**Vývoj samičího gametofytu krytosemenných rostlin**

* samičí pohlavní orgán = **pestík**, vzniklý srůstem **plodolistů**, uvnitř se vyvíjí **vajíčko**

(-a)

* uvnitř se vyvíjí **mladý zárodečný vak** (samičí výtrus, megaspora)
* z něj se vyvíjí **zralý zárodečný vak**, který obsahuje
  + **oosféru** – samičí pohlavní buňku
  + **synergidy** – buňky usnadňující pronikání pylové láčky do zárodečného vaku (vylučují chemotropicky aktivní látky), brzy po oplození degenerují
  + **antipody** – buňky s vysokou enzymatickou aktivitou, zajišťují výživu zárodečného vaku
  + **centrální buňku** – vyplňuje obsah vaku, většinou je zpočátku dvoujaderná, pak jádra splynou, je diploidní (sekundární jádro zárodečného vaku)
* zárodečný vak je samičí gametofyt, je heterotrofní, zcela odkázaný na sporofyt

**Vývoj samčího gametofytu krytosemenných rostlin**

* samčí pohlavní orgán = **tyčinka**
* uvnitř se vyvíjí **mateřské buňky pylových zrn**, proběhne meióza a vznikají tetrády **pylových zrn** (mikrospor)
* obsah pylového zrna se mitoticky dělí, obsahuje dvě buňky – **rozmnožovací** (generativní) a **láčkovou** (vegetativní)
* generativní buňka se dále dělí na dvě **spermatické buňky** (samčí gamety) – někdy až po opylení
* pylové zrno = samčí gametofyt

**Oplození krytosemenných rostlin**

* buď bezprostředně po opylení, ale někdy až za rok (dub)
* klíčním pórem v exině prorůstá **pylová láčka**, prorůstá do čnělky, proroste do semeníku a k vajíčku, proniknutí do zárodečného vaku usnadní synergidy, pylová láčka se protrhne a uvolní dvě gamety
* nastává **dvojité oplození** (typické pro krytosemenné)
* **plazmogamie**, následně **karyogamie**
* oplozením oosféry vzniká **zygota**, dalším dělením pak zárodek (**embryo**)
* oplozením centrálního jádra zárodečného vaku vzniká **endosperm** (většinou triploidní)

**Embryo**

* embryogeneze (vývoj embrya)
* v závěrečné fázi dozrávání semene je vytvořen
  + plumula – první pupen nové rostliny, meristematický základ vzrostného vrcholu prýtu
  + radikula (kořínek) – základ budoucího kořene, meristematický základ vzrostného vrcholu kořene
  + dělohy – nejmohutnější část, ploché listovité útvary (u dvouděložných dvě výjimečně více, u jednoděložných jedna), obsahují zásobní látky, ze kterých zárodek čerpá energii během klíčení
  + rozlišíme i podděložní článek mezi radikulou a dělohami – hypokotyl

**Klíčení semene**

* obnovení růstu zárodku při současném vývoji mladé rostliny
* podmínkou je vlhkost a dostupnost kyslíku
* některá semena klíčí ihned, jiná mají tzv. dormanci – klíční odpočinek semen, často spojený se střídáním vegetačních období (proběhnou fyziologické a morfologické změny)
* různá doba klíčivosti – velmi krátká (vrba, naše orchideje), několik let (lipnice roční 3 roky), mnoho let (lotos 200 let)
* některá semena klíčí přímo na mateřské rostlině = pravá viviparie (živorodost) – mangrove, přílivová zóna
* klíčení semen předchází bobtnání (pohlcování vody), nejprve se prodlužují buňky radikuly a hypokotylu, plumula začíná růst, až když mladý kořen zakotví v půdě
* energii získává mladá rostlinka ze zásobních látek v semeni a v embryu
* dva typy klíčení
  + hypogeické (podzemní) – dělohy zůstávají v zemi (dub, hrách)
  + epigeické (nadzemní) – prodlužující se hypokotyl vynese dělohy nad zem, ty se přemění ve fotosyntetické orgány analogické listům (lípa, habr)

**Hospodářský význam květů a květenství**

* léčiva – heřmánek lípa + ve farmacii
* kosmetický průmysl – parfémy – růže, jasmín
* potravinářský průmysl – koření – hřebíčkovec, šafrán, kaparovník
* nektar a pyl včely přetvářejí v med
* součást krmiv
* dekorace

**Plod**

* vytvořen jen u krytosemenných rostlin
* mnohobuněčný útvar vznikající přeměnou semeníku, případně dalších částí
* vyživuje a chrání semena, podílí se na jejich rozšiřování
* různá velikost (malé nažky Asteraceae x bobule dýně)
* !!! šiška není plod (jinan – dužnaté osemení, tis – epimatium, vychlípenina z poutka, jalovec – galbulus – dužnatá šiška)
* obsahuje jedno nebo více semen (i 0 – banán = bezsemenná bobule)
* oplodí (prikarp) vzniká přeměnou plodolistu po oplození vajíčka, může být rozlišeno na několik vrstev
  + vnější exokarp – blanitá slupka (třešeň)
  + střední vrstva mezokarp – dužnatý parenchym
  + vnitřní endokarp – blanitý (jádřinec u jabloní), sklerenchymatický (pecka, třešeň) nebo málo odlišný od mezokarpu (bobule révy vinné)
  + u některých rostlin se vyvíjí z endokarpu směrem do dutiny semeníku masité pletivo tzv. pulpa (citrusy, banány)
* některé rostliny tvoří více typů plodů – **heterokarpie** (mají i více druhů květů; lebeda lesklá – květy s okvětními lístky – semena dorsálně – shora – stlačená + květy nahé uzavřené mezi dvěma listenci – semena laterálně – bočně – stlačená)
* klasifikace plodů je umělá, založená na vlastnostech plodů
* hlavní kritérium je typ gynecea
* podrobně ve cvičení

**Semeno**

* mnohobuněčný rozmnožovací útvar, který se vyvíjí z oplozeného vajíčka
* různá velikost, hmotnost, tvar, povrchová struktura, barva (druhově specifické)
* plně vyvinuté semeno tvoří
  + osemení – vytváří se z vaječných obalů, může mít různou konzistenci (blanité – ořešák, kožovité – jírovec, s trichomy – bavlník)
  + perisperm – živné pletivo pod osemením – vzniká přeměnou nucellu
  + endosperm – vnitřní živné pletivo – triploidní, vyvíjí se z centrálního jádra zárodečného vaku
  + zárodek – embryo – vzniká z oplodněné oosféry
* na semeni můžeme rozlišit hilum (jizvu, pupek) – stopa po přisedání poutka na vajíčko (výrazná u fazolu, jírovce)
* z vaječného poutka vzniká stopka semene
* pokud je vajíčko obrácené, můžeme na semeni rozlišit raphe (šev) – stopa po přirostlém poutku

**Hospodářský význam semen a plodů**

* potravina (ovoce – jablko, hruška, zelenina – paprika, dýně, obilniny, luštěniny, kávovník, kakaovník)
* koření (kmín, pepř, vanilka)
* léčivo (mák)

**Šíření rostlin**

* **diaspora** = jednotka šíření, zpravidla plod nebo semeno, případně vegetativní část, ale i celá rostlina – pro všechny platí obdobné zákonitosti

**Autochorie**

* šíření vlastními silami – málo efektivní, jen na krátké vzdálenosti, výhoda – plošné šíření
* **vystřelování semen** – středně velká, těžší semena kulovitého nebo kapkovitého tvaru (aby doletěla co nejdále), čím výše jsou na rostlině umístěna, tím dále doletí (netýkavka žláznatá 6,5m, tykvice stříkavá – středozemní druh – 15m), časté v kombinaci s dalším typem šíření (větrem, pak lehčí semena)
* **rozšiřování rozrůstáním** – poléhavé nebo plazivé rostliny, případně popínavé, podzemní výběžky (smilka tuhá – strategie **falanga** – roste tak hustě, že se mezi stébly nic nezachytí)
* rozšiřování **vlastním pohybem diaspor** – diaspory s hygroskopicky citlivými částmi (kroutí se díky změnám vzdušné vlhkosti – pohyb; kavyly, pumpava rozpuková)
* **barochorie** – padání těžkých diaspor z výšky dolů, málo efektivní, obvykle v kombinaci s dalším typem (žalud, kokosový ořech)

**Anemochorie**

* šíření větrem
* častý způsob, v některých typech vegetace převládá (stepi, polopouště, vysoké hory, arktická vegetace – až 2/3 rostlin se zde takto šíří)
* typické pro „trávoidní“ rostliny (stepi, tundra), vyšší stromy, rostliny parazitické, saprofytické, karnivorní, mykotrtofní
* častá je krátká klíčivost semen
* vývojový trend – minimalizace diaspor, tvorba přídavných zařízení
  + **drobné diaspory** – střední dolet mají spory kapradin, velký dolet drobné orchideje – až stovky km – dálkové výsadky, mají nespojitý areál, jeden vstavač může vyprodukovat i stovky tisíc semen
  + **diaspory s létacím zařízením** – chlupovité útvary, křídla, nafouklé diaspory; čím větší plocha křídel (+ těžiště uprostřed), tím větší dolet (malá semena s chmýrem – hvězdnicovité – až desítky km); křídla (javor, jasan, pajasan) – létají za každého počasí, chlupy – jen za sucha (pampeliška)
  + **stepní běžci** – diasporou je větší nadzemní část rostliny (nebo celá nadzemní část), po uschnutí se odlomí, kutálí se po zemi hnána větrem, odlamují se z ní plody (nebo semena) – typické pro stepi, polopouště (u nás máčka ladní, katrán tatarský)
  + **balisti** – kombinace barochorie a anemochorie – vítr rozkývá stonek rostliny, ten pak pohybem rozhazuje diaspory (zvonky, mák)

**Hydrochorie**

* šíření vodou
* typické pro vodní a mokřadní rostliny, hlavně v tekoucí vodě (i mořské proudy)
* adaptace – plováky z chlupů, křídel, blanitých lemů (leknín) nebo naopak těžké diaspory kutálející se po dně (kotvice)
* často se tak šíří celé rostliny nebo jejich části
* mořské mají tvrdý obal (chrání před slanou vodou – kokos)

**Zoochorie**

* šíření pomocí zvířat
* někdy specifická – přímá vazba na konkrétního živočicha
* až stovky km
  + **epizoochorie** – šíření na povrchu zvířat – diaspory s háčky, chloupky nebo slizovitým povrchem (bodlák, svízel přítula, dvouzubec)
  + **endozoochorie** – uvnitř těla živočichů – dužnatý povrch + uvnitř tvrdé semeno (musí přežít cestu trávicím traktem, někdy je naleptání nutné pro klíčení; jmelí), někdy nepravá endozoochorie (nechtěná, větší ztráty na semenech)
  + **tvorba zásob** (sysel – udělá zásoby, nepřežije zimu, zásoba vyroste), **výstelka** **hnízd** (mlynařík, moudivláček – topoly, vrby), **plýtvavý žír** (část semen vyzobá, zbytek rozhazuje po okolí, stehlík – bodlák)
  + **myrmekochorie** – šíření mravenci – stavba mravenišť nebo potrava (na plodech jsou pak **ariloidy** – masíčka jako potrava), typické pro rostliny lesních podrostů (dymnivky, pryšce, violky), šíření je pomalé, ale plošné

**Antropochorie**

* šíření člověkem
* v historii
  + sběrač, lovec – obdoba epi- a endozoochorie + na vypálených a sešlapaných místech změna konkurenčního prostředí pro rostliny, trvalá obydlí – smetiště, s rozvojem řemesel a obchodu šíření na větší vzdálenosti
  + zemědělec – šíření rostlin přizpůsobených zemědělským kulturám (plevele); nejstarší zavlečené rostliny = **archeofyty** (v obilninách, olejninách, textilních rostlinách, např. koukol); s rozvojem dálkového obchodu se šíří více plevelů
  + po objevu Ameriky (1492) i z velmi velkých vzdáleností = **neofyty** (nově zavlečené rostliny), často velmi agresivní (americké astry, křídlatka), šíří se často s dopravou a odpady, i úmyslné šíření (užitkové a okrasné rostliny – netýkavka žláznatá; akáty – medonosné)