

Přírodní textilní materiály

Odívání a základy textilní výroby

Druhy přírodních vláken

I. Rostlinná

- ✓ lýková (stonky)
- ✓ ze semen
- ✓ z plodů
- ✓ z listů

len, juta, konopí, ramie
bavlna, kapok
kokosové vlákno
sisal, abaka (banánové)

II. Živočišná

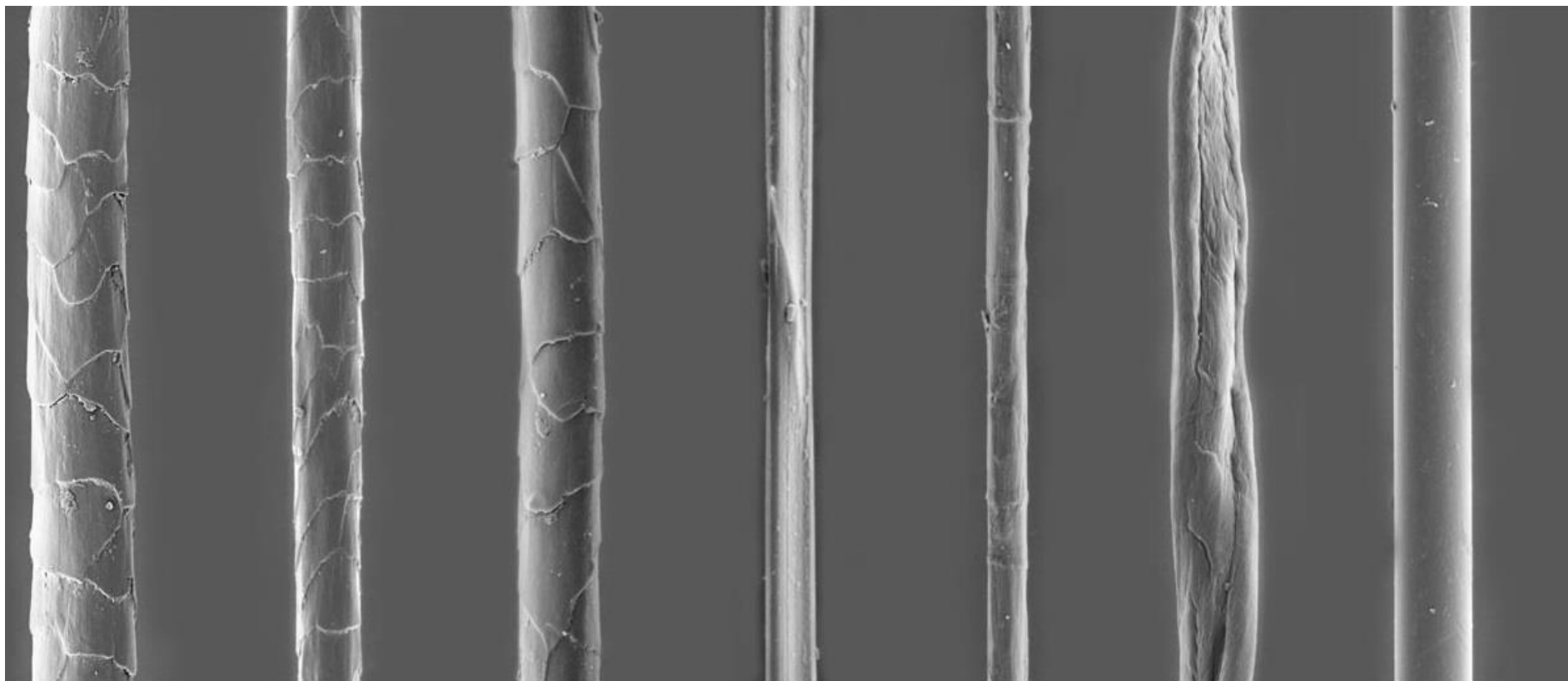
- ✓ ze srstí (keratinová)
- ✓ ze sekretů hmyzu (fibroinová)

vlna (ovčí, mohérové z angorské kozy), z lamy, kašmírské kozy, koně, velblouda, angorského králíka
přírodní hedvábí

III. Minerální, anorganická

- ✓ z nerostů, hornin
- ✓ syntetická nebo polosyntetická

azbest, čedič
skleněná, uhlíková, syntetická



čistá vlna

Alpaca

Kašmír

Hedvábí

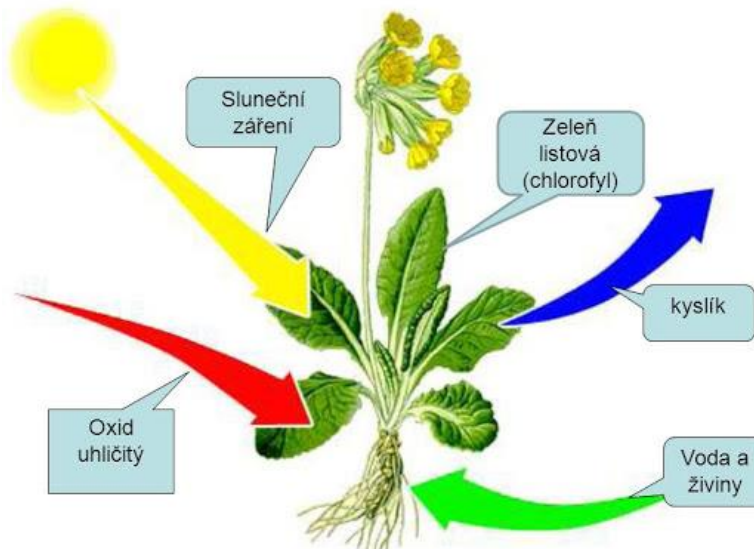
Len

Bavlna

Polyester

Přírodní vlákna

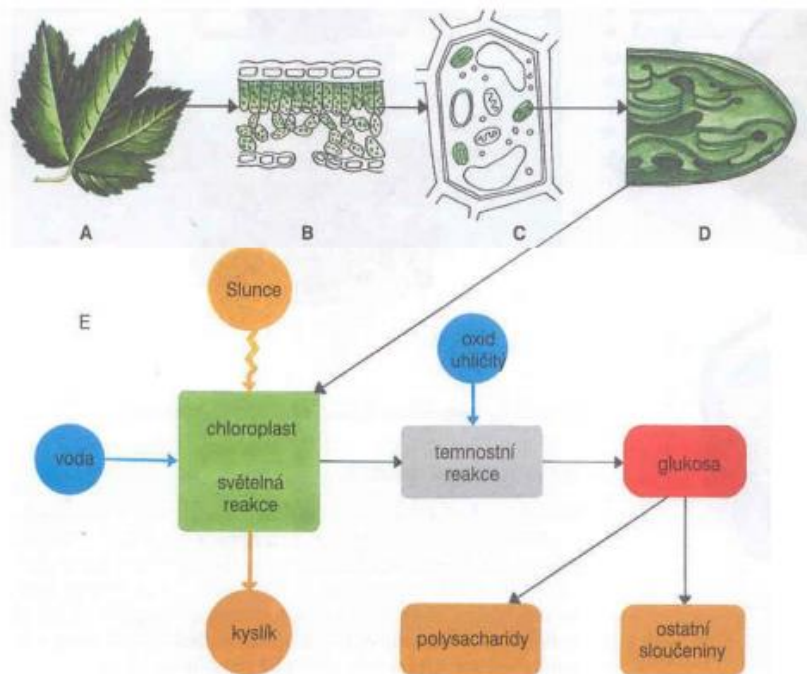
- Rostlinný původ – fotosyntéza; koloběh látek a energie
- Živočišný původ
- Fyz., chem. děje



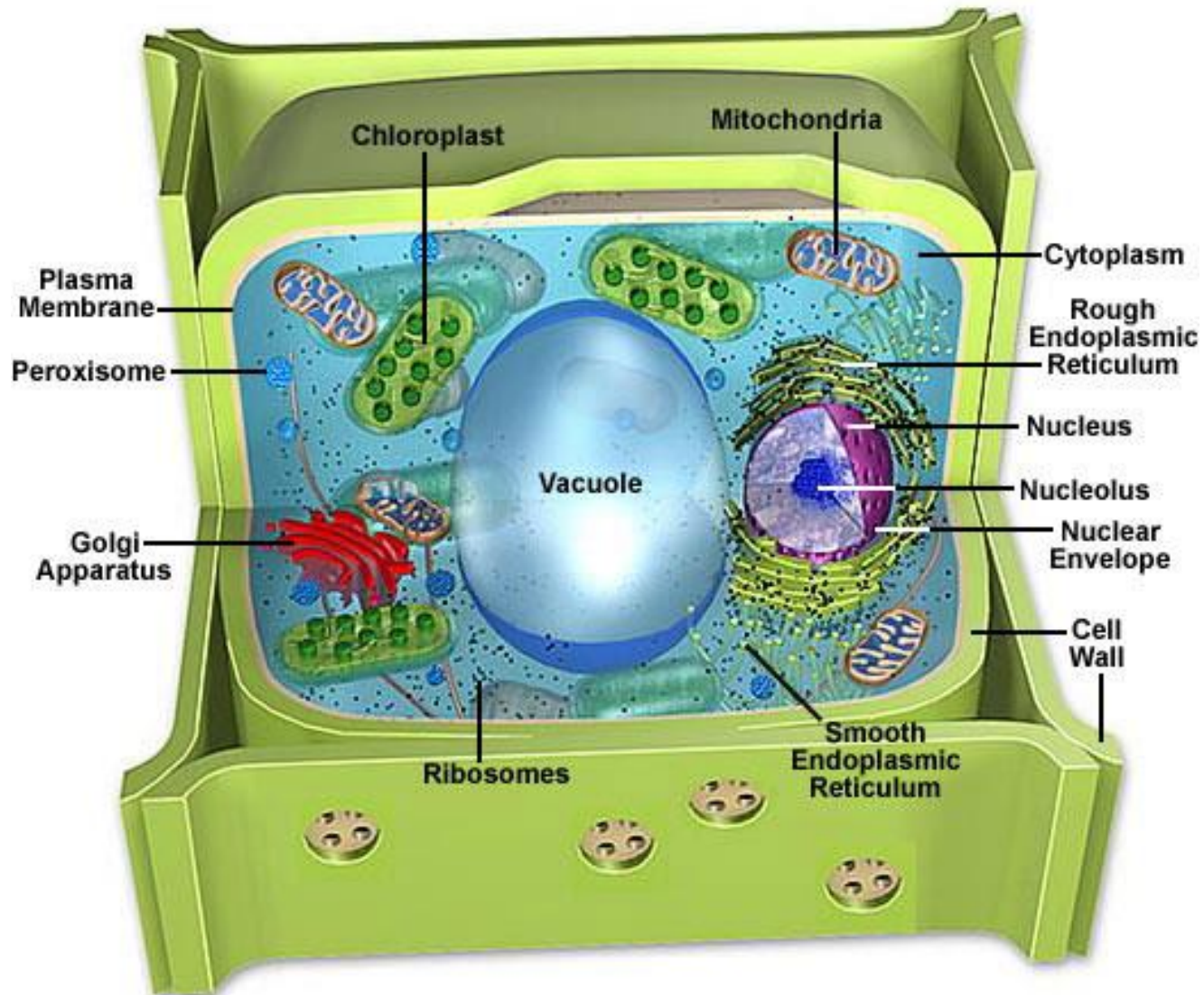
Vlákna přírodní

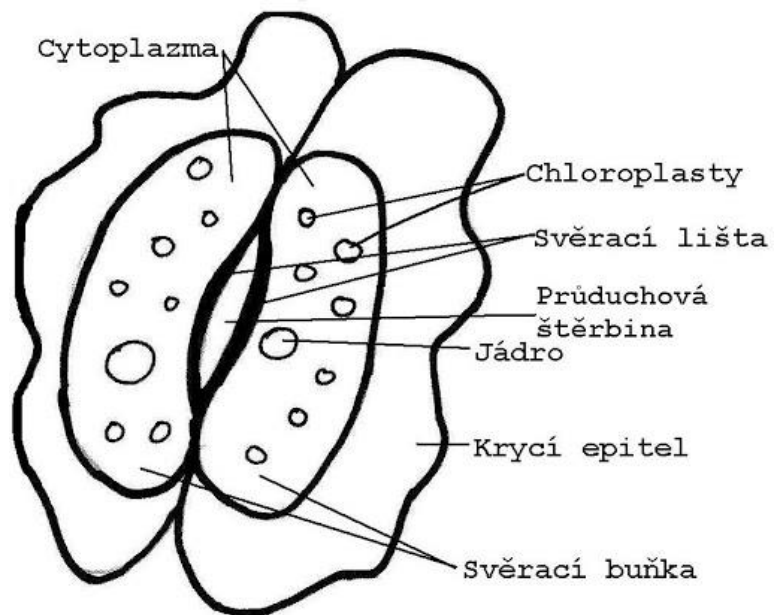
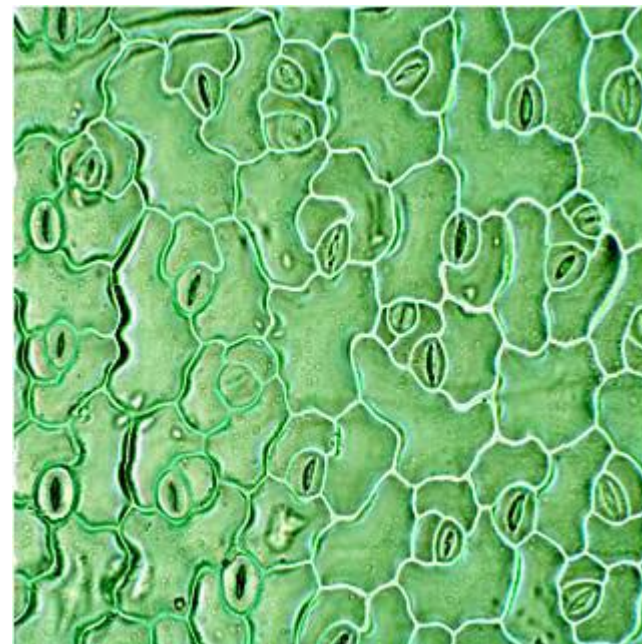
| Vlákno | Zkratka |
|------------------|----------------|
| Alpaka | WP |
| Angora | WA |
| Bavlna | CO |
| Guanako | WU |
| Přírodní hedvábí | SE |
| Juta | JU |
| Velbloudí vlákno | WK |
| Kapok | KP |
| Kašmír | WS |
| Kenaf | KE |
| Kokos | CC |
| Konopí | CA |
| Lama | WL |
| Len | LI |
| Manilské konopí | AB |
| Mohér | WM |
| Protein | PR |
| Ramie | RA |
| Sisal | SI |
| Střížní vlna | WV |
| Vikuňa | WG |
| Vlna | WO |
| Neznámé složení | TR |

I. Rostlinná vlákna



Rostlinná buňka



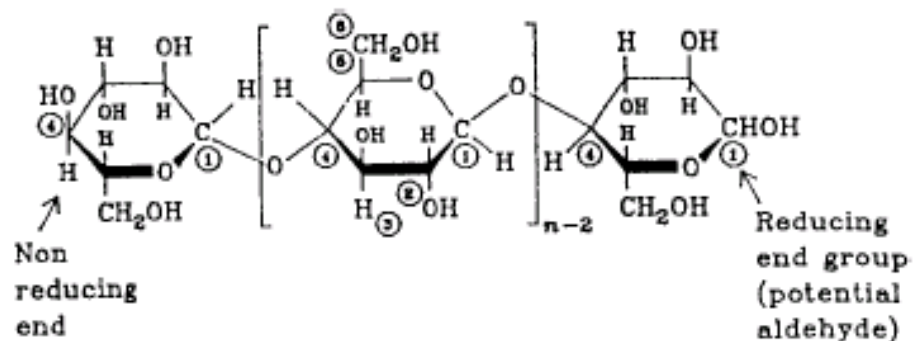
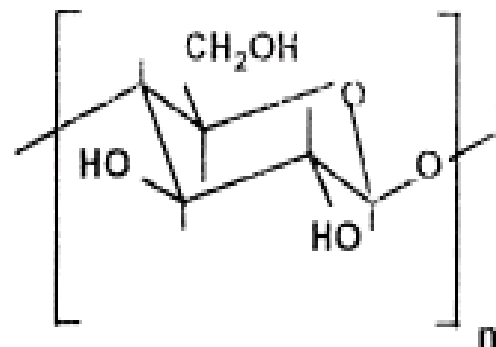


Vlákna ze semen

- Bavlina
- Kapok

Celulóza

- Elementární složení celulózy:
44,40 % C, 6,17 % H, 49,39 % O
 $(C_6H_{10}O_5)_n$
- Krystalická látka, nerozpustná ve vodě, v přírodě se rozkládá.
- Pro člověka nestravitelná (bakterie štěpí)
– živočichové nemají enzymy, které by dokázaly rozštěpit β 1,4 vazby mezi jednotlivými glukozovými jednotkami
- Celulózovým vláknům jsou blízce příbuzná tzv. alginátová vlákna, která získávají z mořských řas

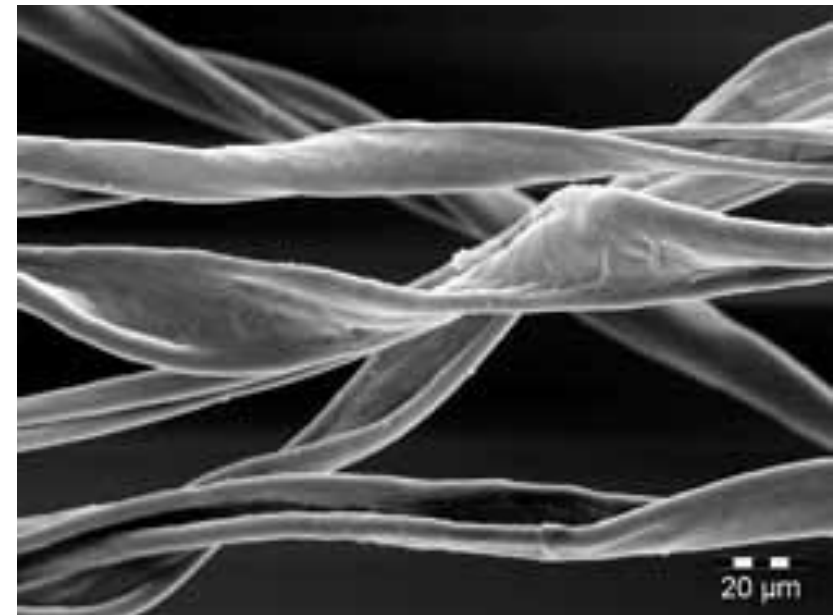


1. Bavlna (CO)



Celulóza

- V bavlně se celulóza vyskytuje téměř v čisté podobě (i přes 94%).
- U ostatních vláken je ve větší míře provázena hemicelulózou, ligninem, pektiny, pryskyřicemi, tříslovinami a jinými látkami.



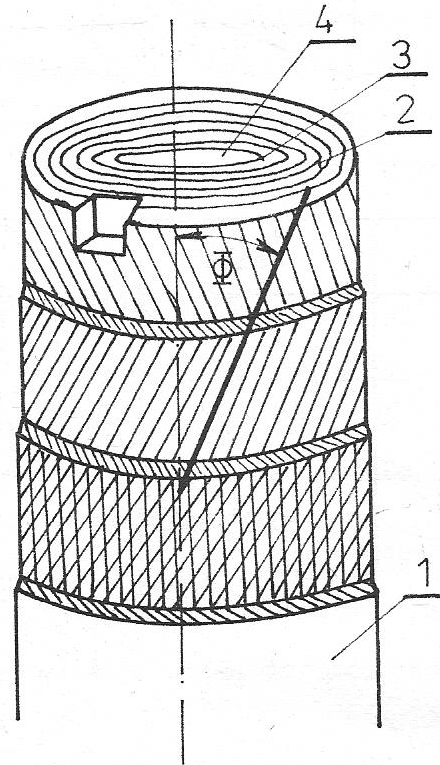
Bavlna (cotton; *ba*)

- Bavlík - keř (až 3 m), čeleď slézovité
- Přírodní celulózové vlákno ze **semen pokrytých jemným chmýřím**, z tobolky bavlníku (vel. vlašského ořechu). Dozrání – prskání tobolky – sklizeň – strojové ulomení z keříku, sušení, vyzrňování - příze
- Subtropy: Asie, sev. Afrika, Amerika
- Nejdůležitější ze všech plodin pěstovaných pro výrobu textilního vlákna
- **Nejstarší písemná zmínka z Indie 1500 př.n.l.**
- Pravd. **staří Egypťané před více 10 tisíc let př.n.l.** používali tkaniny z bavlny
- V Evropě byla bavlna neznámá až do pozdního středověku
- V době průmyslové revoluce se však stala díky svým fyzikálním vlastnostem velmi důležitou pro textilní průmysl; koncem 19. století – arabští kupci.
- Do konce 19. stol. představovala přibližně 80 % objemu všech textilních materiálů
- Bavlňená vlákna - dnešní produkci textilií se bavlna podílí zhruba 30 %
- V dnešní době - nejdůležitější přírodní vlákno, ale její význam byl do značné míry snížen vlákny syntetickými.
- Příjemný omak, saje značné množství vlhkosti, malý sklon ke vzniku elektrostatického náboje, dobrá tvárnost
- Špatná tvarová stálost

Bavlna

- Vlákno bavlny tvoří jediná buňka, která má tvar stužky se zesílenými okraji, šroubovitě zkroucené podél osy
- Vlákna 10-60 mm
- Tvar zploštělé stužky se zákrutem
- Cca 50 druhů bavlníků, nejrozšířenější bavlník srstnatý. Dále b. keřovitý, bylinný, stromový, peruánský
- Surová – bílá, nažloutlá, narůžovělá, nahnědlá

Bavlna – mikroskopická morfológie vlákná



Bavlna – druhy

- **Broušená bavlna** - při broušení látky se otevřené *konce vláken lehce roztřepí*, což způsobí měkčí omak. Zpracování povrchu plošných textilií, tvoří velmi krátký, hustý, velurový vlas podobný sametu
- **Česaná bavlna** – odstranění určité části převážně krátkých vláken. Vznikají velmi jemné materiály. Nej kvalitnější převážně **z egejské bavlny z Turecka**
- **Mykaná bavlna** - je rozvolňování na jednotlivé vlákno za pomoci ostrých hrotů. Vlákna se při tom napřímí, urovnají do podélného směru a ukládají stejnoměrně vedle sebe. Ve staročeštině znamenalo „rychle se pohybovat, škubat“
- **Chino bavlna - twill-bavlna** - látka v keprové vazbě s diagonální strukturou (vzor jako mat. na rifle, denim)
- **Organická BIO bavlna** - bez insekticidů, pesticidů. Výr. hlavně Turecko a Indie
- **Mikrobavlna** – mikrovlákno. Vysoce kvalitní a jemná, 100 % česané bavlněné vlákno s PVA. Vlákna hebká, lehká. Velmi dobře saje vlhkost, snadno schne.
- **Damašek** – výrobek z mercerované bavlny (původně z hedvábí a lněných přízí), většinou jednobarevná tkanina s vzorováním, vzory na okrajích hrubě odstupňovány. Kontrast vzniká tak, že se střídá osnovní a útková vazba
- **Flanel** – jedna strana tkané látky dostane speciální úpravu, povrch je „počesan“.

2. Kapok (KP)



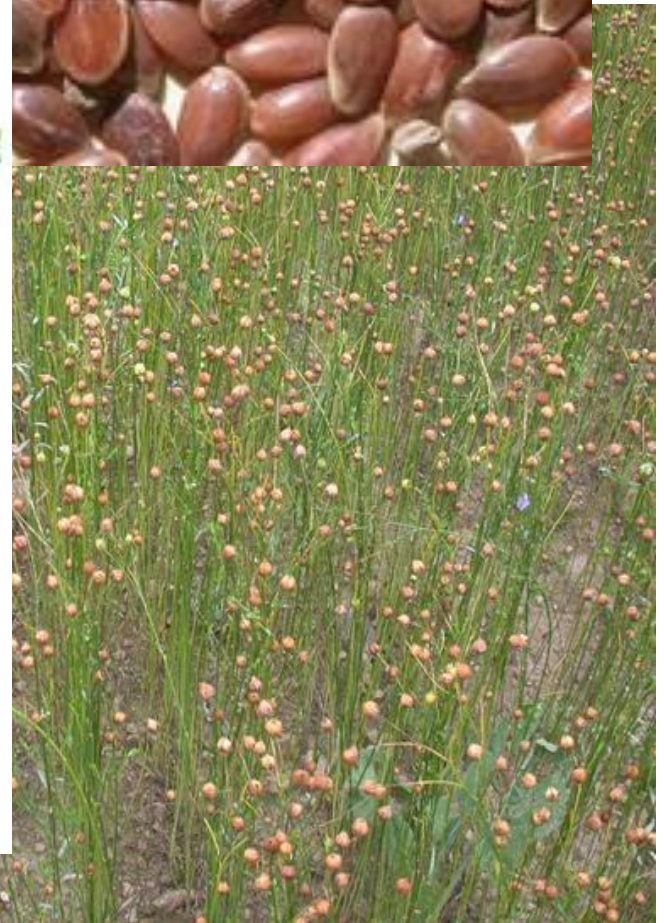
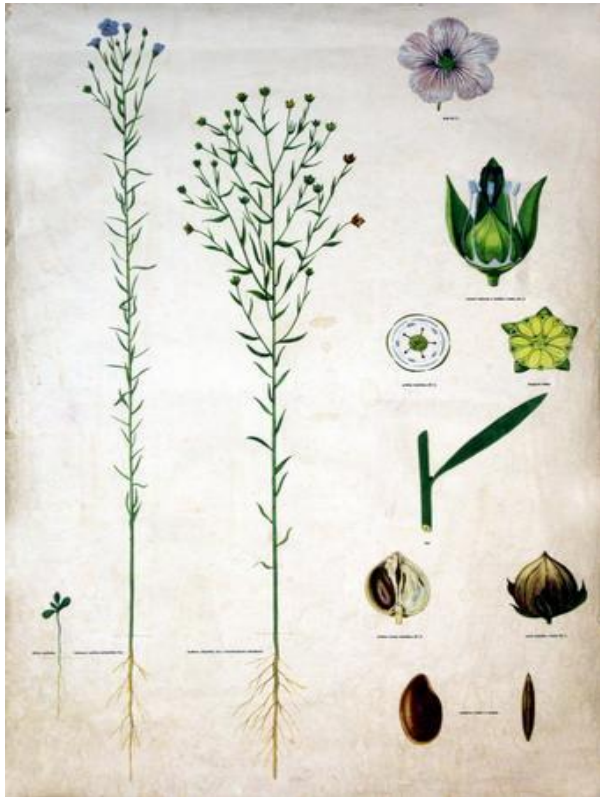
Kapok

- Z rostliny vlnovec pětimužný *Ceiba pentandra*
- Vlákno podobné bavlně
- Duté vlákno („rostlinné peří“)
- Strom obsahuje zvláštní hořkou látku, která odpuzuje hmyz
- Semena ukryta v tobolce dlouhé 15 až 25 cm
- V subtropických a tropických oblastech
- Vysoce vznětlivé vlákno, nízká pevnost, jemný voskovitý povrch, vysoký lesk
- Problémy při spřádání
- Na rozdíl od bavlny mají vlákna dobrou hřejivost
- Vlákna využívána především jako výplňkový materiál v čalounictví.

Vlákna ze stonků

- Podobný mikroskopický vzhled i vlastnostmi
- Pevná (za mokra se jejich pevnost zvyšuje), málo tažná; chladivý omak (dobré vodiče tepla; odolnost vůči vodě; většinou obtížně barvitelná
- Len
- Konopí
- Juta
- Ramie
- Bambus

3. Len (LI)





Len (flax; *ln*)

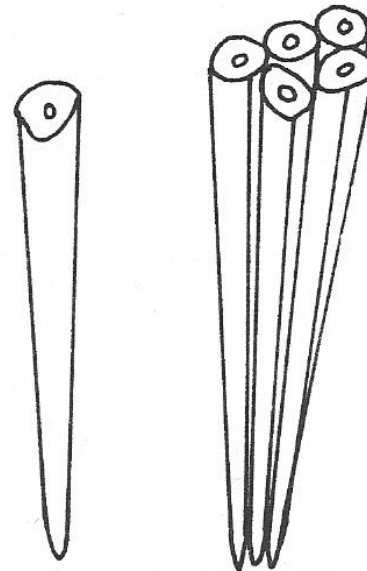
- Pěstuje se v mírném pásmu (Polsko, Čechy, Francie)
- V ČR domácí surovina – podhorské oblasti
- Len přadný, stonek až 1m – **ZPRACOVÁNÍ STONKŮ**
- Náročné zpracování – uvolnění lýkových vláken od dřevnaté části stonku
- Vláknó: **odsemeňování, rosení, namáčení** do vody, stonek se **láme a drtí, potěráním** se odstraní dřevina od vláken („pazdění“ od vláken), vzniká tzv. koudel, **vochlování** – vlákna se načešou, odstraní se zbytky pazdeří a poškozených vláken
- Vlákna pevná i za vlhka, malá pružnost, hůře sajívodu, na omak tužší
- Barva neběleného lnu šedohnědá až nazelenalá
- Odpad se nazývá koudel
- Vlastnosti: odolnost vůči vysokým teplotám, dobře saje vodu, hodně se mačká – ztrácí tvar a sráží, chladivý na omak

Použití:

dekorační tkaniny, ručníky, utěrky, ubrusy, oblečení na léto, plachty a čalounické potřeby

Len – mikroskopická morfologie vlákna

- Tvar vláken odpovídá až šestibokému hranolu
- oba konce zakončeny špičkami

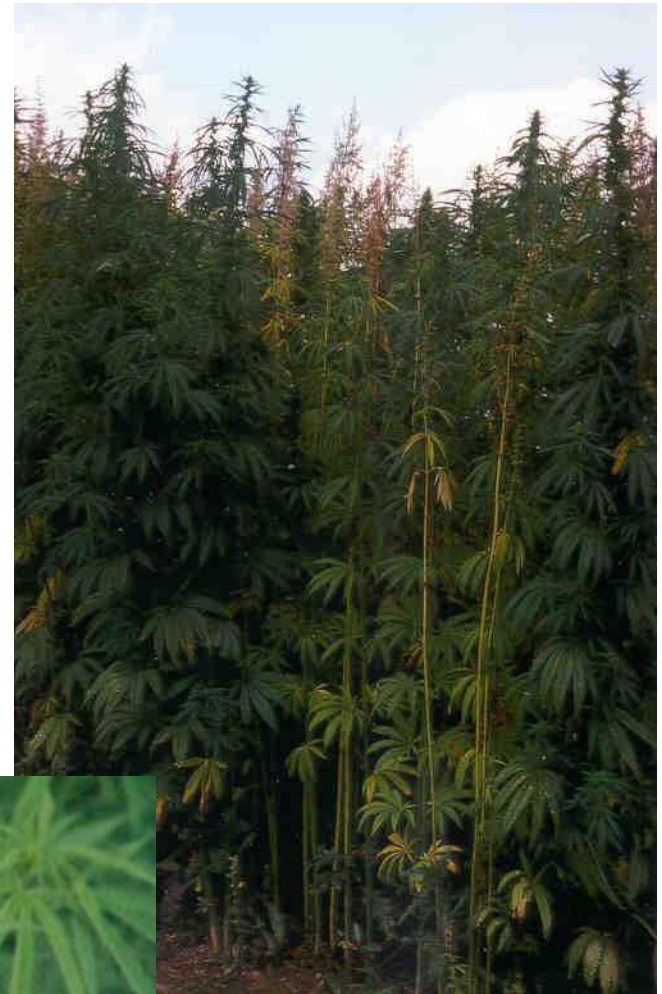


Len – výroba vlákna: Krteček a kalhoty

- [Výrobní postup – len](#)



4. Konopí (CA)



Konopí

- Jednoletá dvoudomá rostlina; konopí seté *Canabis sativa*
- **ZPRACOVÁNÍ STONKŮ**
- Kulturní konopí – vzniklo z konopí divokého
- Různé druhy – konopí severské, středněruské, jižní a hašišné – špatná kvalita vláken
- Pěstuje se v Rusku, Finsku, Rumunsku

Použití

- technické tkaniny, plachtoviny, popruhy, dopravní pásy, základní kobercové tkaniny, lana, provazy

Poznámka:

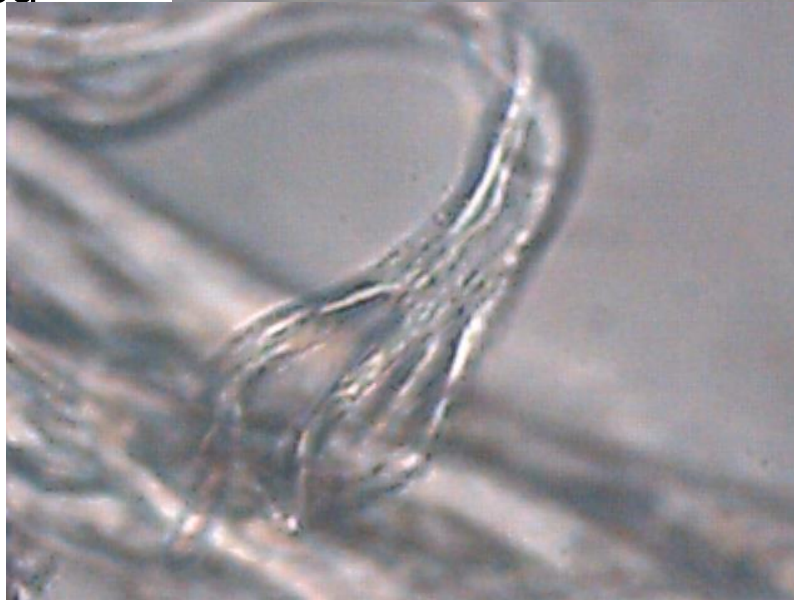
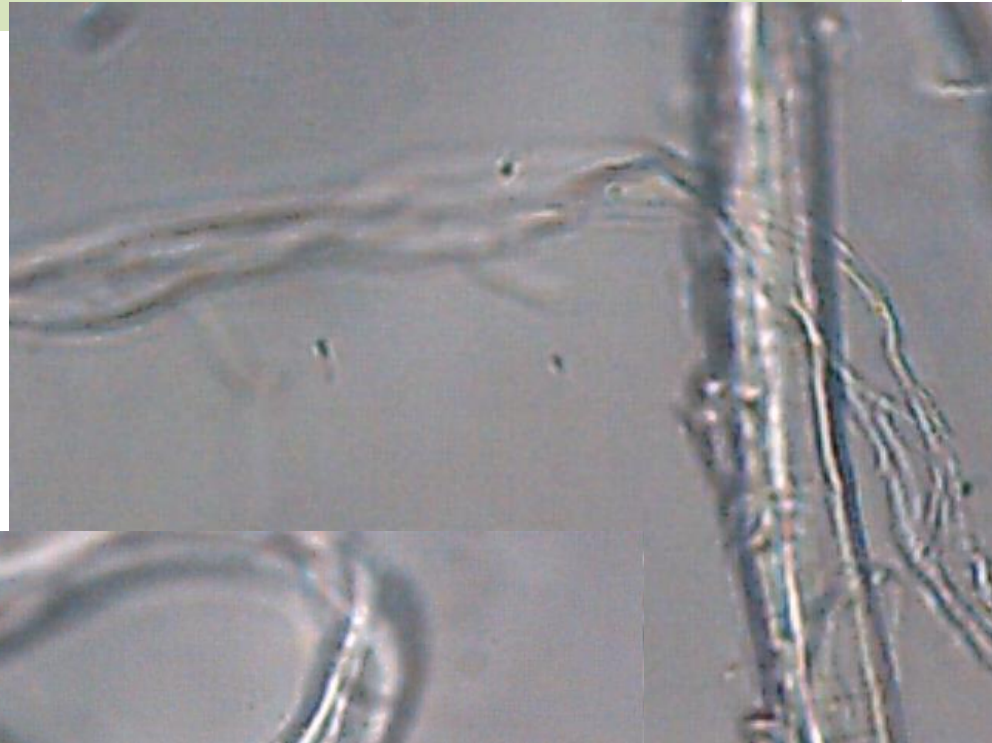
Někdy název „konopí“ pro druh bombajské konopí,

KENAF – z ibišku lipovitého (*Hibiscus tiliaceus*)

Také pro mexické konopí- SISAL z agáve.

Konopí – mikroskopická morfologie konopného vlákna po bobtnání a úpravě

- Mikroskopické snímky krátkých konopných vláken,
- Zvětšení 1024 krát.
- Patrné rozvlákňování konců elementárních vláken



5. Juta (JU)

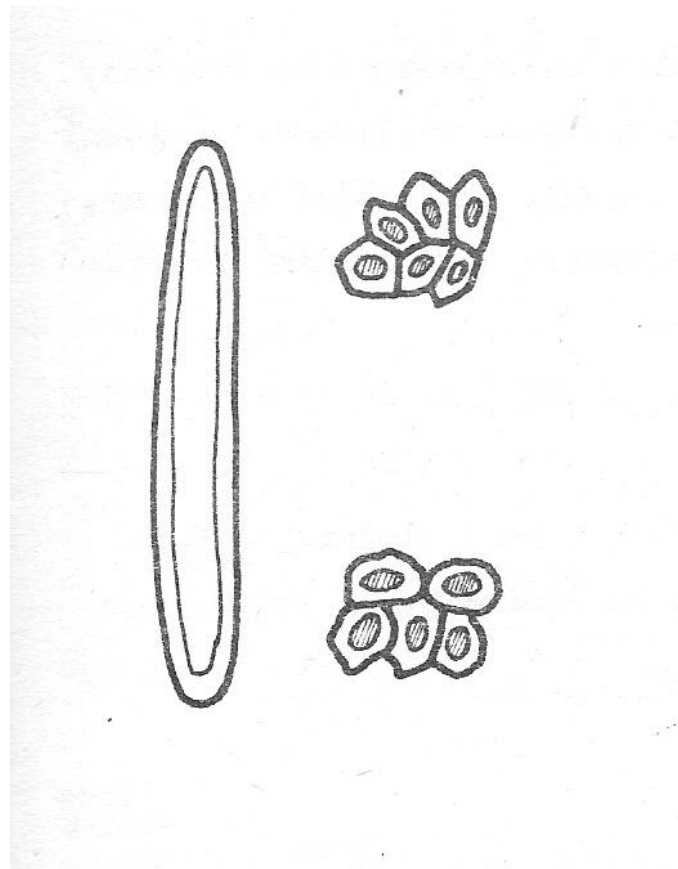
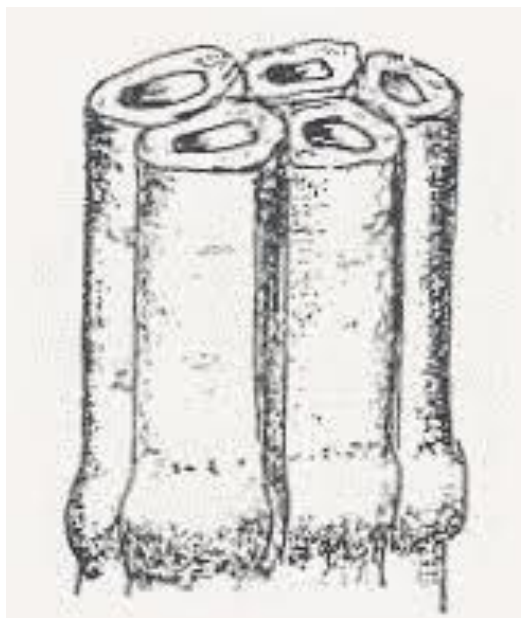


Jutovník

- Jednoletá tropická rostlina *Corchorus capsularis*, čeleď slézovité
- V Indii, Číně, Japonsku, Austrálii, Jižní Americe
- **ZPRACOVÁNÍ STONKŮ**
- Vlákno velmi hrubé, dlouhé až 3 m
- Vlákno obsahuje cca 64 % celulózy, značně navlhavé – 34 %, za sucha degraduje pomalu, za vlhka a tepla rychle.
- Výborně odolává mikroorganismům
- Použití: obalové tkaniny, lana, pytle, dekoračních tkanin, koberece, podlahoviny, rohože
- **ve své domovině pro domorodce vším: jídlem, obuví, oděvem i očistným prostředkem.** Květy - syrové i vařené; plody - syrové , mouka; mladé listy – saláty, příloha. Listy - šampony, košíky; z vláken - sandály, košíky, rohože, tkaniny, sítě, provazy a lana. Egypt – národní jídlo
- Arabský název malukhiyah, molochéjja (sušené listy)



Juta – mikroskopická morfologie vlákna



Juta - nejlevnější rostlinná surovina



6. Ramie (RA)

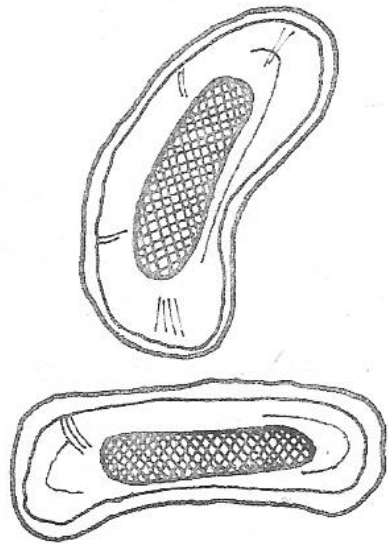


Ramie sněhobílá

- Vytrvalá víceletá tropická rostlina *Boehmeria nivea*, až 5 m
- Podobná naší kopřivě
- **ZPRACOVÁNÍ STONKŮ**
- Obsah celulózy je cca 68 %
- Materiál pro výrobu velmi kvalitního, pevného papíru
- Příčný řez jednobuněčných elementárních vláken má ledvinovitý nebo oválný tvar.
- Jemná na omak, hedvábný lesk – tkaniny
- Oblečení (lehké – léto), dekorační materiály aj.



Ramie – mikroskopická morfológie vlákna



7. Bambus

- Bylina, mnoho druhů
- Jednoděložné; čeleď bambusovité
- Bambusové vlákno zastoupeno cca ze 40 - 100 %
- Lehká vlákna, přirozeně antibakteriální (vhodné pro alergiky, vysoká savost)
- Stavební a konstrukční materiál, výroba papíru
- Vlákna – široké uplatnění



8. Vlákno Modal

- 100% celulóza z bukového dřeva
- 70. letech minulého století - Japonsko
- Vlákno s leskem
- Přírodní materiál vyrobený na bázi regenerované celulózy
- Bukové dřevo rozdrcené na třísky se vaří se sulfidy a vodou. Vzniklá kaše se procedí přes síto do vlažnější vody a tím se vytvoří „nudle“, které se natahují a dále čistí od chemikálií
- Připomíná na omak bavlnu, ale hladší, praktičtější a snažší na údržbu, nedoporučuje se žehlit

Vlákná z listů a řapíků

- Sisal
- Abaka

9. Sisal



Sisal

- Vlákno z listů rostliny agáve sisalová, *Agave sisalana*
- až 8 m
- Obsah celulózy cca 66 %
- Příčný řez jednobuněčných elementárních vláken je mnohoúhelník se zaoblenými rohy
- Na listech trny
- Sklizeň listů – odsekávají se odspodu suché listy, které se svazují
- Vlákna velmi pevná – dobré izolační vlastnosti, vysoká odolnost vůči bakteriím a hnilobě a poškození slanou vodou
- Vlákno se zpracovává jako technické – papír, lana provazy, koberce

Poznámka:

Pevnost - na Ostravsku v důlním průmyslu se vlákna využívala k výrobě speciálních ocelových lan se sisalovým jádrem, napuštěným olejem - spouštění výtahové klece s horníky.

10. Abaka = Manilské konopí (AB)

- Banánové vlákno z listů tropické rostliny banánovník textilní *Musa textilis*
- původně z Filipín
- Pružné, lehké, ve vodě trvanlivé, patří k nejpevnějším vláknům rostlinným
- Výroba lodních lan, rybářských sítí



Vlákná z plodů

- Kokosové vlákno

11. Kokos (CC)

- **Kokosová palma** *Cocos nucifera*
- Vlákna ze střední vrstvy oplodí kokosových „ořechů“ - **chybně z morfologického pohledu** název plodu, jedná se o peckovici
- Vlákna jsou vysoce odolná vůči oděru a působení vlhkosti
- Technické využití
- Drsná, tuhá, nepoddajná, neohebná, klouzavá
- Lodní lana, sítě, kartáče, koberce, náplně do matrací ...

Poznámka:

- Tři dolíčky, prohlubně – snadno prorazitelné – otvor pro klíčící zárodek nové rostliny, jinak by nemohl prorůst
- Evropanům ořechy připomínaly šklebící se obličej (úšklebek, grimasa – „coco“) - název

Kokosová vlákna (coir – koir)



Z 1 ořechu až 100 g vláken

II. Živočišná vlákna





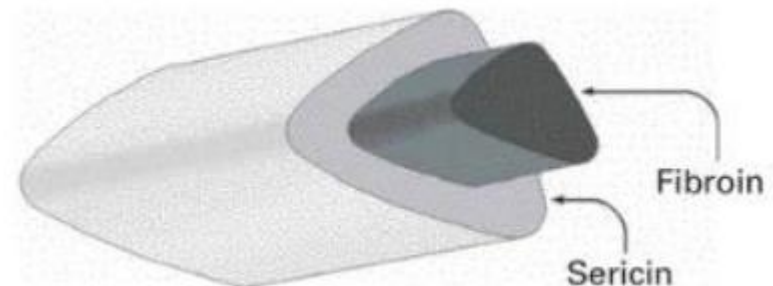
1. HEDVÁBÍ (SE)

- dospělec



HEDVÁBÍ (SE)

- Pravlastí je Čína, později Japonsko
- Přírodní neboli pravé hedvábí je tvořeno výměšky žláz motýla bource morušového (*Bombyx mori*)
- Výměšky na vzduchu rychle tuhnou a vytváří dvojice tenkých vláken spojených sericinem (druh klišu) – kukla. Jen asi 25 % plnohodnotné vlákno
- Na průřezu trojúhelníkovité vlákno
- Hedvábné vlákno – rozvinutí, nejkvalitnější uvnitř zámotku
- Nejdříve bez lesku, nažloutlé
- Průměrná délka až 1000 m
- Vlastnosti
 - Nízká tepelná odolnost
 - Vlákno má nažloutlou barvu
 - Vysoký lesk
 - Málo se sráží, dobře saje pot
 - Vlákno je jemné, ale pevné



Použití: košiloviny, šaty, kravaty, šátky, krajky, padáky (od 2. SV)

Video – [Náprstkovo muzeum](#)

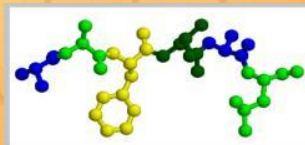
HEDVÁBÍ - POKRAČOVÁNÍ

- Složení podobné lidské pokožce – fibroin (AMK glycin, alanin), sericin (AMC serin)
- Zámotek – až 1,6 km vlákna
- Jedna kravat – 110 zámotků
- Zámotky se namočí do teplé vody, konec každého vlákna se oddělí a namotá na cívku
- Výroba silnější příze – na stejnou cívku se navinou vlákna až z 8 zámotků
- Umístí-li se 2 housenky dohromady, vytvoří dvojitý zámotek „DUPION“ a vlákna se používají pro výrobu látek s nepravidelnou strukturou

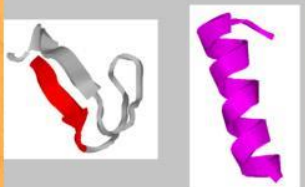
HEDVÁBÍ - POKRAČOVÁNÍ

- Zámotek – až 1,6 km vlákna
- Jedna kravat – 110 zámotků
- Zámotky se namočí do teplé vody, konec každého vlákna se oddělí a namotá na cívku
- Výroba silnější příze – na stejnou cívku se navinou vlákna až z 8 zámotků
- Umístí-li se 2 housenky dohromady, vytvoří dvojitý zámotek „DUPION“ a vlákna se používají pro výrobu látek s nepravidelnou strukturou

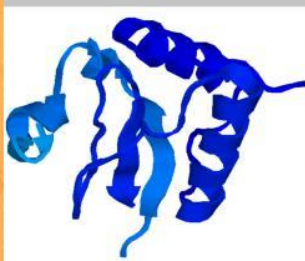
Primární struktura



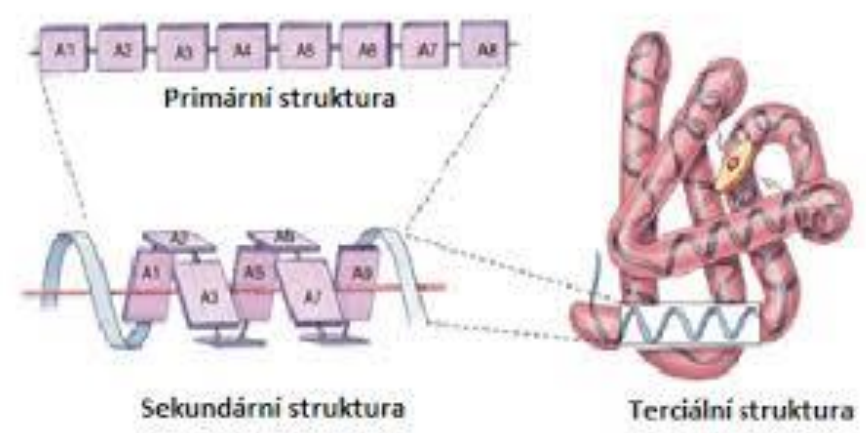
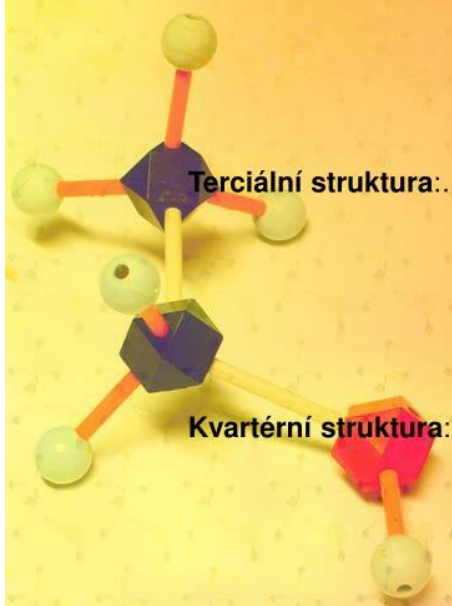
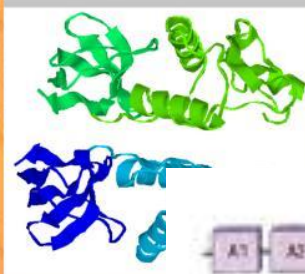
Sekundární struktura:.....



Terciální struktura:.....



Kvartérní struktura:.....



2. Vlna (WO)



Druhy vlny

- Vlna - po staletí ověřený plně přírodní materiál na výrobu oblečení, oděvních doplňků a vybavení pro živo
- Vlna z plání i hor celého světa - podhůří Himálaje, travnaté stepi Austrálie, drsné prostředí And, ale i vyprahlé pouště Afriky. Tam všude žijí zvířata, která lidem slouží pro cenný zdroj vlny.
- Která vlna je nejlepší?
- Žádná. Každá má své výhody i negativa, hodí se pro odlišné použití. Naším favoritem je Merino vlna - pro její skvělý poměr cena/výkon i jedinečné vlastnosti. Proto se na Merino příště podíváme podrobněji.
- *“Proč ten svetr tak kouše?”* Kdysi dávno si na holé tělo vlněný svetrolékl jen odvážlivec. Moderní typy vlny jsou už ale jemné jako hedvábí.
- Důvod: povrch živočišných vláken (srsti) je pokryt odstávajícími šupinkami, které dráždí pokožku. Lidi s citlivější kůží pak **vlna** dráždí.
- Dnešní moderní technologie umožňuje zpracování vlny do velmi jemné podoby. Je pak příjemná, měkká a hebká. V létě chladí, v zimě hřeje. Vlna pohltní a odpaří více vody než bavlna. I sportovci.

Vlna - pokračování

- Surová vlna – obsahuje nečistoty (tuk, prach..)
- Rendement (rendmál) – čistý výtěžek vlny po odstranění nečistot
- Mikroskopická stavba – pilovitý okraj
- Nevěrná vlna – nestejnoměrná tloušťka vlasu, nemocná nebo špatně živená ovce

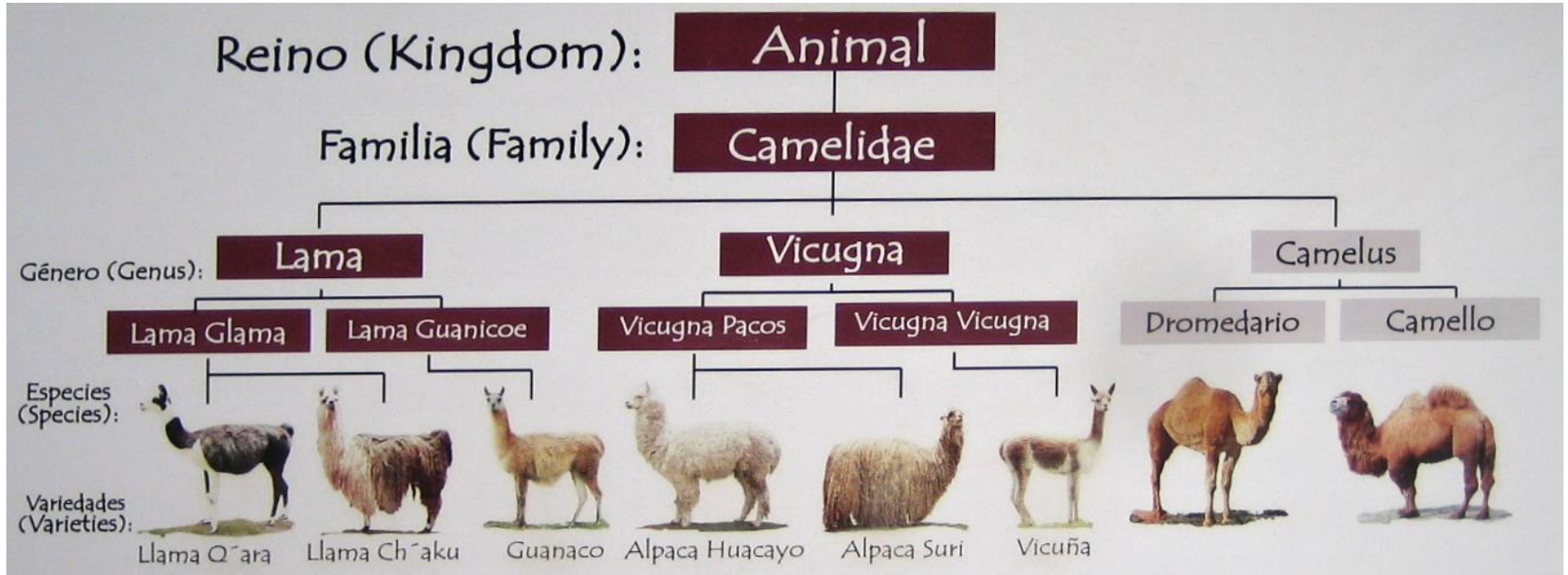
Použití:

Nábytkové tkaniny, pletací příze, obuvnictví, koberce, kabáty, saka

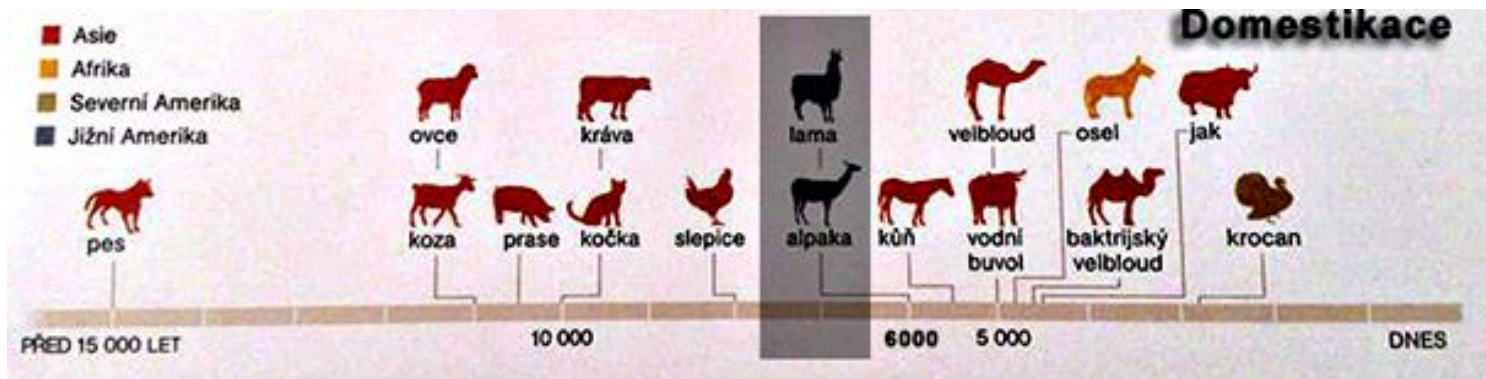
VLNA OVČÍ (WO)

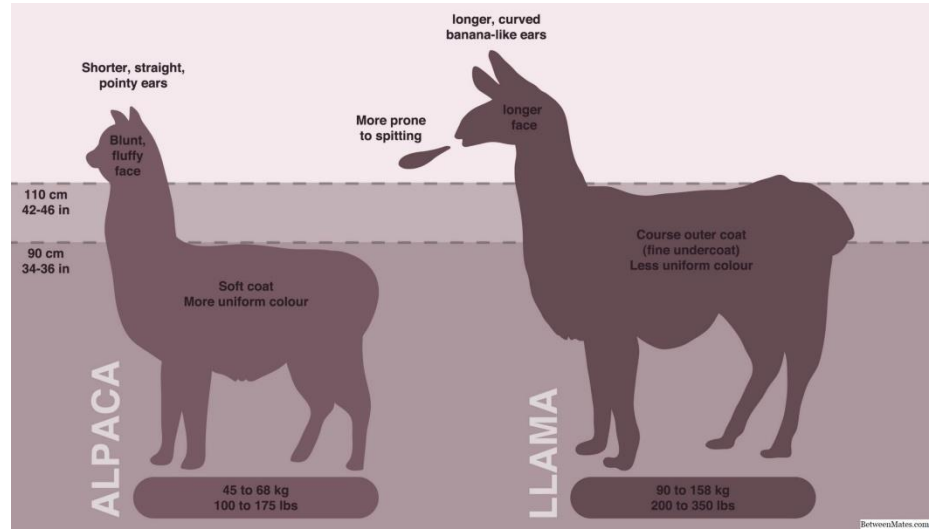
- Přírodní materiál – nejcennější přírodní surovina
- Nejvyšší kvalita vlna je na lopatkách a bocích ovce
- Střední jakost na hřbetě
- Nejméně kvalitní na hlavě, ocase a nohou
- Ovce se stříhají 2x do roka
- Z jedné ostříhané ovce je získáno rouno (4 kg), které se následně pere
- Vlastnosti:
 - Velmi příjemná na dotek.
 - Výborné izolační vlastnosti.
 - Odvádí tělesné vlhko.
 - Vhodná pro alergiky.
 - Vhodná pro děti.
- Obnovitelný materiál
- Nesnášenlivost vysokých teplot – podstatou bílkovina
- Negativní vlastnost – plstnatění
- <https://www.medicalsheepskins.com/>

Vlna



Zajímavý článek o alpakách <http://www.alpaca.cz/priroda.html>





Živočichové jako poskytovatelé vlny

- **Alpaka** - vlna ze srsti lamy alpaky. Kvalitní, jemná, podobá se prachovému peří. Dělí se na dva druhy - dlouhé Suri a kratší Huacaya. Vlna z alpaky je levnější než z lamy vikuni. Nejvíce lam žije v Peru. Výrobci z alpaky tvoří svetry, klobouky, rukavice, šály, ale i ložní prádlo a koberce. Pozn. ALPAKA je také slitina
- **Angorská** - produkt ze srsti angorských králíků. Protože jsou jejich chloupky vyplněné vzduchem, je vlna velmi jemná a lehká. Výrobky s angorskou vlnou poznáte podle chlupatého chmýří. Z angorské vlny si obléknete třeba svetr, který vám z pletací příze uplete babička.
- **Jehněčí** - anglicky lambswool, je vlna z prvního stříhání jehněte, zhruba v jeho 6 měsících. Vhodná na jemnější výrobky, například pro miminka.
- **Kašmírová** - kašmír pochází ze srsti kašmírových koz = kozy Tibetu. Vlna je na dotyk velmi jemná, lehká a hřejivá. Vlákno má sklon ke žmolkování. Nejvíce kašmírových koz žije v Číně, na severu Indie, v Pákistánu a Nepálu. Z této vlny zakoupíte šálu, šátek, sukni nebo svetr. Drahý luxus-
- **Merino** - vlna z ovcí stejnojmenného plemene chovaného nejčastěji v Austrálii, na dotek měkké, jemné, vyniká výbornými tepelně izolačními vlastnostmi a prodyšností. Z merino vlny si se vyrábí funkční prádlo. I deky, přikrývky, polštáře.
- **Mohérová** - vlna ze srsti angorských koz. Hebká, jemnost a přirozená vlnitost. Mohér neplstnatí, je vhodným materiálem pro výrobu svetrů, zimních doplňků. Jelikož je mohér na pohled a omak podobný lidským vlasům, setkáte se s ním také u plyšových zvířátek nebo vlásků panenek.
- **Ovčí** - vlna z dospělé ovce. Na rozdíl od vlny jehněčí je ta ovčí pevnější, avšak hrubší na dotek.
- **Pižmoní** - neboli qiviut z pižmoně severního. Díky své husté srsti zvíře zvládá žít v drsných podmínkách severní Kanady a Aljašky. Využívají jen sesbírané chuchvalce při línání. Eskymáci v současnosti začínají zakládat pižmoňové farmy. Vyrábějí oděvy s tradičními eskymáckými vzory. Pižmoní vlna je měkčí než kašmír, neplstnatí a nemění svou velikost ani ve vodě. Po vikuní vlně je však druhou nejdražší. Je velmi kvalitní, trvanlivá, pevná, velice hřejivá
- **Velbloudí** - neboli camel je velmi podobná vlně lamy. Většinou ji v přírodním zlatohnědém odstínu. Z velbloudí vlny vyrábí kabáty, svetry, z hrubších vláken koberce.
- **Vikuňa** - ze srsti lam druhu vikuňa). Vlnu chovatelé stříhají jen jednou za tři roky. Lamu ale musí nejprve odchytit v divoké přírodě. Vikuňa vlna je jednou z nejdražších. Za oblek nebo kabát z vikuní vlny zaplatíte i stovky tisíc korun.

Zajímavosti

- [Zoo Chleby](#)

III. Minerální vlákna



Minerální vlákna

- Vyznačují se malou navlhavostí a tažností, vysokou tepelnou a chemickou odolností a antibakteriálním účinkem
- Splňují funkci filtračního materiálu díky svým filtračním schopnostem

Hutnická vlákna

- **Skleněná vlákna** – jsou nekonečně dlouhá, využívají se k výrobě žáruvzdorných pracovních oděvů
- **Kovová vlákna** – využívají se k výrobě gobelínů (nástěnných koberců) a závěsů
- **Azbestová vlákna** – žáruvzdorná, jsou však zakázány (kvůli radioaktivitě)
- **Stříbrná vlákna** – směsují se s přírodními vlákny. Mají antialergické, antiseptické a antimykotické účinky

Čedič

- Roztavený čedič se rozvlákňuje na budoucí tepelné izolace a přidáním pojiva vzniká **čedičová vlna**
- Čedičová vlákna - uplatnění v izolacích, kapalinových a plynných filtrech, jako náhrada azbestu v těsnění, či plnivo do betonu

Azbest (AS)

- Z modrého amfibolu nebo modrého serpentinu
- Vlákna až 3m dlouhá
- Nízké náklady na získání suroviny, odolnost proti chemikáliím
- Ohnivzdorné oděvy, brzdová obložení, filtry, elektroizolace
- Negativní vliv na lidský organismus – zákaz
- Nahrazuje se chemickými vlákny (p-aramidy (Kevlar, Tvaron), polyamidy (Kermel), PTFE (Teflon), uhlíkovými vlákny (Tenax)



•

Děkuji za pozornost