

Fylogeneze a diverzita řas a hub:

4. přednáška

Prymnesiophyta, Glaucophyta, Rhodophyta, Chlorophyta

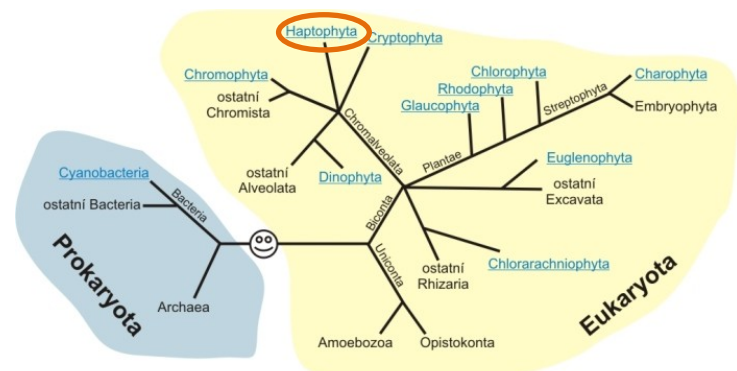


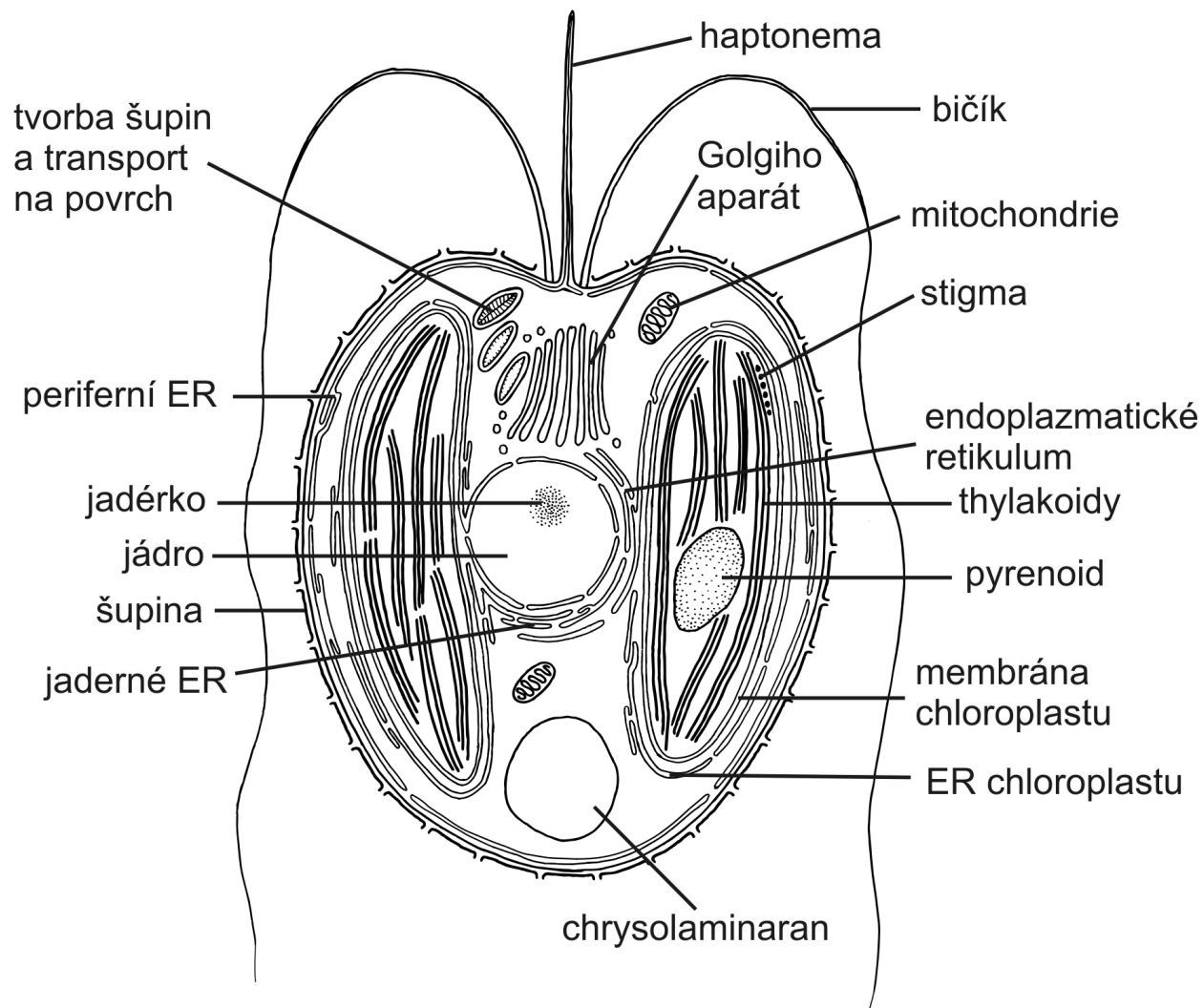
Barbora Chattová



Prymnesiophyta (Haptophyta)

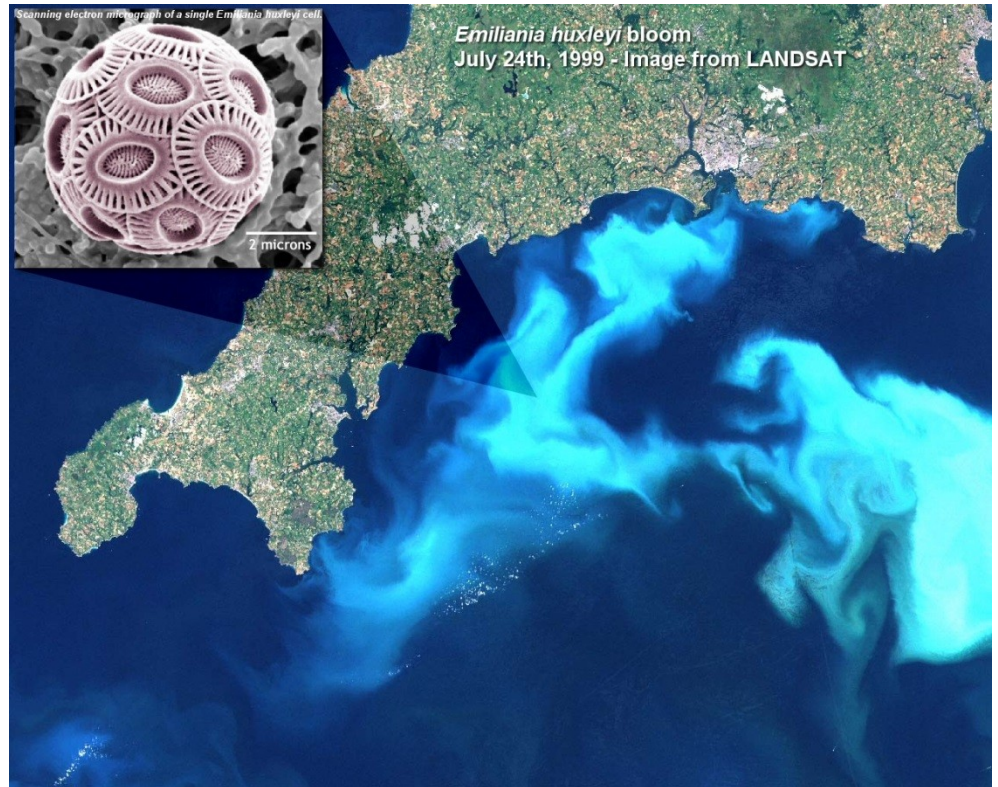
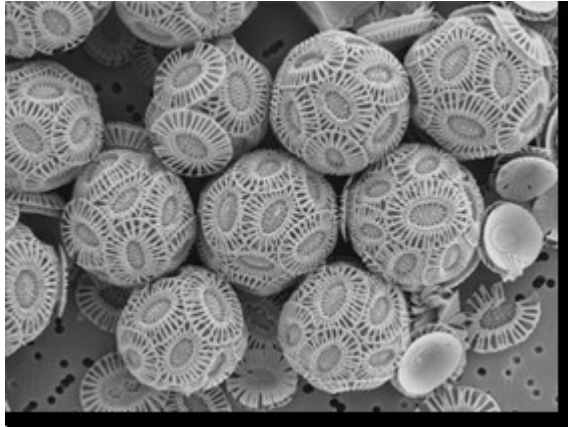
- Stélka: bičíkatá až vláknitá
- Dříve součástí Cryptophyta
- Dva holé bičíky + haptonema
- Haptonema: podobné bičíku, jiná submikroskopická struktura
- Kontraktilní haptonema
- Haptonema slouží k: fagotrofii, rychlé změně pohybu, přichycení k substrátu
- Fukoxantin
- Thylakoidy srostlé po třech
- Chloroplasty s pyrenoidem
- Organické šupiny (polysacharidové), mohou být kalcifikovány- u řádu Coccolithophoridales





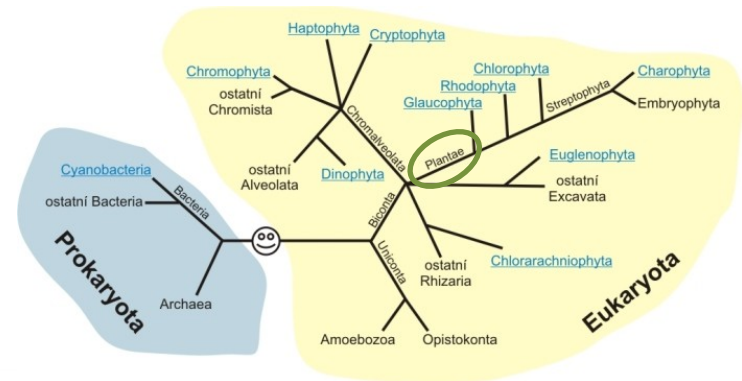
Prymnesiophyta (Haptophyta)

- Obrovský globální význam v koloběhu uhlíku a síry
- Oligotrofní subtropická moře
- *Emiliana huxleyi* (tvoří bílý zákal v mořích- white water)



Říše Plantae

- Převážně fotoautotrofní organismy
- Podříše **Biliphytae**:
fykoerytrin, fykocyanin, škrob v plazmě
- Podříše **Viridiplantae**:
chlorofyl a,b; srostlé tylakoidy



Přehled systému říše Plantae

- Podříše **Biliphytae**
 - Odd. Glaucophyta
 - Odd. Rhodophyta

- Podříše **Viridiplantae**
 - Vývojová linie Chlorophytae
 - Odd. Chlorophyta
 - Vývojová linie Streptophytae
 - Odd. Charophyta
 - Odd. Anthocerotophyta
 - Odd. Marchantiophyta
 - Odd. Bryophyta
 - Odd. Cormophyta



Glaucophyta



- Cyanely
- Sladkovodní bičíkovci
- Rozmnožování: autospory, zoospory
- 18 S rRNA – monofyletické, příbuzné s Cryptophyta a Rhodophyta
- *Cyanophora paradoxa* - plankton



Glaucozystis nostochinearum



Rhodophyta

- Buněčná stěna - polygalaktany (agar, karagen)
- Kalcifikace buněčné stěny
- Rhodomorfin - glykoprotein
- Chlorofyl a, d
- Chloroplasty mají dvě obalné membrány
- Thylakoidy nesrůstají
- Thylakoidy-fykobilizomy- fykobiliproteiny (c-fykocyanin, allofykocyanin, r-fykocyanin, r-fykoerythrin)
- Florideový škrob (v plazmě)
- Floridozid - sacharid, osmoregulace
- Žádné bičíky!
- Potravinářský, farmaceutický průmysl

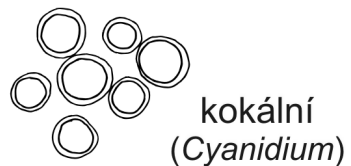


Rozmnožování ruduch

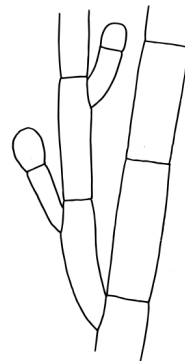
- Nepohlavní: monosporami
- Pohlavní: oogamie – vaječná b. (karpogon) je oplozena nepohyblivou samčí gametou (spermacií, které se tvoří v spermatangiích)



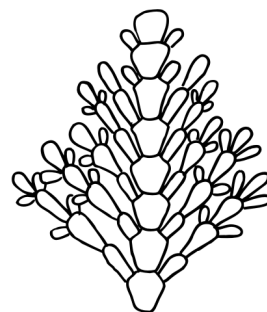
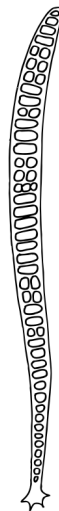
Typy stélek ruduch



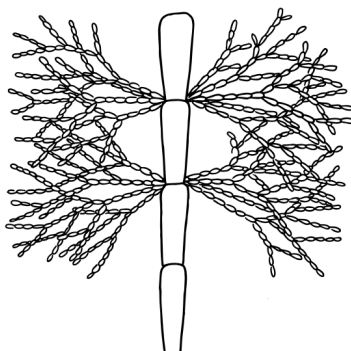
větvená
(*Audouinella*)



vláknitá
(*Bangia*)



inkrustovaná vápencem
(*Coralina*)



větvená
(*Batrachospermum*)



listovitá, gelovitá
(*Porphyra*)

Ekologie

- Tropická moře, mangrove, sladké čisté vody i polární oblasti
- U nás ohrožená skupina
- Některé druhy endolitické, aerofytické, epifytické nebo parazitické
- Často kalcifikované



System

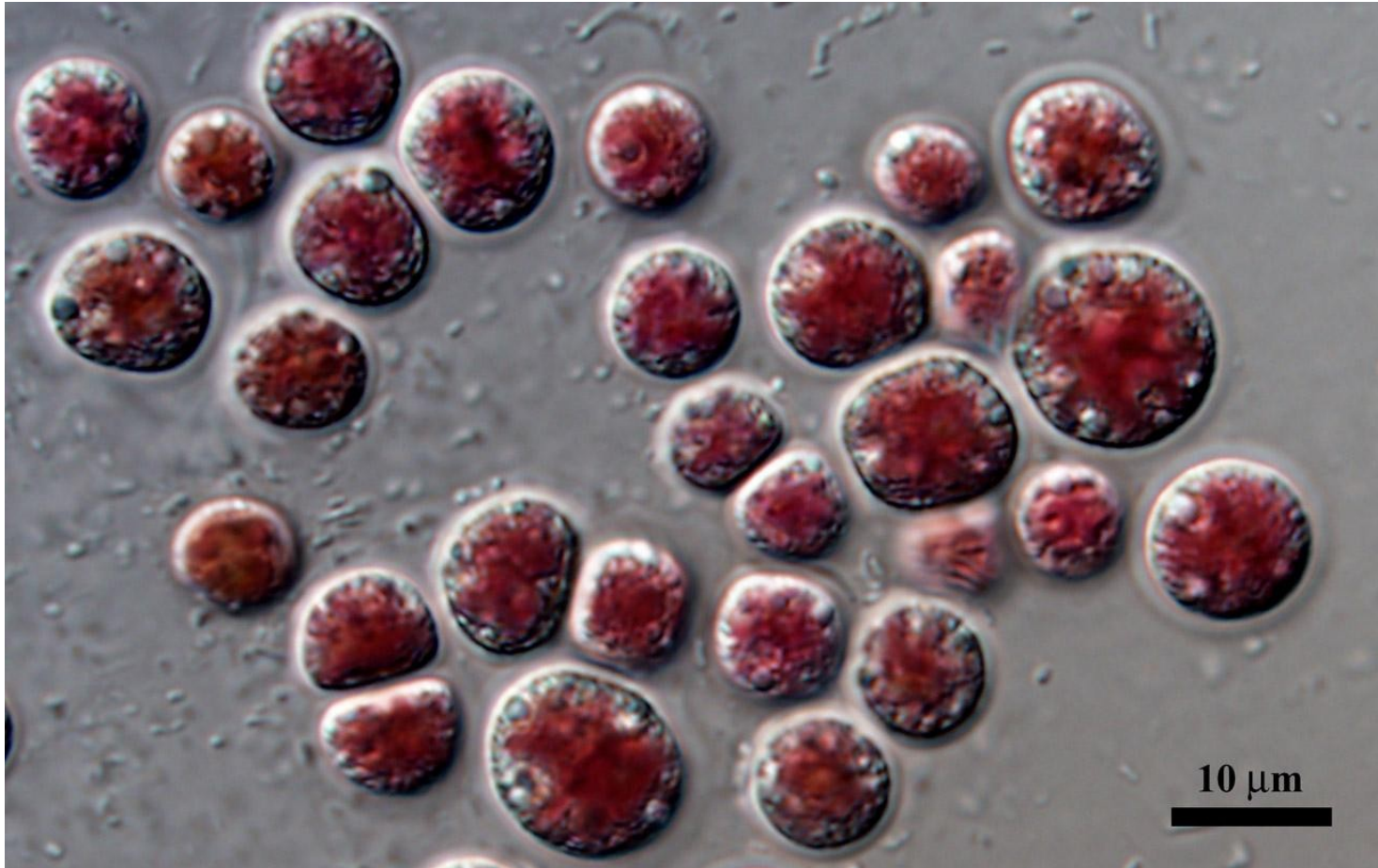
- **Třída Rhodophyceae**

Podtřída: **Bangiophycideae** (starší polyfyletická), jednodušší, převážně jednobuněčné nebo vláknité typy, jediná ploše listovitá stélka u rodu *Porphyra*

Podtřída: **Florideophycideae** (mladší monofyletická), mnohobuněčné a makroskopické stélky, karpogony s trychogynem

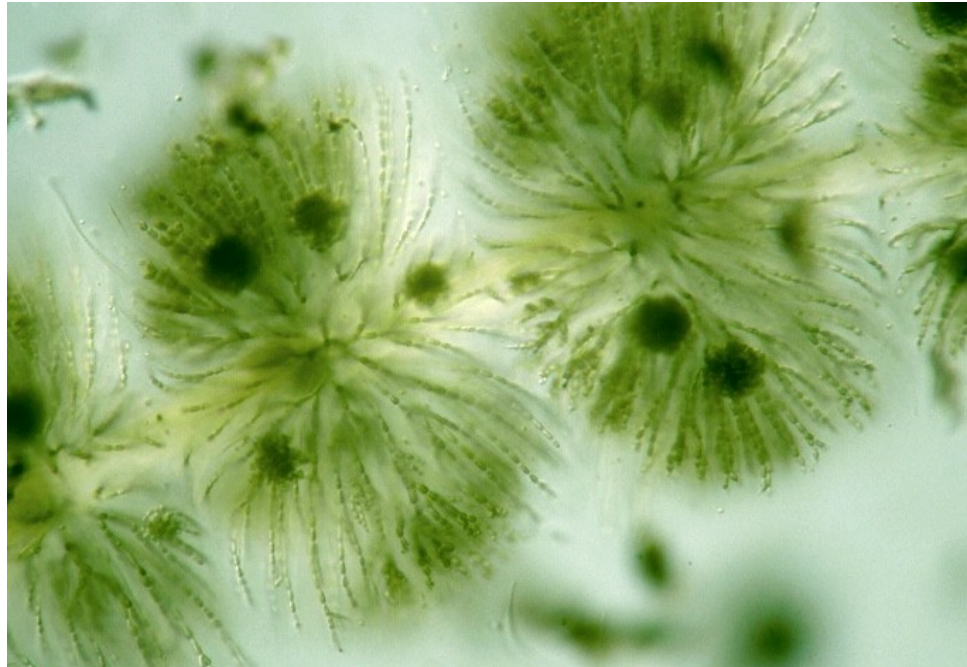


Porphyridium cruentum



<http://ccala.butbn.cas.cz>

Batrachospermum sp.

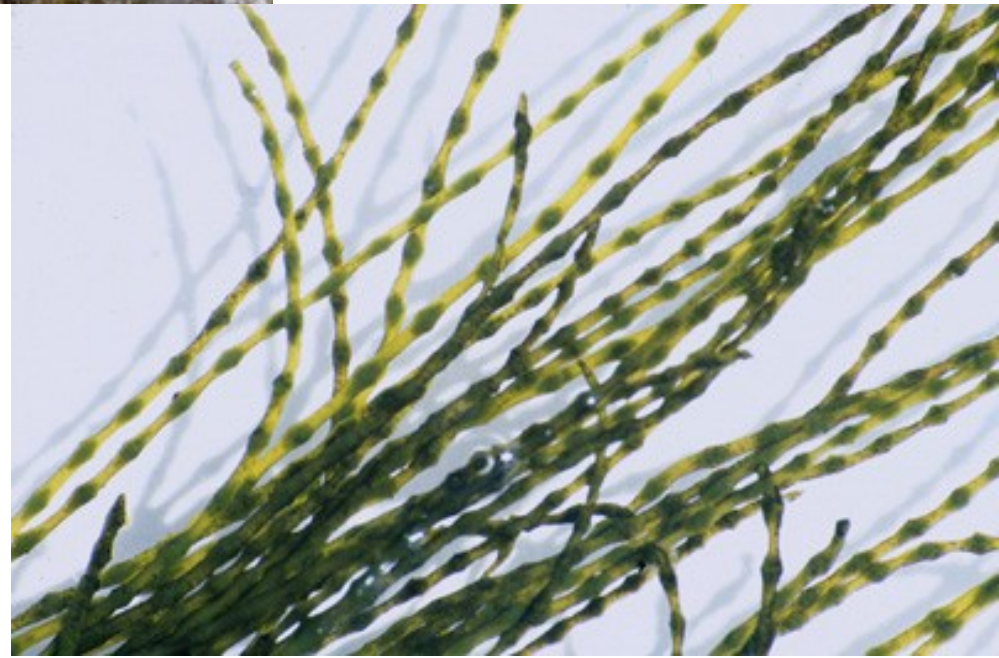


<http://protist.i.hosei.ac.jpg>

Lemanea sp.



<http://cfb.unh.edu>



Audouinella sp.



Porphyra (Nori)



<http://www.fao.org>

Přehled systému říše Plantae

- Podříše **Biliphyta**
 - Odd. Glaucophyta
 - Odd. Rhodophyta

- Podříše **Viridiplantae**
 - Vývojová linie Chlorophytae
 - Odd. Chlorophyta
 - Vývojová linie Streptophytae
 - Odd. Charophyta
 - Odd. Anthocerotophyta
 - Odd. Marchantiophyta
 - Odd. Bryophyta
 - Odd. Cormophyta



Podříše Viridiplantae

- 1,5 mld. let staré
- Suchozemské rostliny - 700 mil. let
- Monofyletický původ (sekvence aminokyselin aktinu, enzymu Rubisco a nukleotidů 18S rDNA)
- 2 sesterské vývojové linie
- Chlorophytae - odd. Chlorophyta
- Streptophytae - odd. Charophyta, Bryophyta, Cormophyta



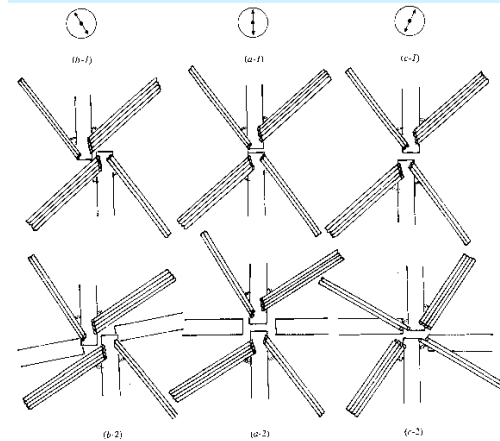
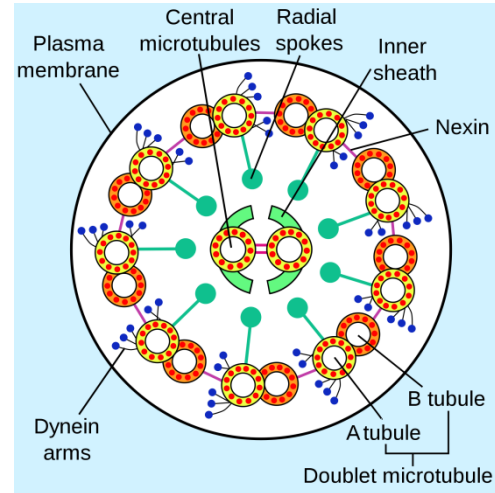
Chlorophyta

- Slepá vývojová linie
- Všechny typy stélek (téměř)
- Chlorofyly a, b, β -karoten (karotenoidy někdy velmi výrazné)
- BS zpravidla celulózní (občas glykoprotein)
- Lutein, zeaxantin, violaxantin, neoxantin
- Pyrenoid
- Stigma v chloroplastu
- Fykoplast v mitóze
- Škrob (chloroplasty, leukoplasty, povrch pyrenoidu)



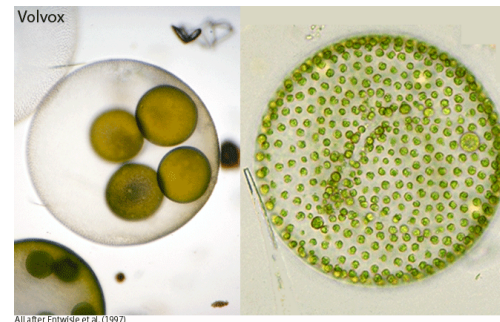
Chlorophyta

- Bičíkový aparát 9+2
- Tubulin
- Dynein (kontraktilní)
- Mikrotubulární kořeny
- DO-orientace (12/6)
- CCW-orientace (11/5)
- CW-orientace (1/7)



Nepohlavní rozmnožování

- Bičíkovci: **schizotomie**
- Jednobuněční: sporulace, tzv. **cytogonie** (dceřinné nebo rozmnožovací buňky vznikají uvnitř mateřské buněčné stěny. Vzniknou buď 2-4 bičíkaté zoospory nebo nepohyblivé autospory)
- Typy žijící v coenobiích se rozmnožují dceřinými **coenobii**
- Vlákňité typy se vegetativně dělí tzv. **cytotomií**, kdy se v mateřské buňce vytvoří příčná přehrádka, vzniknou dvě buňky dceřinné a část stěny mateřské buňky je zachována i pro dceřinou buňku.



Pohlavní rozmnožování

- izo-, anizo- , oogamie
- Většina zelených řas má ortomitózu – je vytvořeno bipolární vřeténko od pólu k pólu, v metafázi jsou chromozómy uspořádány v ekvatoriální destičce.
- Dva typy ortomitózy, podle stupně rozpadu jaderné membrány:
 - uzavřená ortomitóza: jaderná blána zůstává zachována
 - otevřená ortomitóza: je klasický typ, kdy se jaderná membrána rozpadá

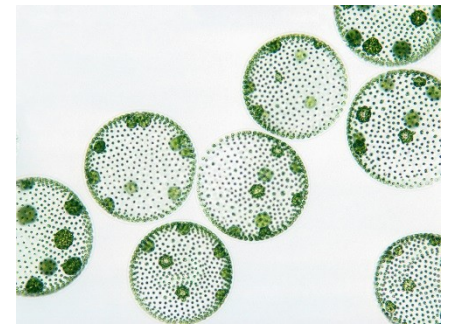


Mikrotubulární systémy v cytokinezi

- Oddělení dceřiných buněk
- Dva typy: fykoplast, fragmoplast
- **Fykoplast:** mitotické vřeténko se úplně rozpadne, vytvoří se nová struktura kolmo na jeho původní směr (primitivnější způsob)
- **Fragmoplast:** vzniká z pozůstatků mitotického vřeténka, zakládá se buněčná destička (odvozenější, mají ho vyšší rostliny)



System, třídy

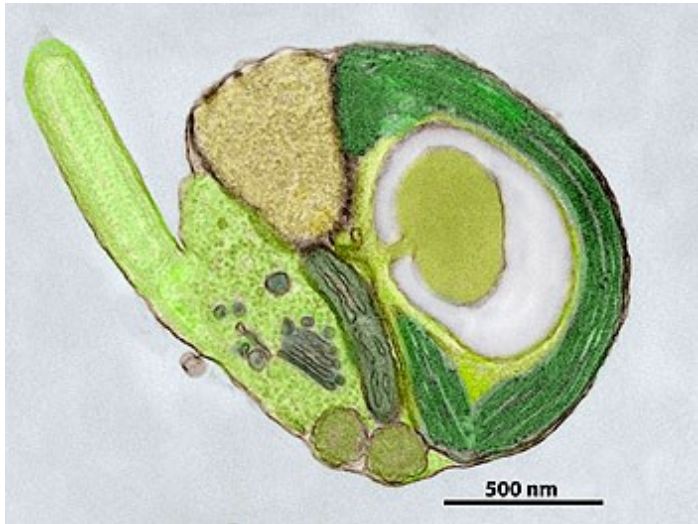


Důležité znaky:

1. sekvence (*SSU*) 18S rRNA
 2. morfologie stélek, povrch buněk
 3. způsob rozmnožování
 4. postavení bazí bičíků
- Prasinophyceae (většinou bičíkovci s organickými šupinami na povrchu)
 - Ulvophyceae (vláknité až sifonální stélky a CCW konfigurace)
 - Cladophorophyceae
 - Bryopsidophyceae
 - Dasycladophyceae
 - Trentepohliophyceae
 - Trebouxiophyceae (většinou jednobuněční s CCW konfigurací)
 - Chlorophyceae (mnoho typů stélek, stěna je polysacharidová ev. glykoproteinová (chlamys), bičíkatá stádia mají DO a CW)

Odd.: Chlorophyta

Třída: PRASINOPHYCEAE



<http://www.mbari.org>

Micromonas sp.

Bičíkovci

Kokální stélka

Bičíky 1-2-8

1 chloroplast s
pyrenoidem

Prasinoxantin

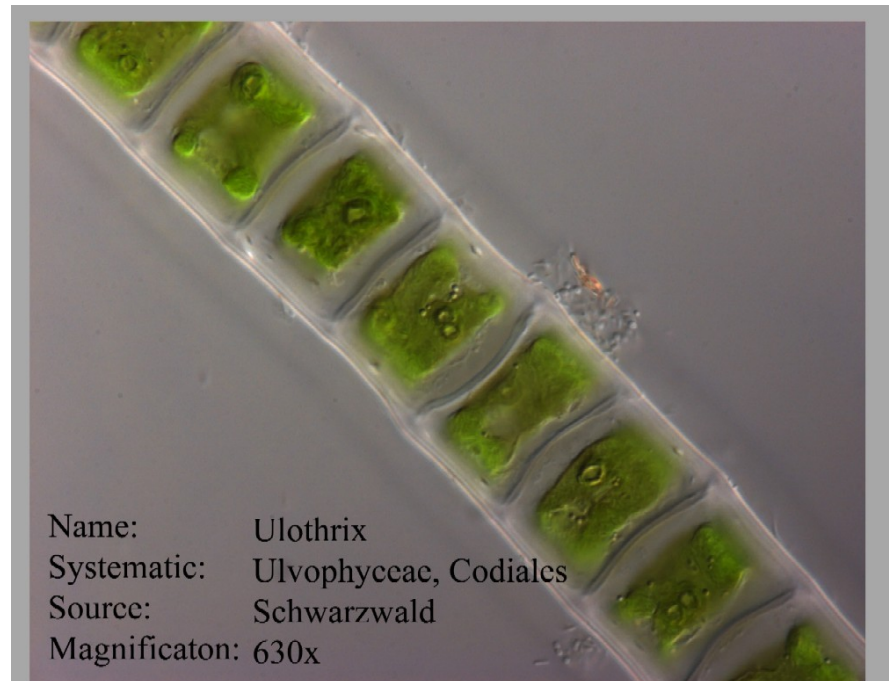
Schizotomie

Hologamie

Odd.: Chlorophyta

Třída: Ulvophyceae

- CCW-poloha
- Zoidy (2-4 bičíky)
- Šupiny
- Uzavřená mitóza
- Celulóza
- Mannan, xylan

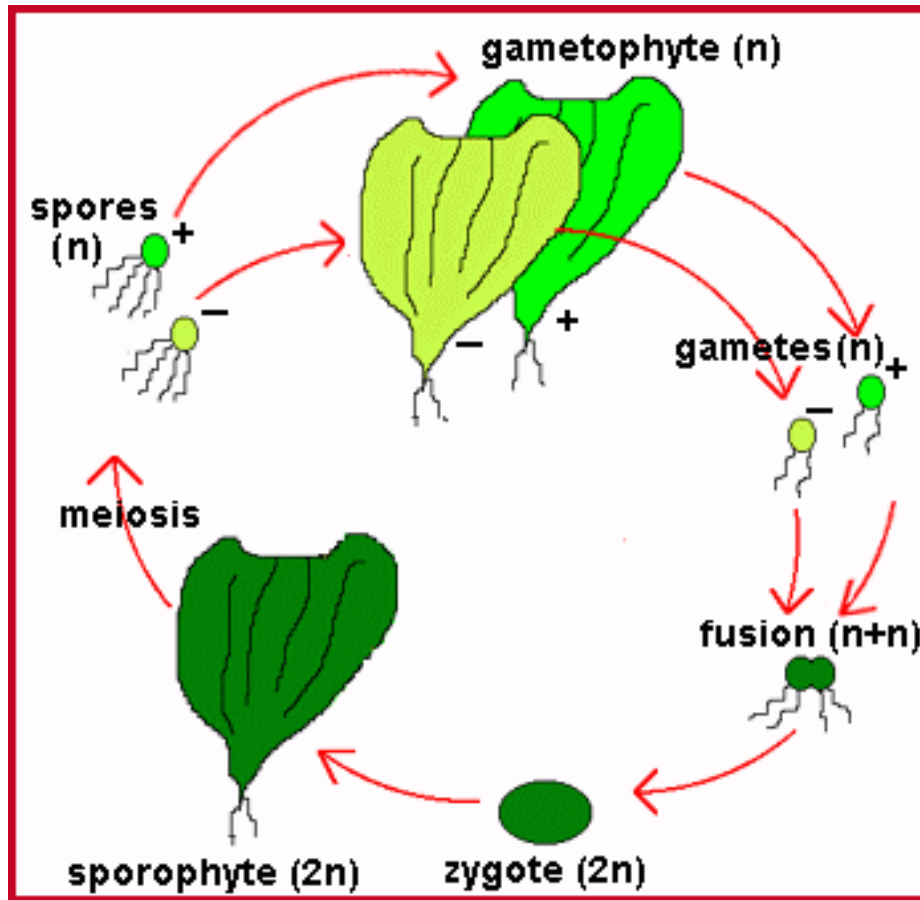


Odd.: Chlorophyta Třída: Ulvophyceae
Řád: Ulvales



<http://mkalty.org/>

Ulva lactuca



<https://s10.lite.msu.edu>

Odd.: Chlorophyta Třída: Ulvophyceae
Řád: Ulvales

© asturnatura.com



Enteromorpha sp.

Třída: Cladophorophyceae

- Sifonokladální stélka
- Krystalická celulóza
- Chloroplast s pyrenoidem obaleným dvoudílným škrobovým obalem
- Uzavřená mitóza
- Haplo-diplontní životní cyklus
- Izomorfní rodozměna
- CCW-orientace



Odd.: Chlorophyta Třída: Cladophorophyceae Řád: Cladophorales



Cladophora aegagropila
Řasokoule 😊



Cladophora glomerata

Třída: Bryopsydophyceae

- Cenocyt
- Centrální vakuola
- Celulóza, xylan, mannan, glukán
- Heteroplastické druhy - amyloplasty
- Sifonein, sifonoxantin
- Haplo-diplontní cyklus
- Izogamie
- Makroskopický, mnohjaderný gametofyt
- CCW-orientace
- Invazní řasy - agresivní druhy - *Caulerpa taxifolia*



Odd.: Chlorophyta Třída: Bryopsidophyceae Řád: Bryopsidales



gnu - www.aquaportail.com

<http://www.aquaportail.com/>

Caulerpa taxifolia

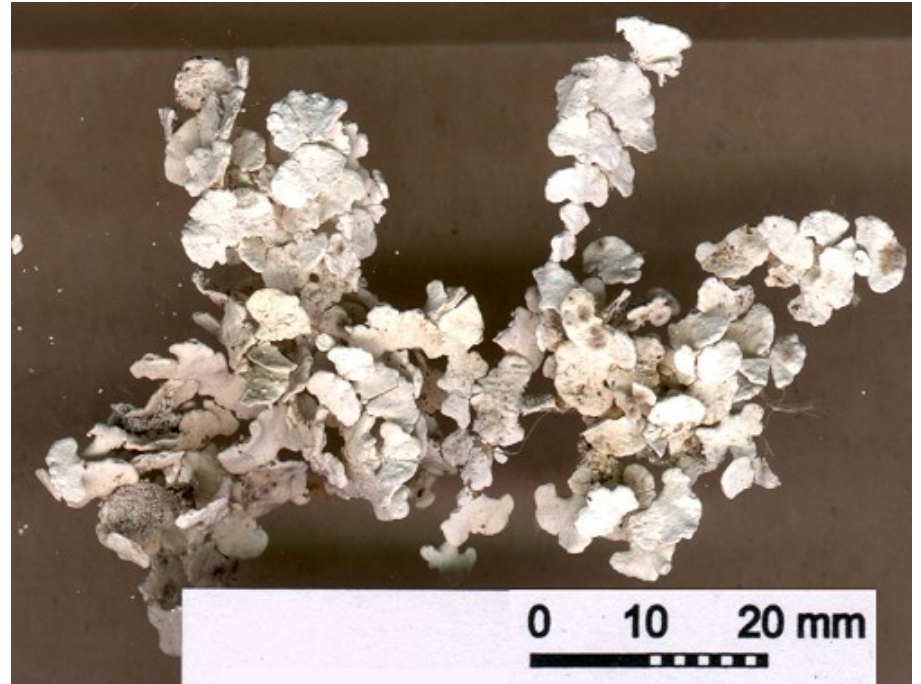
Odd.: Chlorophyta Třída: Bryopsidophyceae
Řád: Bryopsidales



<http://www.natuurlijkmooi.net/>

Codium sp.

Odd.: Chlorophyta Třída: Bryopsidophyceae Řád: Bryopsidales



<http://www.virtual-geology.info/>

Halimeda sp.

Třída: Dasycladophyceae

- Cenocyt
- Osní část s přesleny bočních větví
- Víceletá stélka
- Proudění cytoplazmy
- Inkrustace stélky CaCO_3
- Celulóza, mannan
- Škrob a fruktan i v cytoplazmě
- Haplontní cyklus
- Izogamie
- Makroskopický, mnohjaderný gametofyt
- Sporofyt jenom zygota
- CCW-orientace

Odd.: Chlorophyta Třída: Dasycladophyceae
Řád: Dasycladales

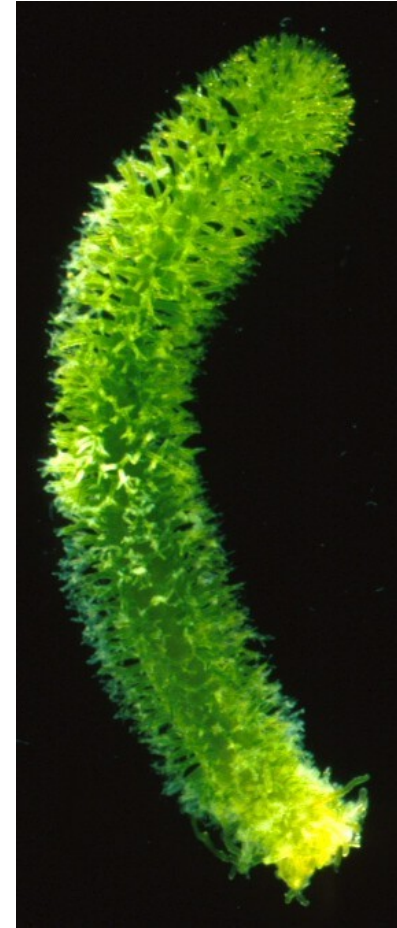


Acetabularia acetabulum

Odd.: Chlorophyta Třída: Dasycladophyceae
Řád: Dasycladales



<http://www.natuurlijkmooi.net>



<http://deptsec.ku.edu>

Dasycladus sp.

Třída: Trentepohliophyceae

- Diskovitá nebo vláknitá stélka
- Mikrotubuly - 3 2 a 4
- Zploštěné zoidy
- Fragmoplast
- Hematochrom - sekundární karotenoidy a β -karoten
- Životní cyklus: haplontní, haplo-diplontní
- Meiospory: 2-bičíkaté nebo 4-bičíkaté
- Kulovitá zoosporangia
- Aerické řasy



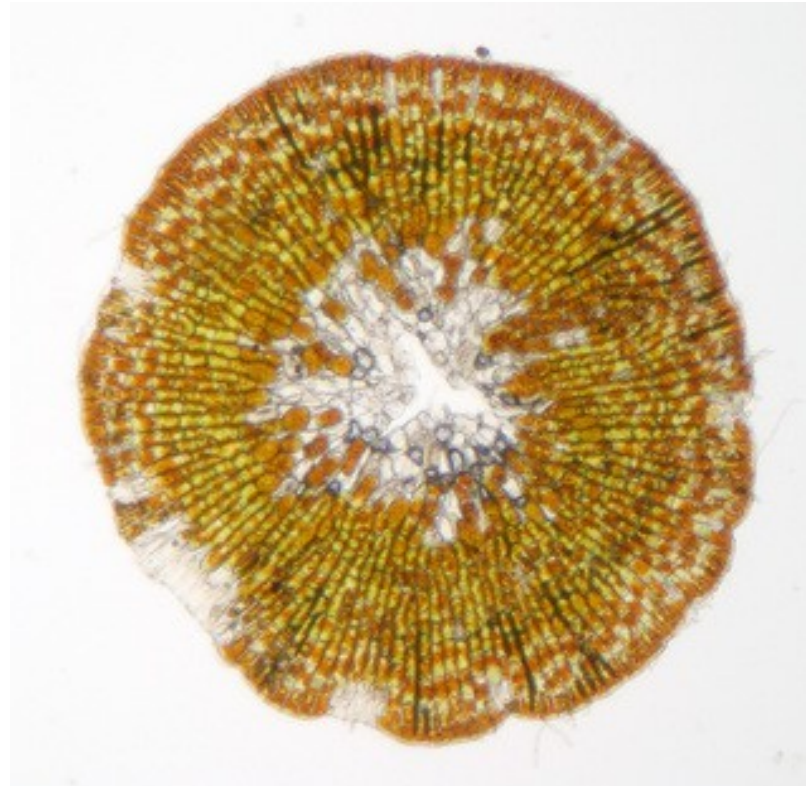
Odd.: Chlorophyta Třída: Trentepohliophyceae Řád: Trentepohliales



<http://www.bioref.lastdragon.org/>

Trentepohlia sp.

Odd.: Chlorophyta Třída: Trentepohliophyceae Řád: Trentepohliales



<http://www.discoverlife.org/>

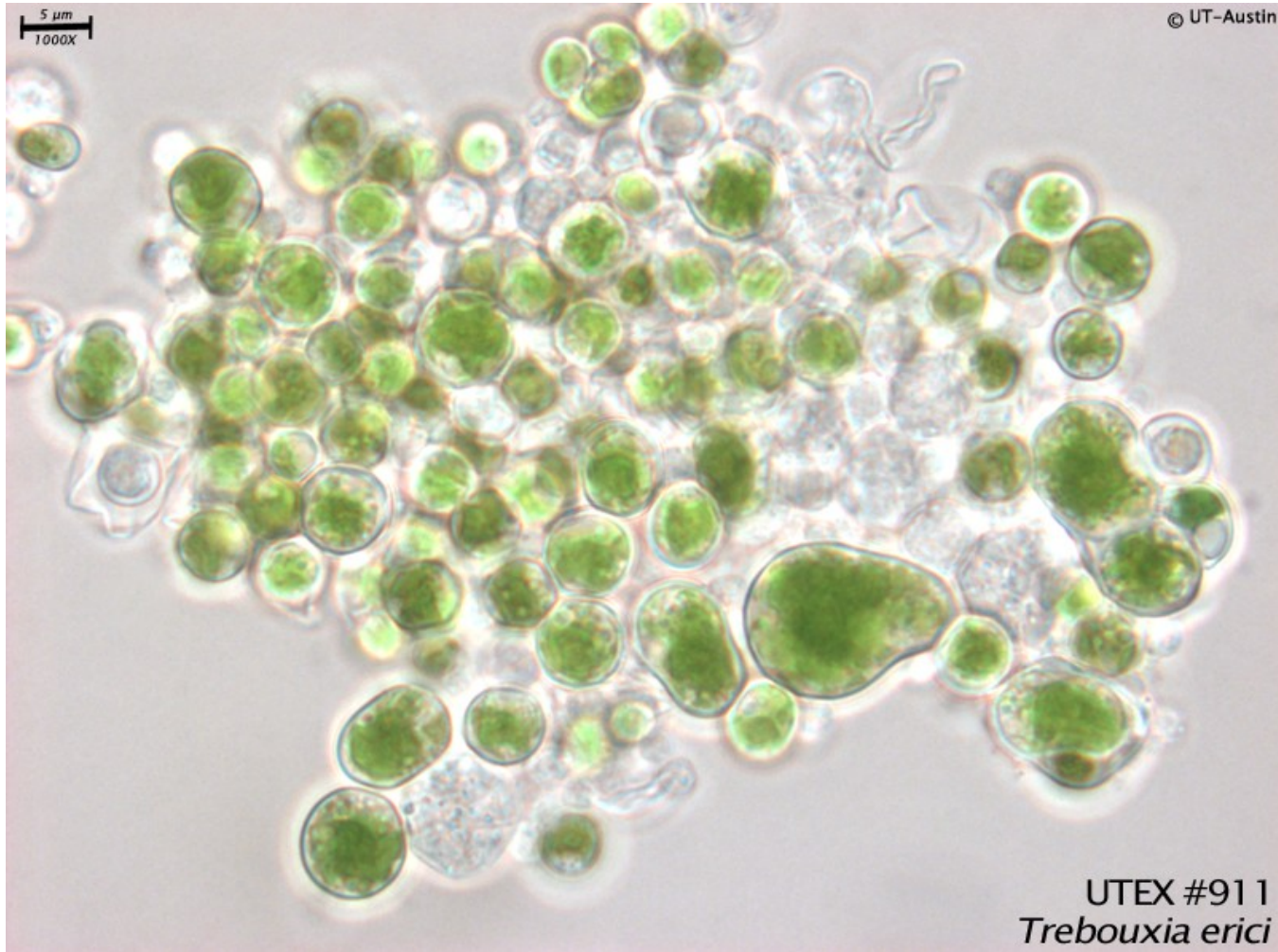
Phycopeltis arundinacea

Třída: Trebouxiophyceae

- Jednobuněčné a vláknité řasy
- Nahé zoospory, gamety
- Kinetozom - CCW konfigurace
- Mitóza uzavřená
- Fykoplast
- Aplanospory, autospory
- Často tvoří symbionty v lišejnících
- Sladkovodní biotopy



Odd.: Chlorophyta Třída: Trebouxiophyceae
Řád: Trebouxiales

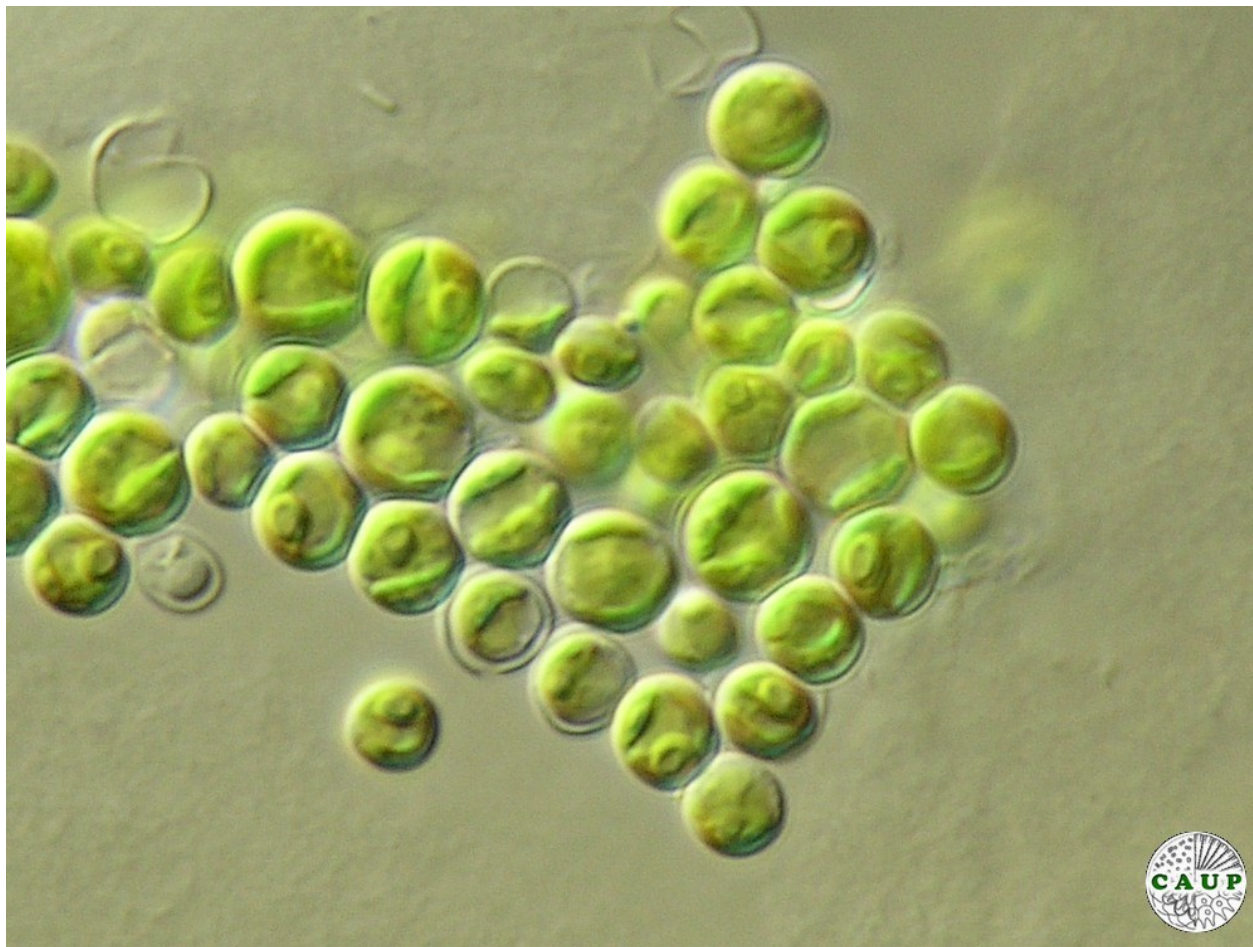


Trebouxia sp.

Trebouxia sp. - lichenizovaná



Odd.: Chlorophyta Třída: Trebouxiophyceae
Řád: Chlorellales



Chlorella sp.

Odd.: Chlorophyta Třída: Trebouxiophyceae Řád: Oocystales

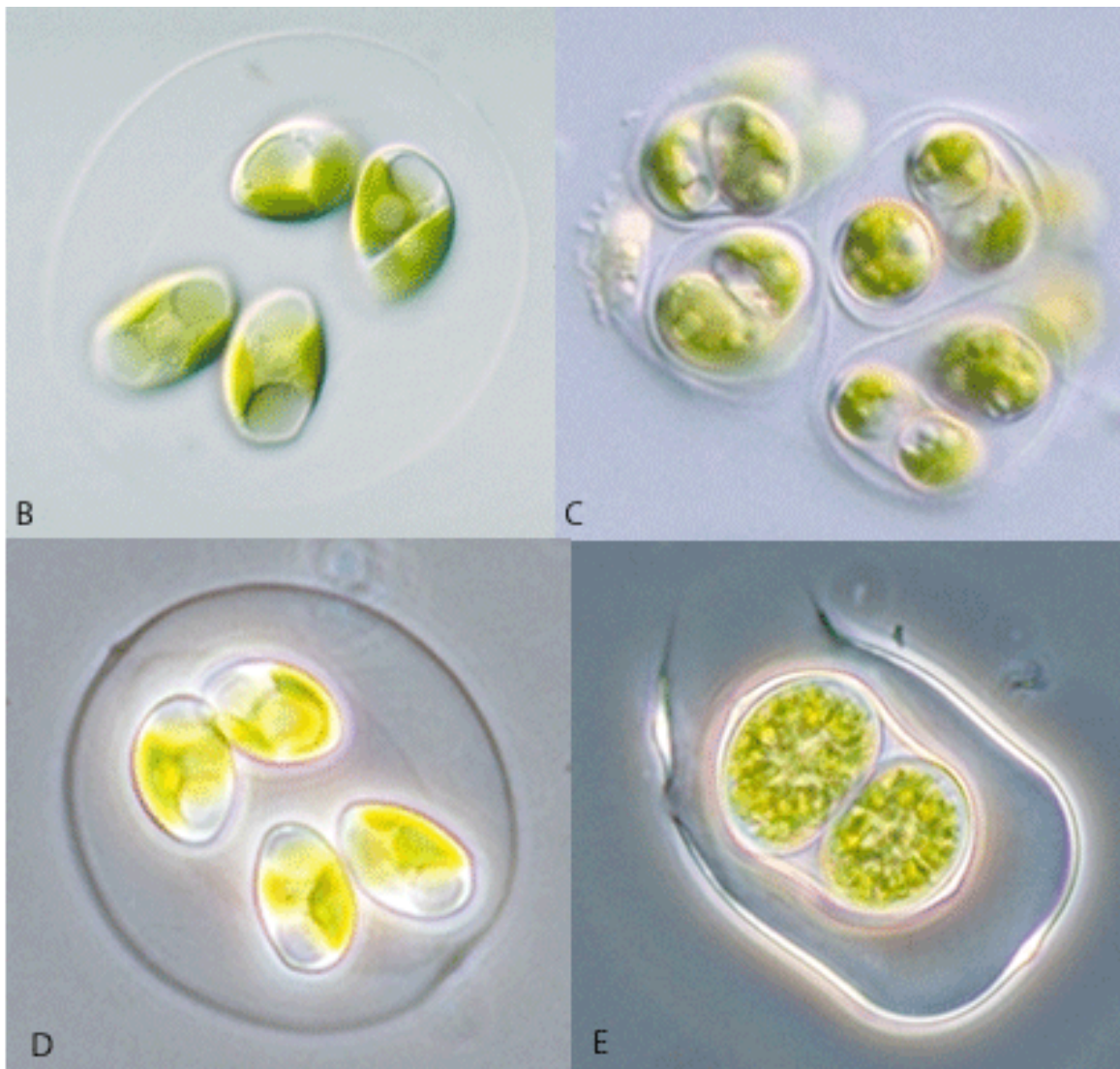
Oocystis



A

A after Prescott (1951)

B, C, D, E after Entwisle et al. (1997)



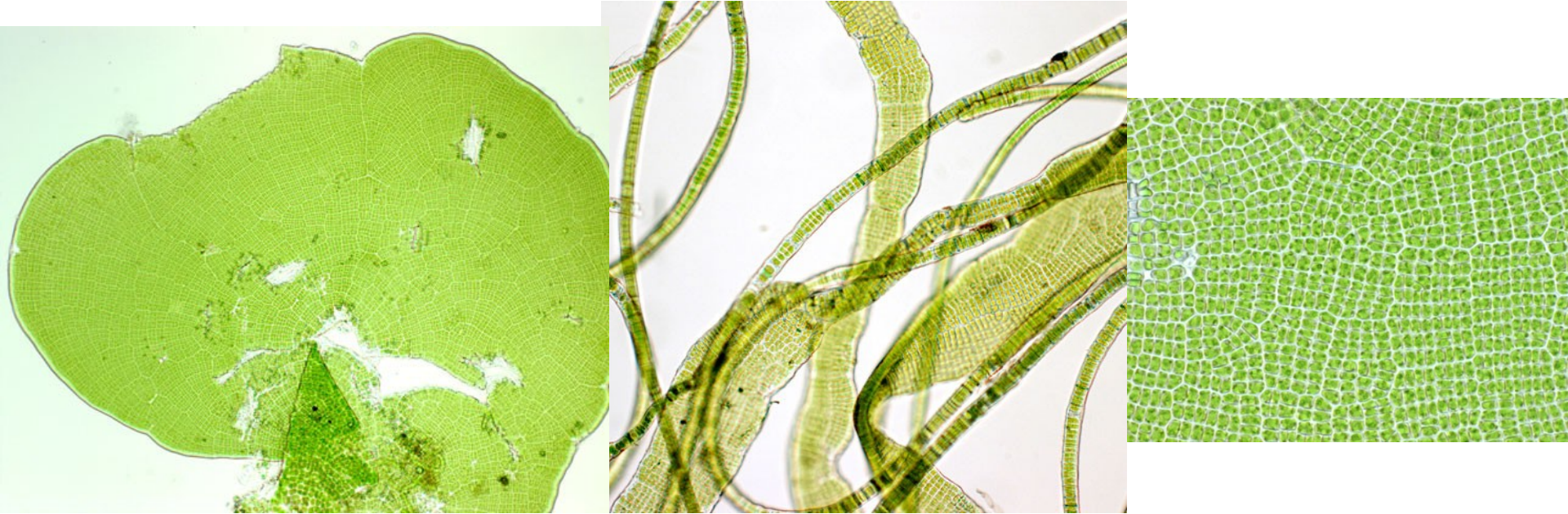
B

C

D

E

Odd.: Chlorophyta Třída: Trebouxiophyceae
Řád: Prasiolales



<http://www.seaweedsokalaska.com/>

Prasiola sp.

Třída: Chlorophyceae

- Bičíkovci, kapsální, kokální, vláknité řasy
- Zoospory, spermatozoidy
- Kinetozom - CW konfigurace převládá (DO u některých)
- Bičíky bez mastigonem, stejně dlouhé
- Chlamys
- Sporopolenin (*Scenedesmus*, *Pediastrum*) - fosilizace
- Aplanospory, hemiaplanospory, autospory
- Mitoza uzavřená
- Kolonie, cenobium

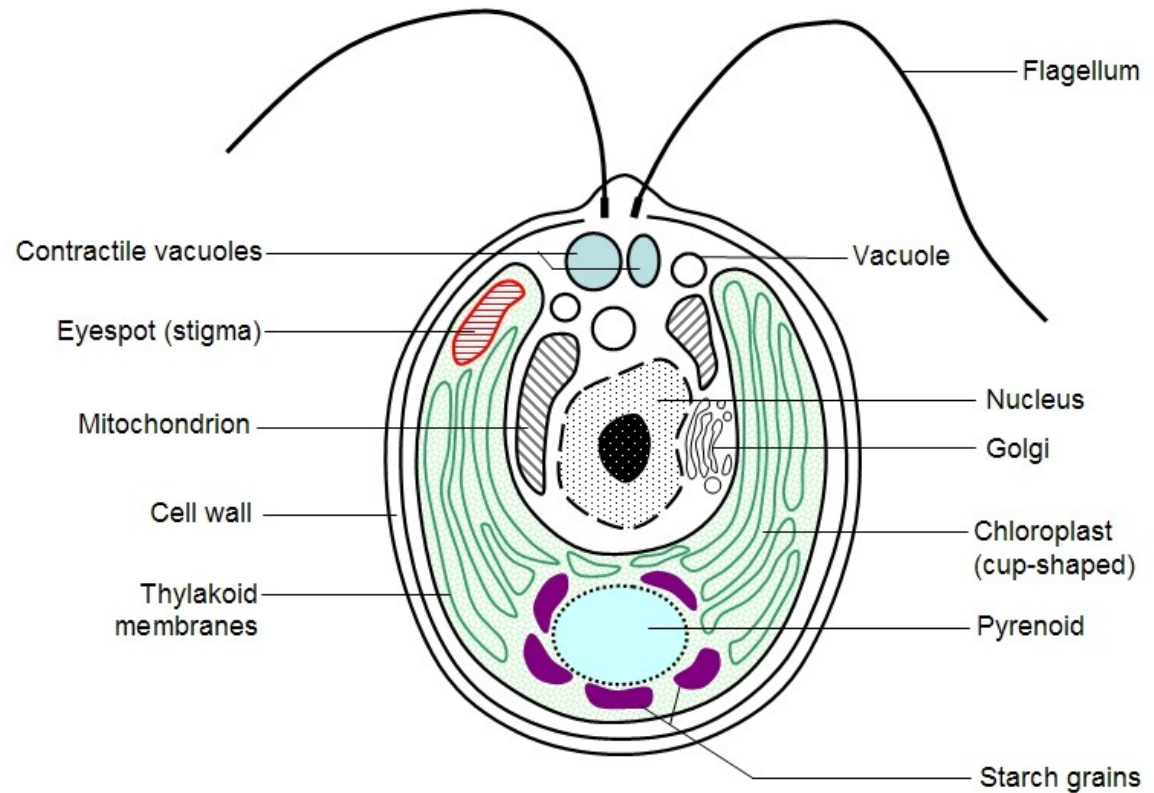


Odd.: Chlorophyta Třída: Chlorophyceae Řád: Chlamydomonadales

Chlamydomonas



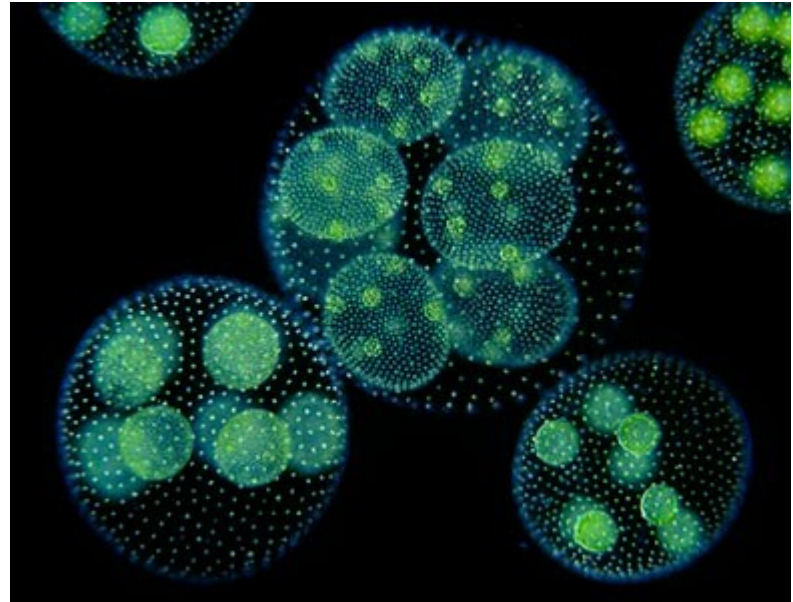
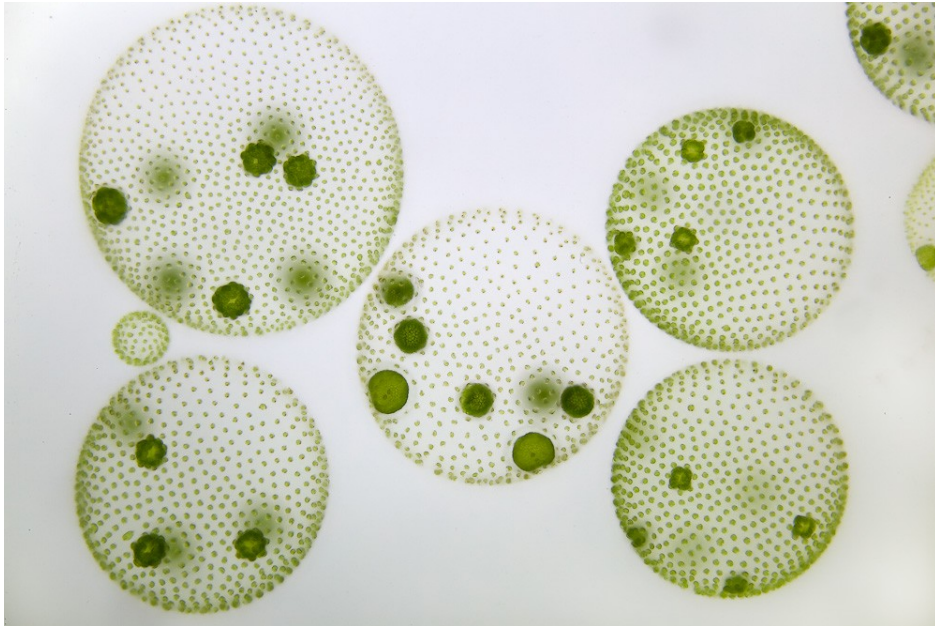
<http://web.mst.edu>



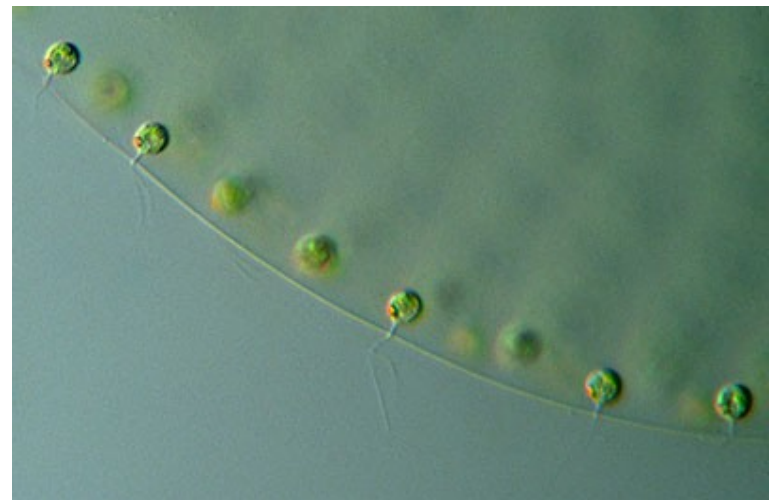
http://cronodon.com/BioTech/Algal_Bodies.html

Chlamydomonas sp.

Odd.: Chlorophyta Třída: Chlorophyceae
Řád: Volvocales

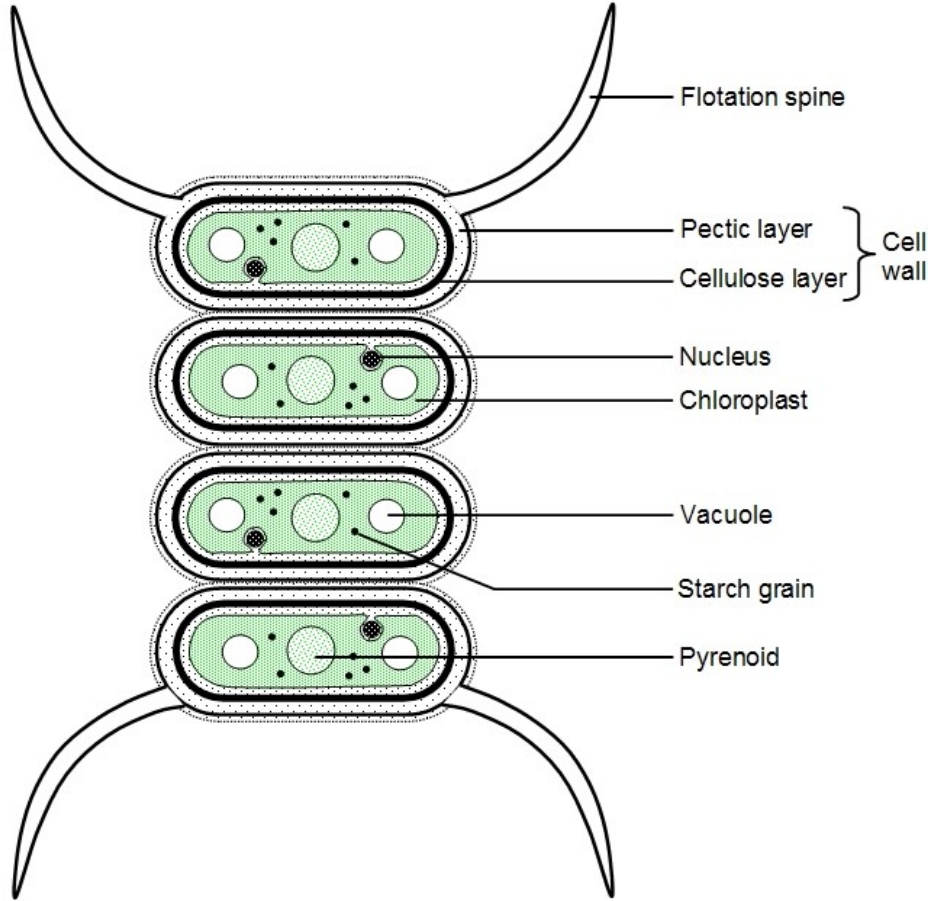


<http://www.microscopy-uk.org.uk>



Volvox sp.

Odd.: Chlorophyta Třída: Chlorophyceae Řád: Chlorococcales



Scenedesmus

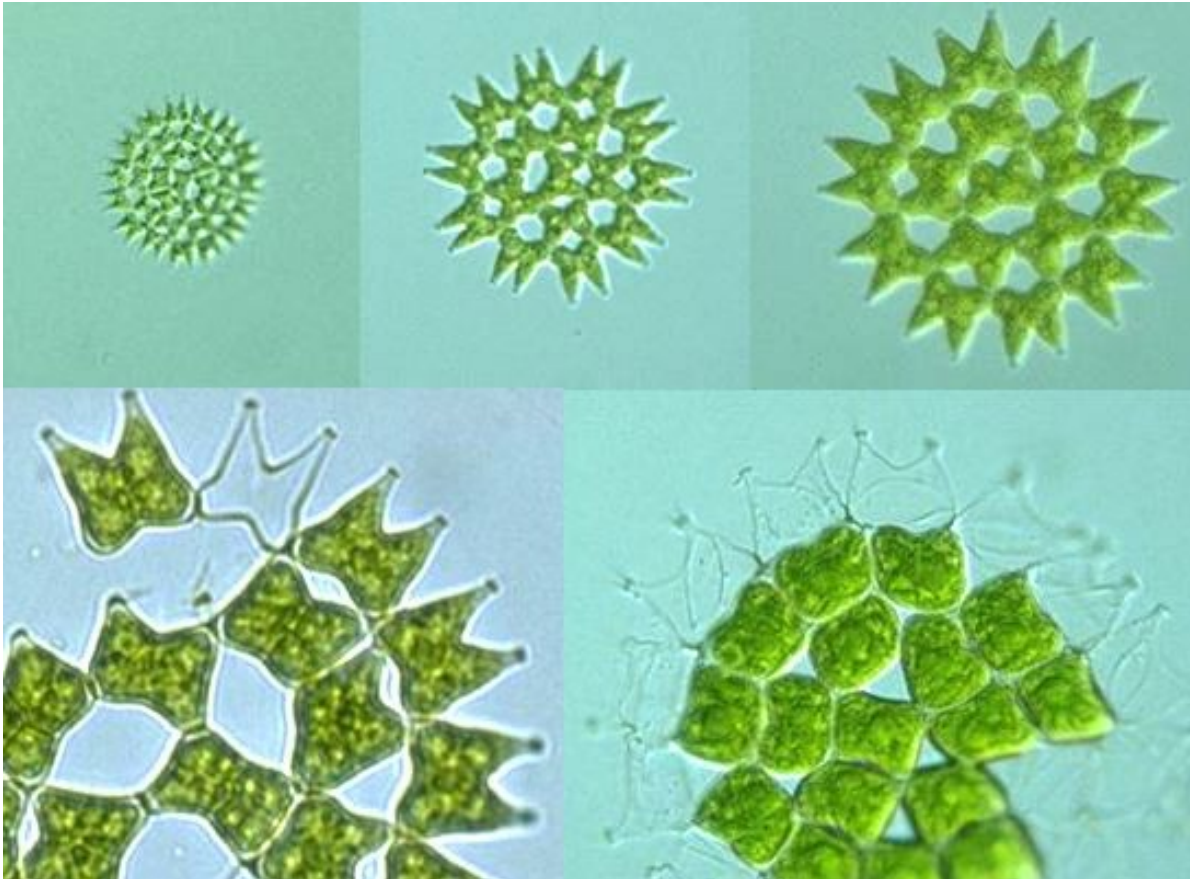


<http://cfb.unh.edu/phycokey>

http://cronodon.com/BioTech/Algal_Bodies.html

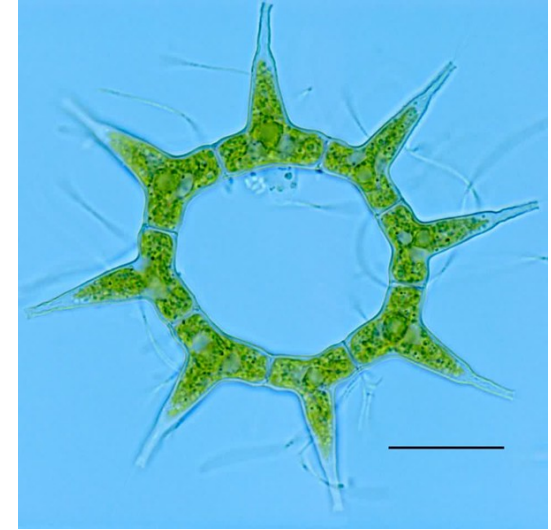
Desmodesmus sp.

Odd.: Chlorophyta Třída: Chlorophyceae Řád: Chlorococcales



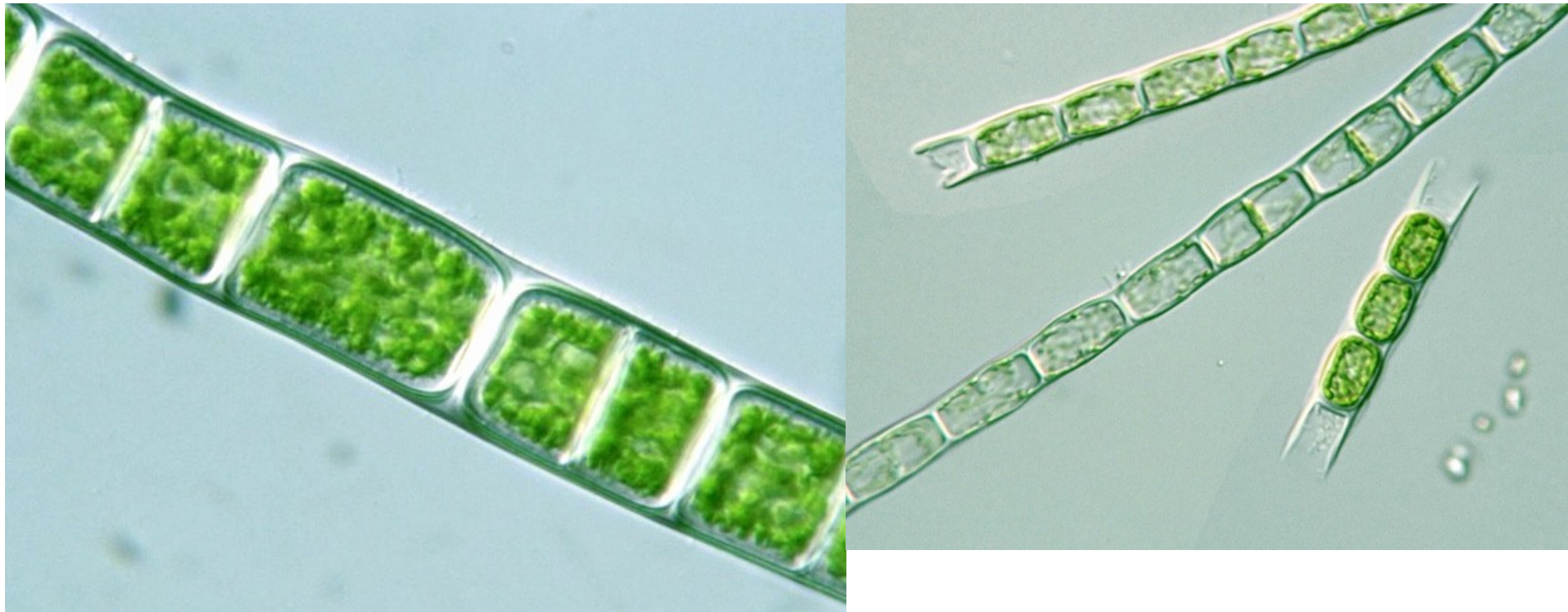
<http://protist.i.hosei.ac.jp>

Pediastrum sp.



<http://cfb.unh.edu/phycokey>

Odd.: Chlorophyta Třída: Chlorophyceae
Řád: Microsporales



<http://protist.i.hosei.ac.jp>

Microspora sp.

Odd.: Chlorophyta Třída: Chlorophyceae
Řád: Oedogoniales

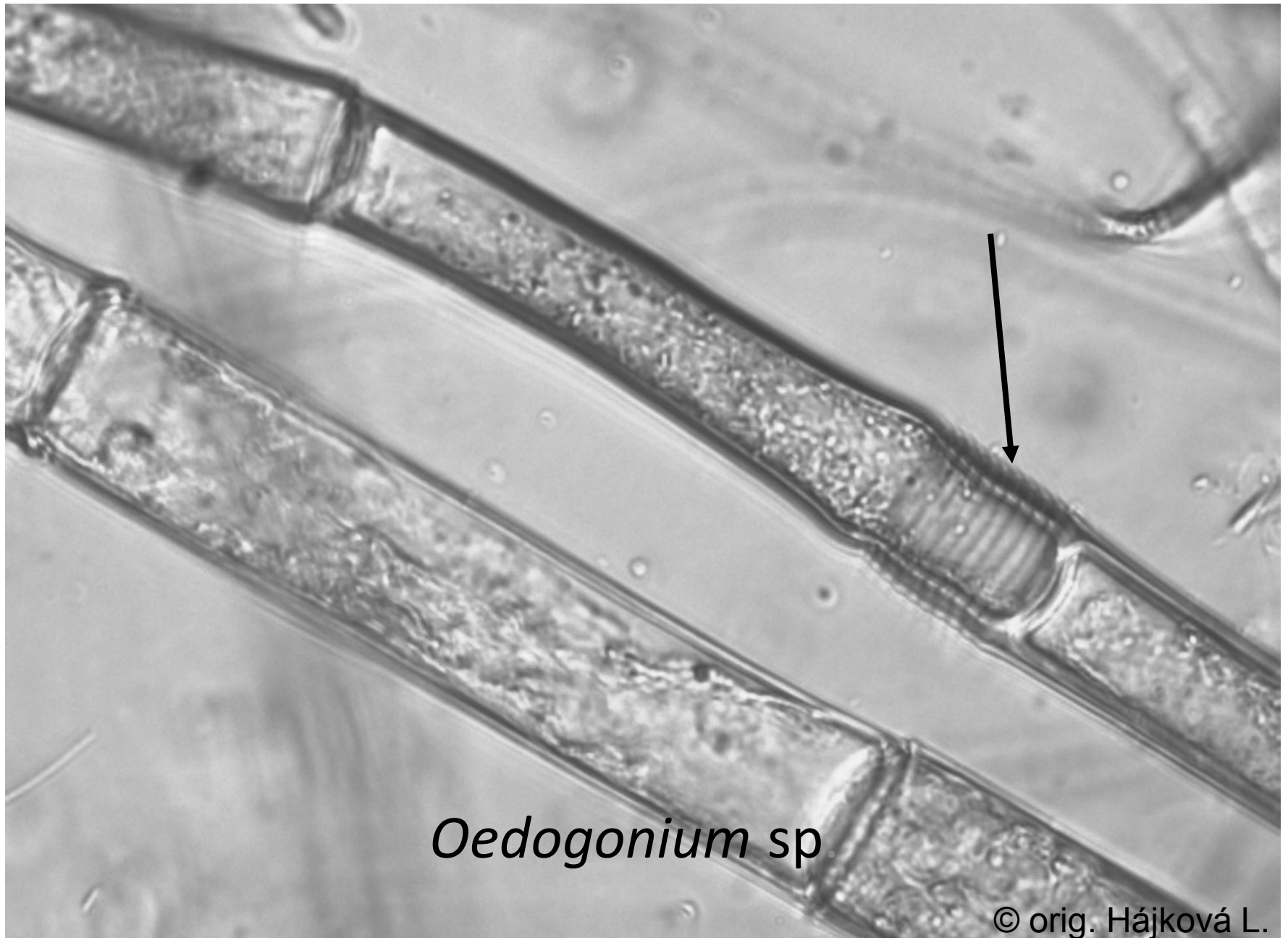
Iniciální stadium



<http://protist.i.hosei.ac.jp>

Oedogonium sp.

Odd.: Chlorophyta Třída: Chlorophyceae Řád: Oedogoniales



Oedogonium sp.

© orig. Hájková L.

Děkuji za pozornost

