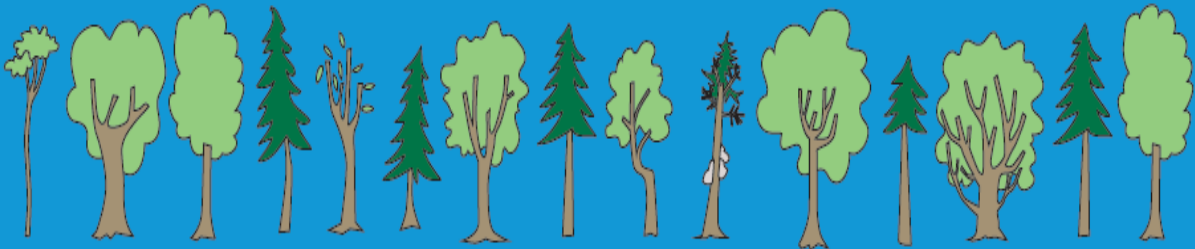


KAĞIDIN HİKAYESİ

Ağaçlar ve Baskı



Yazar: Malene Bendix





Kağıdın Hikayesi, Ağaçlar ve Baskı

The Graphic Association of Denmark ve Skoven i Skolen (Forest in School in Denmark tarafından 2012 yılında yayınlanmıştır.)

Yazar:

Malene Bendix, Skoven i Skolen (Forest in School in Denmark)

Tasarım ve sanat çalışmaları: Eva Wulff, Grafisk Tegnesteue.

Basılı versiyon:

Danca dilindeki orijinal yayın Kailow Grapgc tarafından basılmıştır. Kailow Graphic, sosyal sorumluluk ve sürdürülebilir iş ilişkileri standardı olan DS 49001'e sahiptir. Daha fazla bilgi için www.kailow.dk. Kağıt makinesine ait olan 18 - 19 numaralı fotoğraflar Metso'nun izni ile kullanılmaktadır.

Verdikleri fikirlerin yanında, profesyonel ve pedagojik girdileri için Kirsten Ravn Larsen, Dalum Papir; Stephan Springborg, Naturstyrelsen; ve Fritz Raae, R0snaes Skole'a teşekkürlerimizi sunarız.

İngilizce çeviri:

Learning about Forests tarafından 2013 yılında yayınlanmıştır.

Çeviri: Nina Ree-Lindstad, Anna Lena Albertsen ve Iain Cameron.

Bu kitap ücretsizdir.

Türkçe çeviri:

Okullarda Orman Programı Ulusal koordinasyonu tarafından 2017 yılında düzenlenmiştir.

Okullarda Orman Programı Ulusal Koordinasyonu

LEAF National Coordination

Türkiye Çevre Eğitim Vakfı

Foundation For Environmental Education In Turkey

Tel: +90 312 222 12 90-99

Mobil: +90 530 555 35 94

Faks: +90 312 222 11 42

Email: okullardaorman@turcev.org.tr

www.turcev.org.tr

<https://www.facebook.com/okullardaormanturkiye>

İçindekiler

Büyükbabanın ağaçları	Sayfa 4
Hangi ağaçlar kağıt olur?	Sayfa 5
Kağıt ve lifler	Sayfa 7
Kağıt ve çerçeveler	Sayfa 9
Kağıt, iklimi ve fotosentez	Sayfa 11
Kağıdın tarihçesi	Sayfa 13
Geri dönüşümlü kağıt yapımı	Sayfa 16
Kağıt ve hamur	Sayfa 17
Yanlış değirmeni	Sayfa 18
Kağıt ve çevre	Sayfa 22
Kağıt ve baskı	Sayfa 23



BÜYÜKBABANIN AĞAÇLARI

"Merhaba büyükbaba, nasılsın?"

"Oh! Merhaba William. Nasılsın?"

"Uyuyorsun sanmıştım"

"Ben mi uyuyorum? Hayır! Sadece düşünüyorum ve sessizliğin tadını çıkarıyorum, Gözlerim kapalıyken!"

"Aa? Ne düşünüyorsun?"

"Ormanım hakkında düşünüyorum. Bazı ağaçları hasat etmem gerekiyor ve bunların kâğıt haline gelebileceğini düşünüyordum"

"Kâğıt, peki bunu ağaçlardan yapabilir misin?"

"Tabiki evet. Kâğıt ağaçlardan yapılır. Görmek ister misin?"

HANGİ AĞAÇLAR

KAĞIT OLUR?

Hem iğne yapraklılardan hem de Ladin ve Çam gibi ağaçlardan kağıt yapılabileceğini ve huş ağacı, kayın ve aspen gibi ağaçlardan ahşap yapılabileceğini biliyor muydun?

"Şu ağaçlara bir bak, ne yapıyorlar?"

"Büyüyorlar."

"Evet büyüyorlar. Her geçen yıl daha uzun ve kalın bir hale geliyorlar. Bunları birbirlerine mümkün olduğunca yakın bir şekilde dikmeye çalıştık, bu şekilde birbirlerine sığınak oluyorlar. Ancak bir noktada o kadar büyük hale geliyorlar ki biraz daha fazla ışık ve yere ihtiyaç duyuyorlar. Ben de biraz inceltme yaptım. Yani ağaçların bazılarını hasat ettim ve diğerlerine daha fazla yer açtım."

"Peki, hasat ettiğin ağaçlar ile ne yapıyorsun?"

"Güzel soru. Tahta ya da mobilya olmak için çok küçükler. Sence ne için kullanılabilir?"

"Kâğıt?"

"Evet."

"Ama bunlar tamamen dal ve kabuklarla kaplı değil mi?"

"Evet ama bunlar pişirilip kâğıt hamuru haline getirilmek için çok küçük parçalar haline kesiliyorlar."

"Hamur; değişik bir kelimeymiş."

"Hamur kitle anlamına gelir; kâğıt kitesi."

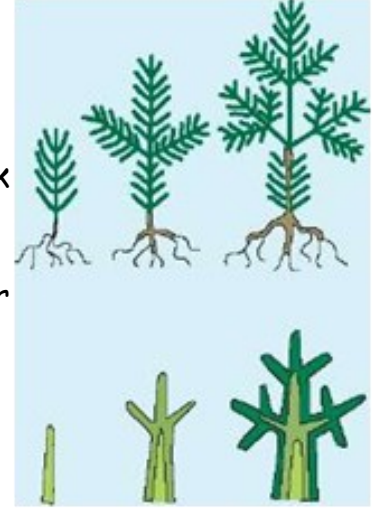
"Bu hamurdan nasıl kâğıt yapılır?"



Bir ağacın iki şekilde büyüdüğünü biliyor muydun? Büyüdükçe daha uzun ve daha kalın bir hale gelir.

Uzun: Ağaç, dalları ve köklerinden yeni uzantılar çıkararak uzar.

Kalın: Aynı zamanda kendi kabuğunun içinde daha kalın bir hale gelir.



Kesilen gövdeye bir bak. Yıllık halkaların sayısından, ağacın kaç yaşında olduğunu da bulabilirsin.

İğne yapraklılarda her yıl oluşturulan dalların sayısına da bakabilirsin. Sayıya 4 ekle ve ağacın yaşını bul.

Bir ağacın bir ya da iki metre uzunluğa gelmesi için kaç yıl geçmesi gerekir?

Bir ağaç her yıl ne kadar büyür?

Neden her yıl aynı miktarda uzamıyorlar?



Ormancıların genç ormanlarda inceltme yaptığını biliyor muydun?

Büyük ve uzun olan ağaçlara daha fazla yer açmak için hasta ya da zayıf ağaçları kesiyorlar.

Burada hangi ağaçların kesileceğini göreceksin.



Sağlıklı ağaç

Uzun, düz gövde. Bunlardan düz tahta ve plaka yapılır.



Kırbaç

Küçük bir taç ile uzun ve ince gövdesi vardır. Bunlar diğer ağaçlara zarar verir.



Bifurkasyon

Ağacın gövdesi ikiye ayrılmıştır ve plakaların kesilmesi için çok kısa bir hale gelmiştir.



Kavanoz

Çok fazla dala sahip olan ve çok yer kaplayan ağaç.



Eğri ağaç

Ağaç eğri bir şekilde büyümüştür. Düz pano yapılmasına izin vermemektedir.



Hasta ağaç

Ağacın bir hastalığı var ya da yara almıştır. Uzun süre ayakta kalamayacaktır.

KAĞIT VE LİFLER

Bu şekilde yaklaşık olarak 25 sayfa kağıt için kağıt hamuru elde edilir.

- Yarım kg eski kağıt
- Su
- Kova veya kase
- Blender veya karıştırıcı

"Biliyorsun ki ağaçlar çok güçlü ve esnektir, bu şekilde bir fırtınaya karşı koyabilirler. Bir ağaca bakarsan gövdesinin uzun ve ince hücrelerden meydana geldiğini görebilirsin. Bunlardan bazıları odunu esnetir ve bu şekilde de bir fırtına sırasında düşmezler. Bunlara lifler denir. Kağıt yaparken kullandığımız şeyler bunlardır."

"Peki lifleri ağaçtan nasıl çıkartıyoruz?"

"Biz o işi burada mutfak masasında yapamayız. Ama lifleri başka bir şekilde kullanabiliriz. Etrafımızda bir çok lif var."

"Nerede?"

"Kağıt; gazeteler, zarflar, kitaplar ve dergiler. Ahşap lifleri altı sefere kadar kullanılabilir. Yani eski kağıtlardan kağıt hamuru yapabiliriz."

"Bu şekilde kağıdı geri dönüştürmüş olmuyor muyuz?"

"Evet. Bana bir kova getir de göstereyim."



"Bak, daha fazla beyaz kağıt ve az gazete aldık, aksi halde kağıt gri olurdu. Sonra bunları yırtıyoruz."

"Parçaların ne kadar büyük olması gerekir?"

"Küçük. Ne kadar küçük olursa o kadar iyi olur."

"Aferin."

"Daha sonra kaynar su ekliyoruz. Sadece kağıdın üstüne gelecek kadar.

Sonra bir kaç saat, tercihen gece boyunca böyle bırakıyoruz."

"Sonra ne yapacağız?"

Ağaç Lifleri Hakkında

Ahşap liflerinin uzun, ince hücreli kalın duvarlardan olduğunu biliyor muydun?

Lifler ağacı kaldırır ve daha güçlü ve dayanıklı bir hale getirir.

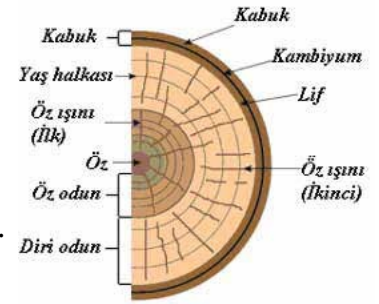
Ahşap lifleri küçüktür.

- Kozalaklı ağaçlardan elde edilen lifler 2 ve 6 mm uzunluğunda olur. Liflerin uzunluğu kağıda güç vermektedir.
- Kalın odunlardan alınan lifler 0.5 ve 1.8 mm arasında değişir.



Bir ağacın gövdesinin içine baktığınızda liflerini çıplak göz ile görebilmen mümkün değildir. Ancak kabuk içerisinde ahşap lifleri var. Dikey olarak ağaç içindedirler.

Kalın duvar hücreleri ahşabın çok güçlü olmasını sağlamaktadır. Kimyasal olarak ise duvarlar selüloz denilen bir madde ile kaplıdır. Bu yüzden ahşap liflerine aynı zamanda selüloz lifleri de denmektedir.



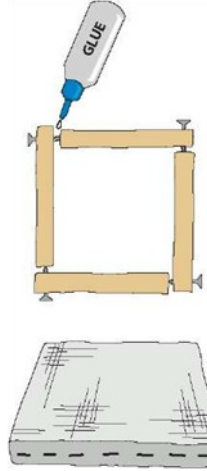
Bir odun içerisinde gördüklerinizin yarısı selülozdur.

Ahşabın ayrıştırılması oldukça zor bir iştir ancak mantarlar bu işi rahatlıkla yapabilmektedir.

Orman zemininden eski bir dal bulun. Dalı parmaklarınızla kırdığınızda iyi olan lifleri görebileceksiniz. Dalı koklamaya çalışın. Ahşap liflerini yiyen mantarlar yüzünden mantar gibi kokacaktır.



KAĞIT ÇERÇEVE



"William, bunun için bir testere kullanabilir misin?"

"Evet, o kadar da zor olamaz."

"İyi, çünkü şimdi bir kağıt çerçeve yapacağız."

"Tamam, anlatır mısınız?"

"İki özdeş çerçeve yapmak istiyoruz. Resim çerçeveleri gibi.

Biri elek ile, biri eleksiz. Her biri 18 cm olan dört tane ve 24 cm olan dört tane liste yapabilir misin?"

"Evet."

"Ve sonra parçaları vidalayarak iki çerçeve yapacağız."

KAĞIT ÇERÇEVE YAPIMI İÇİN GEREKLİ MALZEMELER

3x3 cm tahta çerçeve için liste

- Seçilen uzunluk için sayfa 10'daki talimatlara bakınız.
- Cetvel
- Testere
- Ahşap yapıştırıcı
- Paslanmaz çelik vida
- Tornavida
- Elektrikli matkap (isteğe bağlı)
- Bir zımba ve paslanmaz çelik zımba uçları
- Naylon ya da çelik bir elek, 24 g cm² kafes açıklığı olmalı.



Yapılacak kağıt boyutu	Gereken liste sayısı	Gereken boyut	Parmaklıkları aşağıdaki boyutta kesiniz
21x29 cm	Her 2 tanesi için 1,12 m	37 x 45 cm	Her 4 tanesi için 24 cm, Her 4 tanesi için 32 cm
15 x21 cm	Her 2 tanesi için 84 cm	31x37 cm	Her 4 tanesi için 18 cm , Her 4 tanesi için 24 cm
30 x 30 cm	Her 2 tanesi için 1,4 m	46 x 46 cm	Her 8 tanesi için 35 cm



KAĞIT, İKLİM VE FOTOSENTEZ



"Büyükbaba, ağaçlarla ilgili birkaç sorum var. Ağaçların, yapraklarını kullanarak havadaki CO₂'yi aldığını ve bunu gövdeleri ve dallarında depoladığını biliyor muydun? Bu şekilde de karbondioksit depolaması yaparlar."

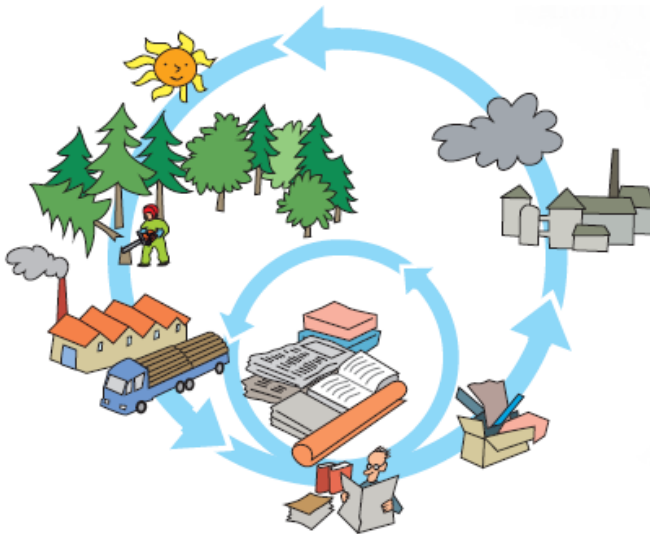
"Evet."

"Yani kağıt ağaç ise, aynı zamanda karbon depoladığı anlamına gelir, değil mi?"

"Evet, kağıt içerisinde CO₂'den depolanan karbon var."

"Yani bir kağıdı yaktığımızda çıkan duman ile birlikte önceden depolanmış olan karbondioksiti doğaya geri salıyoruz."

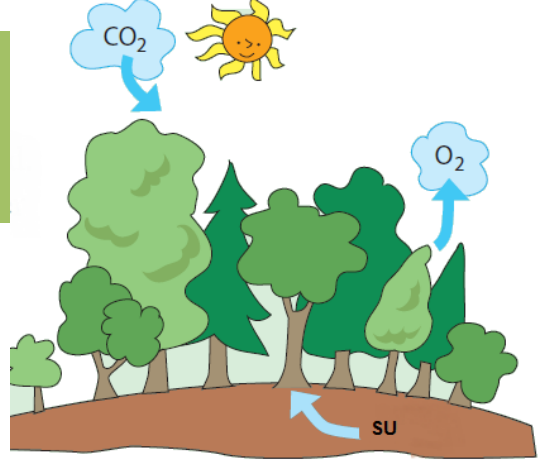
"Evet."



"Evet öyle. Bu aynı zamanda geri dönüşüm için kağıt toplamamızın nedeni. Aslında daha fazla geri dönüştürülemeyeceği zaman bunları yakabiliriz. Ancak kağıt çevre dostu bir ateş olacaktır çünkü ahşaptan yapılır ve benzin ya da kömür içermez. Aynı zamanda CO₂ ve su yakacaktır ve bunlar da yeni ağaçlardan elde edilir ve bu şekilde de döngü tamamlanmış olur."

FOTOSENTEZ

Bir ağaç düşün. Büyüyor ama hiç bir şey yemiyor. Ağaçlar ve bütün bitkiler kendi yiyeceklerini yaparlar. Güneş enerjisi, havadan CO_2 ve topraktan su alırlar. Buna fotosentez denir ve şu



ortamda ışık varsa yeşil yapraklar havadan CO_2 alırlar.

Yapraklar içerisinde CO_2 su ile birleşir besin/şeker olur. Ağaç bu besini odun, dal, yaprak ve meyve yapmak için kullanır.

Fotosentez yeryüzündeki yaşamın temelidir ve CO_2 'nin hapsedilmesinden dolayı iklim için de gereklidir.

GERİ DÖNÜŞTÜRÜLEN KAĞITLAR

Geri dönüştürülen kağıtlar eski kağıtlardan yapılır.

Mürekkep silinir ve kağıt hamuru yeni bir kağıt haline gelir. Bunların bazıları karton yapımı için kullanılırken, bazıları peçete ve tuvalet kağıdı yapılması için kullanılmaktadır.

Geri dönüşümlü kağıt yapımı sırasında yeni kağıt yapılması için kullanılanın yarısı kadar enerji kullanılır ve daha az suya ihtiyaç duyulur. Bu yüzden geri dönüşümlü kağıt için atık kağıtlar kullanılmaktadır.

KAĞIDINIZI GERİ DÖNÜŞTÜRÜN

Bazı ülkelerin kağıdı geri dönüştürürken, bazılarının bunu yapmadığını biliyor muydunuz?

Ülkenizde kağıdın geri dönüşümü için neler yapılıyor?

Geri dönüştürülüyorsa rutinleri nelerdir ve geri dönüşüm için kağıtları nasıl gönderirsiniz.

Geri dönüştürülmiyorsa sebebi nedir?



KAĞIDIN TARİHÇESİ

"İnsanlar kağıt yapmayı nasıl akıl etti, dede?"

"Hmm, bu çok uzun zaman önce oldu ve bir çok aşamadan geçti."



1. "Kağıda benzer bir şeyler yapan ilk insanlar Mısırlılardır. 5000 yıl önce papirüs adı verilen bir çeşit kağıt yaptılar. Mısırlılar, Nil nehri kenarlarında yetişen papirüs bitkisini kullandılar. Sağları şeritler halinde kestiler ve düz parçalar haline getirdiler ve bunun ardından büyük parçalar haline gelmesi için birleştirerek, preslediler. Ve bu sayede üzerlerine yazacak ve çizecek bir şey elde ettiler."



"Bunu nasıl bilebiliyoruz?"

"Çok basit. Mısır'daki antik mezarlardan ve şehirlerden elde edilen arkeolojik kalıntılar içerisinde bir çok papirüs parçası bulundu."



2. "O zamanlarda insanlar bu kağıtlar üzerine neler yazmışlar?"

"Antik zamanlarda insanlar kayalar ve taşlar üzerine resimler yapardı. Ve taştan, ahşaptan, kilden, bal mumundan ya da hayvan derisinden yapılmış olan malzemeler üzerine karakterler kazırlardı."



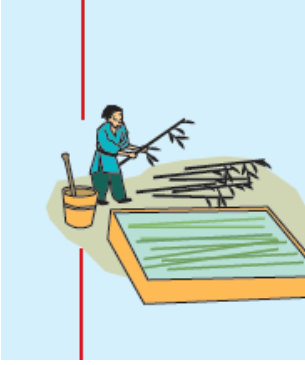
3. "2200 yıl önce Türkiye'deki eski Pergamon kentindeki insanlar hayvan derisinden bir çeşit kağıt yaptılar. Buna parşömen adı veriliyordu. Deriler koyun, keçi ya da buzağı hayvanlarından yapılırdı. Yağın çözülmesi için deri limonlu suya yatırılırdı. Bu şekilde kürk, yağ ve et ayrılırdı. Sonra kurumması için bir çerçeveye asılırdı. Son olarak bu deriler tebeşir ve ponza ile cilalanırdı ve yumuşak ve ince papirüs elde edilirdi."



"Parşömen Orta Çağda çok kullanılmıştır. Bugünkü kağıtlar gibi parçalar halinde kesilmiştir ve kitaplar haline getirilmiştir. Manastırlarda keşişler tarafından kitaplar yazılmıştır.

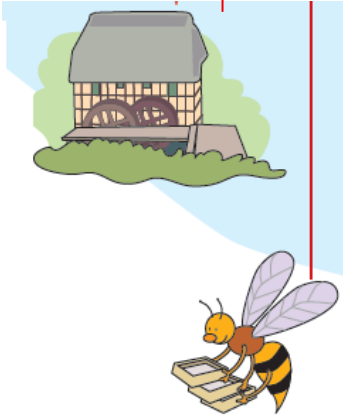
O zamanlarda kitaplar çok değer verilen bir şeydi. Bu, 1440 yılında Johann Gutenberg tarafından Avrupa'da matbaanın keşfedilmesinden önceydi. Parşömenin yerini, 200 yıl önce Çin'de bulunmuş olan kağıt aldı."

4. "105 yılında T'sai Lun adlı bir Çinli pamuk ve keten gibi bitkilerden kağıt yapılabileceği fikrini öne sürdü. Bitkileri bir taş ile pestil haline getirdi ve su ekleyerek karıştırdı. Bunun ardından bu kütle içerisine büyük bir elek daldırarak bu işlemi tekrarladı. Ezilmiş bitkilerden meydana gelen hamur ağ üzerinde ince bir tabaka halinde kaldı. Su elekten gidince bu hamur kurudu ve bir kağıt halini aldı."

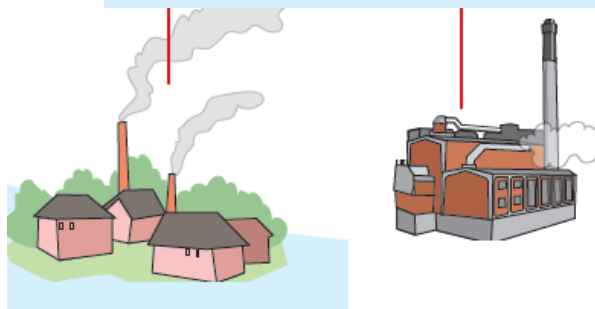


5. "T'sai Lun'un kağıt fikri Çin'den bütün dünyaya yayıldı. Bu fikrin yayılması biraz zaman aldı. Avrupa'daki ilk kağıt değirmeni 12. yüzyılda kullanılmaya başlanmıştır. O zamanlar kağıt, pamuk ve ketenden yapılmıştır."

6. "1800'lerde Alman bir rahip tarafından eşek arıları araştırılana kadar. Bu arıların salyalarını kullanarak, bu karışım ile yuvalarını yaptığını gördü. Bu da kendisine ağaçtan kağıt yapma fikrini verdi. "



7. " Bir çok kağıt değirmeni 1800'lü yıllardan beri ağaç kullanmaktadır."



GERİ DÖNÜŞÜMLÜ KAĞIT YAPIMI



"Büyükbaba haydi kalk, gidelim ve kağıt yapalım."

"Sakin ol, William, ben yaşlı bir adamım. Bir kahve yap, sonra gidelim."

"Kağıt çözüldü!"

"Evet, şimdi lifler serbest kaldı. Karıştırma teli kullan ve hamuru karıştır. Bu kalın bir lapaya dönüşür. Bunun ardından biraz daha su eklemen gerekir. Bulamaç gibi çözülmüş olmalıdır. Ne kadar inceltirseniz o kadar ince kağıt yapabilirsiniz."



"Bak, hamur hazır."

"Çerçveleri verir misin, Willam?"

"Burada yaptığımız kağıda el yapımı kağıt denir. Yüzey işlenmemiştir; yani açıktır. Bu şekilde sert bir yüzey elde edilir ama bunun üzerine yazmak da keyiflidir. Okulda kullandığın beyaz kağıt ise yüzey boyutlu kağıttır, bunun anlamı ise yüzeyinin yapıştırıcı ile mühürlenmiş olduğudur."



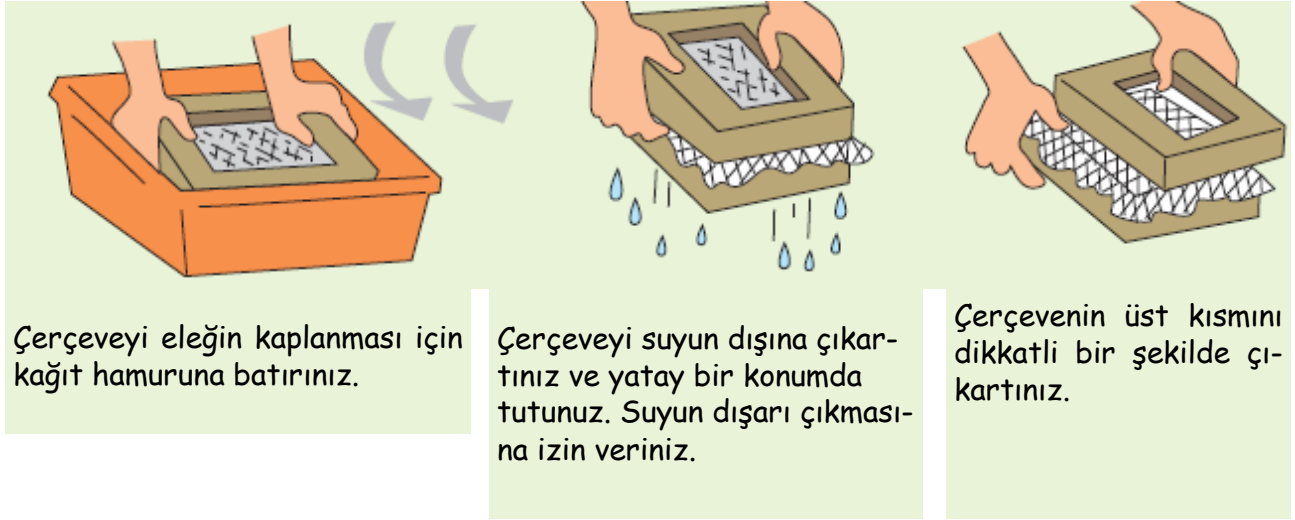
KAĞIT YAPIMI

Malzemeler

- Önceden hazırlanmış kağıt hamuru.
- Büyük kase (çerçevelerden büyük)
- 2 kare - bir elek ile (tanıma bakınız.)
- Sünger
- Havlu
- Mümkünse kağıdın hızlı bir şekilde kuruması için bir ütü.



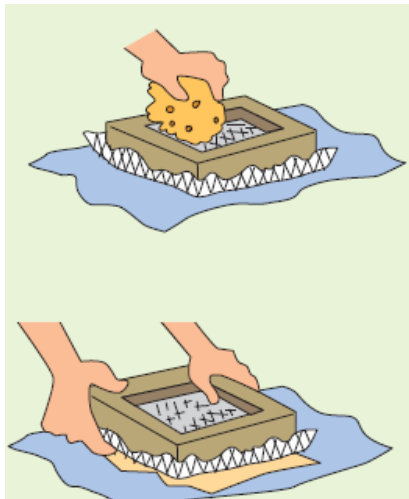
Biri elek ile, biri eleksiz olmak üzere iki ahşap çerçeve alınız. Birbirlerine doğru tutunuz ve eleği ortaya denk getiriniz. Düz bir şekilde yatırınız ve elekli olan çerçevenin altta kalmasını sağlayınız.



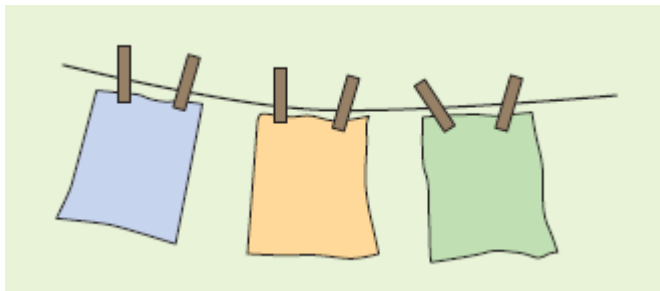
Çerçeveyi eleğin kaplanması için kağıt hamuruna batırınız.

Çerçeveyi suyun dışına çıkarınız ve yatay bir konumda tutunuz. Suyun dışarı çıkmasına izin veriniz.

Çerçevenin üst kısmını dikkatli bir şekilde çıkartınız.



Çerçeveyi nemli bir bez ile ıslak kağıt üzerine seriniz. Eleğin arkasını bir sünger ile siliniz.



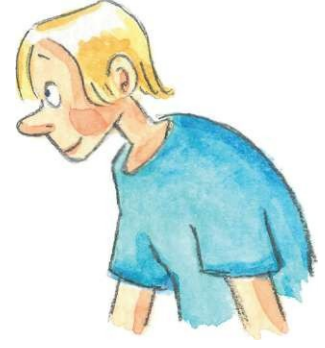
Çerçeveyi ve eleği yavaş bir şekilde çıkartınız. Kağıdınızı kurutmak için bir askıya asabilirsiniz ya da bir gazete içinde, üstüne biraz ağırlık olacak şekilde tutabilirsiniz.

Kağıt ve Kağıt Hamuru



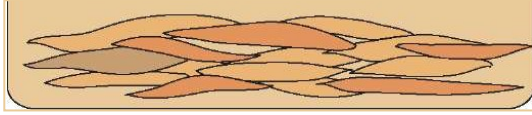
"Pekala William, kağıt hakkında neler öğrendim bakalım?"

"Kâğıdın ağaçtan yapıldığını öğrendim. Ormandan elde edilen odunun küçük parçalara bölündüğünü ve bir şekilde kağıt yapılması için kullanıldığını öğrendim. Ama bir ağacın nasıl kağıda dönüştüğünü tam olarak anlayamadım."



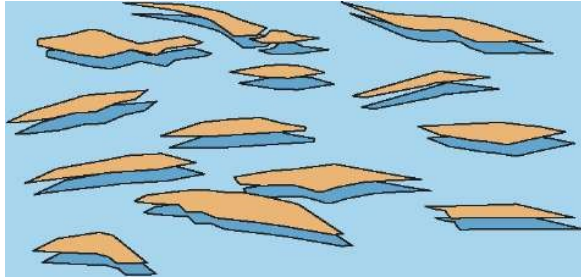
"Tamam, dinle: Ahşap içerisinde lifler var; bunlar birbirlerine boylu boyunca sıkı bir şekilde bağlıdır."

Ağaçtaki Lifler

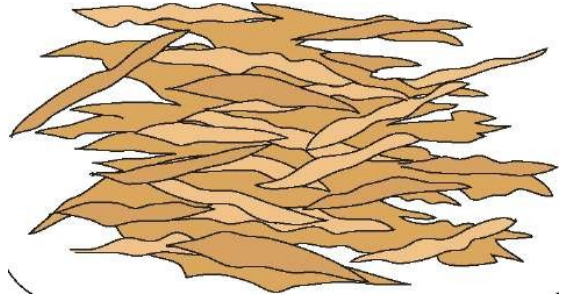


"Bunları bir mikroskop ile görebilirsin. Bunlar kağıt yapmak için kullandığımız liflerdir, geri dönüştürülmüş kağıt gibi. Lifleri ayırır ve bunları kağıt içerisinde çözeriz. Bunun ardından bir elek yardımıyla suyun akmasını sağlarız."

Sudaki Lifler



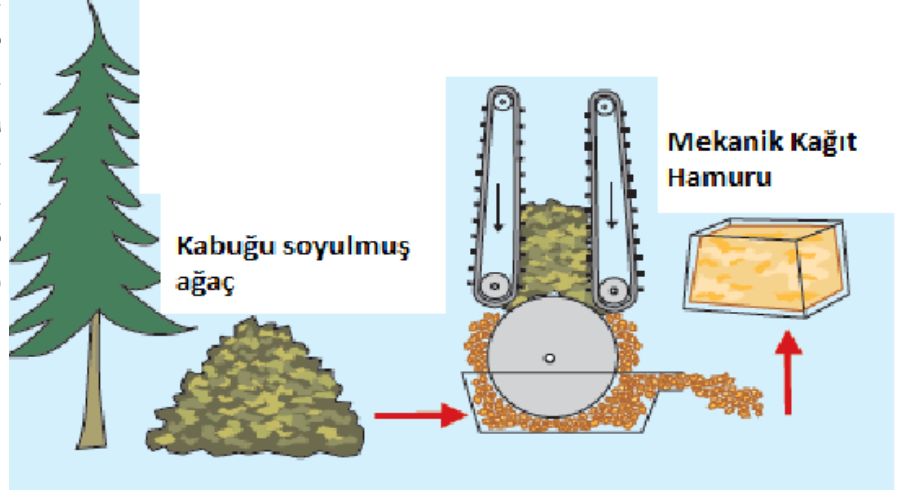
Kağıttaki Lifler



"Ama bir sorun var. Lifler, linin denilen bir madde ile birbirlerine bağlı. Liflerin kullanılması için bunların ayrılması gerekir. Linin hem iyi, hem de kötü bir seçenek. Zaman içinde bunlar kağıdın sarı ve kırılkan bir hale gelmesini sağlayacaktır. Ama aynı zamanda kağıdın baskı için iyi bir hale getirilmesini de sağlayacaktır. Bundan dolayı farklı kağıt hamuru çeşitleri vardır ve bunlar kağıdın ne için kullanıldığına bağlı olarak değişmektedir. İşte en önemlilerinden iki tanesi:"

MEKANİK HAMUR İŞLEME

Ağaç gövdeleri 1-2 metre uzunluğunda kesilir ve kabuk çıkartılır. Bunun ardından ahşap ince bir testere ile öğütülür ve bu şekilde lifler ayrılır. Talaş saflaştırılır ve ıslak bir karton üzerine basılarak, kağıt değirmenine gönderilir. Kağıt hamurunun mekanik olarak yapılması halinde linin ayrılmamaktadır. Bundan dolayı kalitesi sert olur ve bunlar gazete, telefon kitapçıkları ve ucuz kitaplar için kullanılır. Mekanik hamurda lifler ahşap yapılarının bir kısmını korur ve bundan dolayı ahşap kağıt adını alır.



KİMYASAL KAĞIT HAMURU

Ağaç gövdeleri 1-2 metre uzunluğunda kesilir. Kabuk çıkartılıp, ahşap parçaları olarak küçük parçalara bölünür. Bunlar farklı kimyasallar ile suya daldırılır. Bu işlem yüksek basınç ve sıcaklık altında yapılır. Lifleri birbirine bağlayan linin çözülür ve lifler ayrılır. Bunun ardından hamur temizlenir, yıkanır, beyazlatılır ve bir karton şeklinde kurutulur ve kağıt değirmenine yollanır. Kimyasal kağıt hamuru yüksek kaliteli kağıt sağlamaktadır. Bazıları ağartılır ve yazı kağıdı, kitap, zarf, dergi vs. haline getirilir. Beyazlatılmamış kağıt ise duvar kağıdı ve sarma kağıdı olarak kullanılır.

Kimyasal hamur içerisinde lifler ahşap yapılarını kaybeder. Bu kağıda ahşapsız kağıt adı verilir.



"Şimdi anladın mı?"

"Hayır, tam olarak değil. Kağıt hamuru nasıl kağıt olur?"

"Tamam, açıklayacağım - sonraki sayfaya bir bak."

"Bu bir kağıt değirmeni. Kağıt makinesinin uzunluğu 100 metredir ama bizim geri dönüştürülmüş kağıt için yaptığımız işlerin neredeyse aynısını yapar. Hamurun kağıt makinesi için hazır bir hale getirilmesinden önce hamur dev bir kovaya alınır. Hamur suda çözünür ve lifler birbirinden ayrılır. Kağıt hamuru kimyasal, mekanik ve geri dönüşümlü kağıt hamuru veya bir karışımı olabilir. Hamura farklı malzemeler eklenir:

Tebeşir - bu kağıdın beyaz, yumuşak ve pürüzsüz olmasını sağlar.

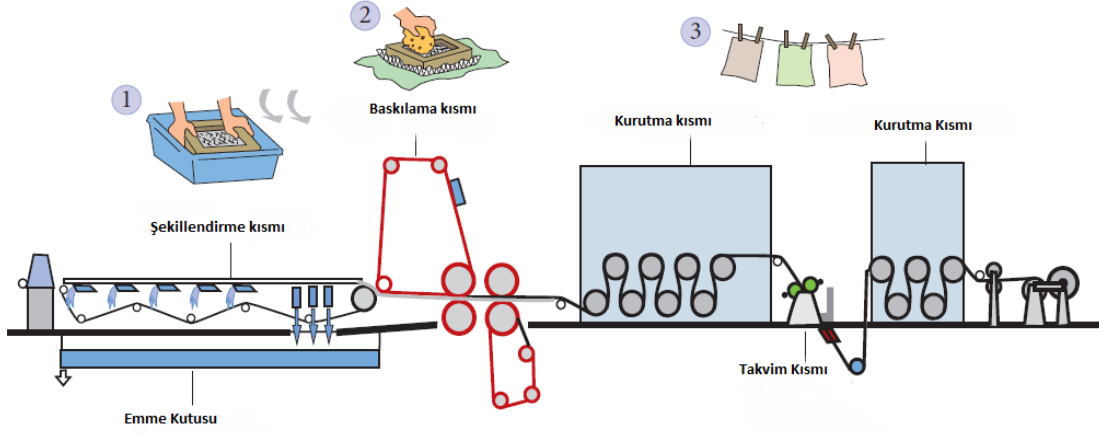
Kil - bu kağıdın daha az şeffaf olmasını sağlar.

Nişasta - örneğin patates unu olması halinde daha sağlam ve dayanıklı kağıt elde edilir.

Kağıt hamuru şimdi hazır. Bunun ardından hafif bulamaç haline getirmek için biraz su eklenir. 100 litre kağıt bulamacında yalnızca yarım litre kağıt hamuru bulunur. Kağıt makinesi dört kısımdan meydana gelir: oluşturma kısmı, baskı kısmı, kurutma kısmı ve takvim kısmı.

1. Oluşturma kısmı, bir kaç metre uzaklıktaki iki rulo arasında devamlı olarak dönen bir kumaş döngüsüdür. Kağıt bulamacı kumaşa dökülür ve hafifçe çalkalanır. Kumaş uzun ve ıslak lif ağları ile ileri doğru gider. 90 km/h gibi yüksek bir hızda çalışır. Bir vakum suyu ağdan alır ve kumaş altındaki emme kutusuna aktarır.





2.Oluşturma kısmının sonunda makine kemeri tarafından bir sıra kağıt çıkartılır ve preslenerek su kağıttan ayrılır. Burası presleme (baskılama) kısmıdır.

3.Kurutma kısmında su ısıtılmış olan silindirlere geçer. Bu şekilde nemin buharlaşması ve kağıdın tamamen kuruması sağlanır.

Sonunda kağıt takvim kısmına gelir. Takvimler, kağıdın yüzeyinin daha yumuşak ve parlak hale getirilmesi için kullanılan rulolardır. Bitmiş olan kağıt büyük bir ruloda toplanır. Bu rulolar 8 metre genişliğinde ve 30 km uzunluğunda olup, 15 000 kilograma kadar çıkabilir. Bunun ardından kesme makinesi ile kağıtlar kesilerek, bütün dünyaya gönderilir.



KAĞIT VE ÇEVRE

"Büyükbaba, Peki ama çevre? Bu büyük makineler aşırı derecede kirlilik yaratmıyor mu?"

"Eskiden yaratıyordu. Kağıt yapımı eskiden pis bir işti. Büyük miktarlarda su ve her bir ton kağıt için 100.000 litre su kullanılıyordu. Su, kağıdın ağartılması için kullanılan klor ile kirleniyordu. Klor hayvan ve bitkiler için zehirlidir. Bu atık su da, nehirlere ve göllere karışarak besin zincirini etkiliyordu."

"Of, gerçekten kötüymüş."

"Evet, ama bugün işler farklı yürütülüyor. Bugün su kapalı bir sistemde temizlenerek dönüyor. Fabrika aynı suyu tekrar tekrar kullanıyor. Bu şekilde nehirler ve göller için kirlilik oluşturulmuyor. Aynı zamanda klor kullanılmadan kağıt ağartmayı keşfettiler. Bunların tamamı, eski günlere nazaran kağıdın daha az kirlilik yaratmasını sağlamaktadır."



KAĞIT VE ÇEVRE

Kağıt, çevre dostu bir üründür. Ahşap liflerinden yapılır, bunun için doğanın döngüsünün bir parçası niteliğindedir. Kağıt kullanıldığında atılır. Geri dönüştürülebilir veya bir şekilde yakılabilir; böylece çevre dostu bir ürün olarak da kullanılır. Kağıttan elde edilen enerji, gelişimleri sırasında bitkiler ve ağaçlar tarafından kullanılan güneş enerjisidir.



KAĞIT VE SÜRDÜRÜLEBİLİR ORMANCILIK

Avrupa'da kullanılan kağıtların bir çoğunun Avrupa'daki sürdürülebilir enerjiden elde edildiğini biliyor muydunuz?

Sürdürülebilir ormancılık, ormanlarda yaşayan hayvan ve bitkileri de düşünerek ormanı yöneten ormancılık anlamına gelmektedir.

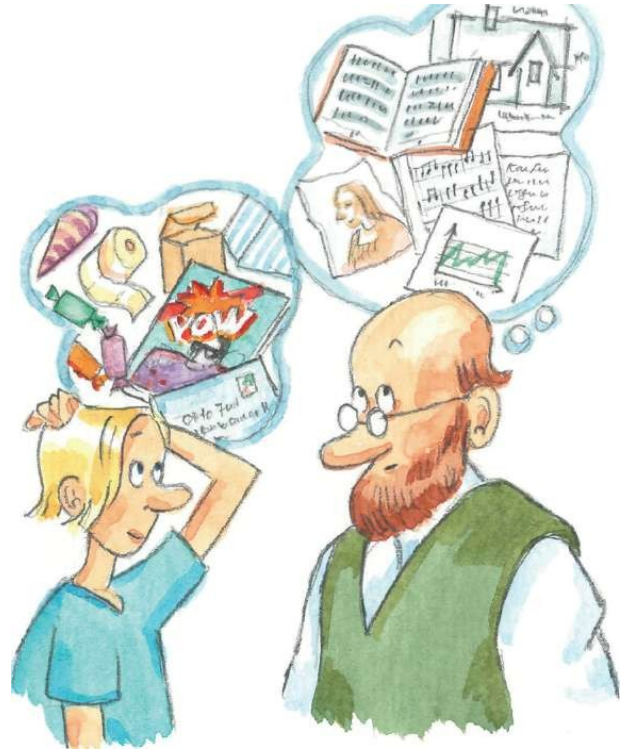
Ormanın hasat edilesi halinde yeni ağaçlar ekilmektedir. Aslında Avrupa'nın yüzde 30'u ormanlarla çevrilidir. Ve Avrupa'daki ormanlar her geçen yıl daha da büyümektedir.

"Bir şey düşündüm büyükbaba."

"Evet, nedir?"

"Kağıdı hiç icat etmemiş olsaydık Dünya nasıl görünürdü?"

"Hmm, o durumda kitaplar gibi bazı şeylere sahip olamazdık. Kağıda yazmasaydık kaybetmiş olacağımız bir çok büyük fikri düşün."



KAĞIT VE BASKI

"Peki ya kitaplar dede, kelimeler nasıl kağıda yazılıyor?"



"Bu, yazdırma işlemi ile yapılıyor. Eskiden uçlar ile kağıtlar üzerine yazılar yazan insanlar vardı. Plakada yazılması gereken şeyler görünürdü. Bu büyük bir işti. Bugün ise harfler ve resimler grafik olarak bilgisayar tarafından yazılıyor."

"Sonra ne oluyor?"

"Bir baskı makinesi, içinden kağıdın geçtiği uzun bir makinedir. Makine genellikle dört baskı tabakasından meydana gelir. Her bir baskı birimi bir renk basabilir. Bunun için dört temel renk kullanılır; mavi, kırmızı, sarı ve siyah. Baskı makinesinin içinde dört baskı biriminden geçen büyük kağıt kısımları bulunuyor. Birinci birimde mavi renk basılır, ikincide kırmızı ve üçüncüde sarı ve son olarak siyah. Ve sonra yazdırma işlemi tamamlanır. Bu tür bir baskı makinesi çok kısa zamanda bir kağıdın her iki yüzüne bir çok şey basabilir. Basılmış olan kağıtlar daha sonra kesilir ve kitap, dergi ya da ne için kullanılacaksa ona çevrilir."

MAVİ KIRMIZI SARI

Bu üç temel rengi, yani mavi, kırmızı ve sarıyı karıştırabileceğini biliyor muydun?



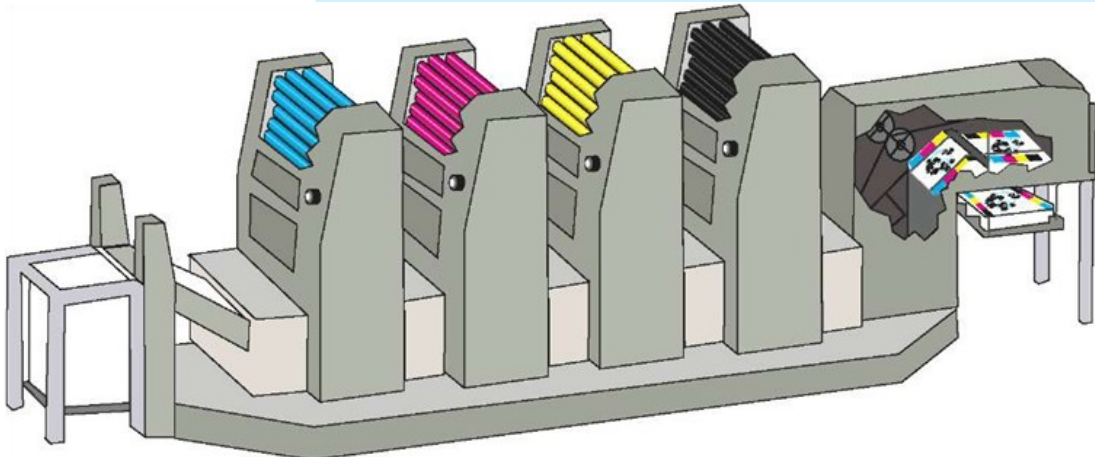
Siyah ve beyaz kullanman halinde renkleri daha açık veya koyu hale getirebileceğini?



Bir baskı evinde bunlar yapılmaktadır. CMYK renkleri adı verilen bazı özel renkler kullanılır.



Camgöbeği mavidir.
Kırmızı kırmızıdır.

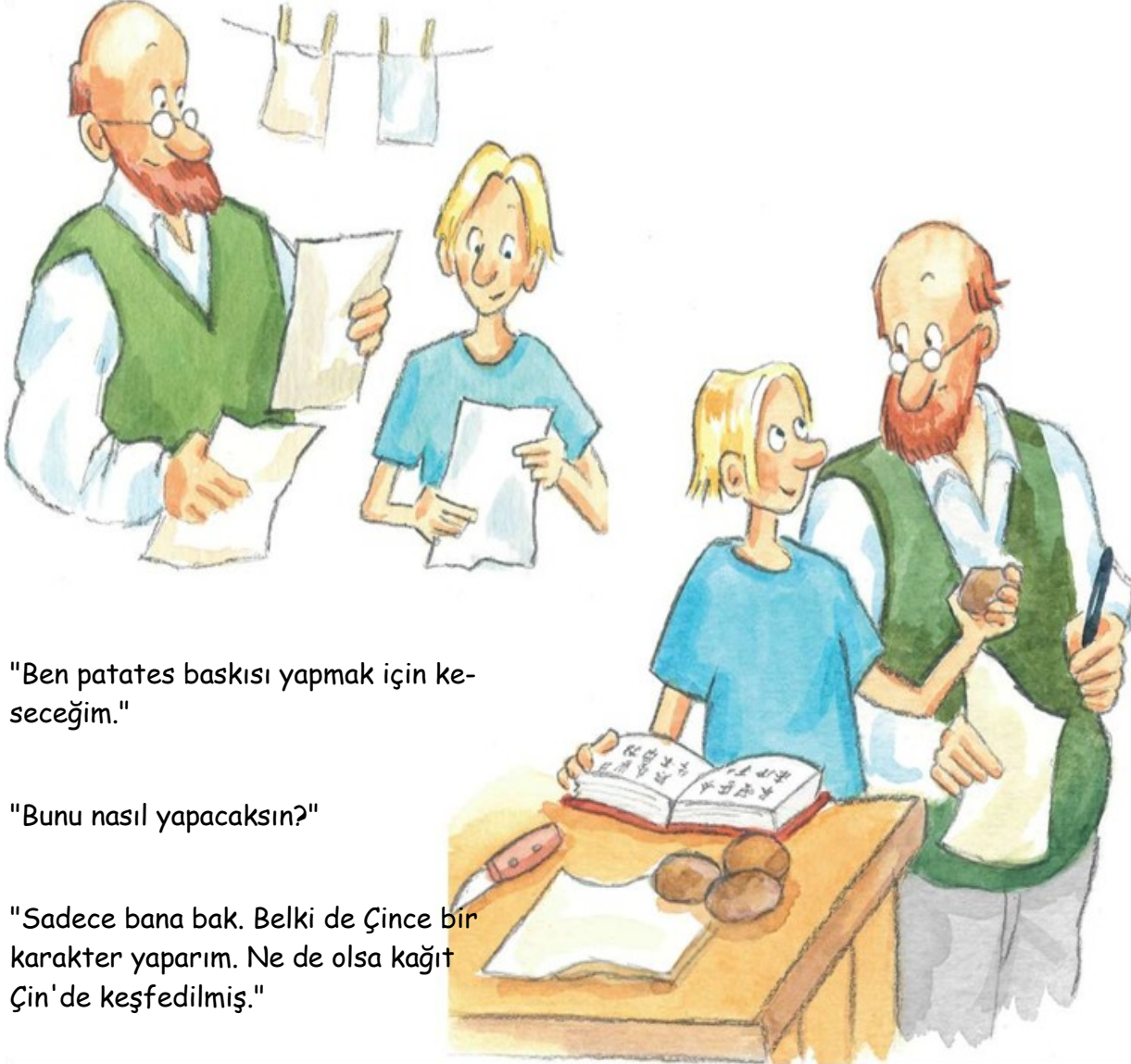


"Vay be! Kağıt yapılması o kadar kolay değilmiş."

"Hayır, William, büyük miktarda yapmak istediğinde değil. Ama küçük fabrikamız gayet güzel oldu."

"Sence kağıdımız yeterince kurudu mu?"

"Şey, belki de bir denememiz gerekir. Sanırım anneanneme bir mektup yazabilirim. Sen kendininkiyle ne yapacaksın?"



"Ben patates baskısı yapmak için ke-seceğim."

"Bunu nasıl yapacaksın?"

"Sadece bana bak. Belki de Çince bir karakter yaparım. Ne de olsa kağıt Çin'de keşfedilmiş."

PATATES BASKISI

- Bir patatesi ikiye bölün ve düz olan kısmını kullanın.
- Patatesin düz tarafına bir şekil ya da harf yapın.
- Harfi bir renk ile boyayın ve kağıdınızın üzerine basın.





William'ın büyükbabası bir orman korucusudur. Ormanın içinde kırmızı bir evde yaşamaktadır. Ağaçlarının bazıları kesilip, kağıt yapacaktır.

Gövde ve dallarla 15 metre uzunluğunda bir malzemedен nasıl kağıt yapılır?

İnsanlar kağıdı nasıl icat etti?

Kağıdın fotosentez ile ilgisi nedir?

Matbaa nasıl çalışır? Ve kendi geri dönüşümlü kağıdınızı nasıl yaparsınız?

William ve büyükbabası kağıt, ağaçlar ve baskının tarihi içinde bir yolculuğa çıktı.

"Kağıt, ağaçlar ve baskı hikayesi" 1 ve 4. arasındaki sınıflarda kullanılabilir. Kitapta kağıt, orman, ormancılık, ağaç, fotosentez, ağaç lifleri, kağıt tarihi, geri dönüşüm, çevre, iklim, kağıt üretimi, matbaa ve daha fazlası ile ilgili bilgiler bulunmaktadır.



Kağıt, ağaçlar ve baskı hikayesi www.skoven-i-skolen.dk, (Forest in School in Denmark) ürünüdür.

