

Krytosemenné rostliny (*Magnoliophyta*)

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

Květy a květenství

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

Květní obaly

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

..... = nerozlišené květní obaly

..... (většinou zelený) a (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 váčky**. Každý prašný váček 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 (spodní část s vajíčky, později z ní vznikne **plod**), lepkavou (zachytává pylová zrna) a někdy protaženou (spojuje bliznuse semeníkem).

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

Souměrnost květů

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

Jednopohlavné květy

Květy, které obsahují pouze tyčinky, nebo pouze pestíky nazýváme

heterostylie: samoopylení:

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:

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

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

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

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

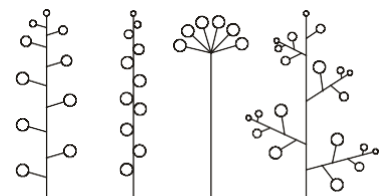
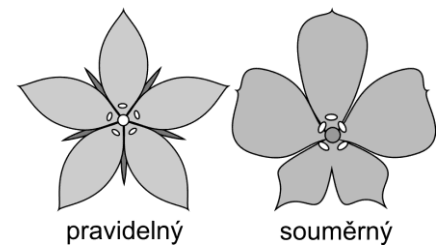
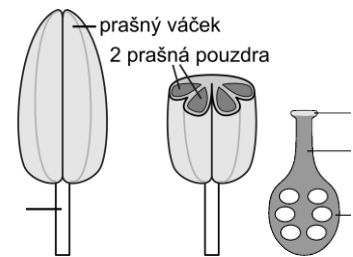
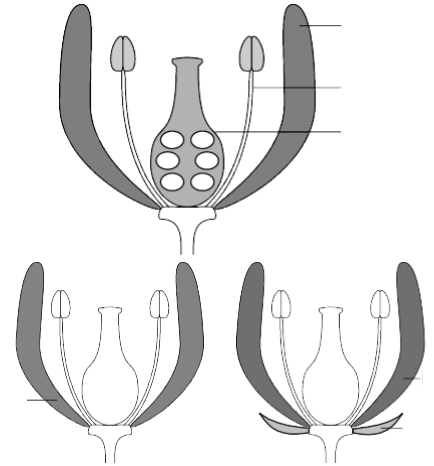
Způsoby opylení

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

Nejčastějším opylovačem je (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).

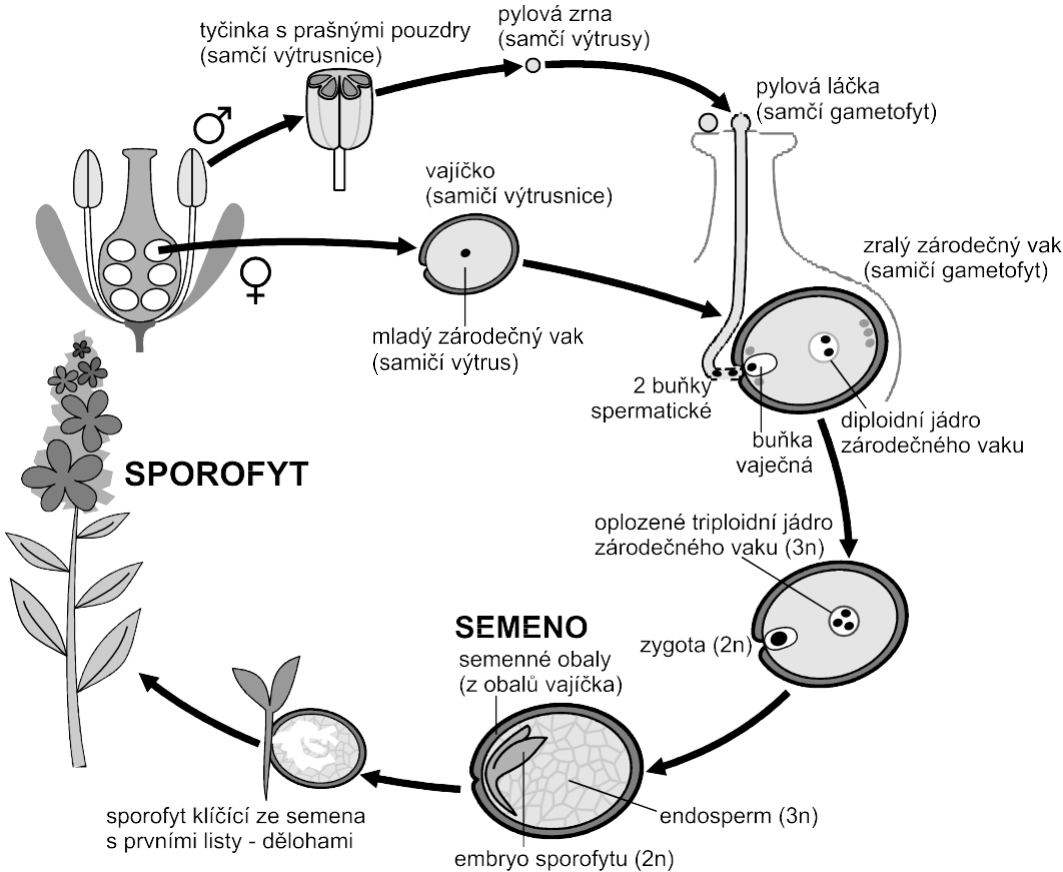
.....: pylová zrna jsou drobná a lehká, pylu se tvoří velké množství (velké ztráty), blizny jsou často velké a rozvětvené (aby zachytily pylová zrna), květní obaly jsou nenápadné nebo úplně chybí

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



Rodozměna

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



Sporofytem (nepohlavní generací) je celá **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 **oplození**, kterého se účastní obě buňky spermatické. První buňka spermatická splývá s buňkou vaječnou, vzniká a z ní embryo budoucího nového sporofytu. Druhá buňka spermatická splývá s diploidním jádrem zralého zárodečného vaku. Tím vznikne (3n), z něhož se vyvine triploidní výživné pletivo zvané 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.

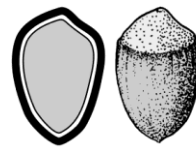
.....: tenké blanité oplodí (pampeliška, slunečnice, jasan, javor...)

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

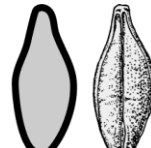
..... : má tvrdé oplodí pevně spojené se semennými obaly, typický plod lipnicovitých rostlin = trav (lipnice, pýr, pšenice, kukuřice, žito...)



nažka



oříšek



obilka

Suché pukavé plody

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

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

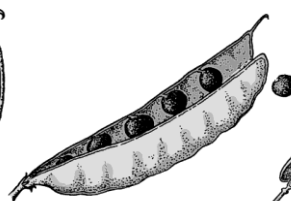
.....: vzniká z jednoho plodolistu, puká dvěma chlopněmi od špičky (hrách, fazol, jetel, akát...)

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

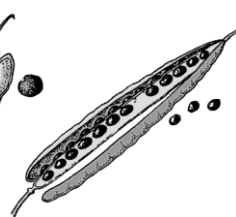
.....: vzniká z více plodolistů, puká více chlopněmi nebo se otvírá více otvory (tulipán, mák, kaštan...)



měchýřek



lusk



šešule



tobolka

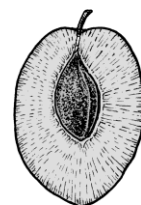
Dužnaté plody

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).

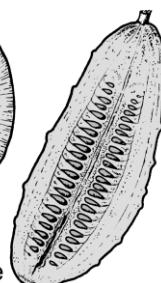
.....: obsahuje jen jedno semeno, s velmi tvrdými semennými obaly (třešeň, švestka, mango, avokádo, kokos...)

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

.....: modifikovaná bobule citrusů



peckovice



bobule

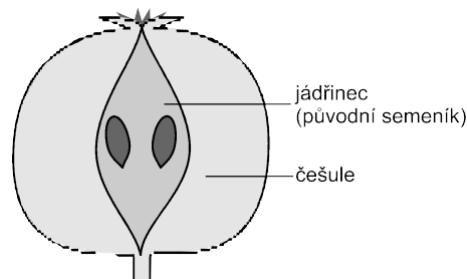
Nepravé plody

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.

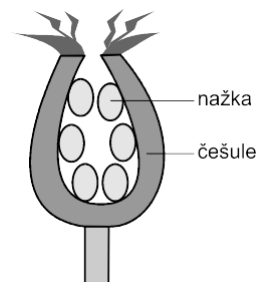
Jestliže takový útvar vzniká spojením několika plodů vzniklých v jednom květu, nazývá se **souplodí**.

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

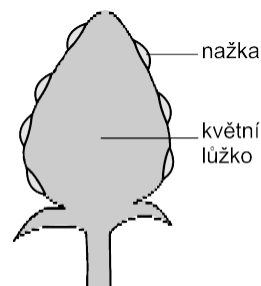
.....: Vzniká z jednoho semeníku, který se přemění na blanitý jádřinec (svým způsobem jde o přeměněnou tobolek). Ten je obalen tzv. **češulí** = zdužnatělým květním lůžkem, do něhož je pestík zanořený. (např. jablko, hruška, jeřabina...)



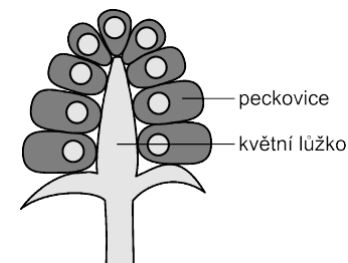
šípek: Vzniká z jednoho květu, jde o **souplodí**, které jsou uzavřeny uvnitř dužnaté = zdužnatělého květního lůžka.



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



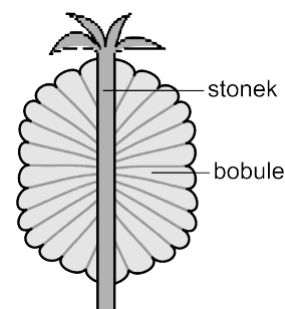
malina, ostružina: Vzniká z jednoho květu, jde o **souplodí peckovic**, které vyrůstají na vyvýšeném květním lůžku.



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

Jde o **plodenství**, 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 prodávány 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...)