
- Ayrıca ütüleme yapılırken düğme ve fermuarların kumaş üzerinde iz bırakmamasına dikkat edilmelidir.
- Örgü giyecekler asılarak depolanmamalı, düzgün bir şekilde katlandıktan sonra çekmece, sandık, hurç gibi kapalı depo alanlarında depolanmalıdır.

LİF CİNSİ	YANMA ŞEKLİ	KOKUSU
<b>Poliamid lifleri</b>	Alev karşısında önce erir, sonra yanar ve kolay kırılmayan sarı-kahverengi bir kalıntı kalır. Dumanı genellikle beyazdır.	Hafif fakat keskin olmayan saç gibi kokar.
<b>Poliester lifleri (PES)</b>	Alev karşısında önce erir, sonra yanar. Dumanı siyah ve islidir.	Tatlı aromatik keskin kokuludur.
<b>Poliakrilonitril lifleri (PAC) (akrilik)</b>	Çabuk alev alır, kendi kendine sönmez. Eriyerek yanar. Kalıntısı serttir. Dumanı siyah ve islidir.	Yanık et kokusu gibi kokar.
<b>Polietilen lifleri (PE)</b>	Önce erir, sonra yanar, kahverengi bir kalıntı kalır. Dumanı beyazdır.	Yanan mum gibi kokar.
<b>Polivinilklorür (PVC)</b>	Önce erir, sonra yanar. Siyah duman yandıktan sonra beyaz duman çıkarır. Siyah gevrek bir kalıntı kalır.	HCl gibi kokar.
<b>Polipropilen (PP)</b>	Erir, yanmaz; sarı kahverengi bir kalıntı kalır. Dumanı beyazdır.	Yanan mum gibi kokar.

**Tablo 3.1: Yapay liflerde yakma deneyi**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Yapay liflere yakma deneyi uygulayarak sonuçlarınızı raporlaştırınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Yakma deneyi yapacağınız ortamı hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Deney için laboratuvarı kullanabilirsiniz.</li><li>➤ Metal ya da sert zemin malzemesinden olan bir yer seçebilirsiniz.</li><li>➤ Havalandırması olan bir ortam seçebilirsiniz.</li></ul>
➤ Yakma deneyi için gereken araç gereçleri hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kibrit yerine uzun mesafeden yakılabilen çakmıklardan seçebilirsiniz.</li><li>➤ Kumaş parçalarını yakacağınız kabı metalden seçebilirsiniz.</li><li>➤ Gözlem ve inceleme sonuçlarınızı yazmak için kâğıt ve kalem hazırlayabilirsiniz.</li><li>➤ Her bir kumaş parçası için bölüm belirleyebilirsiniz.</li></ul>
➤ Yakma deneyi için kumaş parçalarınızı hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yakın çevrenizdeki mefruşat ve terzileri araştırabilirsiniz.</li><li>➤ Bu gibi kumaşla çalışanlardan parça kumaşlar rica edebilirsiniz.</li><li>➤ Kumaşları eşit büyüklüklerde ve 10X10 cm olacak şekilde kesebilirsiniz.</li></ul>
➤ Yakma deneyi için güvenlik önlemlerini alınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kişisel önlem olarak iş önlüğü giyebilirsiniz.</li><li>➤ Saçınızı deney sırasında engel olmaması için toplayabilirsiniz ya da bone kullanabilirsiniz.</li><li>➤ Kıyafetinizin özellikle kol kısımlarında bolluklar olmamasına dikkat edebilirsiniz.</li><li>➤ Yangın söndürücü tedarik edebilirsiniz.</li></ul>
➤ Yapay liften kumaşlarınızı yakınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kumaşlarınızı yakma kabına alabilirsiniz.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Not almak için kâğıt ve kaleminizi hazırlayabilirsiniz.</li> <li>➤ Kumaşlarınızı sırayla dikkatli davranarak yakabilirsiniz.</li> </ul>
➤ Yapay liften kumaşların ateşe yaklaşırken durumlarını gözlemleyiniz.	➤ Çakmağı uzaklaştırıp yakınlaştırabilirsiniz.
➤ Yapay liften kumaşların yanarken çıkardıkları kokuyu açıklayınız.	➤ Kokuyu hissetmek için ortamda başka bir koku olmamasına dikkat edebilirsiniz (parfüm vb.).
➤ Yapay liften kumaşların yanma şeklini gözlemleyiniz.	➤ Yanarken parlak alev şeklinde mi ya da için için mi yanyor gözlemleyerek not alabilirsiniz.
➤ Yapay liften kumaşların yanma bittikten sonra bıraktığı külü inceleyiniz.	➤ Sıcaklığı geçtikten sonra elinizle de inceleyebilirsiniz.
➤ Ortamı temizleyiniz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Deney sonucunda çıkan çöpleri atabilirsiniz.</li> <li>➤ Çıkan bulaşıkları yıkayabilirsiniz.</li> <li>➤ Ortamı havalandırabilirsiniz.</li> </ul>
➤ Yakma deneyi sırasında yaptığınız gözlem ve incelemelerinizi raporlaştırınız.	➤ Tüm gözlem ve inceleme sonuçlarını başlıklar belirterek yazabilirsiniz.
➤ Deney sonucunu öğrenme faaliyetindeki bilgilerinizle karşılaştırınız.	➤ Karşılaştırma sonuçlarınıza göre lifin yapay liflerin hangisiyle örtüşüyorsa rapor sonucu olarak belirtebilirsiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi selüloz esaslı rejenere liflerden biridir?
  - A) Kazein lifi
  - B) Naylon
  - C) Poliamid
  - D) Asetat
  
2. Aşağıdakilerden hangisi mineral esaslı rejenere liftir?
  - A) Keramik
  - B) Netal
  - C) Karbon
  - D) Hepsi
  
3. Esas olarak doğada lif hâlinde bulunmayan bileşiklerden meydana gelen lif çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
  - A) Sentetik lif
  - B) Kimyasal lif
  - C) Hayvansal lif
  - D) Bitkisel lif
  
4. Aşağıdakilerden hangisi bir sentetik lif çeşidi değildir?
  - A) Poliamid
  - B) Polinofil
  - C) Polietilen
  - D) Poliester
  
5. Giyim eşyası üretiminde pamuk/poliester oranı yüzde kaç olmalıdır?
  - A) 10
  - B) 25
  - C) 50
  - D) 75

6. Aşağıdakilerden hangisi poliester giysilerin özelliklerinden biri değildir?
- A) Çamaşır makinesinde yıkanabilir.
  - B) Temizliği klorla yapılmalıdır.
  - C) Kalorifer üzerine serilmemelidir.
  - D) Yüksek ısıya karşı hassastır.
7. Güneş ışınlarına karşı dayanıklılığında dış mobilya ve araba döşemesine uygun lif çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Poliakrilonitril
  - B) Poliester
  - C) Polietilen
  - D) Polipropilen
8. Daha çok ağ, sicim ve halat yapımında kullanılan, tekstilde az kullanılan lif çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Polietilen
  - B) Poliester
  - C) Polivinilklorür
  - D) Polipropilen
9. Mevcut bir doğal madde önce çözülüp sonra bir başka şekilde (lif şeklinde) yeniden yaratıldığından bu liflere ne denir?
- A) Poliester
  - B) Poliamid
  - C) Rejenere
  - D) Polietilen
10. Aşağıdakilerden hangisi doğada hazır bulunan bir lif çeşididir?
- A) Rejenere lif
  - B) Bitkisel lif
  - C) Sentetik lif
  - D) Yapay lif

---

## **DEĞERLENDİRME**

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



## UYGULAMALI TEST

Bir otelin çamaşırhanesinde çalışmaktasınız. Yıkamak için getirilen kumaşları gruplandırarak yıkama işlemine hazırlayınız.

### DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Uygulamalı test sonunda aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına ( X ) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Makinede normal yıkamaya uygun kumaşları gruplandırdınız mı?		
2	Makinede hassas yıkamada yıkanması gereken kumaşları ayırdınız mı?		
3	Elde yıkanması gereken kumaşları (ipekliler, bazı yünlüler vb.) ayırdınız mı?		
4	Renklerine göre kumaşları; tamamıyla beyaz dokumalar, büyük ölçüde beyaz dokumalar, orta koyulukta renkliler, parlak ve koyu renkliler olmak üzere ayırdınız mı?		
5	Renk ve yıkama yöntemlerine göre ayırdığınız kumaşları kirlilik dereceleri ve leke durumlarına göre ayırdınız mı?		
6	Renk ve yıkama yöntemlerine göre ayırdığınız kumaşları kullanım amacına göre (iç çamaşırı, havlu vb.) gruplandırdınız mı?		
7	Bazı elbiseleri pamuklanma, tüylenme gibi özelliklerine göre gruplandırdınız mı?		
8	Diğer elbiselere zarar verebilecek tarzda olan (tokalı, fermuarlı vb.) elbiseleri ayırdınız mı?		
9	Yaptığınız gruplandırmaya uygun yıkama programını belirlediniz mi?		
10	Elbiseleri uygun şekilde yıkadınız mı?		


## **DEĞERLENDİRME**

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetlerini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Çeşitli işlemlerden sonra kumaş hâline getirilebilen ve gözle görülebilen en küçük birime ne denir?  
A) İplik  
B) Lif  
C) Örgü  
D) Bez
2. Aşağıdakilerden hangisi dokumacılıkta kullanılan bir lif çeşidi değildir?  
A) Bitkisel lif  
B) Hayvansal lif  
C) Sentetik lif  
D) Örgü lifi
3. Aşağıdakilerden hangisi pamuk lifinin özelliklerinden biri değildir?  
A) Yaş mukavemeti yüksektir.  
B) Nem çekme oranı yüksektir.  
C) Tekstilde az kullanılır.  
D) İyi bir tutumu vardır.
4. Kaynağına göre lifler sınıflandırıldığında aşağıdakilerden hangisi bitkisel liflerin gövde lifler çeşitlerinden değildir?  
A) Hindistan cevizi  
B) Rami  
C) Jüt  
D) Ketan
5. Kaynağına göre lifler sınıflandırıldığında aşağıdakilerden hangisi yer almaz?  
A) Karışık lifler  
B) Madensel lifler  
C) Sentetik lifler  
D) Bitkisel lifler
6. Lekelerin giderilmesi işlemi için kullanılan üçgen sembolünün anlamı nedir?  
A) Yıkama işlemi  
B) Ütüleme işlemi  
C) Klorlama işlemi  
D) Katlama işlemi

7.  Sembolü ne anlama gelmektedir?  
A) Ütü, her sıcaklık, buharlı veya kuru  
B) Ütü, düşük  
C) Ütü, yüksek  
D) Buhar kullanılmaz
8. Aşağıdakilerden hangisi keten kumaşın özelliklerinden birisidir?  
A) Esnekliği yüksektir.  
B) Çabuk buruşmaz.  
C) Nem çekme özelliği düşüktür.  
D) Kuru temizleme yapılabilir.
9. Aşağıdakilerden hangisi doğada bulunan madensel bir liftir?  
A) Rejenere  
B) Asbest  
C) Poliester  
D) Polivinil
10. Yünlü ürünleri yıkarken çamaşır makinesini niçin fazla doldurmamak gerekir?  
A) Keçeleşmemesi için  
B) Buruşmaması için  
C) Tüyleneşmesi için  
D) Renk atmaması için

### DEĞERLENDİRME

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

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	C
2	B
3	D
4	C
5	D
6	A
7	B
8	A
9	B
10	B

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	A
3	C
4	D
5	C
6	B
7	A
8	B
9	A
10	A

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	A
4	B
5	C
6	B
7	A
8	A
9	C
10	B

## MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

<b>1</b>	<b>B</b>
<b>2</b>	<b>D</b>
<b>3</b>	<b>C</b>
<b>4</b>	<b>A</b>
<b>5</b>	<b>A</b>
<b>6</b>	<b>C</b>
<b>7</b>	<b>B</b>
<b>8</b>	<b>D</b>
<b>9</b>	<b>B</b>
<b>10</b>	<b>C</b>

## ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- ARABACI H., **Elyaf ve İpçilik Bilgisi**, MEB Yayınları, İstanbul, 2004.
- BABAOĞUL Müberra, Arzu ŞENER, Hülya ÖZTOP, **Tekstil Lifleri**, Gazi Kitapevi, Ankara, 2010.
- GÜNGEN Yıldız, Şadan TOKYÜREK, Nedime ŞANLI, **Ev ve Ailede Yaşam Yönetimi**, Pegem Yayıncılık, Ankara, 2002.
- KARAHAN N., MANGUT M., **Tekstil Lifleri**, Ekin Kitapevi, Bursa, 2006.

## KAYNAKÇA

- AKOĞLAN M., **Konaklama İşletmelerinde Kat Hizmetleri Yönetimi**, Ankara Üniversitesi Yayınları, Ankara, 1977.
- ARABACI H., **Elyaf ve İpçilik Bilgisi**, MEB Yayınları, İstanbul, 2004.
- BABAOĞUL Müberra, Arzu ŞENER, Hülya ÖZTOP, **Tekstil Lifleri**, Gazi Kitapevi, Ankara, 2010.
- GÜNGEN Yıldız, Şadan TOKYÜREK, Nedime ŞANLI, **Ev ve Ailede Yaşam Yönetimi**, Pegema Yayıncılık, Ankara, 2002.
- KARAHAN N., MANGUT M., **Tekstil Lifleri**, Ekin Kitapevi, Bursa, 2006.
- KAYA Firdevs, Yahşi YAZICIOĞLU, **Lif Teknolojisi**, Seçkin Ofset Matbaacılık, Ankara, 1992.