

Rostlinná pletiva

Základní typy rostlinného těla

Stélka (thallus)

- má velmi jednoduchou stavbu, buňky většinou nejsou rozlišené, uvnitř **nikdy nejsou cévní svazky**
- nacházíme ji u řas, mechorostů (mechů a játrovek), hub a lišejníků

Tělo vyšších rostlin (cormus)

- je rozlišeno na kořen, stonek, listy a rozmnožovací orgány (výtrusnice, květy, plody ap.)
- uvnitř má rozlišené skupiny buněk – pletiva
- vždy uvnitř obsahuje cévní svazky (rozvod látek)

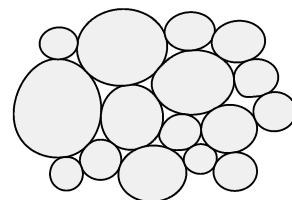
Pletivo = soubor buněk stejného tvaru a funkce u rostlin (u živočichů se takovým souborům říká "tkáň").

Pletiva se třídí podle mnoha hledisek (schopnost rozmnožování, tloušťka buněčné stěny, původ, funkce ap.).

Třídění pletiv podle tloušťky buněčné stěny

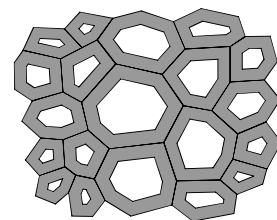
Parenchym

- **tenká buněčná stěna**, buňky většinou kulovité nebo oválné, mezi buňkami jsou mezibuněčné prostory (interceluláry)
- **tvoří většinu hmoty rostlinného těla**, mají nejrůznější funkce (fotosyntetickou, zásobní, výplň vnitřních prostorů ap.)



Sklerenchym

- buněčná stěna je výrazně a **rovnoměrně ztloustlá**, mezi buňkami nejsou mezibuněčné prostory, po vytvoření pletiva živá hmota buněk zpravidla odumírá
- plní hlavně zpevňovací funkci – např. mechanická opora cévních svazků (dřevo), výztuž stonků, obaly semen ap.
Dlouhá sklerenchymatická vlákna některých rostlin (len, konopí ap.) jsou významnou surovinou pro výrobu textilních vláken.

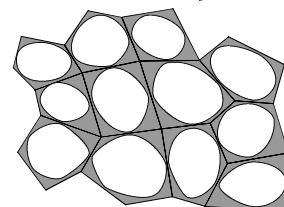


Kolenchym

- buněčná stěna je **nerovnoměrně ztloustlá**, mezi buňkami nejsou mezibuněčné prostory
- plní hlavně zpevňovací funkci – např. výztuž hran a žeber na povrchu stonků

rohový kolenchym – stěny tloustnou v rozích (viz obrázek)

deskový kolenchym – ztloustlé jsou jen dvě protilehlé stěny buňky



Dělivá pletiva (meristemy)

Podle schopnosti rozmnožování u rostlin rozlišujeme dva typy pletiv:

Dělivá pletiva (meristemy) jsou tvořena drobnými buňkami se zachovanou schopností dělení – pouze z nich vznikají další pletiva a nové rostlinné orgány.

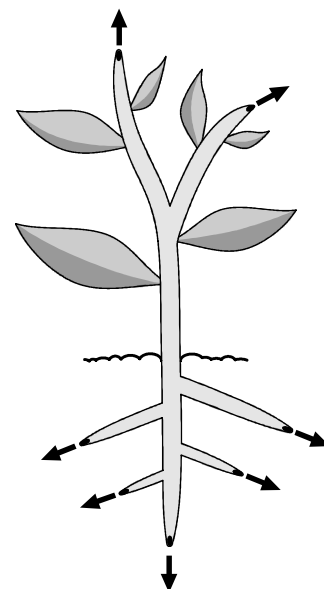
Z dělivých pletiv postupným zvětšováním a přeměnou buněk vzniká druhý typ – **pletiva trvalá** (krycí, vodivá, zpevňovací ap.), jejichž buňky už nemají schopnost se dále množit. Tím se rostliny výrazně liší od živočichů, u nichž prakticky všechny tkáně mají zachovanou schopnost dělení po celou dobu života.

Prvotní (primární) meristemy

- nacházejí se na **vzrostných vrcholech rostliny** (vrcholky stonků a kořenové špičky); jejich působením stonky i kořeny rostou do délky

Z umístění primárních meristemů vyplývá, že na jiných místech rostliny růst do délky nemohou.

Primární meristemy lze uměle množit v laboratorních podmínkách. Z těchto meristemů se pak množí a pěstují některé choulostivé atraktivní rostliny (orchideje, masožravé rostliny ap.).



Druhotné (sekundární) meristemy

Vyskytují se hlavně u vytrvalých bylin a dřevin ve stoncích (i v kořenech) a způsobují jejich **druhotné tloustnutí**. U rostlin, které tyto druhotné meristemy nemají, stonk nemůže během života tloustnout.

Kambium

- odděluje lýkovou a dřevní část cévních svazků, jeho činností vznikají vrstvy druhotného dřeva (směrem dovnitř) a druhotného lýka (směrem vně)

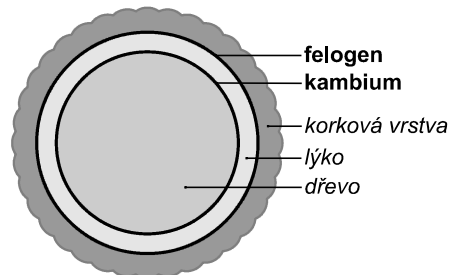
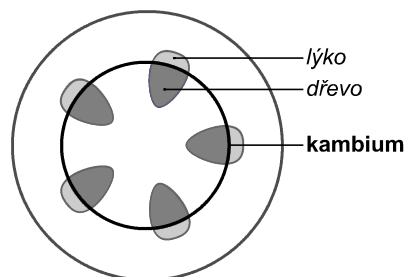
Felogen

- uložen pod pokožkou stonku dřevin, jeho činností (směrem vně, tedy k povrchu stonku) vznikají vrstvy korkového pletiva (lidově zvaného "kůra"), které nahrazují pokožku

Utajené ("spící") meristemy

- malé skupinky buněk, které si zachovaly schopnost dělení, rozptýlené pod povrchem stonku a kořenů (zcela výjimečně i v listech); při poranění se zahájí svou aktivitu a stanou se základem tvorby nových orgánů.

Díky těmto meristemům je rostliny možné uměle rozmnožovat pomocí řízků. Dřeviny s větším množstvím utajených meristemů je možné snadno seřezávat a tvarovat. Z jehličnanů lze tvarovat např. tisy a zeravy (túje), zatímco například borovice a smrky prakticky žádné takové meristemy neobsahují, a proto je seřezávat a tvarovat nelze.



Krycí pletiva

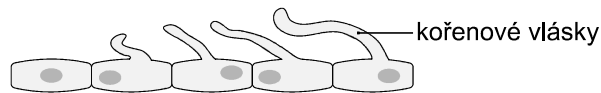
Epidermis

- pokožka **nadzemních částí rostliny** (stonk, listy, květy, plody), tvořena plochými buňkami bez mezibuněčných prostorů
- krytá **kutikulou** (ochranná pružná vrstva, brání odpařování vody a chrání před nežádoucími vlivy zvenčí)
- některé rostliny vylučují nad kutikulu ještě **voskovou vrstvu** (dokonalejší ochrana proti vysychání – např. u kaktusů a jiných sukulentů, na povrchu dužnatých plodů ap.)



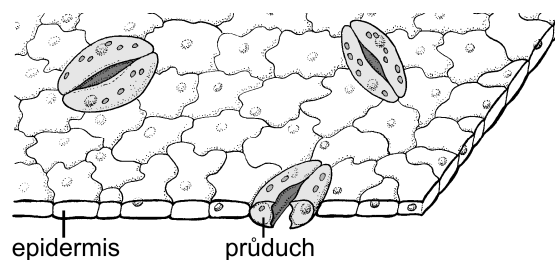
Rhizodermis

- pokožka na povrchu **kořene**
- na rozdíl od epidermis je přizpůsobena **nasávání vody**: nemá kutikulu, z buněk vybíhají **kořenové vlásky** mnohonásobně zvětšující povrch



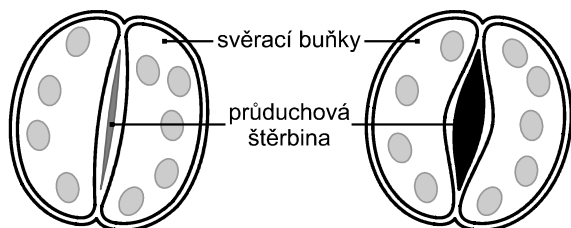
Průduchy

- uloženy v epidermis, u suchozemských rostlin **nejvíce na spodní straně listů** (u vodních rostlin zpravidla zakrnělé)
- umožňují **vypařování vody a výměnu plynů** (ve dne hlavně příjem CO₂ a výdej O₂)
- tvořeny dvěma **svěracími buňkami**, mezi nimiž je **průduchová štěrbin**; při nadbytku vody jsou buňky napnuté a prohnuté (štěrbina je otevřena), při nedostatku vody buňky ochabnou (štěrbina se uzavírá)



Vodní skuliny (hydatody)

- **štěrbiny** v pokožce některých rostlin, většinou **na okrajích listů**
- při nadbytku vody a při zhoršených podmínkách pro odpařování (např. vysoká vlhkost vzduchu) jimi rostlina **vytlačuje nadbytečnou vodu** s rozpuštěnými látkami v podobě kapek – tento jev se nazývá **gutace**

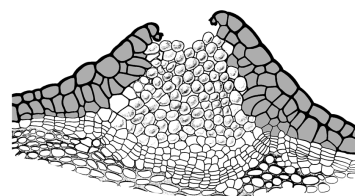


Korková vrstva

- chrání povrch starších částí stonku a kořenu dřevin (lidově nazývaná "kůra")
- vzniká činností felogenu a postupně nahrazuje pokožku
- tvořena mrtvými buňkami s vyztuženými buněčnými stěnami, je **nepropustná pro vodu i plyny**

čočinky (lenticely) – otvůrky v korkové vrstvě umožňující výměnu dýchacích plynů pro živé buňky v hlubších vrstvách stonku

borka – odborné označení pro výrazně rozbrázděnou korkovou vrstvu, která se ve vrstvách postupně odlupuje a odpadává (např. u borovice)



řez čočinkou (lenticelou)

Trichomy (chlupy)

- vyrůstají z buněk epidermis, mají nejrůznější funkci (krycí, ochrannou, vstřebávací ap.)

Krycí trichomy

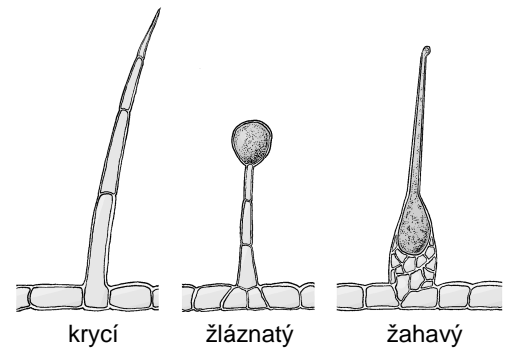
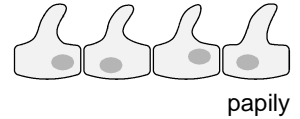
- chrání rostlinu před vypařováním vody, před nadměrným zářením nebo před okusováním živočichy; někdy mohou být přeměněny v **ostny** (rybíz, angrešt, růže, bodlák ap.)
- bradavky (papily)** = nejjednodušší (jednobuněčné) trichomy, tvořené pouze výběžkem pokožkové buňky, vyskytují se např. na bliznách nebo na pokožce květních obalů

Žláznaté trichomy

- na konci mívají váček s tekutinou (sliz, silice, enzymy ap.), většinou slouží k ochraně před býložravci
- u masožravých rostlin, obsahují lepkavé látky a enzymy umožňující chycení a stravení kořisti

Žahavé trichomy

- slouží k ochraně před živočichy, ve spodní části mají dutinu s dráždivou látkou, horní část vybíhá v dutý křehký ostěn (stěny vyztuženy např. SiO_2), jímž se po odlomení špičky dostane dráždivá látka do těla živočicha



Vodivá pletiva

Jsou vytvořena pouze u vyšších rostlin (hlavní rozlišovací znak mezi tělem vyšších rostlin a stélkou). Slouží k **transportu látek** (vody, minerálních solí a organických sloučenin) uvnitř těla. Jsou tvořena protáhlými buňkami spojenými v dlouhá vlákna; jednotlivá vlákna se spojují v **cévní svazky**, u nichž lze rozlišit **dřevní a lýkovou část**.

Dřevní část (xylem)

- slouží k **transportu vody** a v ní rozpuštěných **minerálních solí z kořenů do listů** a dalších nadzemních částí, je tvořena **mrtvými buňkami**

Cévice (tracheidy)

- vývojově starší, úzké, mezi buňkami zůstává zachována perforovaná přepážka

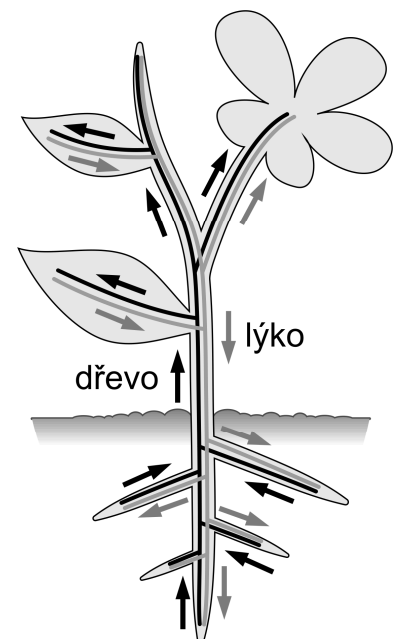
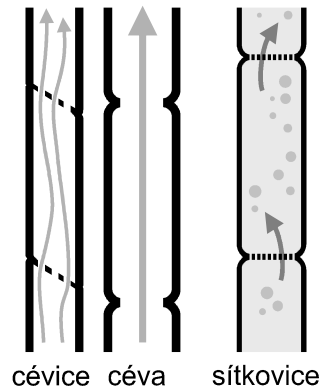
Cévy (tracheje)

- vývojově mladší, přepážky mezi buňkami zcela zanikly (vzniká dlouhá souvislá trubice), vyskytují se jen u krytosemenných rostlin

Lýková část (floem)

- slouží k transportu **organických látek** (sacharidy, bílkoviny ap.) z místa jejich vzniku (listy, zelené části stonku) do místa jejich spotřeby (kořeny, květy, plody, zásobní orgány ap.)
- tvořena **sítkovicemi** – živými buňkami, mezi nimiž jsou přepážky s četnými otvůrkami (jimi proudí roztok látek z jedné buňky do druhé)

Pozor, z definice dřeva a lýka vyplývá, že se tato pletiva vyskytují u všech rostlin, nejen u dřevin!



Cévní svazky a jejich uspořádání

Cévice a cévy dřeva nebo sítkovice lýka jsou vždy uspořádány do skupin – cévních svazků. Nejčastější uspořádání cévních svazků dřeva a lýka je:

Paprsčité (radiální)

- v kruhu se pravidelně střídá lýková a dřevní část (typické pro kořeny)

Bočné (kolaterální)

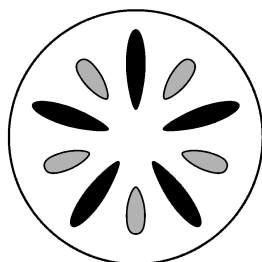
- dřevní a lýková část spolu sousedí; xylem zpravidla směřuje dovnitř a floem vně (typické pro stonky všech semenných rostlin)

U **jednoděložných rostlin** (např. cibuloviny, trávy, orchideje, palmy ap.) jsou cévní svazky uvnitř stonku **rozptýlené** po celé ploše, mezi lýkem a dřevem není kambium, takže stonky **nemůže tloustnout**.

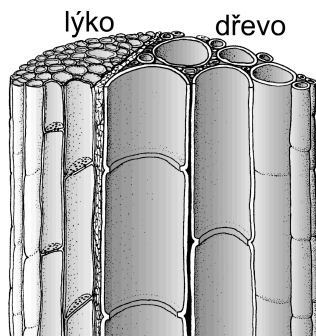
U jehličnanů a **dvouděložných rostlin** jsou cévní svazky uspořádané v kruhu, mezi lýkem a dřevem je vrstvička kambia, díky němuž dřevo a lýko neustále přirůstá – stonky **může tloustnout**.

dvojbočné (bikolaterální) svazky – podobné bočním cévním svazkům, ale floem je na obou stranách xylemu (typické pro čeledi lilkovitých a tykvovitých rostlin)

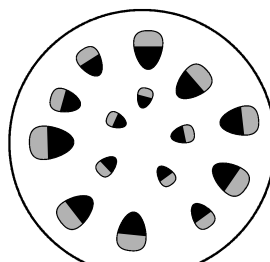
soustředné (koncentrické) svazky – jedna část cévních svazků zcela obaluje druhou; u dřevostředných svazků xylem obaluje floem, u lýkostředných svazků je tomu naopak (vyskytuje se ve stonku některých vývojově starších rostlin, např. plavuní a kapradin)



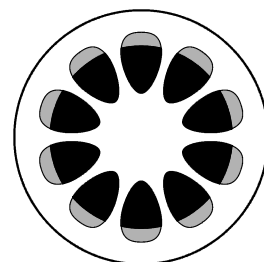
radiální cévní svazky v kořenu
(černě xylem, šedý floem)



kolaterální cévní svazek



rozptýlené kolaterální cévní
svazky ve stonku
jednoděložných rostlin



do kruhu uspořádané
kolaterální cévní svazky
ve stonku dvouděložných
rostlin

Další typy trvalých pletiv

Asimilační (fotosyntetické) pletivo

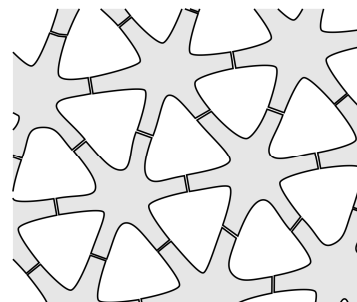
- zajišťuje fotosyntézu (asimilaci), tvořeno parenchymatickými buňkami s velkým množstvím **chloroplastů**
- uloženo především v **listech** a těsně pod povrchem zelených částí stonku

Zásobní pletivo

- je tvořeno parenchymatickými buňkami s výraznými zásobními částicemi (škrobová zrna, vakuoly s roztoky cukrů, tukové kapénky ap.)
- obsaženo v zásobních orgánech (kořeny, hlízy, zásobní části semen ap.)

Provzdušňovací pletivo – aerenchym

- je tvořeno mrtvými parenchymatickými buňkami s velkými mezibuněčnými prostory vyplněnými vzduchem
- vyskytuje se hlavně **ve stoncích u bahenních a vodních rostlin**, kde zajišťuje přísun kyslíku do kořenů a dalších ponořených částí



Aerenchym některých rostlin je tvořený pravidelnými hvězdicovitými buňkami.

Vyměšovací pletiva

- vytvářejí látky určené k ochraně před býložravci (např. mléčnice pryšcovitých a hvězdicovitých rostlin) nebo naopak k lákání opylovačů (např. tvorba nektaru v květech)

Zpevňovací pletiva

- tvořena **sklerenchymem** nebo **kolenchymem**, zpevňují cévní svazky, povrch stonku, semen a dalších částí rostliny