

Pletiva a orgány vyšších rostlin

Vznik vyšších rostlin

Vyšší rostliny se vyvinuly z nižších rostlin (řas) v dobách před stovkami milionů let, kdy se ustálily podmínky na souši a rostliny mohly trvale přežít i jinde než ve vodě. Jako přímý důsledek **přechodu z vody na souš** se u rostlin vyvinuly tyto znaky:

- **složitě tělo** s rozlišenými skupinami buněk (pletivy)
- **pokožka** brání vysušování
- **stonek s cévními svazky**, které rozvádějí vodu a rozpuštěné látky
- **kořeny** upevňující rostlinu v půdě a nasávající vodu s rozpuštěnými minerálními živinami

Buňka vyšších rostlin

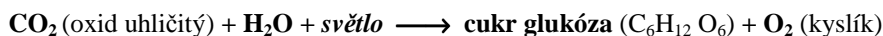
Buňka vyšších rostlin má podobnou stavbu jako buňka řas:

cytoplazmatická membrána: obaluje cytoplazmu

buněčná stěna: pevný obal cytoplazmatickou membránou, chrání buňku, tvořena **celulózou**

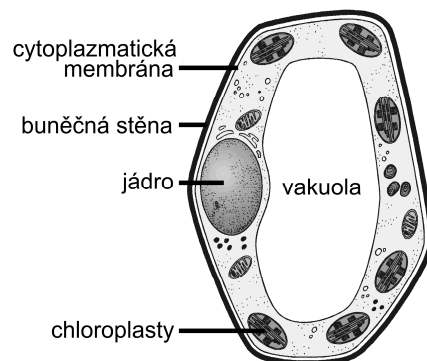
jádro: uložena dědičná informace (chromozomy), řídí buňku

chloroplasty: obsahují zelený **chlorofyl**, zajišťují **fotosyntézu**



vakuola: dutinka ohraničená membránou, obsahuje vodu a v ní rozpustné látky (zásobní cukr, soli ap.)

škrobová zrna: obsahují zásobu živin (škrob), vznikají z chloroplastů

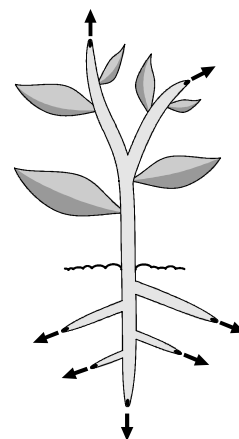


Pletiva

Pojmem "pletiva" se označují **soubory rostlinných buněk, které mají stejný tvar a vykonávají stejnou funkci** (u živočichů takovým souborům říkáme "tkáň"). Z jednotlivých pletiv jsou složeny základní orgány rostlinného těla – kořen, stonek a listy.

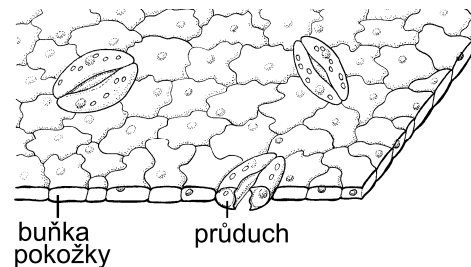
Dělivá pletiva

- jejich buňky se dokážou dělit, **umožňují růst**
- na rozdíl od živočichů (jejichž buňky se mohou množit kdekoli v těle) je najdeme pouze **na samotných koncích stonků a kořenů** – jediné tam může rostlina růst do délky (viz obrázek vpravo)
- u některých rostlin (hlavně dřevin) ještě najdeme další dělivá pletiva ve stonku, která umožňují růst stonku do šířky (například postupné tloustnutí kmenů stromů). Do délky však hotový stonek růst nemůže a list už vůbec ne.



Krycí pletiva

- kryjí povrch rostliny, základním krycím pletivem je **pokožka**
- je tvořena jednou vrstvou plochých buněk
- pokožka nadzemních částí rostliny (stonek, listy) obsahuje **průduchy**. Ty jsou tvořeny dvojicí zvláštních buněk a mezi nimi je štěrbin, která se může podle potřeby otvírat nebo zavírat. Pomocí průduchů rostlina **odpařuje vodu, uvolňuje kyslík** a naopak ze vzduchu **přijímá oxid uhličitý** pro fotosyntézu.



Kromě průduchů z pokožky mohou vyrůstat například různé chlupy, ostny a další útvary.

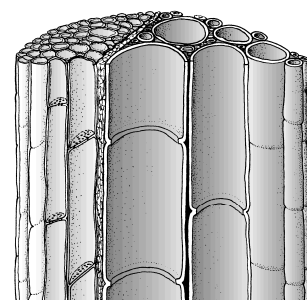
Vodivá pletiva

- zajišťují rozvod látek uvnitř rostliny. Jsou tvořena soustavou trubcovitých buněk, které dohromady vytvářejí **cévní svazky**. Podle stavby a účelu je rozlišujeme do dvou skupin:

Dřevo je vodivé pletivo, které vede **vodu a rozpuštěné nerostné látky** (minerální živiny) **z kořenů** vzhůru, do všech nadzemních částí rostliny (hlavně do listů)

Lýko je pletivo, které vede vodu s **rozpuštěnými organickými látkami** (hlavně cukry) z místa jejich vzniku (hlavně **z listů**) všude tam, kde je rostlina potřebuje (do kořenů, květů, plodů ap.)

Pozor, lýko a dřevo se vyskytují i u bylin, nejen u stromů a keřů!



Další pletiva

Fotosyntetická pletiva: jsou tvořena oválnými buňkami s velkým množstvím chloroplastů, jejich hlavním úkolem je fotosyntéza (umístěna hlavně v listech a zelených částech stonku)

Zpevňovací pletiva: buňky mají silné buněčné stěny, zpevňují stonky

Zásobní pletiva: buňky obsahují velké množství škrobu a jiných zásobních látek (například v hlízách, semenech a plodech)

Provzdušňovací pletiva: mezi buňkami jsou prostory vyplněné vzduchem (u vodních a bahenních rostlin vedou vzduch ke kořenům)

Kořen

- podzemní část rostliny
- upevňuje rostlinu v půdě, zajišťuje příjem vody a ve vodě rozpuštěných minerálních živin
- pokožka nejtenčích kořenů má jemné **kořenové vlásky**, které usnadňují nasávání vody
- na špičce kořene je **kořenová čepička**, která chrání citlivé dělivé pletivo před poškozením

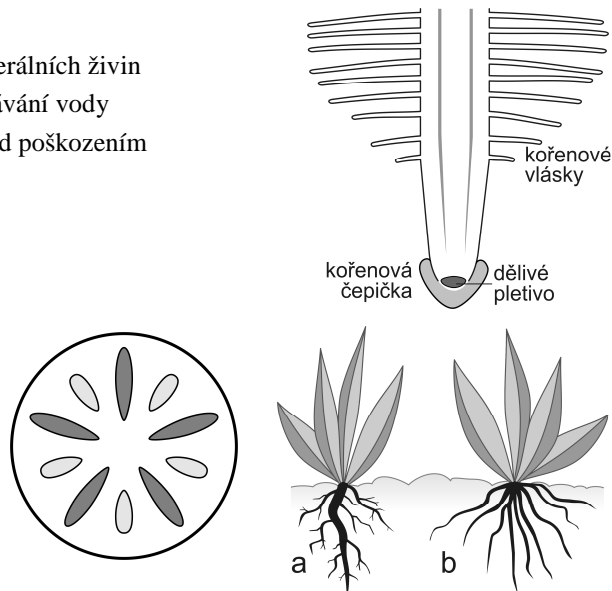
Význam vody přijaté kořenem pro rostlinu:

- surovina pro fotosyntézu
- rozpouštědlo pro nejrůznější látky
- pomáhá vyrovnávat teplotní rozdíly

Na příčném řezu kořenem je vidět, že **cévní svazky jsou uspořádány paprscitě** – v kruhu se střídají svazky lýka a dřeva.

Podle tvaru kořenů u rostlin rozlišujeme dva případy:

- a – **kořen hlavní a kořeny vedlejší:** vyskytují se u většiny rostlin
- b – **svazčité kořeny:** hlavní kořen zaniká a místo něj ze spodní části stonku vyrůstá svazek stejných nerozvětvených kořenů (typické pro trávy a cibuloviny)



Přeměny kořenu

zásobní kořen: ztloustlý, slouží k ukládání živin (např. mrkev, petržel)

kořenové hlízy: zásobní orgány vzniklé z kořenů (např. jirčina)

vzdušné kořeny: umožňují příjem vody a živin ze vzduchu (časté u tropických lián)

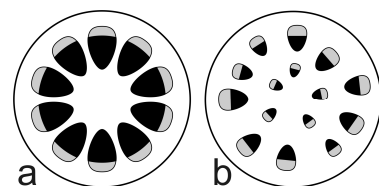
Stonk

- nese nadzemní orgány (listy, květy, plody)
- zajišťuje rozvádění látek v rostlině (vody, minerálních solí a organických látek)
- umožňuje růst rostliny

Stonk bylin

Uvnitř stonku jsou cévní svazky uspořádány tak, že **dřevo a lýko spolu těsně sousedí**. U většiny rostlin jsou cévní svazky **uspořádané v kruhu** (a). U trav, cibulovin a některých dalších rostlin jsou cévní svazky **roztroušené** – nejsou v kruhu (b).

Na obrázku je dřevo označeno černou barvou (směřuje vždy do středu stonku), lýko je označeno světle šedou barvou (směřuje vždy k povrchu stonku).



Vnější stavba stonku bylin

lodyha: stonk nese listy i květy (nejčastější typ stonku)

stvol: stonk nese jen květy, listy tvoří přízemní růžici (například pampeliška)

stéblo: stonk je uvnitř dutý a je na několika místech zpevněný **kolénky**, z nichž vyrůstají listy, vyskytuje se u trav (včetně obilí)

Přeměny stonku bylin

asimilační stonk: je zelený, zajišťuje fotosyntézu u rostlin, které nemají listy (např. u kaktusů)

stonkové hlízy: slouží k ukládání zásob živin (např. kedlubna, ředkvička)

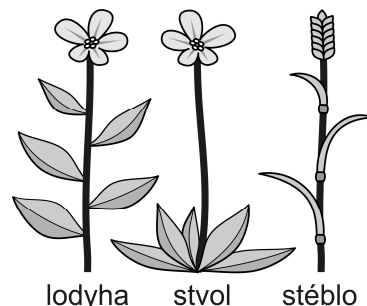
oddenek: zvláštní **podzemní stonk**, slouží k nepohlavnímu rozmnožování (např. pýr) nebo jako zásobárna živin (např. sasanka)

oddenkové hlízy: zásobní orgány vzniklé z oddenků (např. brambor)

šlahoun: nadzemní stonk (většinou plazivý) sloužící k nepohlavnímu rozmnožování (např. jahodník)

stonkové trny: chrání rostlinu před býložravci (například trnka, hloh...)

úponky: tenké výběžky, které se při dotyku (například s cizí větví) zkroutí, umožňují přichycení k opoře (např. vinná réva)



Délka života bylin

jednoleté byliny (letničky): celá rostlina žije jen jednu sezónu (vyklíčí, vyroste, vytvoří květy a semena a pak zahyne)

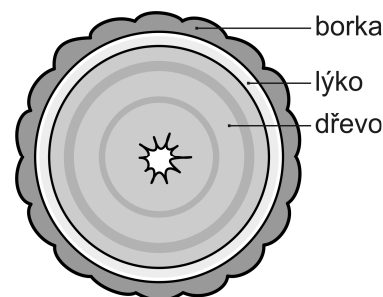
dvouleté byliny (dvouletky): prvním rokem rostlina vytvoří přzemní růžici listů a zásobní kořen; z něj druhým rokem vyroste stoněk s květy, vytvoří semena a zahyne (například mrkev, divizna)

vytrvalé byliny (trvalky): žijí několik let, každým rokem mohou kvést

Stoněk dřevin

Vznikl ze stonku bylin. Má mohutně zvětšené a **zdřevnatělé cévní svazky** (hlavně dřevo). Cévní svazky (především dřevo) každým rokem přirůstají a vytvářejí viditelné **letokruhy** (vznikají střídáním světlejších vrstviček jarního dřeva a tmavších vrstviček letního dřeva). Původní pokožka zanikla a místo ní vznikla mohutná ochranná **borka** (lidově nazývaná "kůra").

Podle tvaru stonku rozlišujeme dřeviny na **keře** (větví se od země) a **stromy** (vytvářejí kmen a teprve v určité výšce se stoněk větví na jednotlivé větve).



List

▪ velmi důležitá část těla vyšších rostlin, zajišťuje **fotosyntézu**:

CO_2 (oxid uhličitý) + H_2O + **světlo** → **cukr glukóza** ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) + O_2 (kyslík)

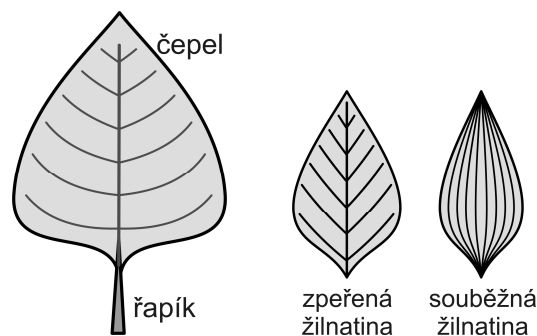
▪ kromě fotosyntézy listy také slouží k **odpařování přebytečné vody** z rostliny (pomocí průduchů v pokožce)

Vnější stavba listu

řapík: zúžená část, obsahuje hlavně cévní svazky (některé listy řapík nemají)

čepel: plochá rozšířená část, obsahuje pletivo zajišťující fotosyntézu.

V čepeli je zřetelná **žilnatina** – viditelná soustava cévních svazků. Žilnatina může být **zpeřená** (u většiny rostlin) nebo **souběžná** (hlavně u trav a cibulovin).

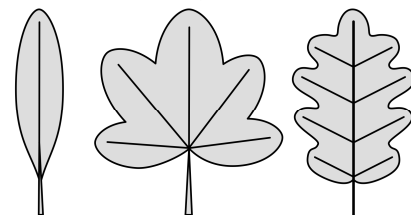


Tvar listů

Jednoduché listy mají jednu celistvou čepel (i když v čepeli mohou být různě velké zářezy (jako například u dubu nebo javoru).

Složené listy jsou složeny z několika samostatných **lístků**. Pokud lístky vyrůstají z jednoho místa, nazýváme je **dlanitě složené** (například u jetele nebo jírovce – lidově "kaštanu"). Jestliže lístky vyrůstají v řadách (připomínají ptačí pero), nazýváme takové listy **zpeřené** (například akát, mnohé kapradiny a palmy, hrách ap.)

Jednoduché listy:

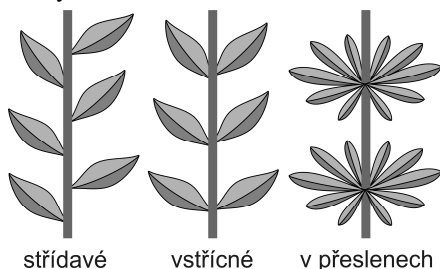


Postavení listů na stonku

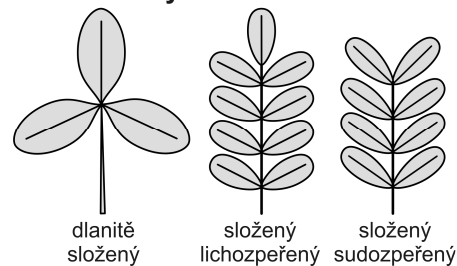
střídavé listy: ze stonku vyrůstají střídavě

vstřícné listy: ze stonku vyrůstají ve dvojicích (vždy dva listy z jednoho místa)

listy v přeslenech: z jednoho místa vyrůstá několik listů současně



Složené listy:



Přeměny listu

dělohy: první listy, které vyrůstají při klíčení ze semene; často vypadají jinak než normální listy rostliny (jsou mnohem jednodušší). Podle počtu děloh se kvetoucí rostliny třídí na **dvouděložné** (většina) a **jednoděložné** (trávy, cibuloviny, ale také např. palmy).

šupiny: suché přeměněné listy, chrání například pupeny před vyrašením

listeny: výrazně odlišné listy v blízkosti květů, často jsou pestře zbarvené a pomáhají lákat opylovače (např. "vánoční hvězda") nebo napomáhají šíření plodů větrem (např. u lípy)

suknice: hlavní části cibule u cibulovin, tvořené zdužnatělými listy

trny z listů: vznikají buď přeměnou celých listů (např. kaktusy), nebo částí listů (např. trnovník akát)

Z listů se také kdysi v dávné minulosti vyvinuly i **hlavní části květů**.

