

## **Maturitní téma č. 10**

# **VYŠŠÍ ROSTLINY**

## **NAHOSEMENNÉ, KRYTOSEMENNÉ**

### **a) NAHOSEMENNÉ ROSTLINY**

- 4 oddělení - *rostliny lyginodendrové*  
- *cykasy*  
- *jinany*  
- *jehličnany*

#### Společné znaky :

- převaha sporofytu nad gametofytem, který není schopen samostatné existence a stává se součástí sporofytu.
- nedokonalá ochrana vajíček, které vyrůstají na bázi nebo okraji plochých plodolistů. V druhotném dřevě mají jako vodivé elementy pouze cévice = **tracheidy**.

Vývojově navazují na ryniofyty. Prastará část vyhynulých nahosemenných rostlin rostoucí již v devonu je označována jako **prvosemenné rostliny**. V další etapě se nahosemenné rostliny rozdělily do dvou vývojových větví:

1. malé, jednoduché listy, jsou celistvé (jehličnany a jinany)
  2. velké, členěné a složité listy (rostliny lyginodendrové, cykasy)
- Některé primitivní rostliny lyginodendrové jsou počátkem krytosemenných rostlin.

### **1. Oddělení : Rostliny lyginodendrové (lyginodendrophyta)**

Byly rostliny stromovitého vzhledu kapradin, měly primitivní vajíčka dozrávající v semena.

### **2. Oddělení : Cykasy (cycadophyta)**

Jsou to dřeviny stromovitého vzrůstu se zpeřenými listy, které se shlukují na vrcholu kmene. Plodolisy - megasporofyty a tyčinky - mikrosporofyty tvoří oddělené soubory, některé druhy jsou dvoudomé. Největšího rozvoje dosáhly v druhohorách. Dnes jsou rozšířeny jen v teplých krajích (Japonsko, Madagaskar).

### **3. Oddělení : Jinany (gikogophyta)**

Jediný druh - *Jinan dvoulaločný (Ginkgo biloba)* - je dvoudomý strom s vějířovitými, na vrcholu dvoulaločnými listy. Tyčinky - mikrosporofyty vyrůstají ze zkrácených větviček - **brachyblastů** jako jehnědovité soubory. Plodolisy - megasporofyty nesou dvě vajíčka, z nichž jedno po oplození se vyvíjí v kulaté semeno připomínající peckovici. Listy na zimu opadají.

### **4. Oddělení : Jehličnany (dinophyta)**

Mají drobné, celistvé, celokrajné lístky. Mikrosporofyty a megasporofyty tvoří oddělení šišťice. Některé druhy jsou dvoudomé.

#### Zástupci:

*Borovice lesní (Pinus Sylvestris)* - statný strom, jehlice vyrůstají po dvou ve svazečcích. Samčí květy jsou tvořeny šišťící tyčinek. Každá tyčinka má dvě prašná

pouzdra (výtrusnice), v nichž dozrávají pylová zrna - samčí mikrospory. Samičí květy jsou tvořeny šištici plodolistů, nesoucí po dvou nahých vajíčkách.

**Pylová zrna** (samčí mikrospory) vznikají meiotickým dělením mateřských buněk v prašných pouzdrech. Kromě pro ? buněk obsahují 2 buňky:

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1) velkou vyživovací buňku (vegetativní)  | představují samčí |
| 2) menší rozmnožovací buňku (generativní) | gametofyt         |

**Vajíčka** (samičí výtrusnice) mají na povrchu 1 obal = integument, uzavírající až za klouvý otvor mnohobuněčný diploidní nucellus. Jedna buňka nucellu se zvětší a meioticky se dělí za vzniku 4 haploidních buněk - makrospor. 3 menší zanikají, 1 mikrospora se mění na zárodečný vak, jeho jádro se mnohonásobně dělí a po vzniku buněčných přehrádek dává vznik samičímu protlu, na bližší straně ke klouvému otvoru vytvoří 3-6 zárodečnicků, obsahující po 1 vaječné buňce.

**Opylení a oplození** - zralá vajíčka z klouvého otvoru vylučují polinační kapku, kde se zachycují pylová zrna roznášená větrem. Pyl je vtažen a povrch nucellu. Otvor se zavře a pyl začne klíčit z pylové láčky, které prorůstají nucellem k zárodečnickům. V pylové láčce se generativní buňka rozdělí a vznikají 2 nepohyblivé spermatické buňky. Menší z nich zaniká, větší způsobuje oplození vaječné buňky v zárodečnicku za vzniku zygoty, mění se na zárodek - embryo s větším počtem děloh. Vajíčko se přemění na křídlaté semeno. Samičí šištice se po oplození zvětšuje, zdřevnatí a přemění na plodní šišku.

Zástupci :  
- *Borovice kleč, kosodřevina (Pinus Mugo)*  
- *Borovice černá (Pinus Nigra)*  
- *Borovice vejmutovka (Pinus Strobus)*  
- *Smrk stepilý (Picea Abies)*  
- *Jedle bělokorá (Abies Alba)*  
- *Modřín opadavý (Larix Decidua)*

*Kysy, zeravy, cypřišky, jalovce ..*

Hospodářský význam : ovlivňují klima krajiny a její vodní režim

## **b) KRYTOSEMENNÉ ROSTLINY (Magnoliophyta)**

Autotrofní dřeviny nebo byliny. V dřevní části krytosemenných rostlin jsou cévy = **tracheje**. Orgány rozmnožování jsou květy. Ty chrání pohlavní orgány před vysycháním (vajíčka jsou ukryta v semeníku) a podílí se na opylení, samčím gametofytem je zárodečný vak, který uvnitř vyvíjí vajíčka. Oba gametofyty nejsou schopny samostatné existence, jsou součástí sporofytu. Oplození je dvojitě. Splynutím gamet vznikne zygota, kde se vyvíjí zárodek - embryo - přitom se celé vajíčko mění v semeno. Během přeměny se mění i semeník, celý pestík, i jiné části květu v plod.

Evoluce :

Podnebí v juře, chudé srážky, potlačilo květenou zastoupenou cykasy, jinany a jehličnany a umožnila rozšíření krytosemenných rostlin, lépe přizpůsobeným suchozemským podmínkám. Ty se rozdělily na 2 vývojové větve:

- dvouděložné rostliny
- jednoděložné rostliny

**Pylová zrna** (samčí mikrospory) - vznikají meiotickým dělením mateřských buněk v prašných pouzdrech tyčinek. Zralé pylové zrno má dva obaly : vnější (exinu) a vnitřní (intinu) a obsahuje 2 buňky : větší vyživovací (vegetativní) a menší rozmnožovací (generativní).

<b>znak</b>	<b>dvouděložné</b>	<b>jednoděložné</b>
dělohy	dvě	Jedna
Kořen	primární kořen zůstává zachován	Primární kořen se v růstu zastaví a jeho fci přejímají náhrad. Kořeny
Stonek Kambium	vyvinuto, a proto stonek druhotně tloustne	není vyvinuto
Svazky cévní	uspořádány v kruhu a jsou otevřené	Roztroušené a jsou uzavřené
Žilnatina listu	zpeřená, síťovitá, dlanitá, složená	Souběžná
Květ počet částí v kruhu	5,4 nebo 2	3
květní obaly	Častější K a C	častější P

**Vajíčka** (samičí megaspory) jsou ukryta v semeníku a přirůstají k jeho stěně. Vajíčko má dva obaly - integumenty, které až na klokový otvor uzavírají mnohobuněčné diploidní pletivo - **nucellus**.

**Zrání vajíčka** - jedna z diploidních buněk nucellu se zvětší a meioticky dělí za vzniku 4 haploidních buněk - makrospor, zbylé 3 zanikají a jádro zbylé makrospory se 3x mitoticky dělí za vzniku 8 jader, které po oblanění dávají vznik buňce vaječné (oosféře), dvěma buňkám pomocným = **synergidám**, třem buňkám protistojným = **antipodám** a 2 jádra splynou za vzniku diploidního středového jádra. Makrospora se přemění v zárodečný vak.

**Opelení** - pylové zrno se zachytí na blizně. Buňka rozmnožovací vnikne do cytoplasmu buňky vyživovací a pylové zrno vyklíčí v pylovou láčku (samčí gametofyt). V pylové láčce se jádro rozmnožovací buňky rozdělí, vzniknou 2 spermatické buňky. Klovkým otvorem vniká až k zárodečnému vaku vajíčka.

**Oplození** je dvojité. Jedna spermatická buňka splyne s vaječnou buňkou za vzniku zygoty, která se přemění v embryo. Druhá spermatická buňka splyne se středovým jádrem zárodečného vaku za vzniku triploidní buňky, jejímž dělením se vytvoří triploidní živné pletivo - **endosperm**. Z obalů integumentů vajíčka vzniká osemení - **testa**. Zbytek nucellu se přemění na živné pletivo - **perisperm**. Kde vajíčko přirůstalo ke stěně semeníku, zůstane jizva - pupek.

Obě vývojové větve krytosemenných rostlin představují 2 třídy: rostliny **dvouděložné** a rostliny **jednoděložné**. Mezi třídami nejsou ostré morfologické hranice

### **1. Třída: Rostliny dvouděložné (magnoliopsida)**

Z vývojového hlediska jsou původnější než třída jednoděložných. Jsou také mnohem početnější - obsahují kolem 2000 druhů. Mezi vývojově nejstarší patří :

- **Šácholanotvaré** (*magnoliales*)
- **Leknínotvaré** (*nymphaeales*)
- **Pryskyřníkotvaré** (*ranunculales*)  
- hospodářsky významné
- **Kaparotvaré** (*capparidales*) - hlavní čeleď brukovitých, pěstuje se řepka, brukev zelná. Patří sem také plevely : penízecká rolní, kokoška pastuška, tobolek, hořčice polní.
- **Růžotvaré** (*rosales*) - jahodník, ostružiník, maliník, růže, slivoně (trnka, višně, třešeň, meruňka, broskev) a jabloňovité (jabloň, hrušeň, jeřáb).
- **Bobotvaré** (*fabales*) - patří sem pícniny (jetel luční, tolice vojtěška), luštěniny (čočka, hrách, fazole, bob) a olejniny (soja, podzemnice olejná)  
- typická vlastnost pro rostliny bobovité je symbióza jejich kořenů s hlízkovitými bakteriemi rodu *Rhizobium*, které dovedou vázat vzdušný kyslík.
- **Aralkotvaré** (*araliales*) - patří sem čeleď měříkovitých  
- koření - kmín luční, fenýkl obecný  
- kořenová a naťová zelenina - mrkev, petržel, miřík celer, kopr vonný
- **Krtičníkotvaré** (*scrophulariales*) - čeleď lilkovitých - významné zemědělské plodiny (lilek brambor, rajče, paprika, tabák).
- **Hvězdicotvaré** (*asterales*) - s drobnými květy seskupenými v úbory. Jako užitkové rostliny se pěstují slunečnice, čekanka. Jako okrasné rostliny hvězdnice, jirina jako léčivky podběl, heřmánek.
- **Hluchavkotvaré** (*lamiales*) - hlavní čeleď hluchavkovitých jako žláznaté byliny se vstřícnými křížmostojnými listy. Jako léčivky se pěstuje máta, mateřídouška, šalvěj lékařská, meduňka, tymián.
- **Mákotvaré** (*papaverales*) - byliny s mléčnicemi. Patří sem mák, opium jako léčivky - vlaštovičník.

znak	vývojově starší	odvozený
Postavení květních částí na květním lůžku	ve šroubovici (spirální)	v kruhu (cyklický)
Květní lůžko	protáhlé	Zkrácené
Počet květních částí	velký, neurčitý	Malý, určitý
Květní části K, C, A	volné	Srostlé
Pohlavnost květů	oboupohlavné	Jednoplhlavné
Počet pestíků v květu	více jednoplodových pestíků (gyneceum apokarpní)	

## **2. Třída : Rostliny jednoděložné (Liliopsida)**

- jsou to byliny bez druhotného tloušťnutí stonku s roztroušenými cévními svazky. Vyvinuly se z původních dvouděložných rostlin, zahrnují asi 40000 druhů.

- **Liliovitvaré** (*liliales*) - čeled' liliovitých, nejvíce u nás zastoupena. Byliny, které mají cibule nebo oddenky, květy jsou oboupohlavné. Patří sem - cibule kuchyňská, česnek kuchyňský, pór a okrasné rostliny - lilie, tulipán, konvalinka.
- **Kosatcovitvaré** (*iridales*) - okrasné rostliny - kosatec, šafrán, mečík.
- **Zázvořníkovitvaré** (*zingiberales*) - epifytní rostliny (rostliny žijící na jiných rostlinách). Autotrofní, jsou mykotofní. Je to početný řád, zastoupený v tropech. U nás žijící jsou chráněny zákonem např. střevíčník pantoflíček, prstenec májový, vstavač kukačka, otrotice, vemeník a ve stinných lesích saprofytický hlístník hnízdák. Z tropických druhů - vanilovník - nezralé tobolky poskytují po fermentaci vanilku.
- **Šáchorovitvaré** (*cyperales*) - byliny s trojhrannými stonky, trávovité úzké listy, velmi drobné květy, sdružené v klasovitá květenství. Jsou to rostliny mokřích stanovišť a břehů vod. V Africe roste papyrus.
- **Lipnicovitvaré** (*poales*) - jednoleté i víceleté byliny - trávy. Drobné květy, sestavené v jedno i vícekvěté klásky, skládají hroznovitá květenství. Patří sem :
  - píceiny - lipnice, sveřep, bojínek, psárka, jílek, srka, kostřava
  - kulturní trávy -obilí = pšenice, ječmen, žito, kukuřice, oves, proso, rýže
  - hospodářsky významné - třtina cukrová, cukrovník, rákos, bambus.
- **Arekovitvaré** (*Arecales*) - subtropické a tropické rostliny s nevětveným kmenem, zakončeným chocholem listů. např. datlovník poskytující peckovice s vysokým obsahem cukru, kokosovník orečkoploď, palma olejová pěstovaná pro olejnatá semena.