

Krytosemenné rostliny (*Magnoliophyta*)

Krytosemenné rostliny jsou nejpočetnějším a nejrozšířenějším oddělením rostlin. Vyvinuly se z nahosemenných rostlin. Jejich společným znakem jsou speciální rozmnožovací orgány – **květy**. Semena jsou po dozrání ukryta v **plodech**.

Květy a květenství

Květy se vyvinuly ze samičích a samčích šištic nahosemenných rostlin jako adaptace na **opylení hmyzem**. K těmto šišticím se přidružily listy a přeměnily se na nápadné **květní obaly**. Část stonku, na kterou květ nasedá, se nazývá **květní lůžko**. Kromě květních obalů květy obsahují také **tyčinky** (přeměněné samčí šišlice) a **pestíky** (přeměněné samičí šišlice).

Květní obaly

Chrání květ a lákají opylovače (hmyz). U rostlin mohou nastat dvě možnosti:

okvětí = nerozlišené květní obaly

kalich (většinou zelený) a **koruna** (většinou barevná) = rozlišené květní obaly

U některých rostlin květní obaly úplně chybí (vrba, topol...)

Tyčinky

Skládají se z **nitky** a **prašníku**. Prašník obsahuje dva **prašné vřetky**. Každý prašný vřetek je rozdělen na dvě **prašná pouzdra** (samčí výtrusnice). Z prašných pouzder se uvolňují pylová zrna (samčí výtrusy).

Pestíky

Vznikly **srůstem plodolistů** a uvnitř obsahují **vajíčka** (samičí výtrusnice).

U vývojově starších rostlin vznikají pestíky srůstem (stočením) jednoho plodolistu (a obsahují často jen jedno vajíčko).

U vývojově pokročilejších rostlin vzniká pestík srůstem několika plodolistů (a obsahuje více vajíček).

U pestíků lze rozlišit **semeník** (spodní část s vajíčky, později z ní vznikne **plod**), lepkavou **bliznu** (zachytává pylová zrna) a někdy protaženou **čnělku** (spojuje bliznu se semeníkem).

Seameník může být **svrchní** (vyrůstá nad květním lůžkem) nebo **spodní** (je zanořený do květního lůžka).

Souměrnost květů

Květy mohou být **pravidelné** (květem lze proložit více rovin souměrnosti) nebo **souměrné** (mají jen jednu rovinu souměrnosti).

Jednopohlavné květy

Květy, které obsahují pouze tyčinky, nebo pouze pestíky nazýváme **jednopohlavné**.

Rostliny, které na jednom jedinci nesou pestíky i tyčinky nazýváme **jednodomé** (většina rostlin).

Rostliny, které na jednom jedinci nesou pouze samčí a na druhém jedinci pouze samičí květy nazýváme **dvoudomé** (kopřiva, vrba, topol, chmel...).

Květenství

Květenstvím nazýváme soubor více květů uspořádaný do typického tvaru. Například:

hrozen: květy vyrůstají z jednoho stonku na stopkách (rybíz, řepka, hyacint...)

klas: jako hrozen, ale květy nemají stopky (jitrocel...)

okolík: jednoho místa vyrůstá několik květů na stopkách (pelargonie, prvosenka...)

lata: složené květenství, hrozen složený z hroznů (šerfík, vinná réva, mnohé trávy...)

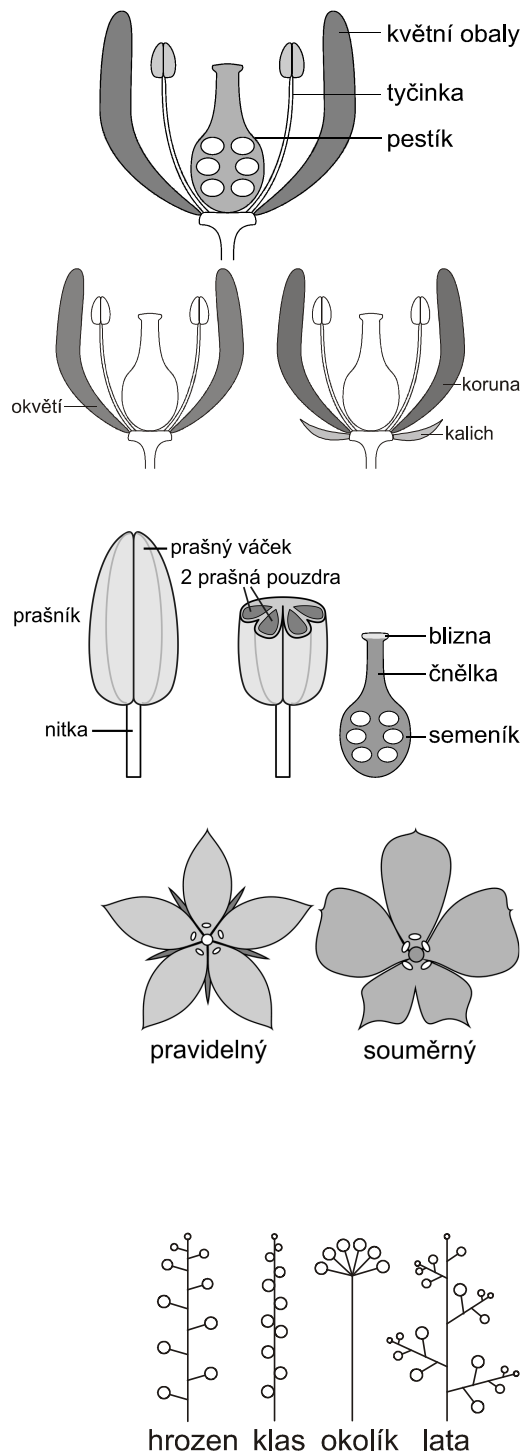
Způsoby opylení

živočichy: květy jsou nápadné, vylučují sladkou tekutinu zvanou **nektar**, pylová zrna jsou lepkavá nebo mají drobné ostny a háčky.

Nejčastějším opylovačem je **hmyz** (včely, čmeláci, motýli, mouchy, pestřenky...). Někdy mohou být květy opylovány i **obratlovci** (kolibříky, netopýři...) – takové květy bývají robustní, tuhé, většinou sytě červené (např. fuchsie, bromelie).

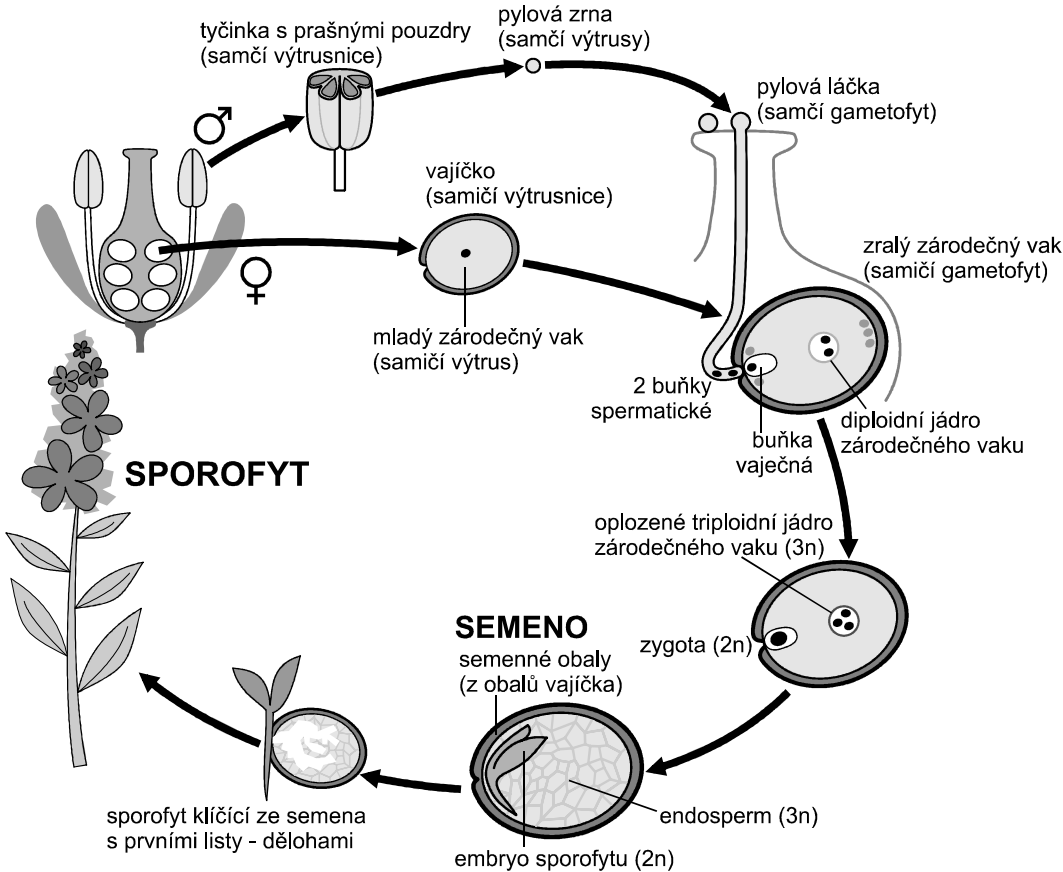
větrem: pylová zrna jsou drobná a lehká, pylu se tvoří velké množství (velké ztráty), blizny jsou často velké a rozvětvené (aby zachytily pylová zrna), květní obaly jsou nenápadné nebo úplně chybí

vodou: pylová zrna obsahují tuk a jsou chráněna voskovými obaly (některé vodní rostliny)



Rodozměna

Krytosemenné rostliny mají **různovýtrusou rodozměnu**, která je v podstatě stejná jako u nahosemenných.



Sporofytem (nepohlavní generací) je celá zelená rostlina. **Vajíčka** (samičí výtrusnice) jsou ukryta v pestíku. V každém vajíčku vzniká jeden haploidní **mladý zárodečný vak** (samičí výtrus). Ten se přemění na **samičí gametofyt – zralý zárodečný vak**. V něm vzniká 8 haploidních jader, z nichž jsou důležitá tři: jedno se stane základem **buňky vaječné** (samičí gameta) a dvě zůstávají pohromadě jako tzv. **jádro zárodečného vaku**.

Samčími výtrusnicemi jsou **prašná pouzdra** (v každé tyčince jsou 4). Z nich se uvolňují haploidní **pylová zrna** (samčí výtrusy). Po dopadu na bliznu z pylového zrna vyklíčí samčí gametofyt zvaný **pylová láčka**, která prorůstá pestíkem až zárodečnému vaku (bývalému vajíčku) a na svém vrcholu nese **dvě buňky spermatické** (nepohyblivé samčí gamety).

U krytosemenných dochází k **dvojímu oplození**, kterého se účastní obě buňky spermatické. První buňka spermatická splývá s buňkou vaječnou, vzniká **zygota** a z ní embryo budoucího nového sporofytu. Druhá buňka spermatická splývá s diploidním jádrem zralého zárodečného vaku. Tím vznikne **triploidní jádro** (3n), z něhož se vyvine triploidní výživné pletivo zvané **endosperm**.

Semeno je útvar, který obsahuje embryo, endosperm, a semenné obaly (vznikají přeměnou obalů vajíčka).

Poznámka: Z pohledu genetiky je semeno kombinací tří generací – tedy i tří geneticky odlišných jedinců. Semenné obaly jsou z původního sporofytu, endosperm je zvláštní kombinací (triploidní buňky jsou v živé přírodě naprosto unikátní) samčího a samičího gametofytu a samotné embryo je novou generací sporofytu.

Když se semeno uvolní z plodu a dostane se do vhodných podmínek, embryo pokračuje v růstu – semeno vyklíčí. U krytosemenných rostlin lze rozlišit dvě velké **vývojové skupiny**:

Dvouděložné rostliny mají zárodek se **dvěma prvními listy – dělohami**. Jsou vývojově starší a mají mnoho společných znaků:

- cévní svazky ve stonku jsou uspořádány v kruhu, mohou mít kambium, a proto jejich stonek může tloustnout
- listy mají zpeřenou nebo dlanitou žilnatinu, kořeny jsou rozlišené na hlavní a vedlejší
- počty květních částí (květních obalů, tyčinek, plodolistů v pestíku...) jsou nejčastěji násobkem čísla 5 nebo 2

Mezi dvouděložné patří převážná většina krytosemenných rostlin.

Jednoděložné rostliny mají zárodek s **jedinou dělohou**. Jsou vývojově mladší a mají společné znaky:

- cévní svazky ve stonku jsou roztroušené, nikdy nemají kambium, a proto jejich stonek nemůže tloustnout
- listy mají souběžnou žilnatinu, kořeny jsou svazčité
- počty květních částí (květních obalů, tyčinek, plodolistů v pestíku...) jsou nejčastěji násobkem čísla 3

Mezi jednoděložné rostliny patří například cibuloviny (česnek, tulipán, narcis...), orchideje, trávy (včetně obilovin) a palmy.

Plody

Plod vzniká **přeměnou semeníku**. Obsahuje jedno nebo více **semen**, která jsou kryta společným obalem zvaným **oplodí**.

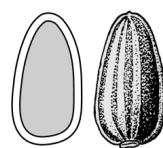
Suché nepukavé plody

Vznikají přeměnou jednoho plodolistu, obsahují pouze jedno semeno.

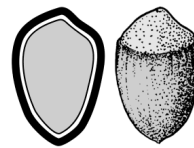
nažka: tenké blanité oplodí (pampeliška, slunečnice, jasan, javor...)

oříšek: má tvrdé sklerenchymatické oplodí (líška, dub...)

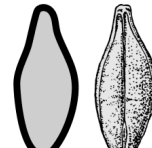
obilka: má tvrdé oplodí pevně spojené se semennými obaly, typický plod lipnicovitých rostlin = trav (lipnice, pýr, pšenice, kukuřice, žito...)



nažka



oříšek



obilka

Suché pukavé plody

Vznikají z jednoho i více plodolistů. Obsahují více semen, otvírají se různými způsoby.

měchýřek: vzniká z jednoho plodolistu, puká jedním otvorem (pryskyřník, blatouch...)

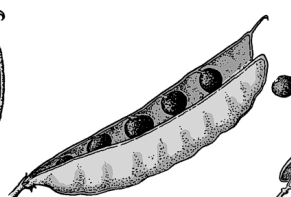
lusk: vzniká z jednoho plodolistu, puká dvěma chlopněmi od špičky (hrách, fazol, jetel, akát...)

šešule: vzniká ze dvou plodolistů, puká dvěma chlopněmi od stopky, uprostřed zůstává blanitá přepážka (brukev, řepka, penízek...)

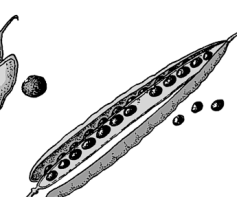
tobolka: vzniká z více plodolistů, puká více chlopněmi nebo se otvírá více otvory (tulipán, mák, kaštan...)



měchýřek



lusk



šešule



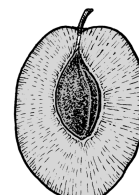
tobolka

Dužnaté plody

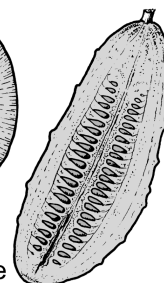
Mají i po dozrání semen **dužnaté oplodí** (obsahuje cukry a je zpravidla barevné), které láká živočichy ke konzumaci (semena jsou po strávení oplodí rozšiřována trusem).

peckovice: obsahuje jen jedno semeno, s velmi tvrdými semennými obaly (třešeň, švestka, mango, avokádo...)

bobule: obsahuje více semen (pomeranč, angrešt, okurka, rajče, paprika, meloun, borůvka...)



peckovice



bobule

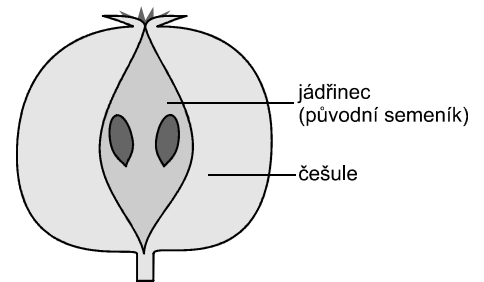
Nepravé plody

Nepravými plody jsou útvary obsahující semena, které **nevznikly přeměnou jednoho semeníku**, ale obsahují ještě další součásti (např. přeměněné části stonku – květního lůžka ap.) nebo jsou tvořeny několika spojenými plody.

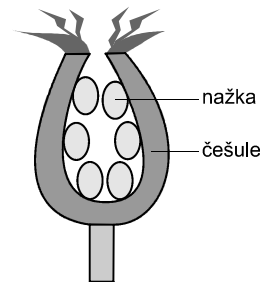
Jestliže takový útvar vzniká spojením několika plodů vzniklých v jednom květu, nazývá se **souplodí**.

Jestliže vznikl z více květů (tedy z květenství), nazývá se **plodenství**.

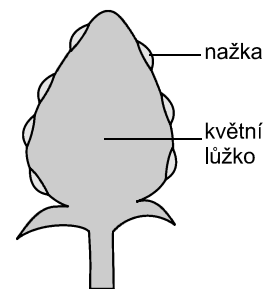
malvice: Vzniká z jednoho semeníku, který se přemění na blanitý jádřinec (svým způsobem jde o přeměněnou tobolek). Ten je obalen tzv. **češulí** = zdužnatělým květním lůžkem, do něhož je pestík zanořený. (např. jablko, hruška, jeřabina...)



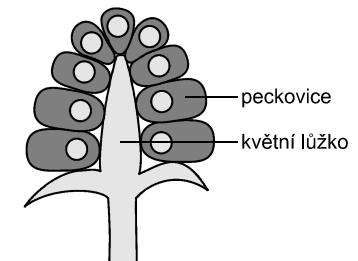
šípek: Vzniká z jednoho květu, jde o **souplodí nažek**, které jsou uzavřeny uvnitř dužnaté **češule** = zdužnatělého květního lůžka.



jahoda: Vzniká z jednoho květu, jde o **souplodí nažek**, které jsou na povrchu **zdužnatělého květního lůžka**.



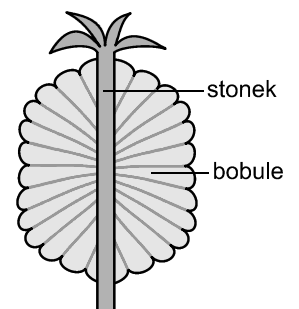
malina, ostružina: Vzniká z jednoho květu, jde o **souplodí peckovic**, které vyrůstají na vyvýšeném květním lůžku.



ananas: Vzniká z více květů, které vyrůstají na společném stonku.

Jde o **plodenství bobulí**, kde jednotlivé bobule spolu srůstají a vytvoří jeden útvar.

Poznámka: Komerčně pěstované ananasy jsou vyšlechtěnou odrůdou, která neobsahuje semena. Proto je pro laika správné určení typu plodu obtížné. Bez semen jsou i u nás prodávané banány (= bobule) a čím dál častěji i jiné plody (konzumní hroznové víno ap.).



Rozšiřování semen a plodů

větrem: semena jsou drobná a lehká (mák...), mají blanitá křídélka (javor, jasan...) nebo jemný chmýr (pampeliška, bodlák...)

vodou: semena jsou lehká, mají voskový nepromokavý obal (olše, leknín...)

na povrchu těl živočichů: semena mají háčky nebo ostny (lopuch, svízel...)

trusem živočichů: semena jsou v dužnatých plodech (jmelí, jeřáb, bez...)

aktivním pohybem: semena jsou z plodu vymršťována díky fyzikálním pohybům (netýkavka...)