Rostlinná pletiva II: rozdělení podle jejich funkce

Nauka o lese 004

- Rostlinná pletiva jsou soubory buněk které:
  - **vykonávají stejné funkce**
  - **mají stejný tvar a velikost**

- Pletiva rozdělujeme podle:

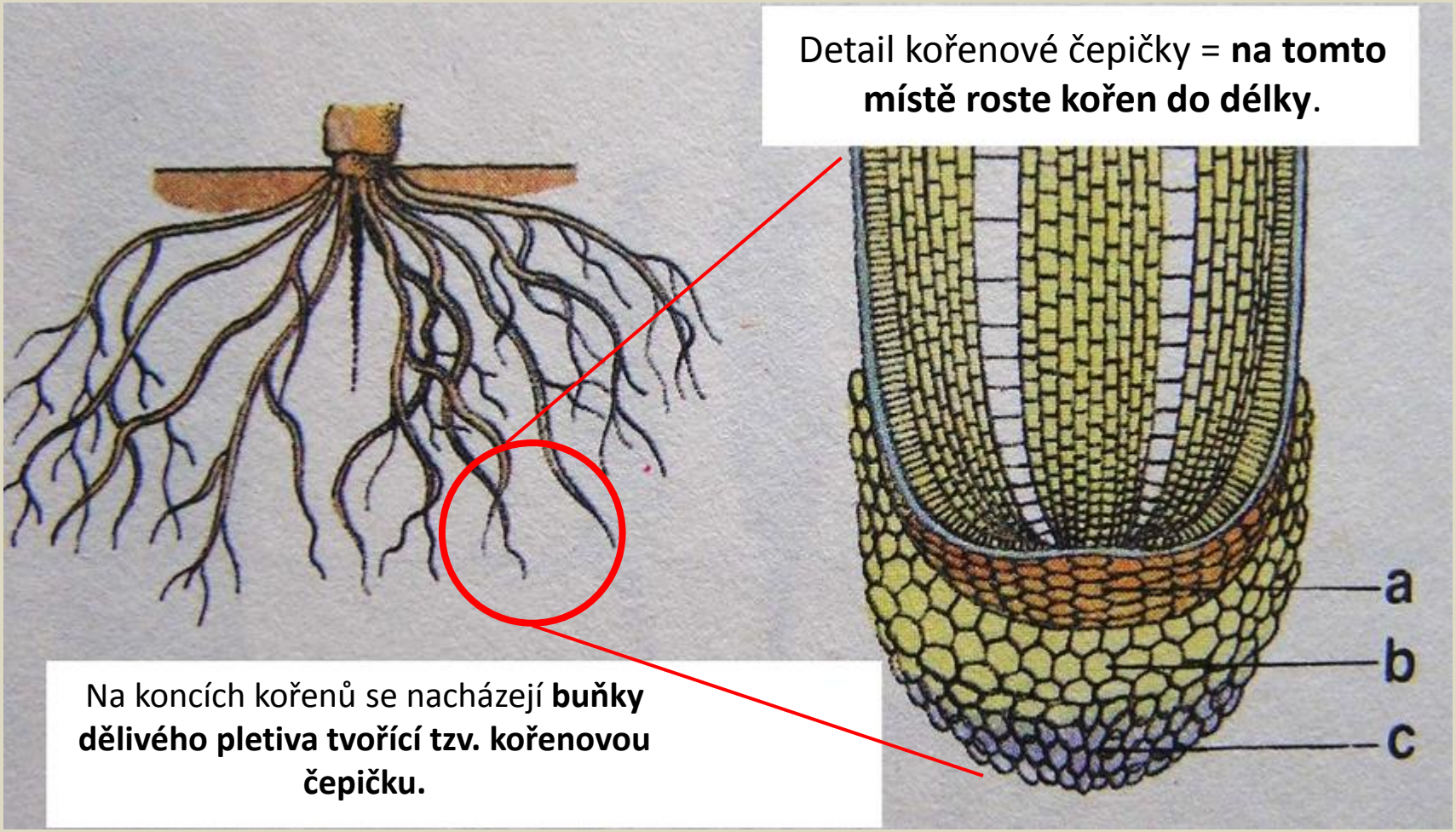
  - 1) tloušťky buněčné stěny
    - parenchym
    - kolenchym
    - sklerenchym

  - **2) funkce**
    - **dělivá p.**
    - **krycí p.**
    - **vodivá p.**
    - **základní p.**

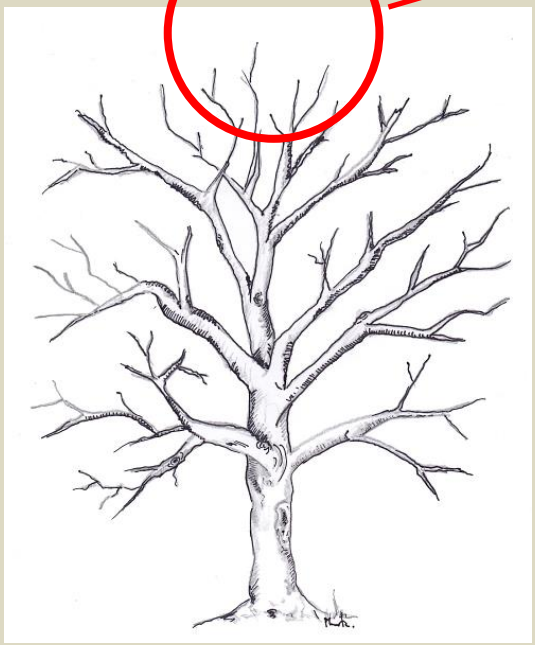
Rozdělení rostlinných pletiv **podle jejich funkce**

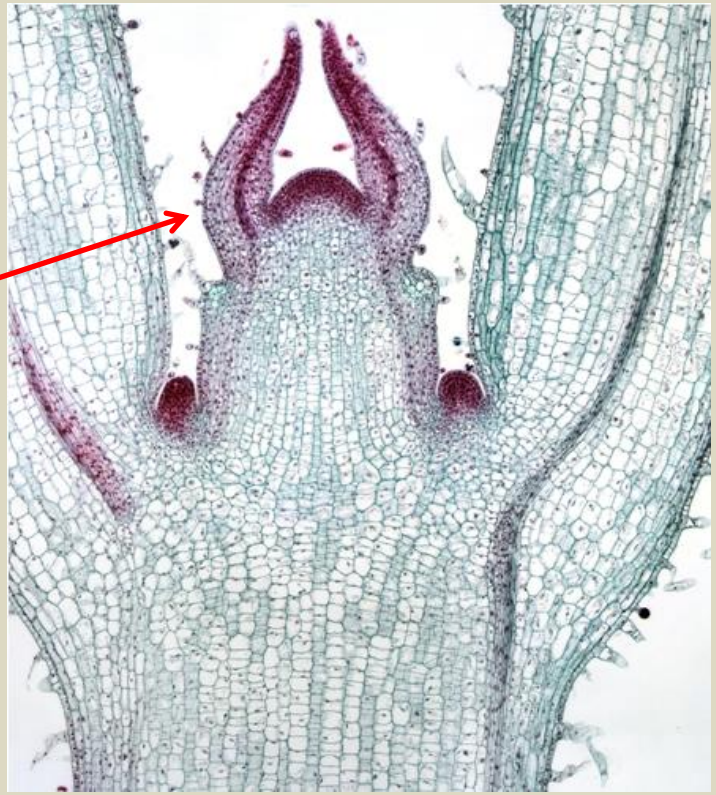
Dělivá pletiva

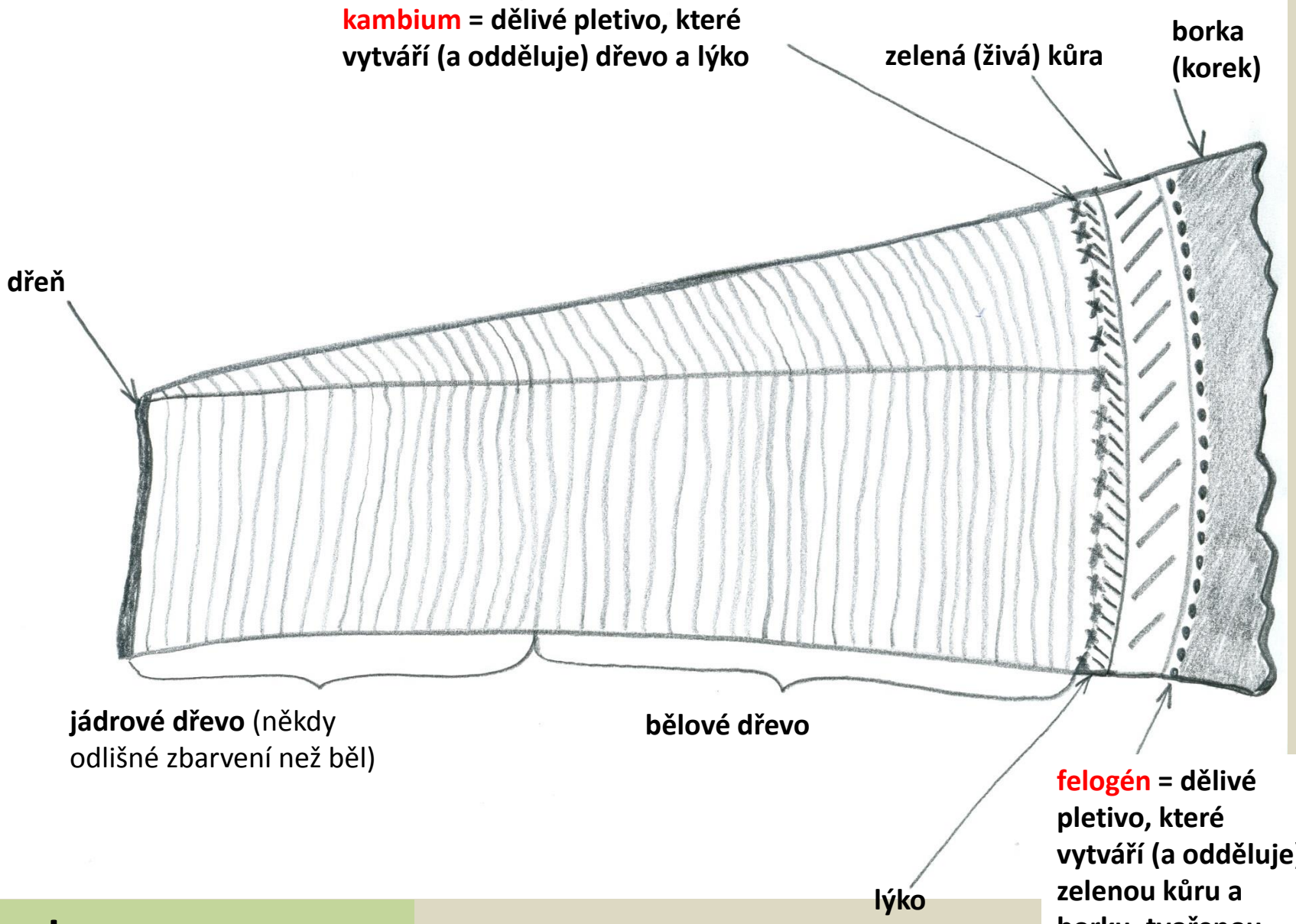
- Funkcí dělivých p. je **vytvářet po celý život neustále nové buňky**.
- **Na rozdíl od živočichů tedy rostou rostliny stále!**
- Když **rostlina klíčí,** jsou **téměř všechna pletiva dělivá.**
- **Během růstu a dospělosti** zůstává tato schopnost **jen** pletivům **v některých částech rostlinného těla:**
  - **1. na koncích kořenů**
  - **2. na vrcholcích stonků**
  - **3. mezi dřevem a lýkem dřevin =** dělivé pletivo **kambium**
  - **4. mezi zelenou kůrou a borkou dřevin =** dělivé pletivo **felogén**
  - **5. pod kolénky trav**


Detail kořenové čepičky = **na tomto místě roste kořen do délky**.
a
b
c
Na koncích kořenů se nacházejí **buňky dělivého pletiva tvořící tzv. kořenovou čepičku.**

Dělivá pletiva se vyskytují na všech růstových vrcholech rostlin = rostlina přirůstá do délky (výšky).







Řez kmenem stromu

- **Vlivem činnosti buněk kambia a felogénu roste strom do tloušťky**.

Dělivá pletiva se vyskytují také pod kolénky trav

Krycí pletiva – 1. část

- Krycí pletiva slouží k:
  - **ochraně rostliny proti vnějšímu prostředí** – UV záření, počasí, býložravci, …
  - **výměně plynů** mezi rostlinnou prostředím – CO_2, O_2, vodní pára, …

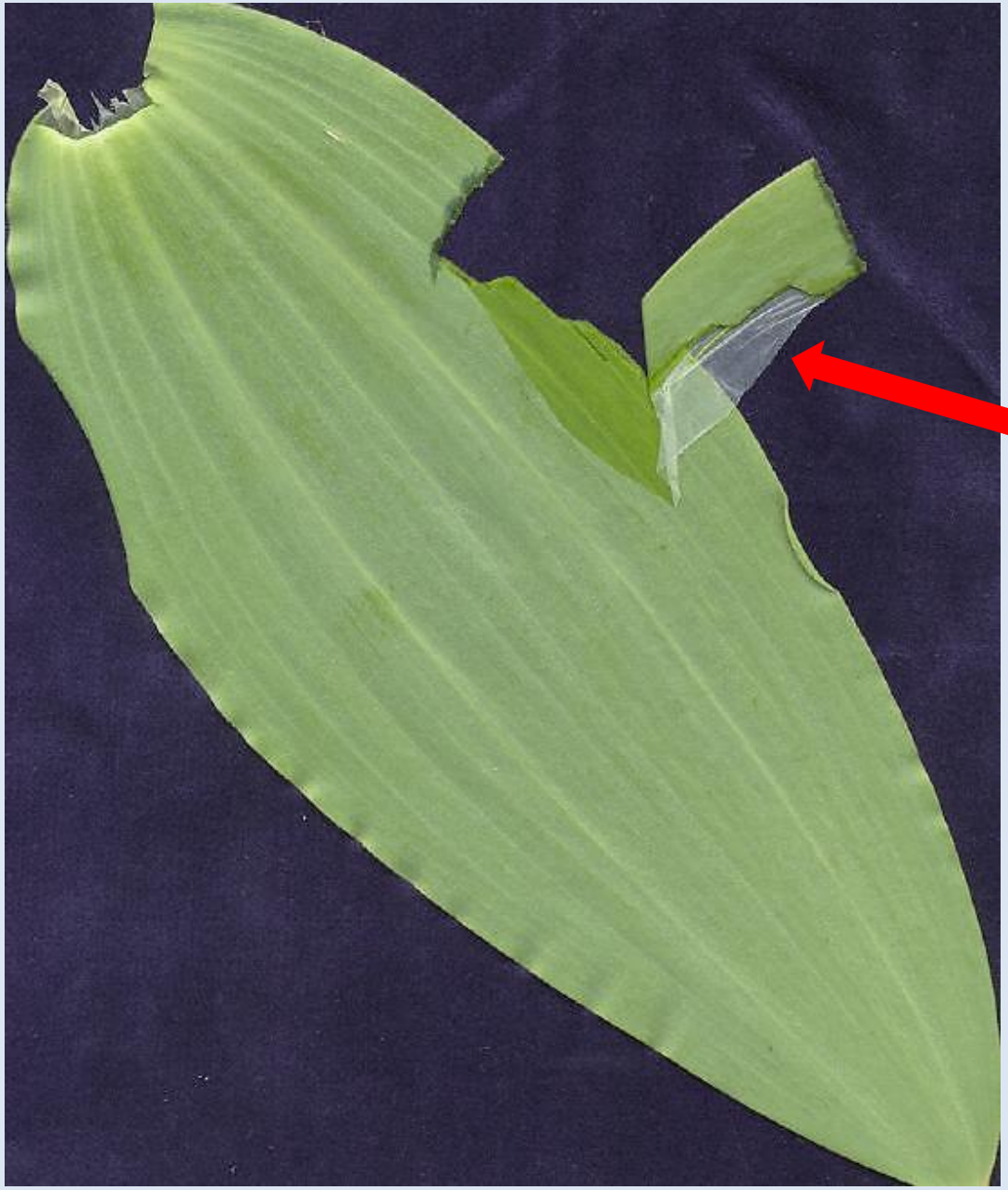
- **Mezi krycí pletiva patří:**
  - **pokožka**
  - **kůra**
  - **borka**

Pokožka

- **Pokrývá nadzemní části rostliny i kořeny**.
- Tvoří ji **jedna vrstva destičkovitých buněk**.

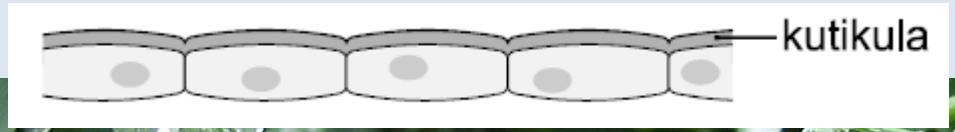
- **Vnější stěna nadzemních částí rostliny** bývá **kryta kutikulou**, což je **ochranná vrstva tvořená voskem** a dalšími látkami:

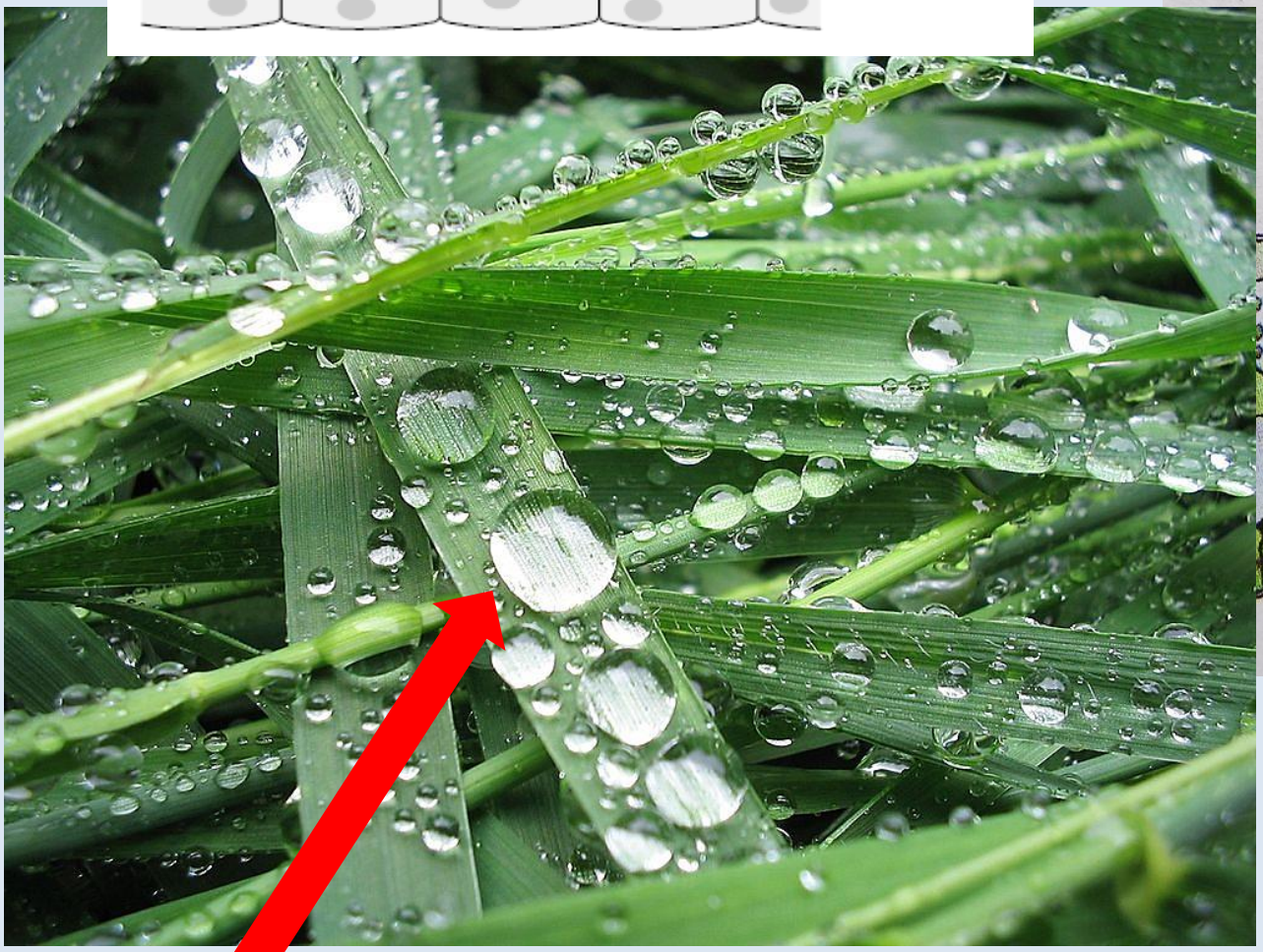
  - díky ní **voda nezvlhčuje pokožku a v kapkách stéká**, odnáší s sebou znečištění,
  - např. **u kaktusů velmi silná kutikula omezuje vypařování vody** v suchém klimatu.

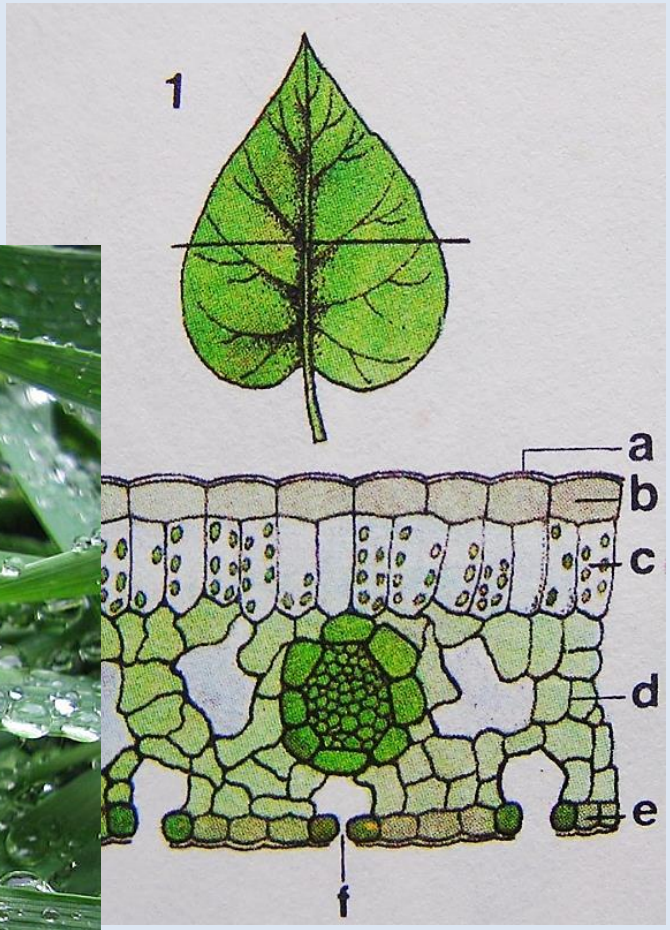


Na části odtrženého listu zřetelně vidíme pokožku.

Kutikula je ochranná vrstva tvořená voskem a dalšími látkami = na schématu označena písmenem **a**





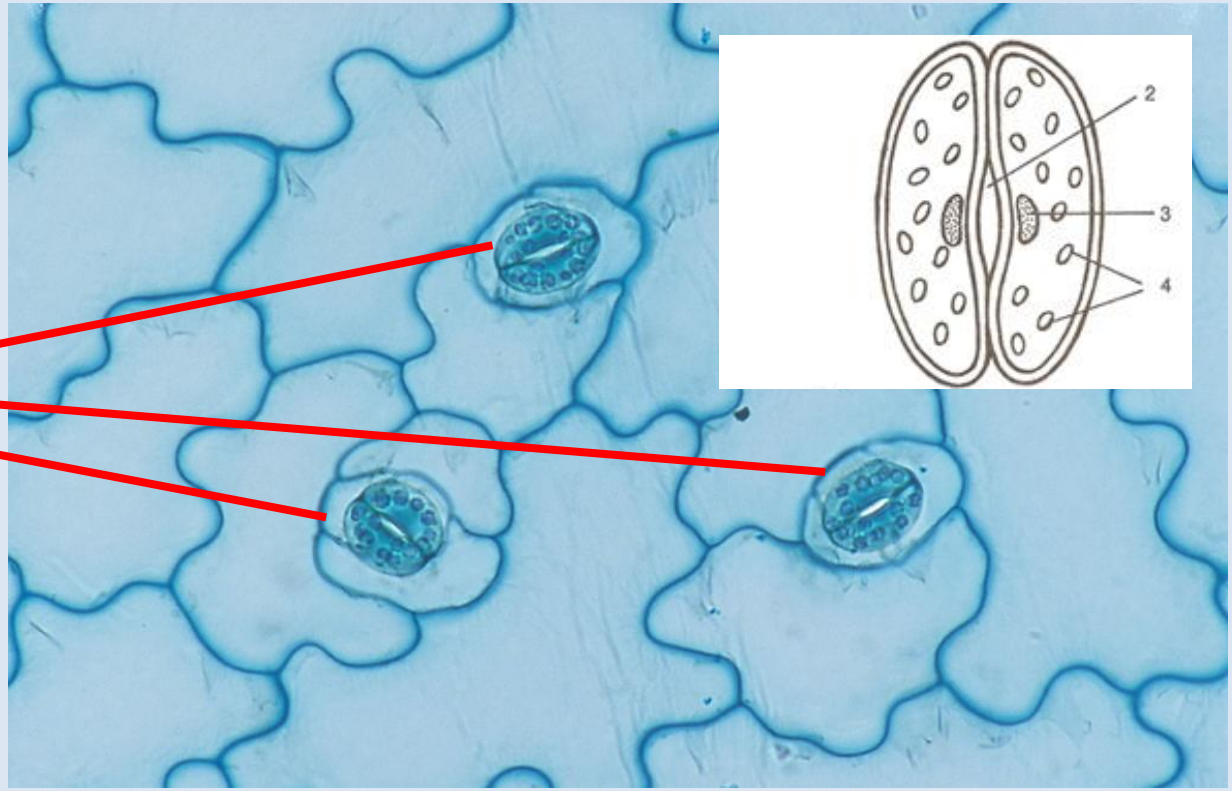


Voda díky přítomnosti kutikuly nezvlhčuje pokožku, v kapkách z ní stéká a odnáší s sebou znečištění.

- Ploché **buňky pokožky se mohou přeměnit v**:
  - **průduchy (stomata),**
  - **vodní skuliny (hydatody),**
  - **chlupy (trichomy).**

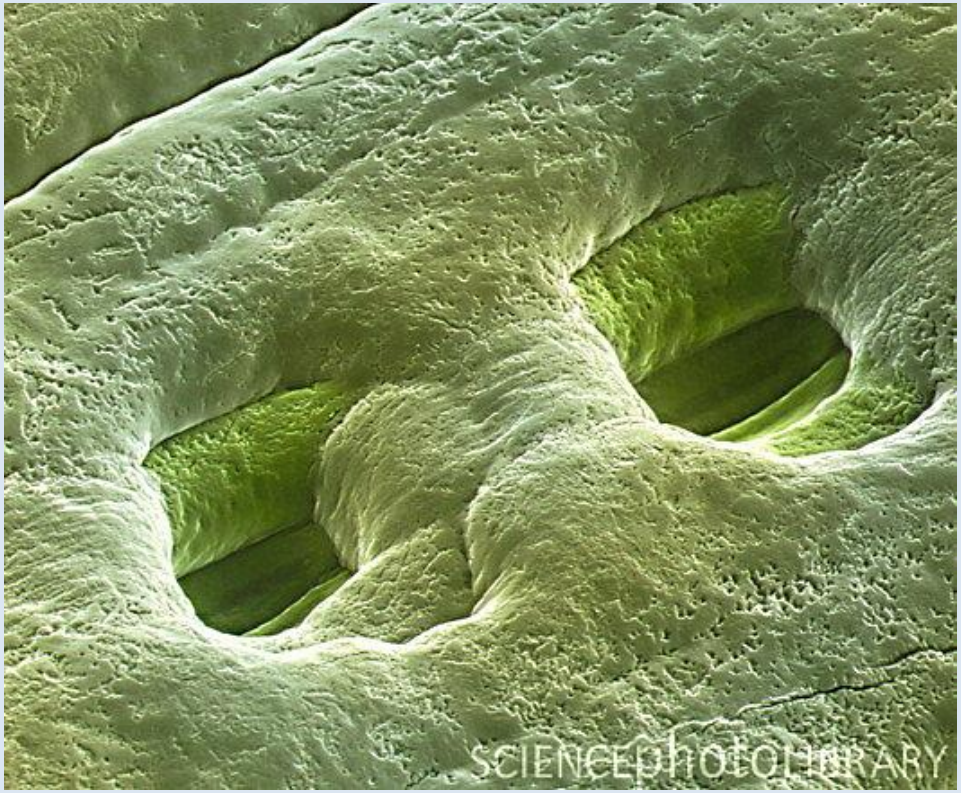
- **Průduchy tvoří dvě svěrací buňky s otvorem uprostřed.**
- **Průduchy se nacházejí hlavně na listech a regulují výdej vody a plynů:**
  - když **obsah vody v rostlině poklesne, průduch se téměř uzavře** a tím se **zabrání dalšímu vypařování**,
  - **vstup CO_2 však zůstává**, aby nedošlo k zastavení fotosyntézy.

Snímek zachycuje tři průduchy mezi pokožkovými buňkami listu.



Otevřený průduch = svěrací buňky jsou vyklenuty směrem nahoru.

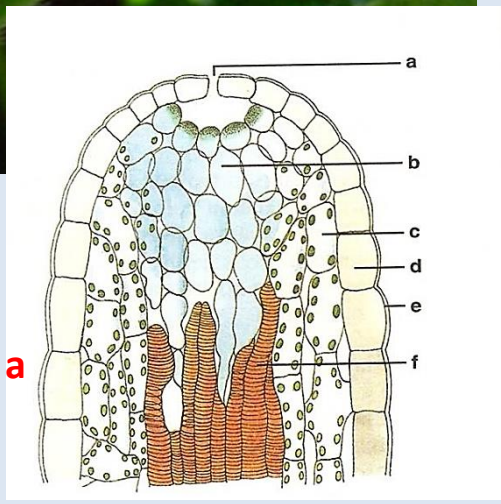
Uzavřený průduch = svěrací buňky jsou zanořeny pod povrch listu.



- **Vodní skuliny** (hydatody)
  - **otvory v pokožce**, které **nemají schopnost se uzavírat,**
  - **voda** se jimi vylučuje **v kapalném stavu**,
  - je **vytlačována v kapkách pokud je vzduch nasycen vodní párou** (noční rosa).

Kapky vody vytlačované na okrajích listů kontryhelu (vlevo) a jahodníku (vpravo).

Hydatoda na vrcholu listu = **a**



- **Chlupy** jsou povrchové výrůstky pokožkových buněk.
- Mají **mnoho různých tvarů – od vláskovitých po hvězdicovité**.

- **Podle funkce** je dělíme na:
  - **1) krycí chlupy**
  - **2) žlaznaté chlupy**
  - **3) žahavé chlupy**
  - **4) kořenové vlásky**

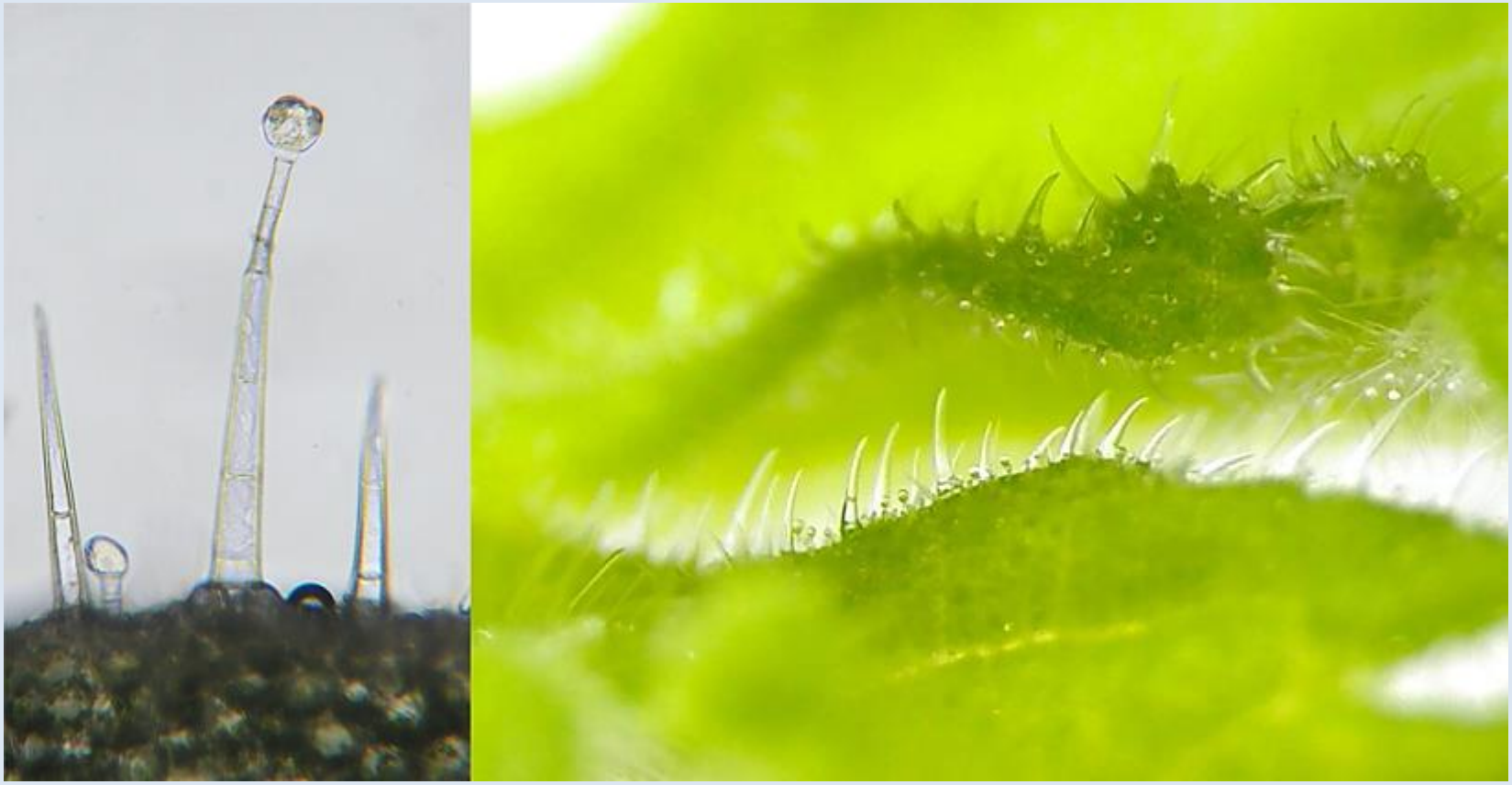
Protěž alpská – vysokohorská rostlina hustě porostlá krycími chlupy.

Ad1) Krycí chlupy jsou časté u rostlin z výslunných, suchých a horských stanovišť :

- **odrážejí sluneční záření**
- **zabraňují vypařování vody**
- **ochraňují rostlinu proti býložravcům**

Ad2) Žlaznaté chlupy jsou duté a vylučují různé látky – vonné, lepkavé, přebytek soli apod.

- **odpuzování býložravců**
- **vylučování přebytečné soli**
- **lapání kořisti u masožravých rostlin**



Žlaznaté chlupy na listech muškátu – jejich sekret odpuzuje býložravce.

Žlaznaté chlupy **na listech masožravé rostliny rosnatky okrouhlolisté** vylučují **sliz** v podobě drobných kapiček, **připomínajících rosu**.

Kapičky **lákají hmyz, který se na ně přilepí**.
Sliz obsahuje též trávicí enzymy, které kořist rozloží.

Známá a oblíbená **levandule lékařská** je pokryty žlaznatými chlupy, které **vylučují vonné látky odpuzující některý hmyz – např. šatní moly.**

Používá se **také v kosmetice, lékařství nebo jako součást tzv. provensálského koření.**

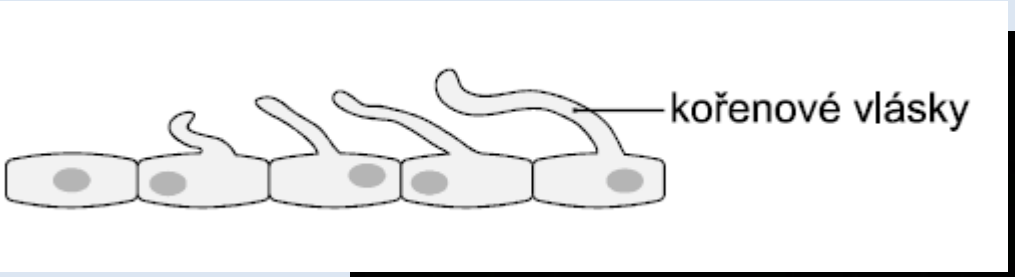
Ad3) Žahavé chlupy mají zpravidla křehkou a ostrou špičku, která se snadno odlomí a do rány je vpuštěna **látky, které jsou pod tlakem uloženy uvnitř**.

- **tyto chlupy mají ochrannou funkci**

Žahavý chlup kopřivy dvoudomé obsahují mimo jiné **hormon histamin**, který **způsobuje vznik puchýřů a svědění**.

Ad4) Kořenové vlásky se vyskytují **na pokožce mladších částí kořenů**.

- **pokožka kořenů** na rozdíl od nadzemních částí **nemá kutikulu a proto nasává vodu**.
- kořenové vlásky **velice zvětšují plochu povrchu kořenů, které přijímají vodu a rozpuštěné látky.**



Kořenové vlásky na kořenech klíčící kukuřice.

Krycí pletiva - 2. část

Kůra (zelená, živá kůra)

- Postupně nahrazuje pokožku **starších částí** stonků a kořenů dřevin.
- **Vzniká korková vrstva**.
- **Má ochrannou a izolační funkci.**
- Vzniká činností dělivého pletiva **felogenu.**
- **Buňky jsou živé a mohou obsahovat i buňky s chloroplasty** = potom má schopnost fotosyntézy.

- Je **nepropustná pro vodu i plyny**.

- Vyskytují se na ní **tzv. čočinky** (lenticely) – otvůrky umožňující výměnu plynů pro živé buňky.

- **Během vegetačního období jsou čočinky stále otevřeny**, na zimu zarůstají a z jara znovu obnovují svoji činnost.

Čočinky na kůře bezu černého.

Zvláště výrazné čočinky najdeme u rychle rostoucích dřevin – zde bříza a olše.

Borka

- Vzniká tloustnutím a praskáním vrstev kůry, které se postupně odlupují a někdy i odpadávají (např. u platanu, javoru klenu apod.).

- **Její buňky jsou mrtvé.**

- Borka je **to, čemu se běžně říká „kůra“.**

- Borka **může být i důležitou surovinou.**

Platan javorolistý, často vysazovaný jako součást městské zeleně, je nápadný odlupováním a opadáváním borky.

Vzhled borky může být v některých případech i rozpoznávacím znakem dřevin.

Javor klen

Borovice lesní

Buk lesní

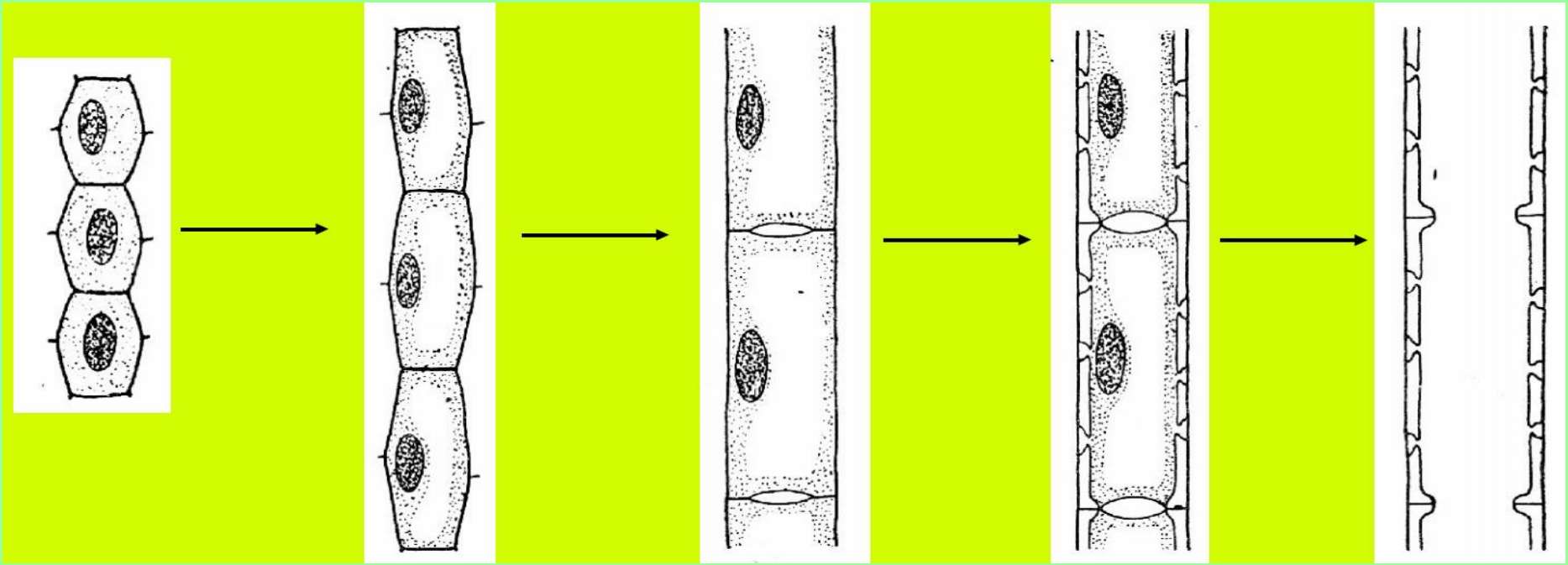
V případě dubu korkového je borka důležitou surovinou.

50 % světové produkce pochází z Portugalska.

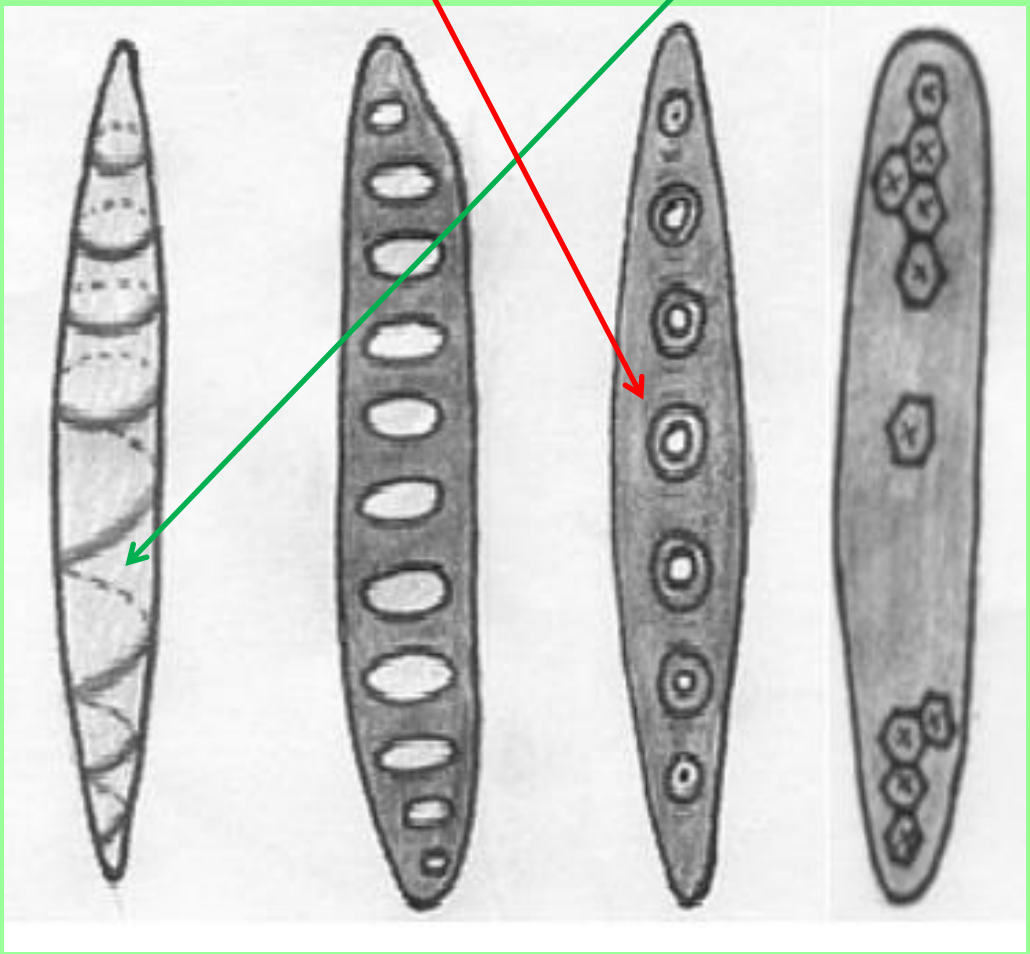
Vodivá pletiva

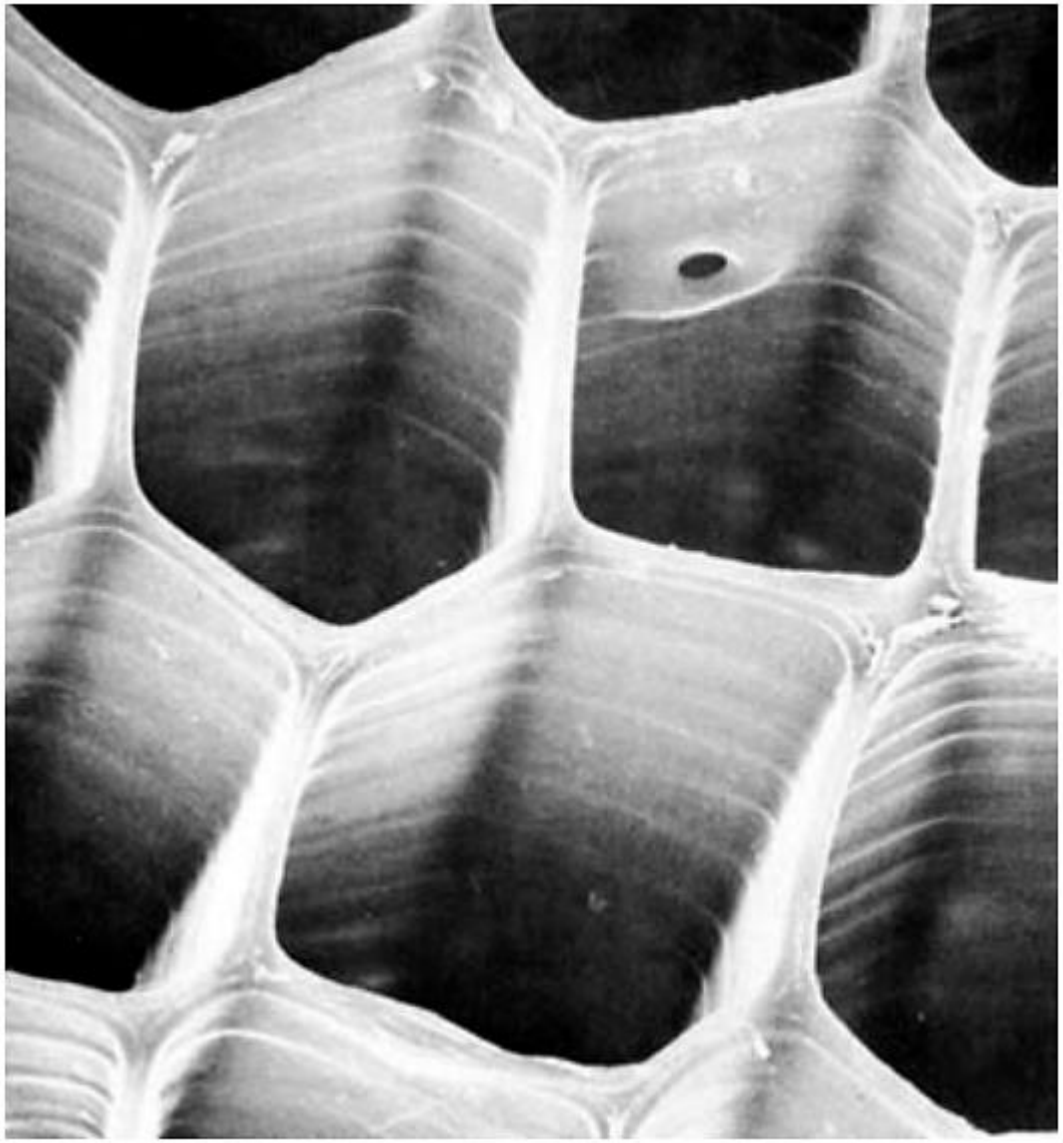
- **Slouží k transportu látek v těle rostliny.**
- **Jsou součástí dřeva a lýka.**
- Vzhledem k rozměrům stromů jsou **transportní vzdálenosti značné.**
- **Vodivá pletiva transportují:**
  - **vodu**,
  - **minerální živiny z půdy,**
  - **organických sloučenin (cukry) vytvořené při fotosyntéze.**
- Jsou **tvořena několika typy buněk protáhlého tvaru**, které **se propojují do dlouhých trubic** a společně **vytváří tzv. cévní svazky.**

- Buňky vodivého pletiva **vznikají propojováním a rozpouštěním buněčných přepážek.**



- Buňky vodivého pletiva bývají např. **spirálovitě vyztuženy** a v příčném směru se **propojují otvory**.





Pohled do buněk vodivého pletiva douglasky tisolisté.

Dobře viditelné cévní svazky na řezu listem řapíkatého celeru.

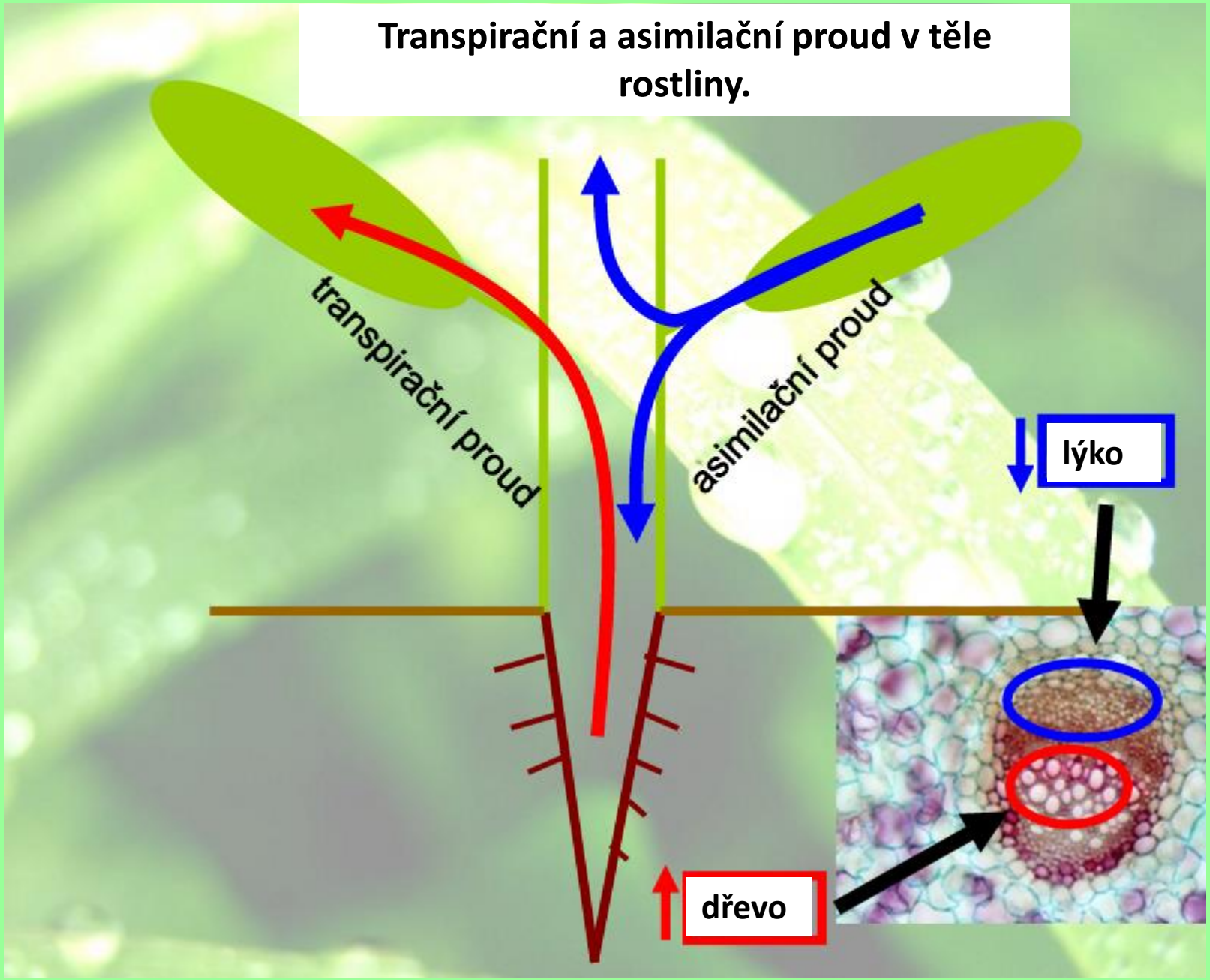
- **Dřevem proudí voda a anorganické látky z kořenů do koruny** – toto označujeme jako **tzv. transpirační proud**.

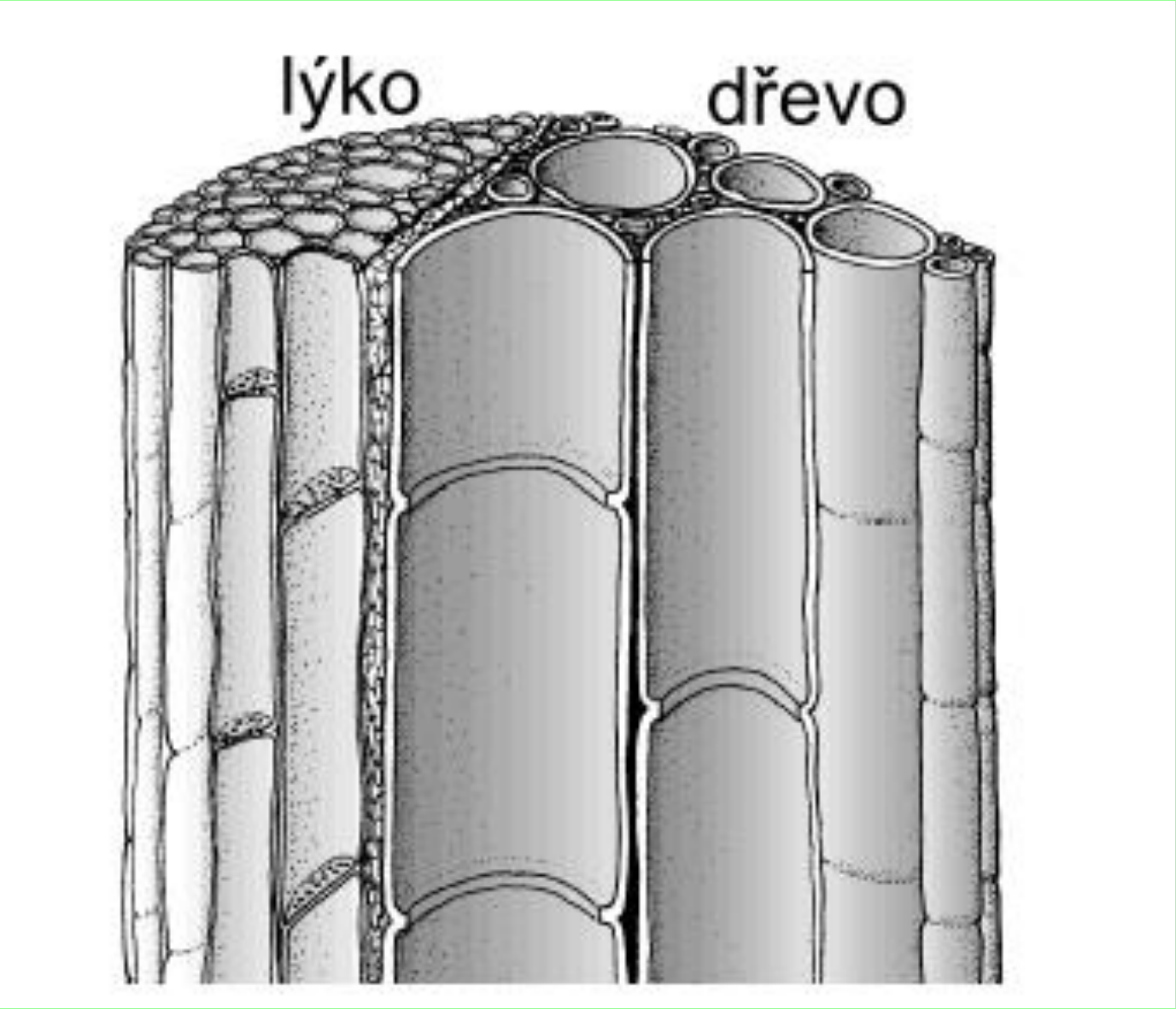
- **Lýkem proudí voda s cukry vzniklými během fotosyntézy z listů na místa spotřeby** (vrcholy lodyh a kořenů) **nebo ukládání** (plody, semena, zásobní kořeny – toto označujeme jako **tzv. asimilační proud.**

- Základními **vodivými buňkami dřeva** jsou **tzv. cévy a cévice**.

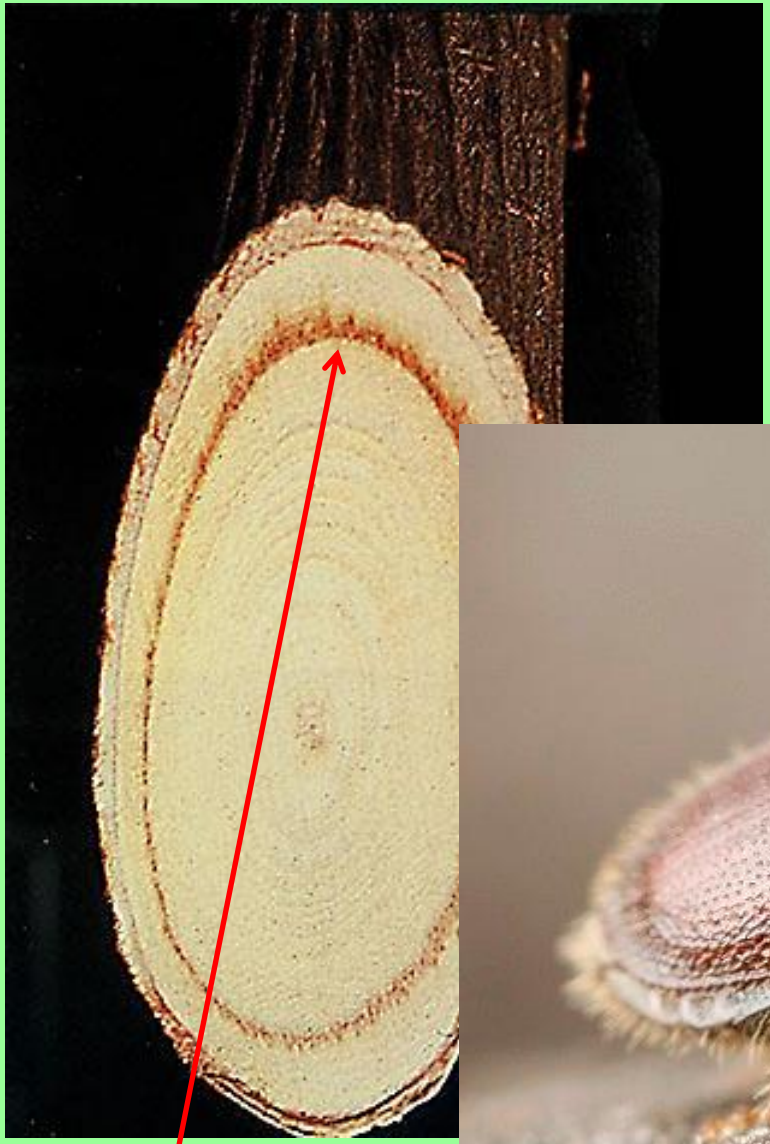
- **Základními vodivými buňkami lýka** jsou **tzv. sítkovice**.

Transpirační a asimilační proud v těle rostliny.





Vodivé buňky dřeva mají větší vnitřní průměr.



Tracheomykózy jsou onemocnění dřevin **způsobené houbou, která ucpává vodivá pletiva**.
Výtrusy těchto hub na svém těle **přenáší někteří kůrovci**.
Nemoc u nás téměř vyhubila jilm drsný.

Základní pletiva

- **Asimilační pletivo -** parenchymatické buňky **především v listech** s velkým **množstvím chloroplastů** = probíhá zde **fotosyntéza**.
- **Zásobní pletivo -** buňky s velkými vakuolami, obsahují cukry, lipidy, oleje a bílkoviny. Např. v hlízách a oddencích.
- **Vyměšovací pletivo -** vylučuje látky, např. silice, pryskyřice, třísloviny. Výskyt např. nektária v květech.
- **Provzdušňovací pletivo** tvoří mezibuněčné prostory, které jsou spojeny s vnějším prostředím.
- **Mechanické pletivo –** kolenchym a sklerenchym zpevňující tělo rostliny.

Otázky - snímek 4 - 24 :

1. **Co jsou to rostlinná pletiva?**
2. **Podle funkce dělíme pletiva na: ……, ……, ……, ……..**
3. **Funkce dělivých pletiv.**
4. **U klíčící rostliny tvoří dělivá pletiva ……**
5. **U dospělých rostlin zůstávají dělivá pletiva zachována v těchto částech:**
   a) ……..
   b) ……..
   c) ……
   d) ……
   e) ……..
6. **Dřevo a lýko vzniká činností dělivého pletiva označovaného jako ……**
7. **Zelená kůra a borka vzniká činností dělivého pletiva označovaného jako ……**
8. **Činností dělivého pletiva felogenu vzniká …….. a ……..**
9. **Mezi krycí pletiva patří ……., ……. a …….**
10. **Pokožku tvoří …… buňky.**
11. **Co je to kutikula?**
12. **Buňky pokožky se mohou přeměnit v: ……., ……., …….**
13. **Popište, jak fungují průduchy?**
14. **Kdy je voda vytlačována hydatodami?**
15. **Krycí chlupy – popis a příklad.**
16. **Žlaznaté chlupy – popis a příklad.**
17. **Žahavé chlupy – popis a příklad.**
18. **Kořenové vlásky – popis a příklad.**

Otázky - snímek 25 - 44 :

1. **Kůra postupně nahrazuje ……..**
2. **Co jsou to čočinky a jak fungují?**
3. **Jaký je rozdíl mezi buňkami kůry a borky?**
4. **Ve kterých oblastech roste dub korkový?**
5. **U kterých dřevin se borka odlupuje a opadává?**
6. **Vodivá pletiva transportují ……., ……., ……**
7. **Co víte o buňkách vodivého pletiva?**
8. **Transpirační proud.**
9. **Asimilační proud.**
10. **Základními vodivými buňkami dřeva jsou …….. a ……..**
11. **Základními vodivými buňkami lýka jsou …….**
12. **Co jsou to tracheomykózy?**
13. **Jakou funkci má asimilační pletivo?**
14. **Jaký význam má mechanické pletivo?**

Zdroje:

- S. Rosypal a kol.: Přehled biologie, Praha, Scientia, 1994
- http://ostrava-educanet.cz/biologie/ostrava-educanet.cz/www_biologie/indexc3ce.html?option=com_content&view=article&id=114&Itemid=114
- http://www.orko.cz/
- http://www.emc.maricopa.edu/faculty/farabee/BIOBK/BioBookflowers.html
- http://www.uic.edu/classes/bios/bios100/labs/plantanatomy.htm
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7a/Plagiomnium_affine_2005.08.22_11.21.37-p8220145.jpg
- http://kbi.zcu.cz/OB/atlas/atlas_zobrazescript.php?id=b00040
- http://www.aphotoflora.com/d_alchemilla_xanthochlora_intermediate_ladys_mantle.html
- http://www.thetortoisetable.org.uk/site/plants_19.asp?catID=397
- http://www.mikroskopie-forum.de/index.php?topic=9473.0
- file:///C:/Users/Stanice/Desktop/Esclerenquima.html
- https://www.google.cz/search?q=hasivka+orli%C4%8D%C3%AD&rlz=1C1PRFB
- http://www.peckyzpecky.cz/eshop-kategorie-sypane-pecky.html
- http://budzenou.cz/vanocni-tradice-a-zvyky
- http://www.gastroplus.cz/foto/clanky//frozen-watermelon-sodastream.JPG
- http://www.pandora-magazine.com/wp-content/uploads/2013/02/RBOL_D1-3.jpg
- http://www4.uwsp.edu/biology/courses/botlab/images/Lab05Meristems/05IA-b%20ColeusTip.jpg
- https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRDjMAHoNrlvqQ3gYff2BEdDDNHWASwOhHr2mIYUYP8BiWi_fKSTg
- http://www.botanickafotogalerie.cz/highslide/images/large/167/Holcus_lanatus3.jpg
- http://warehouse1.indicia.org.uk/upload/Yorkshire-fog%20(Holcus%20lanatus)%20'The%20Park'%20field%20%20Sapcote%20SP%204848%209330%20(taken%204.6.2007).JPG
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f4/Drops_I.jpg/375px-Drops_I.jpg
- http://ibbio.pbworks.com/f/1338194739/Spruce_needle_stomata-SPL.jpg
- https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/c9/73/62/c97362fd276fb1e97d4b0b6f8003c132.jpg
- http://www.zor.zut.edu.pl/Skrypt-web/images/Ceratocystis-ulmi-XIX-40-r_jpg.jpg

- https://c1.staticflickr.com/9/8007/7131296595_1c276b0261_b.jpg
- https://www.prirodovedci.cz/storage/images/800x600/2588.jpg
- http://www.oskole.sk/userfiles/image/novy/adriana/image003.png
- http://botanik.pl/wp-content/uploads/2011/09/trichom.jpg
- http://botany.csdl.tamu.edu/FLORA/Wilson/tfp/veg/trichomes.gif
- http://www.actaplantarum.org/floraitaliae/download/file.php?id=37268
- http://www.botanickafotogalerie.cz/img/zajimavosti/muskat_tabule.jpg
- https://i.ytimg.com/vi/agJ0ZqI5Gmo/maxresdefault.jpg
- http://imageproxy.jxs.cz/~nd05/jxs/cz~/682/549/ed5cf4c064_89678732_o2.jpg
- http://botany.cz/foto/urticaherb1.jpg
- http://www.sci.muni.cz/~anatomy/dermal_tissues/images/014.jpg
- http://www.kbg.fpv.ukf.sk/slovnik/big_img/baza1.jpg
- http://4.bp.blogspot.com/-npGqNY2_MS4/UoTjwM__WqI/AAAAAAAAHiA/zLj2Hu1FFp8/s1600/lenticels.jpg
- http://pre01.deviantart.net/485b/th/pre/f/2015/174/4/6/alnus_glutinosa_tree_bark_by_lapis_lazuri-d8yegoi.jpg
- http://fotky.yuhu.cz/uploaded_images/borovice-kura-727116.jpg
- http://www.garten.cz/images_forum/gallery/1332/15249-fagus-sylvatica-00332-020210-416883.jpg
- http://www.zelen.cz/images/galerie/galerie910/images/galerie/platanus_acerifolia_02.jpg
- http://www.tuinbazaar.nl/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/p/l/platanus-acerifolia-pyramidalis-1.jpg
- http://cdn.nikeblog.com/wp-content/uploads/2015/07/Nike-SB-Stefan-Janoski-CORK-1-622x320.jpg
- http://www.fionadunlop.com/blog/wp-content/photos/orig_Portuguese_cork_bags.jpg
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/db/Celery_cross_section.jpg/1024px-Celery_cross_section.jpg
- http://www.botanika.upol.cz/atlasy/anatomie/anatomieCR21.pdf
- http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/prednasky/anatomie/anatomie/10_pletiva_vod.pdf
- http://slideplayer.cz/slide/2621599/
- http://previews.123rf.com/images/ristoviita/ristoviita1112/ristoviita111200313/11697192-Year-rings-of-a-tree-Stock-Photo-tree-wood-ring.jpg
- http://botany.cz/foto/pseudotsugaherb1.jpg
- http://nd01.jxs.cz/634/455/7ccd401354_39343703_o2.jpg