



# *System rostlin II*

Část vyšší rostliny

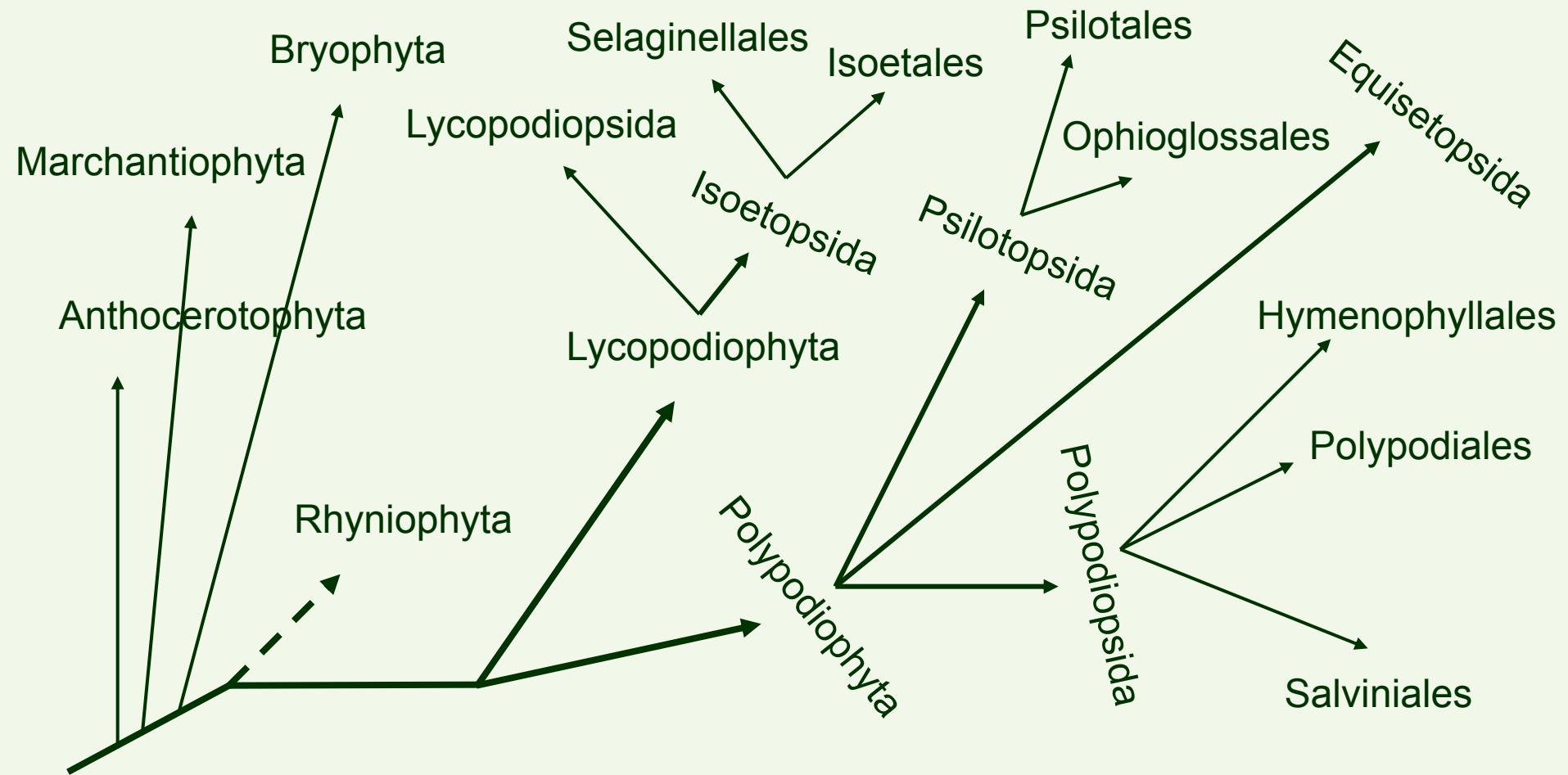
Rhyniophyta - Polypodiophyta



# Vznik vyšších rostlin

- předchůdci - zelené řasy (parožnatky)
- důvodem fylogeneze byl přechod na souš
  - nutné adaptace
    - pevnější stavba těla
    - transport živin
    - zřejmě i mykorrhiza
- nejstarší cévnatá rostlina (přímý doklad) - Cooksonia (Rhyniophyta)
  - asi před 430 000 000 lety (prvohory - silur)

# Evolve cévnatých rostlin I

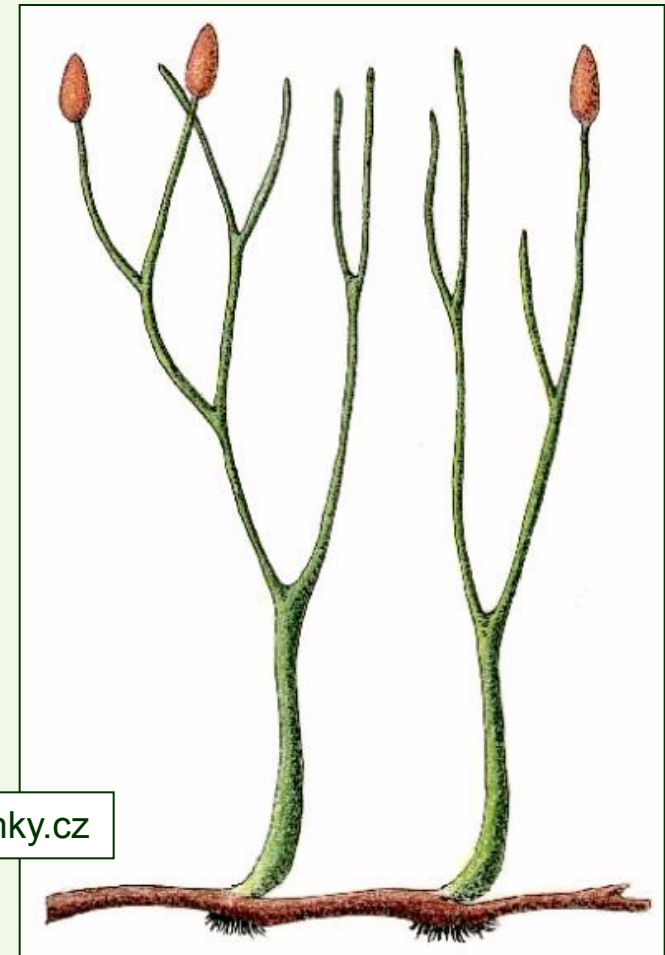


# *Rhyniophyta*

- nejstarší známé vyšší rostliny
- zřejmě nejsou monofyletické
  - postupně dochází k odštěpování samostatných vývojových linií
    - plavuní
    - psilotofyt + přesliček + kapradin
- vznik zřejmě v siluru
- vyhynuly v devonu
- v mělkých vodách a na bahnitých březích

# *Rhyniophyta II*

- oddělený sporofyt a gametofyt
- sporofyt:
  - výška do 3 metrů
  - terminální sporangia
  - izosporie
  - pravý cévní svazek
    - tracheidy
- gametofyt
  - zřejmě poměrně velký
  - gametangiofory
  - hydroidy



skola-skola.estranky.cz

# *Bryophyta* sensu lato

- pravděpodobně nejsou monofyletické
  - *Bryophyta* lze považovat spíše za organizační úroveň
- 3 skupiny
  - hlevíky (*Anthocerotophyta*)
  - jatrovky (*Marchantiophyta*)
  - pravé mechy (*Bryophyta*)
- převažuje gametofyt nad sporofytem
- gametofyt asimilující
  - postrádá pravé cévní svazky
- sporofyt zpravidla nezelený





# Anthocerotophyta

- snad od ordoviku (470 000 000 let)
- dnes známo 6 rodů a 300 druhů
- v ČR 4 druhy
- gametofyt
  - frondózní stélka
  - na spodní straně rhizoidy
  - ponořená gametangia
  - biciliátní spermatozoidy
- sporofyt
  - zpočátku zelený, asimilující
  - přítomny pravé průduchy
  - válcovitá tobolka
    - otvírá se štěrbinou
  - vedle spór také elatery



Anthoceros

# Marchantiophyta

- snad od siluru
- dnes známo asi 350 rodů a 8 000 druhů
- gametofyt
  - frondózní nebo foliózní stélka
    - foliózní typy nejčastěji s 3 řadami fyloidů
  - rhizoidy jednobuněčné
  - gametangia na stélce nebo na gametangioforech
  - biciliátní spermatozoidy
- sporofyt
  - nezelený, velmi krátkověký
    - často s diferencovaným štětem
  - pravé průduchy chybějí
  - tobolka nejčastěji kulovitá
    - otvírá se štěrbinou nebo se její stěna rozpouští
  - vedle spór také elatery

Marchantia



Bazzania





# *Bryophyta*

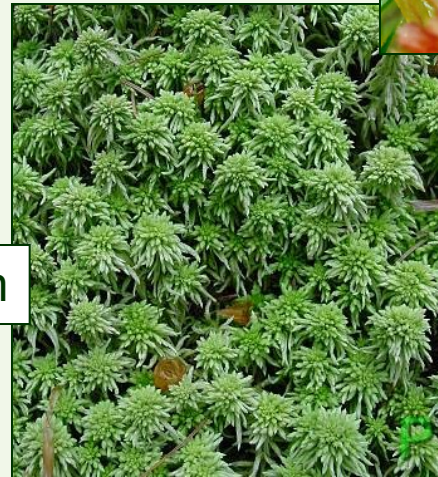
- snad od siluru, mladší než jatrovky
- dnes známo asi 600 rodů a 10 000 druhů
- gametofyt
  - nejdříve vláknité protonema
  - zpravidla foliózní stélka
    - fyloidy nejčastěji ve spirále
  - rhizoidy zpravidla vícebuněčné
  - gametangia na stélce
  - biciliátní spermatozoidy
- sporofyt
  - nezelený, krátkověký, většinou s diferencovaným štětem
  - pravé průduchy chybějí
  - tobolka nejčastěji kulovitá nebo válcovitá
  - elatery se nevytvářejí

# *Sphagnopsida*

- 1 rod, asi 150 druhů
- v ČR 40 druhů
- rhizoidy chybějí
- fyloidy bez žilek, chlorocysty a hyalocysty
- štět chybí
- tobolka s neúplnou kolumelou
  - otvírá se víčkem



Sphagnum



# *Andreaeopsida*

- 3 rody, asi 120 druhů
  - hlavně v Arktidě a v horách
- u nás 1 rod, 3 druhy
- netypická foliózní stélka
- rhizoidy chybějí
- štět chybí
- tobolka s neúplnou kolumelou
  - otvírá se 4-5 štěrbinami



Andreaea

# Bryopsida

- 680 rodů, asi 10 000 druhů
- v ČR 185 rodů, 600 druhů
- foliózní stélka
  - někdy diferencovaná speciální pletiva
  - u některých mechů vyvinuty průduchy
- rhizoidy většinou přítomny
- štět většinou přítomen
- tobolka s úplnou kolumelou
  - někdy kryta čepičkou
  - otvírá se víčkem

Polytrichum



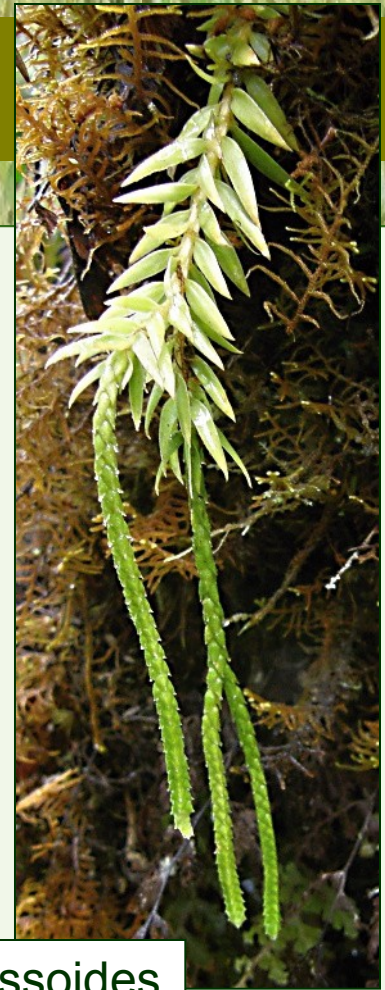
Mnium undulatum





# *Lycopodiophyta*

- byliny, v minulosti také dřeviny
- vznik v devonu, trvají do současnosti
  - největší diverzita v karbonu
- sporofyt s diferencovaným tělem (kormus)
  - vidličnaté větvení
  - listy jehlicovité nebo šupinovitě
    - ve šroubovici nebo vstřícné
- sporangia zpravidla ve strobilech
  - někdy strobily na stonku výrazně oddělené
  - eusporangiátní
  - izosporická nebo heterosporická
  - sporofyty zelené (s funkcí trofosporofylů) nebo nezelené



Huperzia ophioglossoides



# *Lycopodiopsida*

- sporofyt
  - bylinné typy s plazivým nebo přímým stonkem
  - listy bez linguly
  - izosporie
  - strobily se sporofyly i trofosporofyly
- gametofyt
  - biciliátní spermatozoidy
  - dlouhověký
  - saprofytický
    - s mykorrhizou
- recentně asi 10 rodů, 250 druhů
- v ČR 4 rody, 9 druhů
  - chráněné



Lycopodium annotinum

# *Isoetopsida - Selaginellales*

- sporofyt
  - bylinné typy, většinou s plazivým stonkem
    - v minulosti snad i statné stromy
  - listy s lingulou
  - heterosporie
  - strobily s trofosporofyly
- gametofyt
  - biciliátní spermatozoidy
  - krátkověký
- recentně 2 rody, 700 druhů
- v ČR 2 rody, každý s 1 druhem
  - 1 zřejmě vyhynul

Selaginella selaginoides





# *Isoetopsida - Isoetales*

- sporofyt
  - bylinné typy, většinou s růžicí listů
    - v minulosti i stromy
    - recentní vodní nebo mokřadní, zřejmě redukované
  - listy s lingulou
  - heterosporie
  - sporangia v dutině na bázi listů
- gametofyt
  - polyciliátní spermatozoidy
  - krátkověký
- známy 2 rody, asi 75 druhů
- v ČR 1 rod, 2 druhy



Isoetes echinospora

# *Polypodiophyta*

- vznik v devonu, trvají do současnosti
  - největší diverzita v karbonu, pak znovu v druhohorách
  - recentně asi 300 rodů, 10 000 druhů
- sporofyt
  - byliny, dřeviny i vodní rostliny
  - stonek zkrácený nebo prodloužený
  - listy megafylní, syntelomového původu
    - tvoří často růžice
    - často vícenásobně členěné nebo složené
    - v mládí často circinátní vernace
    - výjimečně redukované



# *Polypodiophyta II*

- sporangia na jednotlivých sporofylech
  - eusporangiátní, evolučně pokročilejší leptosporangiátní
  - izosporická, řidčeji heterosporická
- gametofyt
  - často zelený a asimilující
    - u některých typů heterotrofní
  - oboupohlavný
    - výjimečně jednopohlavný
  - spermatozoidy polyciliátní



[www.nhm.ac.uk](http://www.nhm.ac.uk)



# Polypodiophyta – Psilotopsida

## Psilotales

- sporofyt
  - dichotomicky větvené byliny až polokeře
    - často epifyty
  - kořeny chybějí (oddenek s rhizoidy)
    - mladé rostliny nezelené, mykortofní
  - listy drobné (s 1 žilkou) nebo zakrnělé, šupinovitě
  - sporangia srůstají po 2-3 v synangia
  - izosporie
- gametofyt
  - dlouhověký, podobný mladému sporofytu
    - obsahuje cévní svazek
- známy 2 rody, asi 10 druhů
  - tropy
- v ČR nerostou (nejblíže v jz. Španělsku)



Psilotum nudum

# Polypodiophyta – Psilotopsida Ophioglossales

- sporofyt
  - bylinné typy
  - listovitá, někdy členěná asimilační část
  - fertilní část nezelená
  - eusporangiátní sporangia
  - izosporie
- gametofyt
  - dlouhověký
  - mykotrofní
- známo 10 rodů, 120 druhů
- u nás 2 rody, celkem 5 druhů
  - 1 vyhynul

Botrychium lunaria



Ophioglossum vulgatum

# *Polypodiophyta - Equisetopsida*

- vznik v devonu, trvají do současnosti
  - největší diverzita v karbonu
  - recentně jen 1 rod, asi 20 druhů
  - v ČR 9 druhů
- sporofyt
  - článkovaný stonek
    - někdy dvoutvarý
      - jarní a letní lodyha
    - někdy větvený
      - často v přeslenech
  - asimilace často stonkem
  - listy jehlicovité nebo šupinovitě
    - vstřícné nebo přeslenité
      - často na bázi srůstají

Equisetum arvense





# *Polypodiophyta - Equisetopsida*

- sporangia v oddělených strobilech
  - eusporangiátní
  - izosporická
    - v minulosti i heterosporická
  - sporofyly nezelené
    - štítkovité
- spóry
  - zelené
  - s haptery
- gametofyt
  - zelený, asimilující
  - (jednopohlavný) dvoudomý
  - spermatozoidy polyciliátní

Equisetum variegatum



# *Polypodiophyta – Polypodiopsida*

- sporofyt
  - bylinné i dřevnaté typy (i epifyty a liány)
  - listy často mohutné
  - sporangia leptosporangiální
    - sdruženy v sori
      - kryje indusium nebo podvinutý okraj listu
  - izosporie
    - výjimečně heterosporie
- gametofyt
  - krátkověký
  - autotrofní
- v ČR 22 rodů, asi 45 druhů



Dicksonia



# *Hymenophyllales*

- sporofyt
  - drobné bylinné typy (často epifyty)
  - listy s jednou vrstvou buněk
    - průduchy chybějí
  - sporangia leptosporangiátní
    - sori na konci žilek na listovém okraji
  - izosporie
- gametofyt
  - autotrofní
  - může existovat dlouhodobě
- v ČR 2 rody, 2 druhy
  - 1 vyhynul



Trichomanes



Hymenophyllum hirsutum

# *Polypodiales*

- sporofyt
  - bylinné i dřevnaté typy (i epifyty a liány)
  - listy často mohutné, často bohatě členěné
    - trofosporofyly
    - méně často trofofyly + sporofyly
  - sporangia leptosporangiální
    - sdruženy v sori
      - kryje indusium nebo podvinutý okraj listu
  - izosporie
- gametofyt
  - krátkověký
  - autotrofní
- v ČR 22 rodů, asi 45 druhů



*Cyathea glauca*



# Polypodiales

*Adiantum reniforme*



*Gymnocarpium dryopteris*



*Phymatosorus scolopendria*



*Platycerium*

*Phyllitis scolopendrium*





# Salviniales

- sporofyt
  - drobné vodní byliny
    - koření ve dně i vzplývají
  - listy někdy bez čepele
  - sporangia leptosporangiální
    - sdruženy v sori
    - sori ukryty v sporokarpu
  - heterosporie
    - sporokarpy jednopohlavné nebo oboupohlavné
- gametofyt
  - velmi krátkověký
  - žije z výtrusu
- známo 5 rodů, 85 druhů
- u nás 2 rody, 2 druhy

Salvinia natans



Pilularia globulifera

