



# Livets trådar smidiga och starka

En utställning om växtfibrer i vår vardag

# Livets trådar – smidiga och starka

I utställningen behandlas fiberväxter i vid bemärkelse – råmaterial från växtvärlden som för sin styrka och smidighet används till att spinna, tvinna, knyta och fläta.

Mer än 400 växtarter i både tempererade och tropiska områden är lämpliga för dessa ändamål. Ett femtiotal arter används i större utsträckning men bara några få fiberväxter produceras och används i stor skala över hela jorden såsom bomull, jute, lin och hampa.

Konsten att fläta och knyta är troligen människans äldsta hantverk. Under årtusenden har människan lärt sig vilka växter som är bäst lämpade för dessa ändamål och idag vet vi att man valde växter med särskilt starka och smidiga fibrer. Hand i hand med att skapa olika flättekniker gick också kreativiteten, föremålen var inte bara praktiska, utan ofta också vackra.

När man lärt sig att utvinna tunna fibrer ur växterna och att spinna dem till långa trådar, gick det att tillverka mer specialiserade föremål. Att väva tyg utgår från samma princip som att fläta en korg.

## Fibrer för framtiden

Både bomull, ull och lin har använts av människan till textilier i mer än 10 000 år. Fram till 1700-talet dominerades marknaden av ull, som under 1800-talet allt mer ersattes av bomull. I början av 1900-talet stod den för mer än 70 procent av det textila råmaterialet i världen.

Idag har bomull 40 procent av världsmarknaden och syntetfibrerna 50 procent. Övriga fibrer upptar alltså bara 10 procent.

Under 2010 fördubblades nästan priset på bomull i världen och vi sägs ha nått "Peak Cotton" vilket innebär att gränsen är nådd. Jorden klarar inte att producera mer än 80 miljoner ton bomull per år. Odlingen kräver stora ytor, mycket vatten och bekämpningsmedel. För att täcka vårt behov av textilier måste vi hitta nya sätt att få fram fibrer.

Många anser också att vi nått "Peak Oil" det vill säga gränsen för hur mycket olja som finns att utvinna. Det gör att oljebaserade syntetfibrer inte utgör något hållbart alternativ för bomull. Nya vägar måste hittas.

# Växtfibrer

Fibra betyder tråd på latin och ordet fiber används enligt Svenska akademins ordlista för ”en trådformig bildning i växt- eller djurorganism särskilt använt som textilt råmaterial eller som inslag i kost”.

Ordet fiber används också för konstgjort framställda långa trådar exempelvis syntetfiber, glasfiber och optisk fiber.

Växtfibrer består av flera långsträckta celler som smalnar av i båda ändar. Fibercellerna är vanligen 1–2 mm långa men hos vissa växter kan de bli upp till 25 cm. De har en tjock cellvägg och är i huvudsak uppbyggda av cellulosa och/eller lignin (vedämne). Cellerna fäster i varandra och bildar då långa trådar, fibrer, som sitter i förband. Ju mer cellulosa en fibercell består av desto mer elastisk är den. Ju mer lignin, desto stelare och hårdare är fibercellen. Deras biologiska funktion är främst att ge växten stöd.

## Var finns växtfibrer?

Det vi kallar växtfibrer kommer från olika delar av växterna och kan vara:

### Bearbetade stam- och bladfibrer

Växterna har kärlsträngar som transporterar vatten och näringsämnen. De går från roten genom hela stammen och ut i bladen (bladnerv). I anslutning till kärlsträngarna sitter långa fiberceller med tjocka cellväggar, vars uppgift är att göra stam och blad stadiga.

Hos enhjärtbladiga växter bereds fibrerna ur bladen där kärlsträngarna sitter parallellt. Varje kärlsträng har en skida eller cylinder av fiberceller runt sig. Fiberråvaran består av både fiberceller och kärlsträngar och fås fram genom att bladen bearbetas mekaniskt eller rötas. Dessa fibrer är långa men ganska stela och hårda och används till grövre produkter som rep, kassar och borstar.

Hos tvåhjärtbladiga växter finns fibrerna framförallt i stammarna där de sitter i förband i anslutning till kärlsträngarna. Här utgör bara själva fibercellerna råvaran och fibrerna arbetas fram genom rötning och mekanisk bearbetning i flera steg. Dessa fibrer är ofta tunna, mjuka och måste spinnas ihop innan de kan användas.

### Obearbetade strån, stjälkar, rötter och grenar

Växter med fiberrika, smidiga och böjliga strån, stjälkar, rötter eller grenar kan nyttjas mer eller mindre obearbetade, utan att själva fibrerna utvinns. Man tar bort blad, blommor och eventuell bark och låter sedan materialet torka. Innan flätning blötläggs materialet så att det blir lagom smidigt och böjligt. Det används till möbler, korgar, mattor, sopkvastar och taktäckning.

Denna typ av växter finns över hela världen men vilka arter som används skiljer sig mellan olika världsdelar. I Sverige har vi bland annat använt olika gräs och halvgräs, träd såsom pil, björk och gran samt den sega slingerväxten humle.

## **Obearbetade blad**

Palmer och många andra enhjärtbladiga växter har fiberrika blad som kan brukas utan att själva fibern utvinns. Bladen skördas och strimlas till lämpliga bredder varefter de kan flätas till hattar, korgar, mattor och liknande eller läggas på tak.

## **Barkfibrer**

Vissa träd har en smidig och böjlig bark som lämpar sig för flätning, kärl och till och med kläder. I Sverige har björknäver en särställning med sin användbarhet, i andra delar av världen skördas bark från pappersmullbär och spetsbarkträd.

## **Frukt- och fröhår**

Hos vissa växter sitter hår på frön eller frukter som ska hjälpa till att sprida dem med vinden. Dessa hår kan vara både långa och mjuka. Genom att plocka bort frön och andra blomdelar frigörs håren och kan användas som stoppning i kuddar och liknande. Några få arter har fröhår som låter sig spinnas, bland annat den mest använda fiberväxten – bomull.

En del frukter ger också fibrer. Kokospalmens frukt, kokosnöten, har en flera cm tjock fruktvägg som består av grova användbara fibrer.

# Bearbetade stam- och bladfibrer

## Lin

## *Linum usitatissimum*

Lin är en mycket gammal kulturväxt som har odlats länge. Arten verkar dock ha använts ännu tidigare då man har funnit 7 000 år gamla linnetyger i Egypten. I Georgien har man hittat vad som verkar vara spunna linnefibrer som är omkring 30 000 år gamla. Det odlade linets ursprung har varit oklart men senare års forskning tyder på att lin har sitt ursprung i den vilda arten *Linum angustifolium*. I Norden har man hittat linfrö och linkärvar som är 5 000 år gamla. De äldsta fynden av linvävnader från Norden är drygt 2 500 år.

Lin är en ettårig ört med ljusblå blommor som blir drygt meterhög. Man skiljer på två sortgrupper av lin utifrån vad de odlas för: oljelin och spånadslin. Pressade linfrön ger en olja, linolja, som under lång tid använts för att skydda träprodukter mot fukt och röta. Oljelin är lågvuxet och har en rikgrenig blomställning med många frukter med stora och oljerika frön. Spånadslin kan bli ungefär dubbelt så högt som oljelin, och har mindre frön med lägre oljehalt. Spånadslin odlas för sin höga fiberkvalitet.

Odlingen av lin var som störst i Sverige under mitten av 1800-talet. År 1869 var odlingsarealen 16 000 hektar, men den är nu betydligt mindre. År 2002 var odlingsarealen 3 200 hektar; spånadslin utgjorde 1–2 procent och resten var oljelin.

## Linberedning

Linet skördas ungefär en månad efter blomning. Vid skörd rycks linplantorna upp med rötterna. Om man istället skulle slå linet med lie kortas stjälken av så pass mycket att utvinningen av fibrer försvåras. Efter skörd får linet torka. I samband med skörd eller torkning repar man linet. Det innebär att man tar bort kapslarna med frön.

Beredningen av lin har en biologisk och en mekanisk fas.

Rötning är en biologisk process i vilken nedbrytande bakterier eller svampar deltar. Dessa tränger in i linhalmen och löser upp pektinet som håller ihop fibersträngarna med veden och andra cellvävnader. Syftet med rötning är att lösgöra fibersträngarna. I en färdigrötad linstjälk har fibersträngarna lossat men fler mekaniska metoder behövs för att frilägga fibrerna. Rötning utförs antingen i närvaro av syre på marken (landrötning) eller syrefritt i vatten.

Efter torkning av halmen fortsätter beredningen med bråkning. Avsikten är att bryta sönder veden i stjälken i småbitar, linskävor, så att de faller bort från halmen. Bråkning sker på traditionellt vis med hjälp av en linbråka, en träbock med rörlig arm som har två vassa träknivar. Alla vedpartiklar faller dock inte bort utan mycket sitter fortfarande kvar.

Vid skäktning lossnar de sista skävorna. Man slår eller piskar då linet kraftigt med hjälp av en skäktstol eller skäktniv.

Under häcklingen spjälkas de långa, sammanhängande fiber-knippena i lintågan till långa och fina fibersträngar. Industriellt används särskilda häcklingsmaskiner. Traditionellt och i mindre skala ”kmmas” linet i en linhäckla, en bräda med piggar av metall. Successivt häcklas linet i häcklor med piggar av finare och finare grovlek. Detta leder slutligen fram till spinnbar linfiber som med hjälp av slända, spinnrock eller maskin spinns till lingarn.

# Brännässla

# *Urtica dioica*

Brännässla förekommer i tempererade Eurasien och norra Afrika. Stjälkar från brännässlor har tidigare använts i stor utsträckning för att ge fibrer. Nässlorna skördas vanligen på senhösten och stjälkarna får sedan torka. Därefter rötas och bearbetas de till fibrer på ungefär samma sätt som lin. Man får slutligen mycket fina silverglänsande trådar som kan spinnas.

Brännässla har använts i flera tusen år för att framställa tågvirke, segel, hårnät och finare kläder. Under 1600- och 1700-talen fanns det speciella nässelgårdar för odling och klädtillverkning av brännässlor. Först under 1800-talet minskade nässlornas betydelse till förmån för bomull och lin.

Man har länge trott att *nättelduk* tillverkades av spunnen nässeltråd, men det är mycket osäkert om det är så.

# Rami

# *Boehmeria nivea*

Rami är en flerårig halvbuske med ett par cm tjocka, ogrenade, upp till tre meter långa stjälkar. Den växer naturligt i Kina och sydöstra Asien, där den också odlats i mer än 7 000 år. Kinesiskt linne är ett gammalt namn för ramiväv och man har funnit det i mumietyg från 5 000–3 300 f. Kr. Koreas traditionella dräkt *hanbok* gjordes av rami.

Den vita ramifibern utvinns ur stjälkarna. Den är en av de längsta (45 cm), starkaste och mest glänsande naturfibrerna. Nackdelen med rami är att fibrerna är fästade vid varandra med ett gummiliknande ämne som är svårt att avlägsna utan att de skadas. Efter skörd dras barken av de färska stjälkarna i strimlor som torkas. Därefter skrapas bark och annan vävnad från strimlorna så fibrerna kommer fram. De tvättas, torkas och tvättas igen med en alkalisk lösning för att försöka lösgöra fibrerna från varandra.

Tyg av 100 procent rami är lätt, silkigt och påminner om linne. Fibern ger ett garn med hög lyster, men den låga elasticiteten gör att den ofta blandas med andra fibrer. Den förstärker och ökar lystern hos bomull och minskar krympningen av ull. Numer säljs många tyger i Sverige med 45 procent rami och 55 procent bomull.

Rep, garn, snöre och nät görs av grova ramifibrer och av korta restfibrer görs bland annat sedlar och cigarettpapper.

De fleråriga ramiodlingarna ger skörd flera gånger per år men behöver planteras om efter 5–6 år för att ge vitala plantor som skjuter många skott. Rami odlas främst i Kina men också i Brasilien, Sydkorea och Filippinerna. Relativt lite exporteras.

# Hampa

# *Cannabis sativa*

Hampa är en av världens äldsta grödor och en av få fiberväxter som går att odla i nästan alla klimat. Ursprunget är förmodligen Asien men arten är spridd i hela världen. Den odlades i Kina redan för 6 000 år sedan.

Hampa är en ettårig växt som kan bli 4 meter med han- och honblommor på olika plantor. Vid odling behöver den varken mycket gödsel, vatten eller bekämpningsmedel och den ger mycket mer fibrer än bomull på motsvarande odlingsyta. Fibrerna utvinns som lin ur stjälkarna

genom rötning och vidare bearbetning. Den långa, starka och hållbara fibern består till 70 procent av cellulosa.

Traditionellt har remmar, rep, snören, brandslangar, kläder, möbler, skor samt papper tillverkats av hampafibrer. Nu görs även isoleringsmaterial, plast och briketter att elda med samt hampabaserade fiberplattor. Idag använder sig många biltillverkare av plast av hampa på insidan av dörrar, i säten, paneler och instrumentbräden. Världsproduktionen av hampafiber ökade mellan år 2000 och 2006 från 50 000 ton till 90 000 ton varav nästan hälften producerades i Kina och en fjärdedel i Europa.

Hampatyger kan göras robusta och grova eller mjuka och tunna. De är varmare än bomull och slitstarkare än lin, leder värme, är smuts-avstötande och lätta att färga. Canvas kallas ett grovt, stadigt tyg som används till segel, tält och markiser. Det har sitt namn från *cannabis*, men vävs idag oftast av bomull eller lin istället för hampa. Levis första slitstarka jeans tillverkades 1873 av canvas vävd av hampa.

## Svensk hampaodling

Hampa har odlats i Sverige i över tusen år. Den gav dubbelt så mycket fibrer som lin på samma odlingsyta. Man producerade fibrer till rep, säckar, sängkläder, särkar.

'Linne' är ett samlingsnamn för ett enkelt vävt tyg av bomull, hampa, lin eller andra växtfibrer. För att avgöra om textilier är gjorda av hampa eller lin krävs undersökning på mikroskopnivå. Historiska textilier i Sverige som går som lin är förmodligen ofta av hampa. Textilfynd från 200–300-talet har gjorts i Jämtland.

I Västmannalagen och Östgötalagen från 1100-talet nämns hampa som en av de sex viktigaste grödorna jämte lin, bönor, ärtor, vete och råg. På 1500-talet var hampa en viktig råvara för arméns och flottans segel, trossar och tält. Den användes även till säckar, rep, presenningar och fiskeredskap. När Carl von Linné på 1700-talet gav växten sitt vetenskapliga namn valde han *sativa* som betyder odlad.

Mellan 1970 och 2003 var all odling av hampa förbjuden i Sverige eftersom den inte på utseendet kan skiljas från plantor som innehåller höga halter THC, tetrahydrocannabinol, den aktiva substansen i marijuana och hasch. Jordbruksverket har godkänt flera sorter av fiberhampa med låga THC-halter vilka får odlas med tillstånd. Odlingar i mindre skala finns nu i olika delar av landet. Den är odlingsbar ända upp i landets norra delar, främst på kväverika jordar.

## Hampnässla

## *Urtica cannabina*

Hampnässla tillhör samma släkte och växtfamilj som brännässla. Den är en 1–2 meter hög ört som förekommer i norra Kina. Fibrer utvinns och har använts ungefär som brännässla. Försök i Kina under de senaste åren har visat att hampnässla har fibrer med bra tänjbarhet, längd och god förmåga att absorbera vatten. Det är dock svårt att spinna trådar med bara hampnässelfibrer utan de bör blandas med andra fibrer t.ex. från bomull.

## Humle

## *Humulus lupulus*

Humle är en slingerväxt med upp till 10 meter långa slingrande skott. Växten odlas framförallt för sina honblomställningar "humlekottar" som används för att smaksätta öl.

Humle är släkt med hampa och har liksom denna starka grova fibrer i stammen. Antingen användes skotten direkt och snoddes runt kärvar och liknande eller så rötades de som lin och bearbetades mekaniskt för att få fram fibrerna. Dessa nyttjades till grövre ändamål som mattor, säckväv och rep.

## Jute Tossajute

## *Corchorus capsularis* *Corchorus olitorius*

Jute utvinns från stjälkar av jute *Corchorus capsularis* och, i mindre utsträckning, tossajute *C. olitorius*. Bägge är ettåriga växter som trivs i fuktigt tropiskt klimat.

Jute är världens näst viktigaste spånadsväxt. Fibern är svagare än hampa och lin men ändå den näst mest odlade efter bomull. Detta beror till stor del på den billiga arbetskraften i odlingsländerna. Nästan 85 procent av juteproduktionen är koncentrerad till Gangesdeltat, 60 procent i Indien och 25 procent i Bangladesh.

Skörden av de upp till 4 meter höga stjälkarna sker ofta innan fruktkapslar bildats. Stjälkarna skärs av vid marken och rötas i vatten upp till 20 dagar. Därefter slås fibern av från stjälkens vedartade mitt och tvättas och torkas. Jutefibern är mjuk, gulvit och glänsande och kallas för *den gyllene fibern*. Den är 1–4 meter men bryts ofta av under framtagningsprocessen.

Efter att man 1838 upptäckte att jutefibrer kan spinnas, ersatte den lin och fiberhampa i säckväv. Förutom säckar har rep och snören gjorts av jute men även tyg, undersidan av linoleummattor och skosulor. Om de finaste fibrerna sorteras ut kan ett silkeslikt tyg vävas.

Jute används mer och mer i förstärkt plast och kan ersätta trämassa till papper. Marktäckande jutemattor är nedbrytbara och flexibla. De absorberar vatten och används för att förhindra jorderosion och jordras vid plantering på sluttande mark.

## Kenaf

## *Hibiscus cannabinus*

Kenaf är en ettårig, snabbväxande ört som blir tre meter på 4–5 månader. Den härstammar från tropiska Afrika till Sydafrika. 3 000 år gamla tygfragment av kenaf har hittats i Egypten. Kenaf är nära släkt med hibiskus.

Fibrerna i den fiberrika barken tas fram genom rötning eller mekanisk avbarkning där en maskin tuggar sönder allt utom fibrerna. De är grövre och mindre elastiska än jute men mer motståndskraftiga mot väta. Kenaf används till rep, garn, säckar, markiser och segel. Lösa fibrer fungerar även som absorberingsmaterial vid oljeläckage och stoppning i bildörrar.

Kenaf har visat sig vara en mycket god ersättning för träfiber massa vid papperstillverkning. Förutom att odlingstiden är betydligt kortare än för träd så innehåller kenaf 25 procent mindre lignin. Det gör att mindre kemikalier och energi behövs vid massaframställningen. Papperet är av mycket hög kvalitet – vitt, starkt och fint.



## Lindmalva

## *Abutilon theophrasti*

Lindmalva är en ettårig, 1–2 meter hög, ört som ursprungligen kommer från SÖ Asien men som tidigt infördes till Nordamerika. I det unga USA var behovet av fiberväxter stort och lindmalva odlades därför i stor omfattning på 1700-talet. Odlingen har dock minskat kraftigt, bl.a. för att det varit svårt att utvinna fibrerna. Lindmalvan är numera mest känd i USA för att vara ett besvärligt ogräs. Lindmalva är nära släkt med klockmalva.

På senare år har tekniska framsteg i fiberutvinning gjorts. Det visar sig att fibrer från lindmalva har ungefär samma egenskaper som bomull, hampa och kenaf och skulle därför kunna vara ett intressant alternativ i framtiden.

## Sidenört

## *Asclepias syriaca*

Sidenört är en upp till två meter hög ört från västra Nordamerika. Växten ger två typer av fibrer – sidenskimrande fröhår och stjälkarnas grova stamfibrer. Båda har traditionellt använts av Nordamerikas indianer.

Professor Bergianus Olof Swartz skrev 1789 en uppsats där han propagerade för odlingen av sidenört. ”Den är liksom en Mellan-Product af Silke och Bomull”.

Amerikanska försök i början av 1900-talet visade att odling av sidenört gav lika hög skörd som hampa, med fibrer liknande lin. Tyg av sidenörtsfibrer blir dock alltför sprött för att göra växten intressant för kommersiell odling. Fröhåren är för sköra för att spinnas eller användas till stoppning. De användes till den amerikanska flottans flytvästar under andra världskriget då det rådde brist på kapokfibrer.

## Tulkört

## *Vincetoxicum hirundinaria*

Tulkört växer vild i östra Sverige och norra Europa ner till Turkiet. Det är en flerårig ört som har långa stödjande fibrer i stjälkarna som bland annat använts för att göra ljusvekar. Stjälkarna rötades och bereddes sedan som lin för att få fram fibrerna. Fröhåren kan nyttjas till stoppning, men med knöligt resultat.

På 1700-talet fanns idéer om att tulkört skulle kunna odlas i stor skala eftersom den trivs på torra magra marker och berghällar där man inte kan odla andra grödor.

## Agave-arter

## *Agave-släktet*

I Central- och SV Nordamerika finns flera agave-arter som av tradition använts till fiberframställning. Vissa har även odlats i mindre skala. Agaver är suckulenta växter med tjocka saftiga bladrossetter. De arter som används för fiberproduktion har 0,5–2 meter långa, smala blad. Fibrerna friläggs genom rötning och bearbetas därefter mekaniskt. De har främst använts till rep och snören.

Cantala-agave *Agave cantala* från V Mexiko odlas på Filippinerna och Java. Fibern kallas cantala eller maguey.

Henequenagave *Agave fourcroydes* från Ö Mexiko odlas kommersiellt i Mexiko och på Kuba.

Letona-agave *Agave letonae* är traditionellt odlad av indianerna i El Salvador och kommersiellt odlad där under 1900-talet. Fibern kallas letona.

Istle är fibrer skördade från vildväxande agaver i Mexiko, bland annat *Agave funkiana* och *Agave lechuguilla*.

## Sisal

## *Agave sisalana*

Sisal växer i Centralamerika och Mexiko. Fibrerna i plantans blad utvanns till tråd och snören i Mexiko redan för 8 000 år sedan. Azteker och Maya-folket gjorde bland annat enkla tyger och fiskenät av sisal.

Sisalplantan består av en rosett av meterlånga blad från en kort, tjock stam. Varje blad har en vass tagg längst ut vilken har använts som nål. De äldsta bladen skördas från plantan och fibrerna i dem skrapas eller "tuggas" fram av en maskin. De tvättas, sorteras, torkas, kmmas och packas för transport till spinning.

Sisalfibern är ca 1 meter lång, glänsande gulvit och stark men grov och hård. Den är håll- och tånjbar, absorberar inte vatten och bryts inte ner av saltvatten. Dessa egenskaper har gjort att sisal traditionellt använts mest till rep och snören. Konkurrensen från syntetiska repmaterial har lett till nya användningsområden för sisal såsom förstärkning av plastkompositmaterial i bilar, båtar och vattentankar. Andra sisalprodukter är polertrasor för metall, pappersmassa, tegelstenar, taktegel och isoleringsmaterial.

Världsproduktionen av sisal och den närstående mexikanska agavefibern *henequen* (från henequenagave *Agave fourcroydes*) uppskattades 2009 till 300 000 ton. Brasilien är den största producenten med 120 000 ton, därefter Tanzania med 30 000 ton och Kenya med 25 000 ton. Odlingar finns också i Mexiko, Kuba och Madagaskar.

## Mauritiushampa

## *Furcraea foetida*

Mauritiushampa liknar agave och har ett femtiotal saftiga, 1–2 meter långa blad i rosett. Fibrerna är längre, finare och vitare än sisal, men inte lika starka.

Troligen har mauritiushampa använts i Central- och Sydamerika sedan förcolombiansk tid. Arten infördes till ön Mauritius på 1700-talet, men de kommersiella odlingarna anlades först på 1800-talet då den engelska kolonialmakten behövde fibrer för tillverkning av sockersäckar. Numera används mauritiushampa främst till rep och konsthantverk. Närstående arter som använts lokalt till fiberproduktion är:

cabuya *Furcraea cabuya*, Costa Rica, Panama

fique *Furcraea macrophylla*, Colombia

chuchao *Furcraea andina*, Ecuador, Peru

cocuiza *Furcraea humboldtiana*, Venezuela

pitre *Furcraea hexapetala*, Kuba, Haiti, Dominikanska republiken.

# Fiberbajonettlilja *Sansevieria hyacinthoides*

## Pinnlilja *Sansevieria cylindrica*

Släktet *Sansevieria* omfattar ett sextiototal arter som växer i torra delar av tropiska och södra Afrika, Madagaskar, södra Asien och Arabien. De är fleråriga med mer eller mindre långa blad som kommer från en krypande jordstam. Mest känd är kanske krukväxten svärmors tunga.

Både i södra Afrika och i Indien har man traditionellt utvunnit *Sansevieria*-bladens starka fibrer. De utvinns på liknande sätt som andra bladfibrer exempelvis sisal. Fibrerna är fina, vita, glänsande samt starka och vattentåliga. De har använts till tillverkning av rep, tyger, fiskenät, segel och papper.

## Ananasväxter

## *Bromeliaceae*

Urbefolkningen i Amerika har sedan länge använt fibrer från olika ananasväxter. Fibrerna som finns i bladen är glänsande vita, tunna, mjuka och starka. De tål havsvatten, är tacksamma att färga och har använts till fisknät, linor, hängmattor och vävts till olika typer av tyger.

Gemensamt för de ananasväxter vilka ger fibrer är att de har en kort stam med meterlånga, smalt jämbreda blad i en rosett. Den traditionella metoden för att få ut fibrerna är att skrapa av den gröna bladvävnaden med en vass skärva eller kniv. Numera finns maskiner som utför samma arbetsmoment, men mer rationellt är att röta bladen så att fibrerna frigörs.

### **Ananas**

### *Ananas comosus*

Ananas kommer ursprungligen från Sydamerika där den odlas främst för sina ätliga frukter. Liksom andra nyttoväxter introducerades den av spanjorerna till andra tropiska områden. På Filippinerna odlas den både för sina frukter och fibrer. De glänsande fibrerna är upp till 60 cm långa och kallas pineapple silk. De blandas ofta med andra fibrer som äkta silke, polyester, bomull eller manillahampa och brukas till tyg i tunna, lätta och vackra kläder, så kallade Piña Cloth.

### *Ananas lucidus*

Denna nära släkting till ananas växer i Brasilien där den kallas curagua. Den har odlats lokalt och använts som fiberväxt till fisknät, linor, hängmattor och vackra tyger. Bladen har upp till 1,5 meter långa fibrer som är lätta, extremt starka och böjliga. Bilindustrin i Brasilien är intresserade av att eventuellt börja använda fibern som "glasfiberarmering" i bilkarosserna.

### **Bromelia**

### *Bromelia*-släktet

Flera *Bromelia*-arter har användbara fibrer i bladen och de har nyttjats lokalt i Sydamerika och Västindien där de hör hemma. Deras taggiga blad i rosett gör dem också lämpliga som häckväxter. Den mest kända är hampbromelia *Bromelia pinguin* från Västindien som kallas wild pineapple. Frukterna liknar ananasens och är ätliga.

## *Aechmea magdalenae*

Pita är en ananasväxt från Syd- och Mellanamerika där den använts som fiberväxt. Bladen blir 1–3,5 meter och ger långa starka fibrer till sydtråd, fisknät och linor. Fibern är särskilt tålig i saltvatten. I Panama görs fortfarande traditionella väskor av fibrerna.

## Banan *Musa* Dessertbanan-Gruppen

I Japan har man ända sedan 1200-talet använt fibrer från bananplantor för tillverkning av kläder och hushållstextilier.

Fibrerna utvinns ur bananplantans skenstam, uppbyggd av bladskäften, efter att bananerna skördats. Plantan skärs av och skenstammen delas i mindre bitar. Dessa kan kokas i lut för att lösgöra fibrerna både från annan växtvävnad och från varandra. Ett annat sätt är att mjukgöra skenstammarna genom blötläggning och kokning i saltvatten och sedan mekaniskt utvinna fibrerna. Därefter soltorkas, rensas och kmmas fibrerna innan de är klara att spinnas.

Gamla bananplantor är en problematisk avfallsprodukt i bananplantagerna. Utvinning av fibrer ur bladskäften har tidigare inte gjorts i större skala eftersom det varit mycket arbetskrävande. Nu har man i Indien konstruerat en maskin, *Banana Fiber Separator Machine*, som mekaniskt kan tugga fram fibrerna vilket kortar ner arbetstiden betydligt. På så vis kan man få två inkomster från bananodlingen.

## Etiopisk banan

## *Ensete ventricosum*

Etiopisk banan är nära släkt med banan. Den odlas mest som grönsak i Etiopiens högländer. Skenstammens grova fibrer kan jämföras med manilahampans.

# Obearbetade strån, stjälkar, rötter och grenar

## Ag

## *Cladium mariscus*

Ag är ett halvgräs som växer i kärr och utmed sjöstränder världen över. I Sverige finns den framförallt på Gotland men även sparsamt i de södra landskapen. Där den trivs bildar ag stora bestånd.

Trots att stråna och bladen har vassa kanter så var ag förr mycket uppskattad till taktäckning. Den skyddade mot köld på vintern och värme på sommaren. Dessutom har ag en hög halt av kisel i stråna vilket gör att den inte brinner. Ett agtak håller i 50–60 år, betydligt längre än vass- och halmtak.

Agen skördades och lades under samma dag. Det var viktigt att taket hade en brant lutning och att agen lades i ett 70 cm tjockt, hårt packat lager. Stråna fästes med vidjor.

Kunskapen att lägga agtak lever kvar på Gotland för att historiska byggnader ska kunna behålla sin karaktär.

## Vass

## *Phragmites australis*

Vass är ett upp till 5 meter högt gräs som bildar stora bestånd utmed näringsrika sjöar, diken och kärr i nästan hela världen.

Vassens vippor samlades förr till kuddar och bolstrar, men framförallt skördades stråna till taktäckning. Ett vassstak håller 15–20 år och ger ett svalt inomhusklimat på sommaren och varmt på vintern. Stråna användes också som armering i murbruk i väggar och till vassmattor för isolering av växthus och varmbänkar. De var också användbara att slöjda med. Vass togs in vid jul och man gjorde juldekorationer av stråna.

## Bambu

## *Poaceae*

Bambu är ett samlingsnamn för en stor grupp gräs omfattande över 100 växtsläkten och 1 000 arter, som alla har förvedade och kiselinlagrade ihåliga strån. De kan vara allt från decimeterhöga till jättegräs på 40 meter med en strådiameter på 30 cm. Vissa är mycket snabbväxande. Ett skott kan växa en meter på ett dygn och de bildar snabbt stora bestånd utan varken gödning, bevattning eller bekämpningsmedel. Bambu finns i varma områden runt hela jorden med störst variation i Kina där det finns 300 arter i drygt 20 släkten.

Bambustrån är mycket hårda och har många användningssätt. Hus, staket, möbler och byggnadsställningar kan byggas av hela strån av jättebambu. Strimlade på längden kan de flätas till korgar, fat och väskor. I Kina är det den inhemska mosobambu *Phyllostachys edulis* som odlas. Den kan bli 28 meter, har ätliga skott och är den art som bambutextilindustrin använder mest. Tonkinkäppar görs av den mindre arten splitcanebambu *Pseudosasa amabilis*. De används till växtstöd, fiskespön och möbler.

Bambu har en lång historia inom papperstillverkning i Asien och utgör idag en stor del av pappersmassan till Indiens pappersproduktion.

På 2000-talet har man upptäckt att det går att tillverka tråd av bambu, så kallad bambuviskos. Det går att bearbeta fram fibrerna på mekanisk väg men det är mycket arbetskrävande. Aktiv forskning pågår för att hitta en bra metod eftersom mekanisk bearbetning är mer miljövänlig än kemisk.

## Italienskt rör

## *Arundo donax*

Italienskt rör är ett flerårigt, högt gräs som kan bli 6–8 meter högt. Det har sin utbredning från Medelhavsområdet till Kaukasus, men odlas nu på många andra håll i världen.

Italienskt rör har använts länge och på många sätt. Forntidens egyptier svepte sina döda i artens blad. De kraftiga och tåliga stjälkarna har använts som fiskespön och promenadkäppar. Stjälkarna har under flera tusen år använts för att tillverka flöjter, och är i dag grundmaterial vid tillverkning av rörblad för träblåsinstrument som oboe, klarinett och saxofon.

Då italienskt rör är snabbväxande har det diskuterats att använda växten i energiskog och som biobränsle.

## Durra

## *Sorghum bicolor*

Durra har troligen sitt ursprung i den tropiska, nordöstra delen av Afrika. Det är ett ettårigt gräs som kan bli upp till 4 meter högt. Durra odlas som sädesslag i Afrika och Asien. Men man kan även göra kvastar av durra. Det är en speciell sortgrupp så kallad kvastdurra som används. Den har stora blomställningar, vippor med styva och spänstiga vippgrenar, som skördas innan frömognad när vippgrenarna ändrat färg från gul till ljusgrön. Det är viktigt att skörden görs i rätt tid då vippgrenarna blir sköra om den sker mer än 4–5 dagar för sent. Vipporna får torka 3–4 veckor och klipps sedan till och buntas ihop. Flera vippor sys och tråcklas fast på ett skaft med maskinell hjälp.

## Muhlygräs

## *Muhlenbergia macroura*

Muhlygräset växer på 1500–3000 meters höjd i torra tallskogar och på grässlätter i Mexiko. Det är 1,5 meter högt och ett eftertraktat betesgräs. Strån och blad har använts till takläggning och papperstillverkning men det är rötterna som är den viktiga handelsvaran.

Gräset har ett halvmeterdjupt rotsystem som grävs upp och tvättas rent. Barken på roten gnuggas bort för att få fram den inre gulvita delen som är 1 mm tjock, vågig, styv och hållbar. De skalade rötterna kallas risrot och används till grönsaks-, skur- och nagelborstar samt diskvagnar. Stora mängder exporteras fortfarande till Europa, men under senare delen av 1900-talet började olika palmfibrer konkurrera ut risroten. På spanska kallas fibrerna för *raiz de zacatón*, där *raiz* betyder rot och *zacatón* är namnet på växten. Detta har missledande översatts till *rice root* på engelska, som sedan blivit risrot på svenska.

## Cyperus exaltatus

*Cyperus exaltatus* har inget svenskt namn men tillhör skärmagssläktet *Cyperus*. Den är ett kraftigt, upp till 1,5 meter högt, halvgräs som förekommer i tropikerna på södra halvklotet. Från stjälk och blad har man i Korea utvunnit fibrer för papperstillverkning. I Indien har stammar av *Cyperus exaltatus* använts för att väva mattor.

## Espartogräs

## *Macrochloa tenacissima*

Esparto har sitt namn av latinets *spartum* och finns omtalat redan för 2 200 år sedan som material i rep samt lock till urnor och amforor. Det ursprungligen nordafrikanska gräset infördes till Spanien av kartagerna under antiken och blev en viktig spansk exportvara.

Gräsets meterlånga blad läggs i saltvatten, torkas och bleks i solen. Det flätas till mattor, skålar och hattar. Den mest kända produkten är skotypen *espadrillos* vars sulor ursprungligen gjordes av flätat espartogräs. Numera används ofta istället jute eller sisal.

I nordvästra Afrika finns flera pappersbruk specialiserade på espartopapper. Det används främst till att trycka böcker och tidskrifter, men även cigarettpapper kan vara gjort av esparto. I handeln går fibern numera ofta under namnet alfa.

## Fikusrot

## *Ficus*-arter

Släktet *Ficus* innehåller över 800 arter som alla växer i tropiska eller subtropiska områden. Många blir stora träd och hos flera av arterna bildas rötter även från grenarna. Dessa kan vara kraftiga och fungera som stöd eller tunna och mest bidra till att öka växtens vatten- och näringsupptag. De tunna, sega rötterna är lättskördade och kan användas till rep och flätning av bruksföremål.

## Pil och viden

## *Salix*-släktet

Flera arter i *Salix*-släktet har använts för att göra korgar i Europa, Asien och Amerika. Redan under romartiden odlades korgvide *Salix viminalis* och rödvide *S. purpurea* i stor skala för att göra korgar att frakta varor i.

Årskotten är böjliga och mycket långa. Om pilarna skärs ner varje år blir skotten extra långa och mer användbara. Kvistarna kan antingen användas med barken på eller avskalad. Bästa resultat fås om de först torkas och sedan blötläggs innan de flätas. Korgar gjorda av skalade kvistar kan vara vita eller bruna. Bruna blir de om de kokas.

På 1800-talet var det populärt med korgmöbler och många av dessa tillverkades av pil.

Barken från unga skott kan strimlas och användas till rep, mattor och nät.

## Ris

## *Oryza sativa*

Ris är ett gräs som härstammar från tropiska Asien där det också har odlats i mer än 7 000 år. Huvuddelen av allt ris odlas i vattendränkta fält. Halmen som blir kvar efter att riskornen

tröskats ut har tagits till vara och använts för att tillverka många olika föremål. Halm vävs in i mattor och läggs på tak och i Japan flätas sandaler och hattar.

Begreppet rispapper används delvis missvisande för många typer av papper tillverkade av helt olika växter i Asien. Rishalm ingår i vissa av dem, men långt ifrån i alla. Torkade, kavlade pappersliknande ark som används i asiatisk matlagning är ofta gjorda på rismjöl och kallas *rice paper*.

Ett annat begrepp som felaktigt pekar ut ris som råvara är rishalmskvast – *rice straw broom*. Det är sopkvastar tillverkade av gräset durra. Risets strå har inte alls den styvhet som durra har.

## Råg

## *Secale cereale*

I Sverige användes förr halmen från våra sädeslag som strö till djuren och på boningshusens golv samt till isolering, armering i lerväggar, stoppning i madrasser och stötdämpande transportmaterial. Bruket av halm var mest utbrett i södra Sverige.

För slöjdarbeten var råghalm lämpligast eftersom de ihåliga, sega stråna tål att böjas och vridas. Allra bäst var midsommarråg vilken ger extra långa strån. Ville man få riktigt bra slöjd-halm valdes strån som vuxit på magra jordar eftersom de hade bäst stråstyrka.

När axen tröskats bort sorterades de bästa stråna ut och kammades med en grov träkam. Beroende på vad som skulle tillverkas kunde halmen läggas i blöt först för att göra den mer mjuk och böjlig att arbeta med.

Halmbindning var mansgöra, de gjorde korgar, förvaringskärl och bikupor efter samma metod. Jämntjocka strängar av halmstrån formades med hjälp av ett kohorn eller liknande och bands sedan ihop med centimeterbreda tunna spånor från pil eller hassel.

Halmhattar flätade av pressad halm användes av både kvinnor och män.

Halmslöjd lever fortfarande kvar i Sverige i form av julprydnader som halmkronor, halmfigurer och halmbockar.

## Skohö

## Starr *Carex*-arter

Skohö är en sammanfattande benämning på starr, gräs och halm som insamlats och bearbetats för att användas i stället för strumpor som isolering och stoppning i skor. Detta har varit speciellt vanligt i norra Sverige och bland samer. Ofta har olika arter av starr använts som flaskstarr (*Carex rostrata*), blåsstarr (*C. vesicaria*), norrlandsstarr (*C. aquatilis*) och trådstarr (*C. lasiocarpa*).

Samerna samlade starr på hösten och lät stråna torka. För att göra starren mjukare slogs den mot en vass sten. Stråna kunde också ”kamma”.

## Spanskginst

## *Spartium junceum*

Spanskginst är en ärtbuske med upp till fyra meter långa, nästan bladlösa grenar. Den odlades redan under antiken i Medelhavsområdet som råvara till korgar, rep och taktäckning.



Under 2000-talet har växten fått ett förnyat intresse, då stamfibrerna undersöks som ett alternativ till hampa och lin i olika kompositmaterial. En stor fördel med spanskginst är att den kan odlas på magra och torra jordar.

## Säv

## *Schoenoplectus lacustris*

Säv är ett 2–3 meter högt halvgräs som växer i stora bestånd utmed å- och sjöstränder i Europa, Nordasien och Afrika. Strået är runt i genomskärning och bladlöst. Det är ca 2 cm brett vid basen och smalnar av mot toppen till en spets. Strået är fyllt av luftfyllda celler, så kallad märe, som håller det upprätt. Det gör att säv har en isolerande verkan och att den använts till taktäckning i likhet med halm och vass.

Det finns uppgifter från 1500-talet att knippen av säv tjänat till simdynor för barn. Torkad säv har också använts som stoppningsmaterial i packsadlar och till flätarbeten. Allt från mattor, korgar, skor och såll kan flätas av torkade strån som fuktas innan. Sävmäre användes förr till ljusvekar efter att stråna torkats och skalats.

## Vattenhyacint

## *Eichhornia crassipes*

Vattenhyacint har bladstjälkar med luftfyllda celler som fungerar som pontoner. Växten flyter på vattenytan med rötterna ner i vattnet. Den härstammar ursprungligen från Sydamerika, men har spritts till alla tropiska områden för sina vackra blålila blommors skull.

Tyvär har vattenhyacint blivit ett stort problem i Afrika och Asien där den brer ut sig och täpper till vattendragen. Där den trivs knoppar nya bladrossetter av med rekordfart. Vattenhyacint räknas därför som ett av världens tio värsta ogräs. För att få bukt med problemet har man använt både manuell och kemisk bekämpning men också försökt hitta olika sätt att nyttja växten såsom djurfoder, biogas, gödsel och som vattenrenare.

I både Afrika och Asien har lokalbefolkningen börjat använda växtens bladskäft till olika flätverk. Bladskäftet skärs bort från bladskivan och roten och läggs i solen på tork. Ibland tas även mären bort beroende på vad man ska göra med bladskäftet. Sedan strimlas och/eller plattas bladskäften innan de vävs till mattor eller flätas till väskor, korgar och stolsitsar.

## Veketåg

## *Juncus effusus*

Veketåg är en stor, drygt meterhög, tågväxt som har en nästan kosmopolitisk utbredning. Den förekommer allmänt på fuktig mark i södra och mellersta Sverige. Botanisten Anders Jahan Retzius skrev 1806 att veketåg, samt knapptåg *J. conglomeratus*, har använts för att tillverka stolsitsar och mattor av olika slag. Retzius nämner vidare att man har flätat mjuka ridsadlar och att strån kunde användas till att göra simdynor och flytvästar.

”... Det hufwudsakeliga hwartil de gagna, är, at af dem flätas Stolsäten, Golfmattor, Bänkmattor, och när desse göras nog tjocka, äro de ganska goda at lägga på botten i sängar, i synnerhet är Veketoget såsom segare härtil förträffeligt...”

Namnet veketåg kommer av att man tidigare använde den märe som finns inuti stjälkarna i

veketåg och andra tågarter som lampvekar, ett bruk som är känt från Norden, Tyskland, Storbritannien och Färöarna.

I Japan finns en varietet av veketåg *J. effusus* var. *decipiens* som har använts vid tillverkningen av tatamimattor. Dessa traditionella mattor har rishalm som kärna men också ofta ett yttre lager av vävd veketåg. Ibland odlas veketåg växelvis med ris, med tanke på tatamimattor.

Även andra tågväxter har använts som fiberkällor, exempelvis *Juncus heldreichianus*, som har en utbredning från Grekland till Kaukasus och Turkmenistan.

## Papyrus

## *Cyperus papyrus*

Papyrus är ett halvgräs som växer i sumpiga strandkanter utmed floder, träsk och sjöar i tropiska Afrika. Stråna kan nå en tjocklek på 15 cm och bli 5 meter höga. Inuti finns en vit luftfylld märg som håller växten upprätt i vattnet.

Redan 3 000 år f. Kr. vet man att människan gjorde papper av papyrusstrån. Det innebar ett stort steg för den egyptiska civilisationen och anses som en av världens viktigaste upptäckter. Tidigare hade människan använt stenar, lergods och träskivor för att teckna ned information. Antikens romare och greker var stora användare av papyrus för juridiska dokument och statspapper.

Papyrusstråna skalades och sköljdes i vatten. Märgen skars i längsgående tunna remsor som lades i två lager, korsvis mot varandra. Genom att pressa ihop dem klistrades de samman. Efter att papyrus-arket torkat, polerades ytan blank med elfenben, snäckor eller släta stenar.

På 500-talet ersattes papyrus av andra pappersmaterial och idag tillverkas papyruspapper mest i liten skala för turister.

Den luftfyllda märgen ger papyrus god flytförmåga och gör den lämplig till båtar av olika slag. Den norske forskaren Thor Heyerdahl var fast övertygad om att människor förflyttat sig mellan kontinenterna innan Columbus tid. För att bevisa detta byggde han båtar av papyrus och färdades med dem över Atlanten 1969–70.

Papyrus kan även användas till segel, korgar, mattor och rep.

## Spansk mossa

## *Tillandsia usneoides*

Denna speciella ananasväxt hör hemma i tropiska Amerika där den växer som epifyt på träd. All näring och vatten tas upp med hjälp av hår på de smala bladen eftersom plantorna saknar rötter.

En härva av spansk mossa består av flera plantor på 15–25 cm, vilka hakar i varandra. I mitten av stjälkarna sitter en seg svart fiber som liknar hästtagel. Ett träd överväxt med spansk mossa kan ge ett ton fibrer. Fibern frigörs genom att härvorna rötas i vatten och sedan tas alla andra vävnader bort genom mekanisk bearbetning.

Fibrerna har använts både till kläder och som armering i lera. De är också ett bra stopp-

ningsmaterial – isolerande, fjädrande och tåligt. Från början av 1800-talet till mitten av 1900-talet var spansk mossa därför en viktig handelsvara kallad *vegetable horsehair*. Den första folkliga bilen, T-Forden, hade spansk mossa som stoppning i sina säten.

## Obearbetade blad

### Palmer

### Arecaceae

Väldigt många palmer har haft stor lokal betydelse då livets nödtröft kan fås från palmer – virke, bränsle, byggmaterial, möbler, redskap, mat, njutningsmedel, utsmyckning och fibrer som kan användas till allt möjligt.

Palmer är enhjärtbladiga växter och växer i alla miljöer från öken till regnskog, från havsnivå till bergsområden men de allra flesta återfinns i tropiska och subtropiska klimat. Totalt finns det ca 2 780 arter fördelade på 200 släkten varav bara 130 arter växer utanför tropikerna. Av dessa är bara två inhemska i Europa.

Palmer kan vara trädlika, buskar eller lianer alla med en jämntjock och ogrenad stam. De stora bladen har långa bladskäft med antingen fjäder- eller solfjäderformad skiva och är mycket väderbeständiga och slitstarka.

### Palmsblad      Arecaceae

Världens längsta blad kommer från palmen *Raphia regalis* vars bladskäft och bladskiva mäter drygt 25 meter. Många andra palmer har också stora blad som är vindtåliga och väderbeständiga. Bladskivan är antingen fjäder- eller solfjäderformad och bladskäften långa och hårda.

Människor över hela jordklotet har använt blad och bladskäft på olika sätt. Bladen används som taktäckning och till flätning av stora och små föremål. Bladskäften kan användas till staket och väggar.

Många palmsblad har styva borst från bladskäft, bladslidor eller hela bladet eller ytliga fibrer som kan se sammanvävda eller hoptrasslade ut. De kan användas till nålar, borstar och stoppning.

### Dubbelkokosnöt

### *Lodoicea maldivica*

Dubbelkokosnöt växer bara på två av Seychellernas öar. Palmen kan bli över 25 meter hög, har solfjäderformade blad på långa bladskäft och får världens största ”nöt” som kan väga 20 kg. Bara döda frukter kan flyta vilket gjort att palmen inte spridits till andra öar.

Stammen kan användas som virke och av bladen flätas allehanda föremål.

# Dvärgpalm

## *Chamaerops humilis*

Dvärgpalm växer vilt i västra Medelhavsområdet, österut till ön Malta. Den är en liten, oftast buskartad palm men kan ibland bilda höga stammar. Bladen är solfjäderformiga och innehåller sega fibrer som kallas krollsplint eller vegetabiliskt tagel. De exporteras främst från Marocko och Algeriet.

Krollsplint används av tapetserare som stoppning i äldre möbler. Det går åt ett kilo krollsplint för att stoppa en stolssits. Rensade, blekta palmbudsflikar kan flätas till hattar, väskor och mattor.

Termen krollsplint används även felaktigt för träull, det vill säga smala träspån av granved.

# Fiskstjärtspalm

## *Caryota urens*

Fiskstjärtspalm är en 20 meter hög palm med grå, blank, tjock stam toppad av gracilt, böjda fjäderformade 6 x 4 meter stora blad. Den är vildväxande från Indien till Malackahalvön.

Från bladskäft och bladbasen får man svarta, borstlika fibrer som kallas kittol och kittolpiassava. De används till rep, kvastar, målarpenslar och andra specialborstar.

# Panamapalm

## *Carludovica palmata*

Panamapalm är ingen palm utan tillhör växtfamiljen panamapalmer, Cyclanthaceae, som bara finns i tropiska Amerika. Den är stamlös med solfjäderformade palmlika blad på långa skaft.

De unga bladskivorna skördas, kokas i vatten och strimlas sönder i remsor. Dessa torkas, rullas ihop, bleks och flätas till bland annat panamahattar. Dessa är starka, hållbara och tål vatten.

Panamahattarna exporterades ursprungligen från Panama, därav namnet. Växten odlas dock mest i Ecuador där hattarna vävs.

# Piassava

Piassava är fibrer från flera olika sydamerikanska och afrikanska palmer. Främst den sydamerikanska para-piassavapalmen *Leopoldinia piassaba* men också bahiapiassavapalm *Attalea funifera* och olika afrikanska *Raphia*-palmer, huvudsakligen *R. hookeri*, *R. palmipinus* och västafrikansk rafiapalm *R. vinifera*.

Den sydamerikanska piassavan består av upp till 1,5 meter långa, mycket styva, starka fibrer som växer ut från palmernas bladbasen. De skördas, sorteras, klipps i lagom långa längder och knyts ihop i buntar som exporteras. Piassava används till starka kvastar (piassavakvastar), rep och linor.

Den västafrikanska piassavan är jämförelsevis blek och skör. De långa palmbuden skärs av, blötläggs i två månader och därefter bankas fibrerna fram. Huvudproducent och -exportör är Sierra Leone. Västafrikansk piassava används mest till kvastar och borstar och förstärks ibland med den sydamerikanska.

## Rafiapalm

## *Raphia farinifera*

Rafiapalmen har ett kort- men mångstammigt växtsätt där varje stam kan bli 10 meter. Den växer i våta områden i tropiska nordöstra till södra Afrika och Madagaskar och sprids med sidoskott. De fjäderformade bladen kan bli över 20 meter långa och tillhör växtvärldens största blad.

Rafiafibern utvinns från det yttre skiktet på bladens undersida. Långa remsor kan dras av och antingen användas som de är till rep och snöre, vävas till tyger eller flätas till mattor och väskor. Rafiafibrer exporteras mest i form av trädgårdsmästarbast.

**Bast** – termen har ingen entydig betydelse utan används i dagligt tal för flera olika typer av fibermaterial, bland annat lindbast från lindens innerbark och trädgårdsmästarbast från det övre lagret av rafiapalmens unga blad. Bastkjolar tillverkas av palmlblad på Hawaii och nyzeeländskt lin på Nya Zeeland.

## Sockerpalm

## *Arenga pinnata*

Sockerpalmen härstammar från tropiska SÖ Asien. Den blir 20 meter hög och har fjäderformade 8 meter långa blad. På bladbaserna sitter långa, svarta, styva fibrer vilka används till vattentåligena rep, borstar och annat. År 1821 rapporterades att en fabrik i Indonesien tillverkat 300 000 rep av råmaterial från 450 palmer.

Blomningen sker successivt med början i bladveckan högst upp och fortsätter neråt. När den lägsta blomställningens frukter mognat dör hela palmen. Hanblomställningarna kan tappas på 5–12 liter sav per dag under ett par månader. Av saven tillverkas socker, vinäger och alkohol.

## Skruvpalmer

## *Pandanus*-arter

Skruvpalmer växer i tropiska och subtropiska områden i Afrika, Asien, Australien och Stilla havet. Flera arter har sedan lång tid använts lokalt till flätverk.

Bladen är långsmala och taggiga. Genom att skala bort ytskiktet på bladet följer taggarna med. Därefter torkas bladen och strimlas till långa platta remsor i olika bredder, klara att flätas till väskor, hattar, mattor och korgar. Tunna remsor kan också tvinnas till rep. Det är lätt att växtfärga bladremorna vilket gör att flätmönstret framträder extra fint.

Skruvpalmernas blad används också till taktäckning. Flätskruvpalm *Pandanus tectorius* har sitt vetenskapliga namn av latinets *tectum* – tak.

## Trådpalm

## *Washingtonia filifera*

Trådpalm växer i torra områden i SV USA och NV Mexiko, men odlas ofta som prydnadsväxt och kan klara köldknäppar ner till -10°C. Den har en massiv grå stam som kan bli 20 meter hög med solfjäderformade blad. Bladen hänger kvar i flera år efter att de vissnat och täcker stammen som en kjol. Den amerikanska ursprungsbefolkningen har använt bladen till olika flätarbeten som sandaler, taktäckning och korgar. Namnet trådpalm kommer av de långa fibrer som hänger från bladflikarna.

# Rotting *Calamus, Daemonorops, Korthalsia*

Rotting är ett samlingsnamn för avbladade stammar av olika klättrande palmer. De finns från västra Afrika till Asien och Australien. Det största rottingsläktet är *Calamus* med över 300 arter i Indonesien och Nya Guinea.

Rottingstammar kan bli upp till 160 meter. De klättrar i de omgivande träden med hjälp av hullingar eller andra utskott på bladstjälkar och bladbaser. Palmer har varken tjocklekstillsväxt eller grenar så stammarna är jämntjocka. Diametern varierar från 0,5 till 7 cm och till skillnad från bambu är de solida. Vid skörd skärs rottingstammen av vid marken, därefter skalas bladen och de taggiga bladbaserna bort från den släta stammen.

Rotting är lätt, smidig och hållbar och har använts till många ändamål, antingen i form av hela stammar eller uppslitsade för flätning, så kallad peddigrotting. Merparten av all rotting samlas i naturen, främst i Indonesien, men också i Filippinerna och Sri Lanka.

Peddigrotting är kärnved från rottingpalmer. Spjälkad peddigrotting är elastisk och formbar och används vid flätning av korgar och korgmöbler. Den säljs som runda slingor eller platta band och bör ligga i blöt i 20 minuter innan man använder den.

## Majs

## *Zea mays*

Majs är en kulturväxt utan känt ursprung som odlats i Centralamerika under mycket lång tid. Det är ett gräs vars stora matiga honax, majskolvarna, föder många människor på jorden. Runt axen sitter täckblad som tas av vid skörden. De används ibland för olika flätverk. Även majsstråets blad används till att fläta enklare korgar och mattor.

## Nyzeeländskt lin

## *Phormium tenax*

Nyzeeländskt lin är en flerårig växt med kort, köttig jordstam och upp till fyra meter långa, svärdslika blad i solfjädersform. Växten är den enda viktiga odlade växt som härstammar från Nya Zeeland. Traditionellt används den av maorierna till kläder, flätade korgar och i ceremoniella sammanhang, förr även till fisknät och rep.

Bladen innehåller 12 till 14 procent linliknande fibrer. De är mjuka och böjliga men inte så starka. Fibrerna rensas fram ur bladen på mekanisk väg, varefter de tvättas, torkas, bleks och skäktas som lin. Nyzeeländskt lin hade störst betydelse i början av 1900-talet. Bladen skördades oftast från vilda plantor och bara ett fåtal plantager anlades. Numera odlas växten främst som prydnadsväxt i olika färgformer.

## Bark- och vedfibrer

# Barktyg

Barktyg görs av de fibrer som sitter närmast under barken hos pappersmullbär *Broussonetia papyrifera* samt olika *Ficus*- och *Artocarpus*-arter. Det speciella är att fibrerna som lösgjorts från trädets stam och bark hänger ihop i ett stycke vilket kan bankas ut till sjuk och användas som tyg.

# Björkar

## *Betula*-släktet

Björkar finns i alla nordliga världsdelar och har nyttjats av människor på många olika sätt. I Sverige är det vårtbjörk *Betula pendula* och glasbjörk *Betula pubescens* som använts.

Trädets tunnaste kvistar, björkriset, har använts till kvastar och borstar samt ruskor att stänka vatten med. Unga träd har segare kvistar än äldre och riset kan användas som det är eller barkas av. Om unga skott vrids runt så att de spjälkas längs med fibrerna blir de väldigt böjliga och kan användas som rep för att tjudra djur, till att fläta ihop stängsel, fästa halm och vasstak eller för att göra korgar. Björkris är ett traditionellt pynt till påsk, bröllop och midsommar.

De tunna, sega rötterna är lämpade till fina täta korgar eller som söm i slöjdföremål. Förr tog man gärna rötter på myrar där de var lätta att få upp och renare än när de växer i jord. De skrapas rena från bark och torkas för att sedan blötläggas när de ska användas.

Björkar har en speciell skyddande ytterbark, näver, som kan skördas när trädet savar på våren. Näver har använts som taktäckning och fuktspärr i hus eftersom den skyddar mot väta och inte ruttnar. Glasbjörkens näver är slätast och bäst att slöjda med. Den bör lagras svalt och plant med tyngder på, tills det är dags att slöjda. För att öka böjligheten kan den värmas lite. Näver bevarar aromer och används till förvaringskärl. Den kan skäras i remsor och flätas till korgar, väskor och kontar.

# En

## *Juniperus communis*

Enen finns över hela norra halvklotet. Den växer långsamt med påföljd att stam och grenar blir tätvuxna och sega. Enen har många användningsområden, ett av dem är bruket att göra *tvegrepakorgar* – tåliga, starka korgar med två handtag att bära kol eller potatis i.

Enbarken går att riva av i långa remsor. De vävdes in med trasorna i grövre trasmattor.

# Gran

## *Picea abies*

# Tall

## *Pinus sylvestris*

Våra vanligaste skogsträd granen och tallen har framförallt använts för sitt virke och man tänker inte på att veden har motsvarande egenskaper som fiberceller. Granen har sin utbredning i Europa medan tallen även finns i N Asien.

Av långa, smala, kluvna gran- eller tallrötter har man gjort revbenskorgar för plock av potatis och rotfrukter. Samerna har använt fina granrötter på motsvarande sätt som björkrötter i sina småkorgar.

I Dalarna utvecklades en metod att klyva tallved till furuspån vilka flätades till koffertar, bär- och mangelkorgar. Äldre modeller är rakflätade av handkluvna spån medan nya korgar oftast snedflätas av hyvlade spån. De är tunnare och blir inte lika starka.

Av gran- och tallved kan man få fram tunna spånor liknande lindbast. Träd med täta årsringar väljs ut och kapas i stockar som klyvs på längden och kokas. Då delas årsringarna upp och det går att dra ut dem som tunna remsor med hjälp av en kniv. Dessa kan sedan tvinnas ihop till rep eller bindas till kassar och mattor. I Västergötland kallas tekniken *bastabinne* och där tillverkades sillkassar som användes som håvar när stora bestånd av sill uppträdde vid västkusten. Tränade kvinnor kunde förr binda flera stycken på en dag. De tillverkades ända fram till 1960-talet och kunskapen hur man gör en sillkasse lever kvar i landskapet.

Fibrerna i gran- och tallved är också lämpliga för papperstillverkning och är en storindustri idag. Granfibrer är råvara för viskos.

## Himalajatibast *Daphne papyracea* m.fl.

Med himalajatibast menas främst *Daphne papyracea* och *Daphne bholua* men även andra *Daphne*-arter har använts: Dessa heter med ett gemensamt namn *lokta* i Nepal.

Himalajatibast är 1–3 meter höga buskar som har sin utbredning i Pakistan, Indien, Kina och Nepal. Växterna odlas inte utan skördas i naturen. Det är fibrerna på insidan av barken man är ute efter.

Man har länge gjort rep av tibastfibrer, men det är papperstillverkningen som är mest känd med anor från 1100-talet. Sedan dess har användningen minskat men än i dag används loktapapper för officiella regerings- och religiösa dokument. Loktapapper exporteras också till många länder.

## Lindar

## *Tilia*-släktet

*Tilios* betyder bast eller fiber på grekiska. I trädens innerbark, strax utanför veden, finns fiberceller som sitter i skikt och skördas under namnet lindbast. I Europa har både skogs lind *Tilia cordata* och bohus lind *Tilia platyphyllos* använts, i Nordamerika svart lind *Tilia americana* och i Asien andra lindarter.

Bäst fibrer fås från unga träd med 10–20 cm tjock stam. Genom att lindar lätt bildar rotskott skapade man förr dungar av lagom stora träd som skördades successivt. Lindstammar kan ge upp till 60 kg lindbast per kubikmeter trä. Barken lossas från stammarna på våren när saven stiger och läggs i vatten för att rötas. Efter ett par månader har allt utom fibrerna förmultnat. Genom att slå på den uppmjukade barken frigörs fibrerna i flera tunna skikt. Skikten rivs isär till önskad bredd och kan sedan tvinnas till rep samt flätas till kassar, mattor, fisknät och skor.

I Ryssland gjordes speciella bastskor av orötade fibrer från innerbarken av unga lindgrenar. Där tillverkades också bastmattor för export till Europa där de användes till säckar och segel.



# Pappersmullbär *Broussonetia papyrifera*

Pappersmullbär är ett 10–20 meter högt träd som skjuter många rotskott. Det växer vilt från östra Asien till Japan och är infört till Stillahavsöarna Fiji, Tonga, Tahiti och Hawaii. I södra Sverige kan det odlas i gynnsamma lägen.

Pappersmullbär har länge använts för papperstillverkning i Asien och till tygframställning på Stillahavsöarna. De starka, tunna fibrerna sitter direkt innanför barken.

För papperstillverkning skrapas fibrerna fram från den avskalade barken. De blandas med vatten till en gröt som sprids ut i ramar för att torka till papper. Det första pappret tillverkades i Kina år 105 e.Kr. och sägs ha varit av pappersmullbär. ”Ris-papper” är ofta gjort av pappersmullbär liksom det japanska handgjorda *washi*-pappret.

För tygframställning skalas barken av i ett sammanhängande sjok. Fiberskiktet skrapas och fläks försiktigt loss och sköljs rent i vatten. Därefter läggs det över en svagt välvd stock och bankas på med ett slagträ. Detta har fyra sidor med olika räfflade ytor vilka används i bestämd ordning för att få fibersjoket jämntjockt. Om sjoken läggs lite omlott kan de bankas samman till bredare och längre stycken. Det färdiga tyget kan vara allt från ganska kraftigt till flortunt. På Stillahavsöarna tillverkas traditionella kläder, draperier, sängöverkast och väskor på detta sätt. Tyget kallas *tapa* eller *kapa*.

# Spetsbarkträd

## *Lagetta lagetto*

Spetsbarkträd är ett litet, upp till 12 meter högt träd. Det kommer från Västindien och Kuba, men dess användning är bäst dokumenterad från Jamaica där det växer i fuktiga, kalkrika skogsbackar i bergen. Spetsbarkträd odlas inte utan skördas i naturen. Det utnyttjades som fiberkälla fram till mitten av 1900-talet men materialet är i dag nästan bortglömt.

Fibrerna sitter i flera sammanhängande lager innanför barken. Bruksföremål som piskor och rep har tillverkats av remsor innehållande flera fiberlager, dessa kan även innehålla delar av barken.

För textila ändamål skalas ett lager i taget av. Lagret sträcks, antingen färskt eller blötlagt, tvärs över fibrernas längdriktning så att en nät- eller spetsliknande fibermatta bildas. Denna spets kardas och kan också färgas, för att sedan användas till utsmyckningar av exempelvis hattar.

Spetsbarkträd beskrevs först av professor Bergianus Olof Swartz år 1788 under det vetenskapliga namnet *Daphne lagetto*.

## Frukt- och fröhår

# Bomull

## *Gossypium*-arter

Bomull är mycket gamla spånadsväxter med textilfynd från Indien och Mexiko som är 7 000 år gamla. Det ingår ca 40 arter i bomullssläktet *Gossypium* men det är bara fyra som använts och odlats. Dessa är:

Trädbomull *G. arboreum* från tropiska NÖ Afrika till Indien

Indisk bomull *G. herbaceum* från tropiska S Afrika och Sydafrika

Västindisk bomull *G. barbadense* från Ecuador och Peru

Texasbomull *G. hirsutum* från Florida och Centralamerika

Både träd- och indisk bomull har kortare och grövre hår än västindisk- och texasbomull. Västindisk bomull har de längsta, finaste håren men är mer svårödlad än texasbomull. Idag är 90 procent av all bomull i odling sorter av texasbomull, bara 5 procent är sorter av västindisk bomull.

Att ta bort fröna ur bomullen är ett mycket arbetskrävande jobb. 1794 uppfanns en maskin i USA, "the cotton gin", som utförde arbetet 10 gånger så snabbt som för hand. Efter det blev bomull huvudprodukten i många av USA:s sydstater.

Man har beräknat att 60 procent av alla bomullsfibrer används för klädproduktion och heminredningstextilier, resten till papper, vadd, kompresser och gasbindor. Nästan vartannat klädesplagg är gjort av bomull.

## Bomullsfibern

Bomullsfrukten är en kapsel som spricker upp vid mognad och blottar en "bomullstuss" bestående av ett tiotal håriga frön. Varje frö kan ha upp till 20 000 hår vilka är till för vindspredning av fröna. Det enskilda håret är en förlängd cell av fröskalet och består till 90 procent av cellulosa. Det är upp till 7 cm långt, vridet och ihåligt, men blir plattare och fyllt vid mognad. Fröhåren är antingen korta eller långa, ju högre andel långa hår, desto högre kvalitet har bomullen. Bomullsfibern är oftast vit men den kan ha andra färger som brun, röd eller grön.

Bomull plockas antingen maskinellt eller för hand. Vid maskinell plockning avlövas plantorna ofta med kemiska medel innan plockningen, för att minska mängden bladrester i bomullen. Efter skörd tas fröna bort och bomullen rengörs och kardas.

Bomullsfibrens egenskaper har gjort den till världens ledande textilväxt. Fröhårets naturliga vridning och höga cellulosa-halt gör den ypperlig för att spinna. Den är mjuk, kan andas och tar upp vätska vilket gör bomullskläder behagliga i varmt väder. Bomullsfibrer har en hög dragfasthet, även i tvållösningar, vilket gör bomullstextilier lättvättade.

## **Bomullen och miljön**

Bomullsodling är en av världens största näringar. Odlingsytan är ungefär lika stor som på 1930-talet, men avkastningen har tredubblats till en årsproduktion på 25 miljoner ton bomull. Dagens största producentländer är Kina, USA och Indien som, tillsammans med Pakistan, Brasilien, Uzbekistan, Turkiet och Australien, står för 80 procent av världsproduktionen. Odlingar finns i ett åttiotal andra länder, även i Europa.

Bomullsodling är en verksamhet som har mycket stor påverkan på miljön. Den upptar knappt 2,5 procent av världens åkerareal men använder 25 procent av världsförbrukningen av insektsmedel samt enorma mängder konstgödning.

Bomull odlas ofta i varma, torra områden och måste konstbevattnas vilket tär på det lokala sötvattenförrådet. Många gånger är konstbevattningen inte så effektiv och mycket av vattnet kommer inte växterna till del. Vattendragen blir förorenade av den stora mängd kemikalier och tungmetaller som används i bomullsfabrikerna.

I ekologisk bomullsodling används inte kemiska bekämpningsmedel, konstgödsel eller genmodifierade växter, men bara en procent av världens bomull odlas ekologiskt.

## **Aralsjön och bomullen**

Det mest kända exemplet på vattenförstörelse på grund av bevattning av bomullsodlingar är Aralsjön. Den ligger i Uzbekistan och Kazakstan och har varit världens fjärde största sjö. Två floder försåg tidigare sjön med vatten. Mellan 1981 och 1990 minskade deras vattenflöde med 90 procent på grund av konstbevattning av bomullsfält i det torra stäpplandskapet. Detta har lett till att sjön blivit 60–70 procent mindre och i stället är två små sjöar med stora uttorrade flodbäddar. Våtmarkerna har minskat med 85 procent och många fågel- och fiskarter har försvunnit. Av de ursprungligen 24 fiskarterna finns bara fyra kvar och fisket, som var mycket betydelsefullt för lokalbefolkningen, har gått ner från 44 000 ton på 1950-talet till nästan ingenting i dag.

## Balsaträd

## *Ochroma pyramidale*

Balsaträd är ett 20 meter högt träd från tropiska Amerika som främst har användning som virkesträd. Ordet *balsa* är spanska för flotte och det mycket lätta virket har använts till båtar och flygplan. Balsaträdets 20 cm långa fruktkapslar innehåller frön med korta, bruna fröhår. De används lokalt för stoppning av kuddar och madrasser. Kommersiell odling av balsaträd för virkesproduktion sker främst i Ecuador.

## Bredkaveldun

## *Typha latifolia*

Hos bredkaveldun sitter de ytterst små blommorna samlade i en långsmal blomställning, hanblommor i ett övre ax, honblommor i ett nedre ax. Frukterna är små nötter med långhåriga skaft. När de är mogna "exploderar" honaxet och frigör tiotusentals frukter. Dunet från ett enda honax kan fylla en tiolitershink. I Sverige har kaveldun samlats på senhösten och vintern till stoppning i kuddar och dynor.

## Indiskt dunträd

## *Bombax ceiba*

Växtdun, sidenull eller sidenbomull kallas det glänsande dunet från flera stora tropiska träd. Dunet bildas av frukternas innerväggar och består av långa, luftfyllda, mycket lätta och vattentäta celler. Det kan inte spinnas, men passar utmärkt till stoppning i madrasser och kuddar.

## Kapok

## *Ceiba pentandra*

Kapok är ett mycket stort, tjockstammigt och taggigt träd från tropiska Amerika. Ett exemplar kan bilda hundratals 15 cm långa fruktkapslar. De innehåller runda frön omgivna av fröhår som hjälper fröna att spridas med vinden. Frukterna måste skördas innan de öppnar sig annars blåser fröullen bort.

Varje kapokfiber består av en enda tunnväggig och ihålig cell, upp till 3 cm lång. De är elastiska, vattenavstötande, flyter fem gånger bättre än kork och är åtta gånger lättare än bomull. Förr kallades växten sjömännens träd eftersom kapok användes till livbojar och flytvästar.

250 frukter ger ett kilo kapok och den kommersiella odlingen finns i Sydostasien. Kapok är svårt att spinna och används därför främst till stoppning av kuddar, båtdynor och mjukisdjur. Eftersom materialet isolerar mot såväl värme som ljud kan kapok även brukas till isoleringsmaterial i flygplan, stridsvagnar och inspelningsstudior.

### **Förbjuden kapok**

Under segelfartygens tid var flytvästar av kapok mycket användbara. Materialet förbjöds dock på 1950-talet när det visade sig att kapok förlorade sin flytförmåga i kontakt med den olja som oftast kom ut i vattnet vid förlisning av motorfartyg. Bensin och olja gör att kapok sjunker inom 24 timmar.

# Kokos

## *Cocos nucifera*

Kokospalmen har kallats *naturens största gåva till mänskligheten*. Den anses ha varit förutsättningen för ett drägligt liv på bland annat Stillahavsöarna då alla delar av växten går att använda, till timmer, förvaringskärl, mat, dryck, taktäckning, mattor...

Kokospalmens frukt, kokosnöten, har en stenhård inre del och utanför den ett mjukare lager av 15–35 cm långa, hårda, brunröda trådar som kallas *koir*. Det är en av de växtfibrer som har högst ligninhalt vilket gör den stark men mindre flexibel än bomull och svår att färga. Den har bra motståndskraft mot mikrobiell nedbrytning och saltvatten men sämre draghållfasthet än exempelvis manilahampa.

Det finns två koirtyper, brun och vit. Den bruna utvinns från mogna kokosnötter och den vita från omogna gröna frukter, efter att de först varit blötlagda i 10 månader. Vit koir spinns till garn som man gör rep, tågvirke och fiskenät av. Brun koir används till dörmattor, mattor, grova säckar, borstar och isolering. Geotextilier av koir är vattenabsorberande, motstår solljus, underlättar frögroning och är 100 procent nedbrytbara.

Indien och Sri Lanka är de enda länderna med en utbyggd koirindustri, men den är ekonomiskt viktig även i Brasilien, Indonesien, Filippinerna och Vietnam. Globalt produceras 500 000 ton koir per år.

# Ullar

## *Eriophorum*-släktet

I Sverige finns sju arter av ullar, de vanligaste är ängsull *E. angustifolium* och tuvull *E. vaginatum* som växer i myrar i hela landet. Ullarna är fleråriga halvgräs med obetydliga blommor. Frukten är en liten trekantig nöt omgiven av 3–5 cm långa hår. Det är blommornas kalkborst som växer ut och bildar ullen. De flesta arterna har vita hår men rostull *E. brachyantherum* och myrull *E. russeolum* har färgade hår. Namnet *Eriophorum* kommer av grekiskans *erion* (ull) och *ferin* (bära).

Fibrer från ängsull har förr i tiden tagits till vara som stoppning i dynor och täcken. Namnet "fattigmansfjäder" skvallrar om att det var en nödlösning för dem som inte hade råd med bättre. Fibrerna är för sköra för att kunna spinnas och som stoppning blir ängsull snabbt knöligt.

# Videsläktet

## *Salix*

Sälg, viden och pilar har frön med en hårtuss vid basen. Håren gör att fröna sprids med vinden. Ull från jolster *Salix pentandra* användes på 1700-talet av fattigt folk som stoppning i kuddar. Prästen Petrus Holmberger försökte 1777 propagera för att jolsterull också skulle användas till lampvekar i oljelampor.

# Wilsonpoppel

## *Populus wilsonii*

Popplar och aspar har frön med en hårtuss vid basen. Håren gör att fröna sprids med vinden. På Bergianska trädgårdens parkering virvlar fröull av den kinesiska wilsonpoppeln runt i stora drivor under någon vecka varje höst. Fröull av asp *Populus tremula* uppblandad med fårull

har använts som stoppningsmaterial.

## Åkertistel

## *Cirsium arvense*

Många korgblommiga växter såsom fibblor, maskrosor och tistlar har hårpenslar på frukterna. De ser lätta och luftiga ut när de sprids med vinden, men håren är alltför korta och sköra för att kunna spinnas eller användas till stoppning.

## Svampgurka

## *Luffa cylindrica*

Svampgurka är en ettårig gurkväxt från tropiska Afrika och Asien som odlas över hela världen. När gurkorna är små är de utmärkta att äta, men när de vuxit färdigt ombildas delar av kärlsträngarna och annan vävnad till fiberceller med tjocka cellväggar. De sitter i ett rikt förgrenat, segt nätverk runt fröna. När gurkorna torkat behöver de bara skalas för att kunna användas som tvättsvampar, möbelstoppning eller sammanpressade till maskinfilter. De saluförs i handeln under de engelska namnen *vegetable sponge* och *loofah*.

# Konstfibrer

## Regenatfibrer

Regenatfibrer är fibrer som tillverkats av cellulosa från träd, majs, bambu eller andra växter. Cellulosan bryts ned till en viskös, sirapsliknande lösning, som pressas genom en sil ut i ett spinnbad. Där återbildas (regenereras) cellulosan till långa fiberfilament, så kallade polymerer. Dessa spinns samman eller behandlas på olika sätt vilket ger olika fiberkvalitet. Regenat-fibrer kan även tillverkas av proteiner från sojaböner och mjölk.

Regenatfibrer tillverkades första gången 1890 och hade stor betydelse för textilindustrin mellan 1935 till 1965. Nu när vi står inför ett vägval för vilka fibrer vi ska använda i framtiden har man åter fokuserat på denna teknik och nya material testas. Processen kräver dock stora mängder vatten och energi. Den ger utsläpp av svavel och zinksalter och fibrerna måste blekas, ibland flera gånger.

Beroende på vilken växt regenatfibrerna tillverkas av och hur de tillverkas får textilierna olika benämningar såsom viskos, rayon, kupro, modal, bambuviskos, lyocell och acetat.

## Viskos, kupro och modal

Viskos (rayon) tillverkas av cellulosa från granved och är den vanligaste regenatfibern. Tyget är mycket likt bomull men har något silkigare känsla. Det absorberar vatten lättare än bomull och går att tvätta rent i 30 grader.

Kupro är finare och tunnare än vanlig viskos. Den har en bra fuktabsorberande förmåga, men är mindre tvättålig.

Modal framställs av bokved och är mycket lik bomull med god andningsförmåga och bra fuktupptag. Den kan tvättas ren i låga temperaturer och är lätt att färga.

## Bambuviskos

Bambuviskos tillverkas på samma sätt som viskos men råmaterialet, cellulosa, kommer från kinabambu-släktet *Phyllostachys*. Tyget har bra elasticitet och slitstyrka, tar lätt upp fukt samt har antibakteriella egenskaper. Det blir torrt och behagligt mot huden.

Det går att ta fram bambufibrer på mekanisk väg men det är mycket arbetskrävande. Aktiv forskning pågår i Asien för att hitta miljövänliga metoder för odling och tillverkning.

## Lyocell

Lyocell (tencel) tillverkas av trämassa från eukalyptus eller bok. Tyget är tvättåligt, krymper inte och är lätt att blanda med andra material. Det släpper igenom fukt och har en mjuk och len känsla. Det är den idag mest miljövänliga regenatfibern eftersom den tillverkas med låg energiförbrukning i en sluten kemisk process (kemikalier och vatten återanvänds) samt är lätt att färga med liten mängd kemikalier.

## Acetat

Acetat är en specialfiber med cellulosa och ättiksyra i förening som tagits fram för att ersätta natursilke. Blandningen ger tyger med mjukt fall, fin glans och lyster som passar till blusar och slipsar. Tyget har dålig slitstyrka och är känsligt för värme.

## PLA fibrer

PLA står för Poly Lactic Acid eller på svenska polylaktid. Dessa nya fibrer tillverkas på samma sätt som oljebaserade syntetfibrer men med stärkelse som råmaterial. Stärkelserika grödor såsom majs, betor, ris och sockerrör kan användas. Stärkelsen bryts ned till socker som sedan jäses till mjölksyra (lactic acid). Mjölksyran polymeriseras: binds ihop till långa kedjor som sedan kan spinnas till garn eller göras till nedbrytningsbara plaster.

PLA-fibern blir mycket lik polyester men har bättre andningsförmåga. Materialet kan även användas till hårda produkter typ plastmuggar och packmaterial. Produkter av PLA-fibrer är biologiskt nedbrytbara till skillnad från syntetfibrer vilket är positivt, men är det etiskt försvarbart att använda livsmedel till att göra textilier? Majsoodling är också förknippat med bekämpningsmedel och stor vattenåtgång.

## Syntetfibrer

Syntetfibrer tillverkas industriellt, liksom plast, av olja. De byggs upp på konstgjord väg av molekyler, så kallade polymerer, till långa, tunna fiberfilament som sedan spinns till trådar. Olika typer av syntetfiber finns såsom polyamid, akryl, polyester, nylon och elastan. Syntetfiber svarar för hälften av den totala fiberanvändningen på jorden.



# Växtfärger på växtfibrer

Växtfibrer av cellulosa är betydligt mindre mottagliga för både färgämnen och betmedel än animaliska fibrer såsom ull och silke. Speciella metoder krävs för att få ut starka eller mörka färger. Bäst resultat ger garvämnesrika färgämnen som äppelbark, ljung och mjölon.

I utställningen visas olika metoder att färga växtfibrer med växter. Beroende av färgbadets temperatur, behandlingstid, betningar och vattens pH-värde uppnås olika färgningsresultat. För att visa skillnaden i färgupptagning mellan animaliska fibrer och växtfibrer visar vi även ullprover vid sidan av växtfiberproverna, alla färgade i samma färgbud.

Genom att utföra betningen samtidigt med färgningen kan man förbättra färgens kvalitet. En stor del av upptagningen av både färg- och betmedel sker också under det att färgbudet svalnar. När materialet tas upp bör det inte sköljas omedelbart utan först hängas på tork.

Till naturfärgämnen hör, förutom växter, även svampar såsom färglav och spindelskivlingar samt djur som kochenill-löss.

## Färgning med indigoväxter

Det är bara ett fåtal växter som ger blå färger, bland annat vejde, indigo-arter och färgpilört. I bladen finns förstadier till indigofärgen i form av i sig färglösa ämnen, *indikan* eller *isatan*. Genom inverkan av ett i bladen förekommande enzym sönderdelas indikan till socker (glukos) och *indoxyl*, vilket i sin tur lätt oxideras till *indigoblått* i svagt alkaliska lösningar.

Beredningen av de olika växterna går till på ungefär samma sätt:

Vejde finhackas och täcks med kokande vatten. Blandningen får sedan stå under lock ca 40 minuter. Färgpilört och västindisk indigo skall istället jäsa i minst 4 timmar vid 50°C. Glykosiderna löser sig då i vattnet och ger en röd vätska.

Växtdelarna silas bort och man tar vara på vätskan. För att höja pH-värdet till 9–10 tillsätts soda (25 g/l). Färgen blir grön vid detta moment. Genom att hälla vätskan av och an mellan två kärl blandas syre i färgbudet.

Färgbadets temperatur höjs till 55–60°C och natriumhydrosulfit tillsätts. Det är ett reducerande ämne som tar bort syre från badet. Lösningen ska sedan stå 30 minuter tills den blir gulgrön.

Blötlagda textilier sänks försiktigt ner i färgbudet och får ligga i 10–20 minuter, beroende på önskat resultat. När de till slut lyfts ur badet och får kontakt med luftens syre oxiderar pigmentet tillbaka till sin blåa indigoform.

Materialet ska slutligen luftas ca 30 minuter före tvätt.

# Stinktagetes

# *Tagetes minuta*

Stinktagetes har sitt ursprung i Sydamerika, blir upp till två meter hög och producerar små vita och ljusgula blommor.

Vid Moi universitetet i Kenya pågår forskning om stinktagetes som ett alternativ till syntetiska färgämnen.

*Använd växtedel:* blad

*Förbätning:* alun 30g/100g textilmaterial

*Färgbadets temperatur:* 90 °C

*Färgningstid:* 1 timme

*Färg på textilfibrer:* gul

# Vejde

# *Isatis tinctoria*

Vejde odlades i Norden för ca 2 000 år sedan. Under medeltiden var det den näst viktigaste handelsvaran efter vin i Europa, men den förlorade sin betydelse på 1500-talet efter att färgämnet indigo började importeras från Indien. Historiskt var vejdefärgning en mycket komplicerad process med hemliga recept som endast några få hantverkare kände till. Vejde växer sällsynt vilt vid Östersjöns stränder i södra Sverige.

*Använd växtedel:* färska blad

*Färgningstemperatur:* 55–60°C

*Hjälpämne:* soda och natriumhydrosulfit

*Färg på textilfibrer:* blå

# Färgpilört

# *Persicaria tinctoria*

Färgpilört är en subtropisk, ettårig ört från Kina. Den var under tusentals år den mest använda blå växtfärgen i östra Asien, innan indigo började importeras från söder. På 2000-talet har provodlingar av färgpilört anlagts i flera europeiska länder, med lovande resultat.

*Använd växtedel:* färska blad

*Färgningstemperatur:* 55–60°C

*Hjälpämne:* soda och natriumhydrosulfit

*Färg på textilfibrer:* blå

# Släktet *Indigofera*

Flera arter i indigosläktet *Indigofera* ger blå färger. Vanligast förekommande är indigo *Indigofera tinctoria* från tropiska Asien. På våra nordliga breddgrader ger den dåligt med färg, bättre resultat ger västindisk indigo från S USA, Västindien och N Sydamerika.

*Använd växtedel:* färska blad

*Färgningstemperatur:* 55–60°C

*Hjälpämne:* soda och natriumhydrosulfit

*Färg på textilfibrer:* blå

# Krapp

# *Rubia tinctorium*

Krapp växte ursprungligen från södra Europa till V Himalaya och är en av de äldsta färgväxterna. Människan har färgat med krapprotter i årtusenden. Växten har tidigare odlats även i Sverige och förekommer sparsamt förvildad men importeras nu mest från Östeuropa.

Färgämnet *alisarin* är ett rött färgämne som ursprungligen utvanns ur roten på krapp. År 1869 blev alisarin det första naturligt förekommande färgämne som framställdes syntetiskt ur stenkolstjära.

*Använd växtedel:* färska rötter ger gulrött, torra rötter ger rödare toner. De malda rötterna blötläggs 12 timmar före färgningen.

*Betning:* alun 30 g/100 g textilmaterial

*Färgningstemperatur:* 60°C, vid högre temperaturer blir färgen mer tegelrödbrun

*Färgningstid:* 1 timme

*Färg på textilfibrer:* rosa, orangeröd, tegelröd

# Solfärgning med gul lök

# *Allium cepa*

På cellulosa-fibrer ger lökskal klarare färger än de flesta växtfärgämnen. En ovanlig färgningsmetod är solfärgning då färgväxt och växtfibrer ligger i vattenbad (25–40°), helst i solen och i upp till en vecka. Vattenkvalitet och pH kan vara avgörande för slutresultatet.

*Använd växtedel:* lökskal

*Förbätning:* alun förbättrar ljus- och tvätthärdigheten, men kan påverka färgen

*Färg på textilfibrer:* gul eller, vid användning av rödlöksskal, senapsgul

## Färglav

## *Parmelia saxatilis*

Färglav är en lav som ofta hittas på stenar, men även på trädbark. Färgämnet finns ofta inte färdigbildat i lavarna utan bildas av "lavsyror" som långsamt utlöses och bildar färgämnen då de tas upp av fibern. Fibrerna behöver inte betas, men får bättre ljushärdighet med alunbetning.

*Färgtemperatur:* 90 °C

*Färgningstid:* 3–5 timmar

*Färg på textilfibrer:* beige, brun

## Kochenillsköldlus

## *Dactylopius coccus*

Karminsyra förekommer naturligt i vissa arter av sköldlöss. Vid kokning sönderfaller karminsyra i socker och det röda färgämnet karmin. Det används i godis, läskedrycker, smink, färgprodukter och korv (E-nummer E120). För storskalig produktion odlas lössen på kochenillkaktusar och opuntior, *Nopalea*- och *Opuntia*-släktet.

*Betning:* alun 30g/100g textilfibrer

*Färgtemperatur:* 90 °C

*Färgningstid:* 1 timme

*Färg på textilier:* purpurrosa, lila

## Spindelskivlingar *Cortinarius*-arter

Även svampar kan användas till färgning av textilier, bland annat spindelskivlingar. Beroende av färgbadets pH och efterbehandlingar kan man få väldigt varierande slutresultat.

*Betning:* alun 30 g/100 g textilfibrer

*Färgbadets temperatur:* 90 °C

*Färgningstid:* 1 timme

*Färg på textilier:* orangeröd, brun

## Mekaniskt växtryck

Med hjälp av en hammare kan man få växtfärger och växtformer att fastna på tyg. Bäst resultat blir det om textilierna förbetas med alun och slutfixeras med strykjärn. Växtrycket tål dock inte tvätt och har dålig ljushärdighet.

*Använd växtedel:* olika blommor exempelvis styvmorsviol *Viola tricolor* och olika blad. Möjligheterna är oändliga.