

Fylogeneze a diverzita řas a hub:

5. přednáška

Charophyta



Barbora Chattová



Oddělení Charophyta, třídy

- Mesostigmatophyceae
- Klebsormidiophyceae
- Coleochaetophyceae
- Charophyceae
- Zygnematophyceae



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



Odd.: Charophyta

Třída: MESOSTIGMATOPHYCEAE Řád: Mesostigmatales

Mesostigma viride



Odd.: Charophyta

Třída: MESOSTIGMATOPHYCEAE Řád: Chaetosphaeridiales

Chaetosphaeridium sp.



Třída Klebsormidiophyceae

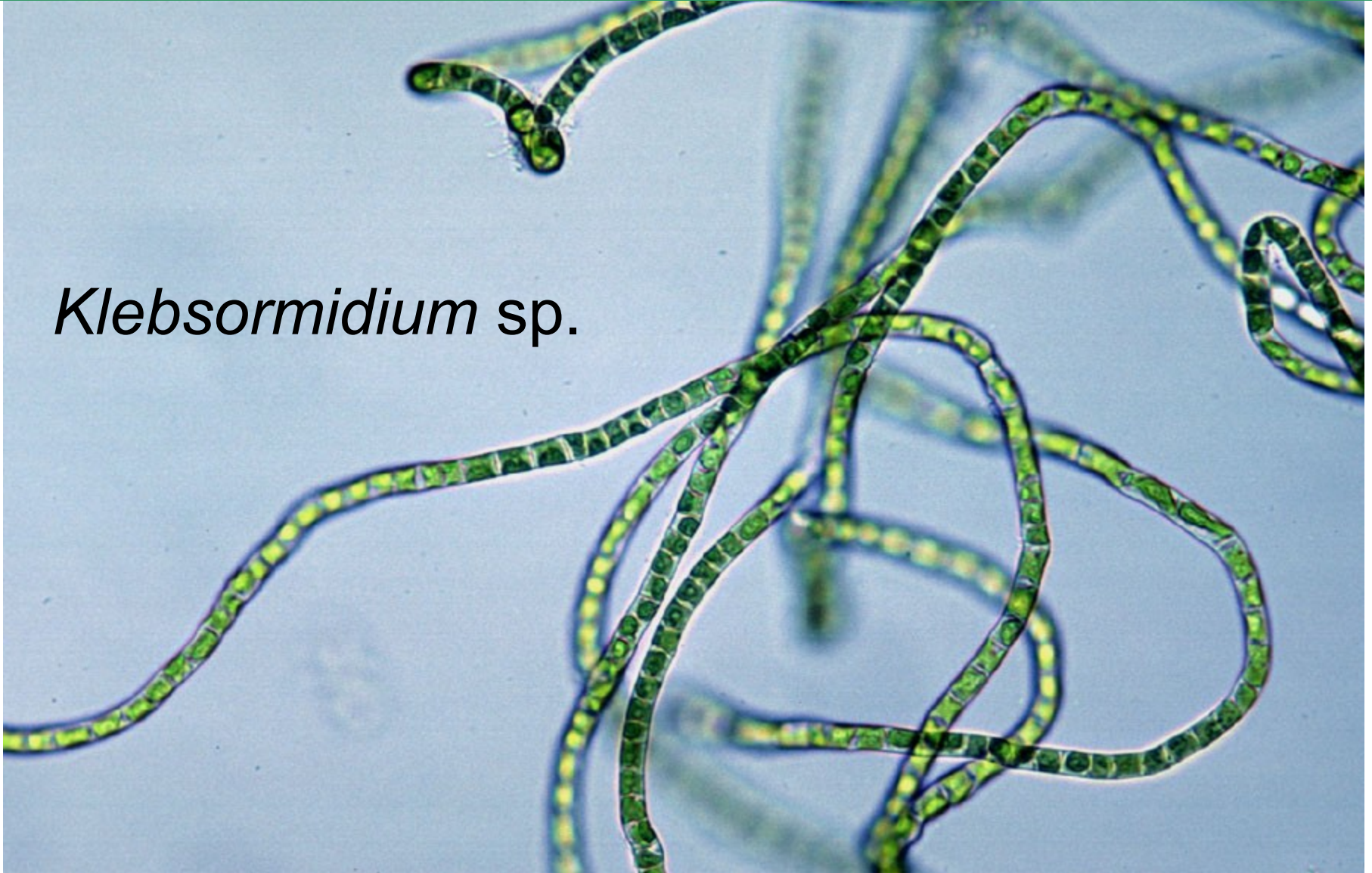
- Jediný rod *Klebsormidium*
- Kosmopolitní
- Voda, terestrické biotopy, půda
- Vlákňité stélky
- Buňky obsahují nástěnný chloroplast s pyrenoidem



Odd.: Charophyta

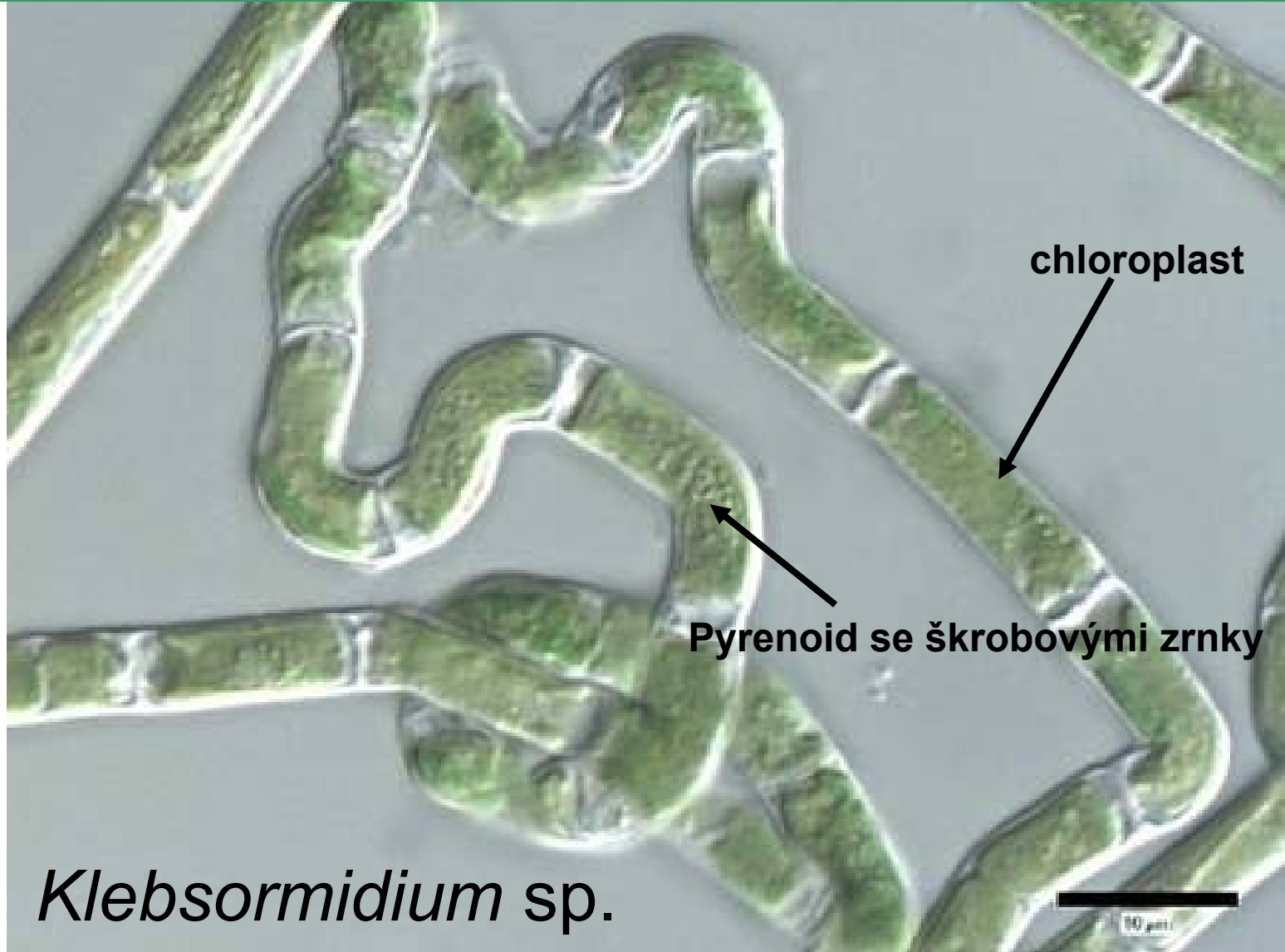
Třída: KLEBSORMIDIOPHYCEAE Řád: Klebsormidiales

Klebsormidium sp.

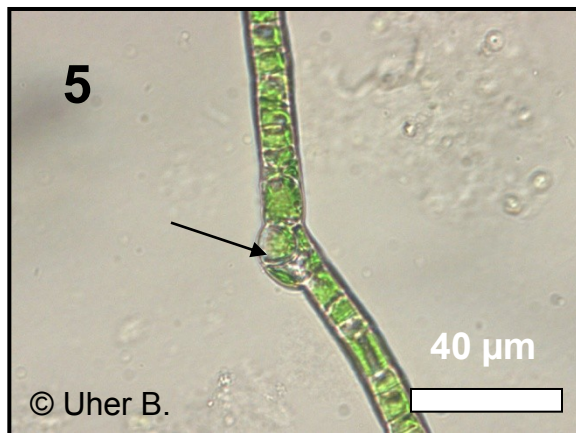
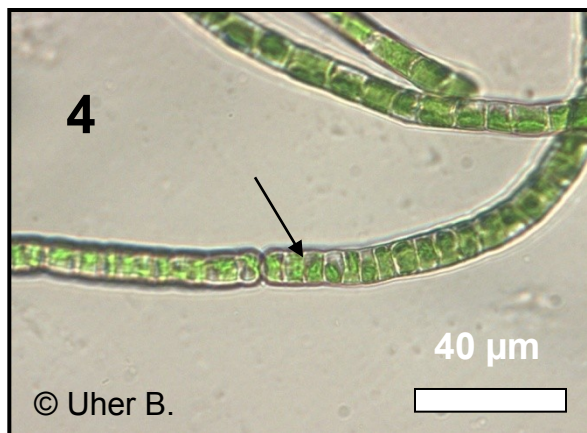
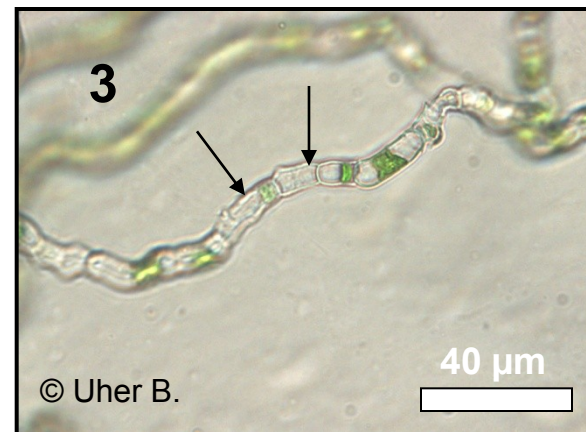
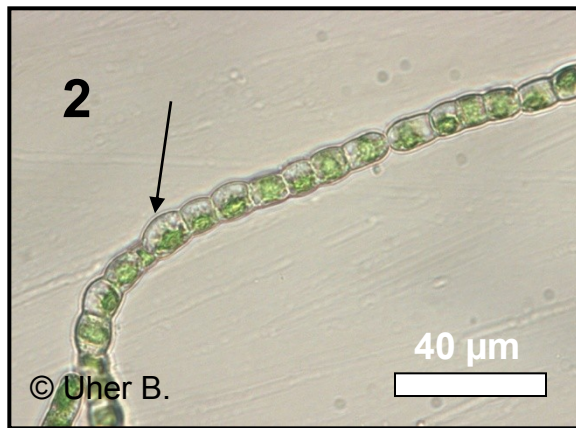
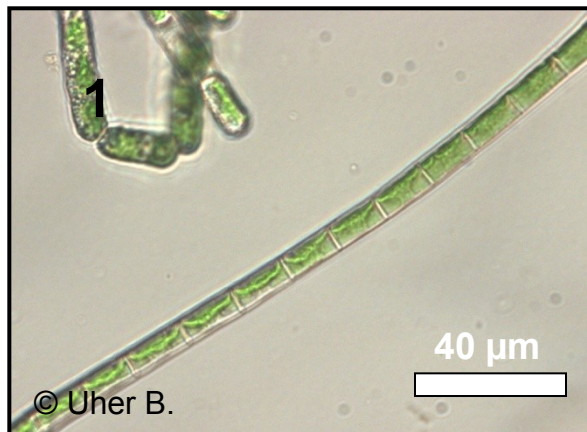


Odd.: Charophyta

Třída: KLEBSORMIDIOPHYCEAE Řád: Klebsormidiales



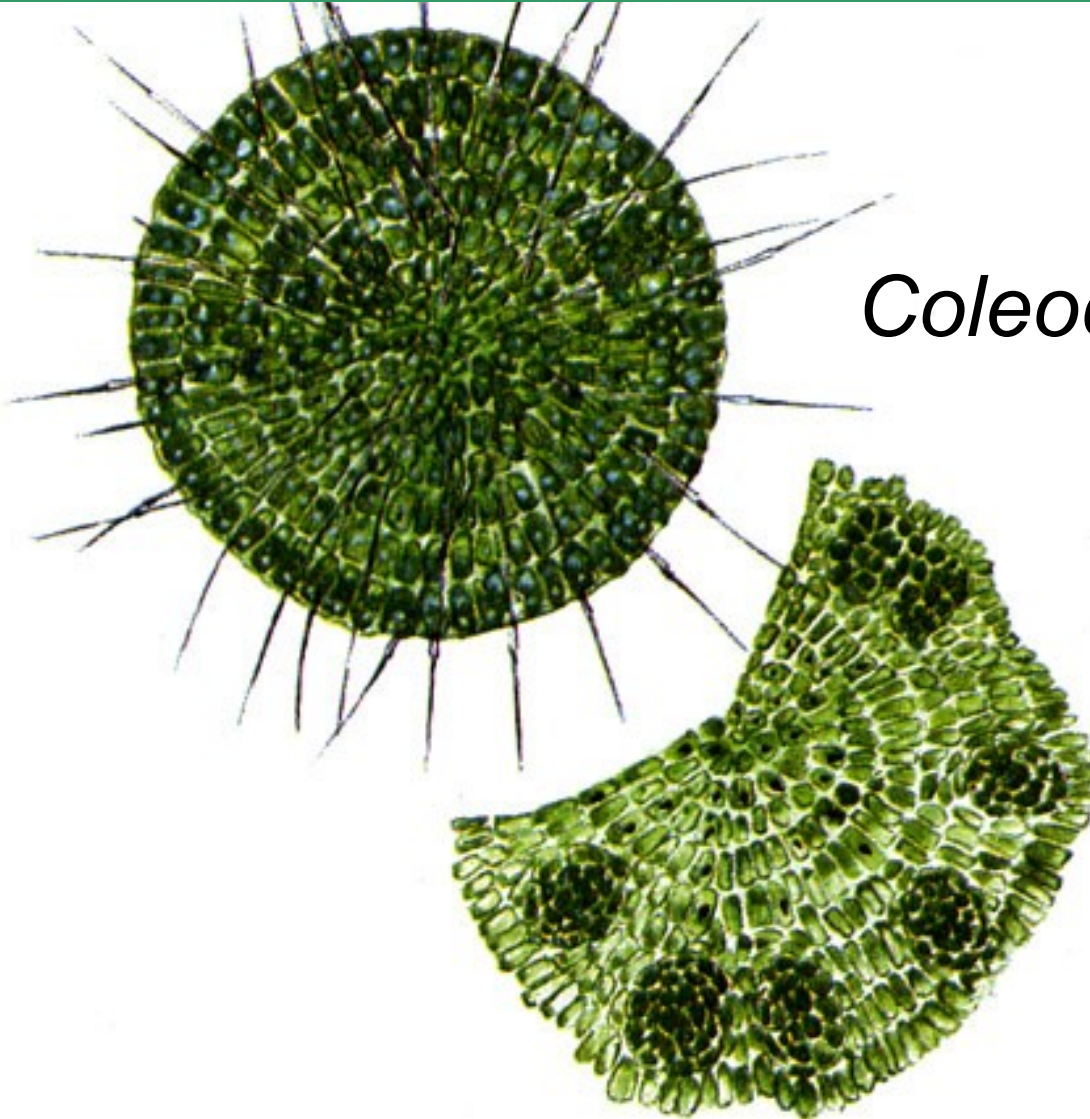
VÝVOJOVÁ STADIA



Obr. 1-6. Charophyta: Obr. 1-3. *Klebsormidium flaccidum*, Obr. 1. Přímá vlákna s nástěnnými chloroplasty; Obr. 2. Vyboulená zoosporangia (šipka); Obr. 3. Prázdňá zoosporangia (buňky) se štěrbinou (šipky); Obr. 4-6. *Klebsormidium crenulatum*, Obr. 4. Dospělé vlákno; Obr. 5. Začátek nepravého větvení (šipka); Obr. 6. Fragmentace vlákna.

Odd.: Charophyta

Třída: COLEOCHAETOPHYCEAE Řád: Coleochaetales



Coleochaete sp.

Tvoří heterotrichální vlákna,
která se sdružují dohromady
v disk.

Třída Charophyceae

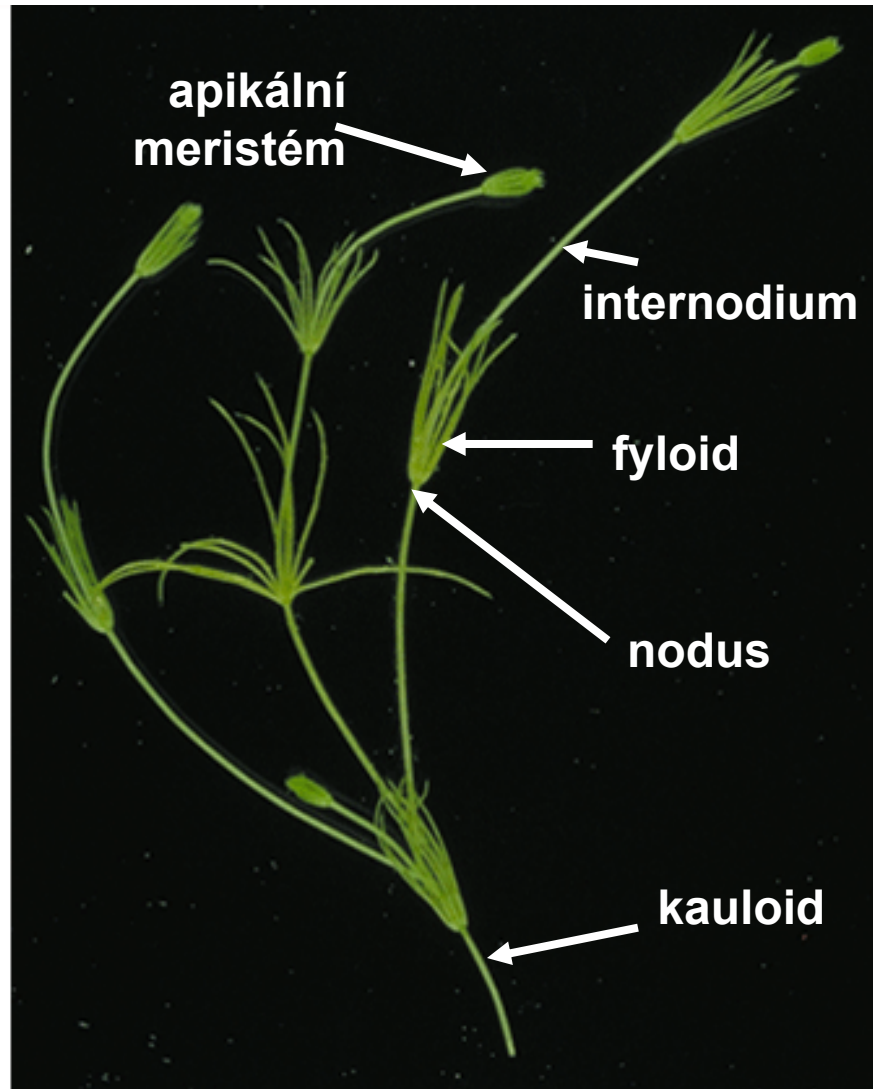
- Pletivná stélka (nody, internodia)
- Rhizoidy
- Zoospory a spermatozoidy mají 2 bičíky
- Buněčná stěna často inkrustovaná
- Rozmnožování: fragmentace stélky, oogamie
- Oogonium má korunku
- Sladké čisté vody
- Zvápenaté stélky - gyrogonity



Odd.: Charophyta

Třída: CHAROPHYCEAE Řád: Charales

Chara



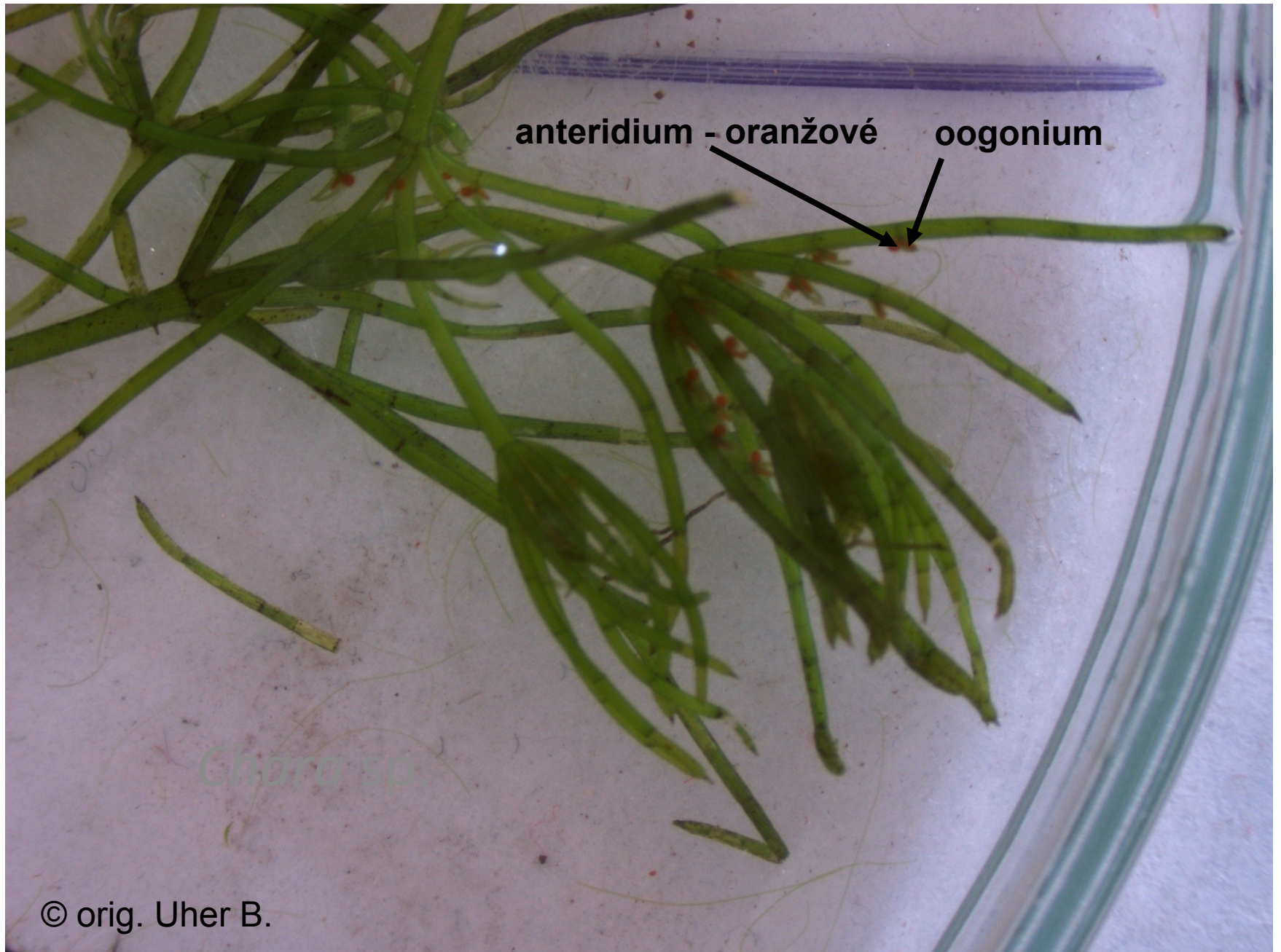
All after Entwisle et al. (1997)

Chara sp.

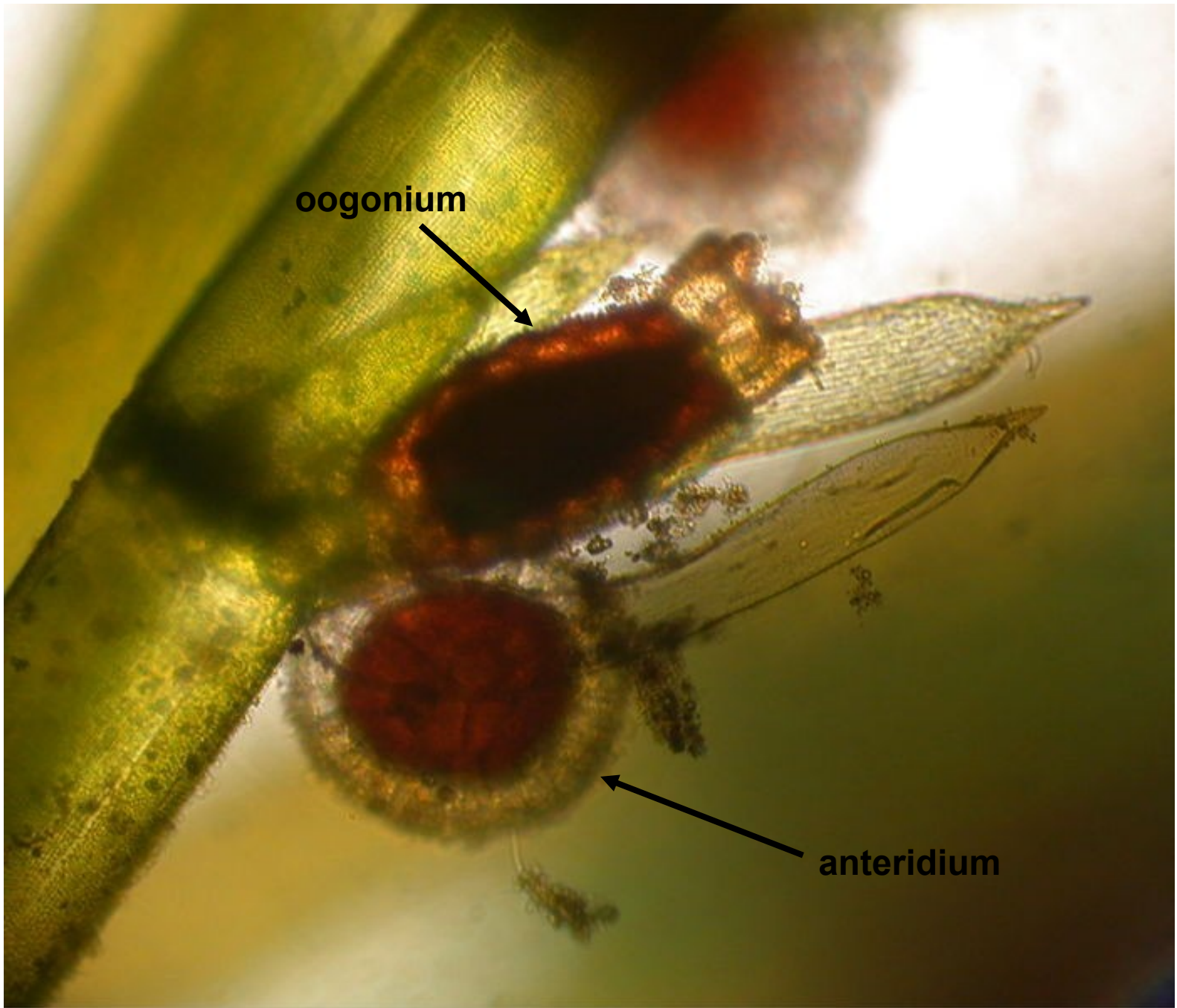


Odd.: Charophyta Třída: Charophyceae Řád: Charales

anteridium - oranžové oogonium



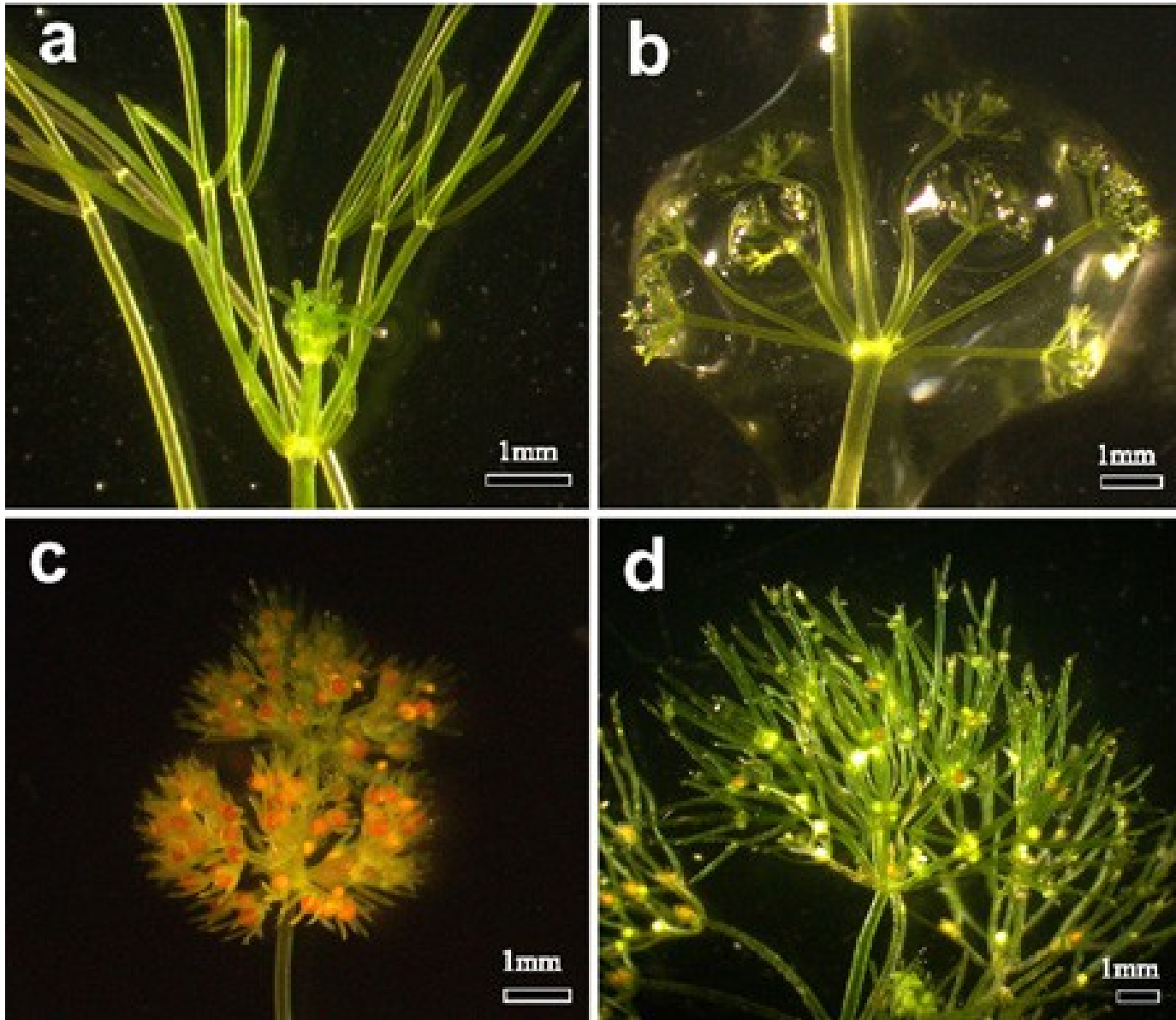
Chara sp.



oogonium

anteridium

Odd.: Charophyta Třída: Charophyceae Řád: Charales



a-d *Nitella* spp.

Odd.: Charophyta

Třída: ZYGNEMATOPHYCEAE



- 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
- Fragmoplast
- Nemají bičíky!
- Buněčná stěna - primární, sekundární (vnitřní celulózní, vnější slizovitá)
- Mírně kyselé vody, rašeliniště

Konjugace

- **pohlavní proces - spájení** (konjugace): jako gamety vystupují bezblanné protoplasty vegetativních buněk, které se pohybují amébovitě ve vymezeném prostoru (kopulační kanálek u vláknitých jařmatek, společný sliz obklopující buňky u kokálních krásivek) => splynutí, karyogamie => vzniká zygospora obklopená tlustou bun. stěnou (3 vrstvy - endospor, 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

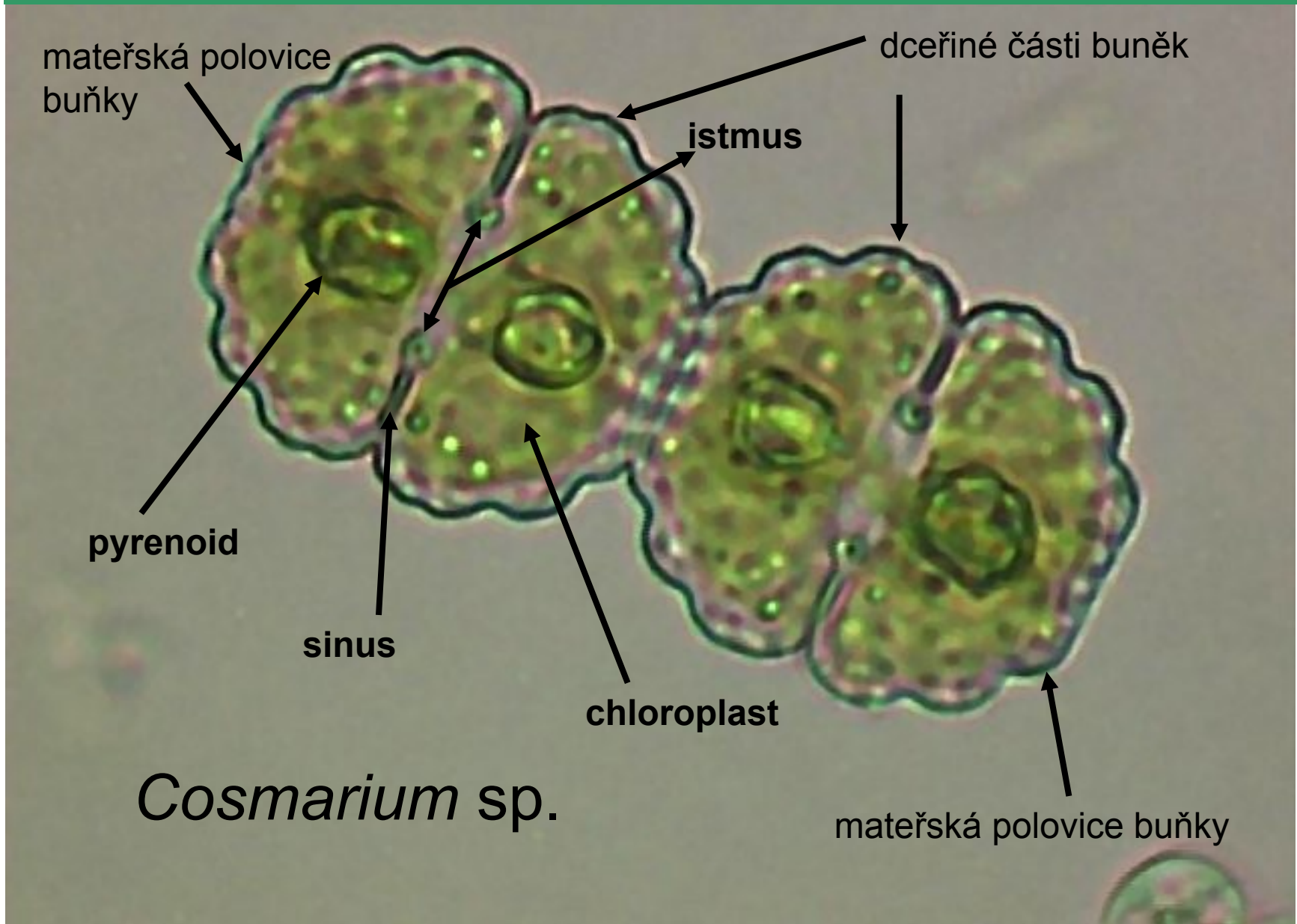
Řád Zygnematales- vláknité typy (nevětvené)

Řád Desmidiales – jednobuněčné typy, krásivky

- zářez (isthmus – šíje) a dvě semicely
- jádro je dislokováno uprostřed buňky v oblasti isthmumu
- 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



Odd.: Charophyta Třída: Zygnematophyceae Řád: Desmidiiales



Cosmarium sp.

Odd.: Charophyta Třída: Zygnematophyceae Řád: Zygnematales



Mougeotia sp



© orig. Uher B.

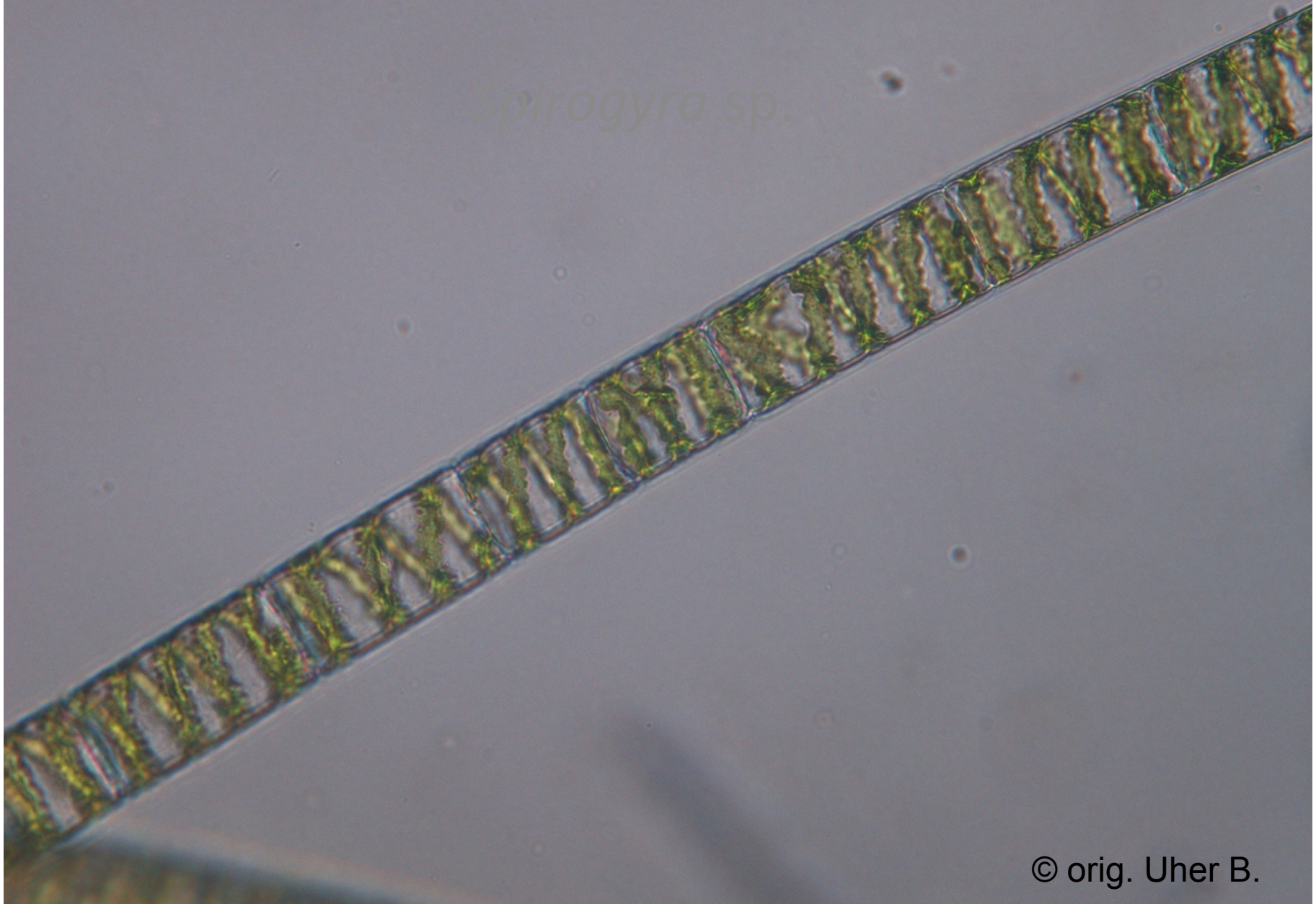
Odd.: Charophyta Třída: Zygnematophyceae Řád: Zygnematales

Spirogyra sp.

A microscopic image showing several parallel, diagonal filaments of the green alga Spirogyra. Each filament is composed of a single row of rectangular cells. The cells are densely packed and contain numerous small, green, oval-shaped chloroplasts. The filaments are separated by clear, light-colored spaces, likely water or a mounting medium. The overall appearance is that of a multi-stranded, ribbon-like structure.

© orig. Uher B.

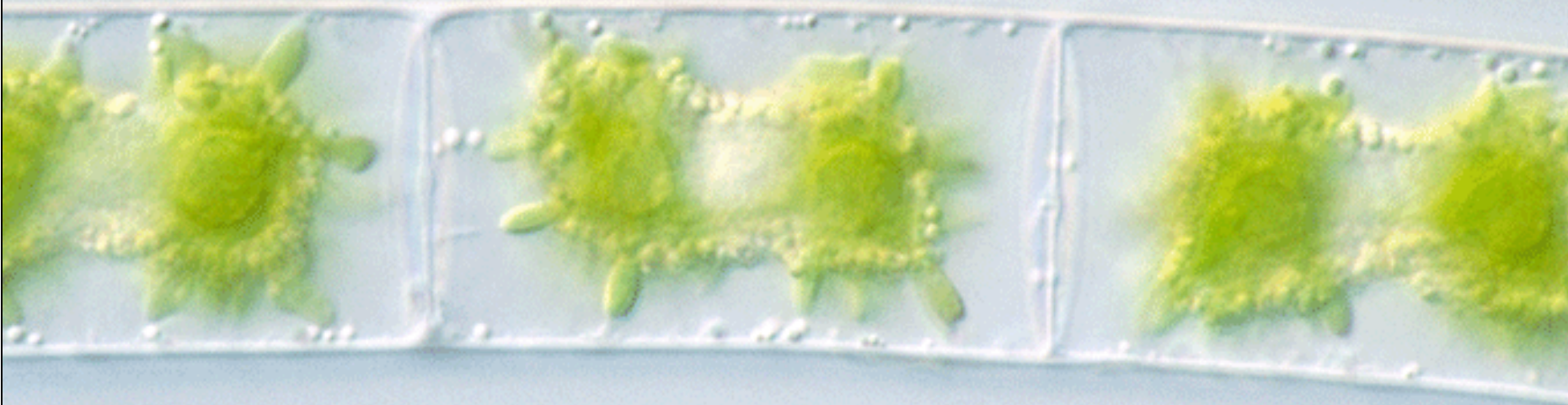
Spirogyra sp.



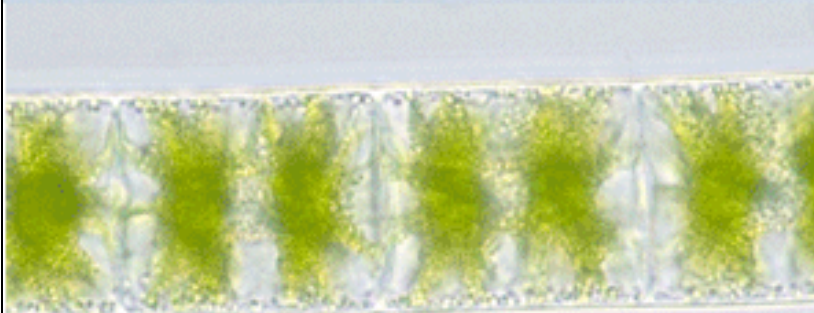
Odd.: Charophyta Třída: Zygnematophyceae Řád: Zygnematales



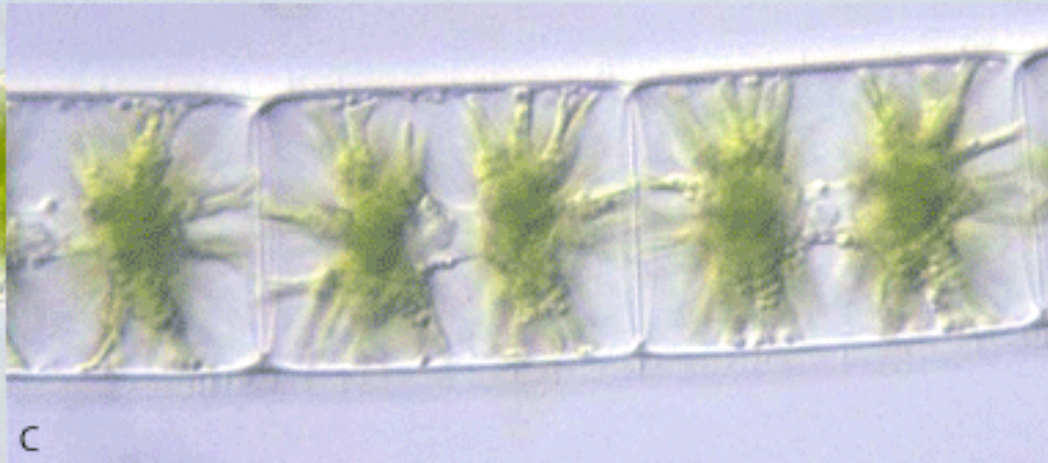
Zygnema



A



B



C

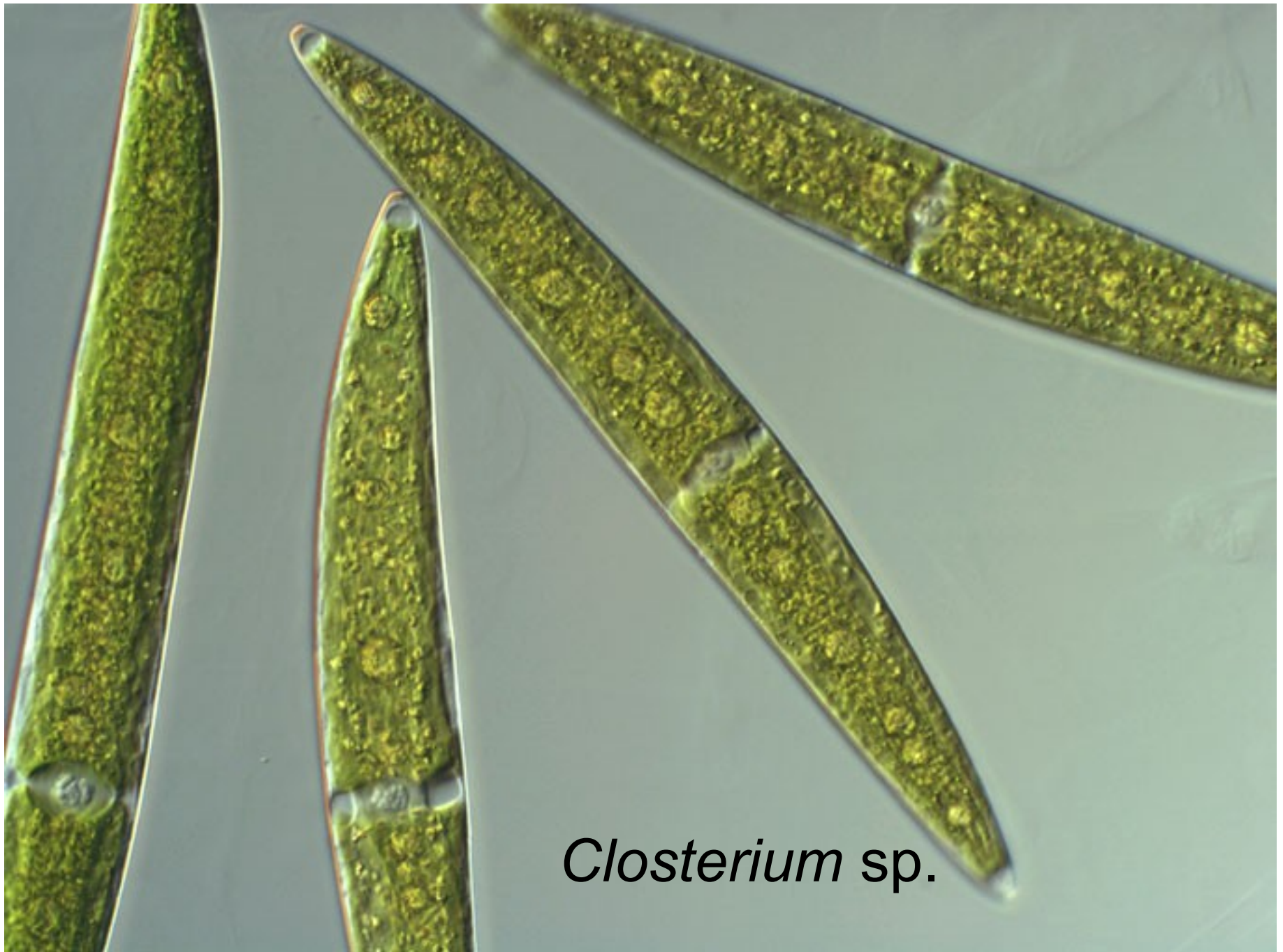
A, B after Entwisle et al. (1997)

C © Y. Tsukii, see http://protist.i.hosei.ac.jp/Protist_menuE.html

Odd.: Charophyta Třída: ZYGNEMATOPHYCEAE
Řád: Desmidiiales



© orig. Uher B.



Closterium sp.

Odd.: Charophyta Třída: Zygnematophyceae Řád: Desmidiiales

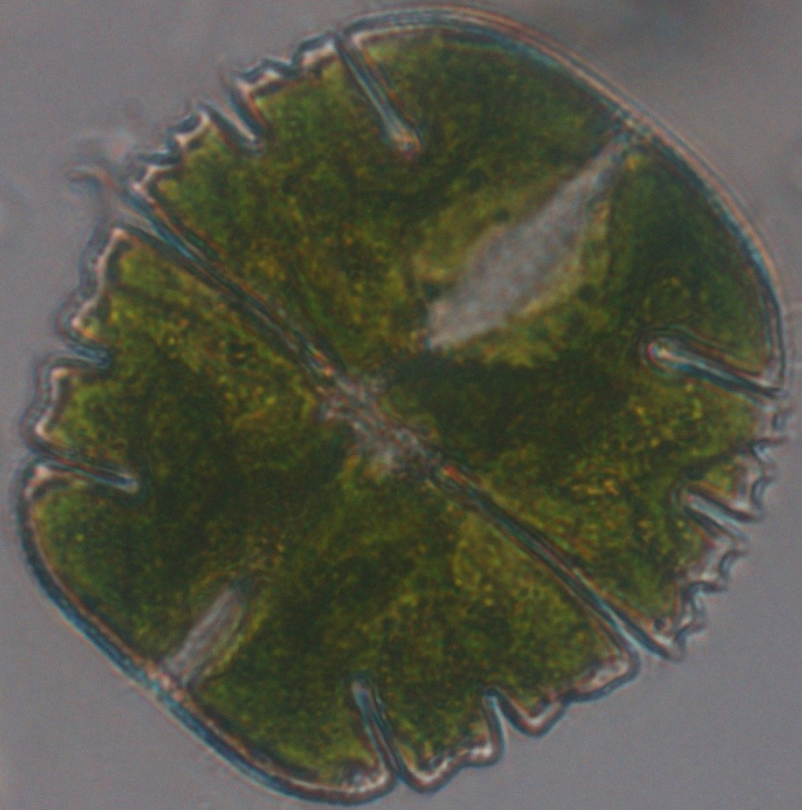
Micrasterias sp.



© orig. Uher B.

50 μ m

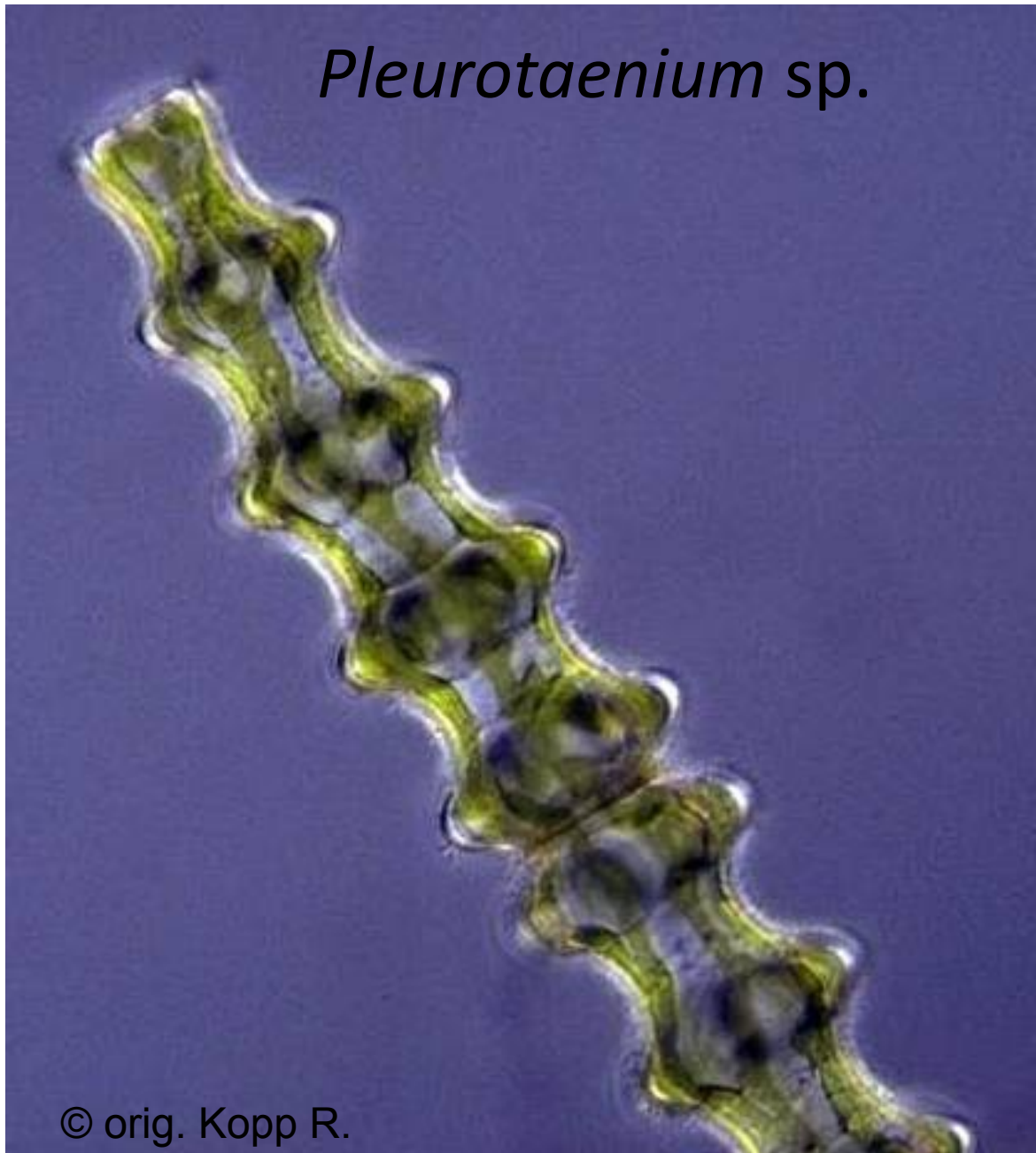
Micrasterias sp.



© orig. Uher B.

Odd.: Charophyta Třída: Zygnematophyceae Řád: Desmidiiales

Pleurotaenium sp.



© orig. Kopp R.

Odd.: Charophyta Třída: Zygnematophyceae Řád: Desmidiiales

Xanthidium sp.



© orig. Uher B.

Xanthidium sp.



© orig. Uher B.

Využití parožnatek

- Dříve jako přírodní hnojivo
- Modelové buňky - studie v cytologii (velké buněčné organely)
- Bioindikátory
- Citlivost na těžké kovy ve vodě
- V akvaristice - produkují feromony, které stimulují vodní živočichy k rozmnožování



Základní algologické metody



Metody studia fytoplanktonu

V terénu:

- Měření: koncentrace kyslíku, pH, průhlednost, teplota, konduktivita (salinita, hustota)
- Kyslík a pH se mění během dne v důsledku fotosyntézy
- Průhlednost: Secciho deska
- Odebrání vzorku pro laboratorní stanovení živin a chlorofylu a
- Mayerovy lahve (hlubinný odběr)
- Planktonní síť (získání určité frakce fytoplanktonu)



Metody studia fytoplanktonu

V laboratoři:

- Sedimentace - Untermöhlova metoda v sedimentační komůrce o známém objemu a ploše dna
- Filtrace, centrifugace
- Kvantifikace (Cyrusova komůrka)
- Zpracování vzorku do 48 hodin
- Fixace Lugolovým roztokem



Metody studia fytobentosu

http://www.mzp.cz/cz/prehled_akceptovanych_metodik_tekouci_ch_vod

- V souladu s WFD je termín fytobentos používán pro označení souboru fototrofních mikrofyt osidlujících dno.
- Výběr vhodného podkladu
- Oškrab epilitonu
- Transport v chladu a temnu
- Mikroskopický rozbor
- Zhotovení trvalých preparátů rozsivek
- Fixace formaldehydem

Odběr fyto bentosu

Terénní pomůcky:

- rybářské holinky
- nůž, zabroušená lžíce nebo skalpel, (zubní kartáček), pinzeta
- plastová miska
- plastová lahvička (optimálně 100 ml) se šroubovacím uzávěrem
- nesmazatelný fix
- chladičí box
- fotoaparát
- GPS přístroj
- terénní přístroje pro analýzu vody (pH, obsah kyslíku, teplota, vodivost)
- gumové rukavice

Odběr fyto bentosu

Vzorkování

Vzorkovací období:

Odběr vzorku je optimálně prováděn **čtvrtletně**, zimní odběr je možné vynechat.

Odběry vzorku se provádějí:

- v jarním období (březen – polovina května)
- v letním období (konec června – polovina srpna)
- v podzimním období (říjen – polovina listopadu)

Odběr fyto bentosu

- Výběr reprezentativního- charakteristického úseku toku (s větším množstvím vyjmutelných kamenů)
 - Označení odběrového úseku (slovní, GPS souřadnice, fotografie)
 - Výběr podkladu- odebírá se přednostně epilíton (nárost na kamenech; vedle fototrofních organismů (sinic a řas) obsahuje i heterotrofní složku)
 - Preferovány kameny o velikosti 10-20 cm (stabilní, umožňují rozvoj společenstva)
 - Odběr z cca 5 kamenů
 - Odběr z hlavního proudu řeky
- + Základní měření: (teplota vody, koncentrace rozpuštěného kyslíku, pH a elektrická vodivost)

Metody studia fytobentosu

Vlastní odběr

- Odstranění nečistot, detritu
- Dále možné dva způsoby: přímý seškrab do vzorkovnice, či oškrábání nárostu do misky + v misce kamen opláchnout
- K odběru lze použít: kartáček, skalpel, nůž, lžíci- nutno vždy opláchnout v říční vodě
- Odběrová lahvička se neplní až po okraj (ideálně do $\frac{3}{4}$), aby se nevyčerpál kyslík
- Popis
- Transport
- Zpracování do 48 hodin od odběru, jinak nutná konzervace formaldehydem

Metody studia fytobentosu

Zpracování vzorku

- Analýza v čerstvém stavu
- Determinace
- Kvantifikace
- Registruje se stav organismů
- Fotodokumentace



Metody studia fytobentosu

Kvantifikace: Kvantitativní zastoupení jednotlivých druhů se provádí při slabším zvětšení, pomocí odhadní stupnice, která druhy zařazuje do určitých intervalů na základě odhadu jejich abundance v mikroskopickém preparátu analyzovaného vzorku (Sládečková & Marvan 1978).

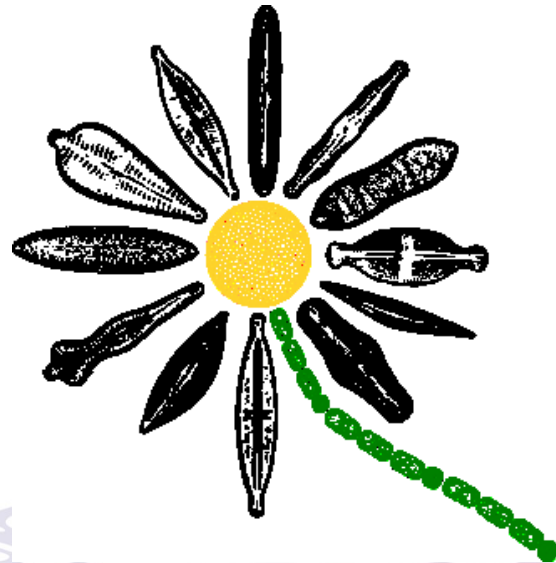
Nejčastěji je používána stupnice:

- 6 - druh masově zastoupený, s pokryvností 90 - 100%
- 5 - druh velmi hojný, s pokryvností 50 - 90%
- 4 - druh hojný, s pokryvností 20 - 50%
- 3 - druh dost hojný, s pokryvností 5 - 20%
- 2 - druh zřídka, s pokryvností 1 - 5%
- 1 - druh velmi zřídka, s pokryvností 0,1 - 1%
- + - druh ojediněle zastoupený, s pokryvností do 0,1%

Metody studia fytobentosu

Zpracování vzorku rozsivek

- Odstranění buněčného obsahu oxidačními činidly
- Poté připravení preparátu pomocí uzavíratelných médií



Biologické hodnocení kvality vody

- Použití bioindikátorů
- Schopnost odrážet změny prostředí
- Schopnost určit stupeň degradace vodního prostředí
- Evropská rámcová směrnice o vodách (2000) – přesně definované požadavky na hodnocení vod v rámci EU: vyhodnocování na základě odchylek od referenčního stavu toku
- Referenční tok – antropogenně nenarušený
- Směrnice zahrnuje makrofyta, ryby, fytobentos, bezobratlé

Děkuji za pozornost

