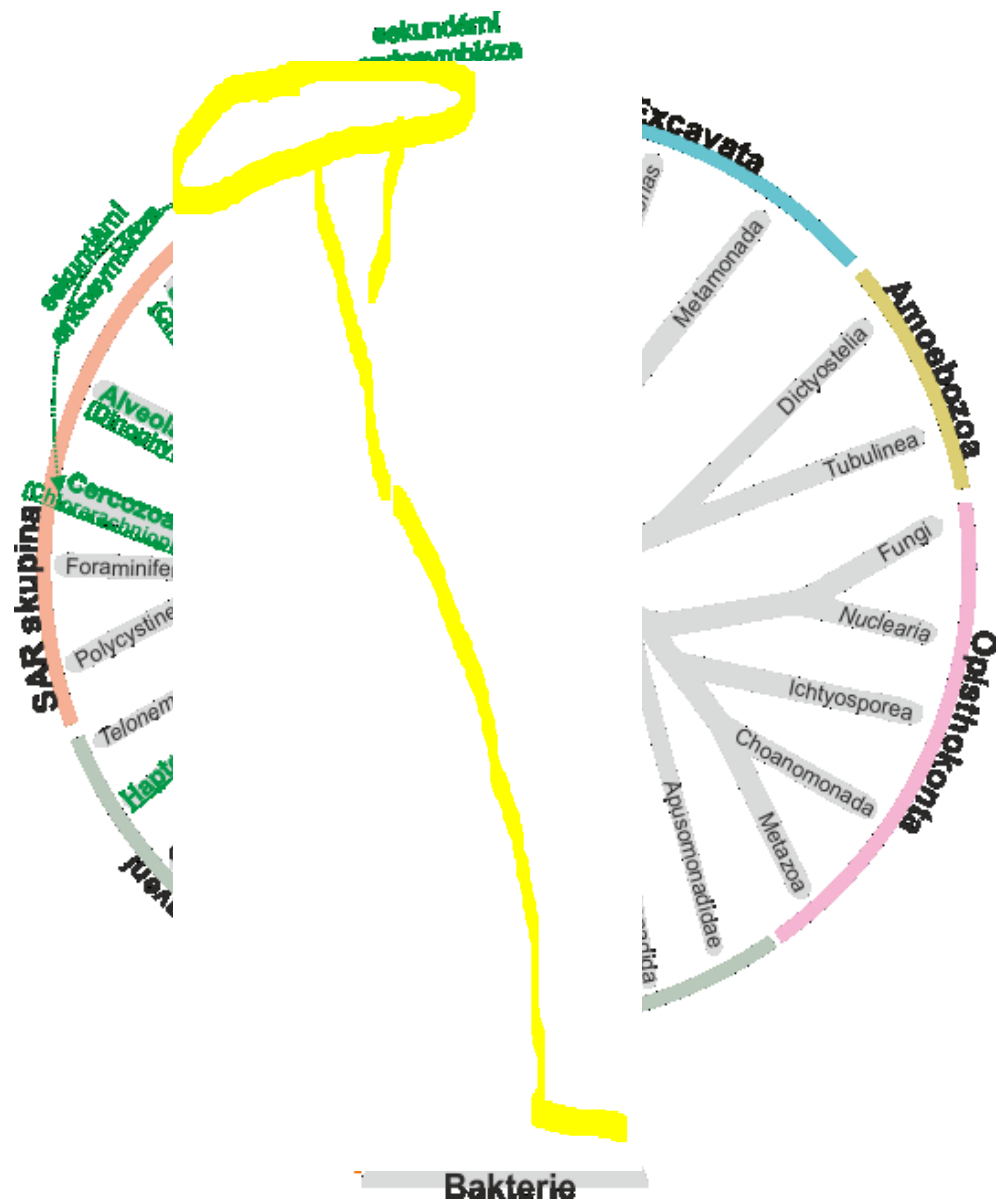


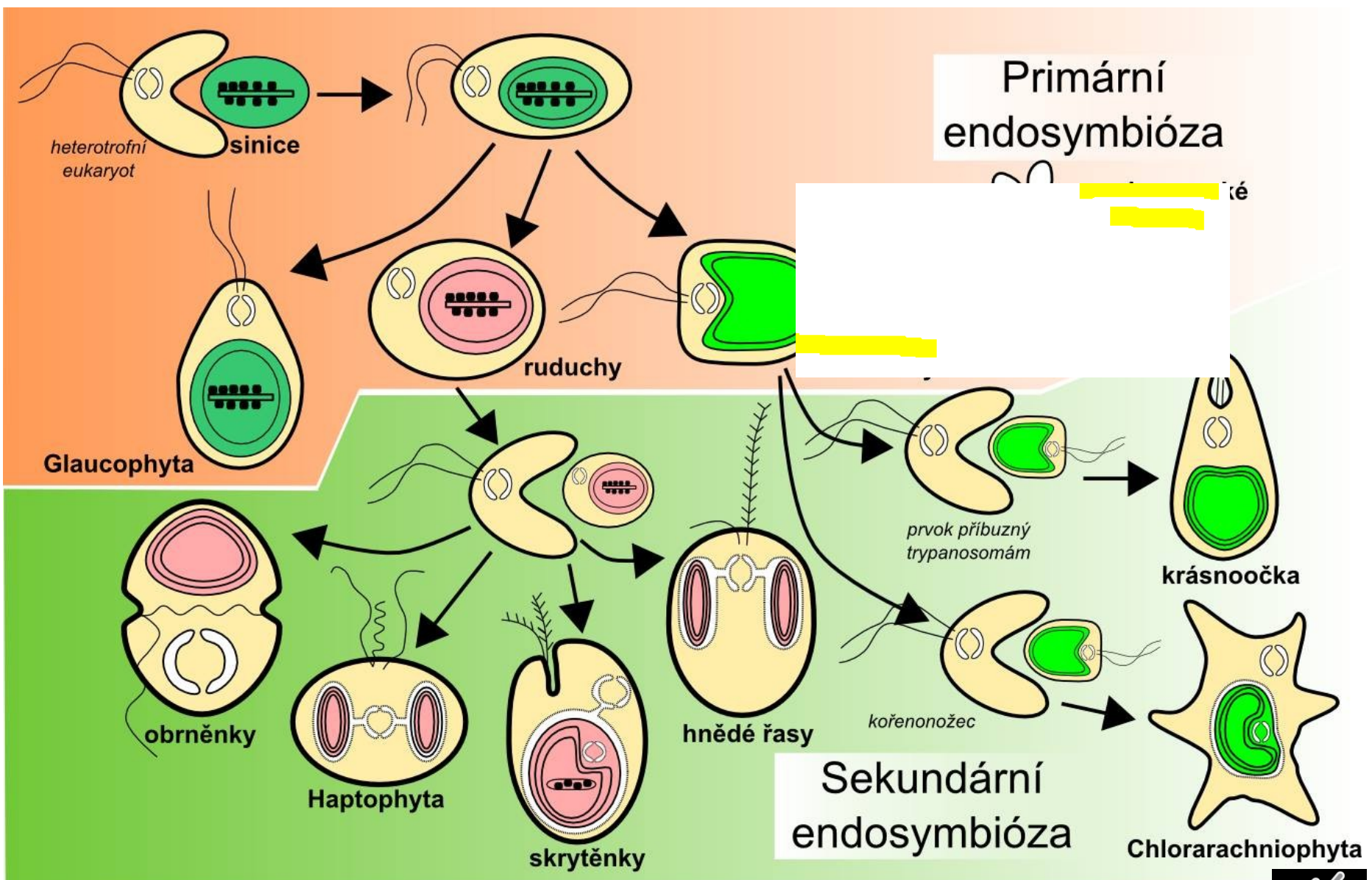
Fylogeneze a diverzita rostlin: Zelené řasy a Chary

Barbora Chattová
















System





Přehled systému Archaeplastida

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- Odd. Charophyta
- Odd. Anthocerotophyta
- Odd. Marchantiophyta
- Odd. Bryophyta
- Odd. Cormophyta



Viridiplantae

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



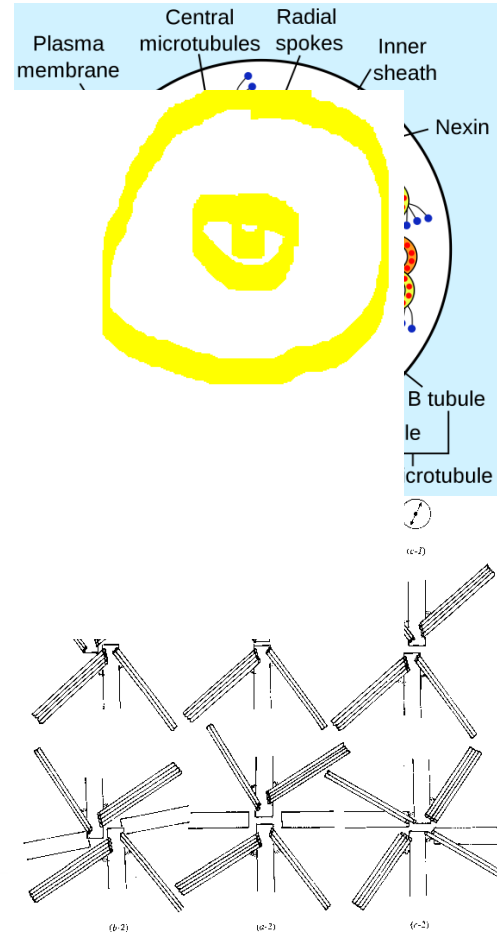
Chlorophyta

- 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)



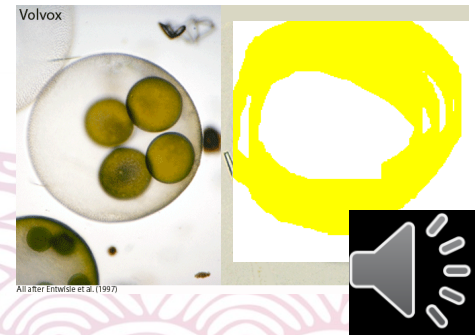
Chlorophyta

- Bičíkový aparát 9+2




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

- 
- 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

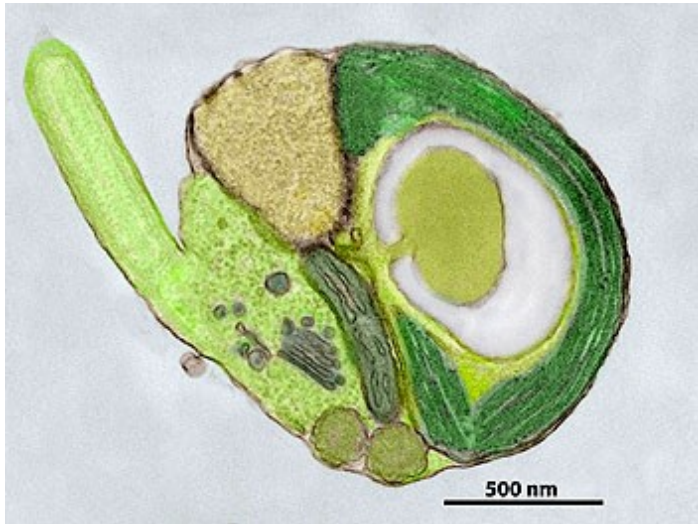
Důležité znaky:

1. [redacted]
 2. [redacted]
 3. [redacted]
 4. [redacted]
- [redacted]
 - [redacted]
 - 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

Vzácně i kokální
stélka

Bičíky 1-2-8

1 chloroplast s
pyrenoidem

Prasinoxantin

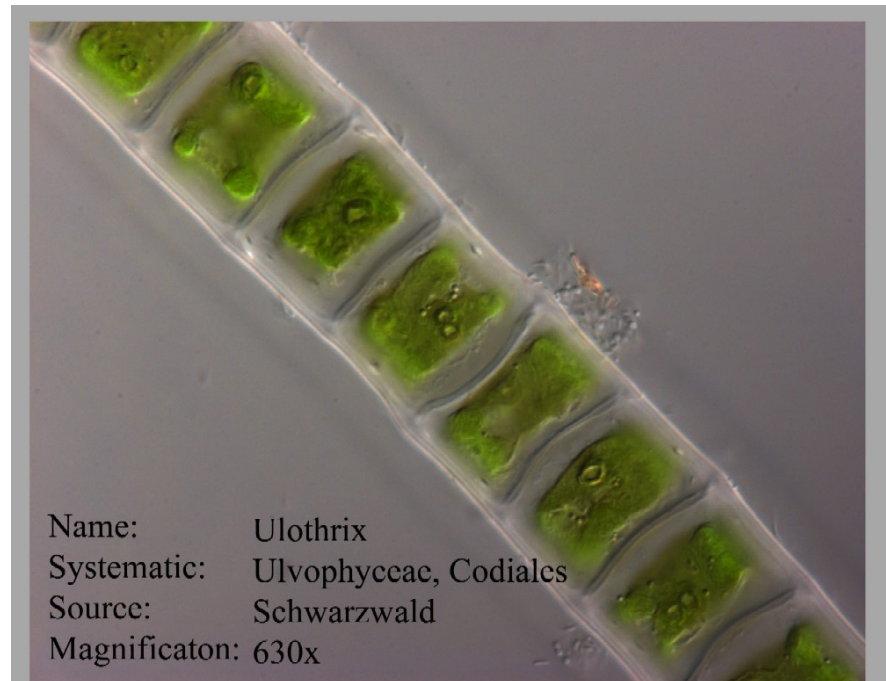
Schizotomie



Odd.: Chlorophyta

Třída: Ulvophyceae

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



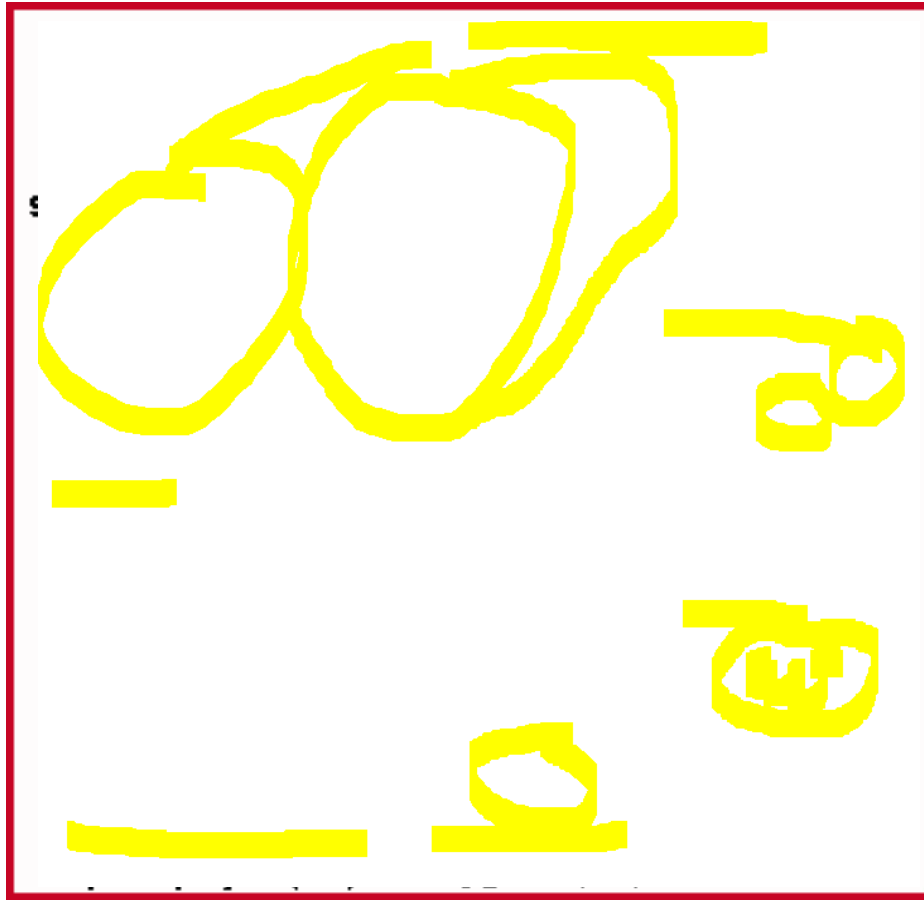
Odd.: Chlorophyta Třída: Ulvophyceae
Řád: Ulvales



<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~~

masokovic

~~Cladophora~~



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



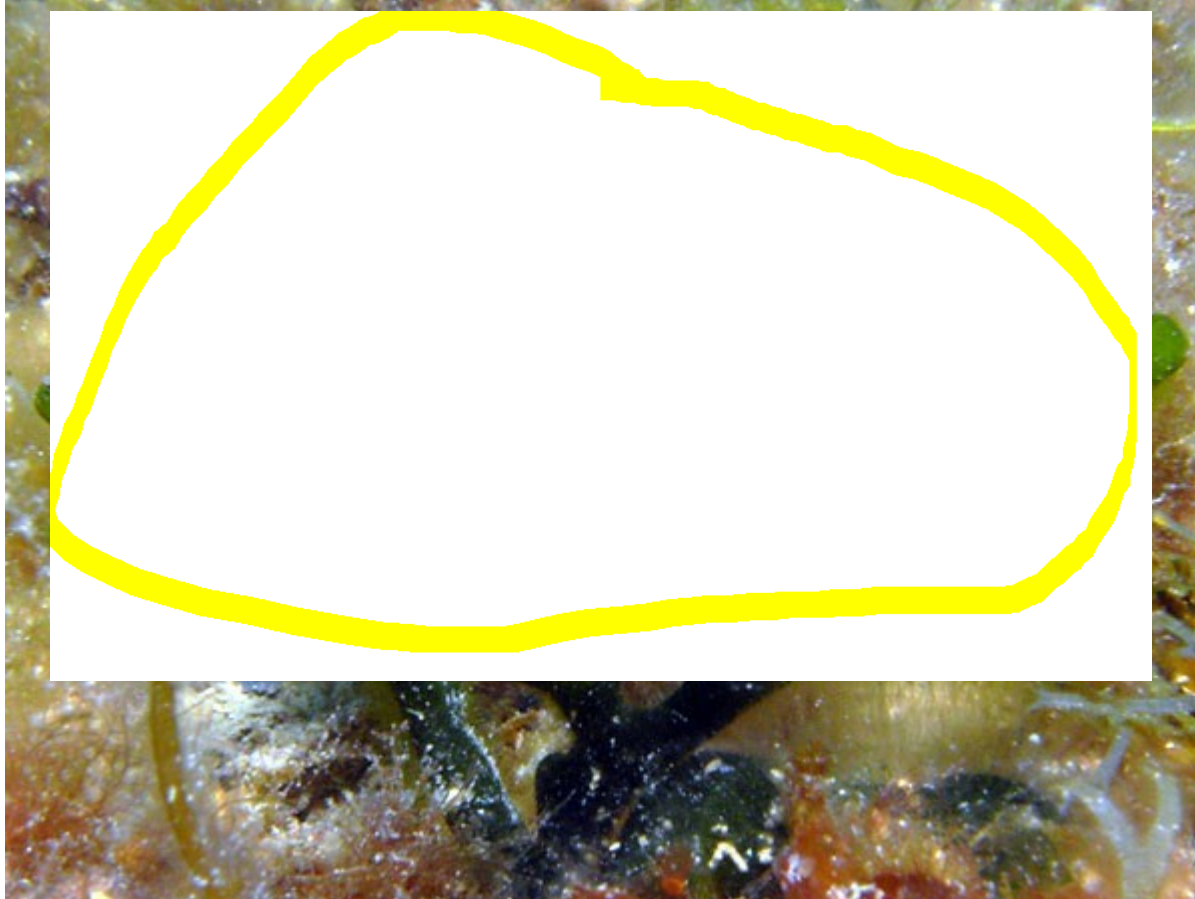
gnu - www.aquaportail.com

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

Caulerpa taxifolia



Odd.: Chlorophyta Třída: Bryopsidophyceae
Řád: Bryopsidales

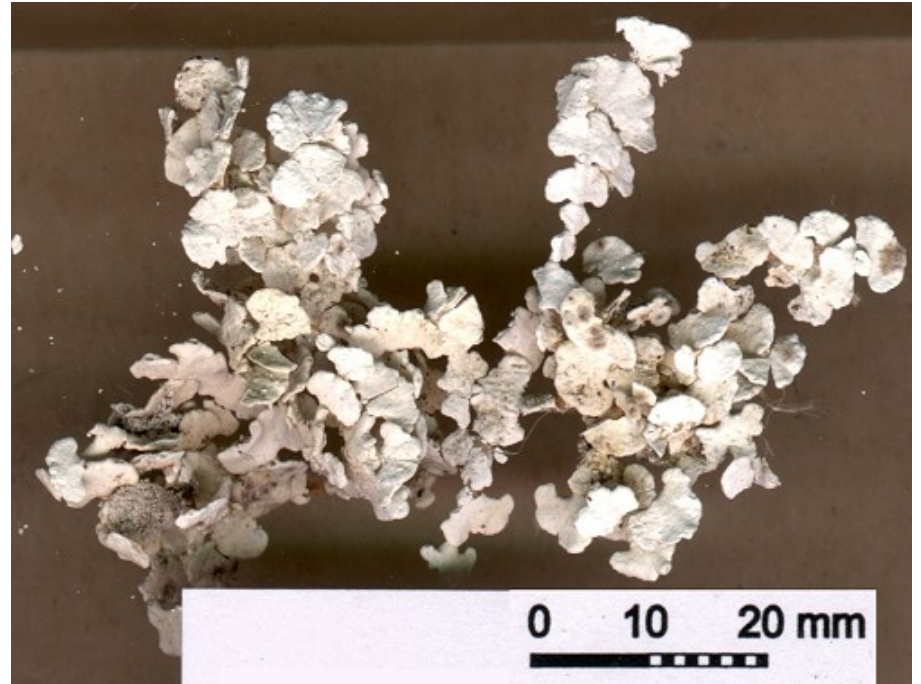
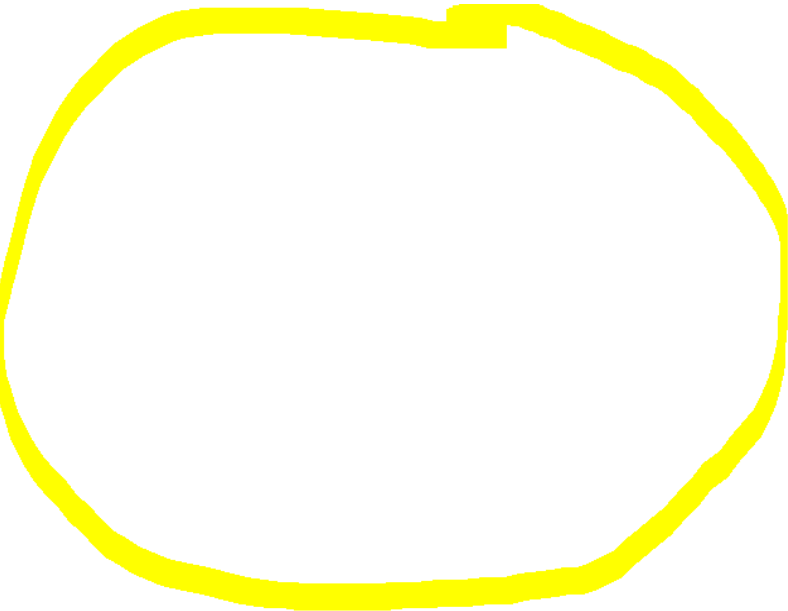


<http://www.natuurlijkmooi.net/>

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
- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]



Odd.: Chlorophyta Třída: Dasycladophyceae
Řád: Dasycladales



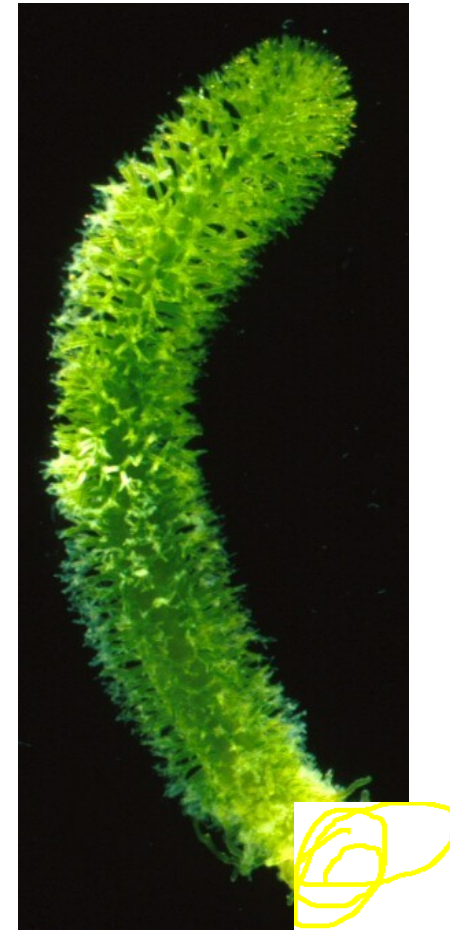
Acetabularia acetabulum



Odd.: Chlorophyta Třída: Dasycladophyceae
Řád: Dasycladales



<http://www.natuurlijkmooi.net>



<http://deptsec.ku.edu>

Dasycladus sp.



Třída: Trentepohliophyceae

- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]

ly a β -karoten
tní



Odd.: Chlorophyta Třída: Trentepohliophyceae Řád: Trentepohliales

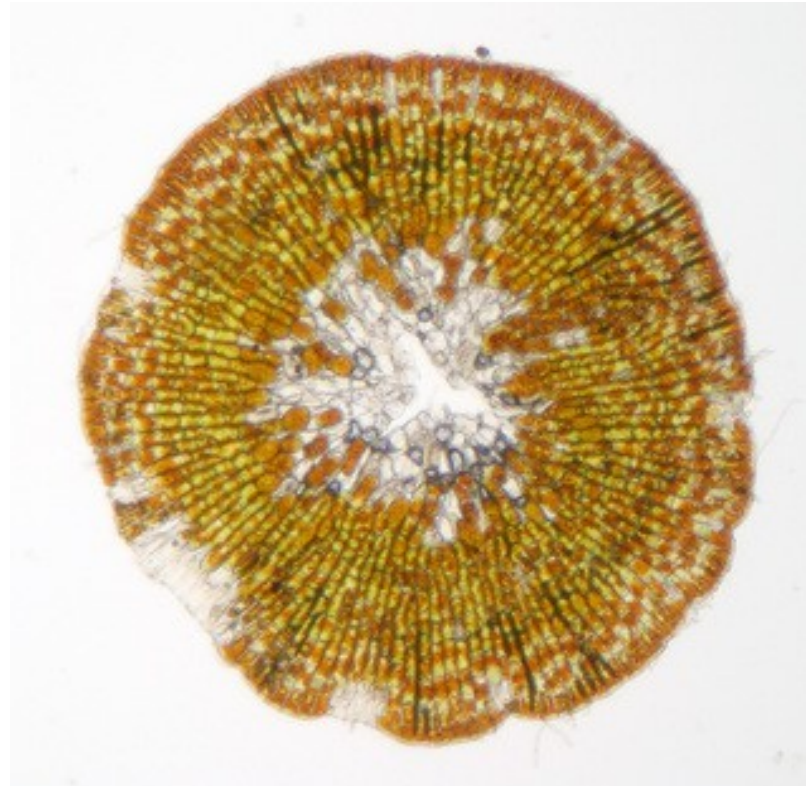


<http://www.bioref.lastdragon.org/>

Trentepohlia sp.



Odd.: Chlorophyta Třída: Trentepohliophyceae Řád: Trentepohliales



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

Phycopeltis arundinacea

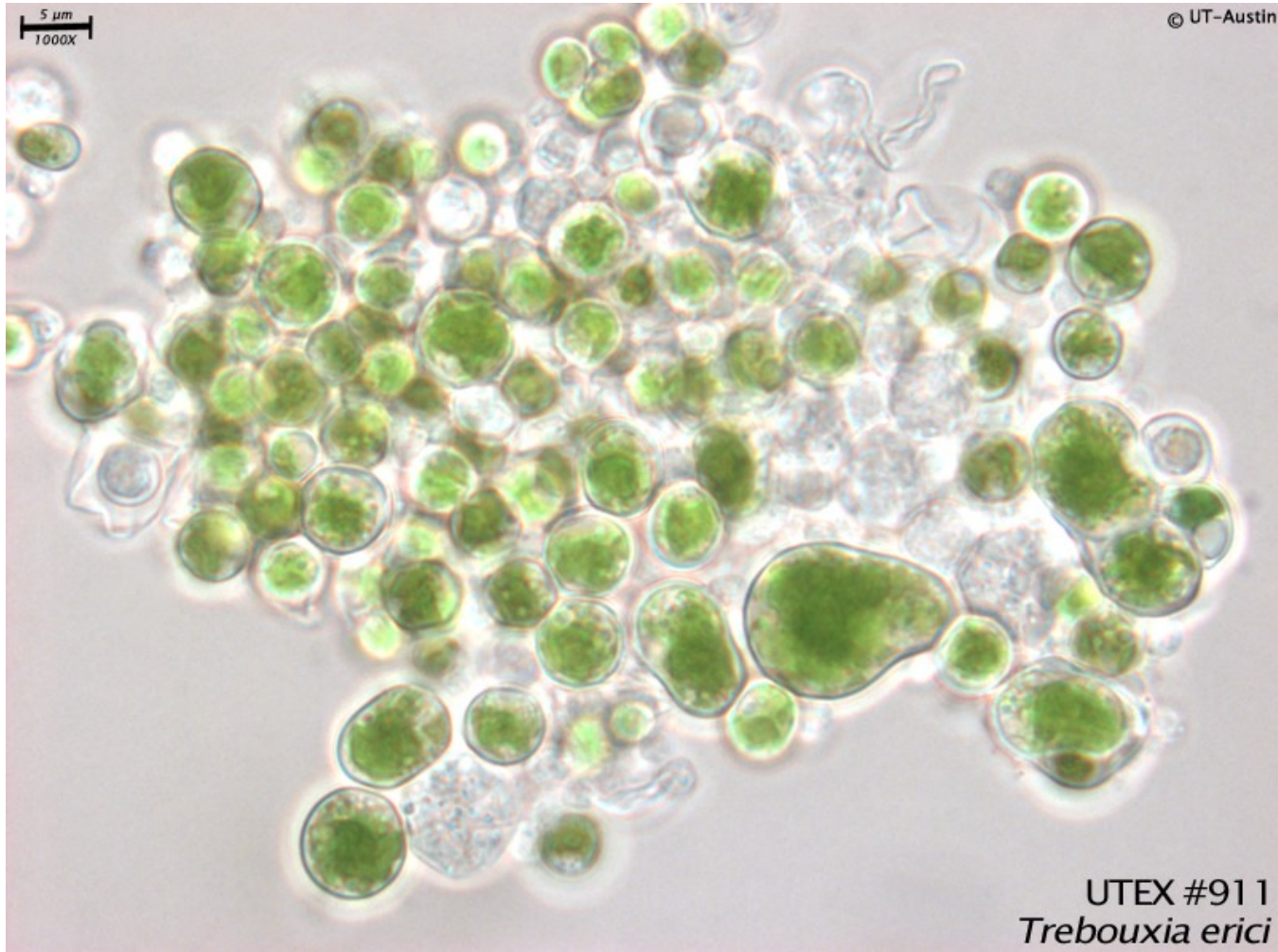


Třída: Trebouxiophyceae

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



Odd.: Chlorophyta Třída: Trebouxiophyceae
Řád: Trebouxiales



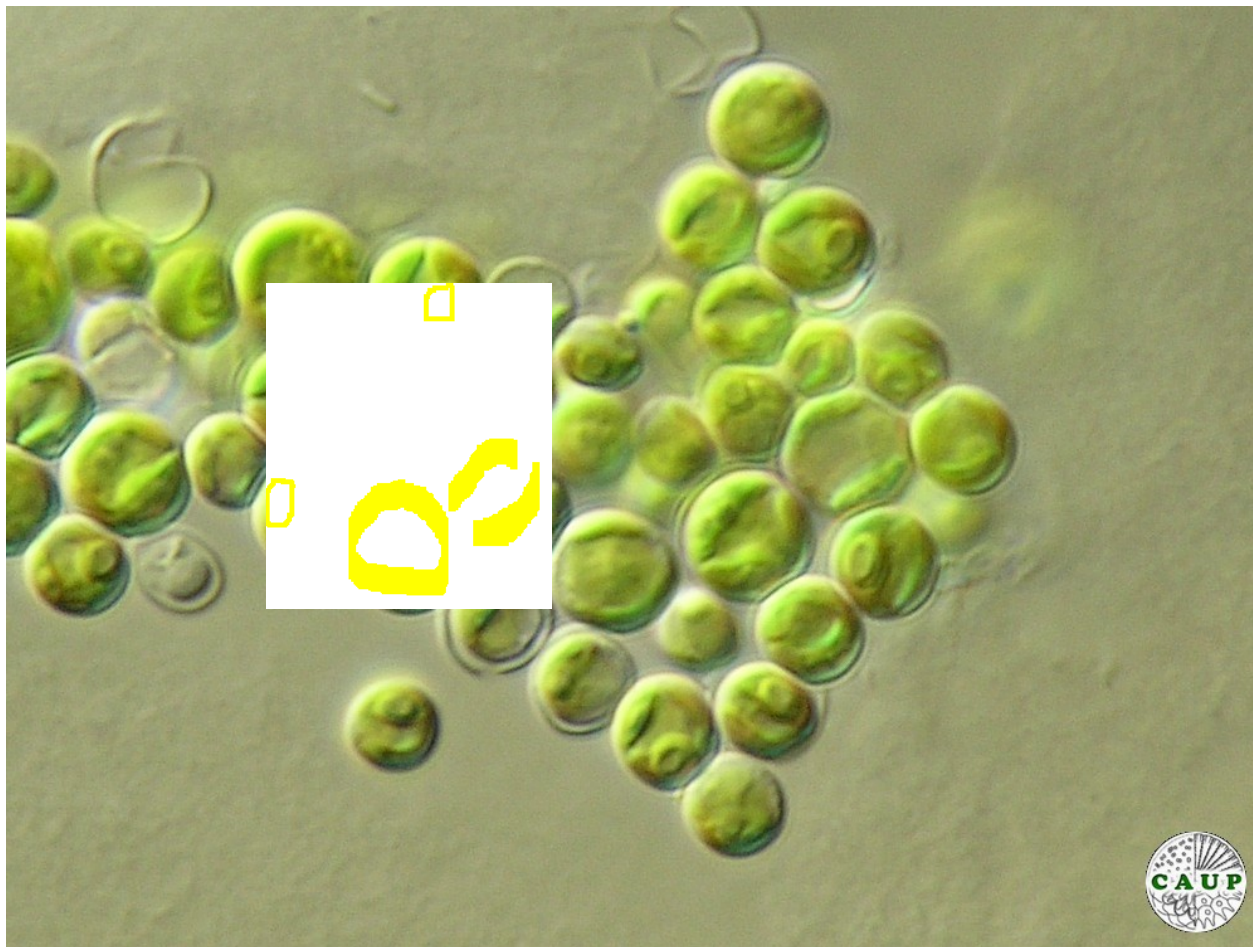
Trebouxia sp.



Trebouxia sp. - lichenizovaná



Odd.: Chlorophyta Třída: Trebouxiophyceae
Řád: Chlorellales



Chlorella sp.



Odd.: Chlorophyta Třída: Trebouxiophyceae Řád: Oocystales

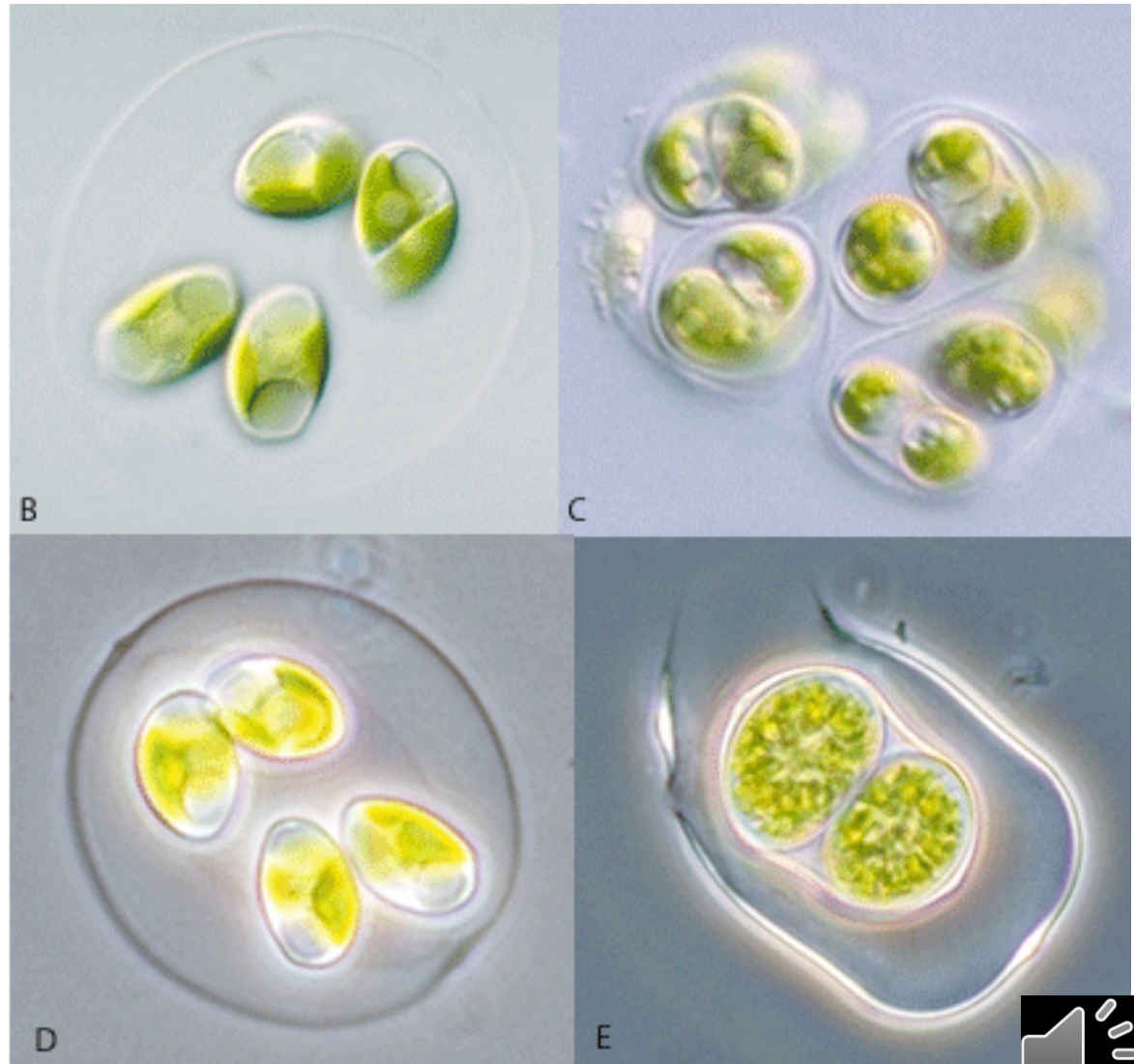
Oocystis



A

A after Prescott (1951)

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



B

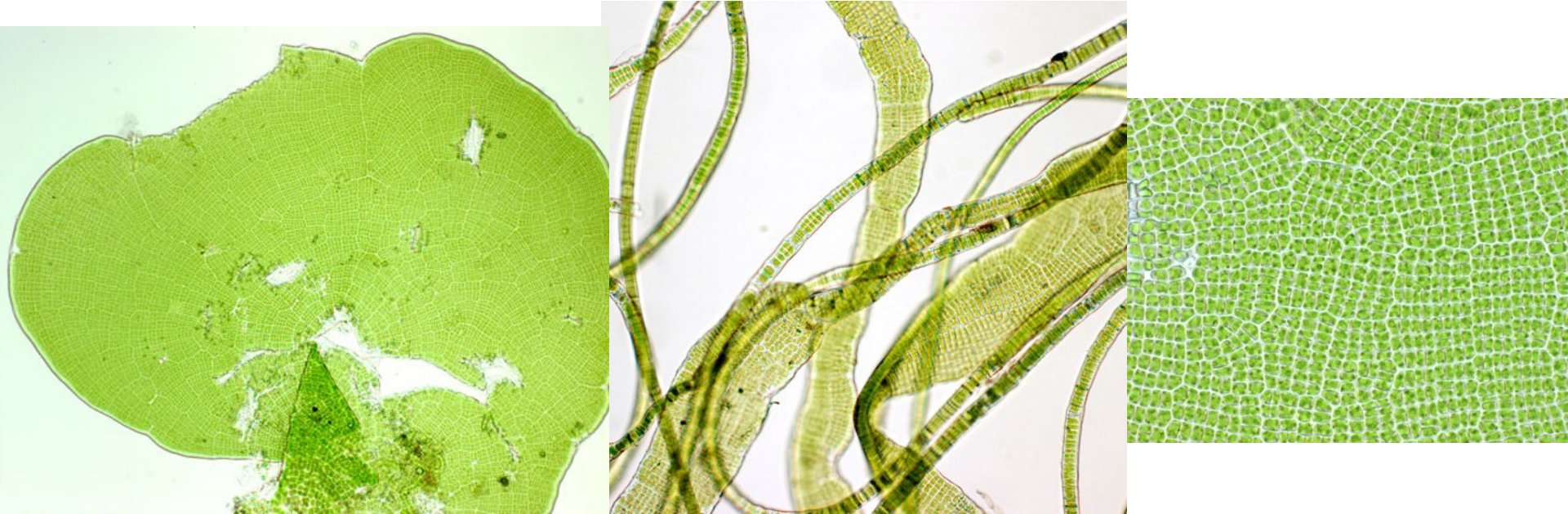
C

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
- Haplontní životní cyklus
- Mitoza uzavřená
- Kolonie, cenobium

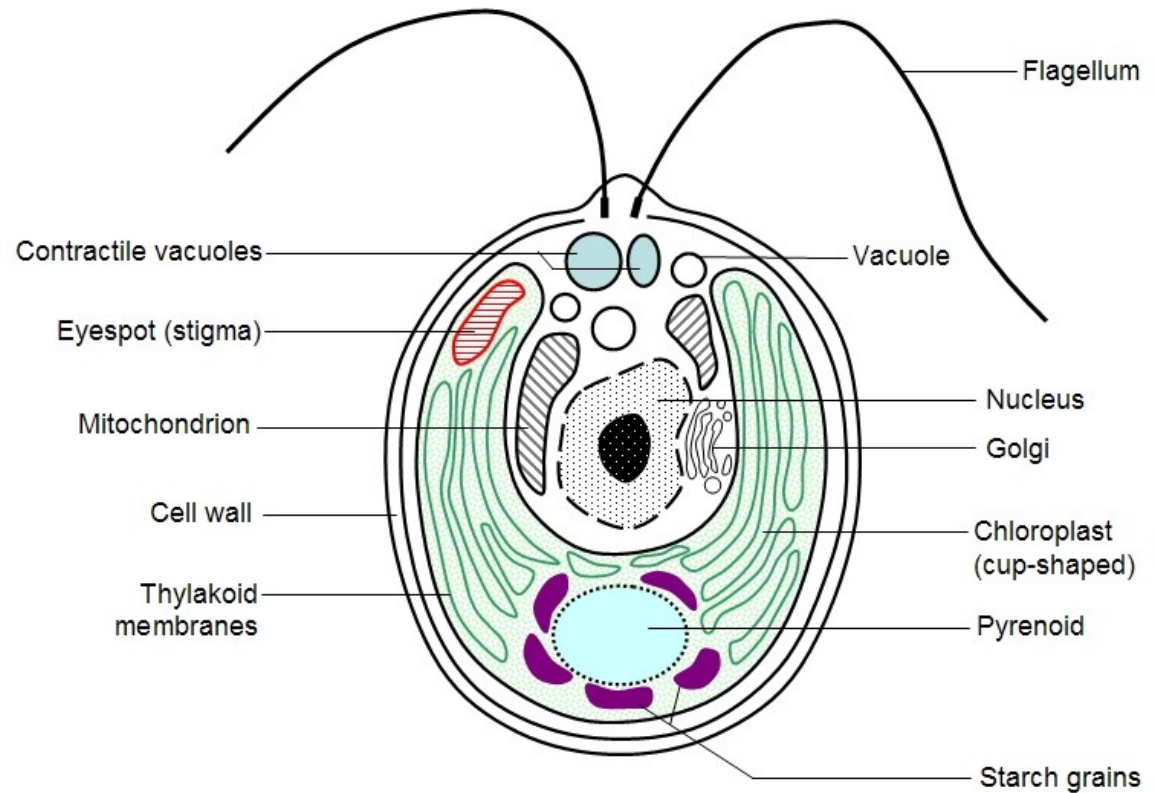


Odd.: Chlorophyta Třída: Chlorophyceae Řád: Chlamydomonadales

Chlamydomonas



<http://web.mst.edu>

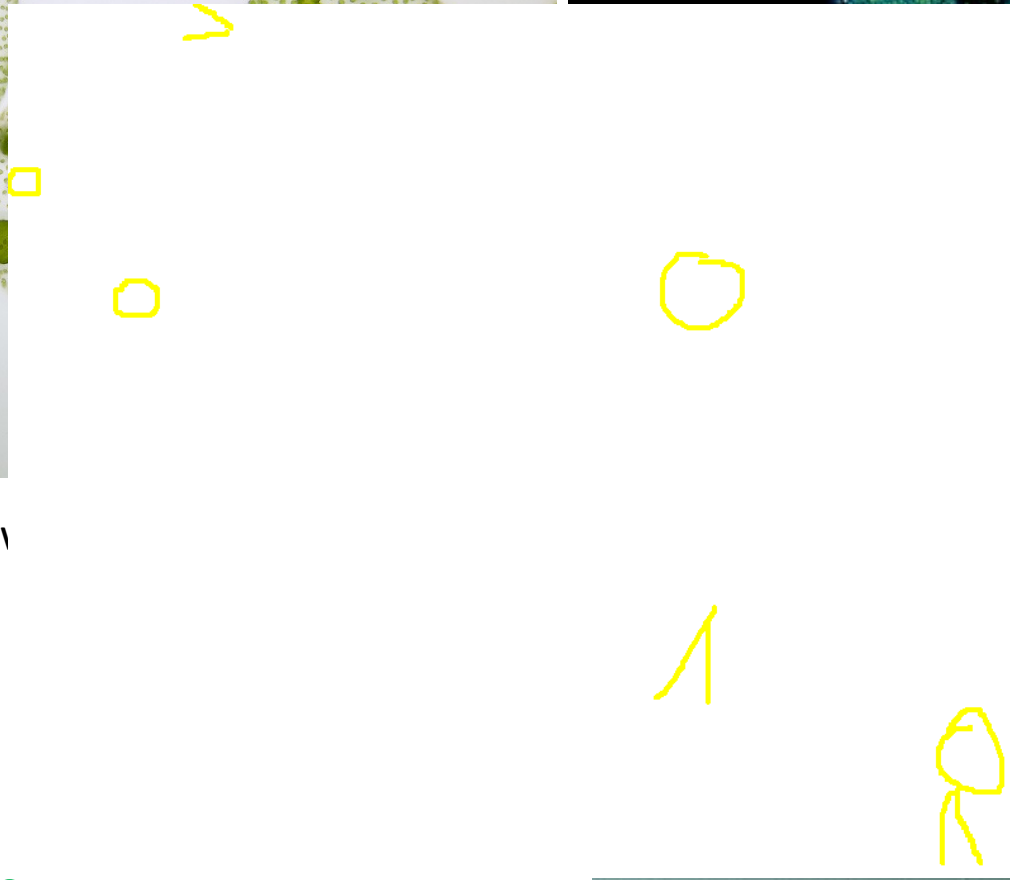
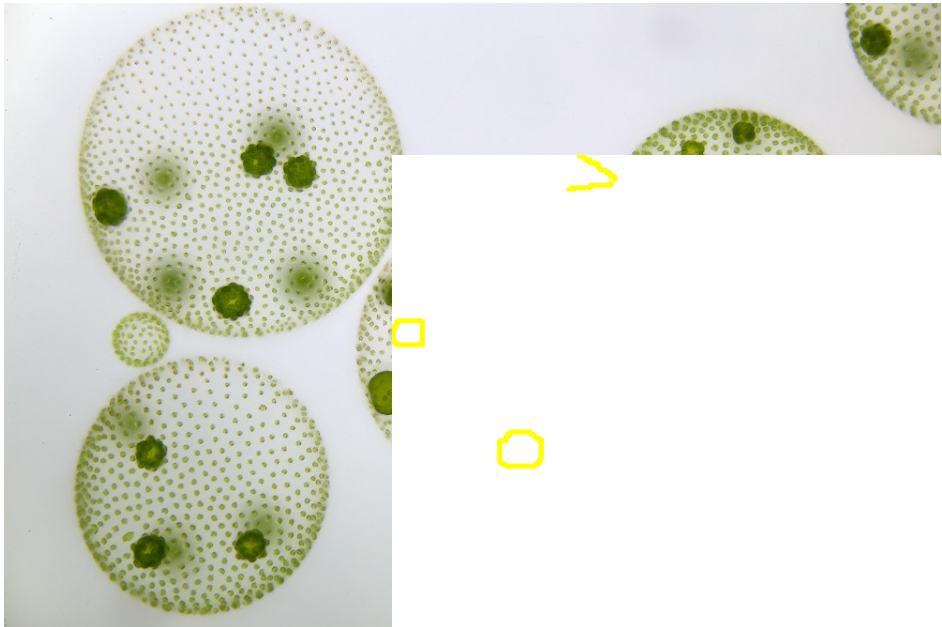


http://cronodon.com/BioTech/Algal_Bodies.html

Chlamydomonas sp.

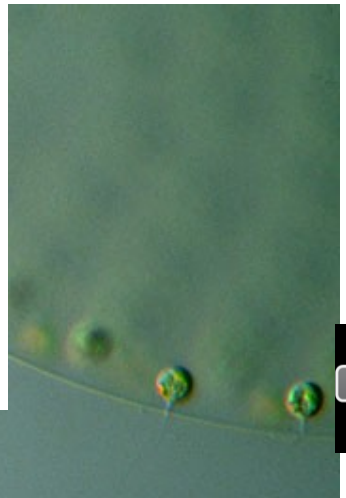


Odd.: Chlorophyta Třída: Chlorophyceae
Řád: Volvocales

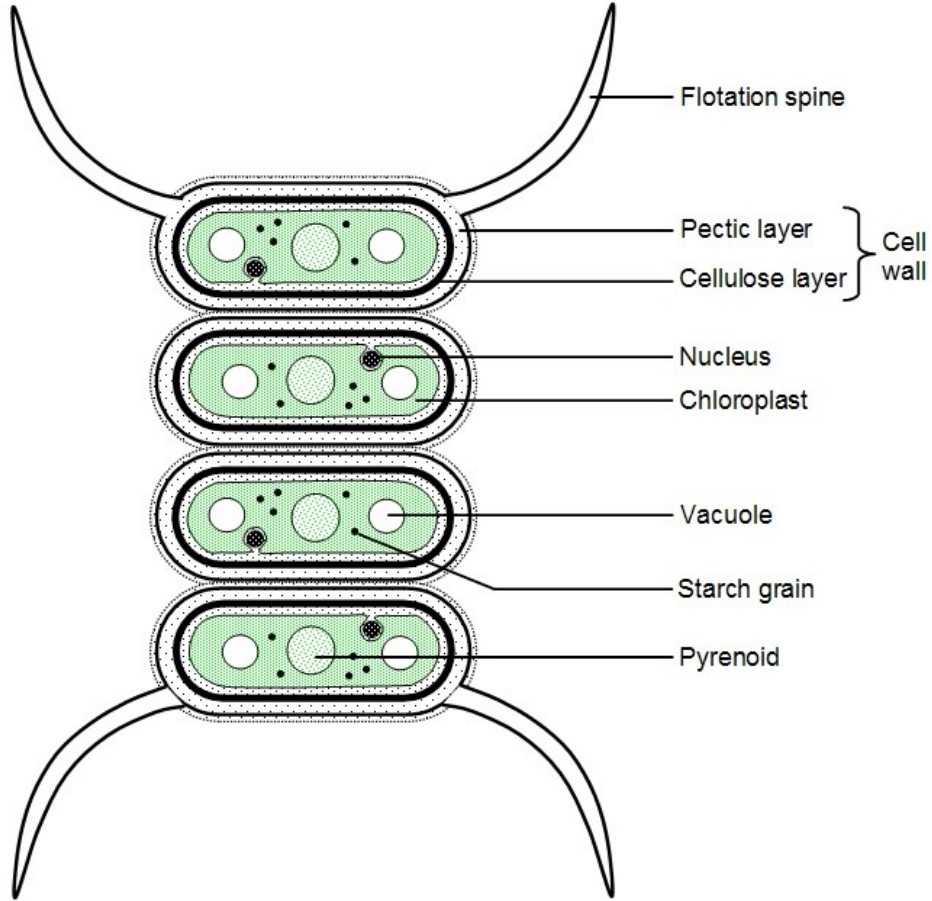


<http://>

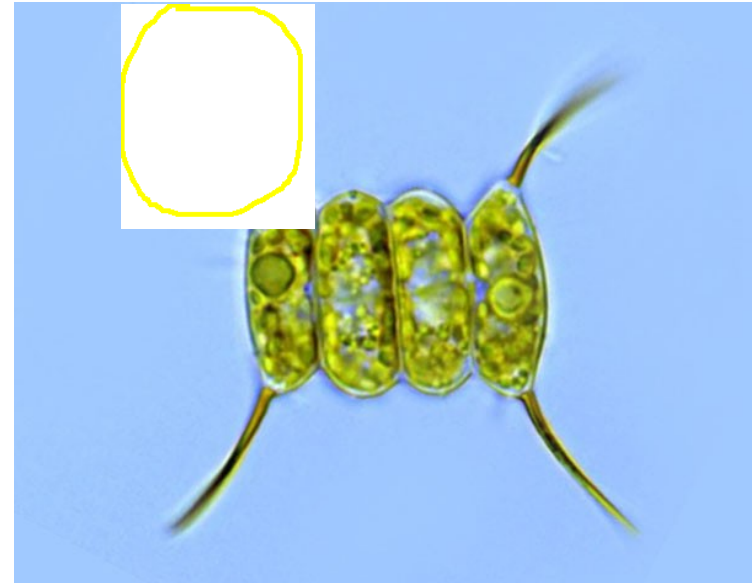
Volvox sp.



Odd.: Chlorophyta Třída: Chlorophyceae Řád: Chlorococcales



Scenedesmus



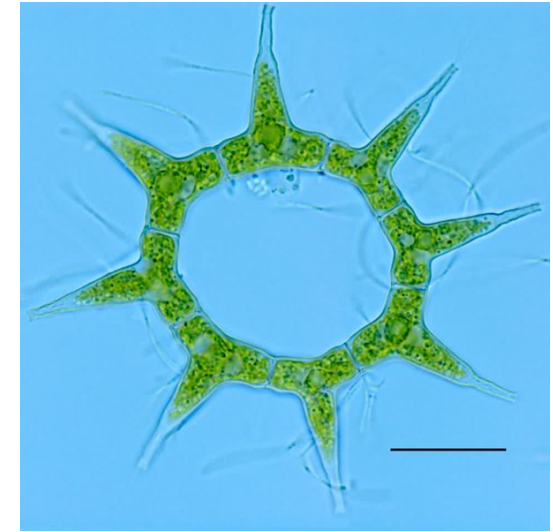
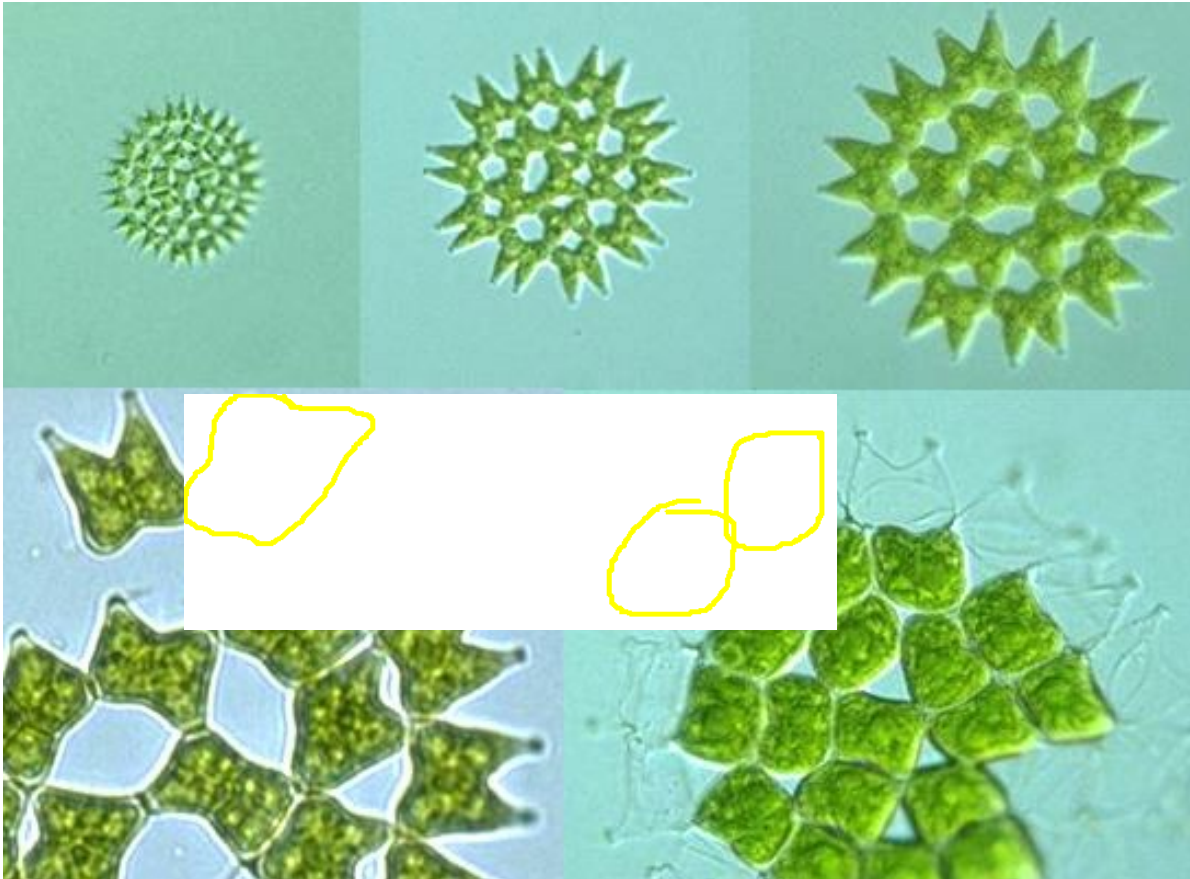
<http://cfb.unh.edu/phycokey>

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

Desmodesmus sp.



Odd.: Chlorophyta Třída: Chlorophyceae Řád: Chlorococcales



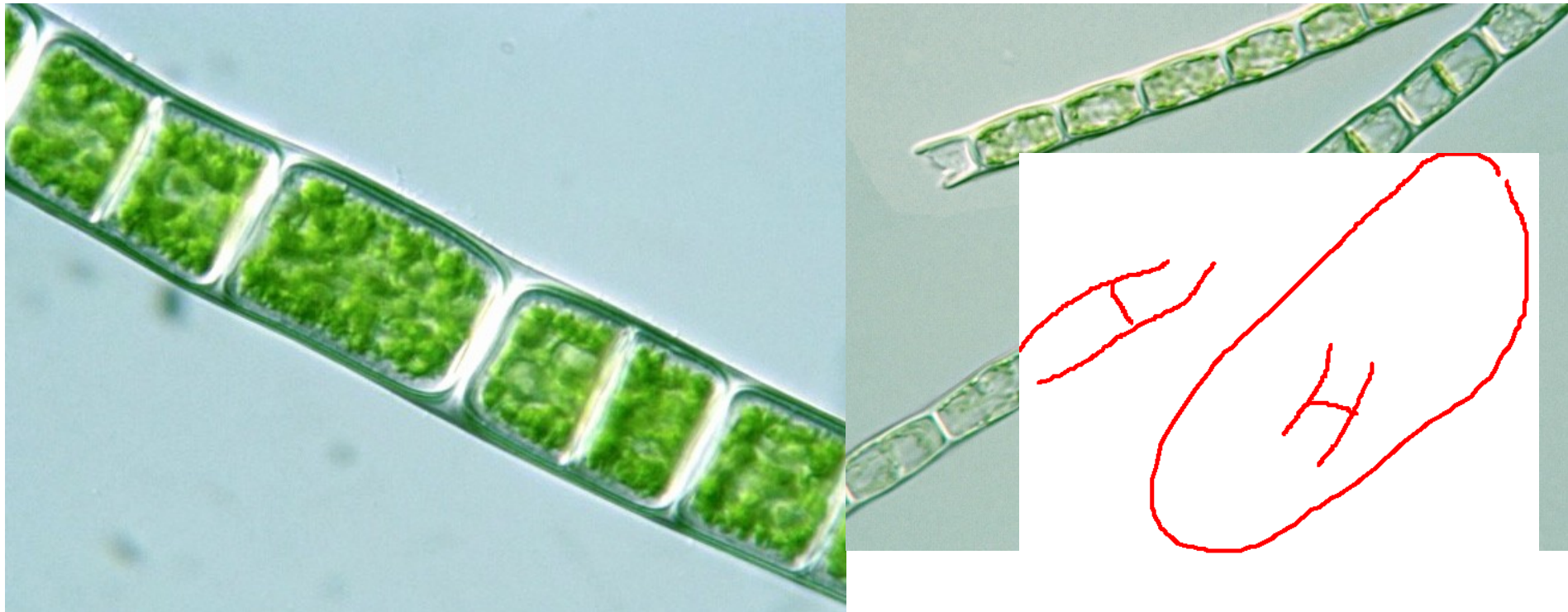
<http://cfb.unh.edu/phycokey>

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

Pediastrum sp.



Odd.: Chlorophyta Třída: Chlorophyceae
Řád: Microsporales



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

Microspora sp.



Odd.: Chlorophyta Třída: Chlorophyceae
Řád: Oedogoniales

Iniciální stadium

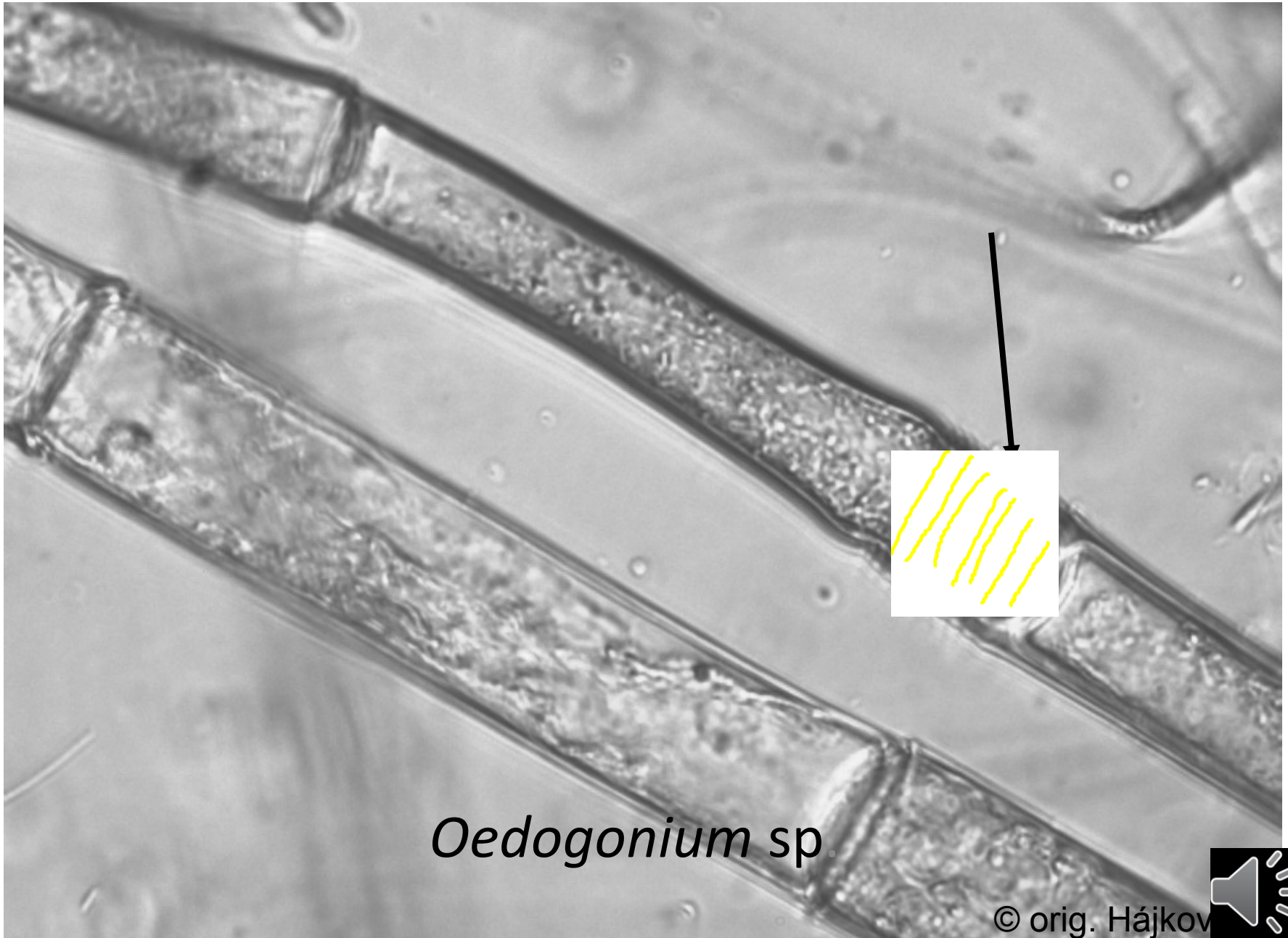


<http://protist.i.hosei.ac.jp>

Oedogonium sp.



Odd.: Chlorophyta Třída: Chlorophyceae Řád: Oedogoniales



Oedogonium sp.

© orig. Hájkov



Charophyta



Vývojová větev Charophytae, odd.: CHAROPHYTA

- Výchozí pro zelené rostliny
- Kokální a vláknité řasy
- Přeslenitá vzpřímená stélka
- Fragmoplast
- Chloroplast s pyrenoidem (škrobová zrnka)
- Bičíkový aparát - kinetozom + 60 srostlých mikrotubulů
- Spájkivky - žádná bičíkatá stadia
- Zoospory, spermatozoidy
- Izogamie, anizogamie, oogamie, konjugace



Oddělení Charophyta, třídy

- **Charales**
- **Embryophytes**
- **Embryophytes**
- **Embryophytes**
- **Embryophytes**



Mesostigmatophyceae

- Sladkovodní
- Bičíkovci, vláknitá stélka
- Šupiny

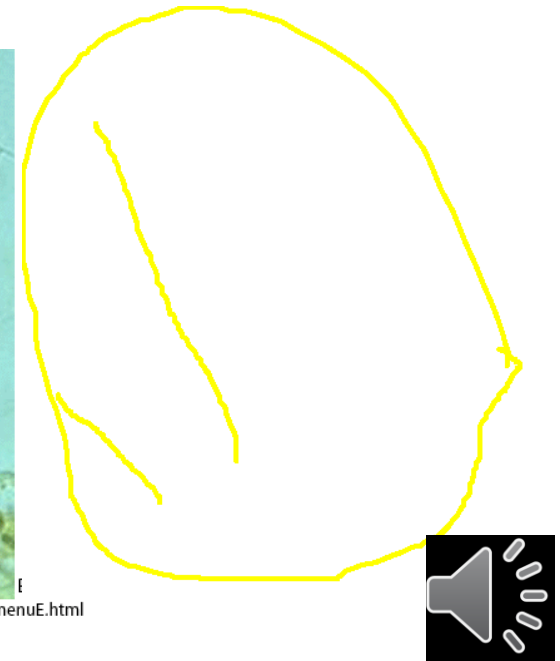
Mesostigma viride



Chaetosphaeridium

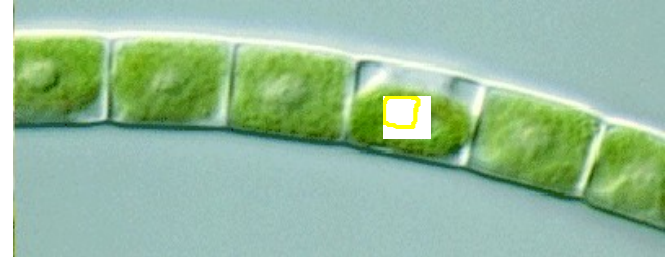


A © Y. Tsukii, see http://protist.i.hosei.ac.jp/Protist_menuE.html
B After Smith (1950)



Třída Klebsormidiophyceae

- Jediný rod *Klebsormidium*
- Kosmopolitní
- Voda, terestrické biotopy, půda
- Vlákňité stélky
- Buňky obsahují nástěnný chloroplast s pyrenoidem



<http://cfb.unh.edu>

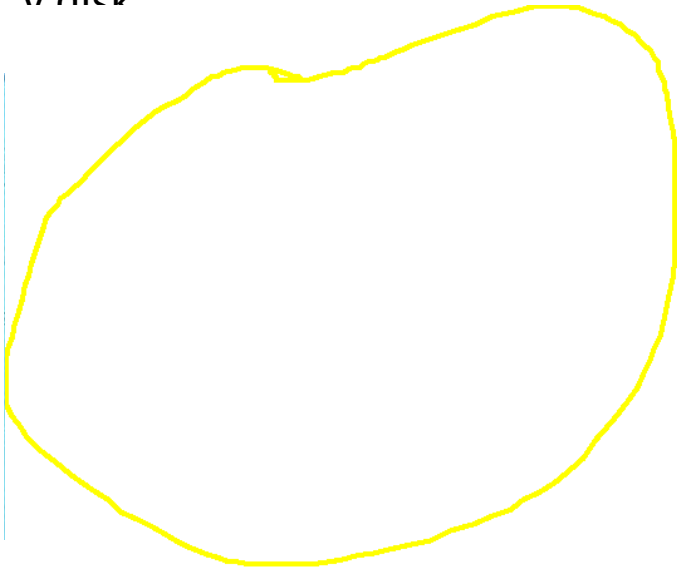


<http://cfb.unh.edu>

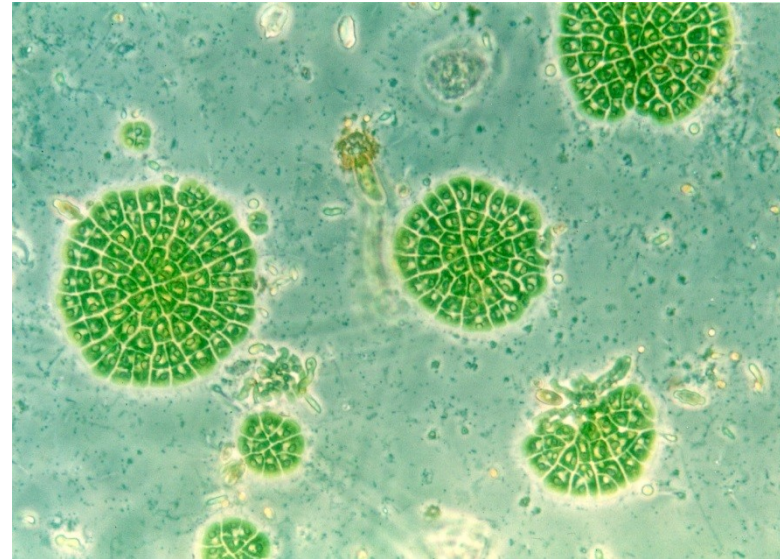


Třída Coleochaetophyceae

Tvoří hetrotrichální vlákna,
která se sdružují dohromady
v dísk



www.ucmp.berkeley.edu



<http://www.water-land.co.uk>

Coleochaete sp.



Třída Charophyceae

- Pletivná stélka (nody, internodia)
- Rhizoidy
- Zoospory a spermatozoidy mají 2 bičíky
- Buněčná stěna často inkrustovaná
- Rozmnožování: fragmentace stélky, oogamie
- Oogonium má korunku
- Sladké čisté vody
- Zvápenaté stélky - gyrogonity



Odd.: Charophyta Třída: Charophyceae Řád: Charales

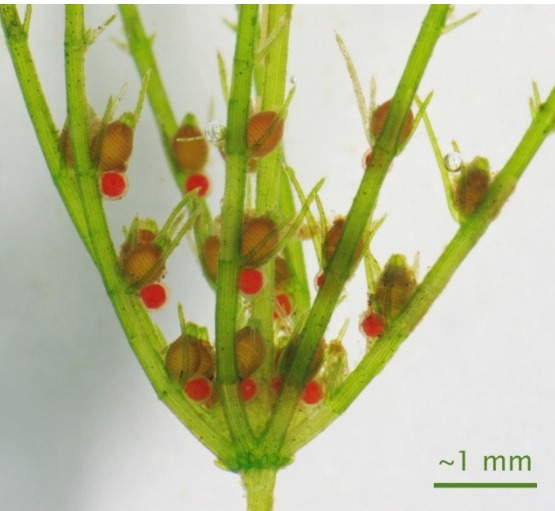
Chara sp.



m.edu

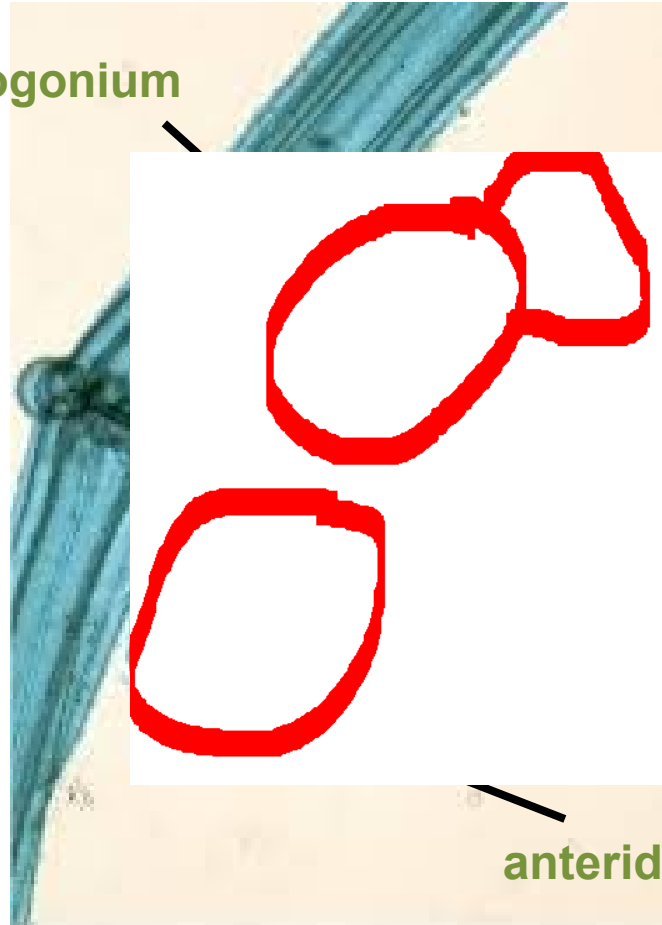


Gametangia



www.photomacrography.net

oogonium



antheridium



www.photomacrography.net



Odd.: Charophyta Třída: Charophyceae Řád: Charales

Nitella sp.



<http://www.nybg.org>



Odd.: Charophyta Třída: Charophyceae Řád: Charales

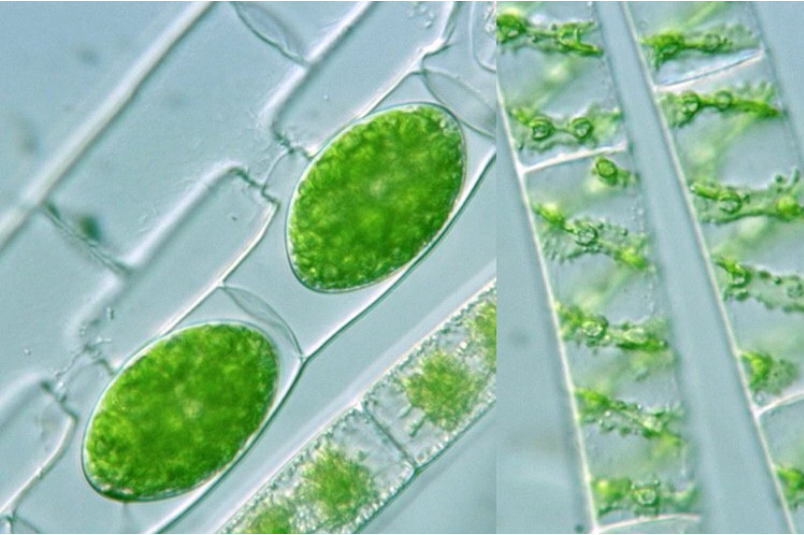
Tolypella glomerata



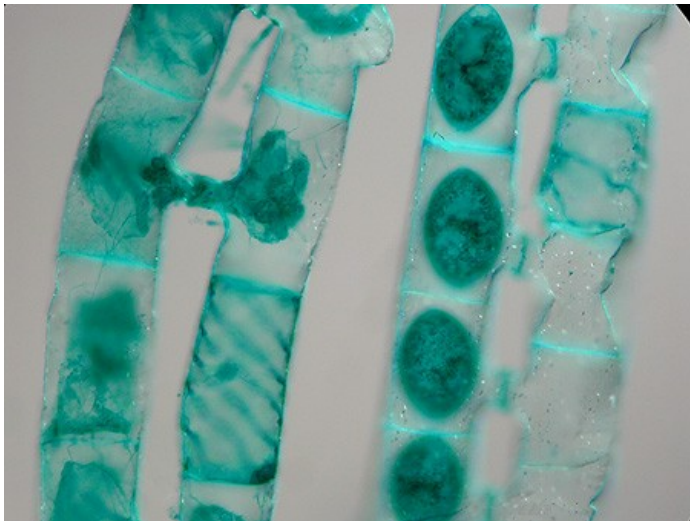
<http://www.naturedugard.org>



Třída Zygnematophyceae



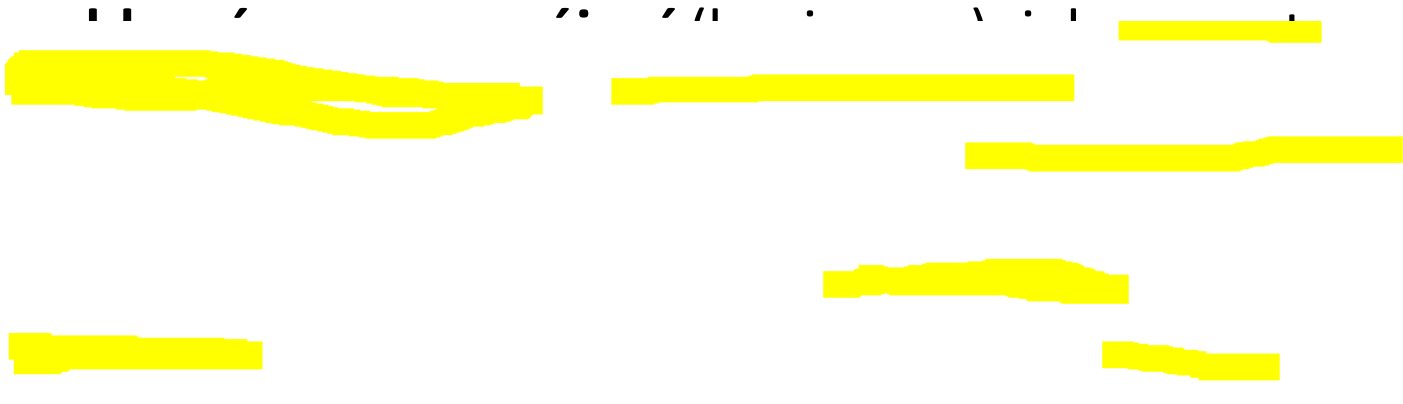

<http://protist.i.hosei.ac.jp>



- Jednobuněčné, vláknité
- Charakteristické uspořádání chloroplastu (stočen do spirály (*Spirogyra*) nebo je hvězdicovitě laločnatý (*Zygnema*))
- Nepohlavní rozmnožování: fragmentace vlákna
- **Konjugace** (isogamety celé protoplasty)
- Haplontní vývojový cyklus
- Zygospora
- Fragma
- **Nemají bičíky**
- Buněčná stěna - primární, sekundární (vnitřní celulózní, vnější slizovitá)
- Mírně kyselé vody, rašeliniště



Konjugace

-  stupují
ohybují
u
-  dospor,
mezospor a strukturovaný exospor; mezospor obsahuje sporopolenin, ostatní celulózu a pektin) => po období klidu meiotické dělení a klíčení
- žebříčková (skalariformní) = mezi dvěma různými vlákny;
laterální = mezi dvěma sousedními buňkami téhož vlákna



Třída Zygnematophyceae

Řád Zygnematales- vláknité typy (nevětvené)

Řád Desmidiales – jednobuněčné typy, krásivky

- zářez (isthmus – šíje) a dvě semicely
- jádro je dislokováno uprostřed buňky v oblasti isthmusu
- výběžky, ostny
- rozmnožování dělením buněk: na počátku se oddálí semicely, mezi nimi se vytvoří sférický měchýřek, do nějž vstoupí jádro a rozdělí se => dceřinná jádra oddělí septum => každá dceř. buňka si dotvoří druhou semicelu



Mougeotia sp.



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



Odd.: Charophyta Třída: Zygnematophyceae Řád: Zygnematales

Spirogyra sp.



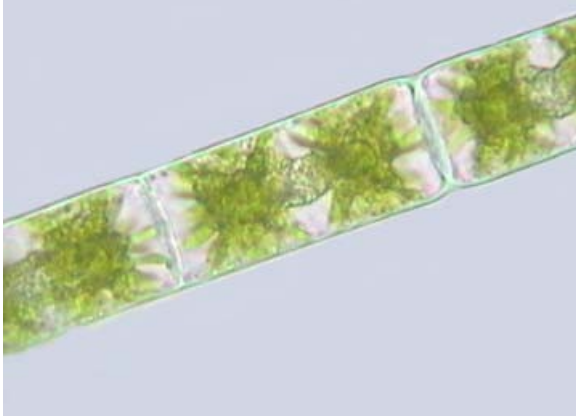
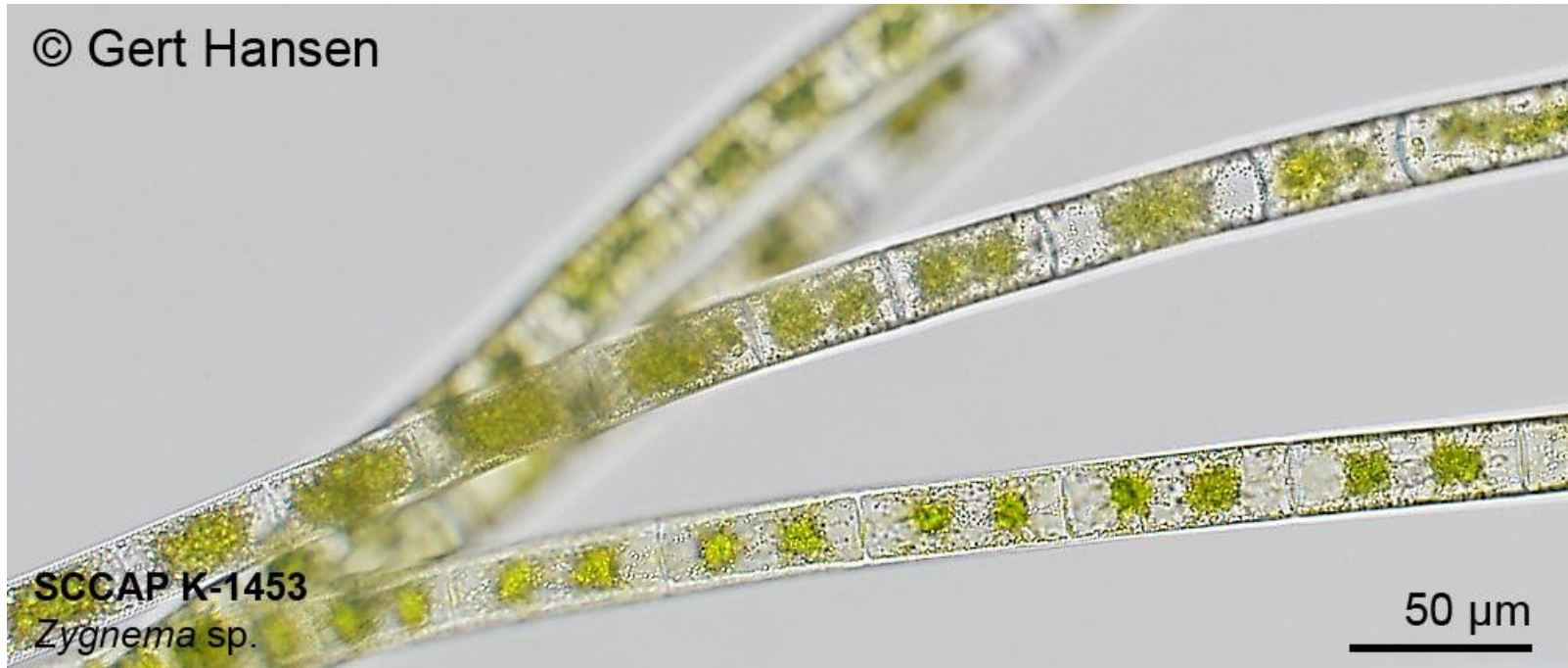
<http://protist.i.hosei.ac.jp>



Odd.: Charophyta Třída: Zygnematophyceae Řád: Zygnematales

Zygnema sp.

© Gert Hansen

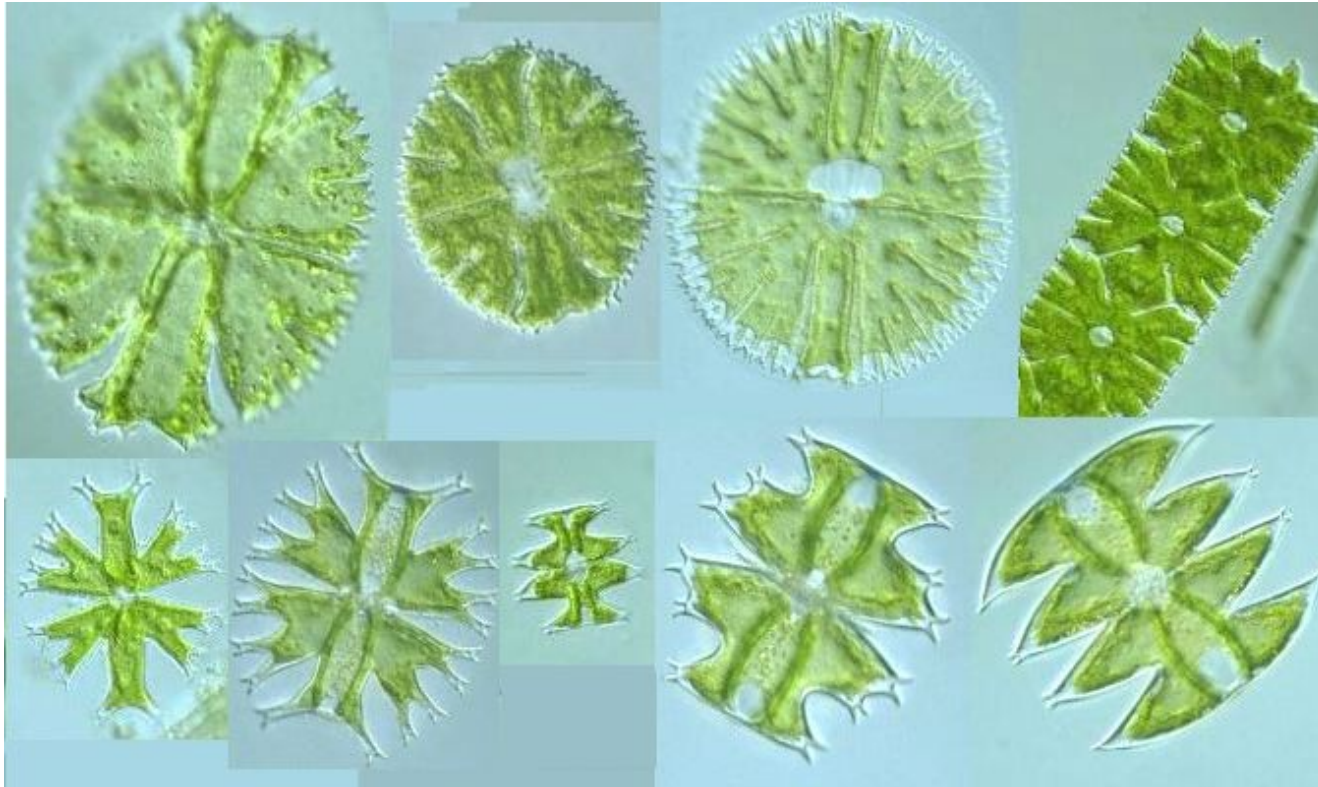


<http://www.microscopy-uk.org.uk>



Odd.: Charophyta Třída: Zygnematophyceae Řád: Desmidiiales

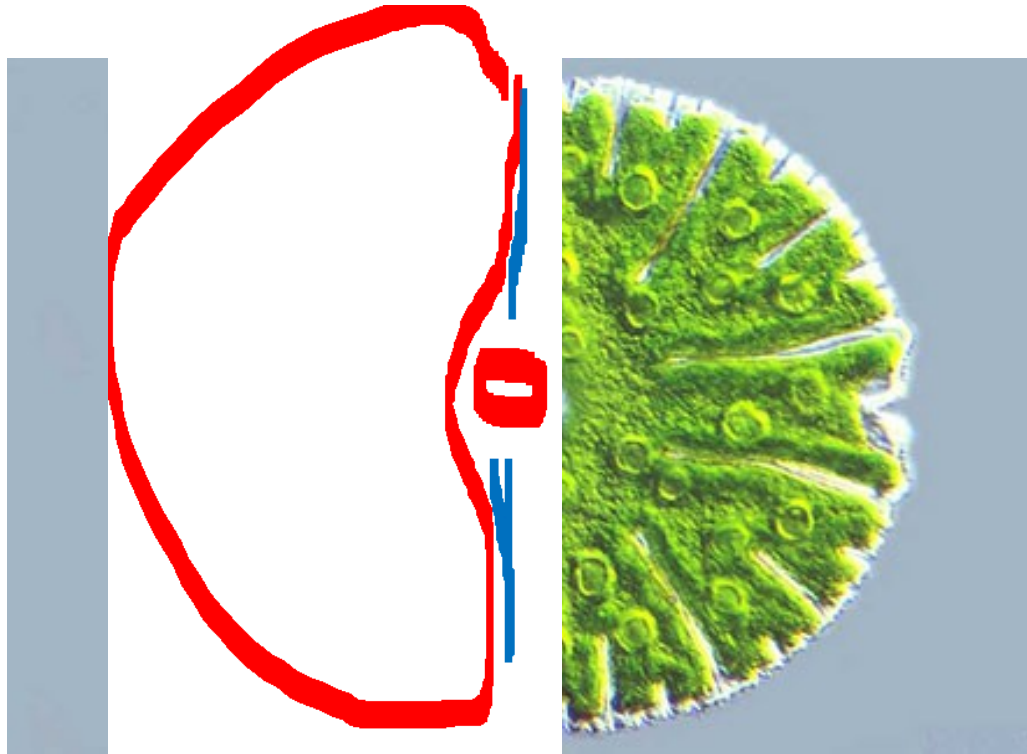
Micrasterias sp.



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



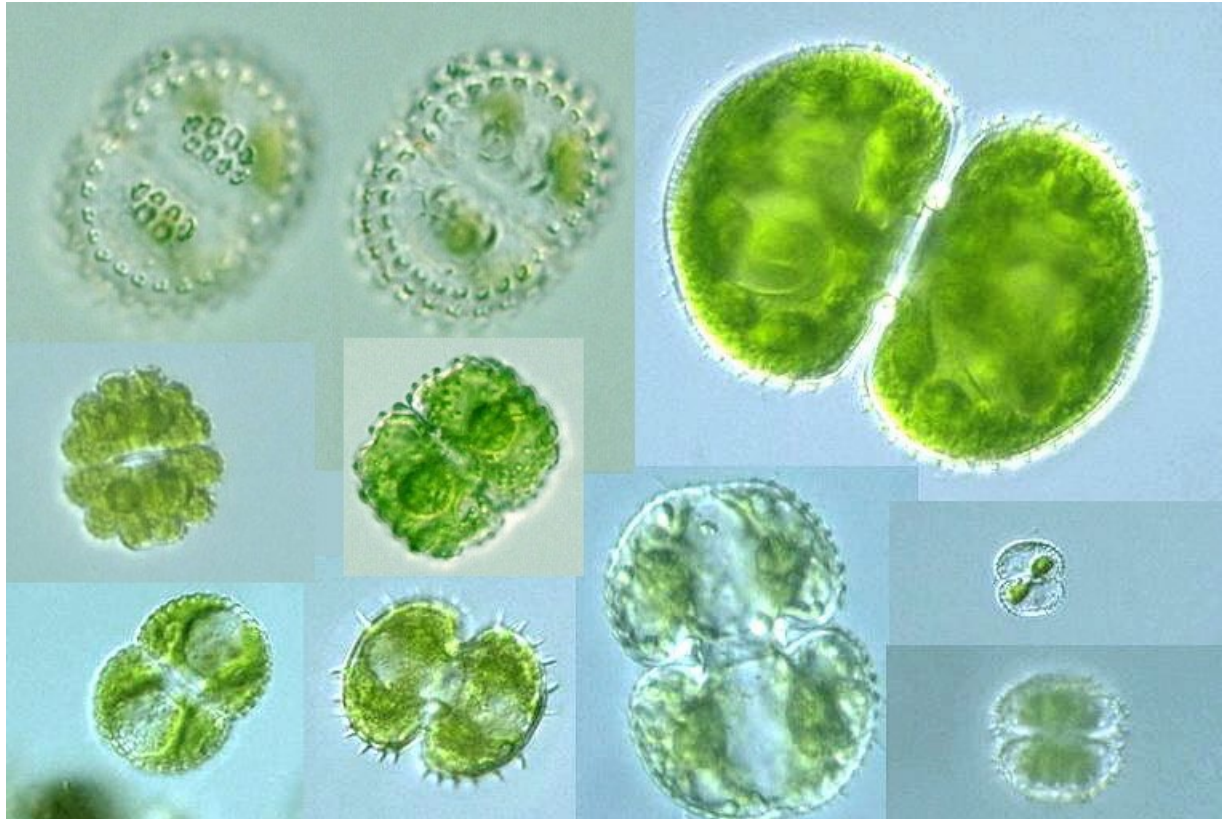
Micrasterias sp.



www.microscopy-uk.org.u



Cosmarium sp.

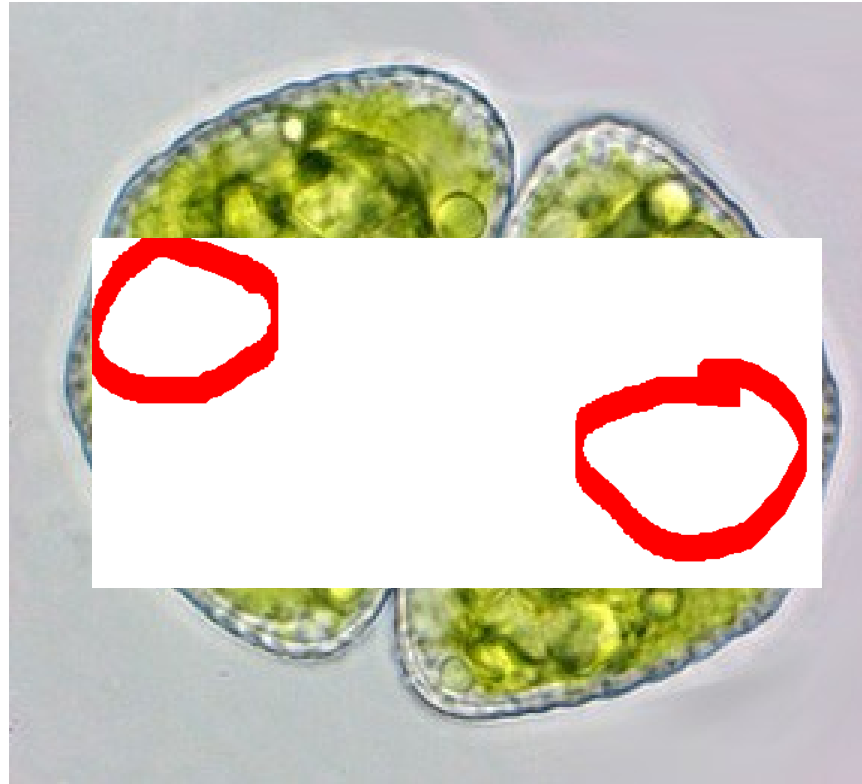


<http://protist.i.hosei.ac.jp>



Odd.: Charophyta Třída: Zygnematophyceae Řád: Desmidiiales

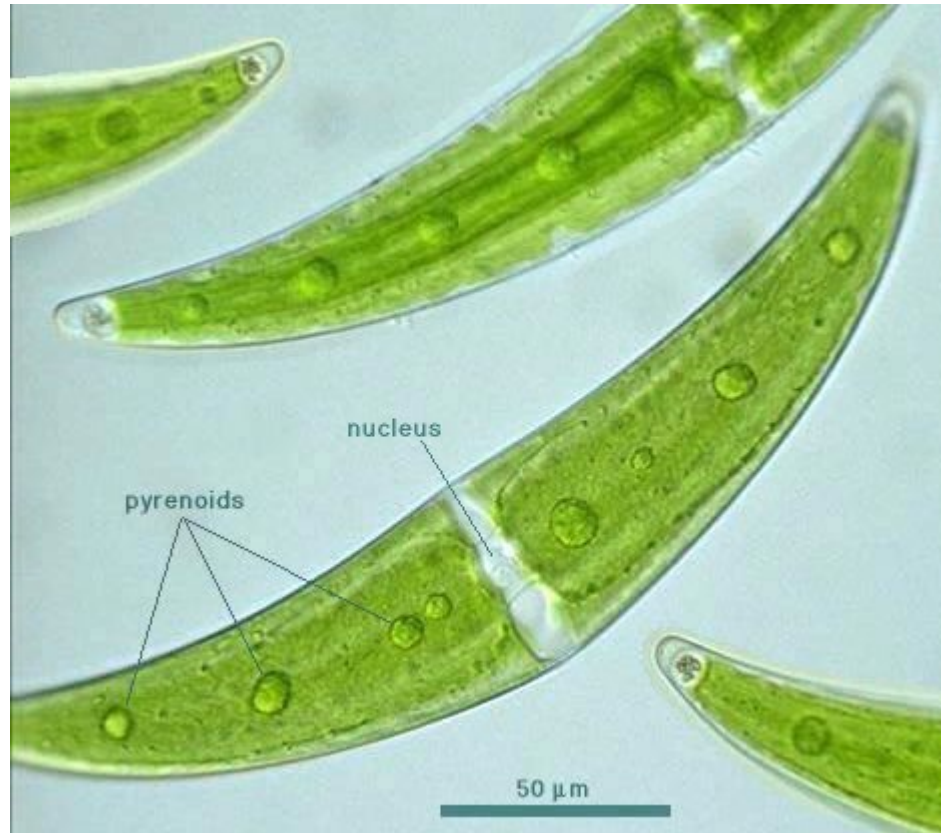
Cosmarium sp.



<http://fmp.conncoll.edu/>



Closterium sp.



protist.i.hosei.ac.jp



Odd.: Charophyta Třída: Zygnematophyceae Řád: Desmidiiales

Closterium sp.



<http://dbmuseblade.colorado.edu>



Odd.: Charophyta Třída: Zygnematophyceae Řád: Desmiales

Xanthidium sp.



<http://www.desmids.nl>

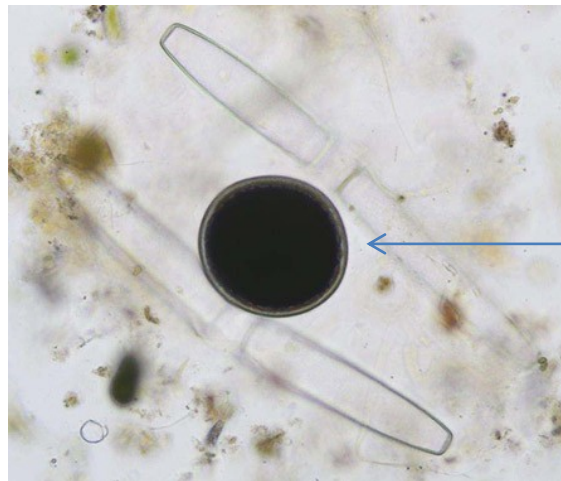


Odd.: Charophyta Třída: Zygnematophyceae Řád: Desmiales

Pleurotaenium sp.



<http://www.desmids.nl>



zygospora



Děkuji za pozornost

