

**Otázka:** Generativní orgány rostlin

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** Tomáš Sandrovský

Přehled:

1. Stavba květu
2. Květní vzorce
3. Opylení a oplození
4. Stavba a šíření semen
5. Typologie plodů

Generativní (reprodukční) orgány rostlin zajišťují pohlavní rozmnožování rostlin a jejich rozšiřování do okolního prostředí. Mezi generativní orgány krytosemenných rostlin patří květ, semeno a plod.

## **A) STAVBA SKVĚTU**

## **Květ**

= soubor přeměněných listů přizpůsobených k pohlavnímu rozmnožování rostlin

- jednotlivé části květu jsou umístěny na květním lůžku a mohou být volné nebo srůstají

- Části květu, které slouží k rozmnožování nepřímo:

**Listen** - menší než list (někdy šupinkovitý)

**Stopka květní** - vyrůstá z úžlabí listenu, připevňuje květ ke stonku

**Listence** - drobný listen na stopce (zpravidla párový)

**Lůžko květní** - rozšířený konec stonku nesoucí květ

**Květní obaly** - obaly složené z lístků; chrání vnitřní orgány květu (pestíky, tyčinky) před vnějším prostředím; lákají opylovače; mohou být rozlišené (kalich a koruna) nebo nerozlišené (okvětí) nebo mohou chybět (**bezobalné květy** - př. vrba)

1. **kalich (calyx - K)** - vnější část květního obalu; tvořen většinou zelenými kališními lístky, které chrání ostatní části květu
2. **koruna (corolla - C)** - vnitřní část květního obalu; tvořena barevnými lístky, které svou vůní a barvou lákají opylovače; po opylení opadne
3. **okvětí (perigon - P)** - tvořeno tvarově a barevně rozlišenými okvětními lístky + typické pro jednoděložné rostliny

- Části květu, které slouží k rozmnožování přímo:

**Tyčinky** - samčí pohlavní orgán, skládají se z nitky a prašníku, který se skládá ze dvou prašných váčků, z nichž každý má dvě prašná pouzdra

- v prašných pouzdrech vznikají pylová zrna, která obsahují samčí pohlavní buňky
- pylová zrna mají různý tvar, stavbu i velikost (taxonomický znak)
- volné nebo srůstají
- jeden svazek - jednobratré
- dva svazky - dvojbratré
- **Andreceum (A)** = soubor tyčinek v květu, počet tyčinek je různý

**Pestík** - samičí pohlavní orgán, který vznikl srůstem plodolistů

- mají ho jen krytosemenné rostliny
- vzniká srůstem plodolistů
- **Gyneceum (G)** = soubor všech plodolistů
- skládá se zpravidla z blizny, čnělky a semeníku
- a) **blizna** - vrcholová část pestíku, je lepkavá (zachycuje pylová zrna a podporuje jejich klíčení)
  - zachytí pylové zrno
- b) **čnělka** - tvoří střední část pestíku, má protáhlý tvar, vzácně může i chybět
  - vynáší bliznu, aby měla blíž k opylení

- slouží k výživě pylové láčky

c) **semeník** - spodní rozšířená část pestíku

- chrání vajíčka

- podle polohy - spodní, svrchní nebo polosvrchní

- podle vzájemného postavení semeníku, květních obalů a tyčinek rozlišujeme:

a) **semeník svrchní** - květní obaly a tyčinky vyrůstají pod semeníkem (př. brukev)

b) **semeník spodní** - květní obaly a tyčinky vyrůstají nad semeníkem (př. podběl)

c) **semeník polospodní** - květní obaly a tyčinky vyrůstají uprostřed semeníku (př. lomikámen)

- některé květy mohou být bezobalné - nemají okvětí ani kalich ani nic jiného...

- květy

- oboupohlavné - pestík i tyčinka

- jednopohlavné - mají jen pestík nebo tyčinku

- **podle typu květu máme rostliny**

- jednodomé
- květy oboupohlavné nebo pohlavné, ale na jedné rostlině
- borovice, líska...
- dvoudomé
- jen jeden typ květu na jedné rostlině
- vrba jíva - kočičky a kocoury
- mnohomanželná
- všechno v jednom na jedné rostlině

brukev - podběl - lomikámen

- Rozdělení květů podle přítomnosti tyčinek a pestíků:

1. Dvoupohlavný - květ s tyčinkami i pestíkem
2. Jednoplhlavný - květ jen s tyčinkami nebo jen s pestíky

- Rozdělení podle typu jednoplhlavných květů:

1. Rostlina jednodomá - rostlina, na které vyrůstají květy samčí (prašnickové) i samičí (pestíkové)
2. Rostlina dvoudomá - rostlina, na které vyrůstají jen květy samčí nebo jen samičí

## **B) KVĚTNÍ VZORCE**

V květním vzorci vyjadřujeme strukturu – graf, pohlaví a počet květních částí pomocí znaků, písmen a číslic.

- uspořádání květních částí
- cyklické
- spirální
- spirocyklické
- uspořádání podle osy souměrnosti
- paprscitě souměrný
- pryskyřník
- souměrný
- dělí se jen jednou rovinou
- hluchavka
- bysymetrický
- asymetrické

## **Květní diagram**

Znázorňuje graficky složení květu, je přesnější než květní vzorec. Lze takto zaznamenat počet a uspořádání jednotlivých květních částí, ale i jejich srůsty, uložení vajíček apod.

Popis:

1. květ oboupohlavný, pravidelný, okvětí 3+3, soubor tyčinek 3+3, soubor plodolistů 3
  2. Květ oboupohlavný, pravidelný, 4 okvětní lístky, 4 korunní lístky, soubor tyčinek 2, soubor plodolistů 2
- 
1. Pohlavnost – oboupohlavnost, jednopohlavnost
  2. Květ – pravidelný, souměrný, dvoustranně souměrný, nesouměrný
  3. Okvětí – kalich K+počet okvětních lístků; koruna C+počet korunních lístků; okvětí P+počet (nemá C)
  4. Soubor tyčinek = androeceum (**A**) – mnoho květních lístků
  5. Soubor plodolistů = gynaeeceum (**G**)
  6. Srůsty:
    - K (5) ® srostlý kalich
    - C (5) ® srostlé korunní lístky

## **C) OPYLENÍ A OPLOZENÍ**

**Opylení = přenos pylových zrn z tyčinek na bliznu stejného nebo jiného květu**

-pylové zrno je zachyceno na blizně (lepkavá, připravená přijmout pyl) a vyklíčí v pylovou láčku, která obsahuje 2 haploidní spermatické buňky (samčí gamety)

1. samoopylení (autogamie)

- opylení uvnitř jednoho květu (běžné)

- květ je během procesu zavřený

## 2. Cizosprašnost (alleogamie)

- pyl se přenáší mezi květy, může být i v rámci jedné rostliny

- samojalovost = u šlechtěných ovocných stromů je k opylení potřeba pyl z jiné odrůdy

- vajíčka jsou k plodolistům upevněna poutky, vyrůstají ze semeníc (=placenta)

- během vývoje vajíčka se jedna z buněk (mateřská buňka) začne dělit meiozí ® vznikají 4 haploidní buňky (3 zanikají, jedna zůstává = mladý zárodečný vak)

- proběhne opylení ® pylové zrno se dostane ke klovému otvoru

- vznik dvou buněk (větší je vegetativní (vyživovací) a menší generativní (rozmnožovací))

- generativní buňka vlezte do vegetativní, která se zvětšuje v pylovou láčku = SAMČÍ GAMETOFYT

- mladý zárodečný vak se ve vajíčku mění v zralý zárodečný vak = SAMIČÍ GAMETOFYT

Oplození = splynutí samčí haploidní buňky (samčí gamety) a samičí haploidní buňkou (samičí gametou) - vznik diploidní zygoty

## Nahosemenné oplození

## Jednoduché oplození



1. spermatická buňka + haploidní vaječná buňka ® diploidní zygota ® zárodek (embryo)
2. spermatická buňka zaniká

### **Krytosemenné oplození**

#### **Dvojité oplození**

1. spermatická buňka + vaječná buňka ® zygota ® zárodek (embryo)
2. spermatická buňka + centrální jádro ® buňka ® vnitřní živné pletivo (=endosperm) - vyživuje zárodek

- po oplození vzniká semeno

### **D) STAVBA A ŠÍŘENÍ SEMEN**

- semena jsou mnohobuněčné nepohlavní rozmnožovací částice semenných rostlin
- po opylení vajíček následuje proces oplození → po oplození se z vajíček tvoří semena

#### **Rozšiřování semen a plodů (chorie)**

1. pomocí větru (anemochorie) - vrba, bavlník
2. pomocí živočichů (zoochorie) - vlaštovičník, tis
3. pomocí vody (hydrochorie) - olše, kokosy, kotvice
4. pomocí samotné rostliny (autochorie) - netykavka, kakost
5. pomocí člověka (antropochorie) - obiloviny, plevel

## **Vajíčko**

- mnohobuněčný útvar
- povrch je chráněn vaječnými obaly (**integumenty**)
- Klový otvor - 3 buňky: 1 vaječná (oosféra), 2 pomocné/podpůrné (synergidy)
- proti klovému otvoru jsou 3 buňky protistojné (antipody)
- ve středu vajíčka - 2 buňky pólové, které se spojí v jednu centrální buňku
- oosféra + centrální buňka zajišťují oplození

## **Semeno**

- mnohobuněčná rozmnožovací částice krytosemenných rostlin, která vzniká po oplození vajíčka
- velikost a tvar je pro každý druh jiné

### **Stavba semene:**

**Osemení** - vzniká přeměnou vaječných obalů

- má ochrannou funkci
- na některých semenech jsou masité výrůstky (tzv. masíčko), které lákají mravence roznášející semena

**Živné pletivo** – obsahuje zásobní látky (tuky, bílkoviny, škrob), které jsou využívány při klíčení semene

**Zárodek (embryo)** – vyvíjí se z oplozené vaječné buňky

- ve zralých semenech je rozlišen na **kořínek** (*radikula*), podděložní stonkový článek (**hypokotyl**), **vzrostný vrchol** (*pírko*) a dělohy (jedna u jednoděložných, dvě u dvouděložných a více u nahosemenných rostlin)

## E) TYPOLOGIE PLODŮ

### Plod

- zajišťuje výživu a ochranu semen během zrání a podílí se na jejich rozšiřování

Rozdělení plodů:

1. **Pravé plody** – vznikají pouze z pestíku
2. **Nepravé plody** – vznikají z pestíku a jiných částí květu (květní lůžko, květní obaly)

Rozdělení plodů podle typu oplodí:

- **Suché plody** – oplodí je kožovité nebo tvrdé (sklerenchymatické)
1. **Pukavé** – většinou vícesemenné, v době zralosti se otvírají
    - měchýřek – puká jedním švem (př. pivoňka)
    - lusk – puká od vrcholu dvěma chlopněmi (př. hrách)

- šešule, šešulka – puká dvěma chlopněmi, k vrcholu (př. brukvovité)
- tobolka – otevírá se zuby (př. prvosenka) nebo děrami (př. mák)

2. **Nepukavé** – většinou jednosemenné, v době zralosti se neotevírají, ale opadnou

- oříšek – tvrdé oplodí nesrůstá s osemením (př. líska)
- obilka – tenké oplodí srůstá s osemením (př. trávy)
- nažka – blanité nebo kožovité oplodí nesrůstá s osemením (př. slunečnice)

3. **Poltivé (rozpadavé)** – v době zralosti se rozpadají na jednosemenné díly

- dvounažka – rozpadá se na dva jednosemenné díly (př. javor, miskovité)
- tvrdka – rozpadá se na čtyři jednosemenné díly (př. hluchavka)
- struk – rozpadá se na větší počet dílů (př. ohnice)

- **Dužnaté plody** – oplodí má často tři vrstvy (vnější, střední, vnitřní)
- bobule – vnější oplodí je blanité a vnitřní dužnaté (př. rajče, angrešt)
- peckovice – vnější oplodí je blanité (slupka), střední je dužnaté a vnitřní je tvrdé (pecka), (př. třešeň, broskvoň)
- malvice – nepravý plod, vzniká srůstem pestíku s češulí, která vzniká z květního lůžka, dolní části květního obalu a tyčinek (př. jabloň, hrušeň)

**Souplodí** = soubor plodů vzniklých z jednoho květu s větším počtem pestíků (př. souplodí nažek – jahodník, souplodí peckoviček – rybíz)

**Plodenství** = soubor plodů vzniklých z květenství (př. hrozen bobulí – rybíz)

**Zdroje:**

*Učebnice pro gymnázia*

*Poznámky z hodin*

*Internetové odkazy: [studijni-svet.cz](http://studijni-svet.cz); [wikipedia.cz](http://wikipedia.cz); [biomikro.vscht.cz](http://biomikro.vscht.cz)*