

# TÉMA : LIST

**List** : je bočný orgán rastliny. Jeho rast je na rozdiel od stonky a koreňa obmedzený. Spolu so stonkou tvorí jednotný celok, označovaný ako **výhonok** (*frons*)

## Funkcie

- fotosyntéza - funkcia listu
- transpirácia - odparovanie vody
- výmena plynov - medzi rastlinou a prostredím
- niektoré rastliny sa ním nepohlavne rozmnožujú

**Metamorfózy listov** = výsledkom adaptácie na podmienky prostredia, v ktorých je rastlina schopná existovať

- **mäsité listy** - sú veľmi tenké s bohato vyvinutým vodným pletivom. Slúžia na hromadenie vody u rastlín rastúcich na suchých stanovištiach. Takéto listy majú napr. skalnica, rozchodník.
- **listy mäsožravých rastlín** - sú rôzne zariadené na lákanie, chytanie a súčasne aj na rozkladanie (pomocou enzýmov) hmyzu alebo iných drobných živočíchov. Napr. rosička má na povrchu listov stopkaté žliazky, tučnica zas lepkavé žliazky.
- **listové úponky** - slúžia na prichytávanie stoniek tzv. popínavých rastlín a majú ich hrach a vika.
- **listové trne** - chránia rastlinu .Môžu vzniknúť buď len z časti listu (napr. bodliak, pichliač) alebo i z celého listu (napr. dráč).
- **listové korene** - nahrádzajú funkciu koreňov a majú vláknitý tvar napr. salvinia, alebo vodná papraď.
- **zdužinatelé listy** - tvoria spolu so skrátanou časťou stonky cibuľu. Cibuľa môže vzniknúť premenou jediného listu tzv. plná cibuľa (napr. snežienka), alebo zdužinatením spodných častí väčšieho počtu listov (napr. cibuľa kuchynská)
- **šupinaté listy - šupiny** - obaľujú a chránia púčiky, sú nezelené, často kožovité, ich ochrannú funkciu zvyšujú trichómy, alebo povlak vylučovaných živíc ako u jabloni.

## Kategórie listov

- **klíčne listy** - ich základ sa tvorí v zárodku. Majú jednoduchú stavbu a tvar.
- **asimilačné listy** - sú najčastejšie ploché a sú orgánmi fotosyntézy a transpirácie.
- **kvetné listy** - vyvinuli sa z nich kvety.

## Postavenie listov na stonke

- **striedavé** - z každého uzla vyrastá len jeden list (napr. marhuľa)
- **protistočné** - na uzle stonky vyrastajú vždy dva a dva listy oproti sebe (napr. hluchavka)
- **praslenovité** - v uzle vyrastá tri a viac listov (napr. praslička)
- **v prízemnej ružici** - ružica listov pri zemi (napr. Púpava lekárska)

**Žilnatina listov** = súbor cievnych zväzkov prebiehajúcich listom. Cievne zväzky prechádzajú zo stonky do listov a majú v súlade s usporiadaním cievnych zväzkov v stonke drevo orientované k vrchnej strane a lyko k spodnej strane listu. **Prieduchy** = otvory na spodnej strane listu. Prieduchy sa môžu nachádzať aj na vrchnej strane listu ale len u vodných rastlín a niektorých suchozemských. Suchomilné rastliny majú prieduchy ponorené pod úroveň pokožky, vlhkomilné rastliny ich majú nad úrovňou pokožky. Najväčšie prieduchy sa nachádzajú u jednoklíčnolistových rastlín. Na okraji listov sa nachádzajú tzv. Hydatódy.

## Morfológia listu

**a/ BIFACIÁLNY LIST** = u väčšiny rastlín / dvojklíčnolistové / je vnútorná stavba listovej čepele iná na vrchnej ako na spodnej strane. List je zvonka rozlíšený na líce a rub

**b/ MONOFACIÁLNY** = zriedkavejší, listy na oboch stranách rovnaké takéto listy sa nazývajú monofaciálne (ekvifaciálne), sú typické pre výslnné, tropické, väčšinou jednoklíčnolistové rastliny napr. tulipán.

**ZLOŽENIE** : **a/ POŠVA** je rozšírená spodná časť listu, ktorá obrastá stonku v mieste, kde sa list pripája ku stonke. Všeobecne je vyvinutá u jednoklíčnolistých **b/ STOPKA** je zúžená časť listov, ktorá spája čepeľ so stonkou. **c/ ČEPEL** hlavnou časťou listu a preberá asimilačnú a transpiračnú funkciu.

# Anatómia listu

## Pokožka - epidermis

- Pokožka listu je tvorená jednou vrstvou tesne k sebe priliehajúcich buniek, ktoré väčšinou neobsahujú chlorofyl.
- Na vonkajšej strane listu sa nachádza kutikula a na spodnej sa nachádzajú prieduchy.
- Prieduchy sa môžu nachádzať aj na vrchnej strane listu ale len u vodných rastlín a niektorých suchozemských. Suchomilné rastliny majú prieduchy ponorené pod úroveň pokožky, vlhkomilné rastliny ich majú nad úrovňou pokožky. Najväčšie prieduchy sa nachádzajú u jednoklíčnolistových rastlín. Na okraji listov sa nachádzajú tzv. **hydatódy**.

**Listový mezofyl** je u väčšiny rastlín rozlíšený na

- **palisádový parenchým** - tvorí ho niekoľko radov stĺpkovitých buniek s veľkým množstvom chloroplastov
- **špongiovitý, hubovitý parenchým** - nachádza sa pod palisádovým a tvoria ho nepravidelné laločnaté bunky s menším počtom chloroplastov a s medzibunkovými priestormi, ktoré ústia do prieduchov na spodnej strane listu

Mezofyl je u vodných rastlín vyplnený vzduchom a nazýva sa **aerenchým**. Mezofyl sukulentov (rastliny, ktoré žijú na suchu) tvoria bunky, ktoré uskladňujú vodu.

## Žilnatina listov

Súbor cievnych zväzkov prebiehajúcich listom sa nazýva **žilnatina listu**. Tvoria ju **žily**. Cievne zväzky prechádzajú zo stonky do listov a majú v súlade s usporiadaním cievnych zväzkov v stonke drevo orientované k vrchnej strane a lyko k spodnej strane listu. Cievne zväzky su často sprevádzané sklerenchymatickými povrazcami, ktoré ich vystužujú. V listoch niektorých druhov rastlín sa nachádza iba jediná žila (väčšina ihličnatých rastlín, vodný mor), čepeľou iných prebieha väčšie množstvo **žil - listová žilnatina**, ktorá nielen rozvádza roztoky v liste, ale aj mechanickou oporou jemných pretív jeho čepele.

### Typy žilnatín

- **žilnatina otvorená** - žilky sú voľné, navzájom sa nespájajú
  - žilnatina sperená - od hlavnej žily odbočujú žily druhého stupňa, od nich žily tretieho stupňa a všetky končia slepo na okraji listu (napr. paprade)
  - žilnatina nahosemenných rastlín - stredom listu prechádza buď jedna žila alebo dve
- **žilnatina uzavretá** - žilky sa navzájom spájajú a vytvárajú sieť
  - žilnatina perovitá - tvorí ju jedna hlavná žila z nej odbočujú ďalšie žily (napr. čerešňa)
  - žilnatina dlaňovitá - z vrchola stopky vstupuje do čepele väčšie množstvo žíl, ktoré sa v nej lúčovite rozbiehajú a po celej dĺžke rozvetvujú (napr. javor)
  - žilnatina odnožená - hlavná žila sa rozvetvuje na dve žily na každú stranu a každá zo žiliek sa rozkonáruje vždy na vonkajšiu stranu, žilnatina podobná dlaňovitej žilnatine.
- **žilnatina jednoklíčnolistových rastlín** - je tvorená žilami, ktoré prebiehajú rovnobežne - **rovnobežná žilnatina**, navzájom sa nespájajú (navzájom ich spájajú priečne žilky).

## Morfológia listu - vonkajšia stavba listu

### a)čepel' b)žila c)stopka d)pošva

U väčšiny rastlín je vnútorná stavba listovej čepele iná na vrchnej ako na spodnej strane. List je zvonka rozlíšený na **lice a rub** tzv **bifaciálny list (dorziventrálny)** nachádza sa u dvojkličnolistových rastlín.

Zriedkavejšie sú **listy na oboch stranách rovnaké** takéto listy sa nazývajú **monofaciálne (ekvifaciálne)**, sú typické pre výslnné, tropické, väčšinou jednokličnolistové rastliny napr. tulipán.

Po morfologickej stránke môžeme na liste rozoznať tri základné časti:

### Pošva

**Pošva** je rozšírená spodná časť listu, ktorá obrastá stonku v mieste, kde sa list pripája ku stonke. Všeobecne je vyvinutá u jednokličnolistých, z dvojkličnolistých, kde je vzácnejšia, vyznačujú sa s ňou najmä iskerníkovité, ružovité a mrkvovité rastliny... Pošvy tráv bývajú rozšírené v ušká. Časti ušíek bývajú metamorfované na blanitý jazýček.

### Stopka

**Stopka** je zúžená časť listov, ktorá spája čepel' so stonkou.

Listy, ktoré majú stopku výrazne vyvinutú sa nazývajú **stopkaté listy**, listy bez stopiek nazývame **sediace listy**. Ak sú sediace listy na báze čepele srdcovito vykrojené a laloky čepele objímajú stonku nazývame ich **listy objímavé** a ak stonka listom zdanlivo prerastá hovoríme o **prerastených listoch**.

### Čepel'

**Čepel'** je hlavnou časťou listu a preberá asimilačnú a transpiračnú funkciu. U rôznych druhov rastlín býva veľmi rozmanitého tvaru, ale pre určitý druh je tento tvar stály a charakteristický a využíva sa pri opise rastliny, aj keď sa niekedy vplyvom vonkajších podmienok stanovišťa môže zmeniť.

Morfológia rozoznáva veľké množstvo rôznych listových foriem a to ako podľa členenia listovej čepele, tak aj podľa tvaru či celkového obrysu.:

### Tvary listovej čepele

Podľa tvaru čepele rozlišujeme : *list okrúhly, elipsový, vajcovitý, obrátene vajcovitý, predĺžený, kopijovitý, obrátene kopijovitý, klinovitý, kosoštvorcovitý, ihlicovitý, srdcovitý, obličkovitý, šípovitý, vyhnutý, štítovitý*.

### Listy jednoduché

Medzi jednoduchými listami rozlišujeme:

- **celistvé** - majú nedelenú čepel', na okraji hladkú. Takéto listy sú *list celistvookrajový* alebo s drobnými záreznami a zúbkami *list pílkovitý, zúbkatý, vrúbkovaný, vykrajovaný*.
- **delené** - majú čepel' delenú plytkými alebo hlbokými výkrojkami napr. ako javor.

### Listy zložené

Majú čepel' 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**.

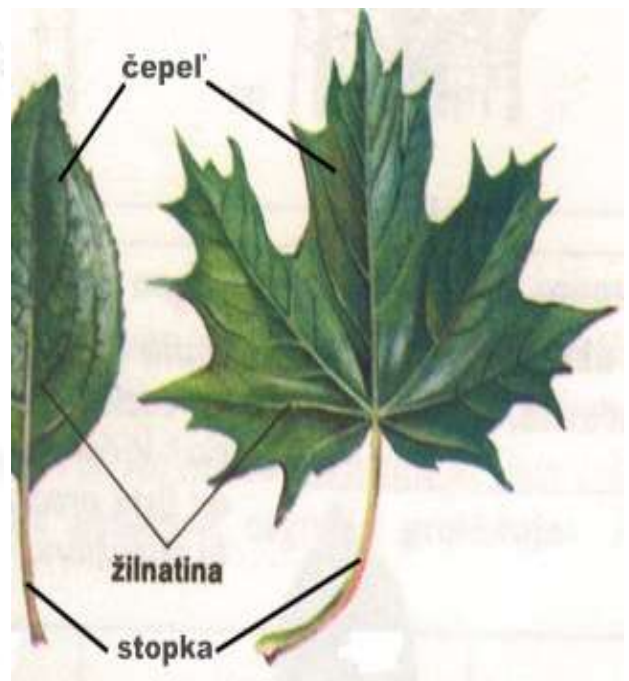
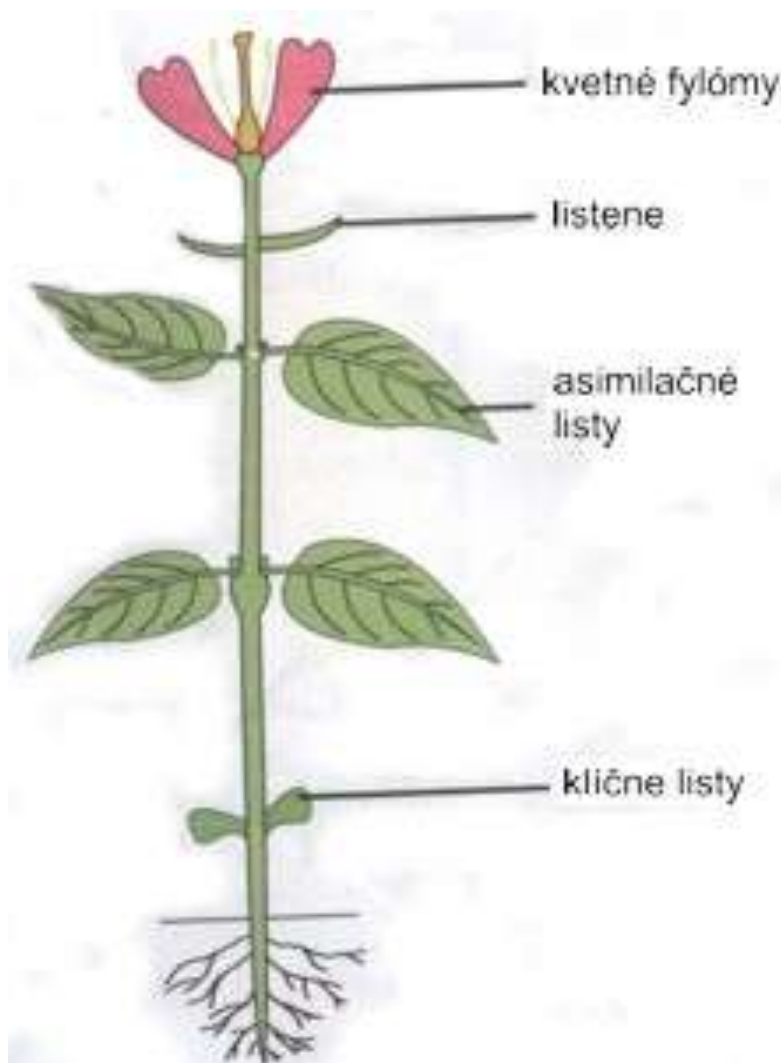
# Opadávanie listov

## Opadané lístie

- rastlina sa opadávaním listov zbavuje škodlivého účinku zostarnutých častí. V listoch sa totiž ukladajú nepotrebné produkty metabolizmu, exkréty, vápnik a i.
- listy zastavujú pred zimou rast a starnú

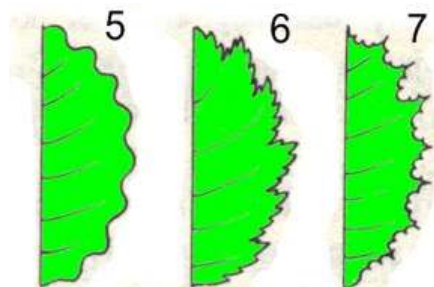
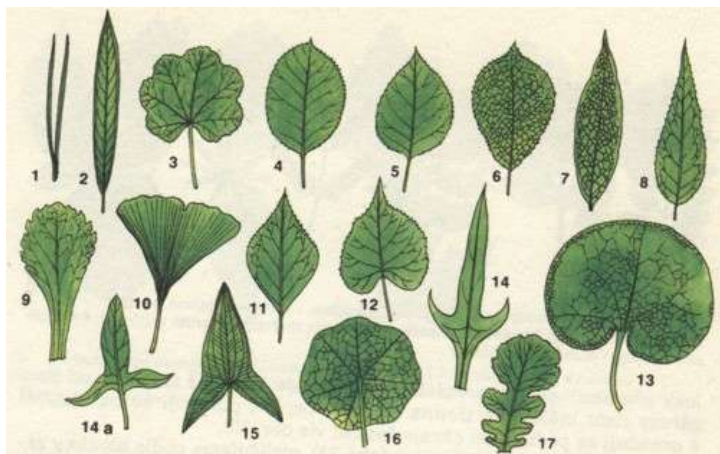
## Hospodársky význam listu

Listy rastlín majú význam najmä ako krmivá a zelenina bohatá na vitamíny a stopové prvky, napr. trávy, bôbovité a iné krmoviny, kapusta, šalát, špenát, cibuľa, rebarbora. Listy mnohých rastlín poskytujú korenie ako napr. „bôbkový list“, vavrín, tymián, majorán. Iné zas poskytujú liečivá napr. náprstník, mäta, durman, čierne ríbezle, přhl'ava. Niektoré z nich sa upravujú na čaj alebo tabak.



A/ Jednoduché listy môžu mať rôzny tvar čepele:

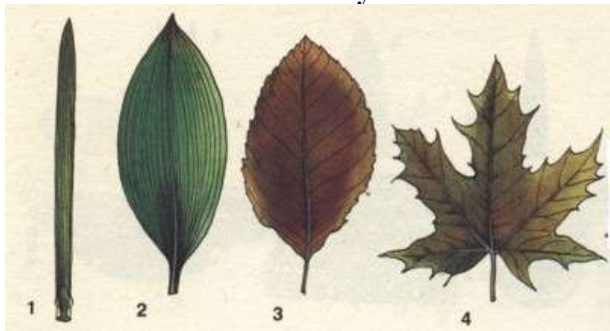
B/



A/ 1 ihlicovitý, 2 čiarkovitý, 3 okrúhly, 4 elipsovité, 5 vajcovité, 6 obrátene vajcovité, 7 podlhovastý, 8 kopijovitý, 9 lopatkovitý, 10 trojuholníkovitý, 11 kosoštvorcový, 12 srdcovitý, 13 obličkovitý, 14, 15 šípovitý, 16 štítovitý, 17 lýrovitý

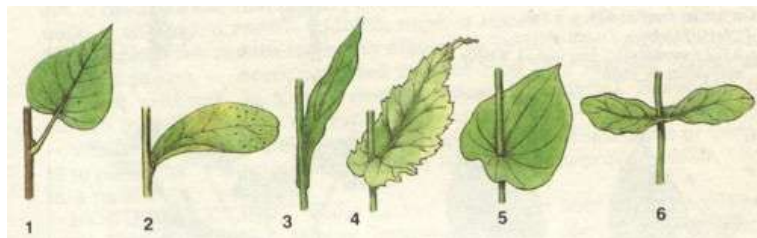
B/ 1 celistvookrajový, 2 pílkovitý, 3 zubkovitý, 4 vrúbkovaný, 5 vykrajovaný (laločnatý), 6 dvojito pílkovitý, 7 dvojito zubkovitý,

A/ **Žilnatina listov môže byť:**



1 rovnobežná, 2 súbežná, 3 perovitá, 4 dlaňovitá

B/ Podľa pripojenia listu ku stonke rozoznávame listy:



1 stopkatý, 2 sediacy, 3 zbiehavý, 4 objímavý, 5 prerastený, 6 zrastený

<https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=Najv%C3%A4%C4%8D%C5%A1ie+listy+rastl%C3%ADn+na+svete>