

**Otázka:** Vyšší rostliny (Cormobionta)

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** adrus

### **Charakteristika vyšších rostlin**

- tělo rostliny (= Kormus) je rozlišené na orgány + vodivá pletiva

= cévnaté rostliny -> rozvádějí vodné roztoky

- mnohobuňčné
- barviva: chlorofyl A, chlorofyl B, xantofyly, betakarotén
- primárně suchozemské -> sekundárně se některé vrátily do moře
- jejich tělo je diferenciované
  - kořen: příjem živin
  - stonek: rozvádí živiny-cévy
  - list: fotosyntéza
  - květ: k pohlavnímu rozmnožování
  - přizpůsobení na souš
    - vodivá pletiva
    - zpevňovací pletiva

- kutikula
- rozmnožování: střídání rodozměny
- heteromorfická rostlina: jiný vzhled gametofytu a sporofytu
  - gametofyt závislý na sporofytu
  - výroba O<sub>2</sub>, organických látek -> fotosyntéza
  - většina biomasy
  - určují celkový charakter okolí
  - výroba léků,...

#### Rozdělení vyšších rostlin

- **Rostliny výtrusné**
  - odd. Mechorosty
    - tř. Mechy
    - tř. Játrovky (ne paštiky)
  
- odd. Kapradorosty
  - tř. Psilofyty
  - tř. Plavuňe
  - tř. Přesličky
  - tř. Kapradiny
- • **Rostliny semenné**
  - odd. Nahosemenné
    - tř. Kapradosemenné
    - tř. Kordaity
    - tř. Cykasy
    - tř. Jinany
    - tř. Jehličnany

- odd. Krytosemenné
  - tř. Jednoděložné
  - tř. Dvouděložné

## VÝTRUSNÉ ROSLINY

### odd. Mechorosty (Bryophyta)

- nemají pravé orgány, některé mají dokonce ještě stélku
  - nejsou vyvinuty cévní svazky-voda proniká difúzí a osmózou
  - na přechodu mezi vyššími a nižšími rostlinami
  - příklad na Ploníku obecném:
    - jeden z nejdokonalejších
    - rhizoidy, kauloidy a fylzidy
    - nezelený sporofyt ( $2n$  naprosto závislý na gametofytu ( $n$ ))
  - Prvoklíček = mezifáze výtrusu a  $G_n$
  - Gamety = buňky s bičíky (samčí pohl. org)
    - =Pelatry - vytvoří se na vrcholu  $G$  -> Spermatozoid
  - Inféra = větší než spermatozoid, nepohyblivá a čeká na spermatozoid v zárodečníku
  - spermatozoid se přenesedešť. vodou do zárodečníku
  - Zygota -> Sporofyt (není to pokračování kauloidu)
  - po odpadnutí čepičky na víčku se výtrusy vysypou a meiózou uniknou Biospóry
- 
- u některých mechorostů je vegetativní rozmnožování
  - na listu se utvoří thallia a v tom Gema (= rozmnožovací tělíska)
    - shluky buňek -> uvolnění -> dopadne na jiné místo a vznikne nový jedinec

- jkl?
- Výskyt:
  - Rostou na vlhkých místech=vlhkomilné rostliny (nejvíce mechů v lese, na kamenech, skalách, na kůře stromů)
  - Vyžadují kyselou půdu -> jsou indikátory (ukazateli) kyselé půdy => acidofyty
  - V současné době je většina půd kyselých díky kyselým deštům - můžou být na zahradě
  - Význam mechů a mechorostů:
    - zadržování vody v krajině
    - pokrývají půdu a tím ji zpevňují
    - rašeliník - palivo, hnojivo, lázeňské účely
    - osidlování různých věcí -> průkopníci života (skály,...)
    - Rašeliníště
      - Šumava
      - na místě pevninského ledovce -> glaciální relikty = pozůstatky z doby ledové (ostružiník moruška, mechy, lišejníky, zakrslé břízy a vrby)
      - konzervace těl živočichů -> paleontologie
      - vzácné druhy rašeliníšť (Rosnatka okrouhlolistá, Mochna bahenní, Ďáblík bahenní, Bříza trpasličí)

Dělí se na 2 třídy:

- • tř. Játrovky
  - o mají primitivnější stavbu, mají nepatrný prvoklíček
  - o některé mají stélku, některé lodyžku a lístky - u játrovek jsou lístky ve dvou řadách a nemají střední žebro (tím se poznají od mechů)
  - o výtrusnice nemá víčko a výtrusy jsou vymršťovány (výtrusnice-tobolka nemá čepičku)

**Zástupci:**

- Porostnice mnohotvárná

- má lupenitou stélku - vidličnatě větvenou
- přichytnými vlákny se přichycuje k podkladu
- na lupenité stélce vyrostou stopkaté terče, na těch se vytvoří pohlavní orgány (gametangia) - jsou samičí nebo samčí
- v době pohlavního rozmnožování se na stélce vytvoří stopkaté terče - samčí terče (obsahují pelatky) se vytvoří na samčích rostlinách a samičí terče (obsahují zárodečníky) na samičích rostlinách
- oplozením pomocí vody vznikne sporofyt - nese štět s tobolkou - rozmnožuje se nepohlavně
- porostnice se také rozmnožuje rozmnožovacími tělísky, které se tvoří v miskovitých útvarech na stélce
- Kapradovka
  - má lodyžku s lístky
  
- • tř. Mechy
  - o nikdy nemají stélku, ale části, které vypadají jako orgány
  - o lístky obrůstají lodyžku ze všech stran
  - o tobolka mechu má víčko a řada mechů má nezralou tobolku pokrytou čepičkou

## Zástupci

- Rašeliníky
  - rostou na rašelinistích (kyselé) a vytvářejí je rozkladem
  - chybí jim přichytná vlákna, od spodu odumírají a rozkládají se a v horní části dorůstají, nahoře je tobolka (štět s tobolkou=sporofyt)
  - v lístcích rašeliníku jsou dva druhy buněk
    - chlorocysty (zelené) - živé, slouží k fotosyntéze díky chloroplastům, jsou menší
    - hyalocysty (bezbarvé) - mrtvé, velké, obsahují otvory-slouží k nabírání

vody-„vodní cisterny“

- Ploník ztenčený
  - rostou v lese, horská rašeliniště (ve vlhkých půdách)
  - je běžný, chudší lesní půdy
- Ploník obecný
  - není běžný, je největší-až půl metru
  
- Travník Schreberův (pokryvnatec)
  - pokrývá lesní půdu, má černohnědou lodyžku
- Dvouhrotec chvostnatý
  - má do hrotu zašpičatělé lístky natočené k jedné straně, chudší lesní půdy
- Bělomech sivý
  - roste na písčitých chudých půdách
  - když vyschne je šedý
  - vytváří bochníkovité útvary, má čepičku, štět s tobolkou nenápadný
- Skrutek vláhojevný
  - kroutí se mu štět, tobolka bez čepičky, je hruškovitá
  - neroste jen v lese, spáleniště, staré zdi
- Měříky
  - velké lístky, řídce porůstají lodyžku
  - jsou z jedné vrstvy buněk
  - roste na výživnějších lesních půdách
- Pramenička obecná
  - vodní mech, čisté, tekoucí i stojaté vody

odd. Kapradorosty (Pteridophyta)

- typické vyšší rostliny, už mají pravé orgány, mají vyvinuté cévní svazky, v xylému se vyskytují cévice
- výtrusné rostliny, vyskytuje se u nich různotvará rodozměna s převahou sporofytu; gametofyt je drobný s charakterem stélky, avšak je schopen samostatného života, výživou je na sporofytu nezávislý

- **různotvará rodozměna** -> výtrusy na listech - na spodu jsou výtrusnice, které mají prstence, když praskne, vysypou se výtrusy

výtrus (spóra) **n** -> prokel nebo výtrusná rostlinka když je to u mechů, je to gametofyt, **n** -> oplození (pomocí vody) -> zygota **2n** -> sporofyt **2n** -> redukčním dělením to jde zase na výtrus **n**

à je to cyklus

- prokel má charakter stélky, může být zelený s autotrofní výživou nebo nezelený (podzemní) se saprofytickou výživou
- na prokelu se vytvoří pohlavní orgány - pelatky a zárodečníky (buď na jedné rostlině=jednodomý prokel nebo zvlášť na jiné rostlině=dvoudomý prokel)
  
- sporofyt bývá členěn na stonek, listy a pravé kořeny
- rostliny nekvetoucí, ani nevytváří semena
- kapraděrosty se vyskytují v lese, vlhkomilné a stínomilné rostliny
- 2 vývojové větve (dle velikosti listu)
  - Mikrofylní (drobné čárkovité listy)
    - přesličky, plavuňe, psilofyty
  - Megafylní (velké listy)
    - Kapradiny
    - Význam kapraděrostů:
      - na ústupu -> malý
      - v ČR jsou převážně v lesích; ve světě jsou převážně v tropech, subtropích
      - největší význam v prvohorách
        - 1. suchozemské rostliny byly psilofyty (silur, devon), a poté kapradiny, Plavuňe a Přesličky (vysoké jako stromy)
        - z těl těchto kapraděrostů karbonizací bez přístupu O<sub>2</sub> vzniká černé

uhlí

- Životní cyklus kapradorostů

Kapradorosty rozdělujeme na 4 třídy:

- **tř. Psilofyta**

- převážně vyhynulé kapradorosty
- u nás se nevyskytují, v tropických a subtropických oblastech

Zástupci:

- Ryniofyty

- zcela vyhynulé, fosilní rostliny=z kameněliny
- vývojový předchůdce vyšších rostlin
- stonek v zemi měl funkci kořene
- na nadzemní části se tvořily větve=telomy
- měly funkci asimilační nebo nesly rostlinné orgány
- mají stejnotvarou rodozměnu

- **tř. Plavuně (Lycopodiopsida)**

- u nás jsou chráněné, jsou vzácné
- mají dva druhy listů na stonku
  - výtrusné=sporofyty - na nich se vytvářejí výtrusnice s výtrusy, výtrusné listy na konci stonku vytvářejí výtrusnicové klasy=strobily
  - asimilační - slouží k fotosyntéze=k výživě -> trofofyty, zelené drobné listy, pokrývají stonky po celé délce, drobné listy=mikrofylní rostliny

Zástupci:

- Plavuň vidlačka

- ve světlých jehličnatých lesích, na okraji lesů



- výtrusnicové klasy tvoří vidlici
  - má plazivý stonek, na něm vzpřímené větve a na nich výtrusnice
  - je stejnovýtrusná=izosporická - vytváří jeden druh výtrusů -> má jednodomý prokel (pelatky i zárodečníky)
  - životní cyklus
- Vranec jedlový
    - patří do Vraneček
    - drobná rostlina, nemá vlastní stonek, roste v horských oblastech
    - je různovýtrusná=heterosporická - vytváří dva druhy výtrusů -> prokel je dvoudomý
    - hlízovitý podzemní saprofytický prokel
- **tř. Přesličky (Equisetorsida)**
    - mají v zemi plazivý oddenek - je umístěn vodorovně, vyrůstá na něm spousta svazčitých kořínků, z oddenku vyrůstá lodyha
    - na výtrusech se nacházejí haptery - pentlicovité útvary, slouží k tomu, aby se výtrusy spojovaly do větších celků
    - jsou různovýtrusné, potom samčí a samičí prokely zůstávají blízko sebe -> větší možnost oplození
    - výtrusy jsou samčí a samičí
    - mají zelený dvoudomý prokel
    - oplození pomocí vody - pomocí bičíku ve vodě - vznikne zygota a z ní celá přeslička a ta je sporofytem - nepohlavní generace
    - přesličky nejsou moc rozšířené, nejvíce se vyskytovaly v prvohorách (mohutné stromy, zanechali černé uhlí) a třetihorách (hnědé uhlí, před 10 miliony let)

Zástupci:

- Přeslička rolní
  - vytváří během roku 2 lodyhy:
    - jarní lodyha - je hnědá a nefotosyntetizuje, má heterotrofní výživu, má

funkci rozmnožovací-vytvoří se výtrusnicový klas a ten obsahuje výtrusnice s výtrusy, když dozrají tak zanikne a z oddenku pak vyroste letní lodyha

- letní lodyha - zelená, nevytváří výtrusy, má fotosyntetickou funkci, vytváří zásoby organických látek do oddenku, aby se jimi mohla na jaře vyživovat lodyha jarní, obsahuje v buněčné stěně
- Haptery se za vlhka stáčí - umožňují výhodné šíření výtrusů ve shlucích
  - důležitost skrze pohlaví
    - + -> samičí prokel
    - - -> samčí prokel
- Přeslička lesní a bahenní
  - nemají jarní a letní lodyhu

- **tř. Kapradiny (Polypodiopsida)**

- v ČR jsou byliny; ve světě převážně stromy (Hawai)
- především v jehličnatých lesích
- existují i vodní kapradiny: Marsilka čtyřlístá
- velké složené listy=megafylní
  - jsou většinou jednozpeřené, dvakrátzpeřené nebo třikrátzpeřené
  - velké listy tvoří současně funkci fotosyntetickou a také nesou výtrusnice s výtrusy=triofosporyty=funkčně nerozlišené listy
  - složené listy vyrůstají z oddenku, mladé listy jsou spirálovitě stočené a pokryté šupinkami, lépe z nich stéká voda z oddenku
- představují sporofyt, výtrusnice na spodní straně listu, seskupeny v tzv. výtrusné kupky (soubor výtrusnic) - každá je kryta blanitým krytem zvaným ostěra-jeden z poznávacích znaků kapradin
  - každá výtrusnice má na povrchu prstenec (anulus) - má silnou buněčnou stěnu
    - ten slouží k otevírání výtrusnice a vypadnou výtrusy, z výtrusu se vytvoří prokel (má charakter stélky), je jednodomý
    - když začne vysychat, tak se pruh buněk začne napřimovat a praskne

- podíleli se na vzniku černého uhlí - vzniká dehet, vyrábí se z něj koks
- životní cyklus Kaprad' samce:
  - sporofyt (výtrusnice) -> výtrusy (stejný typ) -> gametofyt (jen jeden prokel) -> zárodečníky a pelatky -> oosféra + spermatozoid -> O! -> zygota

Zástupci:

- Kaprad' samec
  - má dvakrátzpeřené listy
  - ostěra má tvar ledviny
- Papratka samičí
  - listy má složitější, třikrátzpeřené
  - ostěry má protáhlé, čárkovité
- Osladič obecný
  - jednodušežpeřené listy
  - výtrusnicové kupky jsou bez ostěr
  - skalní kapradina
- Sleziník zední
  - na kamenných zdech v těch spárách
  - drobná kapradina, nejmenší
  - existuje i sleziník červený a ten má kupky červené
- Hasivka orličí
  - může mít až 2 m, největší kapradina u nás
  - dvakrát až třikrát zpeřené listy
  - jedovatá rostlina
  - ve vyšších i nižších místech v borech
- Žebrovice různolistá
  - má dva druhy listů, na úzkých listech se vytvářejí výtrusy a na širších listech je funkce asimilační
  - horská kapradina, stinná
- Marsilka čtyřlistá
  - roste ve vodě, má dlanitě zpeřené listy, 4 lístky v listu

- Jelení jazyk celolistý
  - výtrusnice se nacházejí na spodní straně listu při okraji, jazykové nedělené listy
  - pokojová kapradina, ale roste i v lese
- Parožnatka
  - pokojová kapradina (Platycerium)
- Nephrolepis
  - pokojová kapradina

## **SEMENNÉ ROSTLINY (SPERMATOPHYTA)**

- vývojově nejdokonalejší skupina vyšších cévnatých rostlin
- všechny kvetoucí rostliny a jehličnany
- rozmnožují se pomocí semen
- květ je rozmnožovací orgán, slouží k pohlavnímu rozmnožování
- semeno se vytváří z vajíček, když dojde k oplození
- nahosemenné rostliny mají nahá semena
- krytosemenné rostliny mají semena ukryta v plodech
- Znaky:
  - sporofyt převažuje nad gametofytem, gametofyt je zcela závislý na sporofytu
    - gametofyt je uvnitř výtrusnice nebo výtrusu (=> mikroskopický)
- heterosporia = tvorba 2 funkčně i vzhledově odlišných výtrusů (samčích a samičích) na sporofytech
  - samčí - výtrusnicové listy = tyčinky
  - samičí - výtrusnicové listy = plodolisty-srůstem vytvoří pestík
  - výtrusnicové listy mají listový původ, ale ne vzhled listu
- semeno = zárodek přežívající nepříznivé podmínky
- oplození nepotřebuje vodní prostředí

- **odd. Krytosemenné**

- vajíčka v pestíku
- květní obaly
- uvnitř plod
- vrchol: třetihory-čtvrtohory

- **odd. Nahosemenné**

- vajíčka volně na plodolistu
- žádné květní obaly
- semena nejsou součástí plodu
- vrchol: druhohory
- Životní cyklus:

- \* součástí semene

- Části semene:

- zárodek = embryo
- pletivo = endosperm
- osemeník
- 1 semeno vznikne přeměnou 1 vajíčka
- přečká zimu -> v příznivých podmínkách vyklíčí
- Oplození:

- láčka se dostane do zárodečníku -> využití pouze 1 oosféry a 1 sperm. buňky => zygota, a pak zárodek
- Stavba semene

### **odd. Nahosemenné rostliny (Gymnospermae)**

- vytvářejí nepravé květy
- květ je vytvořen jen z pohlavních orgánů – jsou jednopohlavné

květy:

- samčí – pouze tyčinka
- samičí – vytvořen z plodolistu

- tyčinky i plodolisty mají plochý tvar, jsou listového původu (šupiny)
- plochá tyčinka nese prašná pouzdra a z nich se vyprašuje pyl
- plodolist nese dvě nebo více vajíček, jsou nahá, vyrůstají volně na plodolistech
- květy samčí i samičí se většinou sdružují a vytvářejí šiřticovitá květenství
- opylení = přenos pylu - zajišťováno větrem -> rostliny větrosnubné
- jsou to rostliny jednodomé (borovice, většina jehličnanů), ale některé i dvoudomé (tis červený)
- nahosemenné rostliny jsou dřeviny
- listy
  - velké složené (cykasy, kapradosemenné rostliny-vyhynulé)
  - malé jednoduché (jinany-vějířovitý list, jehličnany-jehlice)
  - nastává u nich jednoduché oplození - větrem
    - při opylení se pyl zachycuje přímo na povrchu vajíčka, vytvoří pylovou láčku, ta pronikne otvorem kloovým do vajíčka, ve vajíčku se nacházejí zárodečníky a v každém zárodečníku je jedna vaječná buňka
    - pylová láčka, která pronikne do vajíčka, obsahuje 2 spermatické buňky a pouze jedna oplodí vaječnou buňku, druhá zanikne
    - po oplození vaječné buňky se vajíčko přemění na semeno (nahé)

součásti semene:

- v semeni se vytvoří **zárodek nové rostliny=embryo** - vytvoří se ze zygoty a je **2n**
- **živé pletivo=endosperm** - živiny a zásobní látky pro vývoj zárodku, je **n**
- **osemení** - z vaječných obalů, **2n**
- nahosemenné klíčí více dělohami
- nemají květní obaly a blizny, pyl má měchýřky

Rozdělení nahosemenných rostlin:

- **tř. Kapradosemenné** (Lyginodendropsida)
  - v prvohorách, od druhohor vymřelé
  - fosilní rostliny
  - listy se podobaly kapradinám
  - nejprimitivnější nahosemenné rostliny = **lyginodendrové**

- považují se za předchůdce krytosemenných rostlin
- **tř. Kordaity**
  - vymřelé (mladší prvohory) – fosilní rostliny
  - vysoké stromy (až 30 m)
  - listy se podobaly jehličnanům-jednoduché, úzce podlouhlé listy se souběžnou žilnatinou
  - pojmenovány podle mykologa A. J. Cordy
  - podílely se na vzniku černého uhlí
- **tř. Cykasy** (Cycydopsyda)
  - druhohory až recent
  - nízké dvoudomé stromy, někdy i keře
  - rostliny teplomilné, tropy a subtropy
  - mají složené, velké zpeřené listy jako mají palmy (až 6 m dlouhé)
  - jsou to dvoudomé dřeviny, v mládí jsou listy spirálovitě stočené
  - pokojové cykasy nevytvářejí kmeny, jejich kořeny žijí v symbióze se sinicemi (vážou dusík)
  - na jednom plodolistu je více vajíček
  - vypadají jako palmy
- **tř. Jinany** (Ginkopsida)
  - český zástupce je **Ginkgo biloba = Jinan dvoulaločný**
  - pochází z Číny, jihovýchodní Asie
  - parkový strom, je opadavý
  - listy vyrůstají na brachyblastech (zkrácená větévka), jsou ploché, dvoulaločné, žilnatina je vidličnatá
  - habitus=celkový vzhled
  - rostlina dvoudomá
  - dužnaté semeno podobné peckovici = semenná peckovice
  - u nás nedosahují rozmnožovací fáze, pouze vegetativní
  - obsahuje v sobě látky, které se používají do lékařských výrobků, látky způsobují rozšiřování cév (flavonoidy)
  - semena po opadu žloutnou a odporně páchnou
  - k opilení dochází větrem, oplození zajišťují mnohobíčíkaté spermatozoidy
- **tř. Jehličnany** (Pinopsida)
  - nejpočetnější skupina nahosemenných rostlin

- vytvářejí lesní porosty, dřeviny – stromy, keře
- spíše v chladnějších oblastech (tajga)
- gametofyt redukovaný – celá rostlina je sporofyt a když kvete vytváří gametofyt
- z prvohor – karbon a perm
- lesy, parky, zahrady
- vajíčka na svrchní straně ploché semenné šupiny
- na plodolistu jsou 2 vajíčka
- jednoděložné
- listy jsou drobné (= mikrofylní), jehlicovité nebo šupinovité, často vyrůstají na brachyblastech
- keře jsou velké 1 m, stromy až 140 m = mamutí
- charakteristicky voní, ve dřevě a v listech jsou pryskyřičné kanálky (tis je nemá)
  - vytváří se v nich pryskyřice – odpuzuje nějaké živočichy, když uschne, je z ní smůla, vytvořil se z ní nerost jantar
  - silice se používá k výrobě terpentýnu, smůla k výrobě kalafuny
  - šíření semena ze šišťice – semena často opatřena křídlem (anemogamie, anemochorie) nebo kolem semene může být dužnatý obal = míšek -> zoochorie
- šišťice jsou odděleného pohlaví
  - v samčích šišťicích jsou prašná pouzdra s pylem
  - samičí jsou vytvořeny z plodolistů a obsahují vajíčka (jsou většinou po 2, menší)
  - samčí šišťice – tyčinky (nitka + 2 prašná pouzdra), v nich jednobuněčná haploidní pylová zrna (mikrospory) se vzdušnými vaky -> větrosnubné
  - samičí šišťice = zdřevnatělá šiška (pozůstatek plodolistů)
    - 2 typy šupin:
      - větší = semenné – bývalé plodolisty
      - menší = podpůrné
    - většina jehličnanů je jednodomá (tis je dvoudomý)
    - listy mají silnou kutikulu, v jehlicích jsou pryskyřičné kanálky a zanořené průduchy
    - celá rostlina je sporofytem (nepohlavní generace, je diploidní)



- podílely se na vzniku hnědého uhlí
- využití jehličnanů:
  - okrasné stromy v parcích, vánoční stromky
  - koření (jalovec), vonné silice, kalafuna na smyčce (borovice), terpentýn, pálenka borovička (jalovec)
  - dřevozpracující a papírenský průmysl (smrk, modřín, borovice)

Zástupci jehličnanů:

Čeledi:

- **Borovicovité**

**Borovice:**

- Borovice lesní
  - v borových lesích-bory
  - má jehlice po dvou ve svazečcích na brachyblastech, nejsou příliš dlouhé, oranžová borka
  - vytváří dřevnaté nerozpadavé šišky
  - vytváří samčí a samičí šištice
  - hluboký kořen – roste na chudých půdách
  - Borovice černá
    - u nás není původní
    - má delší jehlice po dvou
    - má jinou šišku
    - má dočerna zbarvenou kůru
  - Borovice vejmutovka (hedvábná)
    - má jemné jehlice, ve svazečcích po pěti
    - šiška má na konečcích bílé štítky
  - Borovice kleč
    - kosodřevina – má charakter keře
    - u nás původní, v Krkonoších

- nad horní hranicí lesa, nad 1100 m
- jehlice po dvou, moc se neliší od borovice lesní
- plazí se po zemi, odolá náporu sněhu, větru
- Borovice blatka
  - rašeliniště, u zemí kde je bažinatá půda
  - má charakter stromu
- Borovice limba
  - tatranský a alpínský druh-horský
  - jehlice ve svazečcích po pěti

### **Smrky:**

-jehlice obrůstají větvíčku, vyrůstají na výstupcích

- Smrk ztepilý (obecný)
  - u nás původní
  - v podhorských polohách, kolem 1000m n. m.
  - i v nižších polohách se vyskytují smrkové monokultury=vysázené člověkem
  - koření mělce-když je velký vítr vyvrací se, borovice se spíše zlomí
- Smrk pichlavý (stříbrný)
  - u nás nepůvodní
  - hodně pichlavé jehlice
  - vysazuje se stříbrná forma
  - dřevnatá zralá šiška visí dolu
- Smrk omorika
  - štíhlý smrk z jižní Evropy
  - na spodu jehlice jsou bílé proužky, obrůstají dokola

### **Další:**

- Jedle bělokorá

- má šedou hladkou kůru, šedá borka
- jehlice jsou ploché, nejsou ve svazečcích, na rubu 2 bílé proužky
- šišky vzpřímené, rozpadavé, šiška nepadne, na stromě se rozpadne a vylétají z ní semena
- citlivá na znečištění prostředí
- v červeném seznamu=seznamy ohrožených druhů rostlin i živočichů-jsou chráněné
- u nás původní
- Douglaska tisolistá
  - u nás není původní
  - velmi se podobá jedli, ale poznáme ji podle šišky, jsou na ní ostruhy a padá na zem
  - Modřín opadavý
    - jehlice ve svazečcích na brachyblastech, opadavé
    - kvalitní dřevo
    - odolný vůči znečištění
    - jednodomý jehličnan
    - je světlomilný-potřebuje světlo
  - Cedr
    - podobá se modřínu
    - má velmi kvalitní dřevo a voňavé (ve středověku se z něj stavěly lodě)
    - je národním stromem Libanonu
    - neopadává, má zajímavé šišky
    - kvete na podzim, ostatní z jara, dožívá se 900 let
  - **Cypřišovité**

-obsahují toxiny

-pocházejí ze středomoří

-šupinovité listy

- Túje = Zerav

- v parcích, živé ploty, dovezený
- protáhlá šiška
- Cypřiš
  - okrasný, u nás málo
  - kulatá šiška
  - Cypřišek
  - Jalovec obecný
    - u nás původní, ale málo-ohrožený druh
    - tmavě modré dužnaté šištice, dvoudomý
    - suché stráně, je to keř nebo nízký strom
    - koření, výroba destilátů (borovička)
    - Jalovec chvojka klášterská
      - jedovatý druh
      - na hřbitovech, v parcích, okrasný
  - **Tisovité**
    - Tis červený
      - u nás původní
      - strom (silný kmen a mohutná koruna) nebo keř
      - dvoudomý jehličnan
      - jedovatý
      - nemá pryskyřičné kanálky takže nevoní
      - semeno se tvoří na samičí rostlině
      - kvalitní dřevo
      - chráněný (silně ohrožený)
      - trusem ptáků se semena rozmnožují
  - **Blahočetovité**

-nejstarší skupina jehličnanů

-u nás se vysazují jako pokojové rostliny

- Blahočet
  - jižní polokoule
  - pokojový smrček nebo pokojová jedlička

- Wollemie
  - živoucí fosilie
  - Austrálie
  - botanické zahrady
  - **Tisovcovité**

-původním domovem je Severní Amerika

-mohutné stromy, výška přes 100m

-podélně rozpraskaná kůra

-dožívají se vysokého věku

-mají jehlicovité listy

- Tisovec
- Sekvoje
- Metasekvoje

### **odd. Krytosemenné rostliny (Angiospermae)**

- nejdokonalejší skupina rostlin
- vývojově nejmladší
- nejrozšířenější, tvoří největší část rostlinného pokryvu země
- kolem 300 000 druhů
- rozšířily se do nížin, vysokých hor, některé jsou i vodní-všechna prostředí kde jsou podmínky pro život
- nejlépe vyvinutá pletiva a orgány (největší diferenciací)
- v cévních svazcích se vyskytují cévy

- mají vyvinuté pravé květy, skládají se z:
  - květní lístky: kalich a koruna (když jsou rozlišené), u tulipánu okvětní lístky
  - pohlavní orgány-srostlé plodolisty: pestík (blizna, čnělka a semeník->tam jsou vajíčka) a tyčinka (nitka a prašník->tvoří se tam pyl)
  - mohou mít oboupohlavní květy, ale některé jednopohlavní
  - prašníkové květy = samčí květy
  - pestíkové = samičí květy
  - některé jsou jednodomé (bříza, buk, dub, kukuřice), některé dvoudomé (kopřiva)
  - opylení větrem = větrosnubné (trávy, dřeviny, dub, buk, bříza) a opylení hmyzem = hmyzosnubné (to je většina)-poznáme podle květních lístků, hmyzosnubné mají barevné listy
  - mají dvojité oplození:

zralý zárodečný vak

- oplodňuje se vaječná buňka (haploidní) -> vzniká diploidní zygota
- druhé oplození je oplození centrálního jádra (diploidní) -> když se oplodí vznikne oplozené centrální jádro (3n-triploidní)

->spermatičké buňky oplodí oosféru a centrální jádro

->po oplození se vajíčko přemění v semeno a ze semeníků vznikne plod

- plod je rozmnožovací orgán, protože obsahuje semena

- semeno má 3 části:

- v semeni je **zárodek** nové rostliny, ten vznikne ze zygoty a je  $2n$  (embryo) - má jednu nebo dvě dělohy -> podle toho jsou jednoděložné nebo dvouděložné - dělohy jsou zásobní orgány, dělohy jsou první listy
- dále je v semeni **živné pletivo**, které vzniká z oplozeného centrálního jádra a je  $3n$
- třetí část v semeni je **osemení** - má ochrannou funkci, vzniká z vaječných obalů a je  $2n$

- plody jsou:
  - dužnaté
    - peckovice
    - malvice
    - bobule
  - suché
    - pukavé (lusk, šešulka, šešule)
    - nepukavé (nažka – žalud, kaštan, bukvice, pampeliška; obilky – u trav; oříšek – líska)
    - poltivé (tvrdka – hluchavka; dvounažka – javor; struk – ohnice)
    - **souplodí** = soubor plodů z jednoho květu – květ má více pestíků (malina, ostružina, jahoda)
    - **plodenství** – mají všechny hvězdicovité rostliny – mají úbor a z toho to vzniká
    - stonek
      - dřevnatý – dřeviny
      - dužnatý – byliny
      - některé jsou:
        - monokarpické
          - efeméry
          - jednoleté
          - ozimy (žito, ječmen)
          - dvouleté (mrkev, divizna)
  - polykarpické=víceleté
    - to jsou všechny dřeviny
    - když to jsou byliny => trvalky

## **System krytosemenných rostlin:**

### **odd. Krytosemenné rostliny**

#### **2 třídy:**

- jednoděložné

- dvouděložné
  - **tř. Jednoděložné** (Liliopsida)
    - vývojově mladší
    - 1 děloha -> klíčení -> 1 list
    - kořen: hlavní zaniká a nahrazují ho náhradní svazčité (adventivní) kořeny - stejně silné
    - stonek: neuspořádané cévní svazky bez kambia - stonek netloustne
  
- květy: mají okvěti (není kalich)
  - nerozlišený květní obal
  - okvětní lístky: násobek 3 (tyčinky i pestíky), počet lístků 6, mají trojčlenné květy-jsou po třech
  - listy: jednoduché, řapík chybí=přisedlé
    - žilnatina souběžná, obloukovitá

### Čeledi jednoděložných rostlin:

- LILIOVITÉ
- AMARYLKOVITÉ
- KOSATCOVITÉ
- VSTAVAČOVITÉ
- ŠÁCHOROVITÉ
- SÍTINOVITÉ
- LIPNICOVITÉ

- **tř. Dvouděložné** (Magnoliopsida)
  - vývojově starší
  - 2 dělohy na zárodku->klíčení -> 2 listy



- kořen: hlavní + postraní kořeny (různě silné)
  - stonek: cévní svazky v kruhu
- 
- boční cévní svazky mají xylém a floém a mezi nimi je proužek kambia->způsobuje tloušťnutí stonku
  - květ: kalich + koruna (rozlišené květní obaly), okvětní lístky: násobek 4 nebo 5 - pětičetné, čtyřčetné-řepka olejka)
  - listy: jednoduché i složené, řapíkaté, čepel; žilnatina zpeřená nebo dlanitá

### **Čeledi dvouděložných rostlin:**

- ŠÁCHOLANOVITÉ
- LEKNÍNOVITÉ
- PRYSKYŘNÍKOVITÉ
- MÁKOVITÉ
- BUKOVITÉ
- BŘÍZOVITÉ
- VRBOVITÉ
- HVOZDÍKOVITÉ
- MERLÍKOVITÉ
- BRUKVOVITÉ
- RŮŽOVITÉ
- BOBOVITÉ
- MIŘÍKOVITÉ
- BRUTNÁKOVITÉ
- LILKOVITÉ
- KRTIČNÍKOVITÉ
- HLUCHAVKOVITÉ
- HVĚZDNICOVITÉ

