

Mechorosty (Bryophytae)



Benjamin
Curran

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, 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

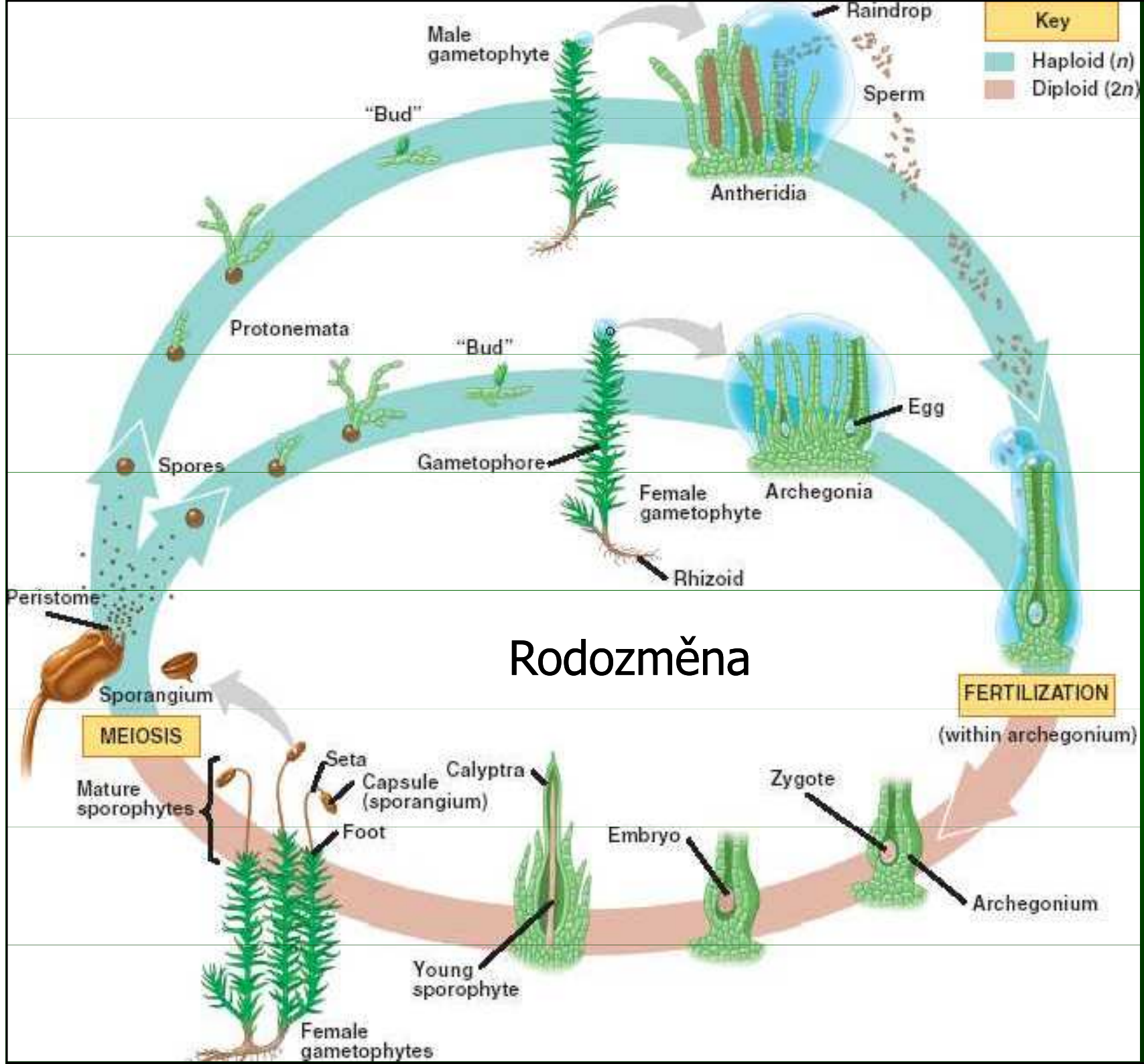
- rhizoid = přichytná vlákna odpovídající kořenům
- kauloid = lodyžka
- fyloidy = lístky

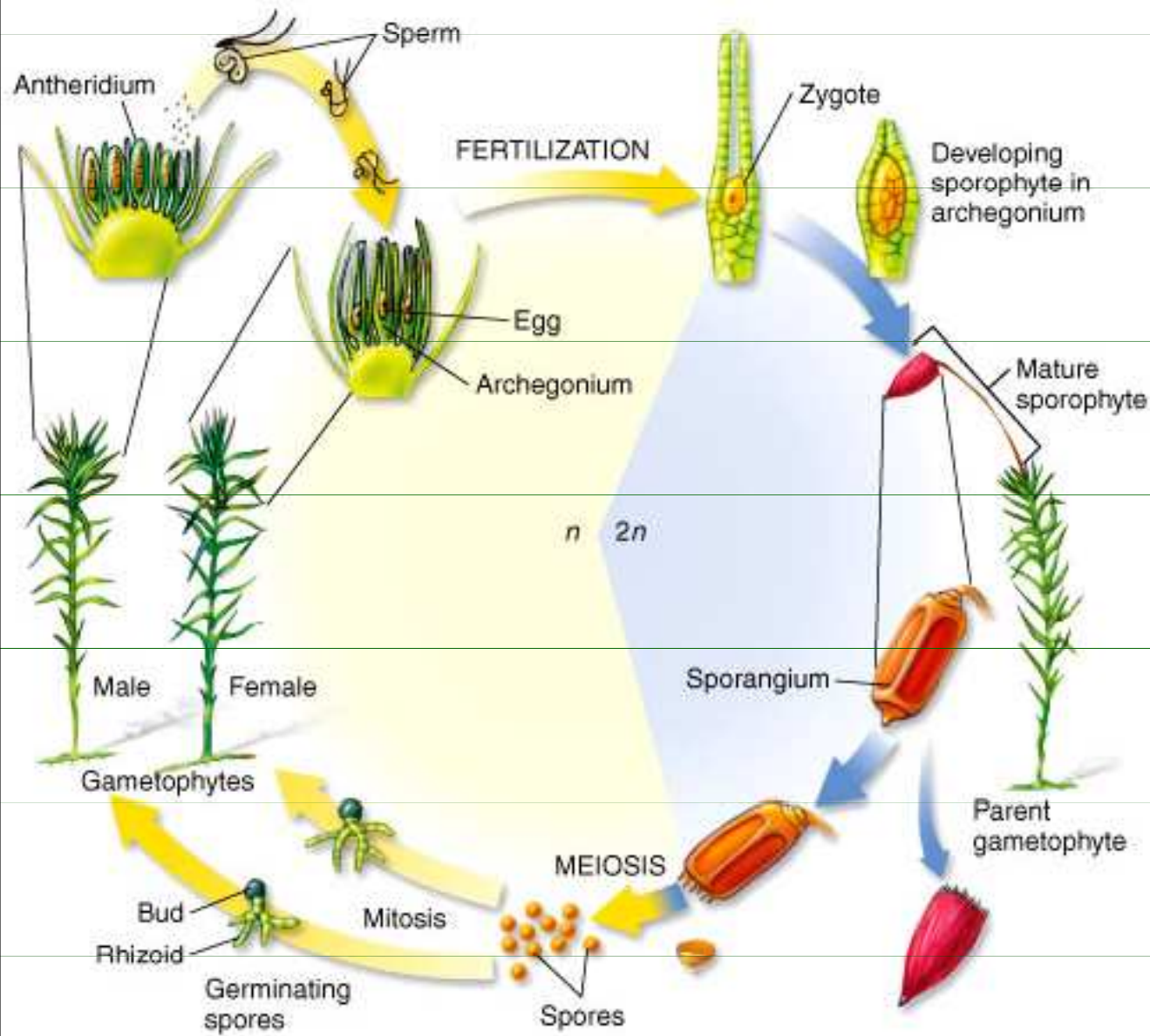
užitečné termíny

- 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







(a)

(b)

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

Rodozměna

- spermatozoidy musí doplavat (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 sporofyt zcela závisí na gametofytu
- gametofyt 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 – útvar na horní části tobolky, tvořený kruhem zubovitých útvarů, slouží k rovnoměrnému uvolňování spor v příhodném čase, 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 a jsou lákány chemotakticky k archeconiím

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
- rašelíníky obsahují fenolické složky 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 CO₂ v atmosféře

System

- Marchantiophyta (Jatrovky)
- Bryophyta (Mechy)
- Anthocerotophyta (Hlevíky)

- dnes je zřejmé, že skupina je parafyletická
=různého původu, bez jediného
společného předka

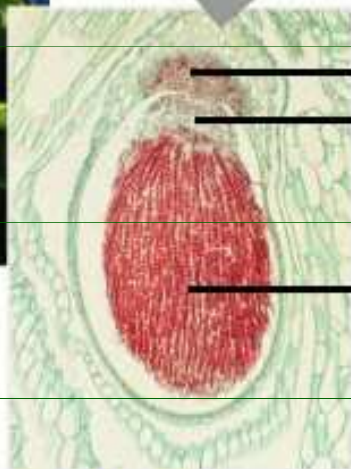
Gametophore of female gametophyte

LIVERWORTS (PHYLUM HEPATOPHYTA)



Marchantia polymorpha, a "thalloid" liverwort

Marchantia sporophyte (LM)



Foot

Seta

Sporangium

500 μm



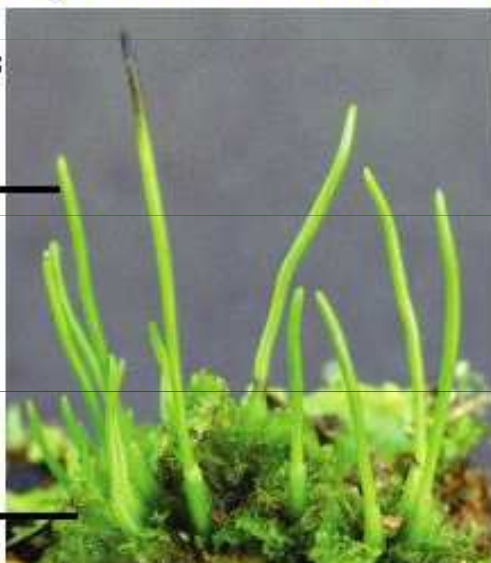
Plagiochila deltoidea, a "leafy" liverwort

HORNWORTS (PHYLUM ANTHOCEROPHYTA)

An *Anthoceros* hornwort species

Sporophyte

Gametophyte



MOSESSES (PHYLUM BRYOPHYTA)

Polytrichum commune hairy-cap moss

Sporophyte

Gametophyte



Systematika

- Anthoceroopsida (Hlevíky) a mechy mají stomata, 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

Turzovka, Slovensko, 1.7. 2008

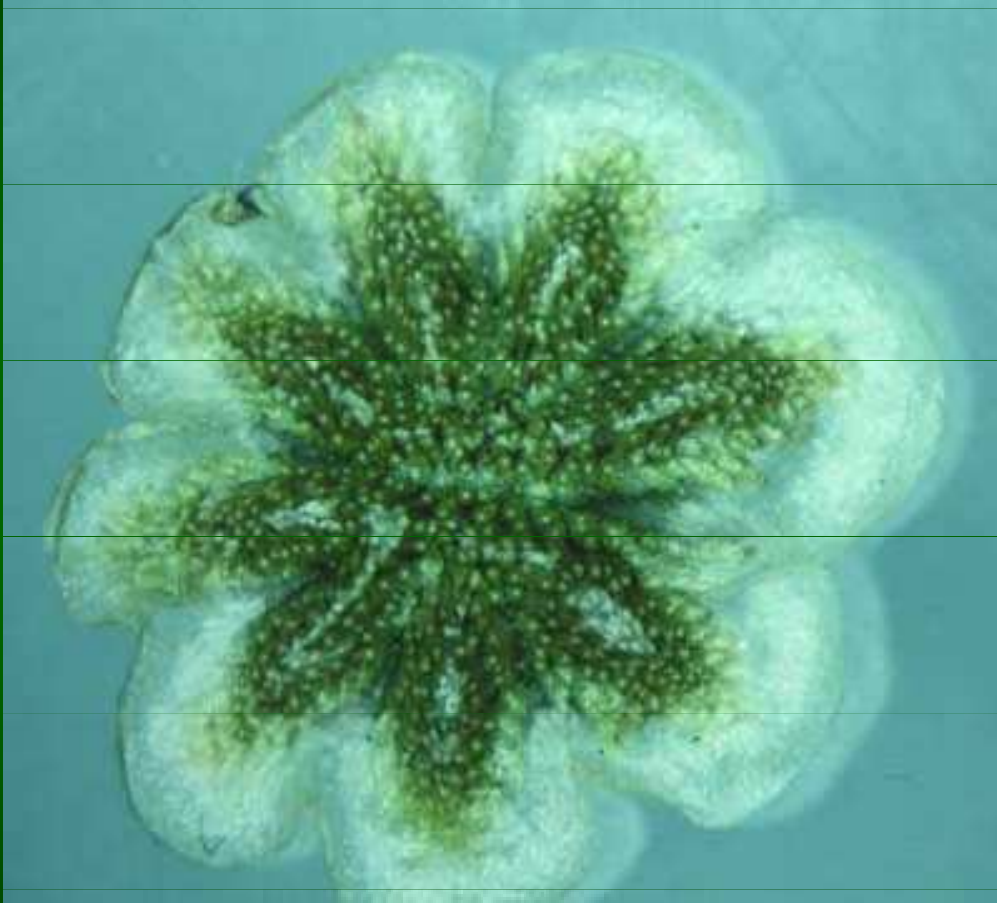
- *Marchantia polymorpha* (Porostnice mnohotvárná)



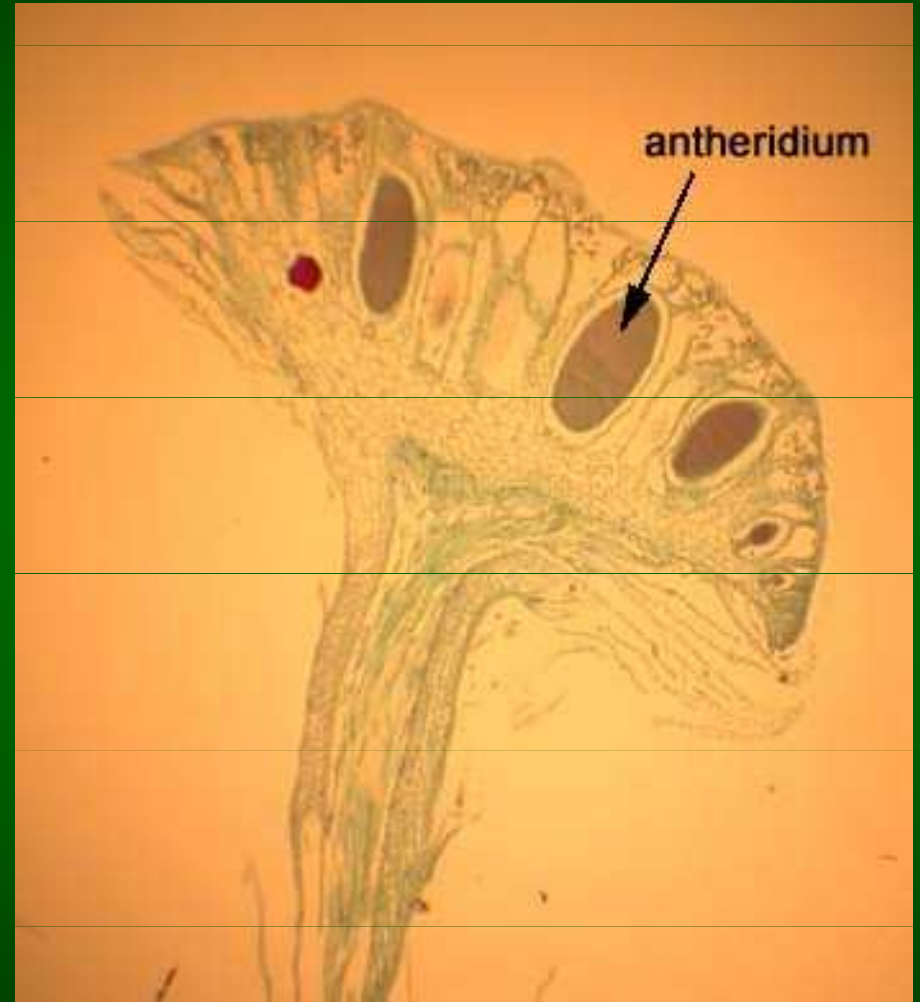
Marchantia sp. Antheridiofor a archegoniofor



Marchantia sp. Archegoniofor



Antheridiofor



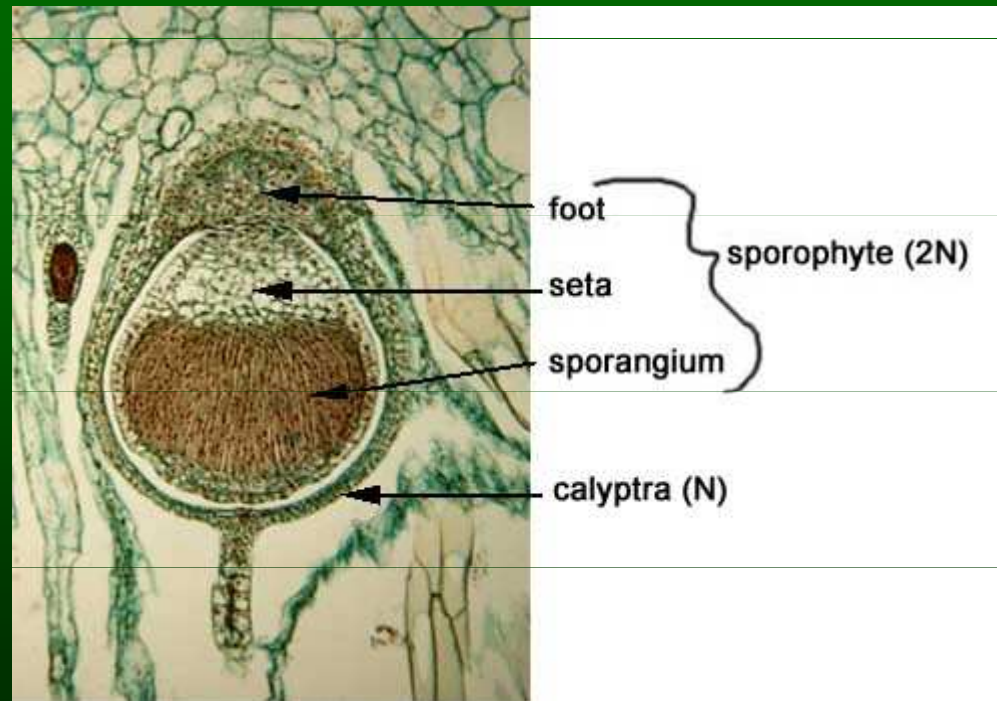
...a antheridium



Archegoniofor



šipky ukazují vznik zygoty – první buňky sporofytu



Bryopsida (Mechy)

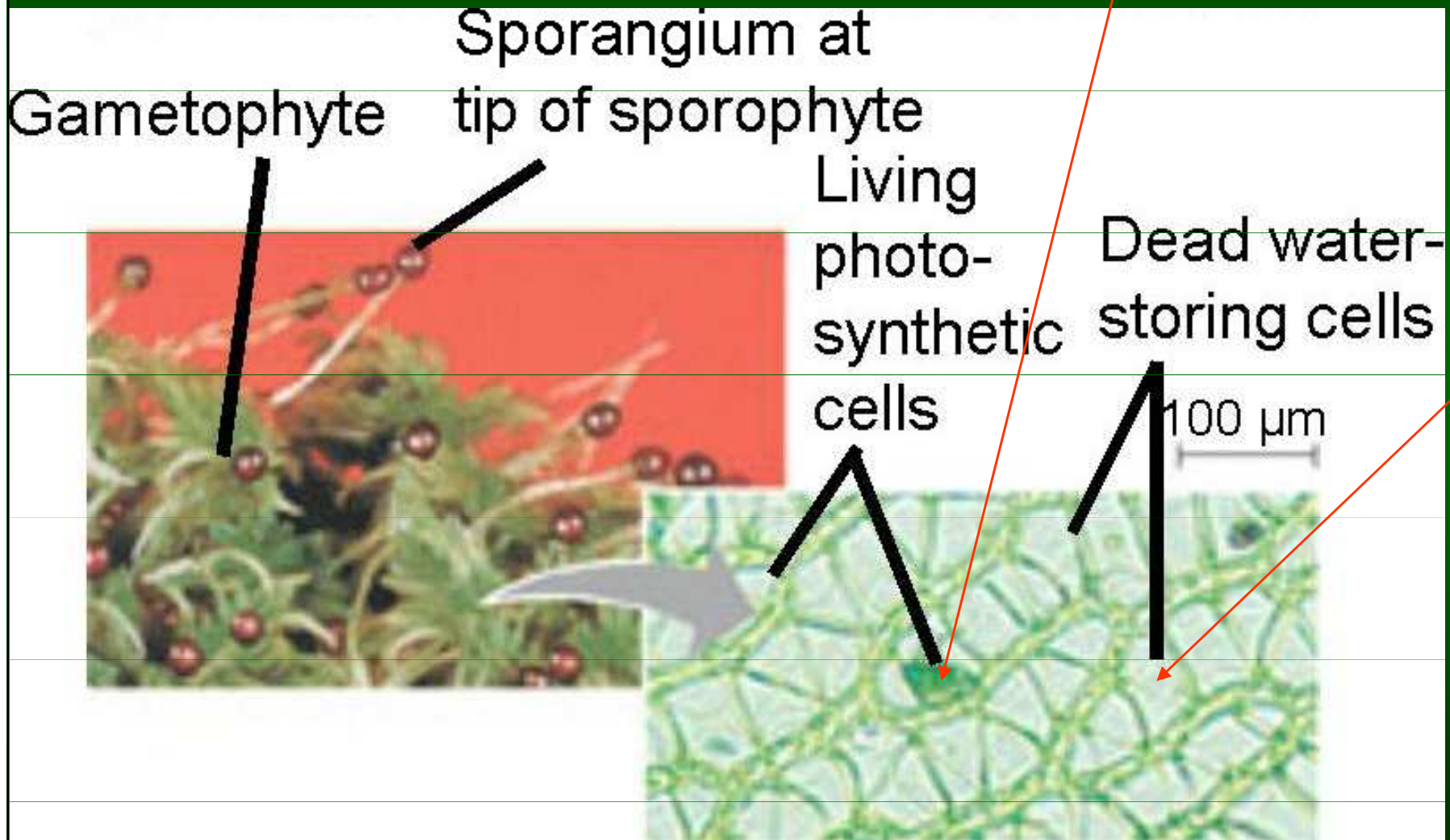
- celkem asi 15 000 druhů
- dobře vyvinutý prvoklíček
- stélka vždy tvořena lodyžkou s lístky
- tobolka je kryta čepičkou opatřenou víčkem

Bryopsida (Mechy)

- Sphagnum (rašeliník) – nás snad až 90 druhů – nemají kořínky, nahoře 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
- rašeliníště (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