

**DOĞAL VE YENİLENBİLİR
BİR DOKUMA MADDESİ
OLARAK: YÜN**

Yün bazı memelilerden, özellikle koyun, keçi, deve, lama ve tavşandan elde edilen hayvansal kıl kökenli doğal bir elyaf türüdür. Sıcak tuttuğu için battaniye ve kışlık giysilerin üretiminde kullanılmaktadır. Yün elyafı koyundan genellikle canlı hayvanlardan kırılmak suretiyle olmak üzere değişik yöntemlerle elde edilmektedir. Bu tür yüne **kırkım yünü** denmektedir. Bu yünün ticari değeri diğer yöntemlerle elde edilenlerinkinden yüksektir. Kasaplık hayvanların kesildikten sonra derilerinin işlenmesi ile elde edilen yüne ise **tabak yünü** veya **kasapbaşı yünü** adı verilmektedir. Herhangi bir nedenle ölmüş hayvanın postundan elde edilen yün ise **post yapağısı** adını almaktadır. Tabak yünü veya post yapağısı (yapak) deriden yolunarak alınmışsa kıl köklerini de içerdiğinden kırkım yününe göre daha düşük kalitelidir.

Yün elyafı keratin denilen bir çeşit protein olup, 5 ile 12 adet daha ince elyafın birbirine bitişik olarak epidermden çıkması ile meydana gelmektedir. Yün elyafının hemen dibinde yağ ve ter bezleri vardır. Bir koyunun derisinde santimetrekarede 4000 ile 10.000 arasında tüy vardır. Tüyü meydana getiren elyaf sayısı koyunun cinsine ve vücut bölgesine göre değişiklik göstermektedir. Yetişkin bir merinosun derisinde 20 milyon ile 126 milyon arası tüy bulunmaktadır.

Yün elyafları ne kadar ince ise o kadar kıvrırcık yapıya sahip olmaktadır. Bir yün elyafı yaklaşık olarak 20 kilogramlık yükü taşımakta ve bu esnada boyu yüzde 30 nispetinde uzayabilmektedir. Yün elyafının mikroskoptaki görünümü bir timsahın derisi gibi pul puldur. Elektrik ve ısıyı iletmez, iyi bir nem tutucudur. Yün yakıldığında amonyak gazı çıkarır ve alev söndüğünde yün de hemen söner. Bu **özelliği** aynı zamanda ateşe dayanıklı olduğunu göstermektedir. Yün protein olduğu halde saç kılı, tavuk tüyü ve boynuz kemiği yapısında değildir.

Yünün kalitesinin hayvanın yaşı ile ilgisi vardır. En kaliteli yün iki yaşını doldurmuş hayvanlardan alınmaktadır. Daha yaşlı hayvanlarda yün sertleşmeye başlamaktadır. Yün denilince akla ilk olarak koyun yünü gelmektedir. Tiftik keçisinin (Angora) yünü de çok kıymetlidir.

Yün, hayvanlardan, havaların ısınmaya başlamasıyla kırılarak alınmaktadır. Kırkım işlemi özel makaslarla yapılmaktadır. İyi bir işçi motorlu bir makasla günde 100-150 koyun kırabilmektedir. Dünya üzerinde elde edilen yünlerin toplam miktarının dörtte biri Avustralya'ya aittir. Bundan sonra Yeni Zelanda gelmektedir. Türkiye'de yün elde edilen hayvan cinsleri Trakya bölgesinde kıvrırcık; İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgesinde Karaman; Bursa, Balıkesir havalisinde merinos koyunları ile Ankara tiftik keçileridir.

Yün tipleri

Hayvandan alınan tulupun omuz bölgelerinde en ince, but bölgesinde ise en kaba lifler vardır. Çeşitli koyun ırklarından farklı tipte yün elde edilir. Bu yün tipleri genel olarak 5 sınıfa ayrılmaktadır:

1. İnce yün (Merinos yünü) tipi
2. Orta (vasat) yün tipi
3. Uzun yün tipi
4. Crossbred (melez) yün tipi (Merinos koyunları ile İngiliz koyunlarının melezinden elde edilir.)
5. Halı yünü tipi

Fiziksel yapısı

Yün elyafı kıl kesesinin dibine gömülmüş köklerinden büyüyen,

1. Epiderm tabakası
2. Korteks (kortex, kabuk)
3. Medüla (kıl özü) adlı bölümlerden oluşmuş kıllardır.

Epiderm

Epiderm veya kütikül tabaka elyafın en dış yüzeyidir. Balık pulları ve damdaki kiremitlere benzer görünüştedir. Bu tırtıklı görünüm mikroskop altında kolayca incelenebilir ve yün elyafın tanınmasında karakteristiktir. Bu pulların serbest uçları dışa doğru çıkıntılar yaparken, bu pullu epiderm elyafın esas kısmının korunmasına yardım etmekte ve ona bir miktar sertlik vermektedir.

Yün elyafın üzerindeki bu pulların şekli ve dizilişleri, elyafın temel özelliklerine etki etmektedir. İnce yünde tek bir pul elyafın bütün etrafını sarmaktadır. Kalın yünde ise yani elyafın çapı arttıkça pulların sayısı da artmaktadır. Pulların bu durumu ile parlaklığı arasında da bir bağıntı vardır. Parlaklık bir düz yüzeyden ışığın yansımasıdır. Yün elyaftaki pullar elyafı tamamen kapatacak şekilde ve daha az çıkıntılı ise daha parlak olur. Uzun ve kaba yünlerde böyledir.

Korteks

Korteks, yün elyafın ana parçasıdır. Uzun kat kat iplik şeklinde hücrelerden ibarettir. Yünün esnekliği ve dayanıklılığı ile boyanma özelliğini elyaftaki bu korteks bölgesi tayin etmektedir. İnce yünlerde korteks üniform olarak gelişmemiştir. Öyle ki elyafın bir yüzeyinde korteks hücrelerindeki bu az gelişme yüzünden bir bükülme olmaktadır. Hücrelerdeki bu düzensiz yapıdan dolayı yün; eğirme kalitesinde önemli bir etmen olan kıvrımlı yapıya sahip olmaktadır. Bir santimetredeki kıvrım sayısı yünün yarıçapı ile orantılı olarak değişmektedir. İnce yünlerde santimetrede 10, orta kalınlıktaki yünlerde 4-8, kaba yünlerde ise 1-2 kıvrım bulunmaktadır.

Medüla

Medüla, elyaf boyunca uzanan ve farklı şekillerdeki medüla hücreleri ile gevşek olarak doldurulmuş bulunan dar bir kanaldır. İnce elyafta bu bir tek kanal halinde, kaba yünlerde ise birbirine paralel şekilde birkaç kanal halindedir. Gevşek şekilde bulunan hücrelerin arasında likidin geçebileceği kanallar vardır. Yün boyandığı zaman, pullar

su geçirmediğinden boya çözeltilisi ancak pulların elyafla birleştiği yerlerden nüfuz ederek medüla içerisine girmektedir. Bu da boyanmış yünün uzunlamasına görünümünün enine kesitinden farklı olmasına sebep olmaktadır.

Kimyasal yapısı

Deri içerisinde teşekkül eden kıl kökünün yanında yağ ve ter bezleri bulunmaktadır. Ter bezleri deri yüzeyine salgı yapar ve yağ bezleri ise kıl köküne yağ salgılamaktadır. Bu yüzden yün ve kıl değişik miktarlarda ter tuzları ve yağ içermektedir. Bunun yanında hayvanın yaşadığı ortamdan ileri gelen ot, toprak, dışkı artıkları v.b. kirler de vardır. Bu bakımdan işlenmemiş yün elyafın (yapağının) yapısındaki maddeler yüzde olarak şöyle sıralanmaktadır:

1. %33 keratin (yün proteini)
2. %28 ter tuzları
3. %26 kir
4. %12 yün yağı
5. %1 anorganik maddeler

Bu kirler yüzünden yıkandığı zaman yapak ağırlığında bir azalma görülmektedir. Kaba elyaf ağırlığının üçte birini, ince elyaf ise yarısından fazlasını bu nedenle kaybetmektedir. Yapağının yıkanmasından sonra ağırlığının azalmasına teknikte **çekim** adı verilmektedir. Genellikle kaba elyaf yerine **düşük çekimli yün**, ince elyaf yerine ise **yüksek çekimli yün** adı verilmektedir.

Keratin

Keratin, yün proteinidir. Proteinler amino asitlerin peptid bağları ile birleşmesi sonucu oluşmuş polimer bileşiklerdir. Keratinin yapısına giren amino asitler; alanin, arginin, serin, sistin, glutamik asid ve leucindir. Kaba formülünün kimyasal bileşimi ise;

- %50 karbon,
- %22-25 oksijen,
- %16-17 azot,
- %3-4 kükürt,
- %7 hidrojendir.

Bir protein olan keratinin yapısında üç tür bağ vardır. Bunlardan biri peptid bağlarıdır. Diğerleri ise tuz ve sistin bağlarıdır.

Ter tuzları

Ham yünden sulu ekstraksiyon sonucu ayrılabilen maddelere ter tuzları denilmektedir. Oleik ve stearik asid gibi yağ asitlerinin potasyum tuzları ve K_2CO_3 'tan ibarettir. Bunların yanında 6 karbonluya kadar küçük moleküllü asetik, laktik, valerik, kaprilik asitler de hem serbest halde hem de K tuzları halinde bulunmaktadır. Bunların

yanında leucin, glycin, tirosin de görülmüştür. Bu yüzden ter tuzlarının bileşimi karmaşıktır.

Kir

Doğal haldeki yün elyafı önemli ölçüde dıştan gelen kirleri içerir. Bu kirler yün yağının yapışkan olması nedeniyle yün üzerinde tutulur ve bunlar ancak yıkama ve karbonize etme işlemleri ile giderilebilir.

Yün yağı

Doğal yağların çoğu, yağ asitlerinin bir trialkol olan gliserinle yapmış olduğu esterlerdir. Yün yağı sarımsı beyaz renkte, vaksa benzeyen ve organik çözücülerde çözünen bir maddedir. Zor sabunlaşması yüzünden pamuk vaksına ve diğer vaksalara benzemektedir. Yün yağı, yapağının yıkanması sırasında yıkama banyosuna emülsiyon oluşturarak geçmektedir. Yıkama banyosundan yeniden kazanılan yağın pazarlama değeri yüksektir.

Anorganik maddeler

Yünde doğal olarak bulunan anorganik maddeler yüzde 1,5'u geçmemektedir. Bileşimleri hayvanın yetiştiği yere ve yetiştirme koşullarına göre değişmektedir. Genellikle sodyum, potasyum, kalsiyum tuzları ve kükürt bileşikleri içermektedir.

Fiziksel özellikleri

Yün elyafı sahip olduğu özellikler ve bunun yanında üretimin tüketiminden az olması nedeniyle ticari açıdan pahalı bir elyaf türüdür. İnceliği, yumuşaklığı, eğrilme yeteneği ve esnekliği sebebiyle çok aranan bir tekstil hammaddesidir. En sıcak tutan elyaftır.

Yaylanma yeteneği

Bir tutam elyafın sıkıştırıldıktan sonra basıncın düşürülmesi ile eski şeklini almasına yaylanma yeteneği denilmektedir. Halı, döşemelik ve yatak yapılacak yün elyafta bu özellik aranmaktadır. Yumuşak yünlerde bu yetenek azdır. Sert ve karışık lifler bu amaç için en uygunudur.

Esneklik

Yünün esnekliği ve uzama yeteneği onun en önemli özelliğidir. Devamlı kullanılma sonucu buruşan yünlü kumaşlardan yapılmış giysiler bu özelliğinden dolayı bir müddet askıda durmakla yeniden düzelmektedir. Pamuk, ipek ve viskoz rayonu ile karşılaştırıldığında bu özellik en fazla yünde görülmektedir

Keçeleşme özelliği

Yün ve diğer kıl kökenli hayvansal elyafın gösterdiği bu özellik bitkisel ve kimyasal liflerde görülmemektedir. Yün elyafın üstündeki pullar; sıcaklık, basınç ve alkali veya asid çözeltilerinin etkisi ile mekaniksel hareketler sonucu dışa doğru kıvrılmaktadır. Sıcaklık ve nem yün liflerini şişirir ve korteks tabakasında epiderm tabakasına nazaran bir çekme oluşur, bütün bunlar da elyaf yüzeyini kapayan pulların açılmasına ve geriye doğru kıvrılması sonucunu doğurmaktadır. Örtü hücreleri birbirlerine kenetlenmesi ve lifler birbiri üzerine dolanması sonucu lifler düğümlenmektedir. Bu olaya **yünün keçeleşmesi** denilmektedir. Keçeleşme özelliği daha çok ince yünlerde kendini göstermektedir. Öte yandan, Battaniye, serj kumaşları, fötr şapkalar yünlü kumaşların keçeleştirilmesi ile yapılmaktadır.

Nem çekme özelliği

Yün en fazla nem çeken elyaftır. Kendi ağırlığının yarısı kadar nem çekebilmektedir. Bu nedenle ticari bakımdan yünün ihtiva edeceği nem miktarı belirlenmiştir. Bu oran yüzde 16-18 arasındadır. Yün üzerine bağlanan su iki türdür:

***Higroskopik su** : Yün üzerinde fiziksel olarak tutulmuştur. Elyaf, 100 °C civarında ısıtılacak olursa bu su tamamen buharlaşmaktadır. Nemli havada durmakla yeniden bağlanan su higroskopik sudur.*

***Hidrasyon suyu** : Bu şekildeki su, kimyasal olarak bağlanmıştır. Yün aşırı ısıtıldığı taktirde bu suyu da kaybeder, fakat bu sırada yün zayıflar, nemli havaya bırakıldığında yeniden su absorplamaz ve eski özelliklerini kazanmaz. Bu yüzden yün kurutulurken çok yüksek sıcaklıklara ısıtılmamaya dikkat edilmelidir. Yün elyafı ıslatıldığında dayanıklılığının bir kısmını kaybeder, ancak gerilme kabiliyetinde artma olur.*

Biçimlenme yeteneği

Yün elyafı, sıcaklık ve nem yanında basınç altında tutulursa istenilen şekli almaktadır. Sıcakta ve buharla yapılan bu şekil verme işlemine fikse etme adı verilmektedir. Yünde fikse etme işlemi bir kimyasal reaksiyon sonucudur.

İncelik

Yün elyafta incelik '*s derecesi* şeklinde ifade edilmektedir. 's büyüdükçe elyaf incelmektedir.

Yün tipleri ve özellikleri:

Çeşitli yün tiplerinin inceliklerine göre sıralanması ve sahip oldukları özellikler ise şöyledir:

Merinos yünü

Merinos koyunundan elde edilen yün tipidir. 58's kalitesinden 90's kalitesine kadar kalın, orta ve ince kaliteleri vardır. Kıvrımları fazla, keçeleşme özelliği yüksektir. Bu tür yün üretiminde Avustralya, dünya üretiminin yüzde 60'ı ile birincidir. Yumuşak tutumlu (tuşeli) elbiselik kumaşlar bu yünden yapılmaktadır.

Orta yün

Orta yün tipleri uzun yünlerle ince yünler arasındadır. Kıvrım azdır. Genellikle 46's ile 60's kalitesi arasındadır. Yerli İngiliz koyun ırklarından elde edilir. Elbise kumaşları ve battaniye yapımında kullanılmaktadır.

Uzun yün

Uzun tip yünlerin uzunluğu 18-23 cm arasında ve 44's-50's kalitesindedir. Kaba olanları parlaktır. Palto ve pardesülük kumaşlar, battaniye ve keçe yapımında kullanılmaktadır.

Crossbred (melez) yün

Crossbred (melez) yünler orta inceliktedir. 48-60's kalitesindedir. Merinoslarla yerli koyunların melezleşmesinden elde edilen koyun türünden üretilir. Genellikle kamgarn kumaş yapımında kullanılmaktadır.

Halı yünü

Halı yünleri çeşitli ırklara mensup koyunlardan üretilmektedir. Bu tip koyunların yapağlarında ince, vasat ve uzun lifler yanında köpek (kemp) kıllarına rastlanmaktadır. Kemp kılları kalın uçları sivri kısa ve kaba kıllardır. Renkleri parlaktır. Kılın enine kesitinin dörtte üçü medüla bölgesidir. Boyar madde içine nüfuz etmediği için yün elyaf arasında istenmez. Ucuz yünlü kumaşlar, örtü, döşemelik ve battaniyeler ile keçe yapımında kullanılır. Türkiye'de yerli koyun ırklarından halı tipi yün elde edilmektedir. En iyi kalite yün kıvırcık ve dağlıç türlerinden üretilmektedir.