

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje.

## Učebný text

Prioritná os:	Vzdelávanie
Špecifický cieľ:	Zvýšiť kvalitu odborného vzdelávania a prípravy reflektujúcej potreby trhu práce
Prijímateľ:	Stredná zdravotnícka škola, Školská 230, Považská Bystrica
Názov projektu:	Zodpovedná príprava pre prax
Kód ITMS projektu:	312011AHA4
Aktivita, resp. názov seminára	ChemBio
Názov témy	<b>Stavba rastlinného tela I.</b>
Meno a priezvisko učiteľa	Mgr. Natália Podolanová
Dátum vypracovania	4.03.2021

## Obsah

Pletivá .....	3
❖ <b>Delivé pletivá</b> .....	3
❖ <b>Trváce pletivá</b> .....	3
KOREŇ( radix) .....	6
STONKA( caoloma) .....	8
LIST (folium).....	11
Použitá literatúra:.....	15

## Pletivá

- ✓ Súbor špecializovaných buniek, ktorí vykonávajú určitú funkciu.
- ✓ Bunky s rovnakým tvarom a funkciou

### Delenie pletív podľa funkcie

1. **delivé (meristemické) pletivá** - umožňujú rast rastlinného organizmu
2. **trváce pletivá** - sú špecializované na vykonávanie určitej funkcie

### ❖ Delivé pletivá

Delivé pletivá - **meristémy** - umožňujú rast rastlinného tela. Delivé pletivo je najčastejšie tvorené z parenchymatických buniek. Bunky tohoto pletiva sa delia, čím sa neustále obnovujú a diferenciaciou vzniknutých buniek sa tvoria **trváce pletivá**. V rastovom vrchole stonky, koreňa a v rastových zónach listu sa nachádza **pôvodný meristém (protomeristém)**. Z neho vzniká **primárny (prvotný) meristém**, ktorého dcérske bunky postupne strácajú schopnosť deliť sa a diferencujú sa do trvácich pletív. Podľa toho, ktorá časť trvácich pletív z neho vznikne, rozlišujeme niekoľko typov primárneho meristému:

- **dermatogén** - dáva vznik pokožke
- **periblém** - dáva vznik primárnej kôre
- **plerom** - dáva vznik základnému pletivu
- **prokambium** - dáva vznik prvotnému drevu a lyku

V mnohých rastlinách pozorujeme, že určité bunky trváceho pletiva sa začnú deliť a zmenia sa tak na delivé bunky. Vo vnútri rastlinného orgánu tak vznikne **sekundárny (druhotný) meristém**. Napr.:

- **kambium** - u drevín vytvára druhotné drevo
- **felogén** - korkotvorné pletivo

### ❖ Trváce pletivá

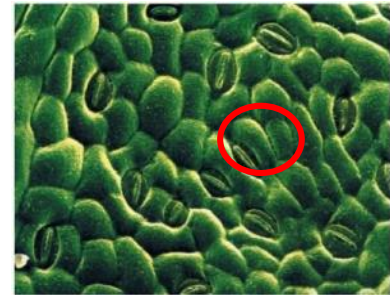
Trváce pletivá sú tvorené z buniek špecializovaných na určité funkcie, ktoré sa už ďalej nedelia. Patria sem:

1. sústava krycích pletív
2. sústava vodivých pletív
3. sústava základných pletív

### ❖ Krycie pletivá- „pokožka“

Sústava krycích pletív pokrýva povrch rastlinného tela a chráni tak rastlinu pred škodlivými vplyvmi prostredia. Umožňuje regulovaný výdaj vody a výmenu látok medzi rastlinou a prostredím.

**Prieduchy**- dvojice buniek fazuľovitého (obličkovitého) tvaru medzi ktorými je prieduchová štrbina rastlina odovzdáva do prostredia prebytočnú vodu, výmenu plynov



**Kutikula**- nepriepustná pre vodu a plyny, zabraňuje neregulovanému výdaju vody.

**Chlpy** (trichómy) vyrastajú z jednej pokožkovej bunky a podľa funkcie ich rozoznávame niekoľko typov:

- krycie - s ochrannou funkciou
- žľaznaté - ktoré vylučujú vodné roztoky sacharidov, silice a iné látky
- pŕhlivé - majú bunkovú stenu inkrustovanú SiO<sub>2</sub> a preto sa ľahko lámu - obsahujú histamín a acetylcholín, látky, ktoré spôsobujú pálenie kože
- absorpčné - tieto vyrastajú z pokožky koreňa a vytvárajú koreňové vlásky - sú usporiadané na príjem vodných roztokov

### ❖ Vodivé pletivá

-zabezpečujú transport látok, vody

- tvoria **cievne zväzky** (c.z.)- **drevná časť** (xylém) a **lyková časť** (floém)

	TRANSPIRAČNÝ PRÚD	ASIMILAČNÝ PRÚD
Časť	Drevná časť	Lyková časť
Bunky	Cievy, cievice- odumreté bunky	Sítkovice- živé bunky
Smer	Z koreňov do listov 	Z listov na miesto potreby 

## ❖ Základné pletivá

Základné pletivo tvoria parenchymatické bunky, ktoré vyplňajú priestory medzi krycími a vodivými pletivami. Jeho funkcie môžu byť rôzne:

- **Asimilačné pletivo** - obsahuje veľa chloroplastov, prebieha v ňom fotosyntéza. Vyskytuje sa najmä v listoch.
- **Zásobné pletivo** - je bez chloroplastov a nachádza sa hlavne v podzemných orgánoch. V jeho bunkách sa ukladajú zásobné látky.
- **Vodné pletivo** - nachádza sa napr. u sukulentov. V jeho bunkách sa hromadia zásoby vody.
- **Prevzdušňovacie pletivo** - majú ho často rastliny žijúce na vlhkých stanovištiach, kde je v pôde málo vzduchu. Má veľké medzibunkové priestory, ktoré tvoria sústavu kanálikov.
- **Vylučovacie pletivo** - tvoria ho zvláštne skupiny buniek, ktorých obsah odumiera a mŕtve bunky sa potom postupne plnia silicami, trieslovinami, alkaloidmi a pod. Sem patria aj mliečnice iskerníkovitých alebo makovitých.

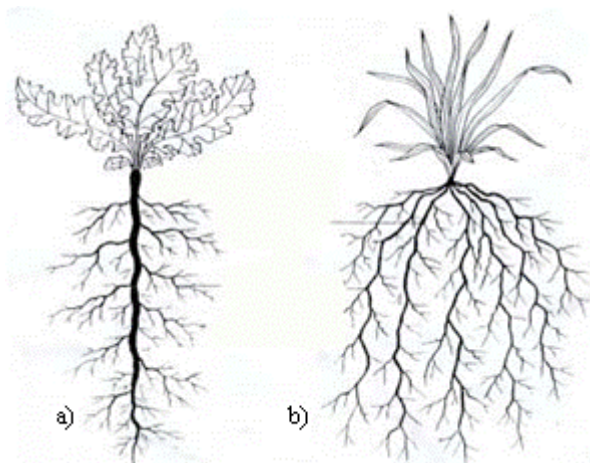
## KOREŇ( radix)

**Funkcie:** mechanická, vyživovacia, vodivá, zásobná  
-metamorf. : symbiozy, parazitizmus, kontrakcia

### Koreňové sústavy:

a) **Alorízia**- je vytvorený hlavný koreň a z neho vyrastajú bočné korene nahosemenné rastliny

b) **Homorízia**- hlavný koreň zaniká, jeho funkciu preberá zväzok bočných koreňov → adventívne korene zväzkovité korene-jednoklíčnolistové r. napr. čeľaď lipnicovité



### Rast koreňa

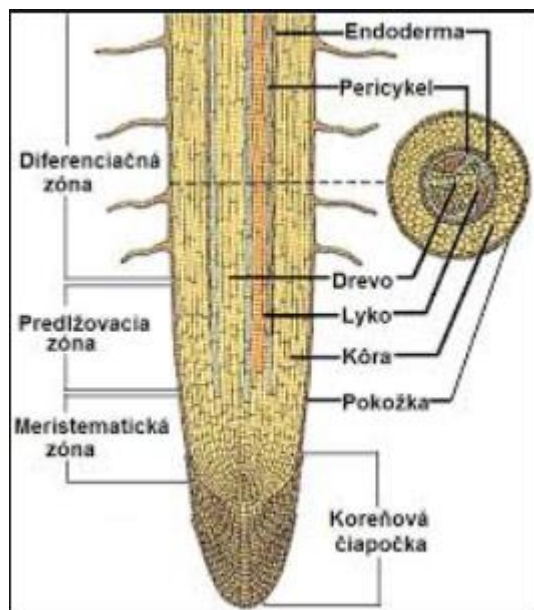
#### Koreňová čiapočka- (kayptra):

- Chráni koreňový vrchol.
- Uľahčuje prenikanie koreňa do pôdy pomocou slizu.
- Zabezpečuje pozitívne geotropického rastu koreňa tj. v smere zemskej tiaže.
- Nachádza sa tu stĺpik (columella), v ktorom je umiestnený statolitový aparát (presýpací škrob), ktorý podmieňuje rast koreňa v smere zemskej tiaže.

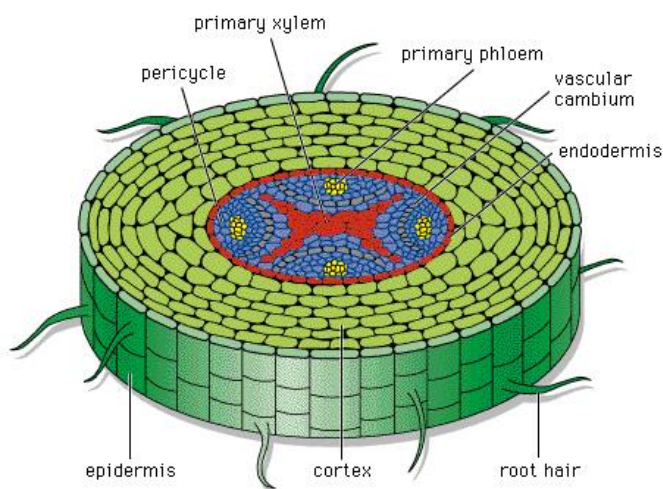
**Meristematická z.**- bunky sa intenzívne delia

**Predlžovacia z.**- bunky s predlžujú a rastú

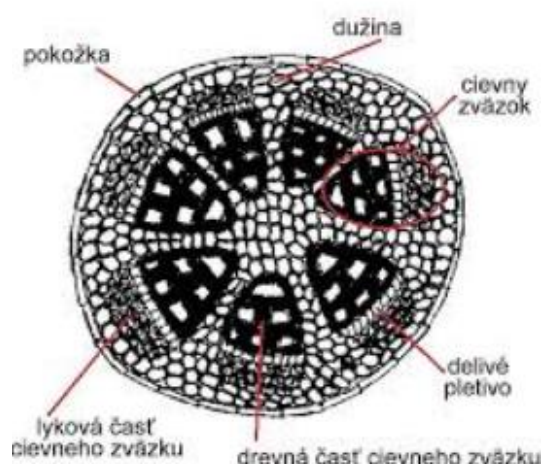
**Diferenciačná z.**- bunky sa diferencujú a špecializujú na vykonávanie príslušných funkcií



## Primárna stavba koreňa



©1994 Encyclopaedia Britannica, Inc.



### ❖ POKOŽKA KOREŇA – RIZODERMA

- jednovrstvová pokožka koreňa, nikdy nemá kutikulu a ani prieduchy
- vyrastajú z nej koreňové vlásky → zväčšujú absorpčný povrch koreňa, vstrebávanie vody a minerálnych látok

### ❖ PRIMÁRNA KÔRA

- nachádza sa pod pokožkou a rozdeľuje sa na niekoľko vrstiev
- vnútorná vrstva – endoderma zreteľne oddeľuje vodivé pletivá od ostatnej kôry, je tvorená parenchymatickými bunkami

### ❖ STREDNÝ VALEC

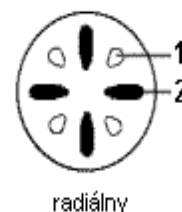
- stržeň a stržňové lúče
- parenchymatické bunky
- radiálny cievný zväzok

### ❖ PERICYKEL

- pletivo, z ktorého vyrastajú bočné korene
- je súčasťou stredného valca

### ❖ RADIÁLNY CIEVNÝ ZVÄZOK

- typický cievný zväzok v koreni
- tvoria ho pravidelne sa striedajúce lúče drevnej (xylém) a lykovej (floém) časti
- Drevo – vedie vodu a minerálne živiny z koreňa do nadzemných častí rastliny
- Lyko – vedie asimiláty z listov do miesta potreby



## Druhotné hrubnutie koreňa:

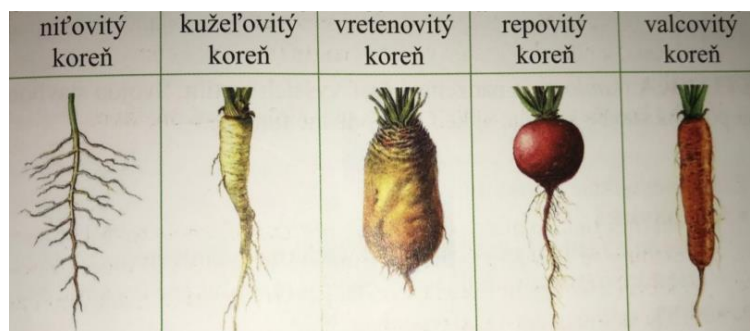
### ❖ KAMBIUM

- zakladá sa medzi lykom a drevom
- do stredu tvorí bunky sekundárneho dreva a k obvodu bunky sekundárneho lyka
- vyskytuje sa u nahosemenných a dvojkľúčolistových rastlín

### ❖ FELOGÉN

- vzniká z parenchymatických buniek pericykla
- smerom k obvodu tvorí bunky korku
- vyskytuje sa u trvácich rastlín

## Tvary koreňov:



## Špecializácie koreňa- metamorfozy :

- zásobne (repovite, hľuzovite)
- vzdušne (epifyty)
- dýchacie (pneumatofory)
- parazitické- vytvárajú haustória
- symbiotické
- oporne (barbovite, priliepave, doskovite)

## STONKA( caoloma)

### Funkcie:

- **mechanická** (spevňuje rastlinu a zväčšuje jej povrch rozkonárovaním)
- **vodivá** (rozvádza vodu a minerálne látky z koreňov do nadzemných častí)
- **zásobný orgán** (kaleráb, kaktus)
- **vegetatívne rozmnožovanie** (jahoda- poplaz, zemiak- hľuza)

### Typy stoniek:

- ❖ **BYLINY:** dužinatá stonka, každý rok odumiera  
byľ (olistená stonka)  
stvol (bezlistá stonka zakončená kvetom alebo súkvetím)  
steblo (dutá, článkovaná bylinná stonka s výraznými kolienkami)



- ❖ **DREVINY:** drevnatá stonka, každý rok hrubne polokry (má vetvenie rovnaké ako ker, ale v hornej časti sú vetvičky bylinné) kry (rozvetvuje sa tesne nad zemou a nevytvára kmeň) stromy (tvorí ho kmeň a rozvetvená koruna)



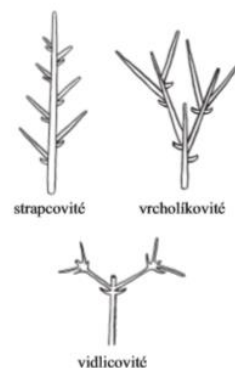
### Morfológia stonky:

Striedajú sa:

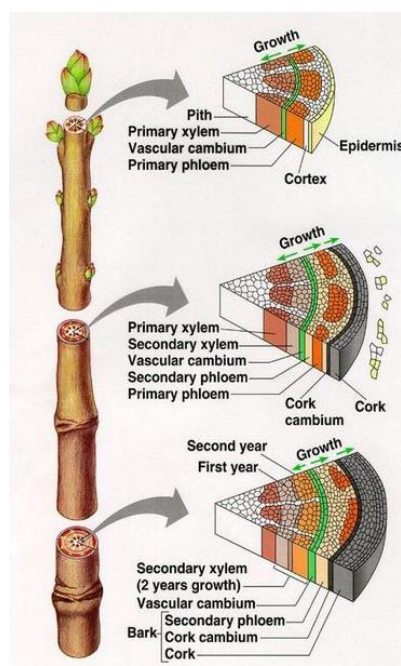
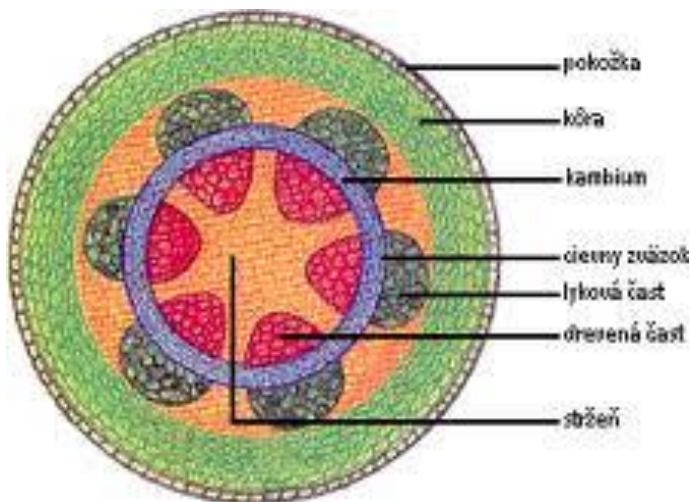
- **internódia** (články) bezlisté oblasti medzi uzlami
- **nódy** (uzly) krátke úseky, z ktorých vyrastajú listy

Rozkonárenie:

- **vidlicovité** (najstarší typ, pr. plavúne)
- **strapcovité** (ak dcérske stonky neprerastú materskú, pr. dub)
- **vrcholikové** (keď sú dcérske stonky dlhšie a hrubšie ako materská stonka, pr. breza, pagaštan)



### Primárna stavba stonky:



### ❖ POKOŽKA – EPIDERMA

- je tvorená *parenchymatickými bunkami*, má málo prieduchov, obsahuje *chlorofyl*
- na vonkajšej strane má *kutikulu* a trichómy

### ❖ PRIMÁRNA KÔRA

- je tvorená *parenchymatickými bunkami*, nájdeme tam *škrobové zrná* (škrobová pošva), môže obsahovať mliečnice

### ❖ ZÁKLADNÉ PLETIVO

- vyplňa priestor medzi krycími a vodivými pletivami

### ❖ PERICYKEL

- je obvodové pletivo stredného valca, oddeľuje stredný valec od krycích a základných pletív

### ❖ STREDNÝ VALEC

- *kolaterálne cievné zväzky* (ak sú usporiadané v kruhu, ide o dvojklíčnolistovú rastlinu; ak sú roztrúsené v celom priereze stonky, ide o jednoklíčnolistovú rastlinu)
- *sklerenchymatické pletivo* (mechanická funkcia)
- *stržeň a stržeňové lúče*

### Sekundárne hrubnutie stonky:

- vzniká tzv. sekundárna stonka – t.j. sekundárne drevo a sekundárne lyko.
- je zabezpečené delivými pletivami **kambiom** a **felogénom**

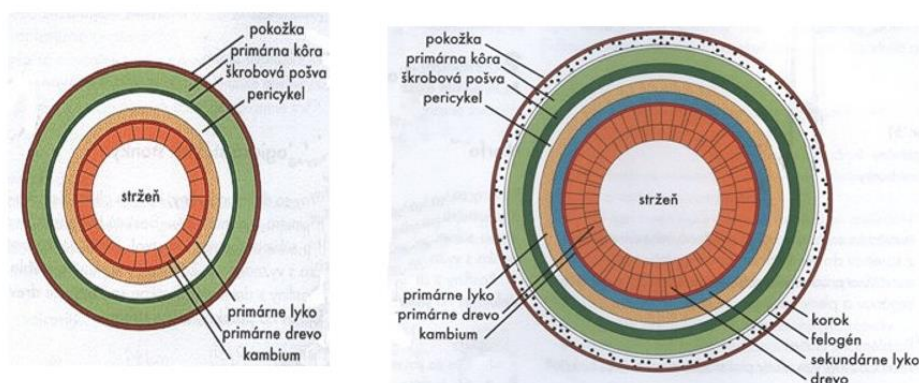
### ❖ **KAMBIUM**

- je medzi primárnym drevom a lykom
- vytvára dovnútra sekundárne drevo a smerom von sekundárne lyko
- začína pracovať na jar – vzniká svetlé drevo, menej pevné (beľ)
- pokračuje v lete – vzniká tmavšie drevo, pevnejšie (jadro)
- v jeseni zastavuje svoju činnosť a odpočíva až do jari
- takto vznikajú **letokruhy**

### ❖ **FELOGÉN**

- je pod kôrou resp. pokožkou
- pracuje, keď je pokožka, kôra poškodená
- vytvára dovnútra zelenú kôru a smerom k obvodu korok
- na povrchu pletivo postupne odumiera a vzniká borka
- výmenu plynov pri drevinách zabezpečujú modifikované prieduchy – **lenticely**

## Porovnanie primárnej a sekundárnej stavby stonky



### Metamorfózy stonky:

- **poplazy** – tenké bočné stonky so značne predĺženými internódiami, sú plazivé (pr. jahoda)
- **podzemky** – je podzemná stonka, pomocou ktorej rastlina prekonáva nepriaznivé vegetačné podmienky a vegetatívne sa rozmnožuje (napr. kosatec, konvalinka, pýr, praslička).
- **stonkové hl'uzy** – sú orgány so zásobnými látkami alebo so zásobami vody, ale aj orgány vegetatívneho rozmnožovania (napr. zemiak, reďkovka, kaleráb)
- **brachyblast** – skrátaná bočná stonka, môže niesť listy (napr. borovica, smrekovec), alebo kvety (napr. jabloň)
- **stonkové trnie** – ostro ukončené brachyblasty, môže niesť kvety a listy (napr. trnka)
- **stonkové úponky** – vznikli premenou bočných stoniek, umožňujú prichytenie rastliny k opore a rásť efektívnejšie smerom k slnku (napr. vinič, tekvica)
- **sukulentné (dužinaté) stonky** – sú schopné zadržať značné množstvo vody (napr. kaktusy)

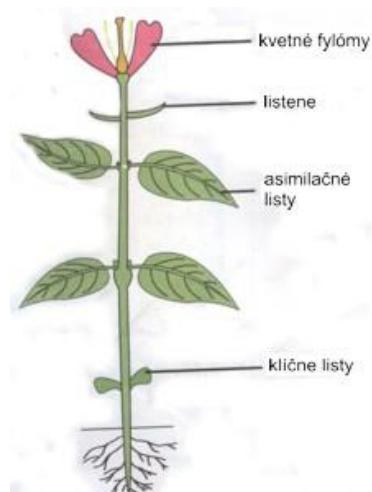
## LIST (folium)

### Funkcie :

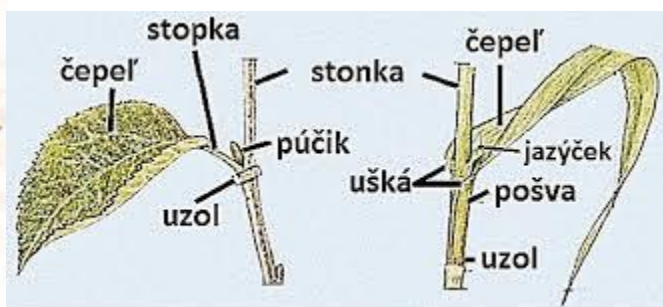
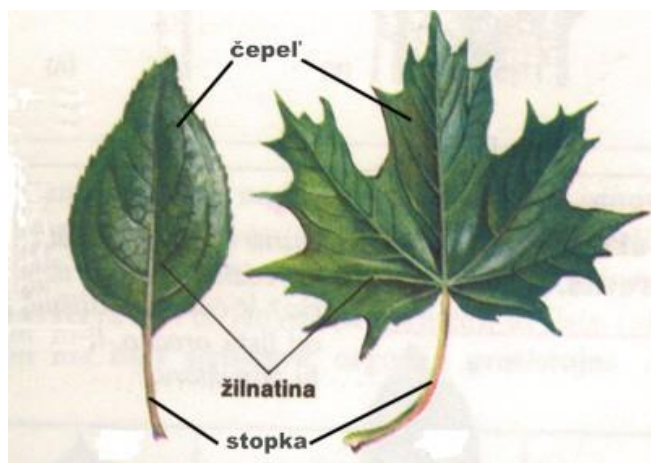
- **Asimilačná** – význam pri trofii
- **Respiračná** – dýchanie rastlín
- **Transpiračná** – výdaj vody
- **Termoregulačná** – zabraňuje prehriatiu
- **Vegetatívny reprodukčný orgán**

### Kategórie listov :

- **klíčne listy** - ich základ sa tvorí v zárodku. Majú jednoduchú stavbu a tvar.
- **šupiny** - sú to najčastejšie nezelené listové orgány, vyrastajúce väčšinou v dolných častiach stonky alebo na postranných vetvách.
- **asimilačné listy** - sú najčastejšie ploché a sú orgánmi fotosyntézy a transpirácie.
- **listene** - sú to premenené listy v súkvetí, v pazuchách, ktorých vyrastajú kvety. Väčšinou sú zelené.
- **kvetné listy** - vyvinuli sa z nich kvety.

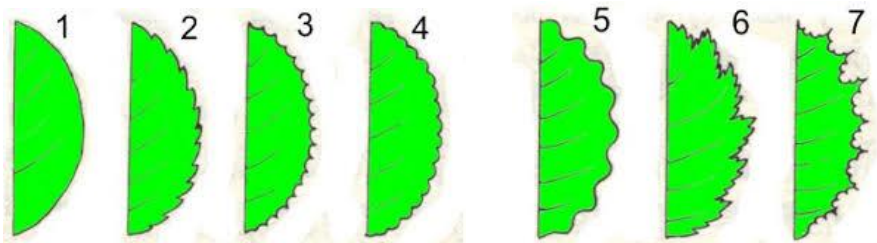


### Morfológia listu



### Delenie listu podľa okraja:

1. Celistvookrajový
2. Pílkovitý
3. Zúbkovaný
4. Vrúbkovaný
5. Vykrajovaný
6. Dvojito pílkovitý
7. Dvojito zúbkovaný



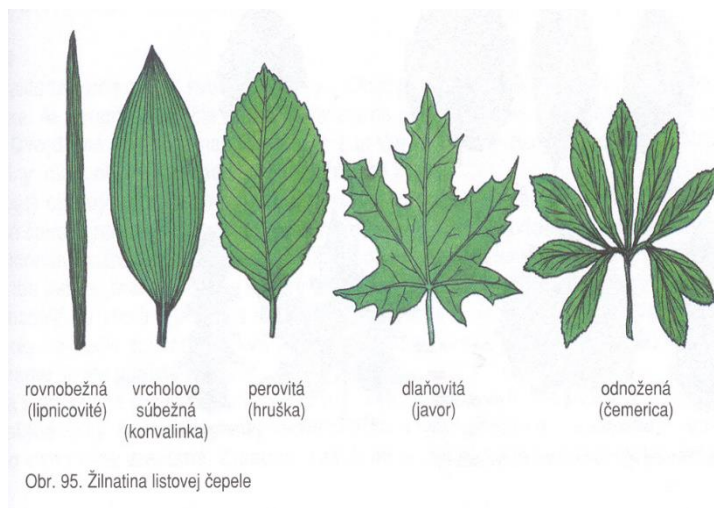
### Delenie listu podľa tvaru čepele:

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1 ihlicovitý        | 9 lopatkovitý       |
| 2 čiarkovitý        | 10 trojuholníkovitý |
| 3 okrúhly           | 11 kosoštvorcový    |
| 4 elipsovité        | 12 srdcovitý        |
| 5 vajcovitý         | 13 obličkovitý,     |
| 6 obrátenevajcovitý | 14 oštepovitý       |
| 7 podlhovastý       | 15 šípovitý         |
| 8 kopijovitý        | 16 štítovitý        |
|                     | 17 lýrovitý         |



### Delenie listu podľa žilnatiny:

- je systém ciev (žiliek) v listoch rastlín nadväzujúci na stopku. Ich úlohou je privádzať živiny a mechanicky spevňovať list, vytvára jeho rebrovanie. Sú často vystužené sklerenchýmom. Ovplyvňuje tvar čepele a je dôležitým vodidlom pri rozlišovaní listov.



### Zložené listy:

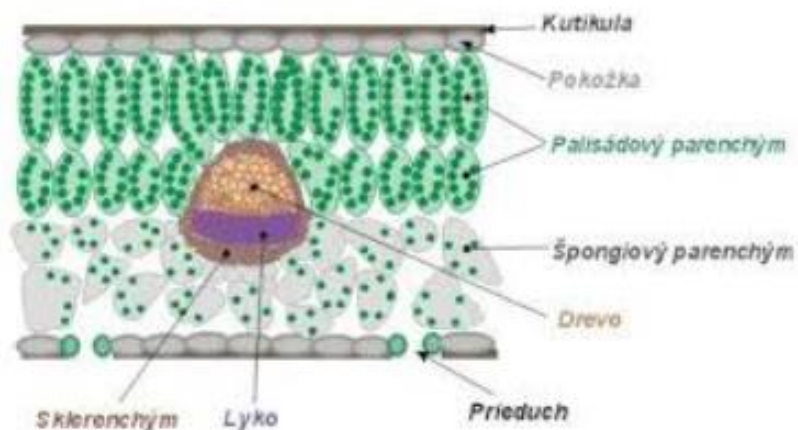
- Majú čepeľ rozdelenú na samostatné navzájom nesúvisiace časti tzv. lístky, ktoré mávajú najčastejšie krátku stopôčku ako napr. agát. U niektorých druhov rastlín býva rozdelená aj čepielka lístkov na jednotlivé lístočky a vytvárajú tak tzv. viacnásobné zložené listy.



## Anatomická stavba listu :

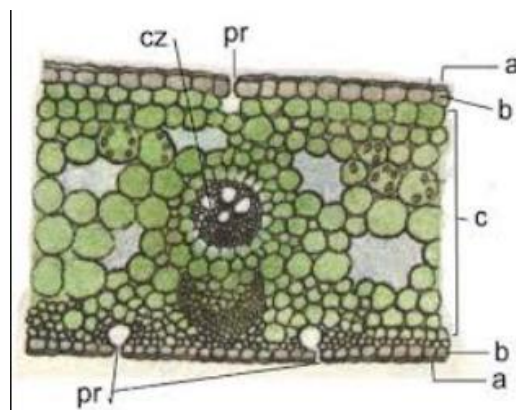
### ❖ BIFACIÁLNY LIST

- Bifaciálny list majú fylogeneticky staršie rastliny (dvojkličnolistové), môžeme rozlíšiť vrchnú a spodnú časť listu.



### ❖ MONOFACIÁLNY LIST

- Monofaciálny list majú fylogeneticky mladšie rastliny (jednokličnolistové), od bifaciálneho listu sa líši usporiadaním mezofylu. Pod vrchnou aj spodnou pokožkou sa nachádza palisádový parenchým, stred vyplňa hubovitý parenchým. Cievné zväzky zasahujú aj do palisádového parenchymu.



## Metamorfózy listu:

- **mäsité listy** - sú veľmi tenké s bohato vyvinutým vodným pletivom. Slúžia na hromadenie vody u rastlín rastúcich na suchých stanovištiach
- **listy mäsožravých rastlín** - sú rôzne zariadené na lákanie, chytanie a súčasne aj na rozkladanie (pomocou enzýmov) hmyzu
- **listové úponky** - slúžia na prichytávanie stoniek tzv. popínavých rastlín
- **listové trne** - chránia rastlinu pred bylinožravcami
- **listové korene** - nahrádzajú funkciu koreňov a majú vláknitý tvar
- **zdužinatelé listy** - tvoria spolu so skrátanou časťou stonky cibuľu
- **šupinaté listy** - šupiny - obalujú a chránia púčiky, sú nezelené

## Použitá literatúra:

<https://biopedia.sk/rastliny/rastlinne-pletiva#a1981>