

A mohák szerepe fokozatosan csökken →

Hajtásos növények - és elődeik

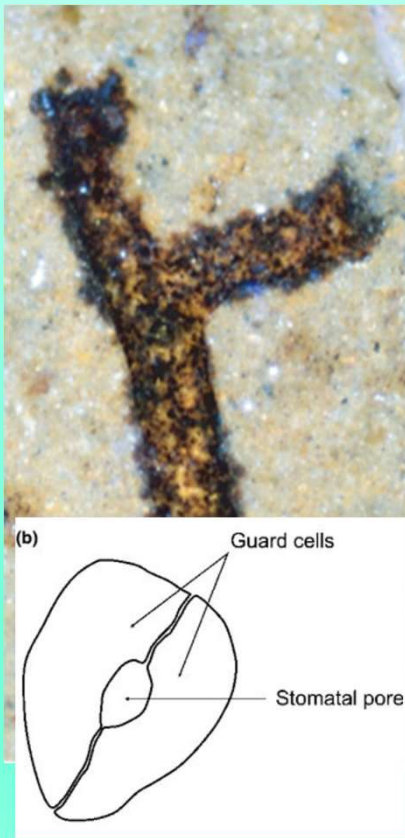
Sejtfalvastagodással erősített nyalábok.
Már az alsó devonban.

Monofiletikusak:

- Hasonló elrendeződés a szállítószövetekben
- A harasztok archegóniumainak erős egyezése.
- Domináns sporofiton

Polysporangiophyta – elágazó sporofiton

Első – ma ismert – formáik: még nincsenek bennük sejtfalvastagodások, de kezdetleges szállítóyalábok lehetnek (*Protracheophyta*). Elágazás: villás, sporangiumok: végállóak.



(445 Mya, Zbrza, PL)
ordovicium



Cooksonia barrandei (432 Mya)
szilur

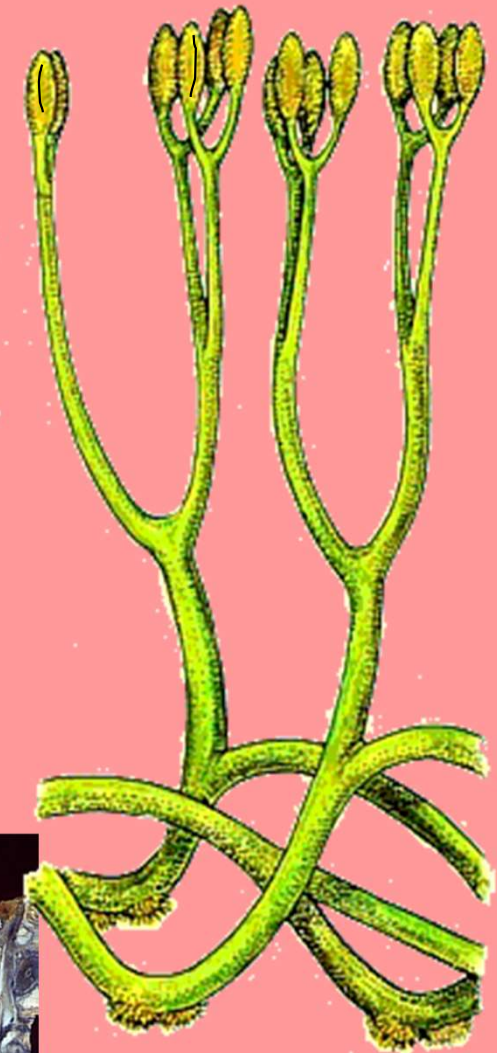


C. pertoni

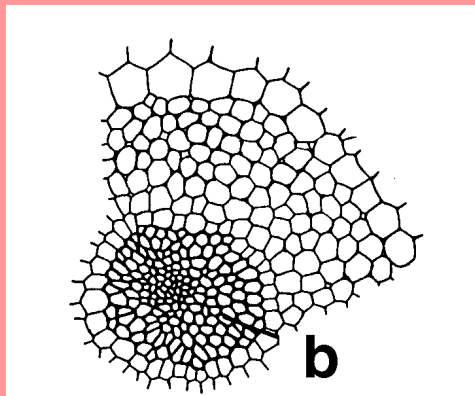
Aglaophyton major (= *Rhynia m.*)

„rizóma” rizoidokkal,

Sporangiumok sugaras szimmetriájúak, hosszanti nyílással



Centrális nyaláb
Vastagodások nincsenek



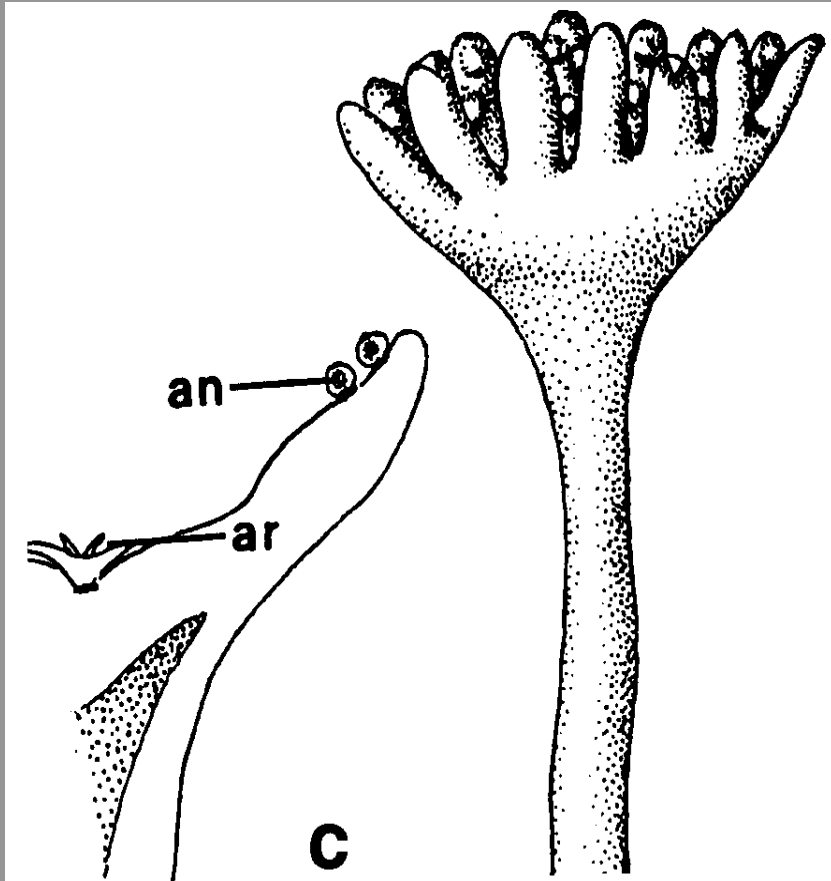
Alsó devon

A gametofiton fázis kérdése

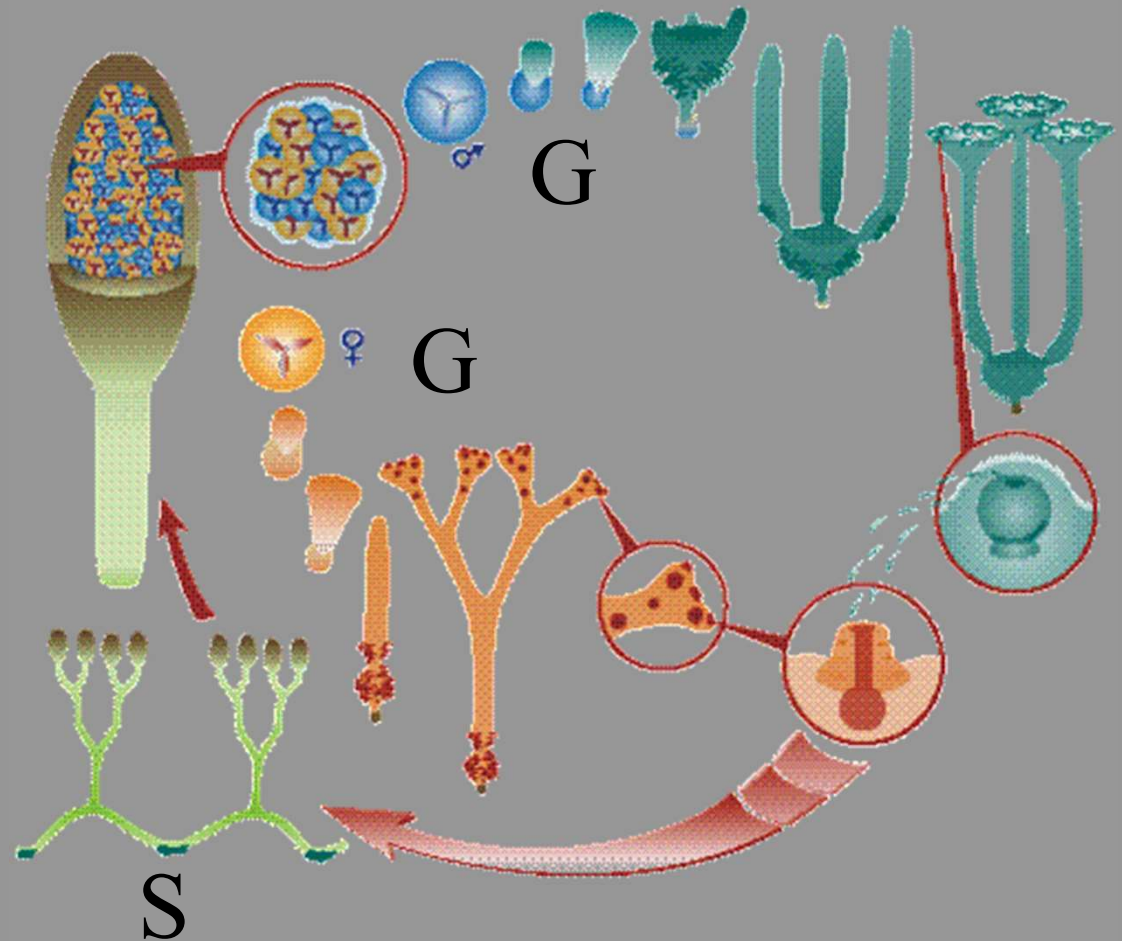
„*Lyonophyton rhyniense*”

= *Aglaophyton major*

Anizospória: kétféle spóra egy sporangiumban
Kétlaki gametofiton



Ivarszervtartó? Egylaki gametofiton??
Inkább kétlaki...!



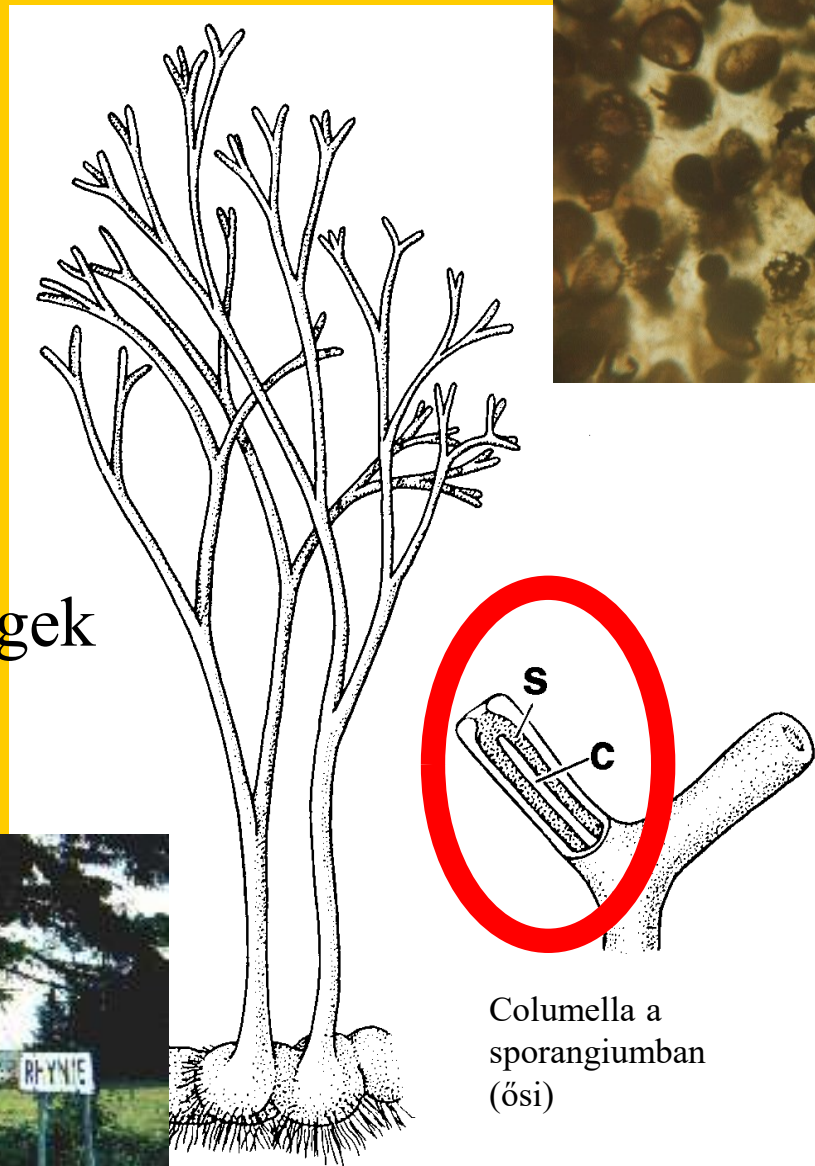
Spórák tetrádban

Horneophyton

Villás elágazás,
végálló
sporangiumok

Alsó devon

Rhynie kovás rétegek
(Skócia)



Columella a
sporangiumban
(ősi)

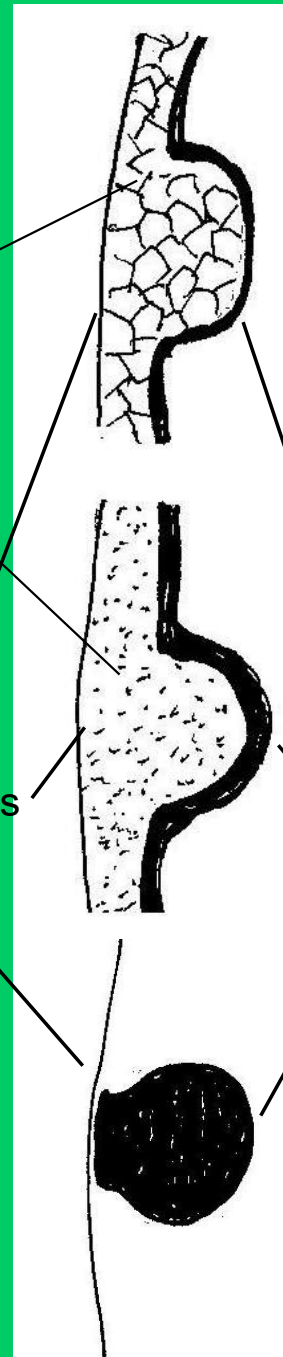
Szállítóyaláb csak
a szárban. Kezdetleges, spirális
sejtfalvastagodás

Sejtfalvastagodások változásai - *Tracheophyta*

szivacsos
réteg

elsődleges
sejtfal

ellenálló
réteg



S
Vékony
belső réteg, a
külső szivacsos
Pl. *Rhynia*
(névadó *Sennicaulis*)

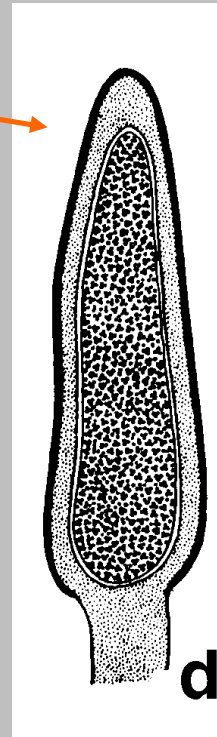
G
A belső ellenálló
réteg gyűrűs,
közötte
gödrökkel
(névadó *Gosslingia*)

Mai hajtásos
növények
sejtfalvastagodása

Rhynia gwynne-waughanii

Alsó devon

Kevésbé
szabályos
villás elágazás



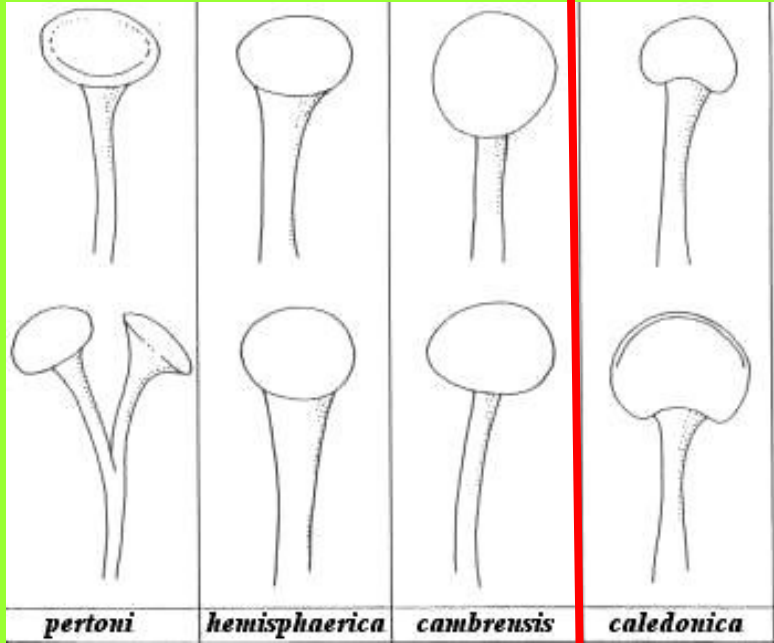
Szár keresztmetszet



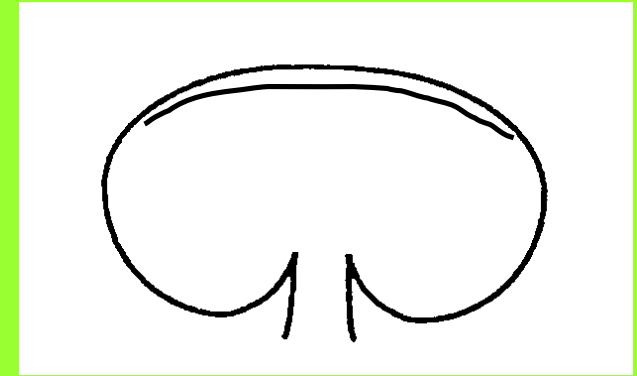
sztóma

A sporangiumok változásai

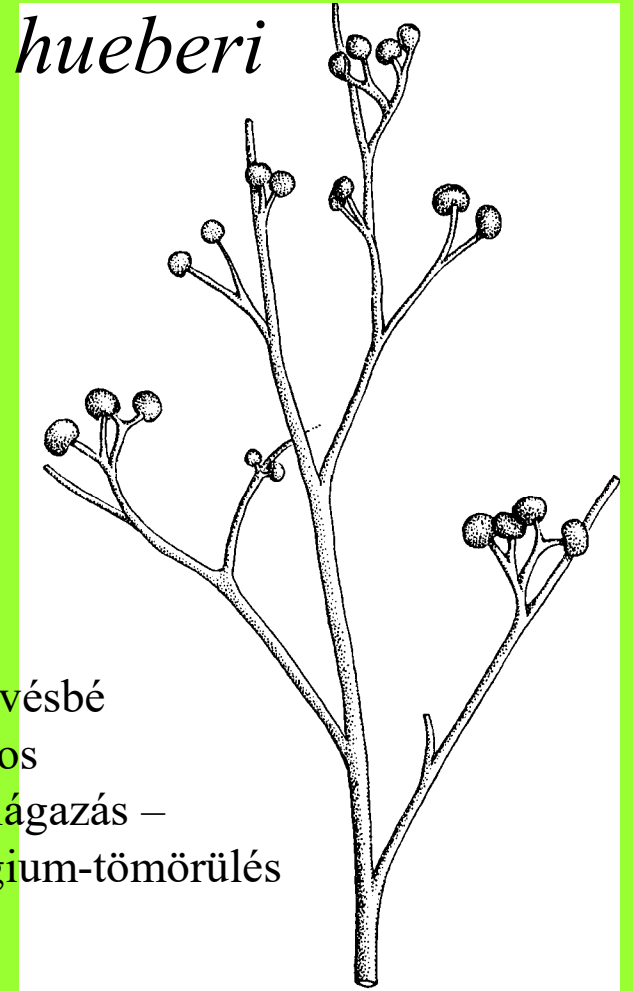
Sugaras szimmetria –
hosszanti felnyílás



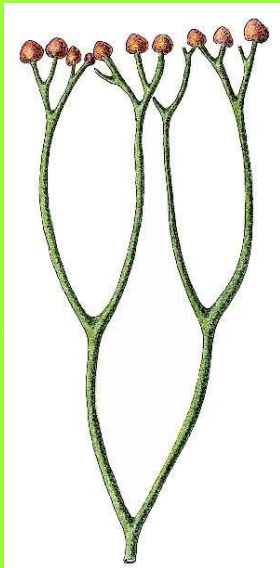
Megjelenik a vese alak –
transzverzális felnyílás



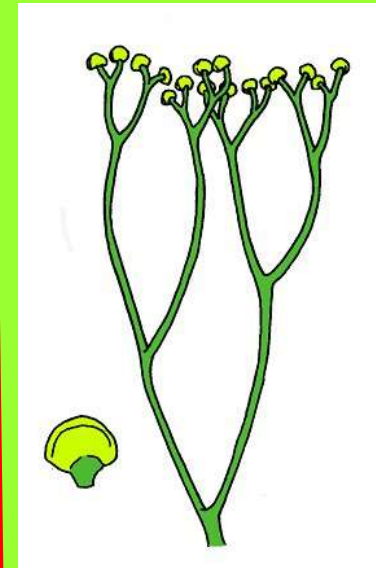
Renalia hueberi



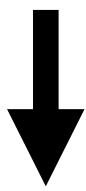
Cooksonia



Aberlemnia



Még kevésbé
szabályos
villás elágazás –
sporangium-tömörülés



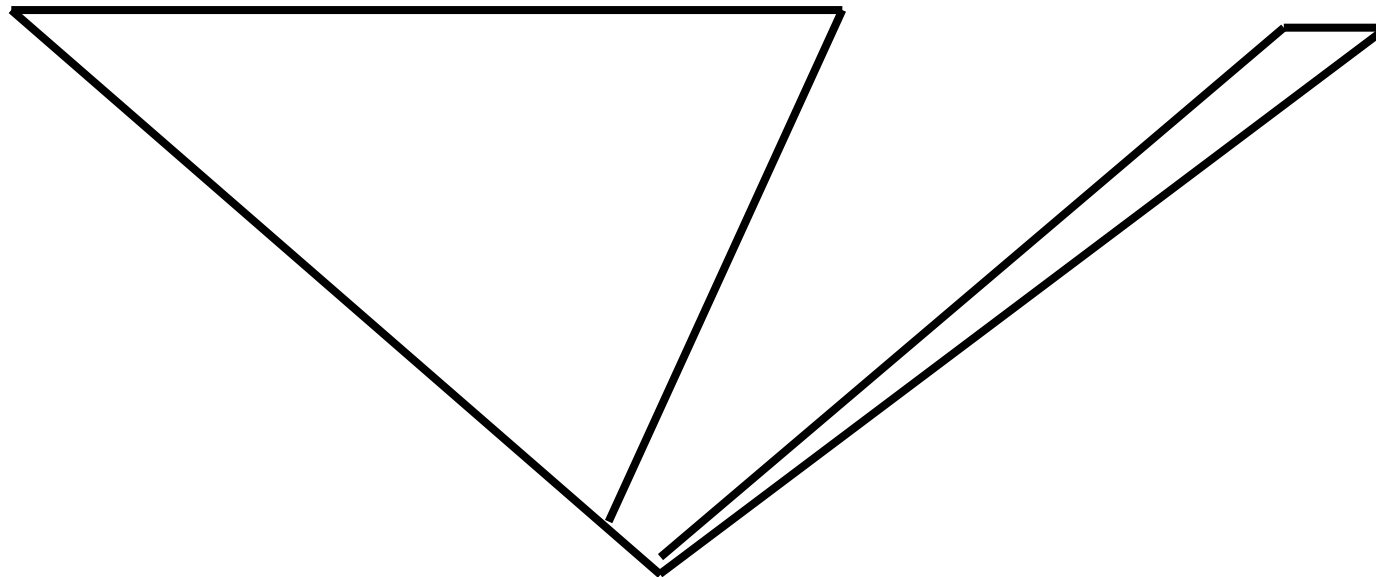
Euphyllophyta -
valódi levelűek

- sugaras szimmetriájú sporangium
- főleg monopodiális elág.
- makrofillum



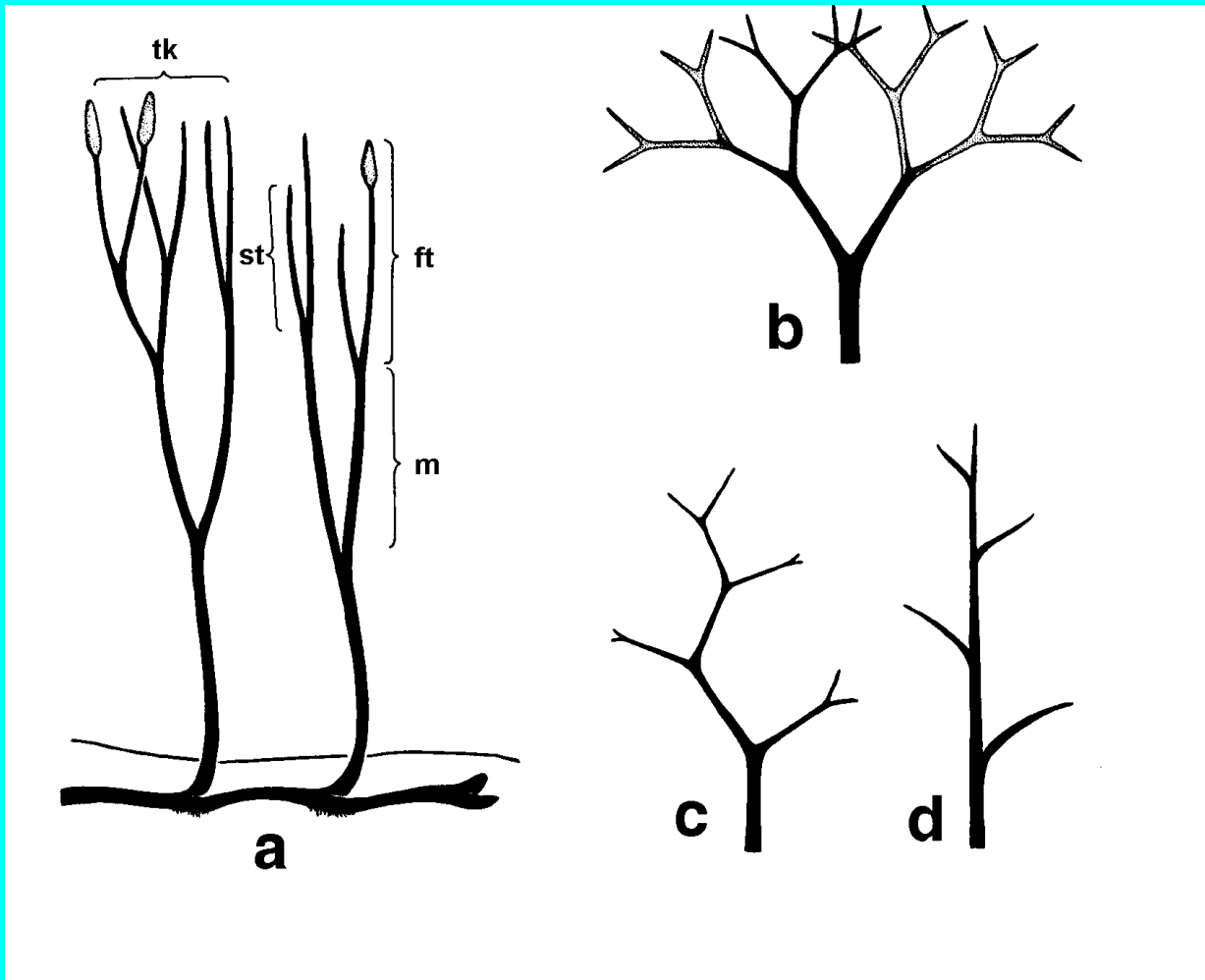
Lycopodiophyta -
korpafűfélék

- vese alakú sporangium
- főleg villás elág.
- mikrofillum



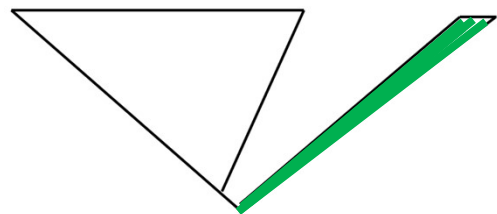
Az elágazás-rendszer változásainak magyarázata I.

(telóma hipotézis, W. M.
Zimmermann 1892-1980)



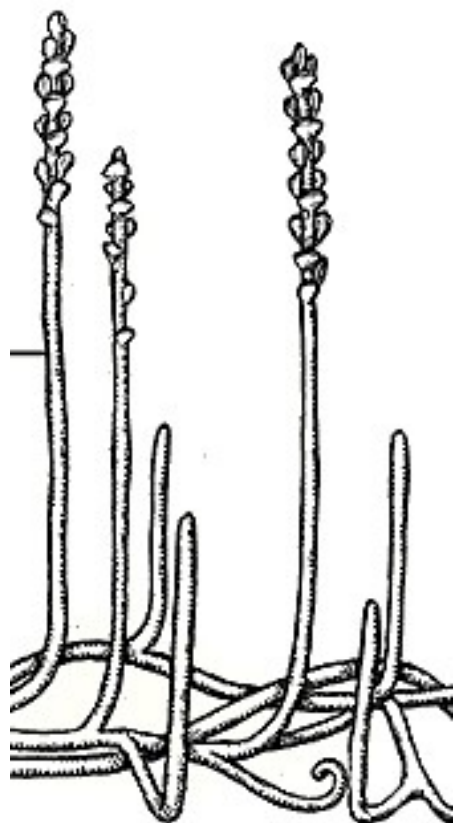
a: alapfogalmak – telóma
(sterilis vagy fertilis: st, ft),
mezóma (m),
telómaköteg (tk)

b-d: monopodiális
elágazás kialakulása –
túlnövés és redukció –
vö. *Renalia*,
Rhynia

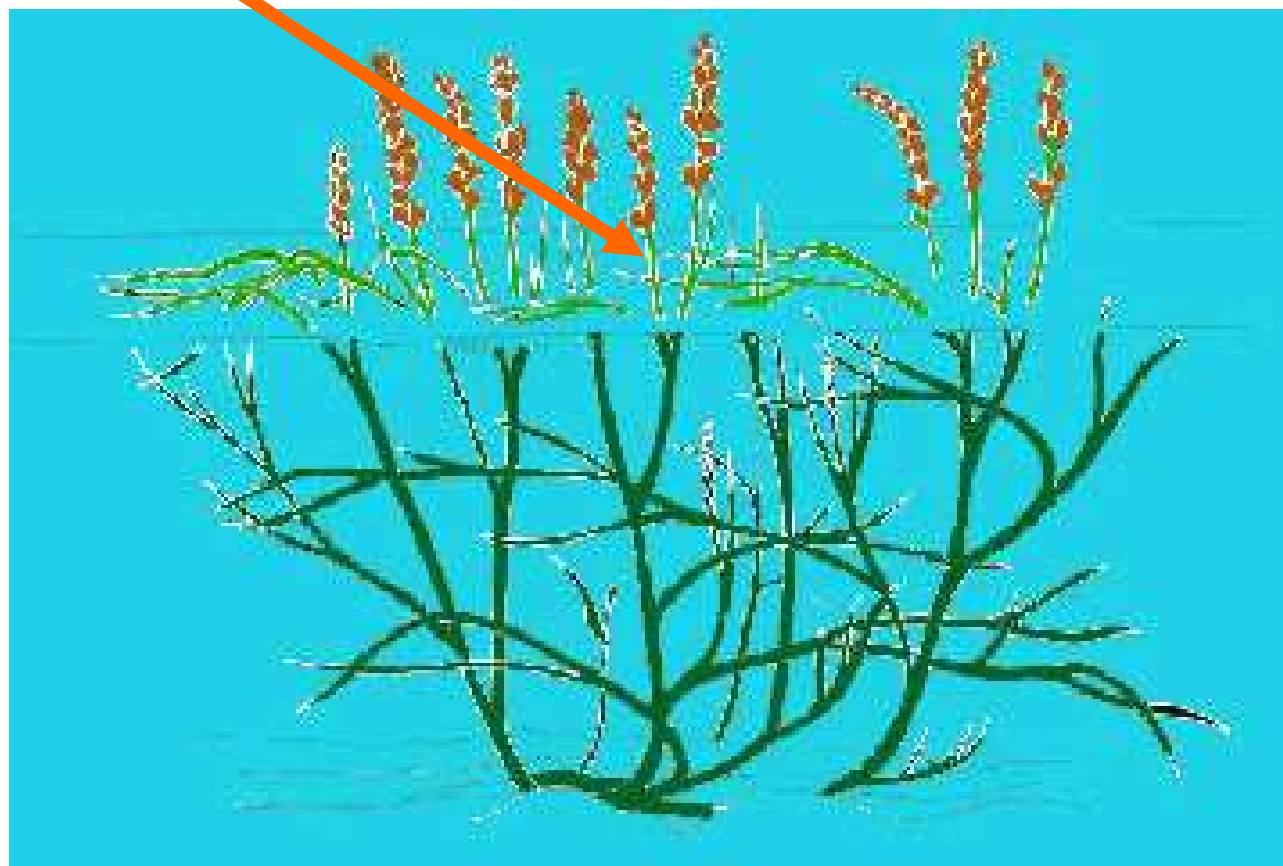


Zosterophyllum-félék (alsó devon)

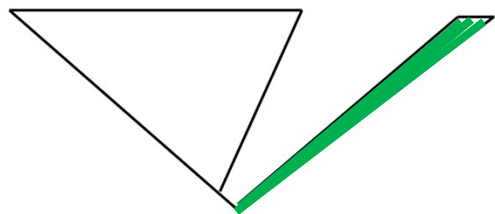
A sporangiumok még inkább oldalsó helyzetben –
sporangium füzér – a szár csupasz



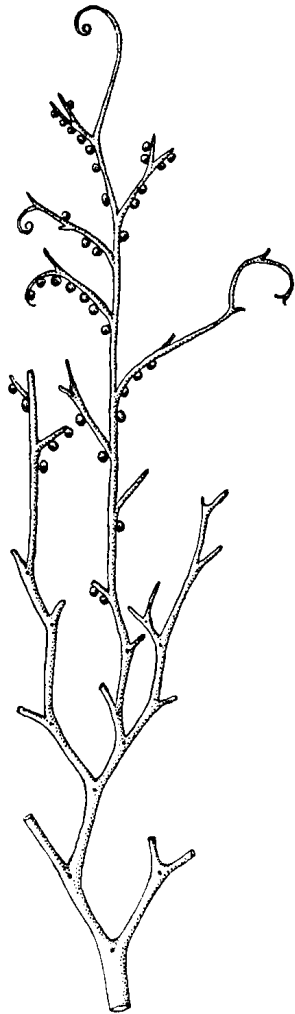
sztómák



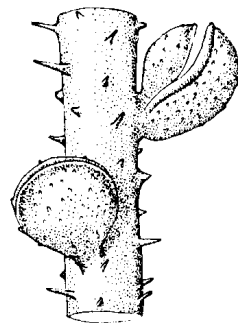
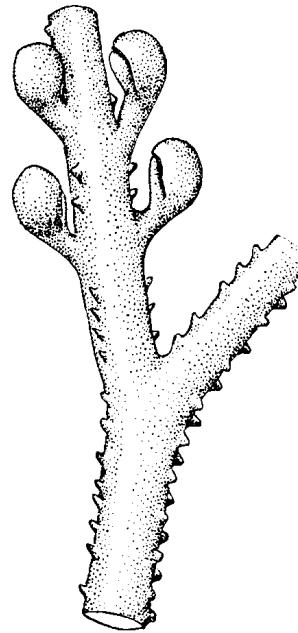
A mikrofillum kialakulása - Enációk



Gosslingia



Crenaticaulis



Sawdonia

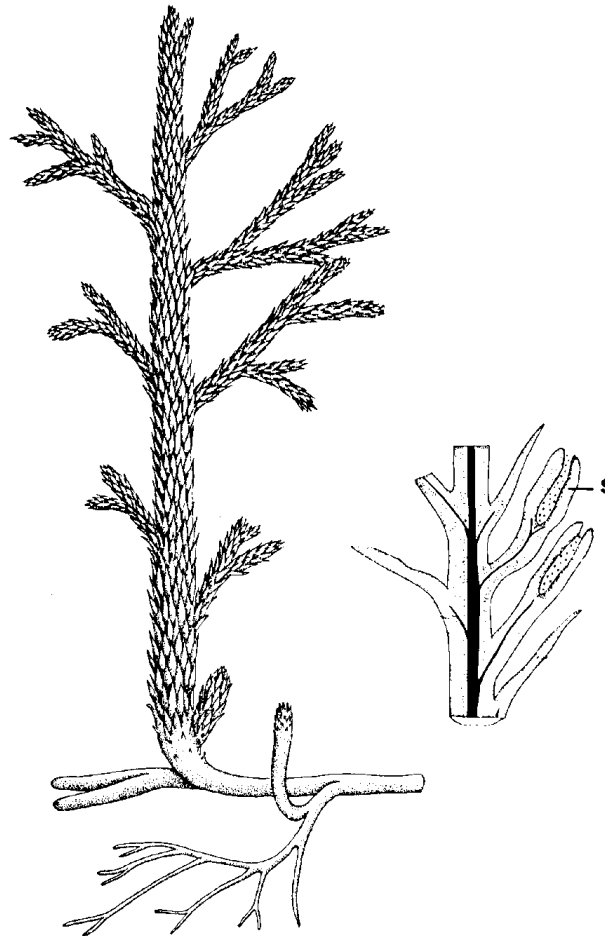


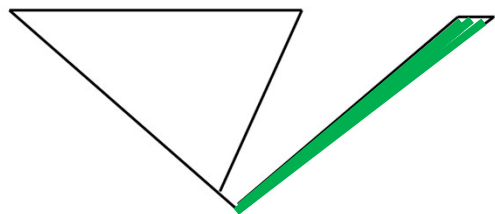


Asteroxylon mackiei – alsó devon

Villás oldalágak, pszeudomonopodiális főtengeley,
sporangiumok a mikrofillumok között.

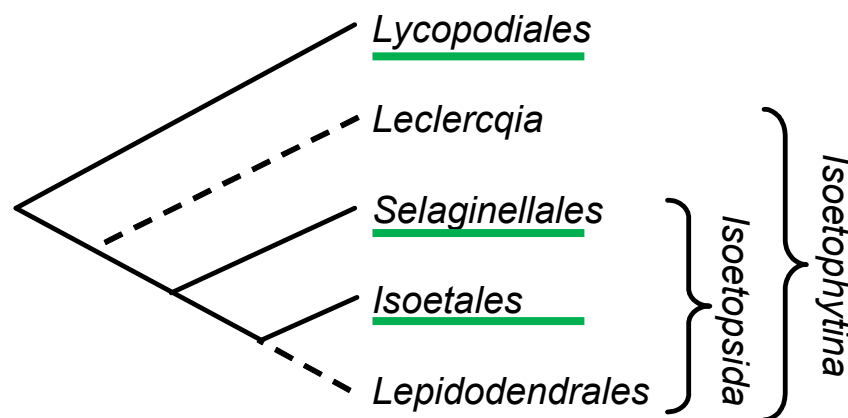
aktinosztéle





Lycopodiophyta – korpafűfélék (~1338)

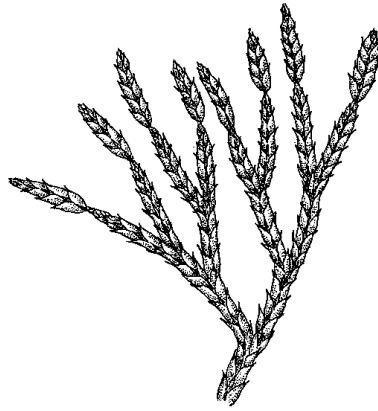
Teljesen különálló vonal a száras növények evolúciójában.
A ma élők között három kládot különböztetünk meg.



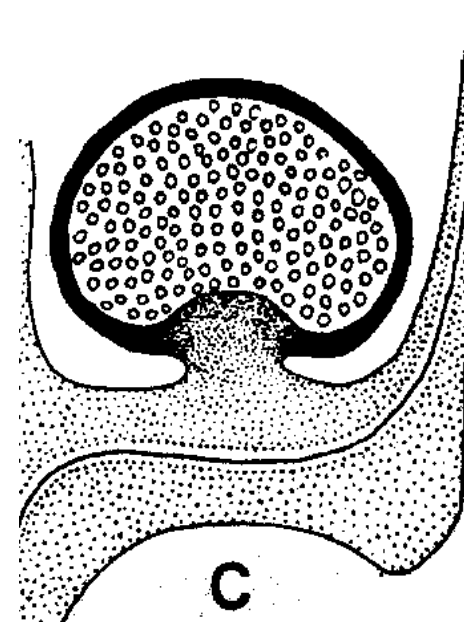
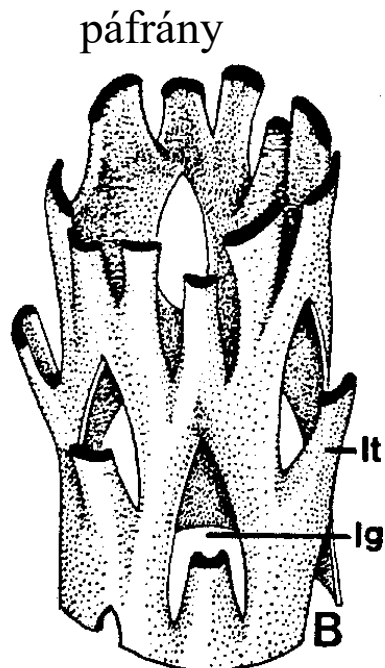
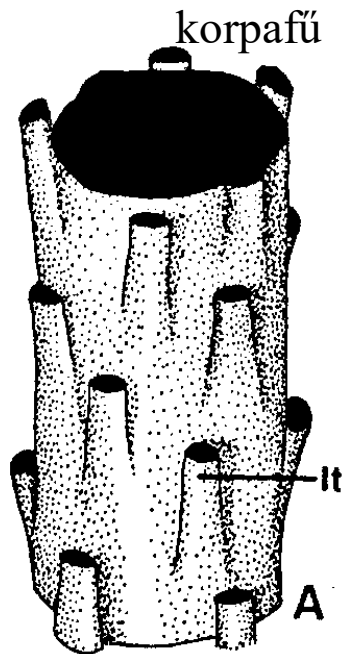
Izospória –
minden spóra azonos

Heterospória –
hím és női spórák

Villás elágazás

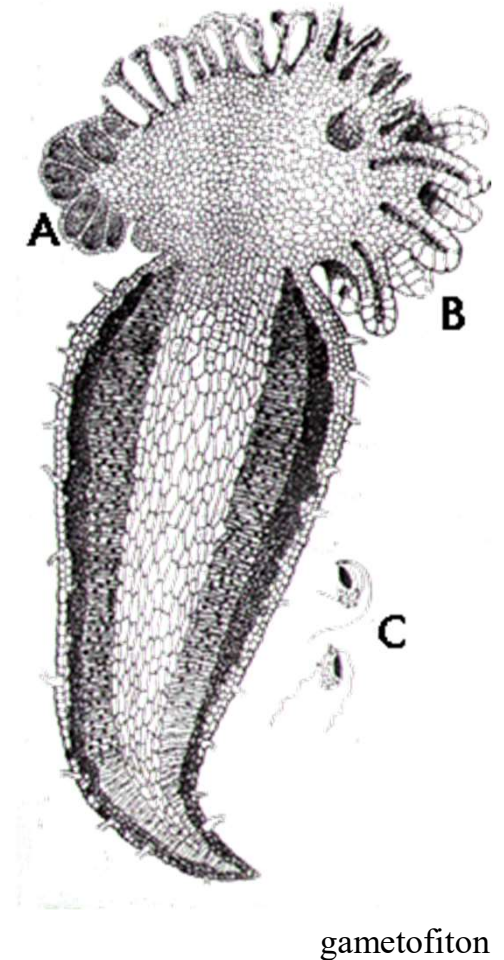
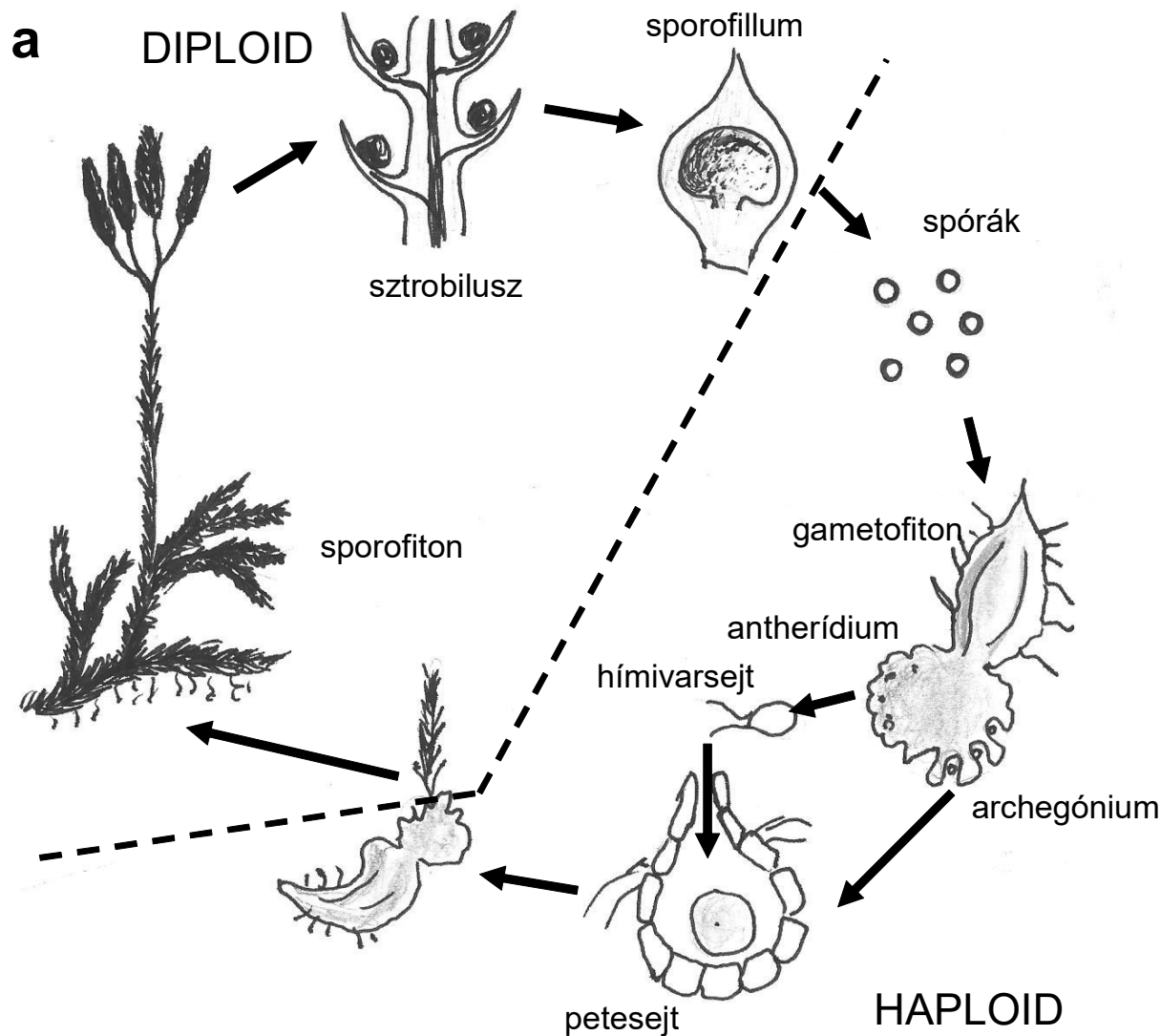


A sporangium az adaxiális (tengely felé néző) oldalon,
mikrofillum (a név NEM a méretre utal!) – a leágazás és a primitív
morfológia a döntő.



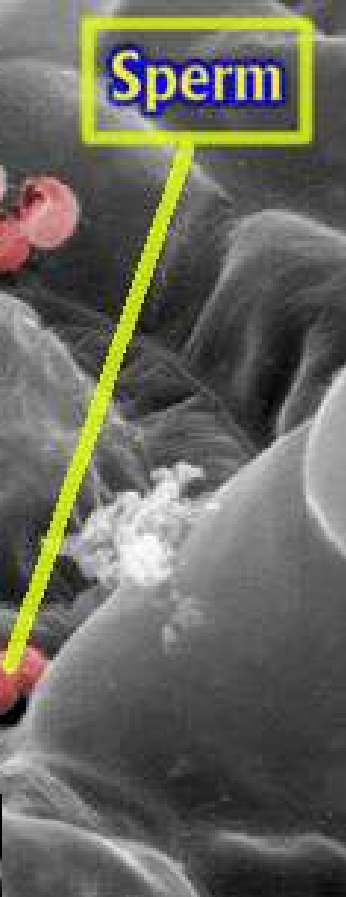
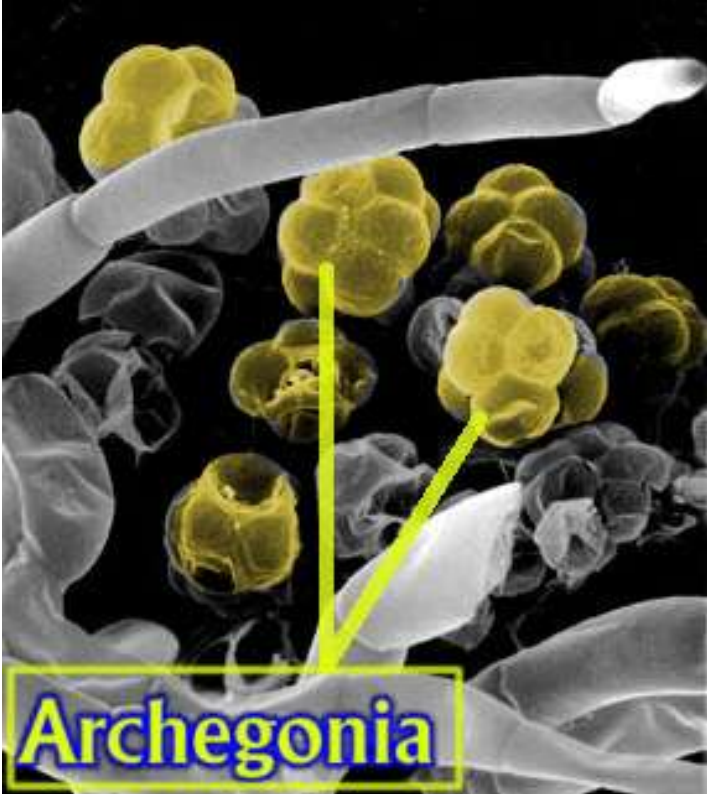
Lycopodiales – korpafüvek (388)

Izospória, a gametofiton lassan fejlődik, többnyire föld alatti mikotróf/szaprofiton, v. fotoszintetizáló sejtömeg. Életciklusuk:

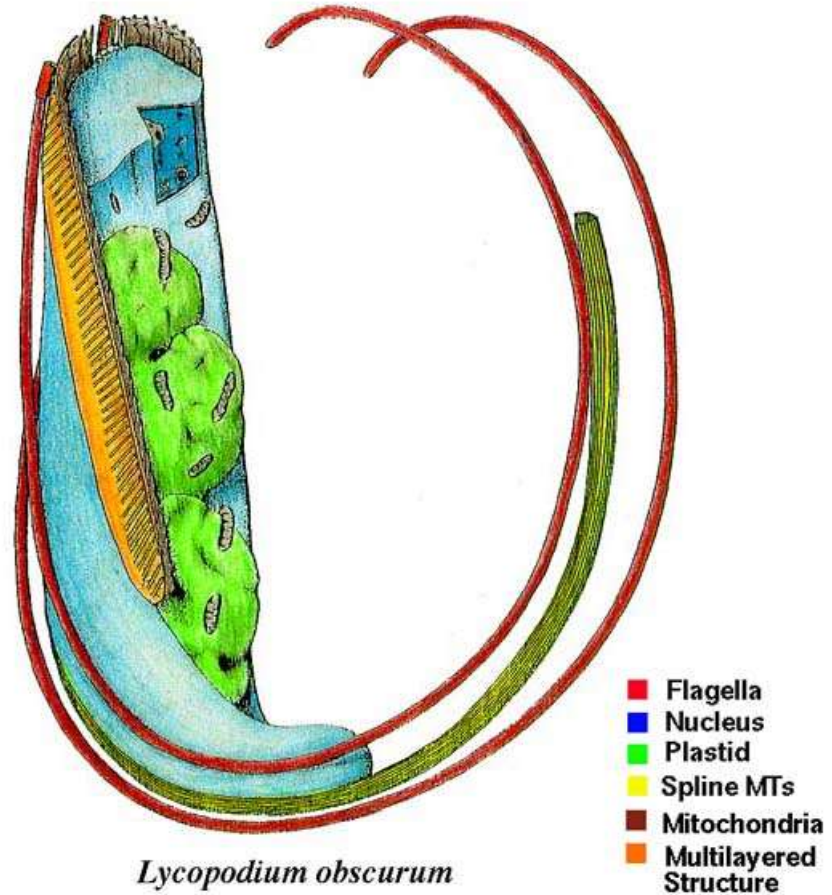


Antheridium

Sperm

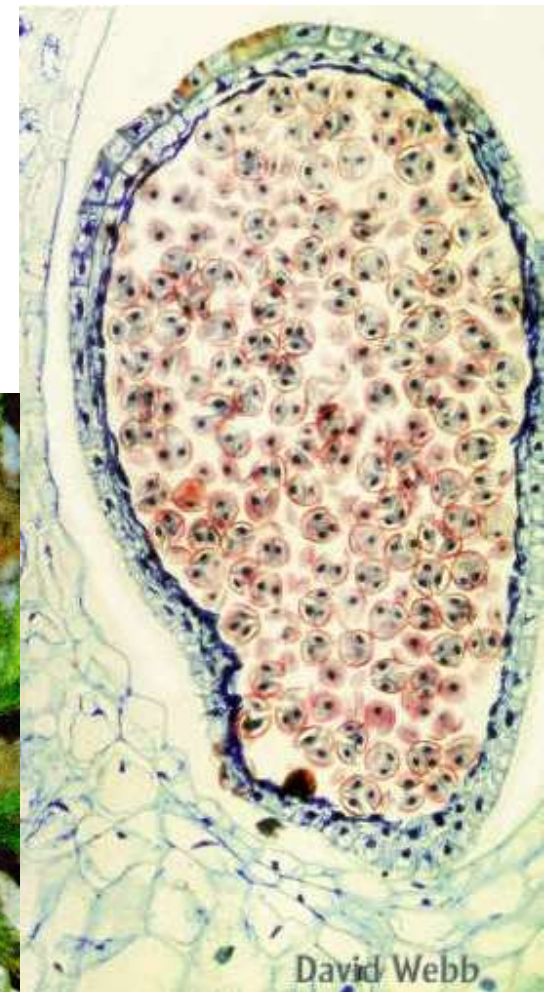


Hímivarsejt: kétostoros



Lycopodium clavatum – kapcsos korpafű
(Mo.-n is)

Eur, Ázsia, Am, Afr.



sporangium
keretsztmetszet

Huperzia

Mo.-n: *H. selago*



DK Ázsia

Heterospórák korpafűfélék

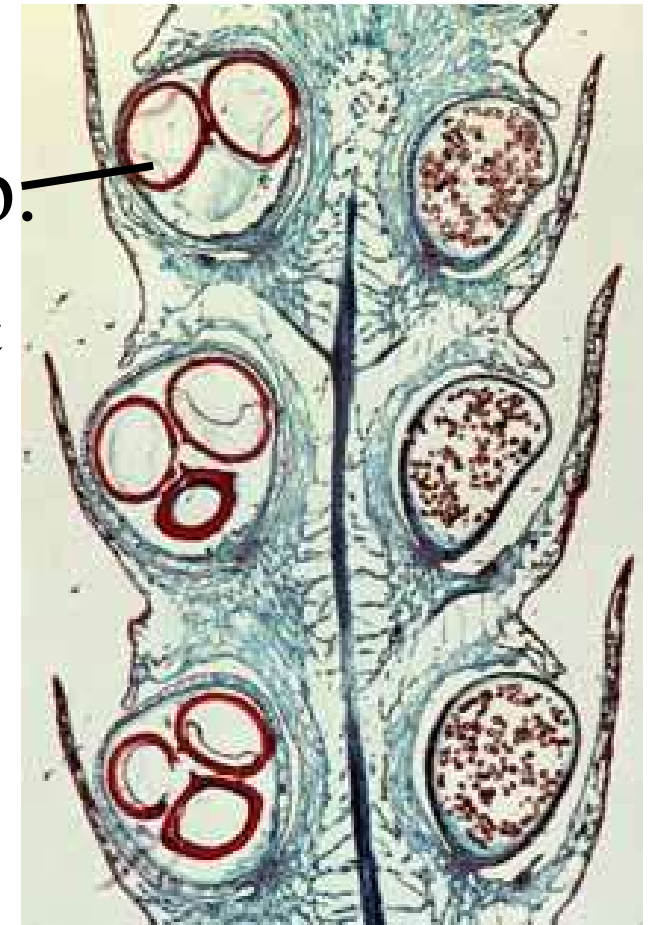
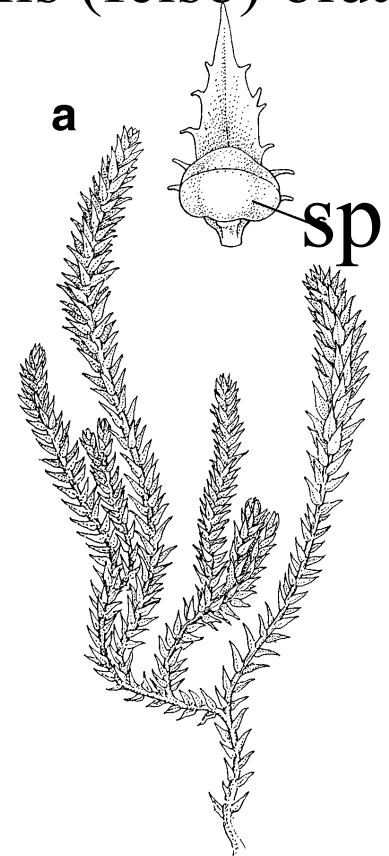
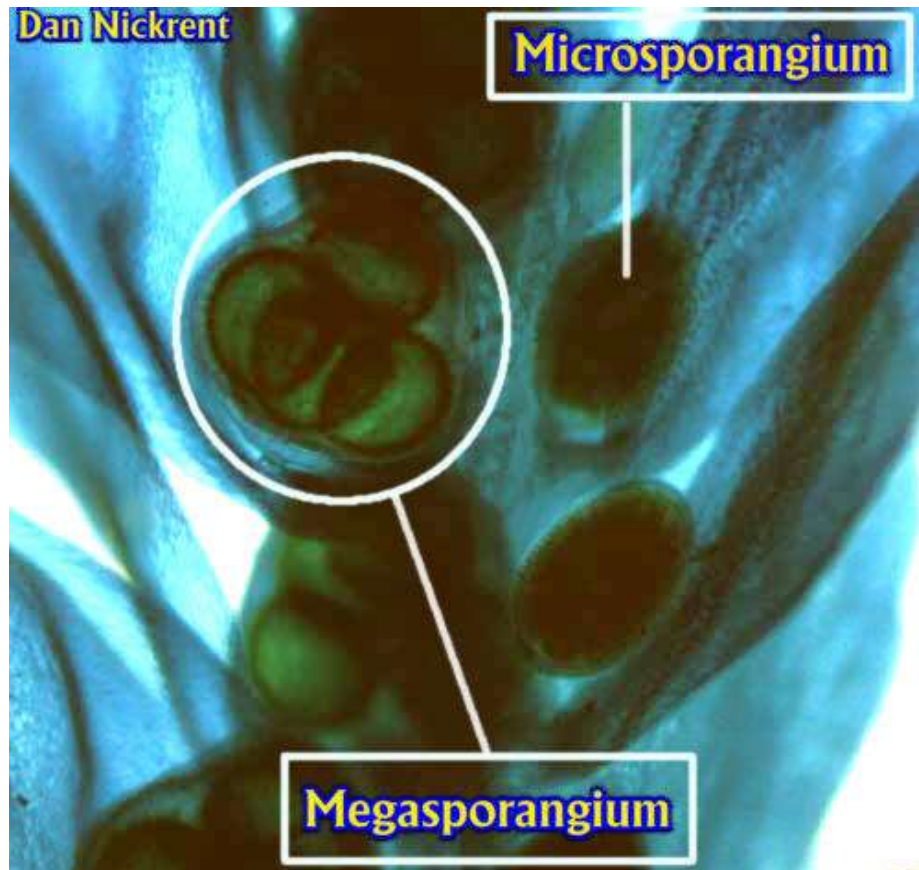
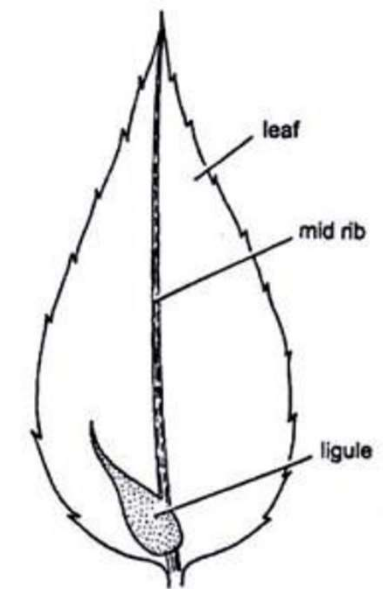
– három klád

1. *Selaginellales* – csipkeharasztfélék (700)

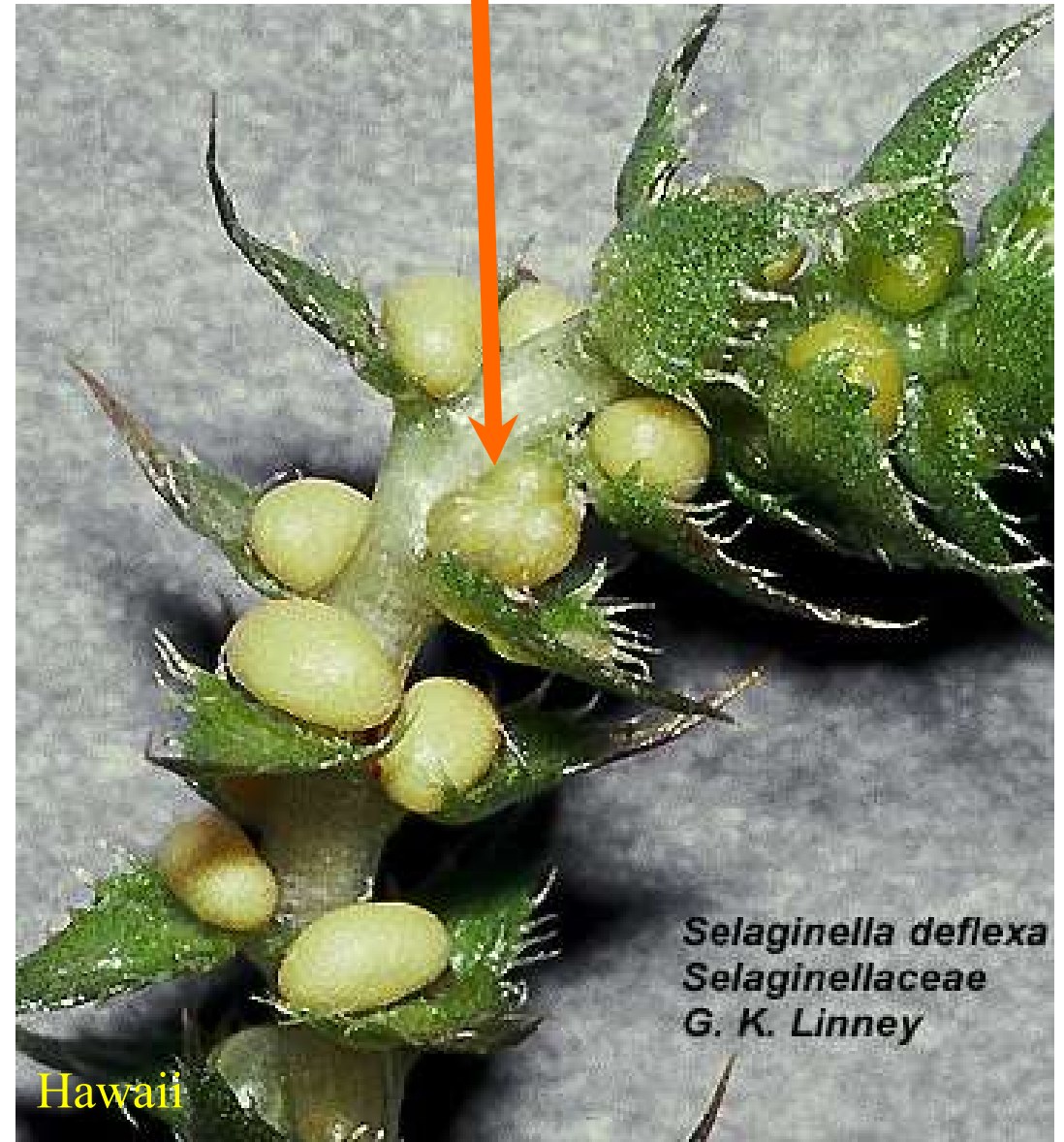
Egy (?) recens génusz. Megjelenésük „mohaszerű”.

A sporofillum fűzér a hajtáscsúcson.

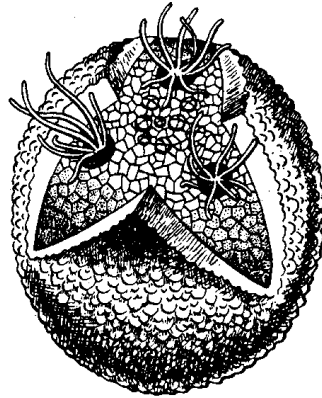
Nyelvecske (ligula) a levél adaxiális (felső) oldalán



A négy makrospórából
(tetrád) három jól látszik

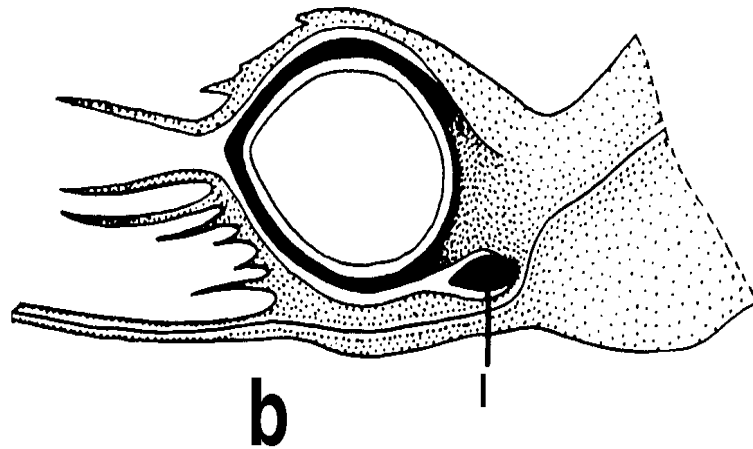


A *Selaginellák* gametofitonja erősen redukált, a hím gametofiton csupán a rizoid + antheridium. A spórán belül marad, a fal áttörésével jut ki a kétostoros hímivarsejt. A női gametofiton a spórafalon belül marad (endospória) – de áttöri annak falát.



MAGKÉPZÉS!!!

Miadesmia (karbon)

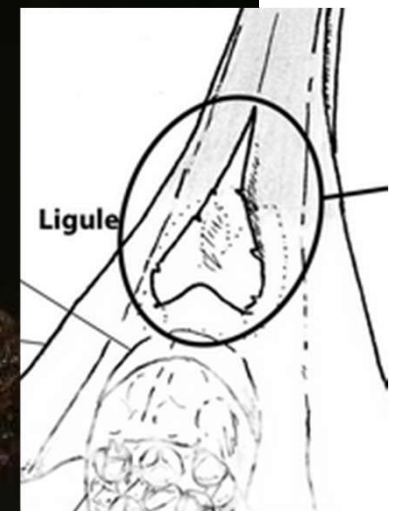
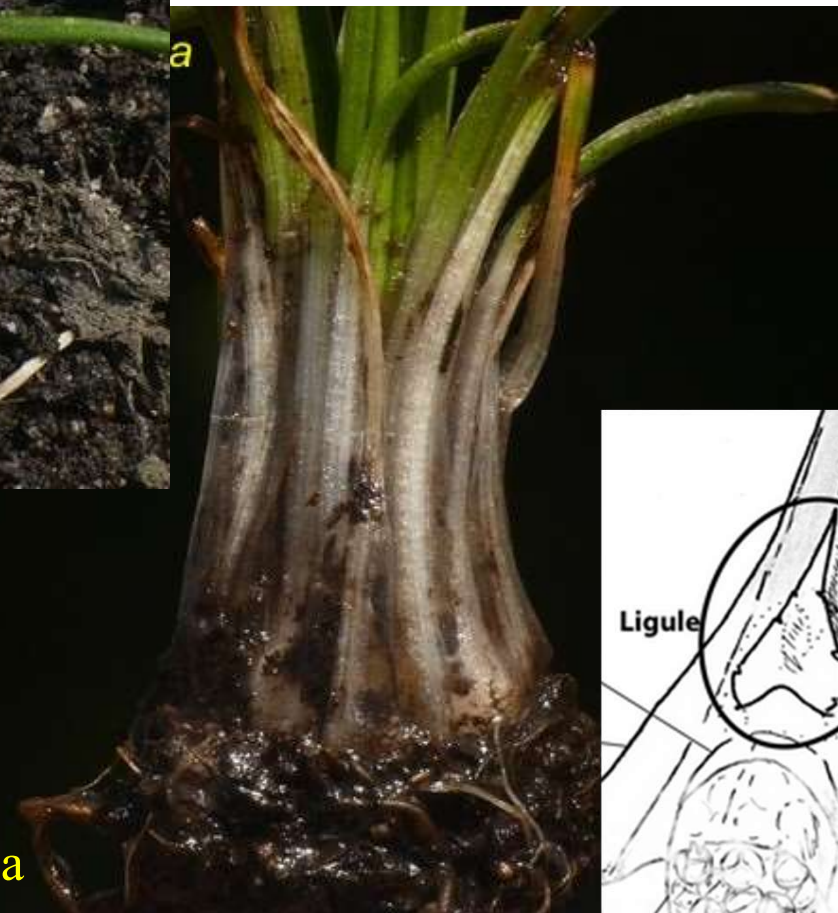


2. *Isoetales* – durdafüvek (250)



Hosszú levelek, tövükön a sporangiumokkal – ligula.
gumószerű, föld alatti törzs.
Nedves talajon v. alámerülten élnek.

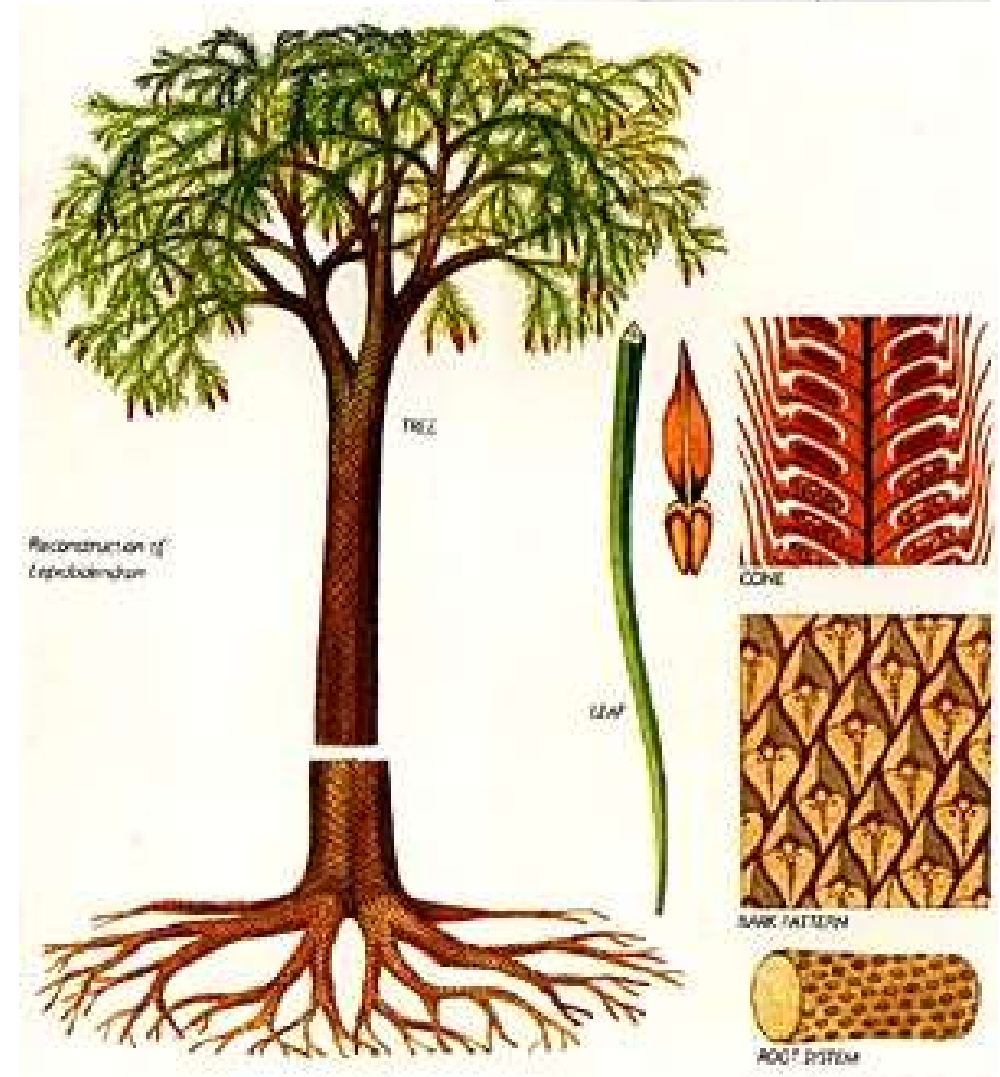
D Európa



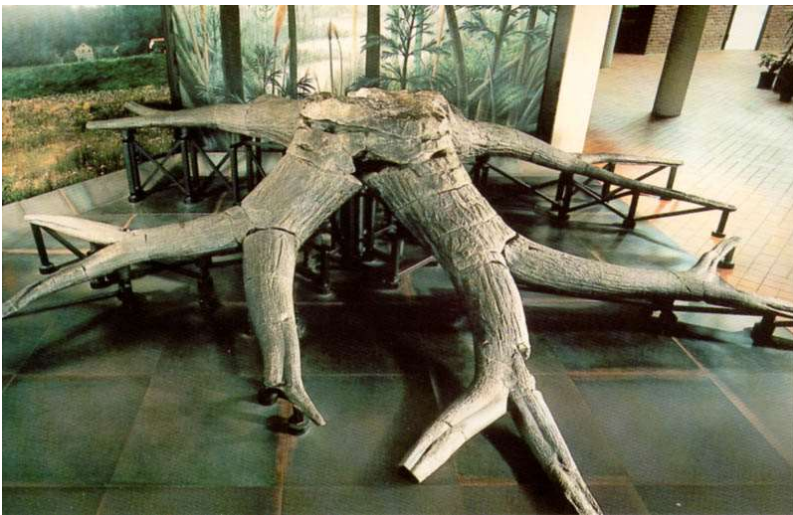
3. *Lepidodendrales*

Fontos kihalt csoport. Karbon.

Lepidodendron – pikkelyfa



Sigillaria – pecsétfa



modell

Lepidocarpon -
A magvasság kialakul
ezen a vonalon is

