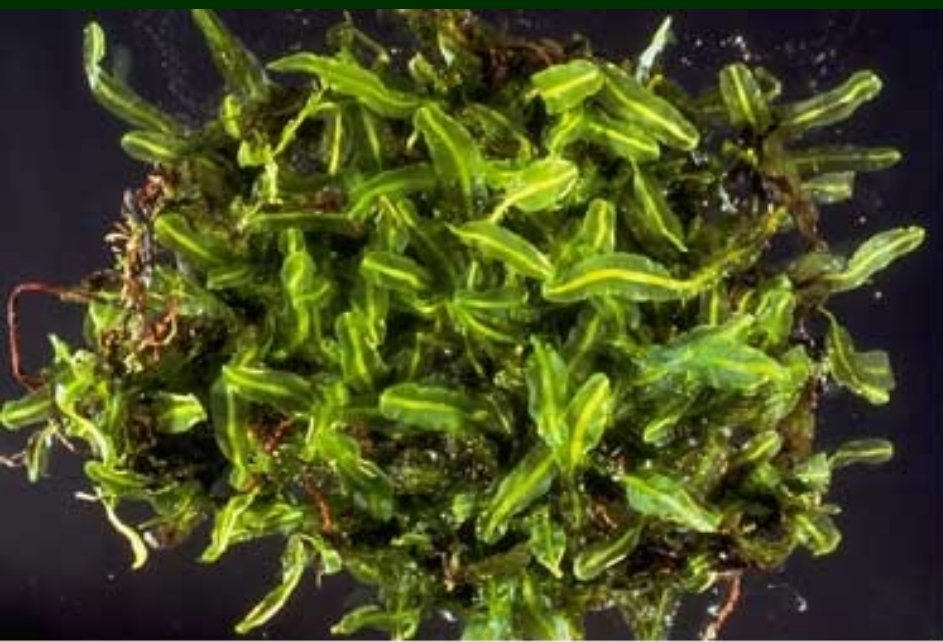


# Mechorosty (Bryophytae)



Benjamin  
Cummings

# Bryophyta

- bryon = mech
- phyton = rostlina
- termín je tradičně používán pro všechny necévnaté suchozemské rostliny

# Bryophytae

- v pohlavním rozmnožování vázány na vodu
- stélkaté organismy bez pravých pletiv
- tvoří spory = výtrusy
- ze spory vyroste protonema(prvoklíček), který nápadně připomíná stélky řas
- výtrusy jsou skoro vždycky jednobuněčné
- spolehlivě doložené z devonu (asi 400 milionů let), ale jsou již natolik složité, že mechorosty již musely existovat v siluru
- rhizoidy, kauloid a fyloidy

# Bryophytae

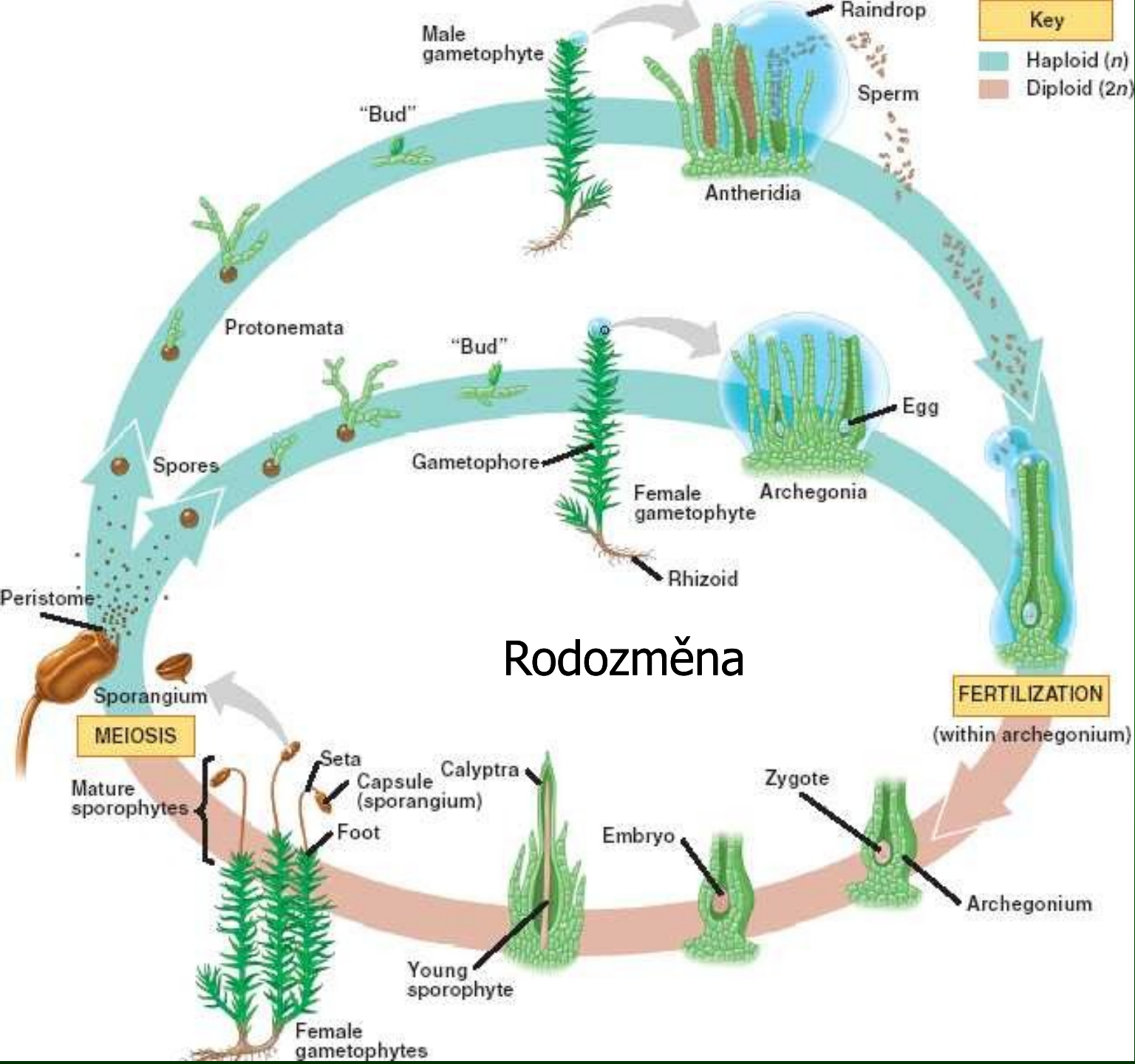
- rhizoid = přichytná vlákna odpovídající kořenům
- kauloid = lodyžka
- fyloidy = lístky

## užitečné termíny

- gametofyt = útvar (např. řasa či rostlina), který je tvořen pouze z haploidních buněk (obsahujících tedy pouze  $1n$  chromosomů, úplně stejně jako gameta)
  - gametofyt vzniká opakovanými mitózami ze spory
  - gametofyt produkuje gamety!
- sporofyt = útvar (např. řasa nebo rostlina), který je tvořen pouze z diploidních buněk (obsahujících tedy  $2n$  chromosomů).
  - Sporofyt vzniká opakovanými mitózami ze zygoty
  - sporofyt produkuje spory!

# Sporofyt a sporangium u rašelíníku

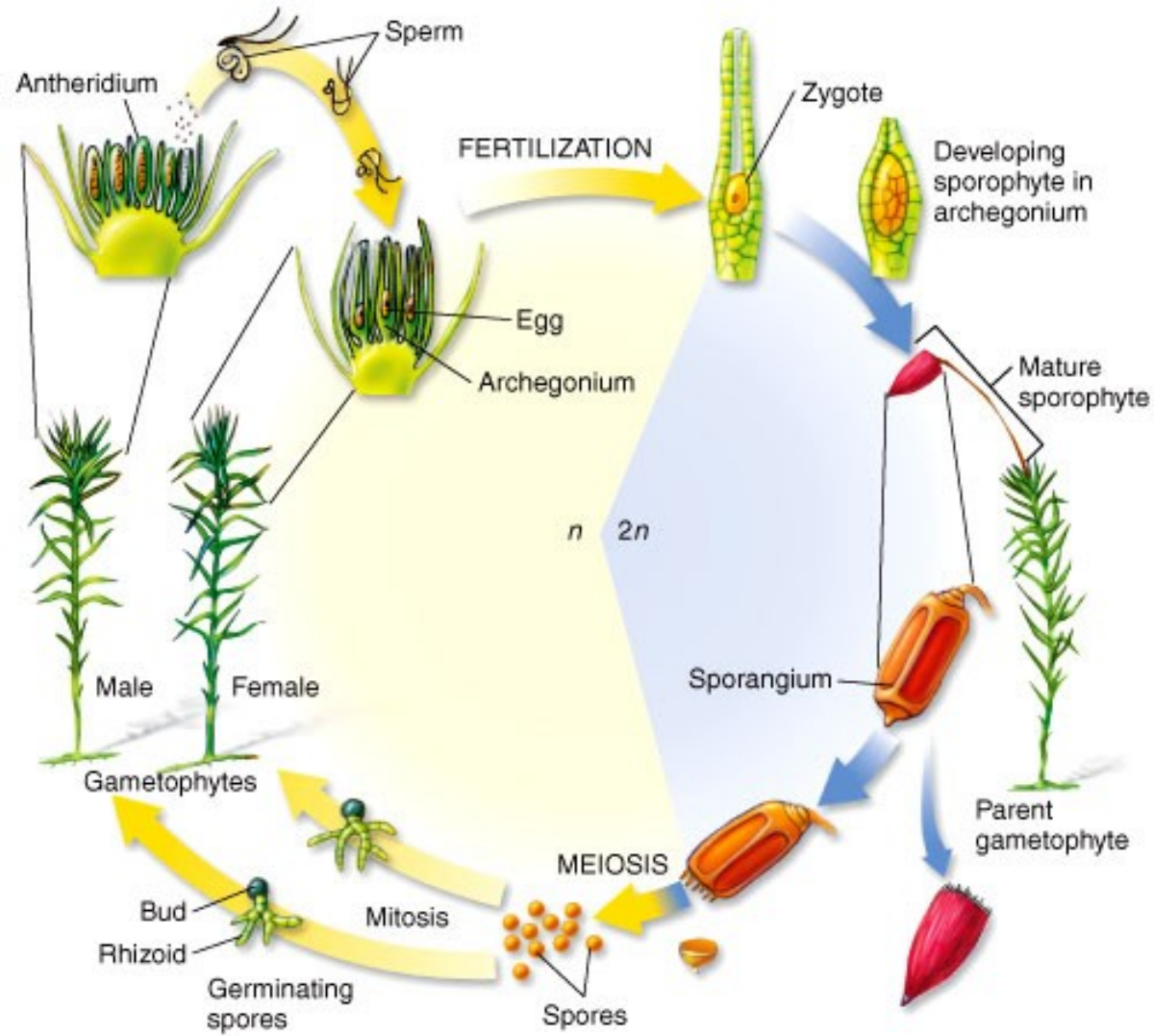






# Rodozměna

- z haploidního výtrusu vyroste tzv. protonema (prvoklíček)...
- ...a z něj haploidní zelená mechová rostlinka (=gametofyt)
- gametofyt nese orgány s pohlavními buňkami
  - samčí antheridia
  - samičí archegonia
- samčí pohlavní buňky jsou dvoubičíkaté spermatozoidy



(a)

(b)

# Rodozměna

- spermatozoidy musí doplovat (např. v dešťové kapce) k archeconiím, kde se nachází vaječná buňka
- po oplození vznikne zygota
- ze zygoty se mitózami vyvíjí diploidní sporofyt
- sporofyt = noha a štět s tobolkou
- v tobolce dochází k meiose a vznikají haploidní výtrusy - ... a cyklus se opakuje

# Rodozměna

- mechorosty jsou zajímavé tím, že  $(2n)$ sporofyt (noha+štet+ tobolka) je nezelený zcela závisí na  $(n)$ gametofytu
- Gametofyt $(n)$  je větší a žije déle než sporofyt

# Protonema = prvoklíček

- termín protonema = prvoklíček (proto = první, nemá = vlákna)
- protonema má velkou plochu, kterou získává vodu a minerály
- za příhodných podmínek z protonematu vyrostou „pupeny“ s apikálním meristémem, která dá vznik celé mechové rostlince
- z jednoho protonema může vyrůst několik gametofytů

# Gametofyt

- Vlastní zelená fotosyntetizující rostlinka
- rovněž chybí cévy – není tedy možno vodit vodu a minerály na dlouhé vzdálenosti
- pouze u rodu *Polytrichum* jsou uprostřed kauloidu „cévy“

# Sporofyt

- noha (pes), štět (seta), tobolka (capsula)
- noha je zakotvena v bývalém archegoniu a získává z gametofytu živiny
- štět tyto živiny dopravuje do tobolky
- v jedné tobolce může vzniknout až 50 miliónů spor
- nezralá tobolka je kryta tzv. calyptrou (čepičkou)
- peristome (obústí)– útvar na horní části tobolky, tvořený kruhem zubovitých útvarů, slouží k rovnoměrnému uvolňování spor v příhodném čase, je-li sucho a když např. periodicky vane vítr

# Gametangia: Archegonia a antheridia

- gametangia = pohlavní orgány
- antheridia i archegonia jsou kryta vrstvou sterilních buněk (což u řas neexistuje!)
- archegonium obsahuje vždy jen jednu vaječnou buňku
- v antheridiích je mnoho spermatozoidů
- některé mechorosty jsou bisexuální, ale většinou nese jeden konkrétní gametofyt buď archegonium nebo antheridium



# Gametangia: Archegonia a antheridia

- spermatozoidy se pohybují v kapce deště nebo rosy pomocí bičíků a jsou lákány chemotakticky k archegoniím

# Ekologie

- většinou ve vlhku, ale rovněž na zídkách, skalách, kmenech starých stromů
- po lišejnících jsou prvními kolonizátory nehostinných oblastí, jsou i v tundře či pouštích
- vystupují i velmi vysoko do hor a do polárních oblastí
- dobře snášejí i dlouhá období sucha
- rašeliníky obsahují fenolické složky (huminové kyseliny) a nerozkládají se proto snadno, fenoly rovněž brání bakteriálnímu rozkladu

# Ekologie

- na celém světě je přibližně 400 miliard tun nafotosyntetizovaného uhlíku ukryto v rašelině...
- ...tato zásoba uhlíku pomáhá udržovat stálou koncentraci CO<sub>2</sub> v atmosféře

# System

- Marchantiophyta (Jatrovky)
- Bryophyta (Mechy)
- Anthocerotophyta (Hlevíky)
  
- dnes je zřejmé, že skupina je parafyletická  
=různého původu, bez jediného  
společného předka

Gametophore of female gametophyte

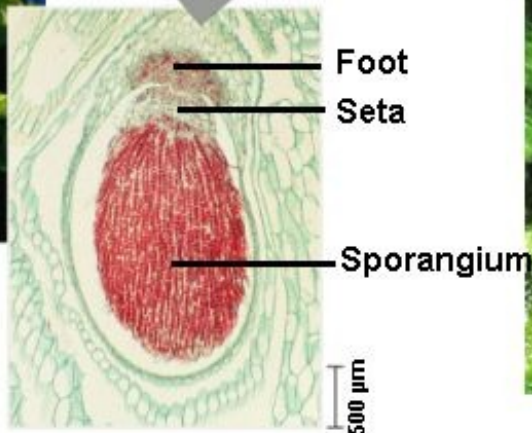


### LIVERWORTS (PHYLUM HEPATOPHYTA)



*Marchantia polymorpha*, a "thalloid" liverwort

*Marchantia* sporophyte (LM)



Foot

Seta

Sporangium

500 µm



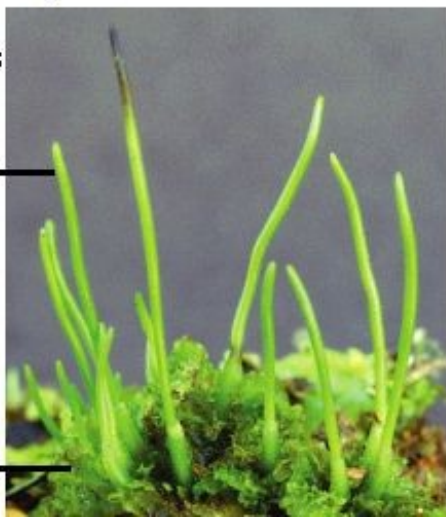
*Plagiochila deltoidea*, a "leafy" liverwort

### HORNWORTS (PHYLUM ANTHOCEROPHYTA)

An *Anthoceros* hornwort species

Sporophyte

Gametophyte



### MOSSES (PHYLUM BRYOPHYTA)

*Polytrichum commune*, hairy-cap moss

Sporophyte

Gametophyte



# Systematika

- Anthoceropsida (Hlevíky) a mechy mají stomata (průduchy na fyloidech), Marchantiopsida (jatrovky) je nemají
- otázka je, zda se stomata nevyvinuly nezávisle

# Marchanitopsida (Jatrovky)

- asi 9 000 druhů (jiný údaj: 6 000 druhů)
- prvoklíček je tvořen jen několika buňkami
- stélka bývá lupenitá, s nápadně odlišenou svrchní a spodní stranou
- nacházíme většinou gametofyt; sporofyty pomíjivé a časově omezené
- *Marchantia polymorpha* (Porostnice mnohotvárná)
- *Plagiochila asplenoides* (Kaprad'ovka sleziníkovitá)

# Marchanitopsida (Jatrovky)



Marchantia je dvoudomý druh. Na obrázku samičí jedinec

- *Marchantia polymorpha* (Porostnice mnohotvárná)





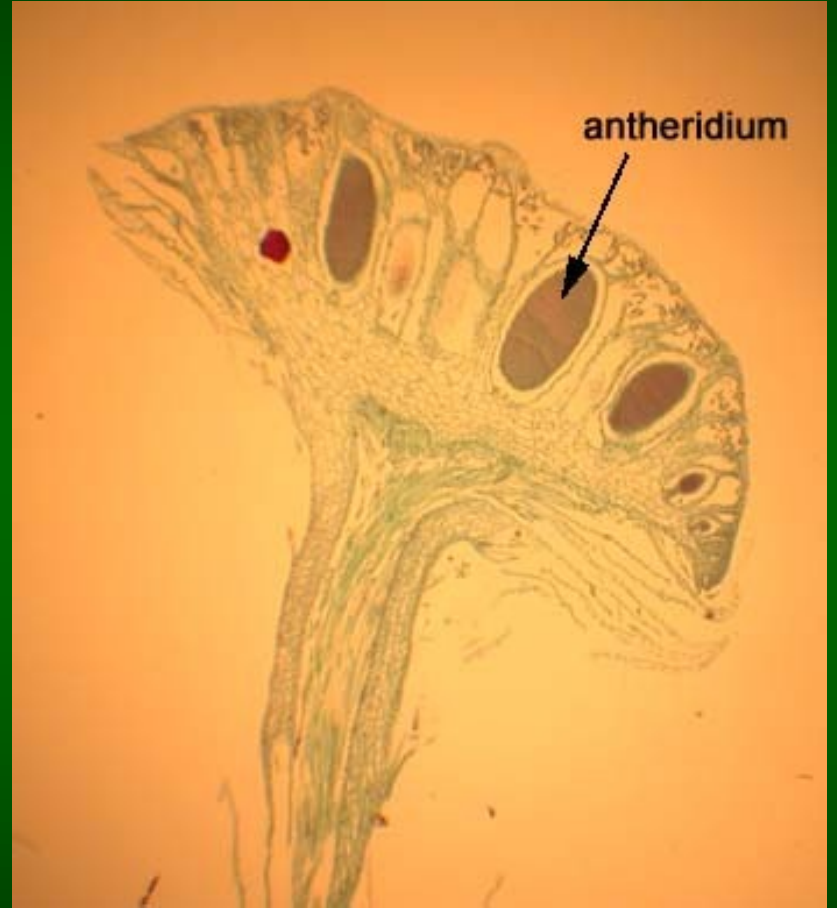
Marchantia sp. Antheridiofor a archegoniofor



Marchantia sp. Archegoniofor



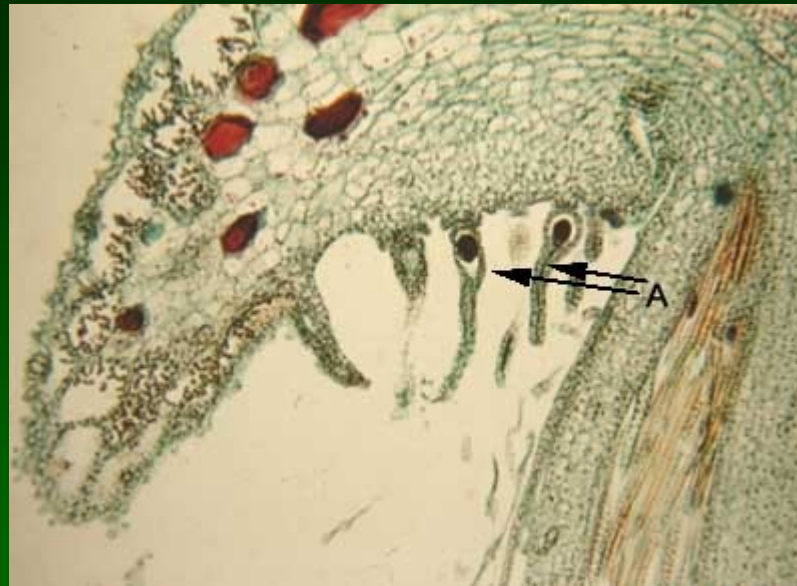
Antheridiofor



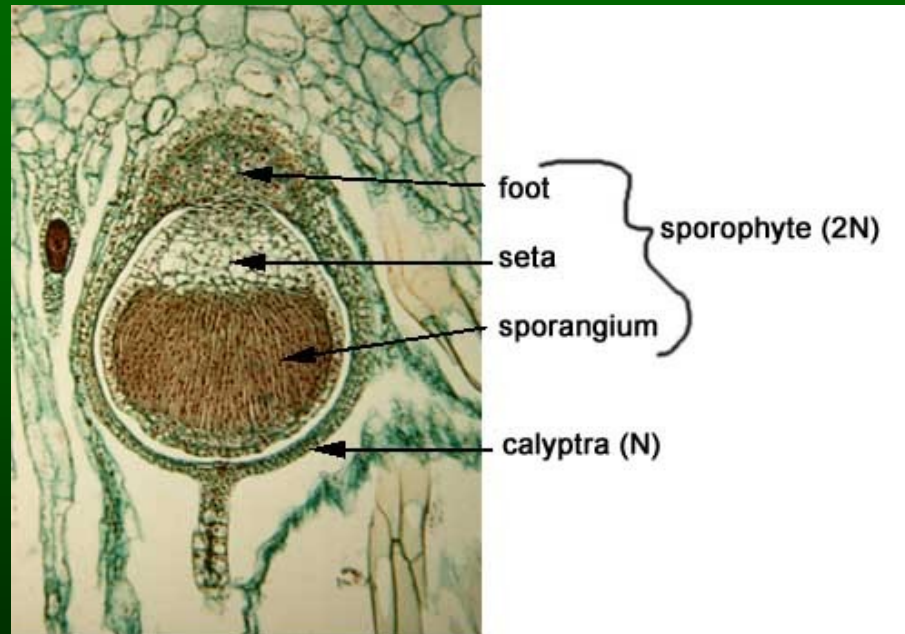
...a antheridium



Archegoniofor



šipky ukazují vznik zygoty – první buňky sporofytu



# Bryopsida (Mechy)

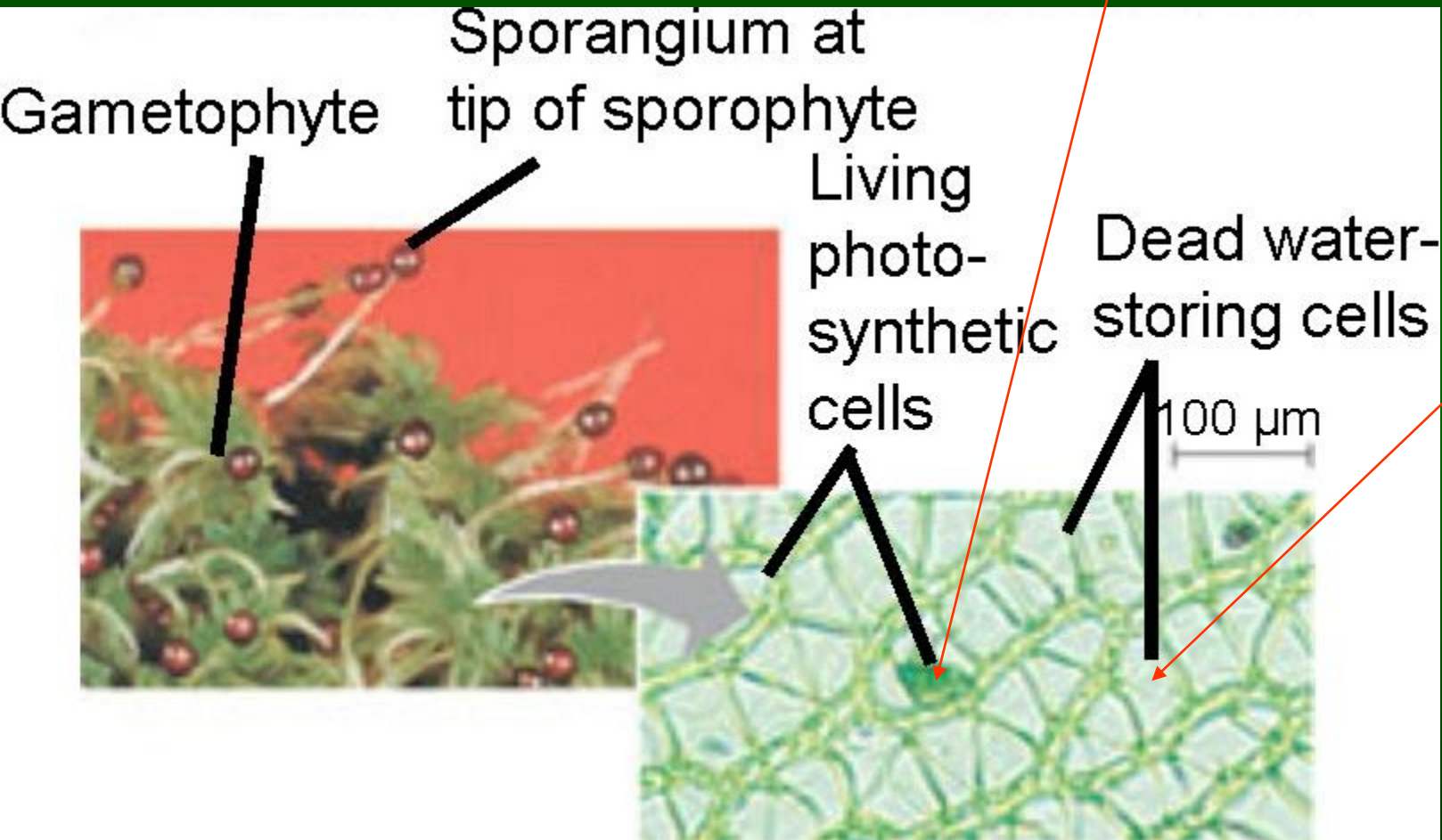
- celkem asi 15 000 druhů
- dobře vyvinutý prvoklíček
- stélka vždy tvořena lodyžkou s lístky
- tobolka je kryta čepičkou opatřenou víčkem

# Bryopsida (Mechy)

- Sphagnum (rašeliník) – nás snad až 90 druhů – nemají kořínky, nahore stále dorůstají, dole stále odumírají, vytvářejí rašelinu
- lístky jsou tvořeny buňkami s plastidy ale rovněž jsou zde buňky, které se mohou zcela zaplnit vodou...
- ...rašeliníky tak mohou přijímat až 20x víc vody, než samy váží
- rašeliniště (ale i obecně lesy!) tak můžeme vnímat jako obrovskou houbu, která do sebe nasaje dešťové srážky a pomalu je uvolňuje
- likvidace těchto systémů = povodně

# Sphagnum - Rašelíník

Živé fotosyntetizující buňky



Mrtvé buňky schopné uchovávat vodu

# Bryopsida (Mechy)



- *Polytrichum commune* (Ploník obecný)



# Bryopsida (Mechy)



- *Leucobryum glaucum* (Bělomech sivý)

# Anthocerotophyta (Hlevíky)

- asi 100 druhů
- mají překvapivě interkalární meristém na sporofytu u báze kapsuly
- kapsula pak může růst překvapivě vysoko
- V ČR jen 3 druhy na holém půdním povrchu například hlevík polní