

Euphyllophyta

Monilophyta

Spermatophyta

Monilophyta

- Psilotidae
 - Equisetidae
 - Marattiidae
 - Polypodiidae
- Eusporangiatae
- Leptosporangiatae
-
- ```
graph LR; Monilophyta --> Psilotidae; Monilophyta --> Equisetidae; Monilophyta --> Marattiidae; Monilophyta --> Polypodiidae; Eusporangiatae --- Psilotidae; Eusporangiatae --- Equisetidae; Leptosporangiatae --- Marattiidae; Leptosporangiatae --- Polypodiidae; style Marattiidae fill:#ffff00; style Polypodiidae fill:#ffff00;
```

# Marattiidae

- Eusporangijatne paprati, sinangije
- U vegetativnim djelovima postoje smoni hodnici, nalik četinarima!

## Marattiales

Marattiaceae

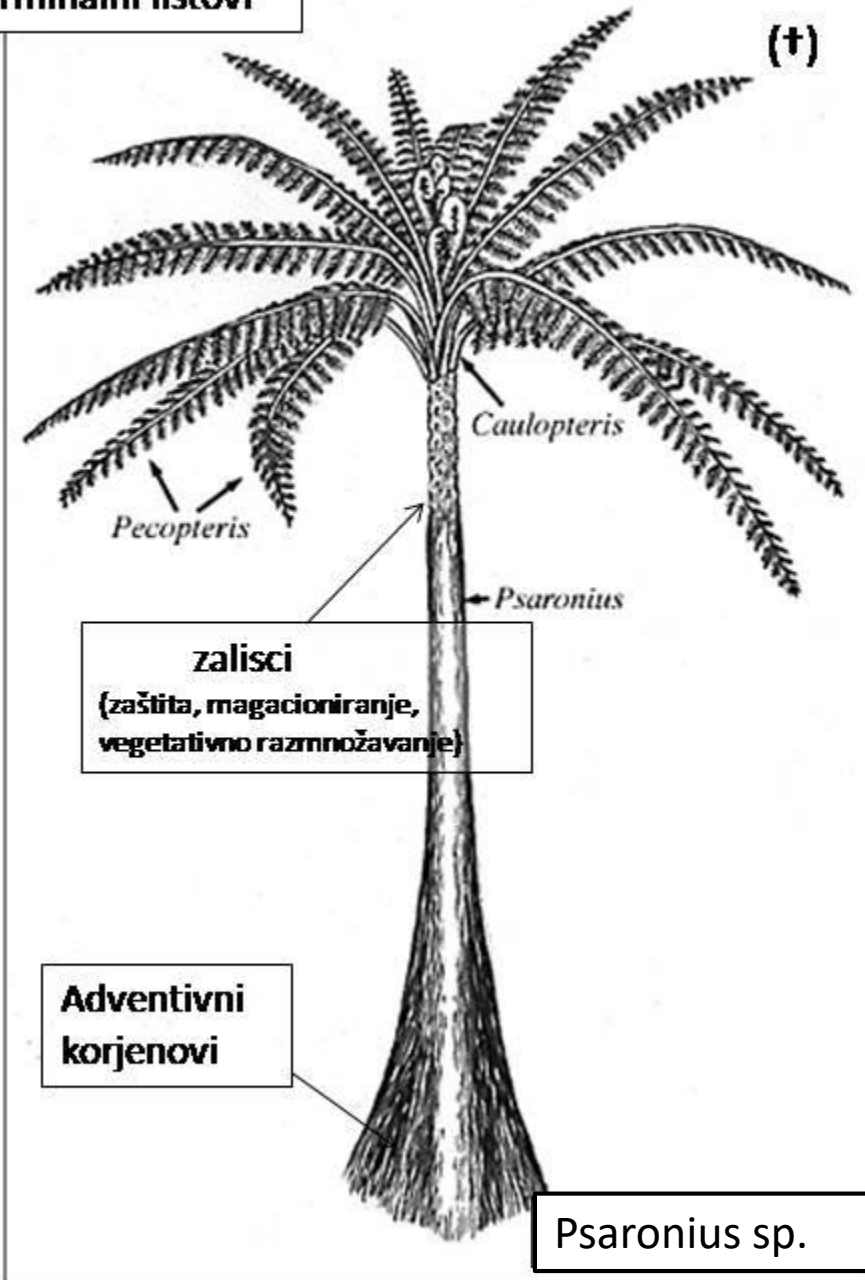
Marattia sp.

Angiopteris sp.

Psaroniaceae

Psaronius sp.

terminalni listovi



Doba karbon-perm



**Angiopteris evecta**

Sorusi na naličju

Sinangije...



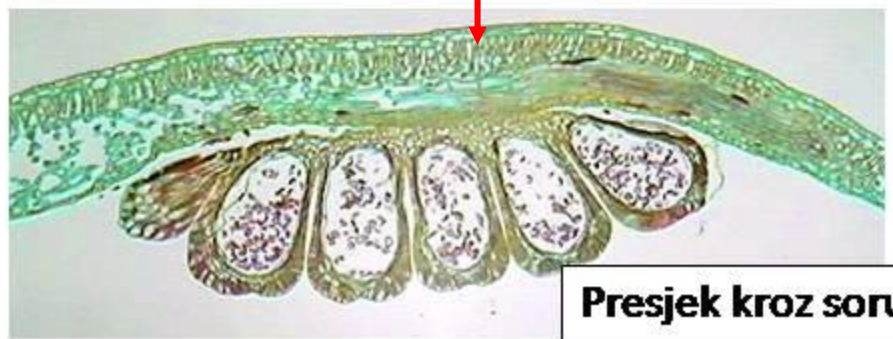
Angiopteris evecta

Marattia salicina

5mm



**Marattia spp.**



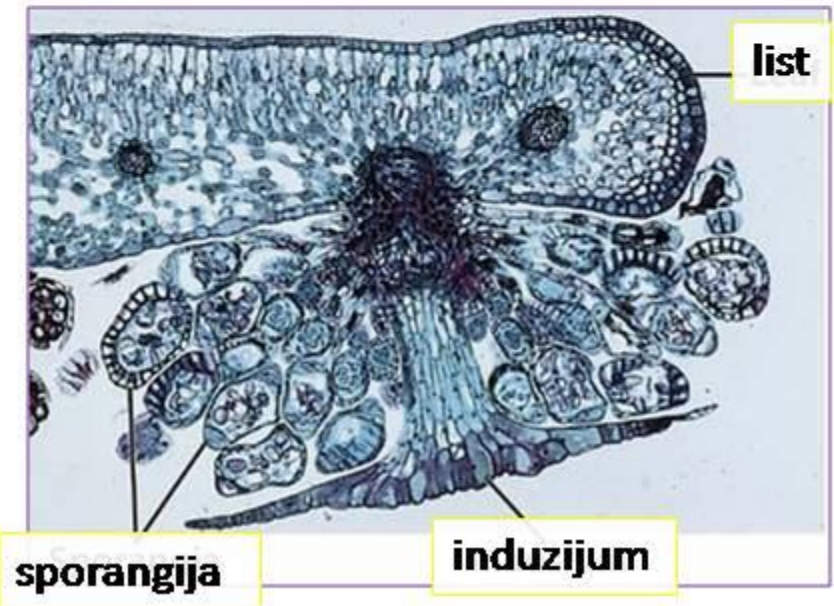
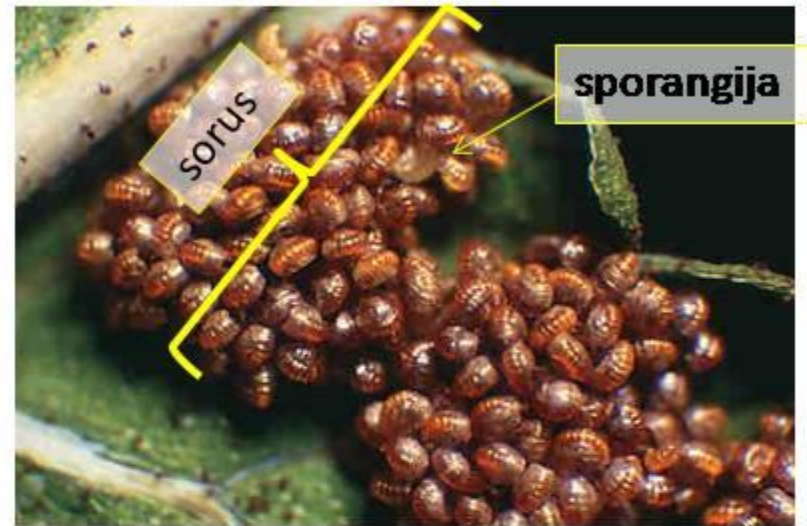
**Presjek kroz sorus**



# Polypodiidae

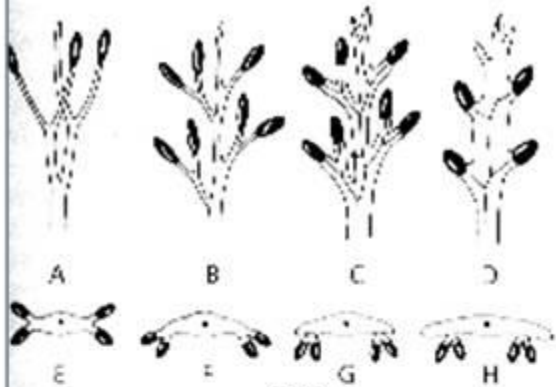
Leptosporangične paprati, rizom, izo-,  
Heterosporija .....

List uvijen u obliku puževe kućice





**A-D: Nastanak sporofila od fertilnih grana teloma**



E-H: Promjena položaja sporangija



**Sporofil**  
*Acrostichum*



K-M: tipovi lisne nervature  
K- dihotoma nervatura lista  
L- perasta nervatura  
M- mrežasta nervatura

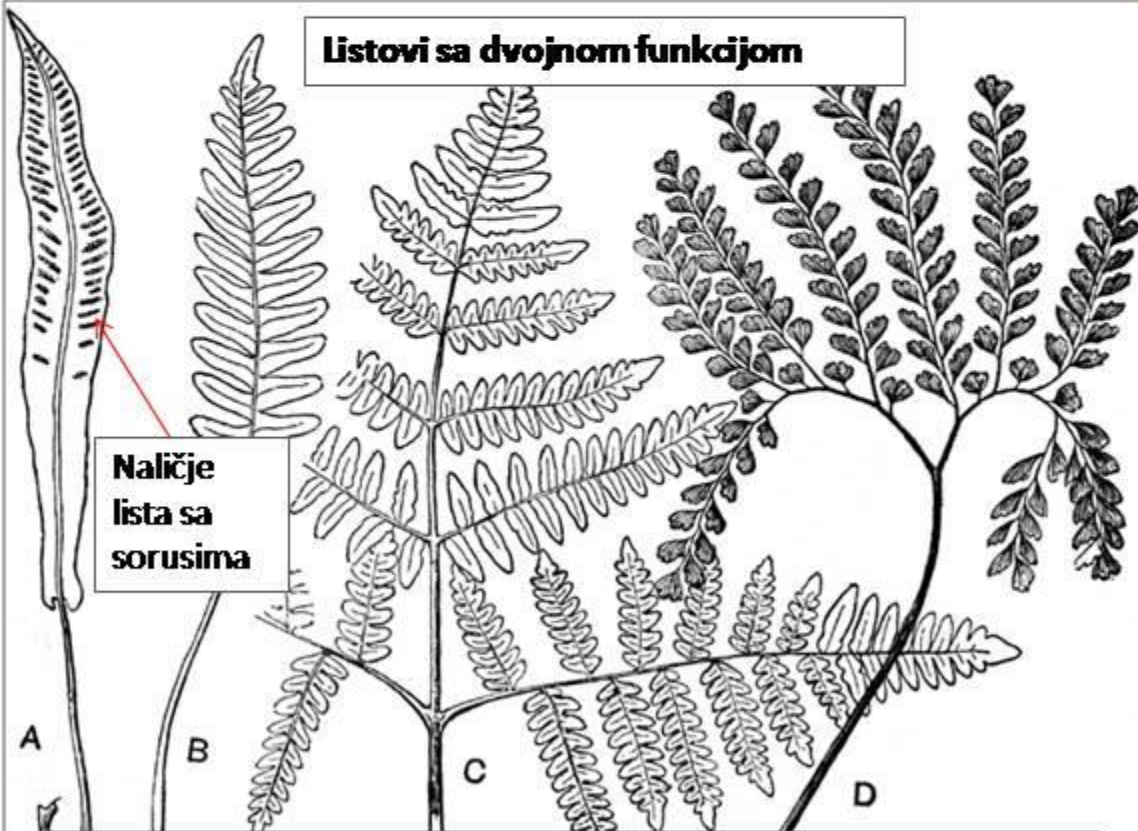
sorus

Dihotomo granati listovi i dihotoma, otvorena nervatura



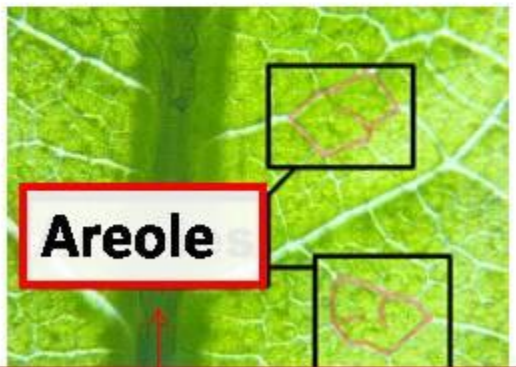
Fam. Hymenophyllaceae

**Listovi sa dvojnjom funkcijom**



Naličje lista sa sorusima

A- Phyllitis; B- Polypodium; C- Pteridium; D- Adiantum



Areole

Rasperan list sa mrežastom, zatvorenom nervaturom i areolama!

David Webb

# Recentne paprati

Osmundales

Hymenophyllales

Gleicheniales

Schizaeales

Salviniales- **imaju predstavike u flori CG!**

Cyatheaales

Polypodiales- **imaju predstavike u flori CG!**



# Osmundales



**Osmunda regalis**

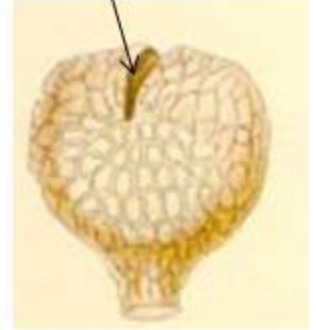


**Sporofil**

**trofofil**

Nemaju soruse, niti induzijum!  
Anulus ili ne postoji ili je jednostran.

tjemena pukotina na izosporangiji





# Cyatheaales- drvenaste paprati



**Cyathea dealbata**





# Salviniales

Bradavice i  
dlačice na listu

Flotantni listovi

Salvinia natans

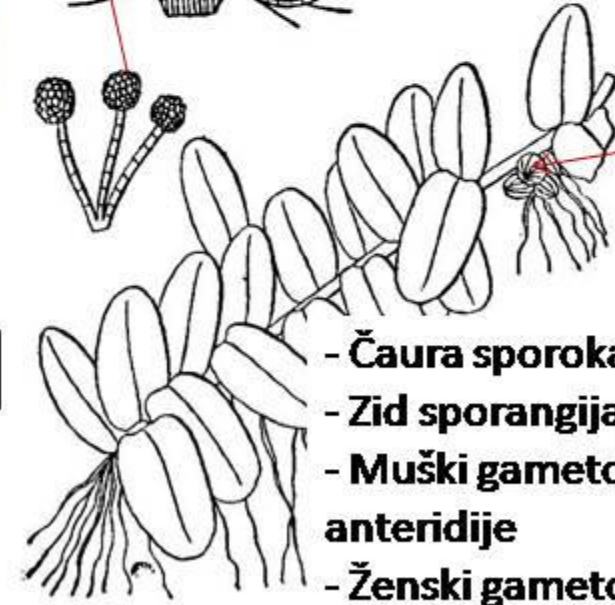
Podvodni  
končasti listovi!

Sporokarp sa mikrosporangijama  
u kojima nastaje po 63 spore

Sporokarp sa makrosporangijama  
(32 spore, ali razvija se samo 1)

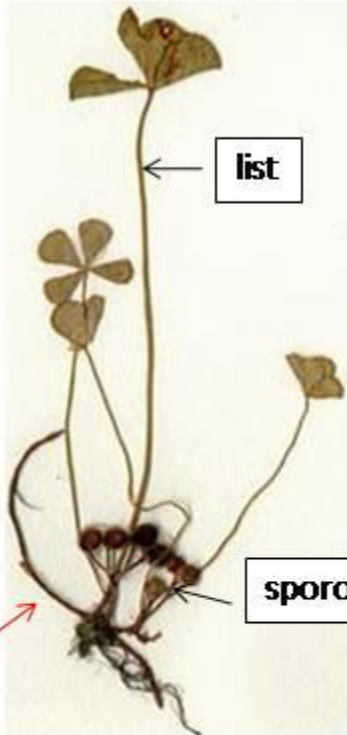
Sporokarp (sorusi)

- Čaura sporokarpa dvojna
- Zid sporangija jednoslojan!
- Muški gametofit= protalijum sa 2 anteridije
- Ženski gametofit= protalijum sa 1 arhegonijom





**Marsilea quadrifolia**



Zastupljena u flori CG,  
i na listi zakonom zaštićenih vrsta

**rizom**



**Spoljašnji čvrsti zid sporokarpa**

**Galertrni sloj**



# Polypodiales

Obodno postavljeni sorusi



Induzijum razdijeljen



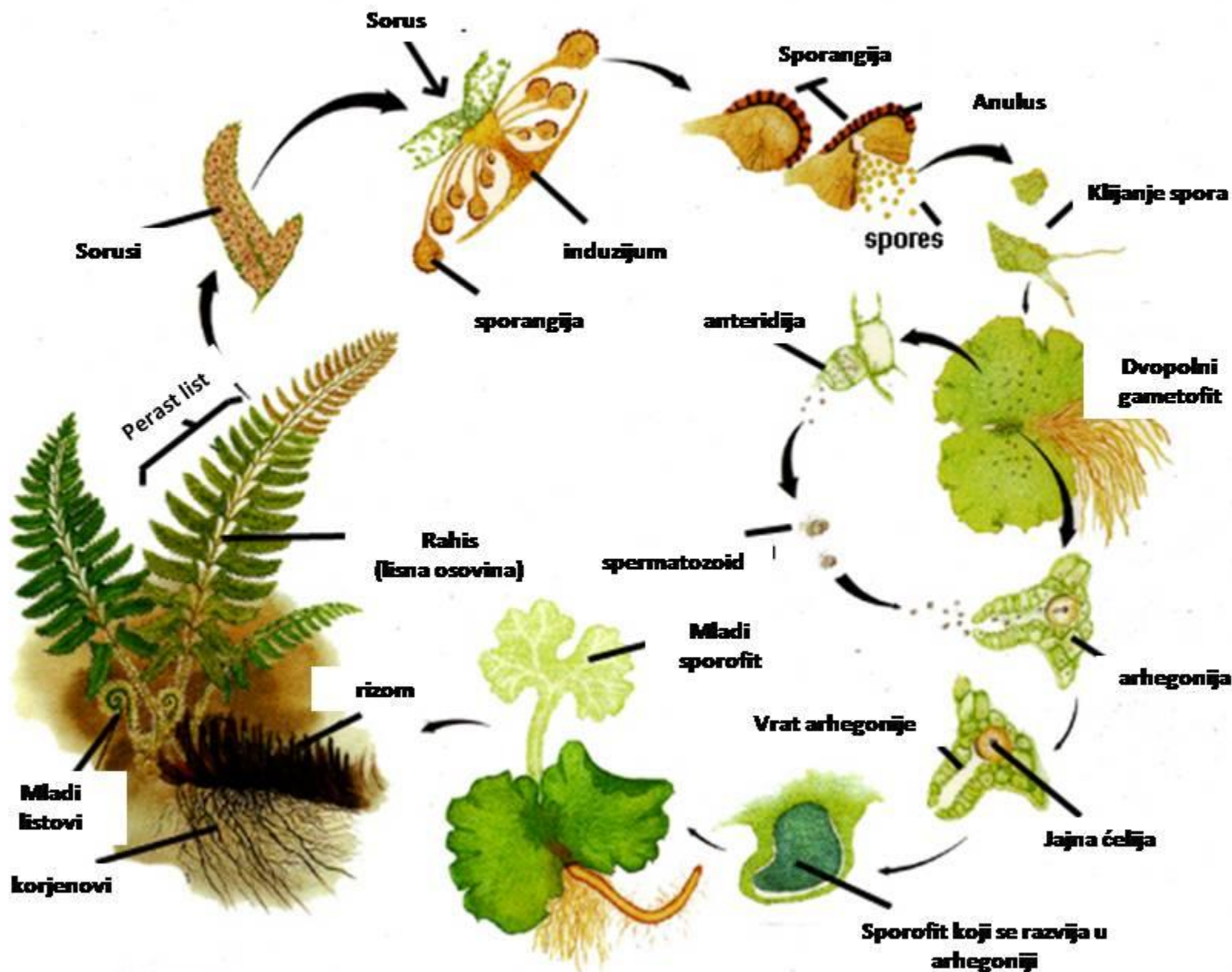
Induzijum cio i u vidu kišobrana



Induzijum jajast i jednostrano pričvršćen

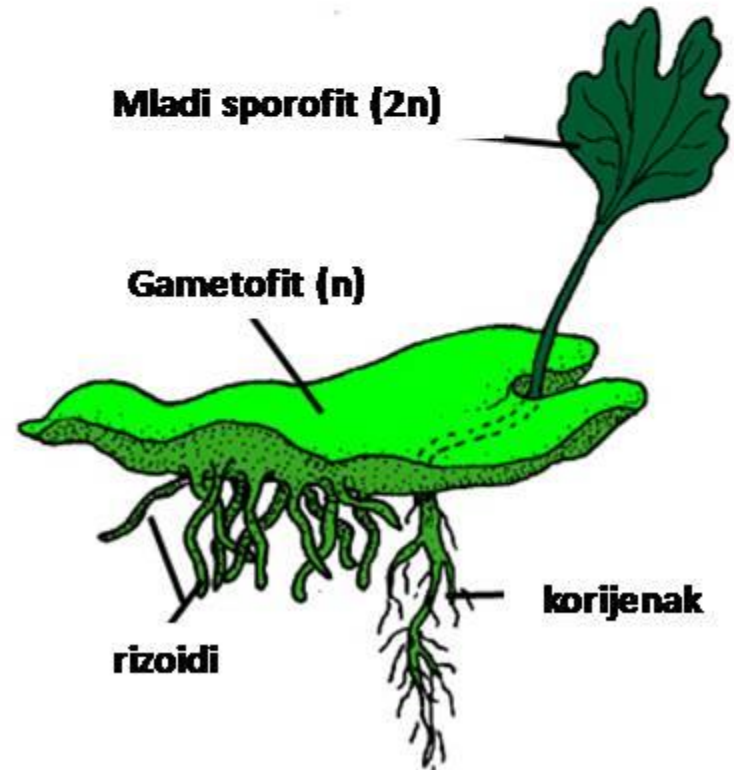
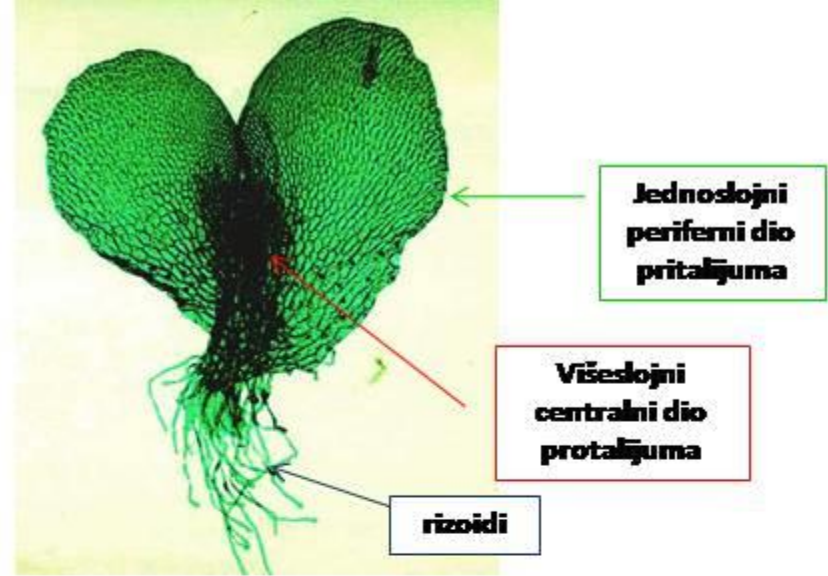


# Opšti ciklus razvića paprati





# Protalijum (autotrofan!)





## Odstupanje od opšteg scenarijuma ciklusa razvića:

**Apo= bez**

- **Aposporija**- nastanak gametofita ne iz spore, već iz vegetativne ćelije sporofita. Gametofit je  $2n$ .
- **Apogamija**- nastanak sporofita iz ćelija gametofita. Sporofit je  $n$ .
- **Partenogeneza**- razvitak bez prethodnog oplodjenja. Ženski gamet je diploidan i iz njega nastaje sporofit.

Listovi cijeli

Fam: Polypodiaceae  
taksonomski markeri

Listovi dijeljeni

Listovi dvobojni

Listovi jednobojni

Sorusi na rubu čine  
neprekidnu liniju

Sorusi drugačiji

Listovi  
jednostruko  
perasti

Listovi  
višestruko  
dijeljeni ...

Sorusi  
prekriveni  
rubom listića

Sorusi nisu  
prekriveni  
rubom listića

Sorusi sa induzijumom

Sorusi bez  
induzijuma

Induzijum drugačiji

Induzijum u vidu kišobrana

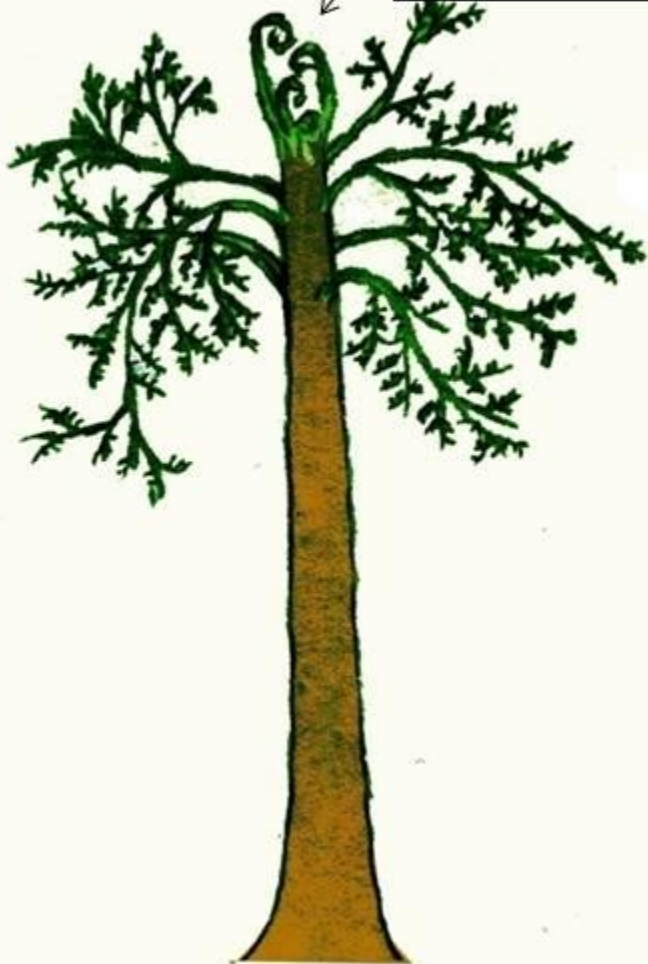
# Predstavnici

- *Scolopendrium vulgare* = *Phyllitis scolopendrium*
  - *Ceterach officinarum*
  - *Asplenium trichomanes*
    - *Cheilanthes persica*
    - *Pteridium aquilinum*
  - *Adiantum capillus-veneris*
    - *Polypodium vulgare*
    - *Nephrodium filix-mas*
    - *Polystichum aculeatum*



# Izumrli predstavnici papratolikih biljaka (Lignophyta)

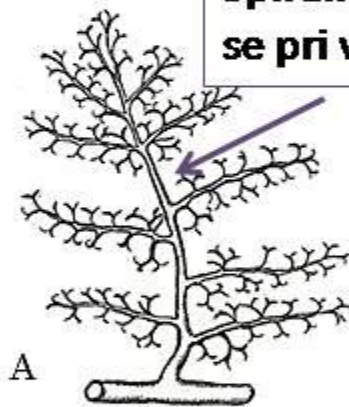
Pužasto uvijene,  
mlade, bezlisne  
grane



Aneurophyton sp.

... protostela

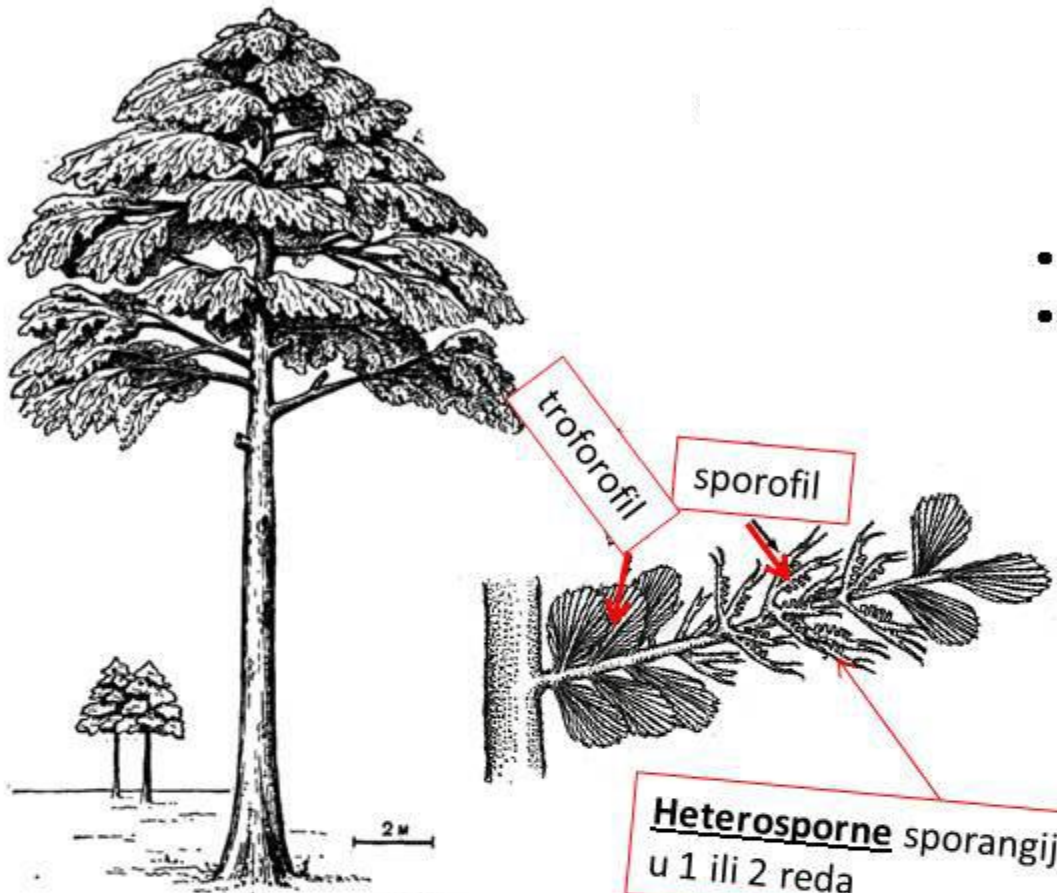
Spiralno raspoređene bočne grane, koje su se pri vrhu dihotomo račvale.



Fertilne grane, sa  
izospornim,  
terminalnim  
sporangijama

Sekundarni ksilem je slabo razvijen, pa se smatra da su biljke prije imale formu nježnog žbuna ili lijane, nego drveta.

- Listovi se pužasto ne uvijaju!
- Troforili i sporofili koji se smjenjuju!



Heterosporne sporangije  
u 1 ili 2 reda



Archaeopteris sp.

... sifonostela



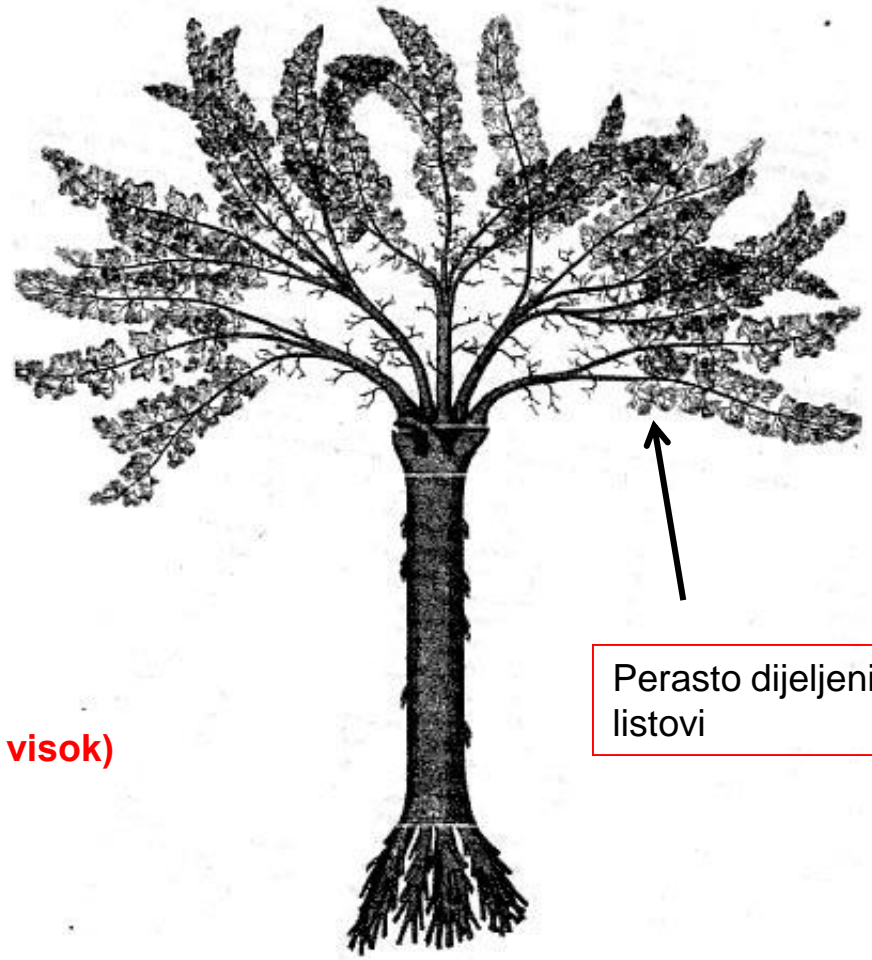


**Dihotomija**

**Cladoxylon sp.**

(žbunić, oko 30ak cm visok)

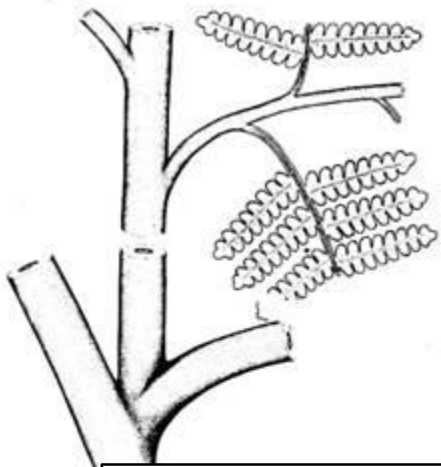
**Aktinostela ... Terminalne izosporangije**



**Perasto dijeljeni listovi**

**Pseudosporanchus sp.**

(oniže drvo, oko 3m visoko)



**Botryopteris sp.**

(heterosporan)

**Stauropteris sp.**

(izosporan)



- Uglavnom omanje biljke, rijetko krupnije drveće
- Sporangije terminalne, gradile svojevrsne terminalne strobiluse. Otvarale se vršnom porom ili uzdužnom pukotinom (primitivni prsten!).
- Heterosporne, rijetko izosporne (Stauropteris)

Protostela, sifonostela