



# *Lycopodiophyta*

plavuně

Milan Štech, PřF JU

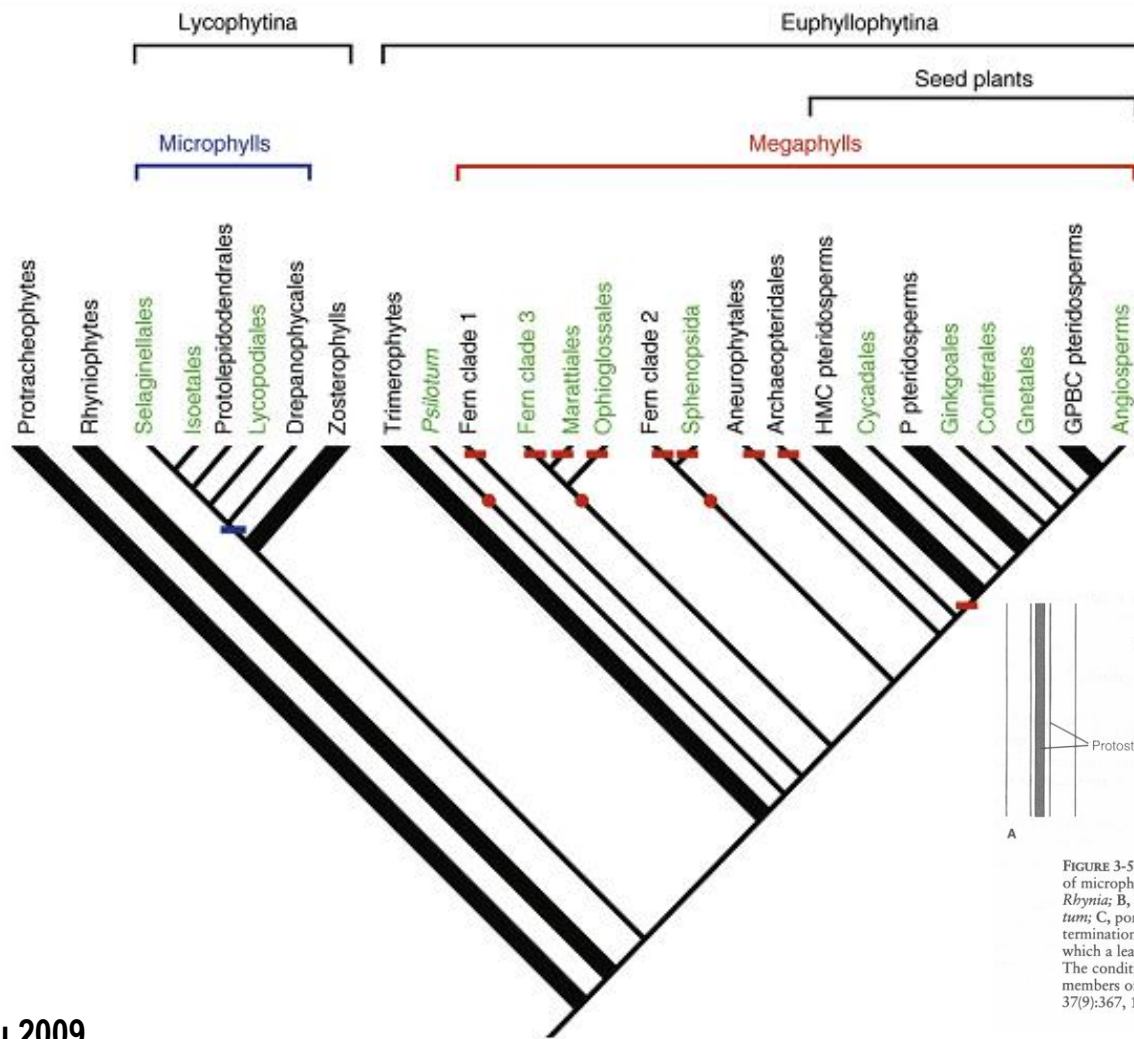
A close-up photograph of a forest floor. In the foreground, there is a dense carpet of green moss and scattered brown pine needles. A large, weathered log lies horizontally across the middle ground. Several thin, upright stems with small, yellowish, cone-like structures (likely moss sporophytes) rise from the moss. The background is a soft-focus forest with tree trunks and foliage.

***Jak je poznáme?***

# Rostliny s mikrofyly

- enační teorie – původně snad vychlípeniny





Gifford et Foster 1989

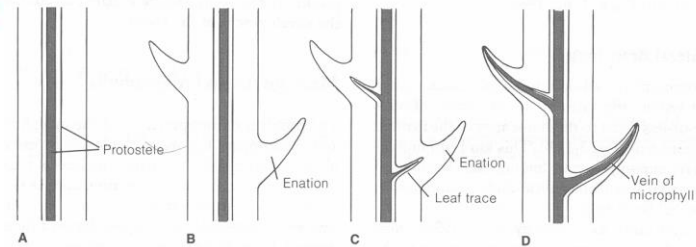


FIGURE 3-5 Longisectional diagrams showing the origin and evolutionary development of microphylls according to the enation theory. A, the leafless, protostelic axis of *Rhynia*; B, primitive enations, devoid of leaf traces, as illustrated by the shoot of *Psilotum*; C, portion of the "shoot" of the extinct lycopod *Asteroxylon*, showing the termination of leaf traces at the bases of the veinless enations; D, typical microphylls, in which a leaf trace extends as an unbranched midvein into each of the foliar appendages. The condition in D is the prevailing pattern in *Lycopodium*, *Selaginella*, and other members of the Lycopodiophyta. [Redrawn from Lemoigne, *Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon*, 37(9):367, 1968.]

Tomescu 2009

TRENDS in Plant Science

**Figure 1.** Microphyll and megaphyll origins. 'Extant + extinct' polysporangiophyte phylogeny (based on Refs [9,33]) supports a single origin of microphylls (blue line) and several independent origins of megaphylls (red lines); red dots represent alternative megaphyll origins. Paraphyletic grades within which relationships are not detailed are collapsed and represented by the broader branches of the tree; names of lineages with extant representatives are in green; names of extinct lineages are in black. Fern clades 1 and 2 are as defined in Ref [9]: fern clade 1 – Stauropteridales; fern clade 2 – Zygopteridales + Cladoxylales; fern clade 3 includes living and extinct Filicales and Hydropteridales. Aneurophytales and Archaeopteridales are progymnosperms. The pteridosperms are seed ferns: HMC (hydrasperman, medullosan and callistophyalean seed ferns); P (peltaspermalean and crustospermalean seed ferns); and GPBC (glossopteridalean, pentoxylalean, bennettitalean and caytonialean seed ferns).

# Ledvinitá sporangia v bočním postavení

- otvírají se příčnou štěrbinou na vrcholu





***Diverzita***

# Kdy a kde se vzaly?

- nejstarší dosud žijící skupina
- izolované postavení vůči všem dalším recentním
  - \* počátky ve spodním devonu (410–390), hlavní rozvoj v karbonu (360–285)
- stromovité končí v permu (285–245), v druhohorách křovité, v současnosti recentně jen ± bylinné

# Kolik jich je a kde rostou?

- historicky velmi různorodé, dnes tři izolované skupiny
- dnes tvoří necelé 1 % všech rostlin
- obvykle 7 rodů (4–12) pouze „4 poctivé“
- ve 3 nejvýznamnějších rodech ca 1600 druhů
- celosvětové rozšíření
  - \* především však tropy



0

**Lycopodiopsida  
plavuně**

**Selaginellopsida  
vranečky**

**Isoëtopsida  
šídlatky**

245

285

360

400

410

perm

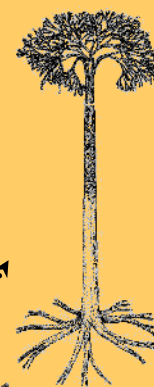
karbon

devon

silur



**Lepidodendrales  
stromové plavuně**

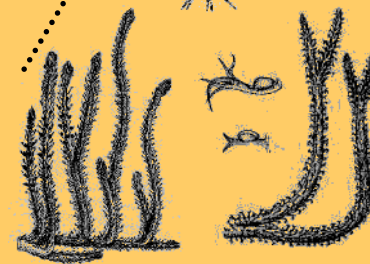


*exosporický  
izosporie  
bez linguly*

*gametofyt  
mikrofyty*

*endosporický  
heterosporie  
s lingulou*

*spermatozoidy  
polyciliální*



A photograph of a bog environment. In the foreground, there is a dense carpet of green mosses and liverworts. Several tall, thin, yellowish-green stems of Lycopodiopsida (clubmosses) rise from the ground, each topped with a small, elongated, yellowish-green spike. In the background, a large, weathered log lies horizontally across the frame. The ground is covered with a mix of green vegetation and brown, dried pine needles and twigs.

***Lycopodiopsida***  
vlastní plavuně

# *Lycopodiopsida*

- jeden typ výtrusů (isosporie)
- z výtrusů se vyvíjí obvykle dlouhověký gametofyt (mnoho let)
  - \* často je podzemní a závislý na mykorhize
- naši nejčastější zástupci



*Lycopodium annotinum* (plavuň pučivá)





***Selaginellopsida***  
**vřanečky**

# *Selaginellopsida*

- dva typy výtrusů (heterosporie – mikro- a megaspory)
- z výtrusů se vyvíjí krátkověký gametofyt
  - \* uzavřený ve stěně výtrusu
- převážně tropická skupina

*Selaginella braunii* (vraneček)



*Selaginella selaginoides* (vraneček brvitý) – alpské louky



A close-up photograph of a dense cluster of Isoetes (clubmoss) plants. The plants are characterized by their bright green, needle-like leaves that grow in a whorled pattern. The background is dark and out of focus, highlighting the texture and color of the moss. Overlaid on the center of the image is the text "Isoëtopsida" in a large, bold, red font with a white outline, and below it, "šídlatky" in a smaller, bold, red font with a white outline.

***Isoëtopsida***  
**šídlatky**

# Isoëtopsida

- dva typy výtrusů (heterosporie – mikro- a megaspory)
- z výtrusů se vyvíjí krátkověký gametofyt
  - \* podobně jako u vraneček

*Isoëtes* (šídlatka) – megasporangium s megasporami (vlevo), mikrosporangium s mikrosporami vpravo



*Isoëtes* (šídlatka) – mladý sporofyt vyrůstající z gametofytu uzavřeného ve výtrusné stěně



# Isoëtopsida

*Lepidodendron* – povrch kmene

## ➤ slavná historie

- \* stromové plavuně (např. *Lepidodendron*) v karbonských močálech
- \* důležitý podíl na vzniku černého uhlí
- \* rychle ustoupily po vysušení klimatu na konci karbonu



## ➤ dnes převážně vodní a mokřadní rostliny

## ➤ 2 druhy rostou v šumavských jezerech jako glaciální relikty



*Isoetes lacustris*  
šídlatka jezerní  
Černé jezero



*Isoetes echinospora*  
šídlatka ostnovýtrusá  
Plešné jezero



duté listy pomáhají životu pod vodou