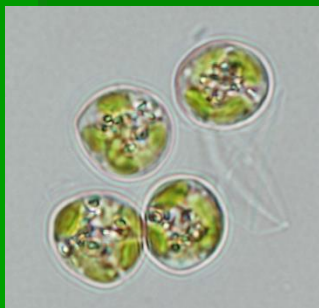
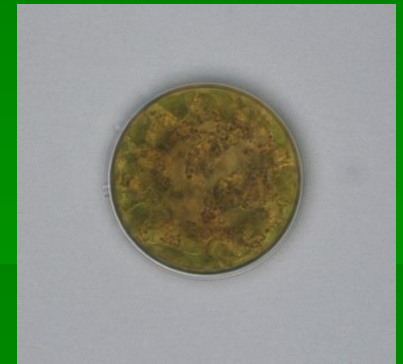
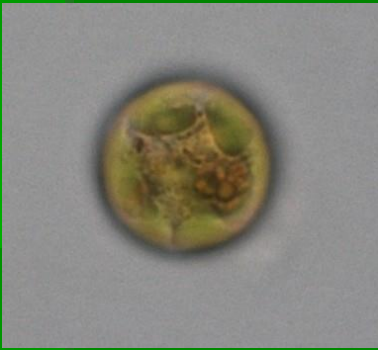


Jsme na první pohled zelené, ale patříme do hnědých řas – kdo jsme?

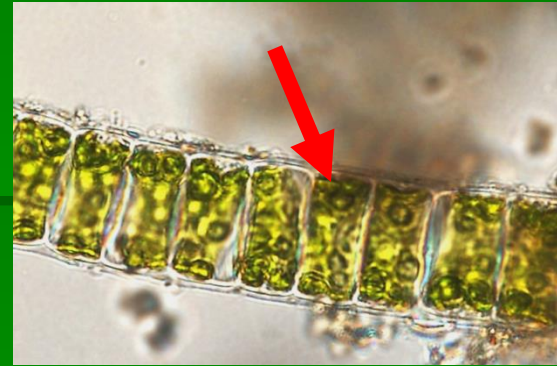


RNDr. Lenka Supová (Šejnohová), Ph.D.

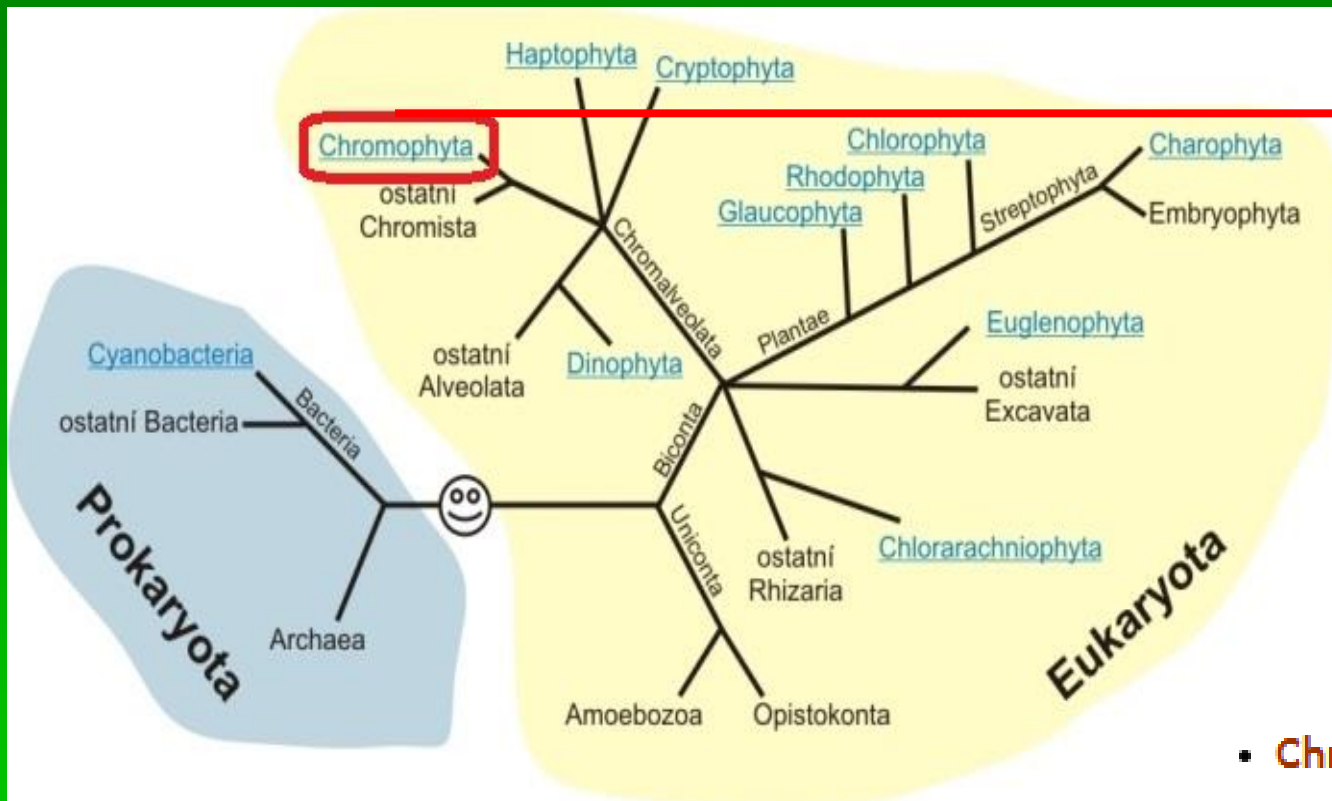
*Školení, rozbory
& zážitkové programy s ubytováním v Bílých Karpatech
Vyškovec 62*

Determinační znaky

1. Typ stélky
2. Velikost
3. Chloroplasty - počet, typ, barva a umístění
4. Zásobní látky - umístění
5. Přítomnost pyrenoidu
6. Forma buněčné stěny
7. Životní cyklus – typ rozmnožování, zoospory



Vývojový strom www.sinicearasy.cz

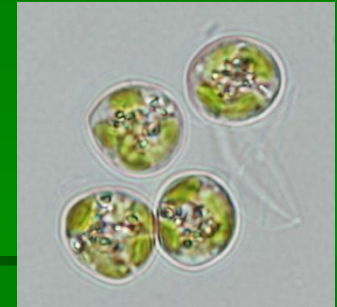


žlutozelené řasy (různobrvky)

- Chrysophyceae
- Bacillariophyceae
- Raphidophyceae
- Eustigmatophyceae
- Xanthophyceae
- Phaeophyceae

2x PROČ

- na první pohled zelená „koule“ patří do hnědých řas
- proč to zajímá vodárníka



Oddělení	Chromophyta (hnědé řasy)		Chlorophyta (zelené řasy)	Charophyta	
Třída	Xanthophyceae	Eustigmatophyceae	Chlorophyceae	Conjugatophyceae	Klebsormidiophyceae
Řád	Tribonematales Vaucheriales	Eustigmatales	Ulotrichales	Zygnematales	Klebsormidiales
Zás.l.	Chrysolaminaran Olej	Chrysolaminaran Olej	škrob	škrob	škrob
Pigmenty	Chl a, c, (fukoxanthin)	Chl a violaxanthin	Chl. a, b, b-karoten	Chl a, b	Chl a, b
Rozmnožování	NR – zoospory, 2různé bičíky	1bičík (2 baz.tělska)	zoospory 2-4b, stefanokontní	Chybí bičíkatá stádia, konjugace	NR - zoospory 2bič.
Zástupci	<i>Tribonema</i> <i>Vaucheria</i>	<i>Eustigmatos</i> <i>Trachydiscus</i> <i>Vischeria</i>	<i>Microspora</i> <i>Ulothrix</i> <i>Oedogonium</i>	<i>Mougotia</i> <i>Spirogyra</i> <i>Zygnema</i>	<i>Klebsormidium</i>

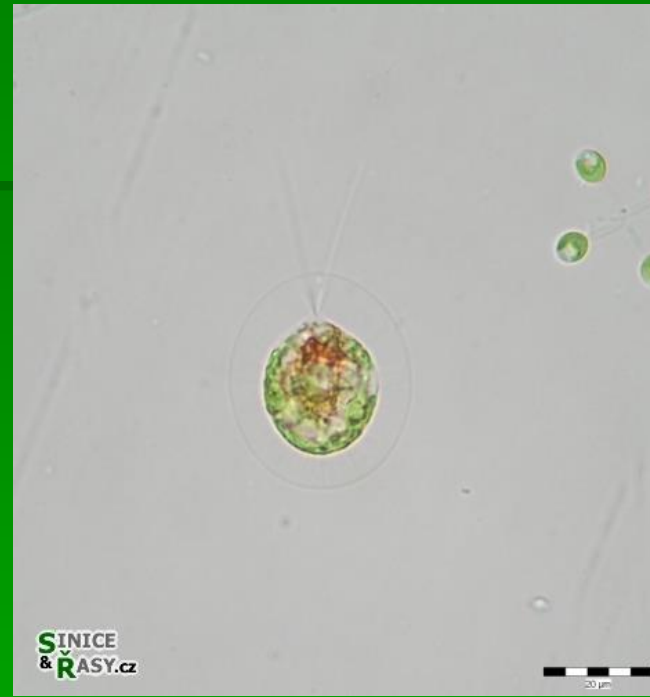
Oddělení: Chromophyta (syn. Heterocontophyta)

TŘÍDA: různobrvky (Xanthophyceae) (syn. Tribophyceae) Allorge ex Fritsch, 1935

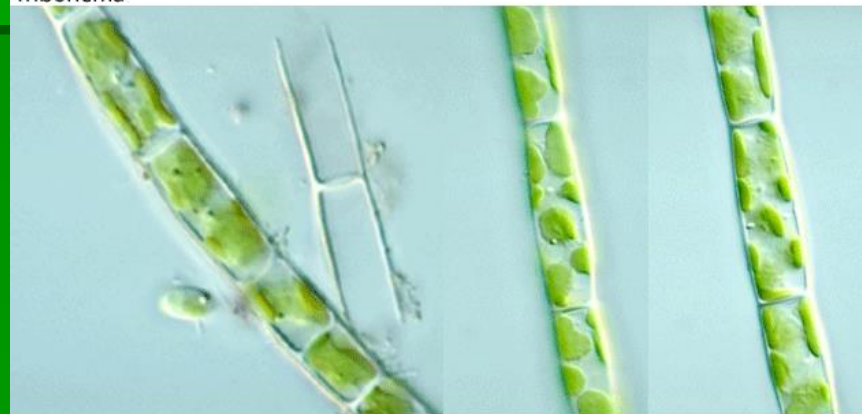
ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA:

- monadoidní až sifonální organizmy - zastoupeny jsou téměř všechny morfologické organizační stupně
- v chloroplastech chybí fukoxanthin - mají zelenou barvu
- zoospory mají dva nestejně dlouhé bičíky a intraplasti-diální stigma
- vyskytují se hlavně v půdních společenstvech a ve stojatých sladkých vodách
- zatím popsáno cca 800 druhů (více než polovina badateli, působícími na území dnešní ČR)

Typ stélky



Tribonema



All after Entwisle et al. (1997)

Determinační literatura

SWF

3. díl – Hanuš Ettl

(4. díl – A. Rieth - *Vaucheria*)



Vaucheria

Ekologie:

- vlákna na vlhké půdě nebo v mělké vodě

Rodový znak:

- Sifonální stélka

Zástupci:

- více jak 70druhů

Určování druhů:

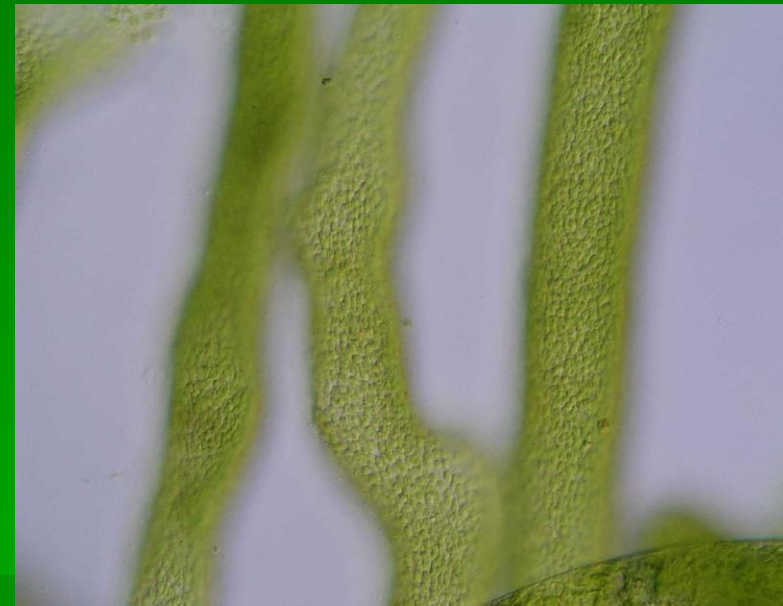
- pohlavní proces – tvar oogonií a antheridií





Vaucheria sessilis

Sifonální řasa s oogamickým rozmnožováním a početnými oválnými chloroplasty.



sifonální vlákna s drobnými chloroplasty

Výskyt: stojaté sladké vody - aluviální tůně, jezera, a pod; mikrobiální porosty půdních povrchů.

Botrydium

Mnohoaderná vakovitá stélka - uchycení v půdě rhizoidy
Vyrůstá na vlhké jílovité půdě na březích řek a rybníků.



Tribonema

Morfologie:

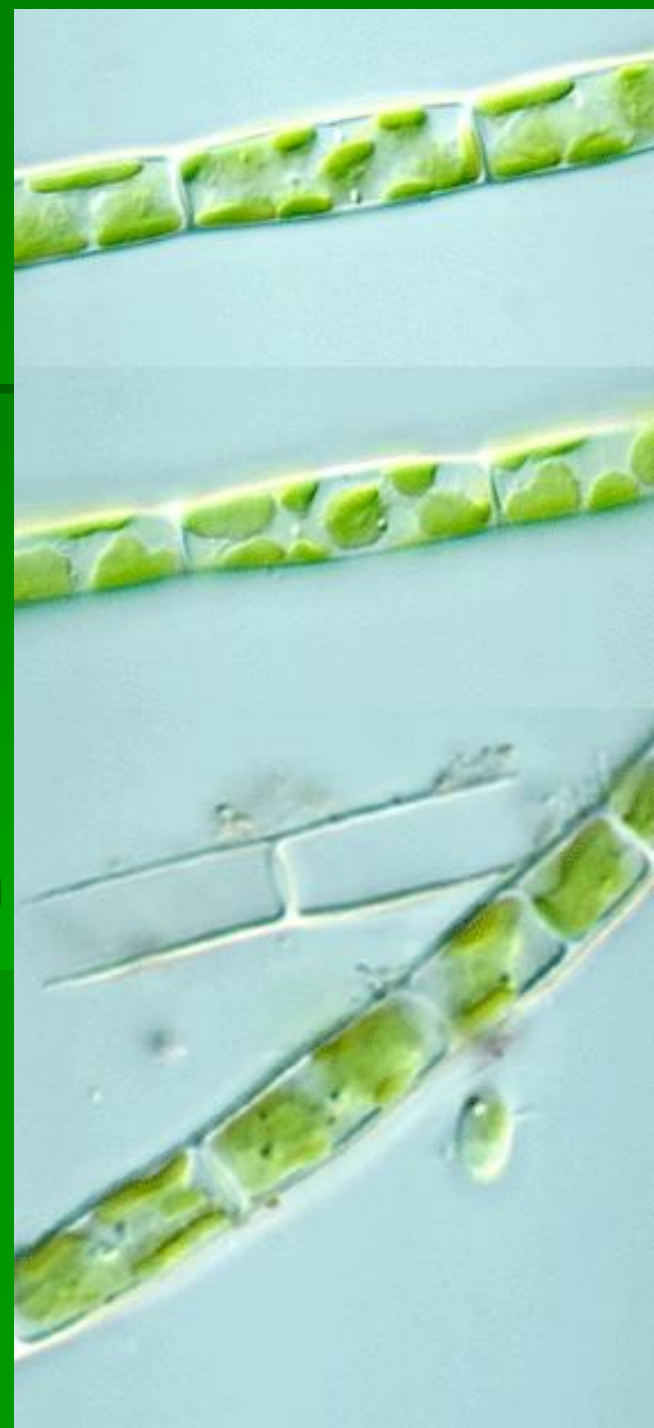
- nevětvená vlákna
- bun.st. - ze dvou stejných válcovitých dílů, spojených v polovině buňky. Každý díl uprostřed kruhová přehrádka. podoba písmene H.

Ekologie:

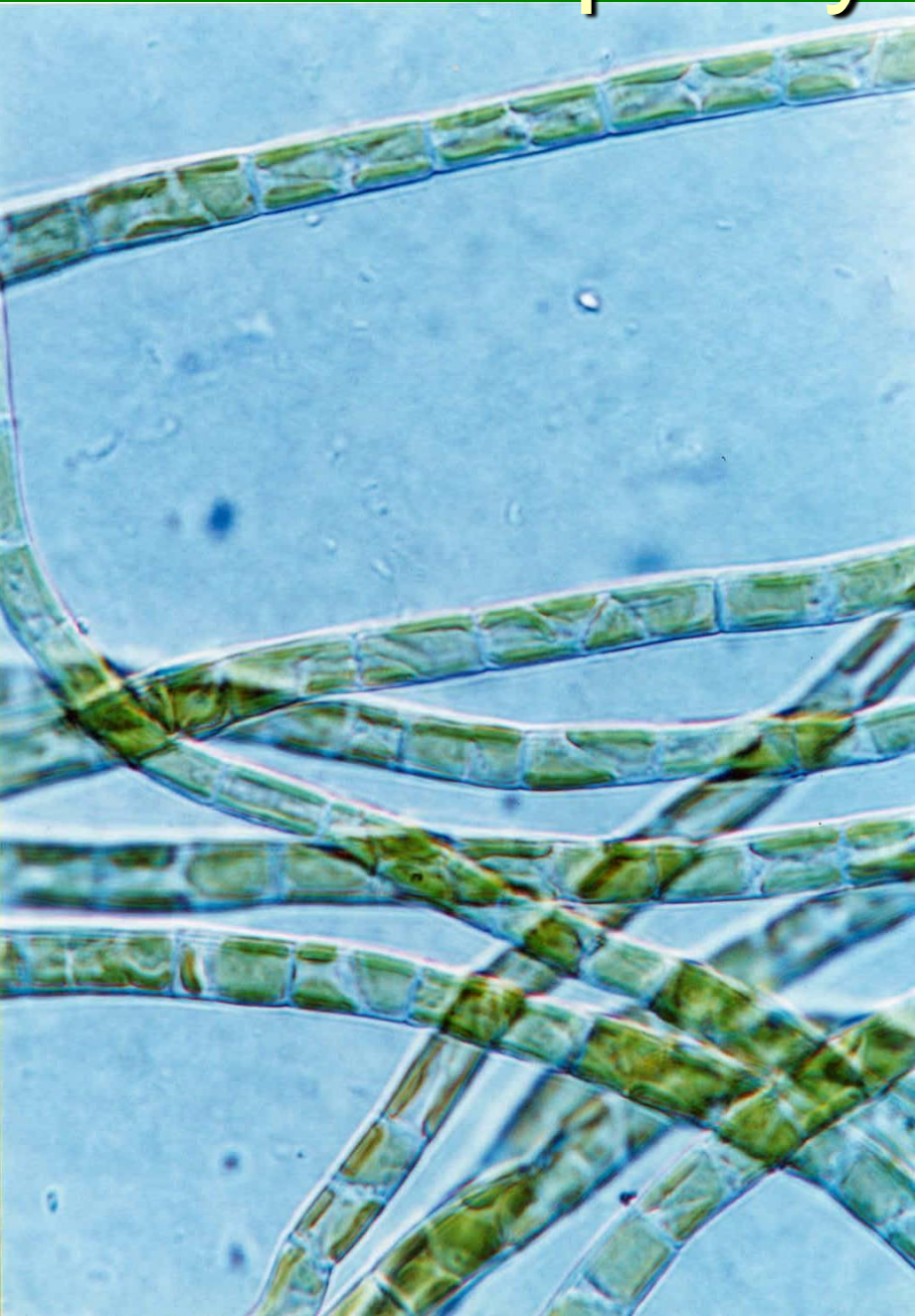
- porůstají ponořené rostliny v drobných tůňkách, zvláště na jaře za nízké teploty.

Určování druhů:

- počet chloroplastů, šířka buněk
- poměr š/d



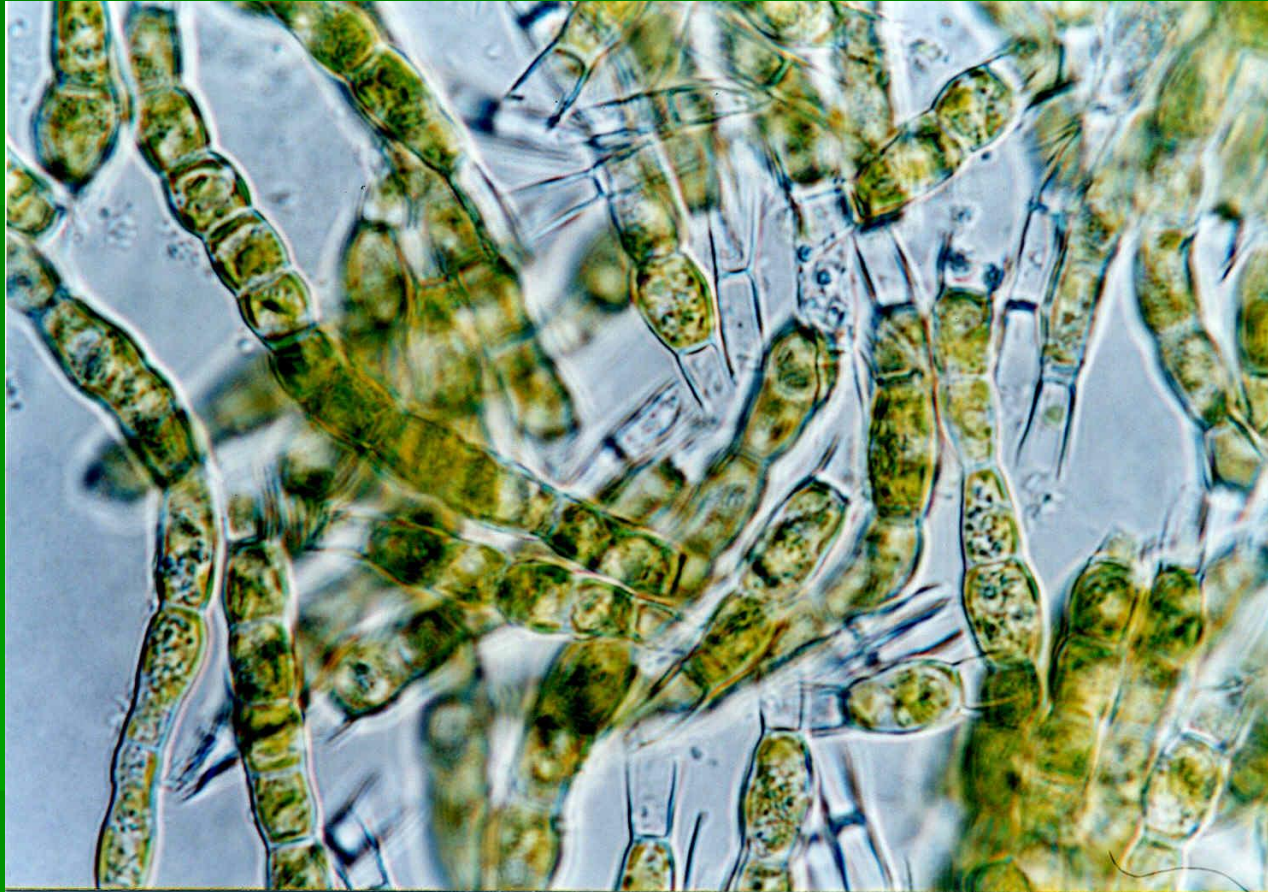
2-4 chloroplasty



Tribonema regulare

š: 6-7 μ m, d: 2-3x delší než š
kyselé vody

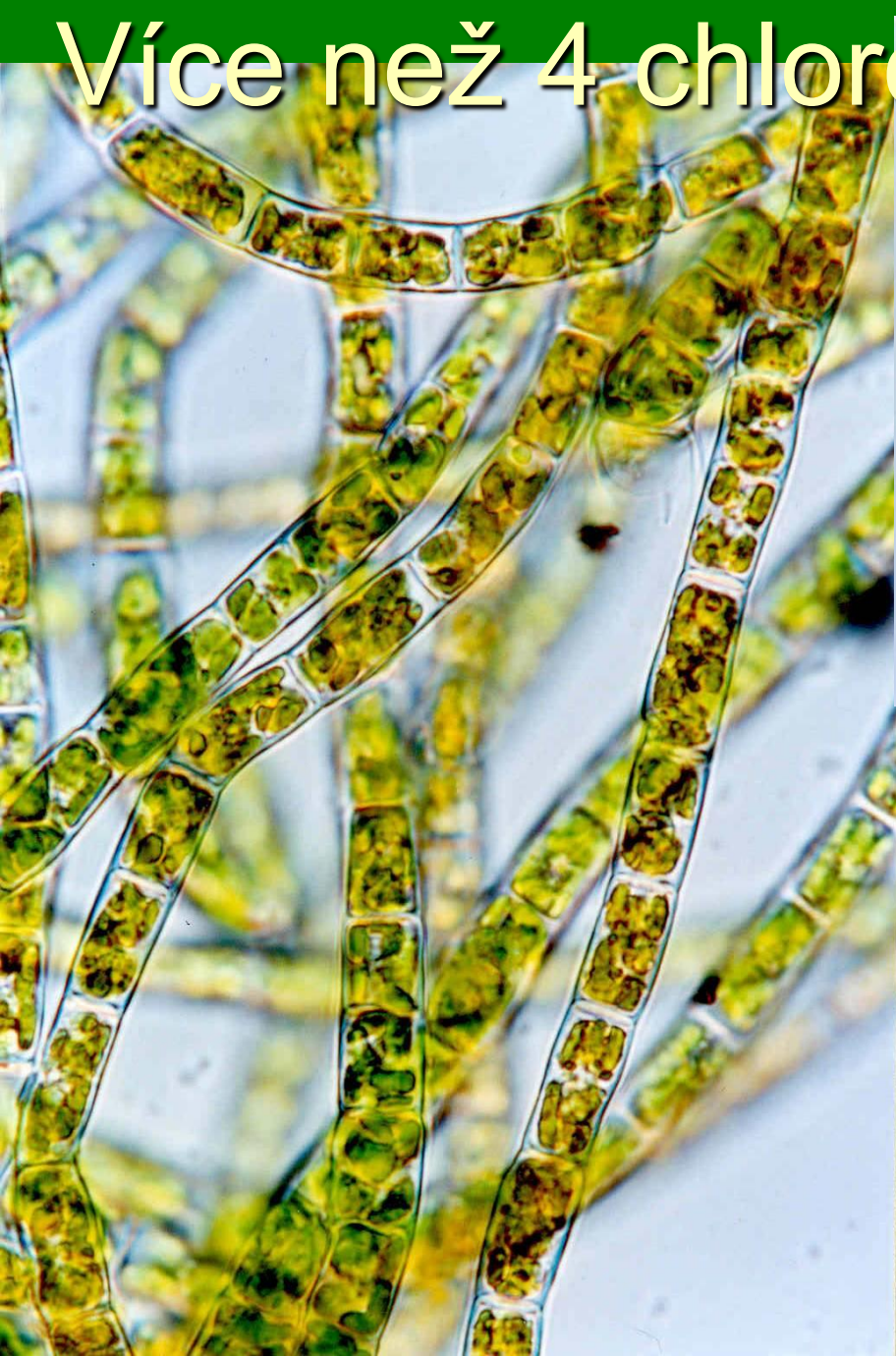
2-4 chloroplasty



Tribonema affine

š: 5-6um, d: až 14x delší než š
kyselé vody

Více než 4 chloroplasty



Tribonema vulgare

Š: 6-8um, d: 3-6x delší než š

Velice častá bez specifických nároků





Microspora vs. Tribonema ***vývojový paralelizmus***



1. Záměna - *Microspora*

!!! Zelená řasa

Ekologie:

- Sladké vody
- hladina, fytobentos

Rozmnožování:

- NR – 2bičíkaté zoospory

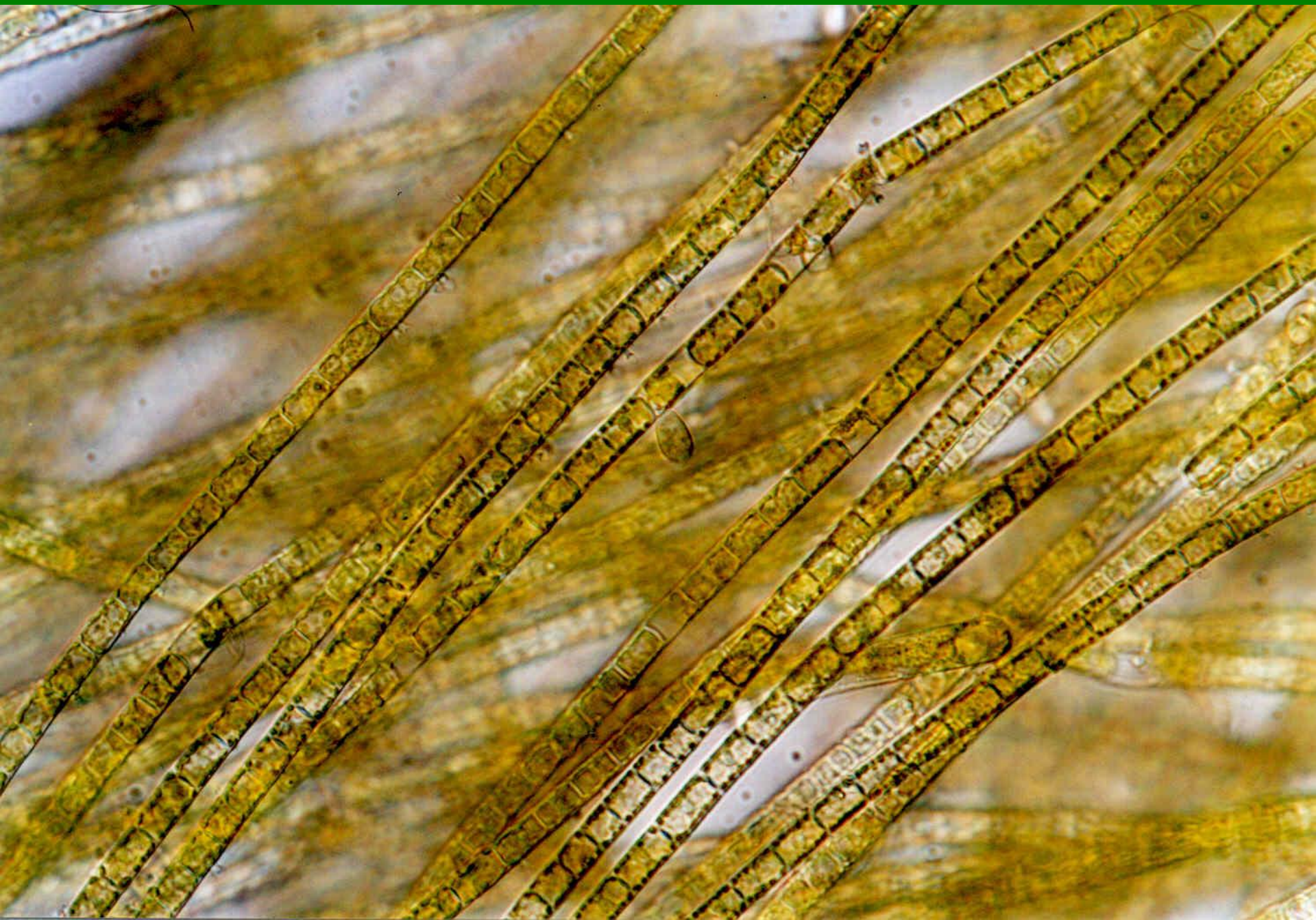
Charakteristický znak rodu:

- H – kusy, síťovitý chloroplast

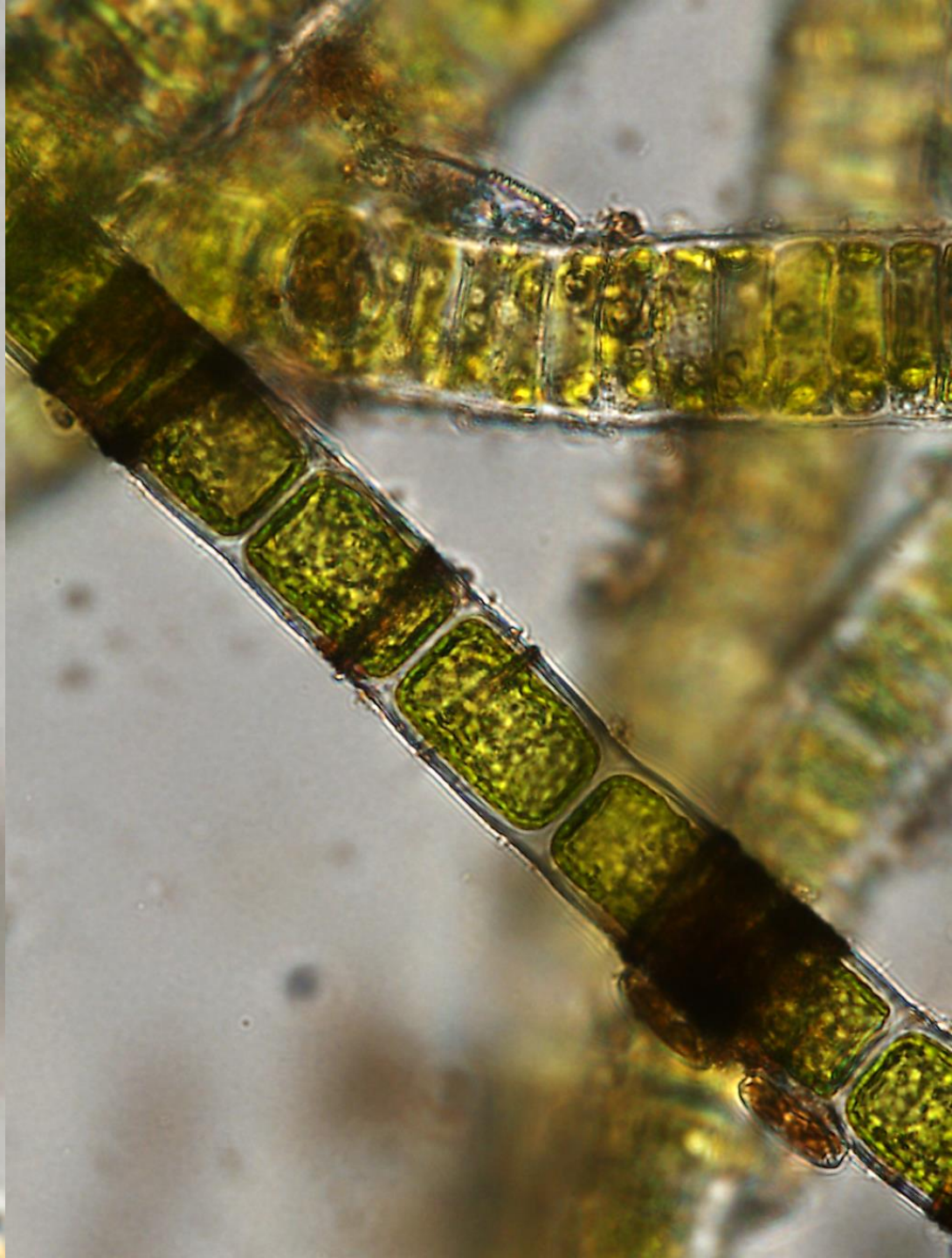
Znaky pro určování do druhu:

- Šířka vláken: do 9 μ m – *M. quadrata*, *M. tumidula*
- Šířka vláken: 9-15 μ m – *M. lauterboni*, *M. tenuiderma*,
M. pachyderma, *M. stagnorum*, *M. floccosa*
- Nad 15 μ m – *M. wittrockii*, *M. amoena*









*2. Záměna - Klebsormidium
zelená řasa !!!*



Klebsormidium

syn. Chlorhormidium, Hormidium

Ekologie:

- přichycená vlákna litorál, příp. uvolnění do planktonu, terestrický zástupce

Rozmnožování:

- NR – 2bičíkaté zoospory, PR – izogamie

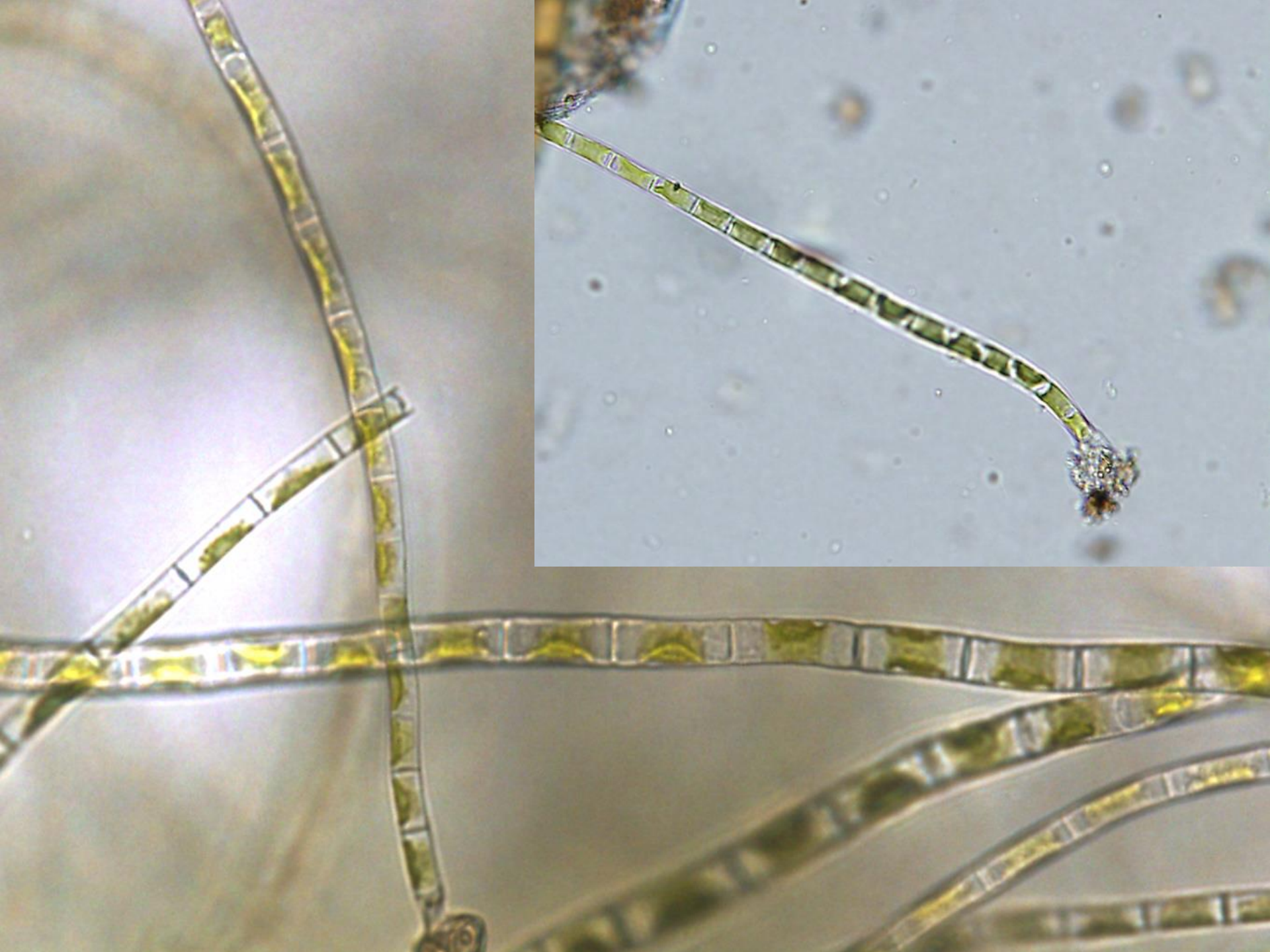
Charakteristický znak rodu:

- přístěnný chloroplast s 1 pyrenoidem, cytoplazmatický provazec

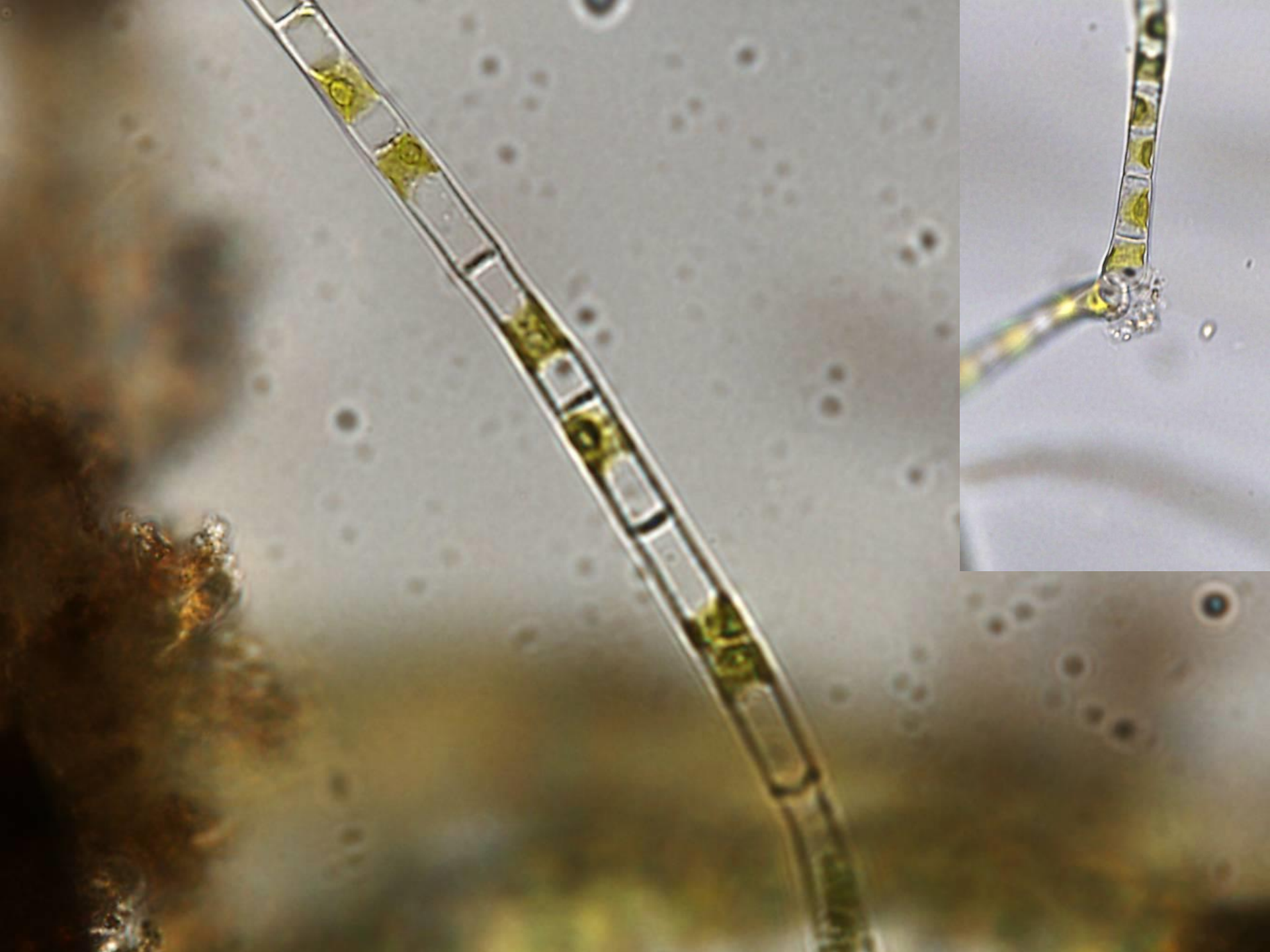
Znaky pro určování do druhu:

šířka vlákna

- 5-6um *K. nietens*
- 6-7um *K. flaccidum*







Heterothrix (Xanthonema) – pokrač.

Xanthophyceae

2-4b. rozpadavá vlákna

cylindrické buňky

b.st. – H-stuck neznatelné

chloropl. – 1-4(více)

Zás.I. - oleje



Bumilleriopsis

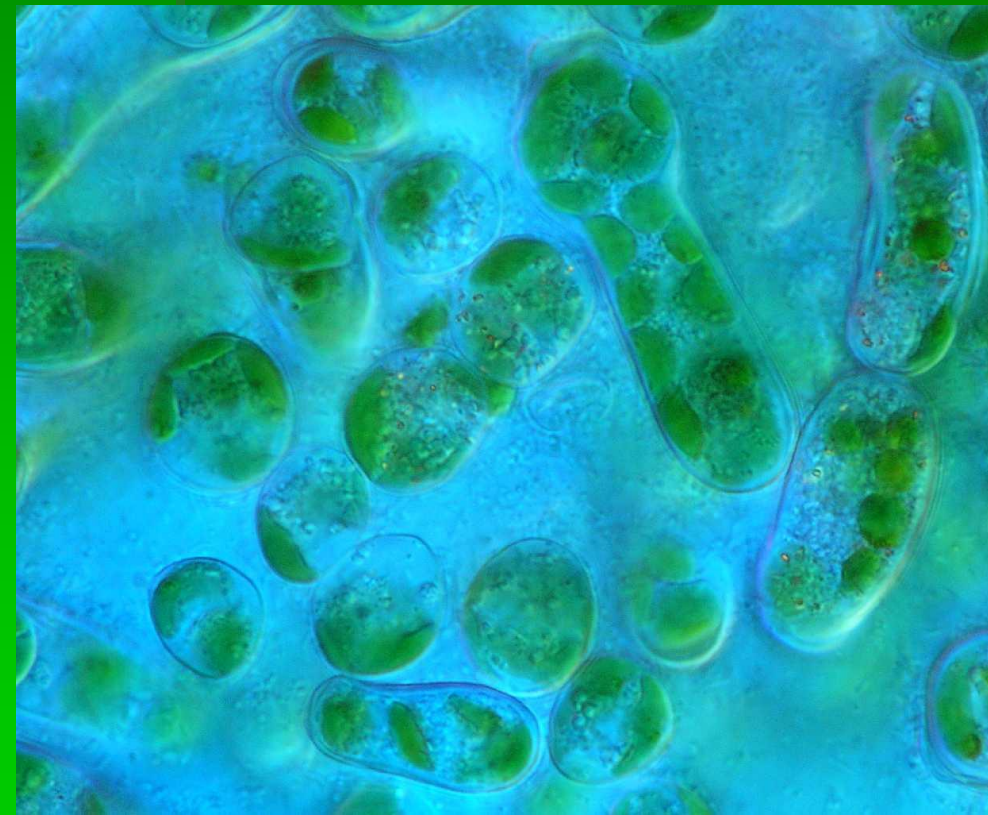
Kokální řasa, v buňkách početné chloroplasty, rozmnožování pomocí seriálně se tvořících autospor.



autosporangium se dvěma autosporami

Seriální uspořádání autospor je považováno za morfologický přechod od kokální organizace stélky k vláknité. Autospory vytváří svoji buněčnou stěnu *de novo* uvnitř mateřské buněčné stěny autosporangia, zatímco nově rozdělené buňky vláken ji dědí z mateřských buněk.

Výskyt: půdní mikrobiální společenstva (další rod *Botrydiopsis*).



Ophiocytium

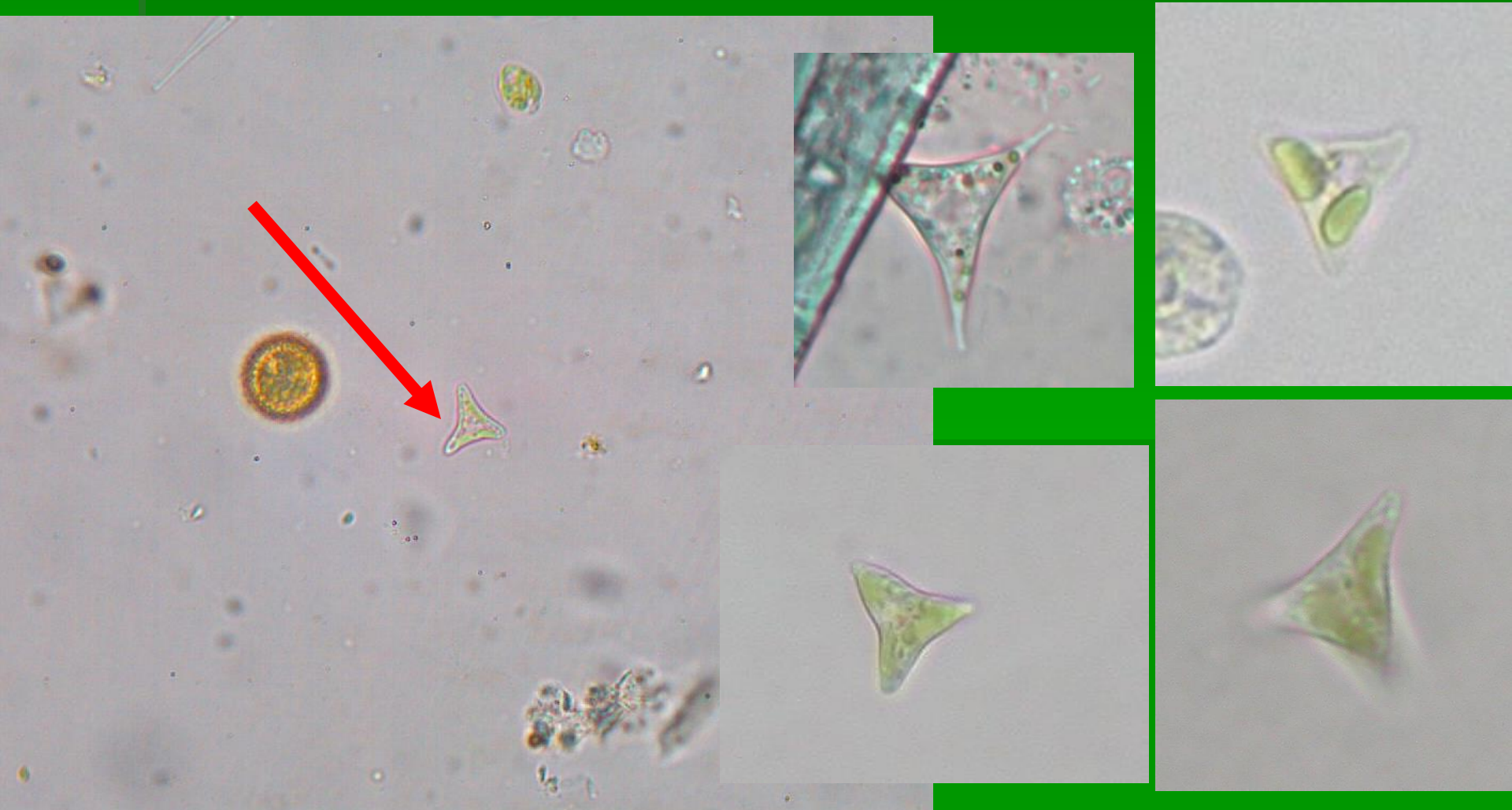
- jednotlivé b. bez trnů stočené – *Oph. parvulum* –
4-6 x 3-9um, častá
- jednotlivé b. s trny stočené - *Oph. capitatum*
- kolonie: *Oph. arbuscula*



mateřská buňka
60-120um dlouhá

Goniochloris

- Samostatné buňky 3 hranné, b.st.-výrůstky
- Oleje, Více chloroplastů
- *Goniochlorocis mutica* – 6-10-12um, bez skulptur



Centritractus

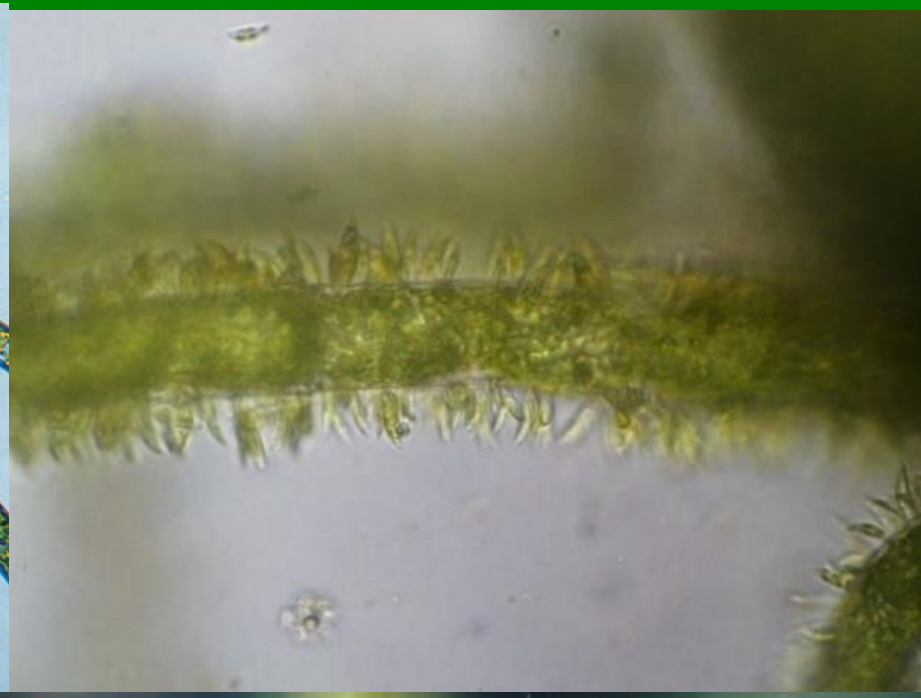
- jednotlivé buňky – b.st. vytažená náhle do 2 bezbarvých trnů
- chloroplasty – 1 nebo více
- 7-8 x 10-15um (s trny až 40um)



Characiopsis vs. *Characium*



nárostové
3-9um široké, do 30um dlouhé



Eustigmatophyceae

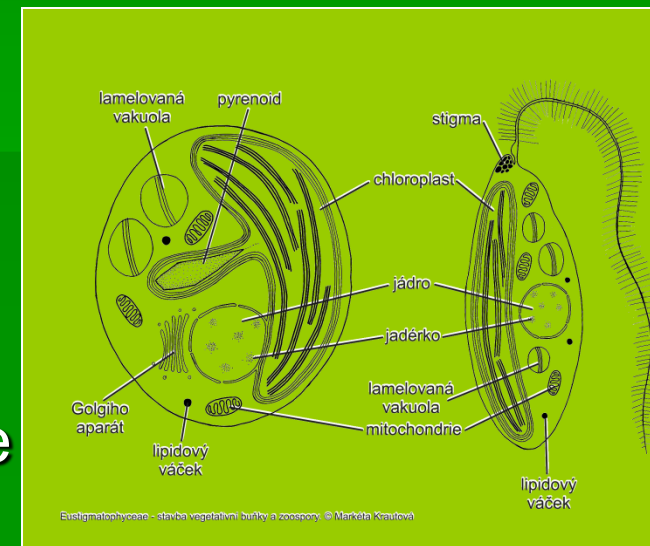
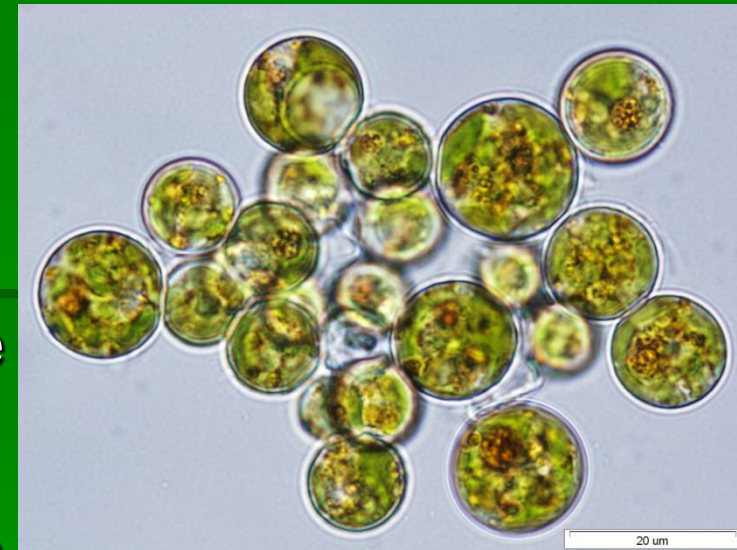
Třída vytvořená D.T.Hibberdem a G.F.Leedalem (1971) – první zástupci vyčleněny z tř. Xanthophyceae

submikroskopické rozdíly zoospor a veg.b.:

- zoospory mají světločivnou skvrnu umístěnou mimo chloroplast (->Eustigmatophyceae – pravé stigma)
- absence chlorofylu typu *b* a *c*
- 12 rodů (*Nannochloropsis*, *Monodopsis*, *Eustigmatos*, *Vischeria*, *Pseudostaurostrum*, *Pseudotetraidella*, *Trachydiscus*, *Chlorobotrys* aj.)
- v přírodě netvoří většinou dominanty, primárně půdní
- diverzita nových druhů je však obrovská
- Zás.I. - lipidy

Determinační znaky tř. Eustigmatophyceae

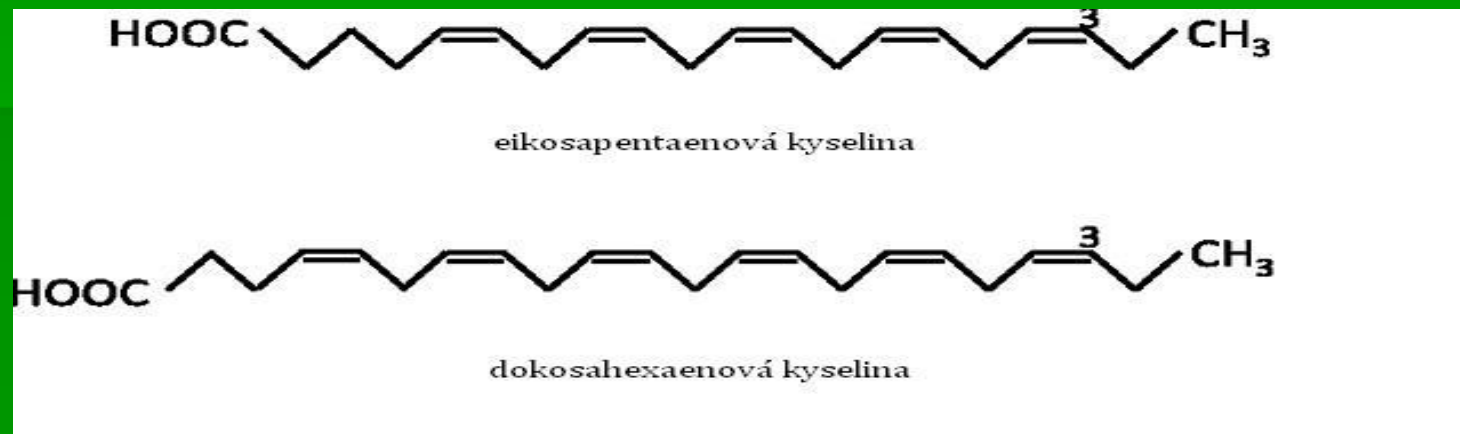
- Kokální, oválné b. jednotlivě nebo ve slizovitých koloniích po 2 nebo více
- 1 chloroplast
- Chl.a + violaxanthin = žlutozelené b. (vaucheriaxanthin, betakaroten)
- pyrenoid mimo chloroplast (spojen stopkou) – u zoospor chybí stigma u zoospor – mimo chloroplast
- rozmnožování
 - nepohlavní: zoospory, autospory
- Zás.l.: mimo chloroplast, hnědé globule chrysolaminaran, lipidy



Zásobní látky

Eustigmatophyceae

- Mastné kyseliny – nenasycené 3-omega:
 - EPA (eikosapentenová kyselina) a DHA (docosahexaenová kyselina) → esenciální polynenasycené MK
 - Především díky těmto látkám je zájem vědců o Eustigmatophyceae tak velký.



Determinační literatura

Neexistuje klíč SW – Eustigmatophyceae

= Hledání rodů a určování do druhů v třech různých pramenech:

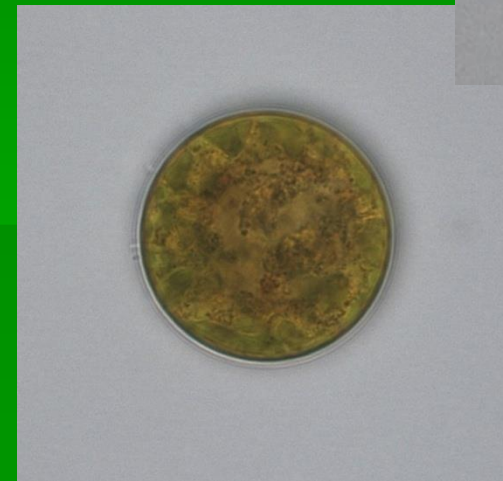
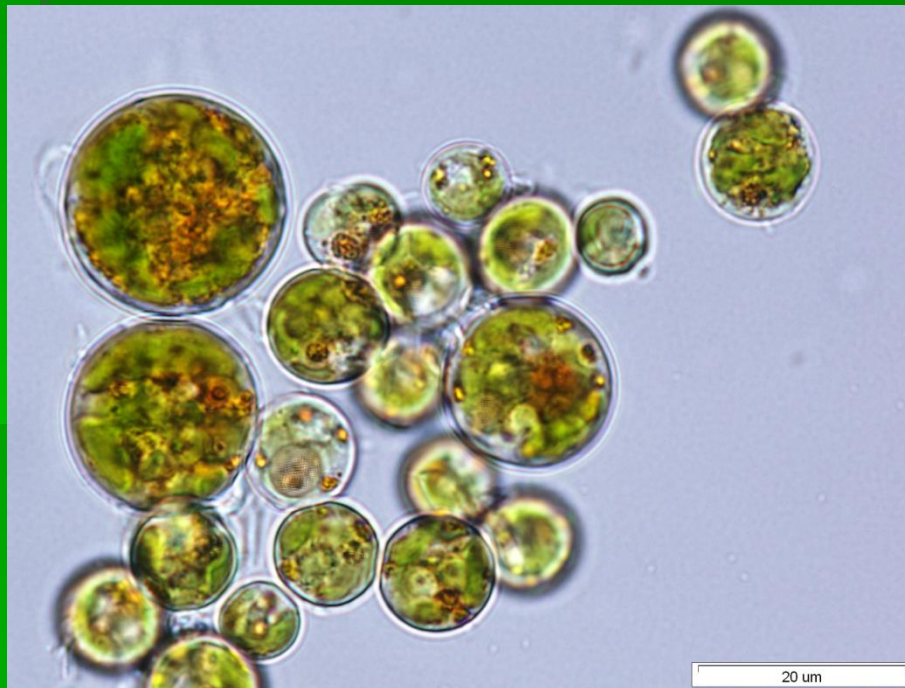
1. SW Band 3 **Xanthophyceae 1. Teil/1978/**
/Chromophyta, Chromista/
2. Zelené řasy: SW Chlorophyta (Band 10, 11)
3. **ETTL H., GÄRTNER G. /1995/:** Syllabus der Boden-, Luft-, Flechtenalgen
/Rhodophyta, Cryptophyta, Dinophyta, Chrysophyta - Chrysophyceae, Prymnesiopyceae, Bacillaripohyceae, Xanthophyceae, Eustigmatophyta, Euglenophyta, Chlorophyta - Prasinophyceae, Clamydophyceae, Chlorophyceae, Ulvophyceae, Charophyceae, Zygnematophyceae/

synonyma, taxonomické zařazení

www.algaebase.org

Eustigmatos

- kulovité b. 5-15(30) um
- b.st.. hladká
- 1 pyrenoid mimo chloroplast
- většinou v půdě, sekundárně plankton

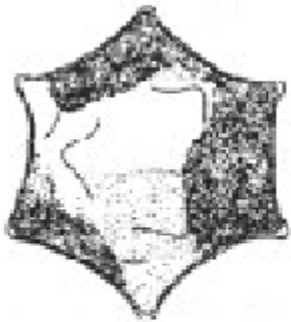


Vischeria

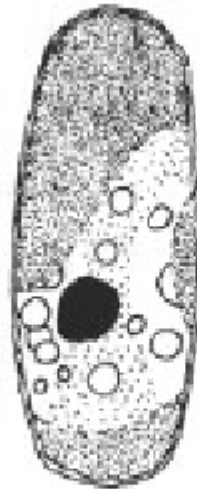
- Podobný rodu *Eustigmatos*
- b.st.: s výrůstky a schopnost tvořit polyedrické b.
- plankton a metafyton mesotrofních a dystrofních vod



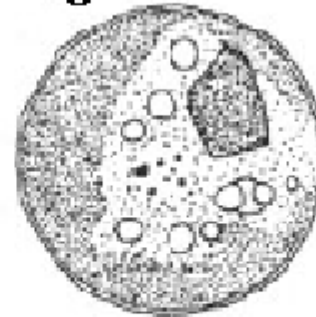
A



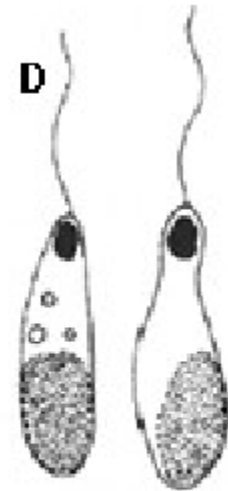
B



C

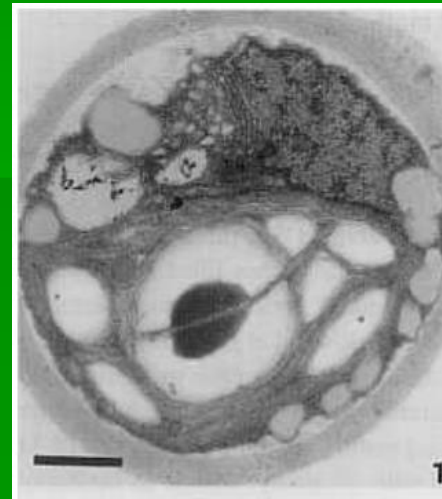
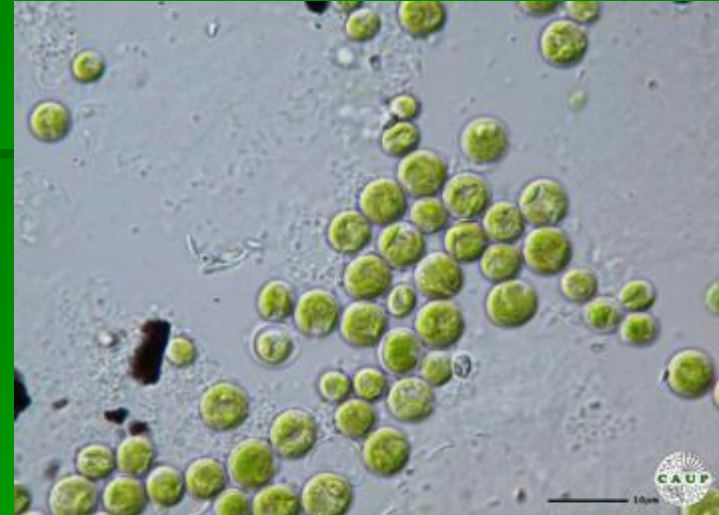


D



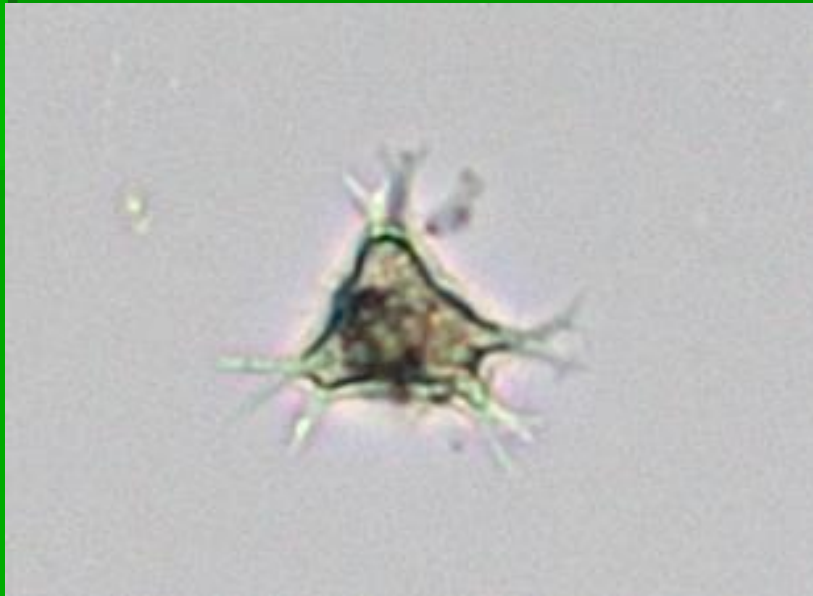
Obr. 8: *Vischeria* sp.: 8A-polyedrická buňka, 8B-oválná buňka, 8C-kulovitá buňka, 8D-zoospory s jedním bičíkem (Neustupa & Němcová, 2001)

Eustigmatos vs. *Chlorella*



Pseudostaurastrum

- tetraedrické buňky bez skulptur
- ramena prodloužená do tupých ostnů
- hodně chloroplastů bez pyrenoidu
- roztroušeně plankton mesotrofních stojatých vod – 20-30(40)um nebo v dystrofních vodách
- *P. limneticum*

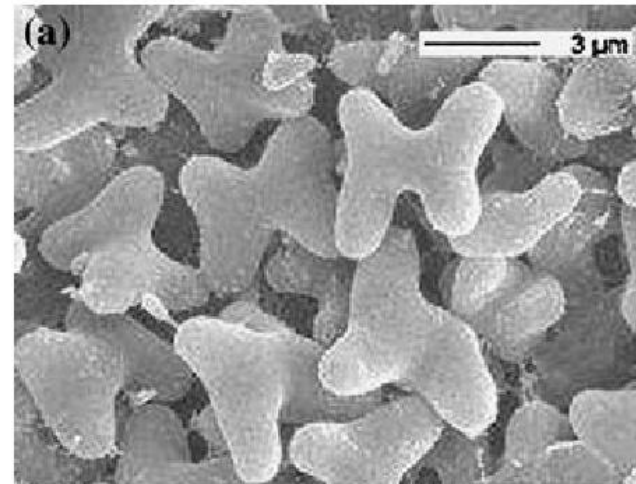


Obr. 13: *Pseudostaurastrum* sp., plankton, lokalita Cep u Třeboně

Pseudotetraedriella kamillae

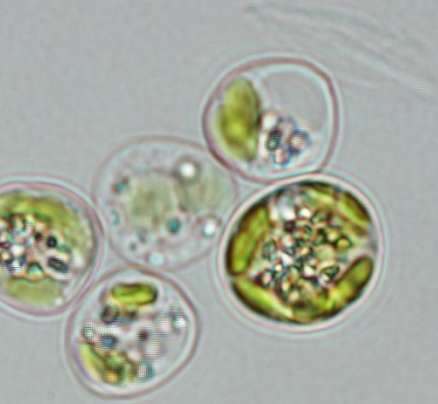
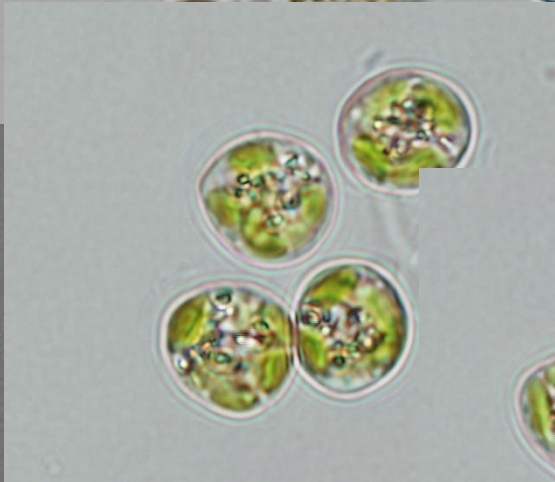
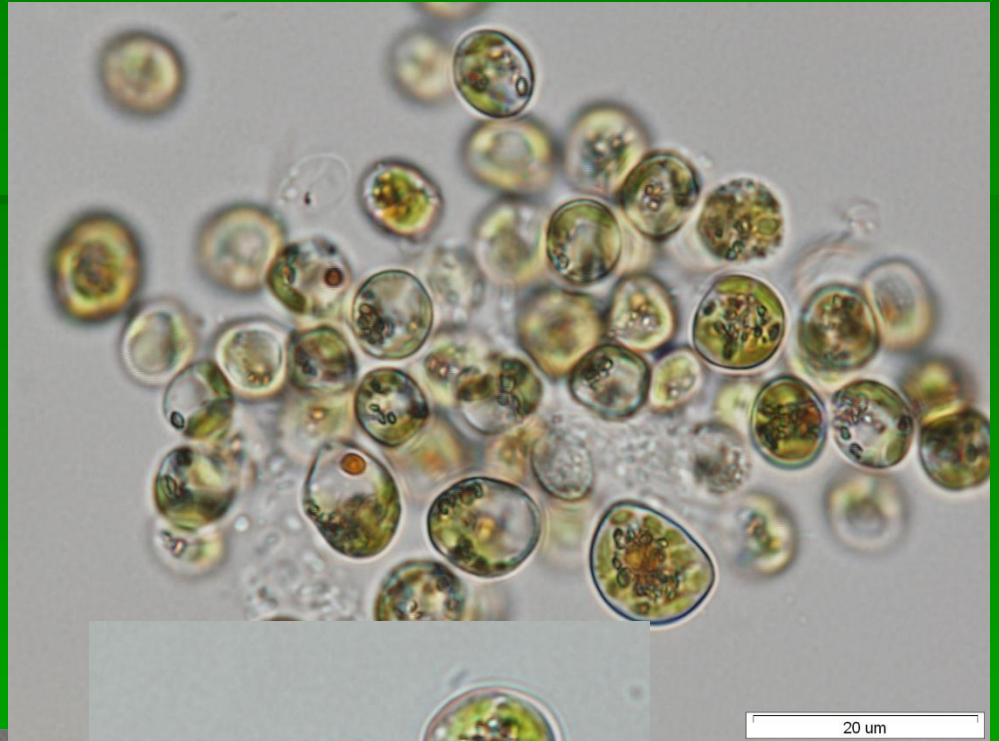
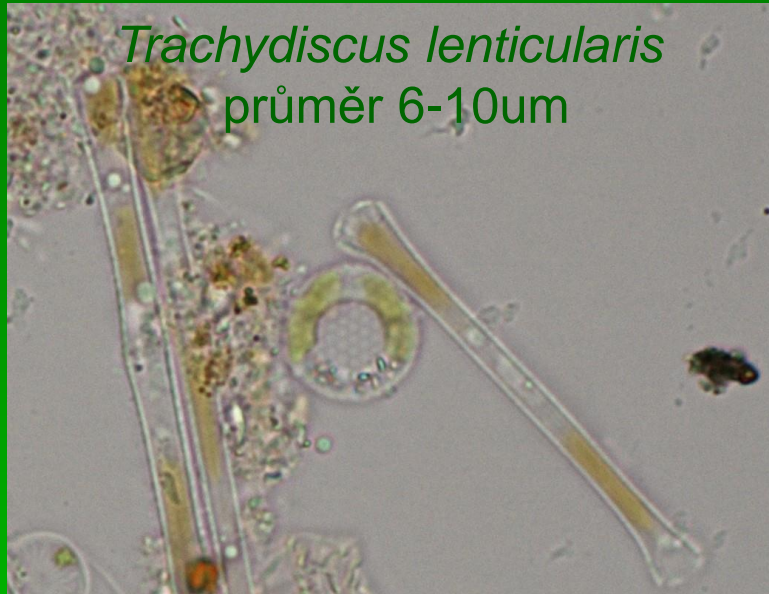


- Popis roku 2007 (Hegewald)
- plankton – sezónně ve studená roční období
- největší abundance v mírném pásu leden – duben (využití živin před a během jarního míchání)
- jednotlivé buňky 3- 7 um
- chloroplast bez pyrenoidu
- b.st.: hladká
- klidové stádium: kulovité



Obr. 5: morfológie druhu *Pseudotetraedriella kamillae* (SAG 2056, EF 044311), fotografie ze skenovacího elektronového mikroskopu (Hegewald et al., 2007)

Trachydiscus

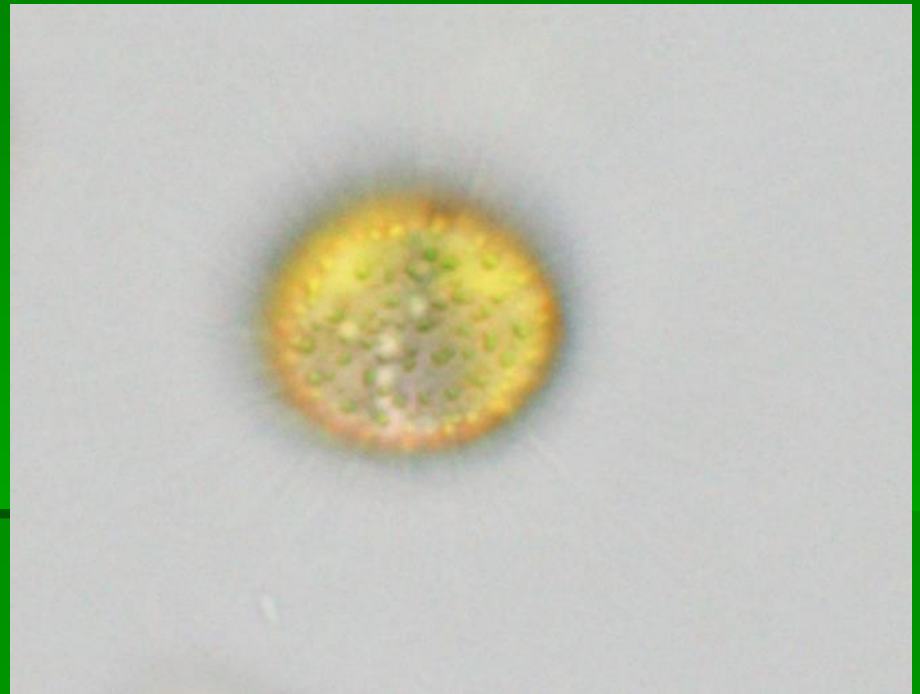
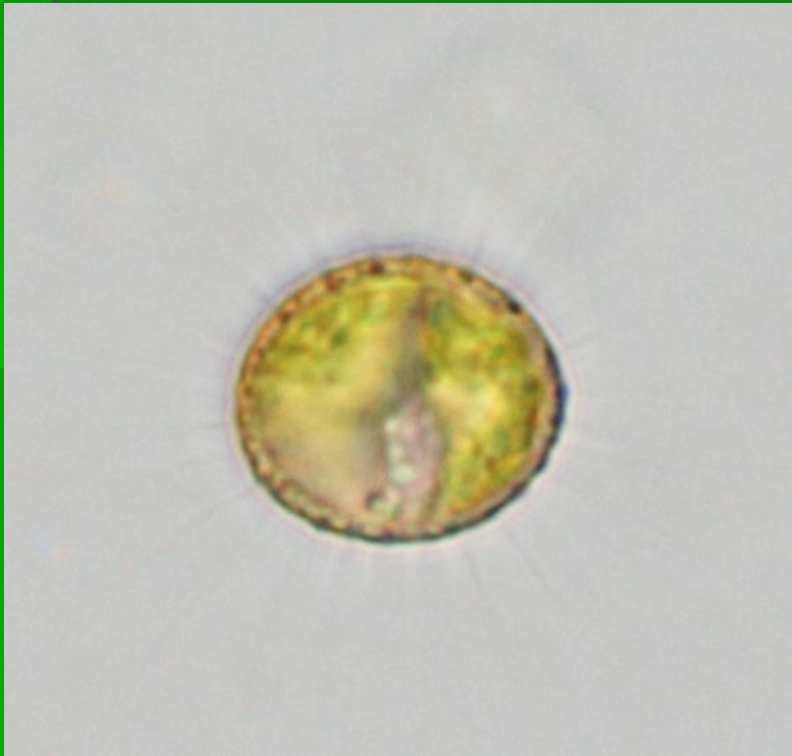


Chlorobotrys



- kulovité b. 15um
- 1-2 b. ve slizové pochvě
- v planktonu kyselých vod (rašeliniště, slatiniště) nebo přichycený na kamenech

?



Děkuji Vám za pozornost

RNDr. Lenka Supová (Šejnohová), Ph.D.

Školení, rozборы & zážitkové programy
s ubytováním v Bílých Karpatech, Vyškovec 62

eustigmatos@gmail.com, www.moravskekopanice.cz



Foto: I. Koudelková

Kurzy

- Fytobentos: 2. – 4. 11. 2016, Chata Jana, Lopeník
- Chlorella: 14. – 16. 10. 2016, Vyškovec
- Vodní květy sinic: ? liché roky
- Determinační semináře: podzim 2017/jaro 2018



08-10-2010 www.moravskekopanice.cz