

**Otázka:** Generativní orgány rostlin

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** kiki

**Zajišťují pohlavní rozmnožování rostlin. Jde o květ, semeno a plod.**

## Květ (flos)

- soubor přeměněných listů
- zajišťuje vývoj semene, růst je omezený

### STAVBA

- **Květní lůžko (torus)**

- Zploštělý vrchol stonku
- Číška (dub) - zdřevnatělé KL
- Češule (růže, jabloň) - součástí KL jsou květní obaly a tyčinky
- Vyrůstají z něj plodolisty a květní obaly

- **Květní obaly**

- Chrání reprodukční orgány

- **1. Rozlišené**

- **Kalich (calyx) - K**

- Vnější část květního obalu
    - Tvořen zelenými kališními lístky (volné - hořčice/srostlé-hluchavka) → v pupenu obaluje a chrání ostatní části květu

- **Koruna (corolla) - C**

- Vnitřní část květního obalu
- Láká opylovače barvou a vůní → z pestře zbarvených korunních lístků (volné / srostlé)
- Po opylení odpadne
- **2. Nerozlišené**
  - **Okvětí (perigon) - P**
    - K. obaly nejsou rozlišeny v kalich a korunu
    - barevně a tvarově nerozlišených okvětních lístků
    - Typické pro jednoděložné rostliny
    - Volné (tulipán), srostlé (konvalinka)
  - **3. Bezobalné**
    - Absence květních obalů (vrba jíva, jasan ztepilý)
- **Reprodukční orgány**
  - **Tyčinka (stamen) - A**
    - Samčí pohl. orgán
    - Soubor tyčinek = andreceum
    - Produkuje pylová zrna (mikrospory)
    - Stavba:
      - **Nitka**
      - **Prašník**
        - Obsahuje 2 prašné váčky + 4 prašná pouzdra
        - Uvnitř pylotvorné pletivo → redukčním dělením (meiozou) pylová zrna (mikrospory)
  - **Pestík (pistillum) - G**
    - Samičí pohl. orgán
    - vznik srůstem jednoho nebo více plodolistů (megasporofyl)
    - Soubor plodolistů = gyneceum
    - Produkuje vajíčka
    - Stavba:
      - **Blizna**
        - Vrcholová část pestíku
        - Lepkává → produkuje cukerné roztoky
        - Zachytává pylová zrna
      - **Čnělka**
        - Střední rozšířená část pestíku, nese bliznu
        - Může chybět (mák)
      - **Semeník**
        - Obsahuje vajíčka, dochází zde k oplození pylovým zrnem

- Rozšířená spodní část pestíku

→ spodní – primitivní, semeník nad květními obaly (pryskyřník)

→ polospodní – květní obaly vyrůstají v polovině semeníku (lomikámen)

→ spodní- semeník pod květními obaly (mrkev, jabloň)

## TYPY PODLE POHLAVÍ

- **Oboupohlavné** – květ s tyčinkami i pestíkem (tulipán)
- **Jednopohlavné** – květy samčí + tyčinky / samičí + pestíky
  - Jednodomé – na jedné rostlině odděleně samčí i samičí květy (modřín, dub, líska)
  - Dvoudomé – na jedné rostlině samčí, na druhé samičí květy (vrba, tis)
- **Sterilní (jalové) květy** – lákají hmyz (slunečnice)

## TYPY PODLE SOUMĚRNOSTI

- **Souměrné** – 1 rovina souměrnosti (netýkavka, violka)
- **Dvoustranně souměrné** – 2 roviny souměrnosti (srdcovka)
- **Nesouměrné** – bez roviny souměrnosti (kozlík)
- **Pravidelné** – více rovin souměrnosti (tulipán)

## KVĚTNÍ DIAGRAM

- schématicky znázorňuje postavení a počet květních orgánů v květu při pohledu shora
- květní vzorce = mezinárodní značky popisující stavbu květu

## KVĚTENSTVÍ

- soubor květů vyrůstajících na společném stonku (hlavním větenu) – z něj vyrůstají postranní stonky ( postranní větenu)
- **Jednoduché květenství**
  - **Hroznovité**
    - Postranní stonky nepřerůstají stonem hlavní
    - Květy rozkvétají zezdola nahoru = akropetálně, od kraje do středu (centrupetálně)
    - Koncový květ většinou rozkvétá poslední
    - **hrozen:** květy vyrůstají na přibližně stejně dlouhých stopkách (rybíz, hořčice)
    - **lata:** hlavní stonk nese postranní hrozny, které se směrem k vrcholu zkracují (šeřík, ptačí zob), považuje se za nejpůvodnější typ hroznovitých květenství
    - **klas:** květy jsou přisedlé (jitrocel)
    - **jehněda:** převislé květenství s přisedlými květy, opadává v celku (líska, bříza)
    - **okolík:** přibližně stejně dlouhé květní stopky vyrůstají z jednoho místa (prvosenka)
    - **hlávka (strboul):** větenu je velmi zkrácené, květy jsou téměř přisedlé a rozestavěné na všechny strany (jetel)
    - **úbor:** květy přisedají na rozšířené lůžko, soubor listenů na spodní straně tvoří zákrov (heřmánek)
    - **chocholík** – vrcholový nebo středový květ je nejmladší, květy rozkvétají zdola nahoru nebo od obvodu do středu, květy jsou více méně v jedné rovině (jabloně, hrušně)
    - **šiška**
    - **palice** – zdužnatělé větenu a rovněž přisedlé květy, listen palice obvykle bývá pestře zbarven (puškovec)
  - **vrcholičnaté**
    - postranní stonky přerůstají stonem hlavní
    - květy rozkvétají shora dolů, od středu po okraj
    - květ na konci větenu většinou rozkvétá jako první
    - **vrcholík:** mnohoramenný, má více postranních větenu, jsou ve stejné výši (bez černý)
    - **vidlan:** dvouramenný vrcholík, má dvě postranní větenu (knotovka bílá)
    - **vijan:** jednoramenný vrcholík, vyvíjí se pouze jedno postranní větenu (pomněnka)
    - **srpek:** květní stopky jsou na jedné a listeny na druhé straně stonku (mečík)

- **vějířek:** květní stopky se vyvinuly střídavě v úžlabí pravého a levého listenu (kosatec)
- **složená květenství**
  - homotaktické -kombinace 2 jednoduchých k. ze stejné skupiny
  - lata zklásku (oves)
  - klas klásků (pšenice)
  - lata z hroznů (vinná réva)
  - okolík okolíků (mrkev)
  - hrozen úborů (devětsil)
  - vrcholík vrcholíků (hortenzie)
- **heterotaktické** - kombinace 2 jednoduchých k. z jiné skupiny
  - hrozen vijanů (jírovec)
  - stroubl vijanů (trávníčka)
  - klas lichopřeslenů (bukvice)
  - lata svazečků (divizna)
  - cyatium (pryšec)

## Semeno (semen)

- reprodukční orgán
- vzniká na mateřské rostlině z oplozeného vajíčka
- **STAVBA**
  - **osemení (testa)**
    - vznik přeměnou vaječných obalů
    - ochranná f-ce
    - povrch + chloupky a zoubky
  - **živné pletivo= endosperm**
    - obsahuje zásobní látky (tuky, cukry, bílkoviny)
    - zajišťuje klíčení semene
    - chybí u bobovitých rostlin (zás. f-ci mají děložní listy zárodku→epigeické klíčení)
  - **zárodek (embryo)**
    - vznik ze zygoty
    - polyembryonie= dva i více zárodků v jednom semeni
    - stavba:
      - kořínek (radikula)

- základ kořene
  - orientován ke klíčnímu otvoru
- podděložní článek (hypokotyl)
- epikotyl - první stonkový článek z dělohy
- vzrostlý vrchol stonku (plumula) = pírko
  - první pupen rostliny
  - u trav obalena pochvou (koleoptile)
- dělohy
  - počet - 1, 2, 2-18
  - ploché listové útvary

## Plod (fetus)

- vznik přeměnou vajíčka v semeníku, vyživuje a chrání semena během zrání
- mnohobuněčný generativní orgán rostlin
- chráněn oplodím (perikarp) - vznik přeměnou stěn semeníku, chrání plod
  - **suché** (mák, líska, pšenice)
  - **dužnaté** (třešen, jablko) -3 vrstvy:
    - vnější = exokarp
      - blanitá pokožkovitá barevná slupka (peckovice-meruňka)
    - střední = mezokarp
      - z dužnatého až šťavnatého parenchymu
      - V: přenos semen (rulík zlomocný, vraní oko-ptáci nejsou otráveni)
    - vnitřní = endokarp + lignin
      - Blanitý (jadřinec malvic)
      - Sklerenchymatický (pecka peckovic)
      - Parenchymatický (bobule vinné révy)

### TYPY PLODŮ PODLE VZNIKU

- **Pravé** - vznik pouze přeměnou pestíku (suché plody, peckovice) nebo pouze semeníku
- **Nepravé** - na stavbě se podílejí i tyčinky (malvice, češule)

## ŠÍŘENÍ SEMEN A PLODŮ (CHORIE)

- **Autochorie**
  - Vymršťování semen ze zralých plodů (netýkavka)
- **Anemochorie**
  - Šíření větrem, pomocí létacích zařízení (chmýr-pampeliška, křídlaté lemy (javor, jasan), křídla (lípa), lehká semena (orchideje)
- **Hydrochorie**
  - Šíření vodou u bahenních a vodních rostlin (leknín, ostřice)
- **Zoochorie**
  - Pomocí živočichů, na povrchu těla (svízel), trávícím ústrojím (jeřáb)
- **Antropochorie**
  - Šíření člověkem (pěstování kulturních rostlin)

## SOUPLODÍ

- soubor plodů vzniklý z jednoho květu
- souplodí nažek (jahoda, pryskyřník, lopuch, šípel), souplodí peckoviček (malina, černý bez), souplodí bobulí (rybíz)

## PLODENSTVÍ

- soubor plodů vzniklých z květenství
- hrozny bobulí (vinná réva), úbor nažek (slunečnice), syconium (fík)

## RŮZNOPLODOLISTOS = HETEROKARPIE

- výskyt plodů nebo semen odlišných tvarů a velikostí na jedné rostlině (měsíček, lebeda)

## ROZDĚLENÍ PLODŮ PODLE TYPU OPLODÍ

- **suché** – oplodí kožovité nebo tvrdé, sklerenchymatické
  - **nepukavé** – jednosemenné, v době zralosti se neotvírají, oddělení od rostliny vcelku
    - nažka – blanité/kožovité oplodí (pampeliška)
    - oříšek – tvrdé zdřevnatělé oplodí (líška)
    - obilka – osemení srůstá s oplodím v blanitý obal (pšenice)
  - **pukavé** -v době zralosti se otevírají, vícesemenné
    - měchýřek – otevírá se podélnou skulinou (blatouch)
    - lusk – puká od vrcholu dvěma chlopněmi (hrách)
    - šešule – otevírají se vešvech na dvě chlopně oddělené blanitou přepážkou (hořčice)
    - šušulka – menší než šešule (penízek, kokoška)
    - tobolka – otevírá se zuby(tulipán), děrami (mák), víčkem (jitrocel)
  - **poltivé** – v době zral. Se neotvírají, rozpad na jednosemenné díly
    - struk – rozdělený na 1 semenné části příčnými přehrádkami(ohnice)
    - dvounažka – rozpad na 2 jednosemenné nažky (javor)
    - tvrdka – rozpad na 4 jednosemenné části ( hluchavka)
  - **dužnaté** – oplodí rozlišeno na vnější, střední a vnitřní část
    - **malvice**
      - vícesemenný dužnatý plod + kožovitý endokarp (jablko, hrušeň)
    - **peckovice**
      - jednosemenný plod + 3vrstevné oplodí
      - Vnější blanitá vrstva, střední dužnatá, vnitřní sklerenchymatická pecka (třešeň)
    - **bobule**
      - vícesemenný dužnatý plod (angrešt, kiwi, okurka, meloun)
      - citrusy → zvláštní bobule – hesperidium

## Rozmnožování rostlin

### Nepohlavní

- rostlina vzniká z jedné specializované buňky
- řasy, mechorosty, kapraděrosty
- výtrusy (= spory) – haploidní počet chromozómů, vznikají míózou
  - zoospory = výtrusy s bičíky, pohyblivé



- izospory = stejné výtrusy
- anizospory = nestejné výtrusy - rozlišené samičí makrospory a samčí mikrospory
  
- noví jedinci jsou klony mateřského organismu

## Vegetativní

- nový jedinec vzniká z tkáně nebo orgánu mateřské rostliny
- genetická informace mateřského a dceřného organismu je stejná (vznikají klony)
  - přirozené :
    - cibulky (narcis)
    - šlahouny(jahodník)
    - oddenky(kosatec)
    - hlízy(jiřiny)
    - fragmentace (mechy)→rozpad stélek
  - umělé:
    - řízkování
    - roubování
    - křížení
    - explantáty (očkování)

## Pohlavní

- splýváním gamet → vznik zygoty → nová genetická informace
- **KRYTOSEMENNÉ ROSTLINY (MAGNOLIOPHYTA)** - vytvořen květ
  - **vajíčko (ovum)**
    - uloženo v semeníku , obaleno dvěma obaly
    - po jeho oplození vzniká semeno
    - stavba:
      - pletivé jádro (nucellus)
      - zárodečný vak
        - v pletivném jádře
        - tvořen z jádra zárodečného vaku ( $2n$ ), vaječné buňky ( $n$ ) = samičí pohl. buňka, 2 pomocné buňky (synergidy) - napomáhají oplození, 3 protistojné buňky (antipody) - výživa

## vajíčka

### • vznik vajíčka

- dochází ke vzniku pletivného jádra - postupně se zvětšuje
- na jeho bázi vznikají 1 /více vaječných obalů (integumenty) - obalují nucellus, na vrcholu nesrůstají → otvor klový (mikropyle)
- mateřská buňka nucelu → redukční dělení (meioza) → 4 haploidní buňky
- 3 b. zanikají, 1 se vyvíjí → mladý zárodečný vak = samičí výtrus → 3x mitotické dělení jádra → zralý zárodečný vak - 8 buněk
  - 2 synergidy, 3 antipody
  - 1 vaječná buňka = oosfera
  - 2 buňky splynou v 1 → jádro zárodečného vaku ( $n+n=2n$ )

### • Opylení

- Přenos zralého pyl. Zrna z prašníku na bliznu
  - Allogamie (cizosprašnost) - cizím pylem
  - Autogamie (samosprašnost) - vlastním pylem
  - Zoogamie (opylení živočichem)
  - Entomonogamie (hmyzosprašnost)
  - Anemogamie (větrosprašnost)
  - Hydrogamie (opylení vodou)

### • Oplození

- Splynutí samčí (mikrospora) a samičí (makrospora) pohl. buňky
- Zařina klíčením pylového zrna za vzniku pylové láčky + 2 buňky:
  - Generativní - dělí se na 2 spermatické buňky (mikrogamety)
  - Vegetativní - zajišťuje růst pylové láčky
- Pylová láčka prorůstá přes otvor klový do zralého zárodečného vaku
- Nastává dvojité oplození
  - Spermatická buňka ( $n$ ) + vaječná buňka (oosfera) ( $n$ ) → zygota ( $2n$ ) → embryo
  - Spermatická buňka ( $n$ ) + jádro zárodečného vaku → vyživovací pletivo endosperm ( $3n$ )

## NAHOSEMENNÉ ROSTLINY -netvoří květ či plod

### • Vajíčko

- Nahé, přímé opylení (žádný plod), uloženo v plodolistu
- Pouze jeden obal (integument) - uvnitř mateřská buňka zárodečného vaku

- Dělením → 4 haploidní b. → 3 zanikají → 4x mnohonásobné dělení + vznik mladého zárodečného vaku (makrospora) - uvnitř zárodečníky + vaječné buňky
- 1 rostlina + samčí i samičí šišťice
  - Samčí
    - Z tyčinek- v nich prašná pouzdra + pylová zrna (vznik meiozou)
    - Pyl přenášen větrem
  - Samičí
    - Tvořena plodolisty, každý nese 2 vajíčka
- **Opylení**
  - v klovém otvoru - kapka tekutiny → zachycování pylu → vyschnutí tekutiny → průnik zrn do vajíčka → klíčení → pylová láčka
- **Oplození**
  - uvolnění 2 spermatických buněk z láčky → jedna splýs s vaječnou buňkou → zygota
  - druhá sperm. buňka zygotu nevytváří

1. [Generativní orgány rostlin - maturitní otázka \(2\)](#)
2. [Rozmnožování nahosemenných rostlin](#)
3. [Reprodukční orgány vyšších rostlin a ontogenetický vývin rostlin](#)