

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ

Ankara, 2014

2. HAYVANSAL LİFLER

2.1. Yün

Tekstilde kullanılmak amacıyla hayvanlardan elde edilen liflerin başında yün gelir. Yün elyafı hayvansal liflerin kıl kökenliler grubuna girer. Hayvansal liflerin diğer bir grubunda salgı kökenli liflerdir. Salgı kökenli lifler daha sonra bu başlık altında incelenecektir. Hayvansal liflerin yapı taşı proteindir.

Hayvansal liflerin yıllık üretim miktarı, tüm liflerin toplam miktarının% 10'undan daha azdır. Bu miktarla dünya lif kaynaklarının çok az bir kısmını oluşturur. Ancak, bunların sınırlı miktardaki üretimi dünya tekstil ticaretindeki rollerinin önemi arttırmıştır.

2.1.1. Elde Edilmesi

Yün lifi (Resim2.1) koyunlardan ilkbahar ve sonbahar aylarında kırılmak suretiyle elde edilir. Koyun cinsine bağlı olarak yün, kalite farklılıkları gösterir.

Dünyada koyunlardan üç farklı yün cinsi (**Resim2.2**) elde edilebilir;

- Merinosyünleri
- Asya yünleri
- Crossbred (melez) yünleri



Resim2.1: Yün lifi



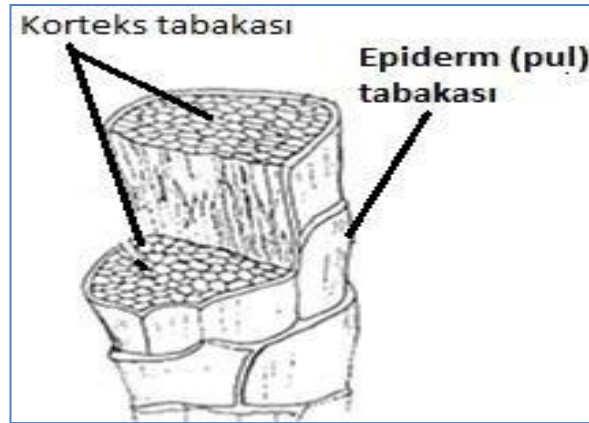
Resim 2.2: Tekstilde yününden yararlanılan koyun türü

2.1.2. Fiziksel Yapısı ve Özellikleri

➤ Fiziksel Yapısı

Yün lifinin enine kesiti incelendiğinde Epiderm (pul), Korteks ve Medüla (ilik) tabakalarından (**Resim 2.3**) oluştuğu görülür.

- **Epiderm(pul)tabakası:** Kütikül de denilen epiderm tabakası, elyafın en dış yüzeyidir. Lifin mikroskop altında görünen yüzeyi bu tabakadır. Birbiri üzerine kapanan pul şeklinde hücrelerden ibarettir. Balık pullarına benzer görünüştedir. Bu tabaka, düz ve düzensiz pullardan oluşmuştur (**Resim 2.4**).
- **Korteks tabakası:** Lifin esas yapısını, ortalama % 90'ını oluşturur. Uzun, kat ve iç şeklinde hücrelerden yapılmıştır. Yünün mukavemeti, elastikiyet özellikleri, doğal rengi ve boyanabilme yeteneği bu hücrelerin yapısı ile ilgilidir.
- **Medula tabakası:** Birçok değişik hücrelerden oluşmuştur. Bu tabakada çok ince lifler yoktur, daha çok orta ve kaba yünlerde bulunur. Bu tabakanın varlığı istenmez, yünün eğrilebilme özelliğini düşürür.



Resim 2.3: İnce yün lifinin enine kesiti



Resim 2.4: Yün lifinin mikroskop altında pul tabakasının boyuna görünüşü

➤ Fiziksel Özellikleri

- **İncelik:** Yünün iplik yapılabilmesine en çok etki eden özelliğidir. İncelik, lif çapının mikron cinsinden ifadesidir. Lifin inceliği ile uzunluğu arasında yakın bir ilişki vardır. Lif uzadıkça kalınlaşır, incelidikçe kısalır. Yün lifi aynı tulupta bile, incelikleri bakımından farklı özellikler gösterir.
- **Uzunluk:** Yün lifinin iplik yapılabilirlik özelliğine incelikten sonra en önemli faktör uzunluktur. Elyaf uzunluğu hayvanın cinsine ve tulubun bölgelerine göre değişim gösterir. Yünde uzunluk arttıkça çap artar ve kalınlaşır. Uzunluk azaldıkça çap küçülür ve elyaf inceler.
- **Mukavemet:** Elyafın kuvvet tesiri altında kopmaya karşı gösterdiği dirençtir. Yün oldukça dayanıksız bir lifdir. Yün ıslandığında dayanıklılığı daha da azalır. Pamuk ve keten gibi bitkisel liflerle karşılaştırıldığında daha dayanıksız olduğu görülür.
- **Keçeleşme özelliği:** Yün ve diğer hayvansal liflerde görülen bu özellik; lifin üzerindeki pulların rutubet, sıcaklık ve basıncın etkisiyle birbiri içerisine girerek, girift bir yapı oluşturmasıdır. Keçeleşen yünlü materyalde doku sıklaşır, boyca ve ence kısalır. Bu kısalma sırasında, pullar dışa ve geriye doğru kıvrılır. Bu kıvrılmalarla birlikte lifler birbiri üzerine dolanır, düğümlenir. Keçeleşme daha çok ince yünlerde görülür. Keçeleşme istenmeyen bir durumdur; ancak bazı kumaşların yapımında keçeleşme özelliğinden yararlanılır.
- **Yaylanma yeteneği:** Bir tutam lif demetini sıkıştırdıktan sonra basıncın kalkması ile ilk biçimine dönme yeteneğine denir. Yaylanma elastikiyetten farklı bir özelliktir. Yünün yaylanma yeteneği iyi olduğundan mamulün buruşmaya ve ezilmeye karşı dayanıklılığı fazladır. Bu özellik halı ve kilim gibi mamullerde önemlidir. Kısa yün elyafının yaylanma yeteneği yüksektir.
- **Uzama esneklik:** Yün liflerinde en önemli özelliktir. Çekim kuvveti kısa zamanda kaldırılırsa eski boyutuna geri döner.
- **Biçimlenme yeteneği:** Yün ve diğer kıl kökenli liflere özgü olan bu özellik, geçicive devamlı olarak meydana gelir. Islatılmış yün

kurutulurken belli bir basınçla istenen şekilde tutulursa, tamamen kurduğunda bu şekli alır ve kuru kaldığı sürece şeklini muhafaza eder. Ancak ıslatıldığında yeniden eski biçimine döner.

- **Nem çekme özelliği:** Yün en fazla nem çeken elyafıdır. Kendi ağırlığının yarısı kadar nem çekebilir. Bu bakımdan ticarete üzerindeki nem miktarı % 16- 18 olarak sınırlandırılmıştır. Yün lifi, nem alırken fazla miktarda ısı açığa çıkarır. Kışın bu özelliğinden dolayı tercih edilir.
- **Elektriklenme özelliği:** Yün lifi elektriği çok zayıf iletir. Bu nedenle iplik eldesi sırasında statik elektrikle yüklenir. Bunu önlemek için çalışma ortamının rutubet ve sıcaklığı % 12'den aşağı olmamalıdır.

2.1.3. Kimyasal Yapısı ve Özellikleri

➤ Kimyasal Yapısı

Hayvandan elde edilen ham yün ile yıkanmış yünün bileşimi oldukça farklıdır. Temizlenmemiş yünde, deri içindeki yağ ve ter bezlerinden ileri gelen yağlar ve vakslarla birlikteter tuzları da vardır. Bunun dışında hayvanın yaşadığı ortamdan gelen ot, toprak ve dışkı atıklarında bulunur. Ham yünün bileşimi tabloda verilmiştir(**Tablo2.1**).

Yünün İçeriği	% Oranları
Keratin(yünproteini)	% 33
Kir ve Pislik	% 26
Ter tuzları	% 28
Yün vaksı	% 12
Anorganik maddeler	% 1

Tablo 2.1: Yünün kimyasal içeriği ve %oranları

➤ Kimyasal Özellikleri

- **Su etkisi:** Yün lifleri ıslatıldığında dayanıklılığının bir kısmını kaybeder, ancak gerilme kabiliyetinde artma görülür. Bunun nedeni su moleküllerinin polimer zincirler arasına girip, zincirler arasındaki etkileşim noktalarındaki kuvvetleri azaltmasıdır. Yün sıcak ve soğuk su içinde bekletilirse ağırlığının % 10' u kadar şişer. Bunun sonucu olarak elyafın çapı %18–20, boyu ise %1–2 kadar artar. Kurduğunda eski biçimine geri döner.

- **Isı etkisi:** Yünler 100-105°C'e kadar ısıtılırsa taşıdıkları nemi tamamen kaybederek sert ve dayanıksız bir hâl alır. Renginde sararma görülür. Boyar maddelere karşı ilgisi azalır. Bu yünler yeniden nemli bir ortama konuldukları zaman, ortamın nemini yeniden alır.
- **Işık etkisi:** Uzun süre güneş ışığına maruz kalan yünler kırılğan ve gevşek bir hâle gelir, boya alma yeteneği azalır. Boyama sırasında fazla ışık almış kısımlarda, abrajların (düzgünsüzlük) meydana geldiği görülmektedir. Mukavemetinin azaldığı, doğal renginin sarardığı ve matlaştığı görülür.
- **Asitlerin etkisi:** Yün, asitlere karşı bazlardan daha dayanıklıdır. Asitler, yoğunluklarına göre yüne farklı etkiler yapar. Genel olarak seyreltik asit çözeltileri, soğukta yüne etki yapmaz. Dayanıklılığında bir azalma görülmez. %80'e kadar derişik asit çözeltileri soğukta ve kısa sürede, yünün dayanıklılığını azaltır. Bu etki sıcaklık ve temas süresi arttıkça artar. Önceden asitle işlemde geçirilen yünün asit boyalarına karşı ilgisi, işlemde geçirilmemiş yüne oranla daha iyi ve boyaması daha düzgün bir şekilde yapılır.
- **Bazların etkisi:** Yünler baz çözeltilerinde oldukça çabuk çözünür. Yündeki bu etkiler, bazın cinsine, sıcaklığa, süreye ve konsantrasyonuna (yoğunluğuna) göre değişir. Karbonat tuzları, amonyak gibi zayıf bazlar yüne fazla zarar vermez. %3'lüksodyum veya potasyum hidroksit çözeltisinde kaynatılan yün tamamen çözünür.
- **Tuzların etkisi:** Yün magnezyum ve kalsiyum iyonları içeren sert sularda kaynatıldığında renginde sararma görülür. Demir, krom, bakır, kalay gibi ağır metaller ile alüminyum tuzları da yün lifleri tarafından absorbe edilmektedir. Yün boyamacılığında yardımcı madde olarak kullanılan bu tuz çözeltileri ile kaynatıldıkları zaman suda çözünmeyen bileşikler meydana getirir. Bu işleme boyacılıkta mordanlama denir.

2.1.4. Kullanım Alanları

- Elbiselik kumaş yapımında (**Resim 2.5**),
- Kısa lifli yünler, keçe ve fötr şapka yapımında,
- Çorap, eldiven, bere, şapka, şal yapımında,
- Kalın yünlerden elde edilen iplikler halı ve battaniye yapımında kullanılır.



Resim2.5: Yünlü kumaş örnekleri

2.2. Tiftik

Ankara dolaylarında yetiştirilen, Ankara keçisinin uzun, parlak ve yumuşak kıllarından elde edilen elyafa tiftik denir.

2.2.1. Elde Edilmesi

Tiftik lifi, keçiden (**Resim 2.6**) ilkbahar ve sonbahar aylarında kırılarak elde edilir. Yerli keçiler yılda bir kez kırılır ve lif uzunluğu 20–25 cm arasındadır. Yılda iki kez kırım yapılan keçiden daha kısa şapelli lif elde edilir. (**Resim 2.7**)



Resim 2.6: Tiftik keçisi



Resim 2.7. Tiftik lifi

2.2.2. Fiziksel Yapısı ve Özellikleri

Yünde olduğu gibi, kütikül, korteks ve medüla tabakalarından oluşmuştur. Kütikül tabakasındaki örtü hücreleri, yünde olduğu gibi kalkık şekilde değildir; pullar geniş ve ince yapılıdır. Bu özellik, tiftiğin yünden çok daha parlak olmasını sağlar. Aynı zamanda pulların yapısından dolayı yün kadar çabuk çekmez ve keçeleşmez. İpek gibi parlak ve yumuşak liflere sahiptir. Renkleri beyazdan açık krem rengine kadar değişir. Nem çekme özelliği yüne benzer. Tiftik lifleri üzerinde % 16- 18 oranında nem taşır.

➤ Tiftik lifi uzunlukları bakımından üçe ayrılır;

- 11– 15 cm boyundaki liflere kısa lifler, □ 15– 23cm boyundaki liflere orta lifler,
- 23cm'den uzunlarada uzun lifler denir.

2.2.3. Kimyasal Yapısı ve Özellikleri

Tiftik, kimyasal yapı ve özellikleri bakımından yüne benzer. Pulumsu yüzeyinin ince olması nedeniyle, kimyasal reaktiflere karşı yünden daha hassastır. Seyreltik asitler, tiftik lifine etki etmez; ancak derişik asitlerde tamamen çözünür.

2.2.4. Kullanım Alanları

Kadın ve erkek kumaş üretiminde, örme kumaşlarda, şal ve atkı yapımında, döşemelik kumaşlarda, battaniye yapımında kullanılır. **(Resim 2.8)**



Resim 2.8: Tiftik şal ve atkı

2.3. Kaşmir

2.3.1. Elde Edilmesi

Kaşmir keçisinin **(Resim 2.9)** kıl örtüsü, farklı iki tür kıldan oluşmuştur. Üst tabakada kaba kıllar, alt tabakada ise ince yünler bulunur. Kıllar haziran ayında hayvandan yolunarak ya da taranarak alınır.



Resim 2.9: Yününden yararlanılan kaşmir keçisi



Resim 2.10: Kaşmir yünü

2.3.2. Kaşmir Lifinin Özellikleri

Kaşmir lifinin yapısı merinos yünlerine çok benzer. **(Resim 2.10)** Pulumsu yüzey, korteks ve medula tabakalarından oluşmuştur. Kaşmir yünün rengi; beyaz, sarı, bej, kurşuni, kahverengi ve siyah renklerinde olabilir. Bir hayvandan ancak 200 – 250 gram yün alınabilir. Yağ, kirve bitkisel artıklarından temizlendikten sonra 100 – 150 gram yün kalır. Bu bakımdan çok pahalı bir elyaftır.

Kaşmir yünü mikroskop altında boyuna incelendiğinde, yün lifinde olduğu gibi örtü hücreleri daha az belirgin, kalkık şekilde değildir. Pullar geniş ve ince yapılıdır. Bu özellik tiftiğin yünden daha parlak olmasını sağlar. Enine görüntüsü ise hemen hemen yuvarlak, daireler biçimindedir.

Pul tabakasının çok ince olması dolayısıyla bazlara karşı hassastır. Sıvıları emme kabiliyeti yüksektir.

2.3.3. Kullanım Alanları

Üstteki kaba liflerden; battaniye, ip, çuval, kilim ve urgan yapılıdır. Alt tabakadaki ince liflerden ise; kadın ve erkek kumaşları, spor ceket, palto, ipekkaşmir kadifelerin yapımında kullanılır. Yerel giysilerde şal, atkı, kuşak yapımında kullanılır.

2.4. Alpaka

Güney Amerika’da yetişen deve türü olan alpakadan elde edilen elyafa alpaka adı verilir. (Resim 2.11)



Resim 2.11: Alpaka

2.4.1. Alpaka Lifinin Özellikleri

Alpakadan lifler kırkım yolu ile elde edilir. Görünüş bakımından tiftik yünlerine benzer. Beyaz, gri, kahverengi ve siyaha kadar giden renkleri vardır. Doğal renkleri ile kullanılan alpakanın en değerli olanları siyah ve kahverengidir. Ortalama uzunlukları 15–30 cm civarındadır. Mukavemetleri, uzunluk ve incelikleri tiftik lifine benzer. Alpaka lifi, mukavemeti ve ipeksi yumuşaklığı nedeniyle çok değerlidir. Mikroskop altındaki görüntüleri incelendiğinde lama ile aynı yapıda olduğu görülür.

2.4.2. Kullanım Alanları

Alpaka lifleri genelde doğal renkleri ile kullanılır. Kamgarn (taranmış) ve strayhgarn (taranmamış) olarak işlenip, kazak, elbiselik kumaş, iç çamaşırı, şal vs. (Resim 2.12) yapımında kullanılır.



Resim 2.12: Alpaka şal

2.5. Angora (Tavşan Tüyü)

Tavşan türlerinin en kalitelisi olan Ankara tavşanından elde edilen elyafa angora adı verilir.

2.5.1. Angora Lifinin Elde Edilmesi

Angora lifleri (**Resim 2. 13**)tavşan üzerindeki tüylerin taranması veya kırılması yoluyla elde edilir. Lifler 3–4 ayda bir kırılır ya da taranır. Her tavşandan 200 – 400 g lif elde edilir. Yünü yumuşak, parlak, sıcak ve soğuğu geçirgenliğinin azlığı nedeniyle ticari değeri yüksektir.



Resim 2. 13: Angora lifi ve angora- kaşmir karışımı hırka

2.5.2. Angora Lifinin Özellikleri

Tavşan derisi üzerinde uzun ve kaba kılların altında ince ve yumuşak tüyler vardır. Angora lifi çok düzdür, ince ve hafiftir. Sıcak ve soğuğu geçirmediği için ticari değeri yüksektir. Son derece sıcak tutar. Ancak güveye karşı dayanıksızdır. Rengi beyazın her tonundadır. Nem çekme özelliği %16–17 arasındadır. Keçeleşme özelliği yüksektir. Lif uzunluğu 1,5 – 8 cm arasında değişir, lif inceliği ise 15 – 20 mikrondur. Dayanıksız olması nedeniyle yalnız başına kullanılmaz, daha çok yün ile karıştırılarak kullanılır. Lifler düzgün, kısa ve kıvrımlılığı yoktur. İpeksi kayganlığa sahiptir. Bu da liflerin eğrilmesini zorlaştırır. Angora yünleri kaynar su ile muamele edildiğinde özelliğini kaybeder. Bu nedenle yıkama işlemi özenle yapılmalıdır. Angora lifi kimyasal reaksiyonlara karşı hassastır. Güneş ışınlarından olumsuz etkilenir.

2.5.6. Kullanım Alanları

Bayan elbiselik kumaş, bebe giysisi, eldiven, fotr şapka, örgü ipliği olarak kullanılır.

2.6. Deve tüyü

Asya ve Afrika'da yaşayan evcil bir hayvan olan devenin kıl örtüsünden elde edilen liflere deve tüyü denir. (**Resim 2. 14**)

2.6.1. Deve Tüyünün Elde Edilmesi

Devenin derisi üzerinde iki farklı kıl örtüsü bulunur. Üst tabakadaki lifler, kalın ve kaba; alt tabakadaki liflerse ince tüylerden oluşur. Alttaki ince tüyler, devetüyü olarak adlandırılır ve ekonomik değeri çok yüksektir. Devedeki kıl örtüsü ilkbahar ve yaz başlarında kendiliğinden dökülür. Dökülen bu kıllar hayvanın gezindiği ve oturduğu yerlerden toplanır. Toplanan lifler taraklama yolu ile ince ve kalın olarak ayrılır. Ortalama olarak bir deveden yılda 2–3 kg devetüyü elde edilir.



Resim 2.14: Devetüyü

1.6.2. Deve Tüyünün Özellikleri

Deve tüyünün rengi çeşitli bölgelere göre değişir. Renkleri taba, açık kahverengi, sarı ve kızılımsıdır. Açık kahverengi kumaşların çoğu devetüyü rengi olarak adlandırılır. Bu rengin ağartılması mümkün olmadığından kendi renginde kullanılır.

Deve tüyü yumuşak, parlak, mukavemeti yüksek liflerdir. Sıcaklığı ve soğukluğu geçirmez, aynı zamanda doğal su iticidir. Pahalı olması nedeniyle yün ile karıştırılarak kullanılır.

Deve tüyünün, mikroskop altında enine kesiti incelendiğinde hemen hemen yuvarlak kesite sahip olduğu görülür. Boyuna incelendiğinde ise üst tabakadaki pulların belirgin olmadığı görülür.

2.6.2. Kullanım Alanları

Kaba lifler heybe, urgan, çadır bezi yapımında kullanılır. İnce lifler ise özel elbiselik kumaş, palto yapımında kullanılır.