

Ústav botaniky a zoologie
Přírodovědecká fakulta
Masarykova Univerzita v Brně

Úvod do ekologie sinic a řas Fytoplankton

1. Přednáška předmětu Bi9535

Bohuslav Uher

Literatura

- Fott B. 1956: Sinice a řasy
- Hindák F. (Ed.) 1978: Sladkovodné riasy
- Časopis Fottea (Czech Phycology)
- Lellák J. & Kubíček F. 1991: Hydrobiologie
- Kalina T & Váňa J. 2005: Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii
- Amsler D. C. (Ed.) 2008: Algal Chemical Ecology.
- Stevenson R. J., Bothwell M. L. & Lowe R. L. 1996: Algal ecology - Freshwater benthic ecosystems.

Sinice a řasy na webových stránkách

- www.sinicearasy.cz
- www.sinice.cz
- www.fytoplankton.cz
- www.cyanodb.cz
- www.fottea.cz

Prostředí

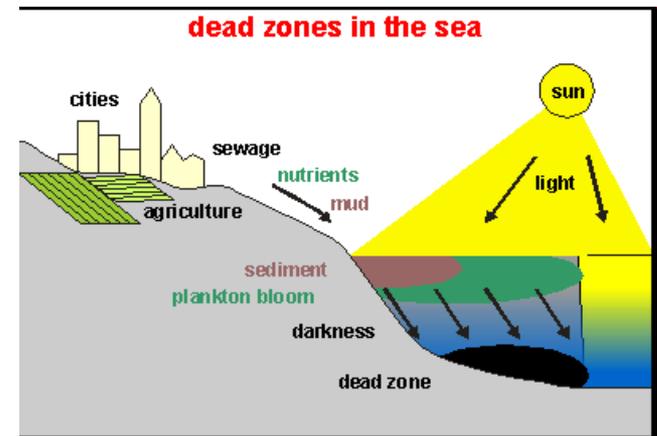
- Vodní
- Terrestrické
- Přejíchné (semíakvatické, semíatmofytické, aeroterestrické, subaerické)
- Aerické (vzdušní)

Voda – její vlastnosti

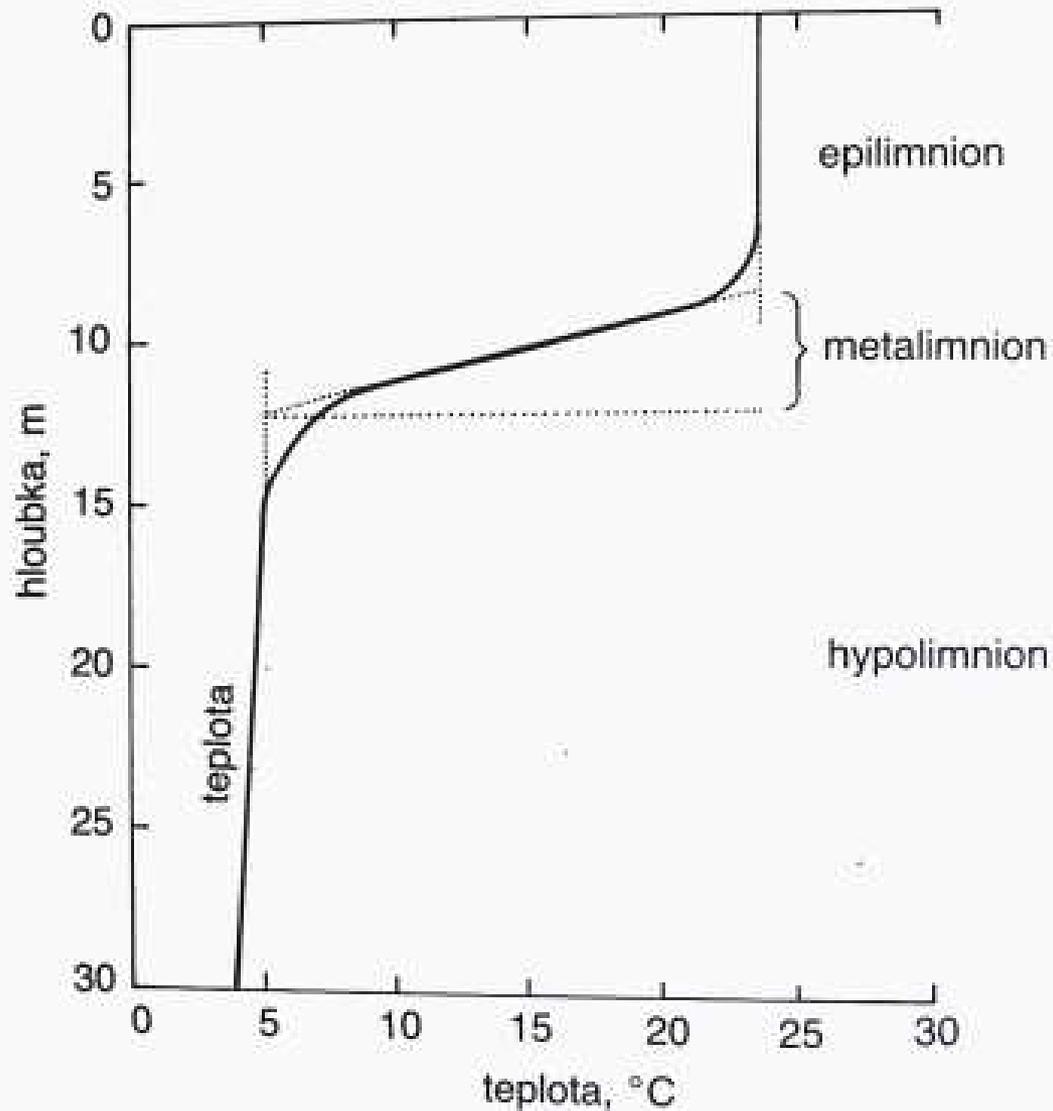
- Hustota (množství rozpuštěných látek)
- Konduktivita
- Teplota
- Tlak
- Viskozita (100-krát větší než ve vzduchu)
- Povrchové napětí (neuston, pleuston)

Slunečné záření – „input“ energie

- Světelné klima
- Světlo přímé, nebo difuzní (300-3000 nm)
- Radiační složky: ultrafialové, viditelné a infračervené
- PhAR – 390-770 nm (47% globálního)
- odraz, absorpce, rozptyl světla
- Absorbce – složky spektra (v čistých vodách se nejhluběji dostane fialová a modrozelená složka)
- Průhlednost vody – měříme Sechiho deskou v cm



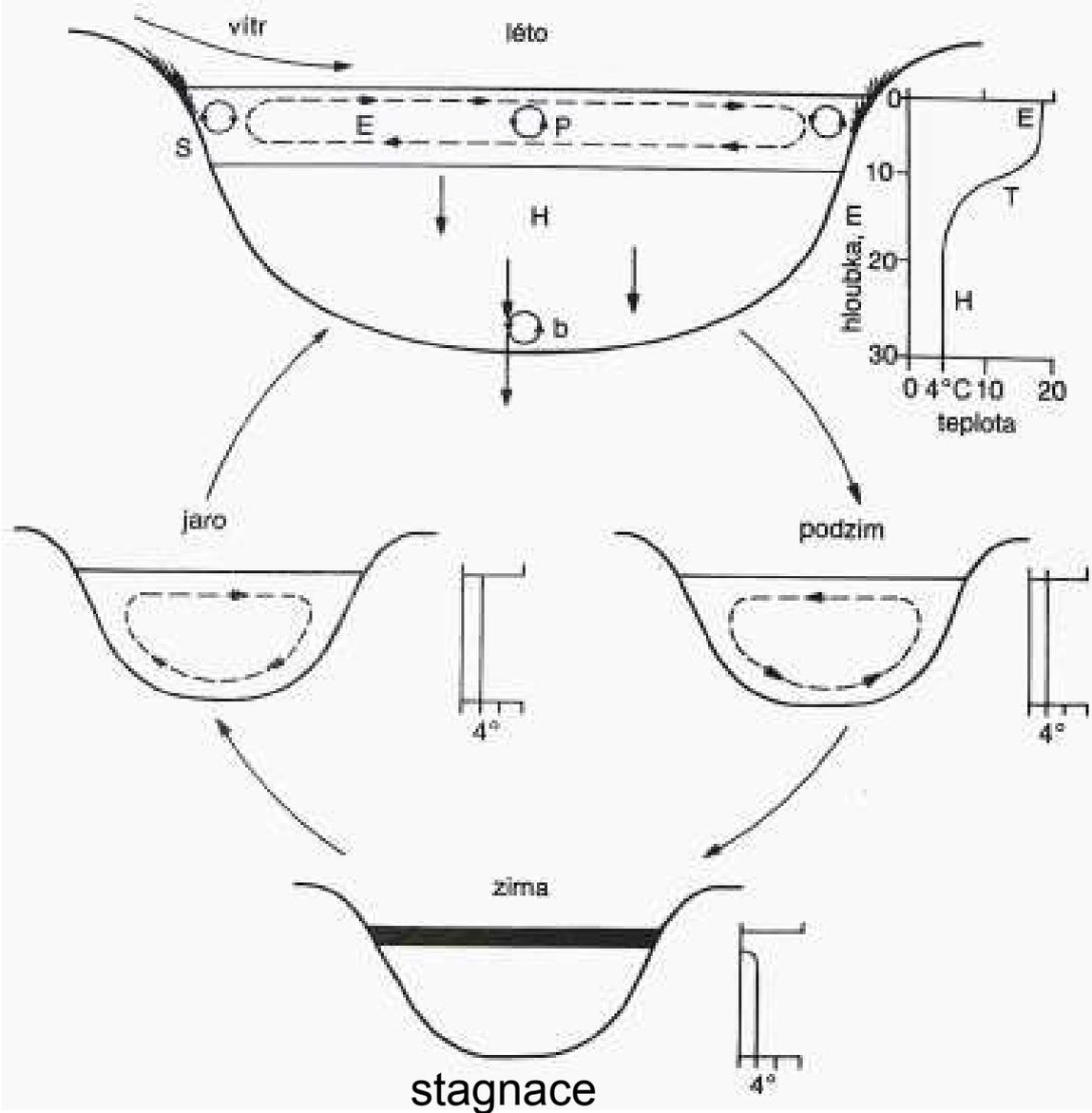
Teplotní stratifikace



Termoklima
(skočná vrstva)

Anomálie vody

stagnace



cirkulace

cirkulace

stagnace

PLANKTON

- Planktos = putovat bez cíle
- Hensen 1850: Plankton jsou všechny organizmy, které se vznášejí v otevřené vodě a jsou nezávislé na břehu a dně
- Plankton je společenstvo rostlin a zvířat adaptovaných na život v suspensi a podléhajících pasivním pohybům vody a jejím proudům

VODNÍ EKOSYSTÉM

- SESTON - Kolkwitz (1912): všechny částice, které se ve vodě vyskytují (abioseston, bioseston)
- Struktura vodního ekosystému
- producenti – fytoplankton
- konzumenti – zooplankton
- sekundární konzumenti – ryby
- destruenti – bakterie, houby

TYPY PLANKTONU

- Podle organismů (bakterioplankton, fytoplankton, zooplankton)
- Podle biotopu (limno-, potamo-, heleo-)
- Podle velikosti
- **Pikoplankton do 2 μm**
- Ultraplankton 2-10 μm
- Nannoplankton 10-50 μm
- Mikroplankton 50-500 μm
- **Makroplankton nad 500 μm**

Přizpůsobení planktonu

- Evoluční stáří – 700 mil. let (hopanoidy v sedimentech – látky podobné sterolům)
- Nízký stupeň strukturální organizace
- Velká morfologická a fyziologická plasticita
- Velikost, tvar, sliz, výběžky
- Sezónní polymorfismus
- Metabolity – olej, aerotopy, regulace iontů

Adaptační strategie

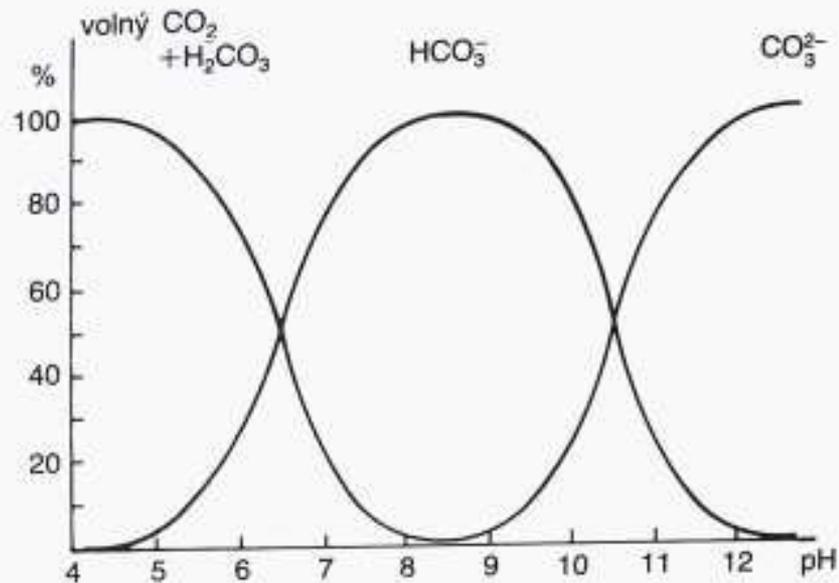
- R-stratégové - velké přírůstky, vysoké nároky na živiny (*Synechococcus*, *Chlamydomonas*)
- K-stratégové - menší přírůstky, přežijí nevýhodné podmínky, skladují živiny, dopravují se k nim (*Peridinium*, *Ceratium*, *Volvox*)

FAKTORY

- Živiny, světlo, teplota
- Sedimentace, predace, parasitismus, mortalita
- Makroelementy – dusík, fosfor
- Vzdušný dusík – sinice
- Amoniak – planktonní řasy
- Hydrogénfosforečnany – sinice, zlativky

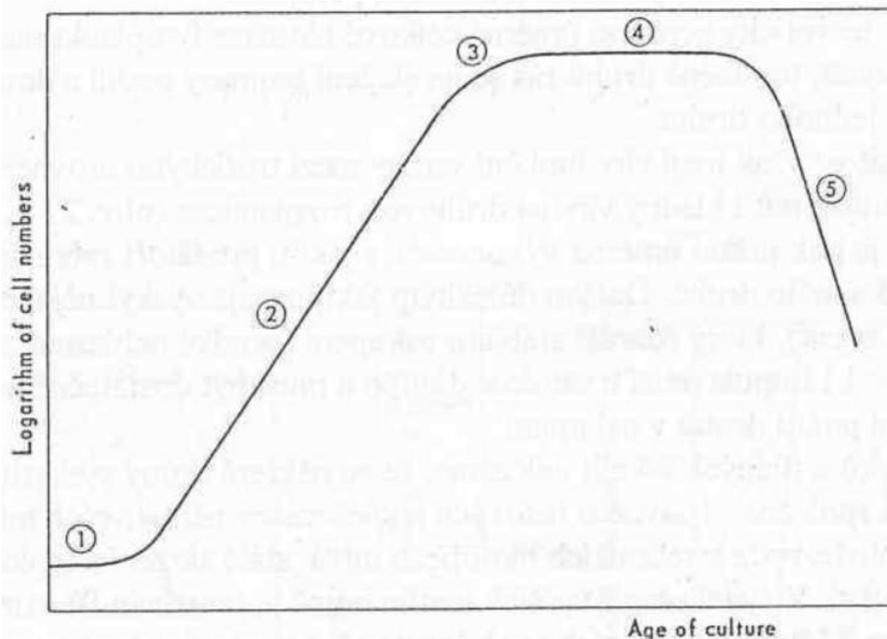
Uhličitanový systém a pH

- Koloběh uhlíku
- Množství volného CO_2 ve vodě vyšší než ve vzduchu
- rozklad organické hmoty, dýchání rostlin a živočichů, obohacování při průtoku půdním horizontem
- Relativní zastoupení CO_2 , hydrouhličitanů a uhličitanů závislé na pH; při pH 8,3 jen hydrouhličitan



Růst populace

- Přírůstek biomasy v čase
- Čistá rychlost růstu – rozdíl hrubého přírůstku a ztrát
- Generační doba – doba zdvojení



1 – lag fáze

2 – exponenciální fáze

3 – stacionární fáze

4 – odumírání

Živiny, světlo a teplota v mírném pásu v průběhu roku

- Jaro – roztává led, hladina se ohřívá – jarní cirkulace – uvolnění živin ze dna, teplota vody nízká, osvětlení nízké, živin dostatek
- Léto – teplota u hladiny vyšší, u dna nižší, dostatek světla, živiny konzumovány planktonem
- Podzim – snižování tepla a světla, podzimní cirkulace
- Zima – u hladiny led, u dna +4, světlo závisí na tloušťce ledu a sněhu

Sezónní dynamika fytoplanktonu

- Jaro – Cryptophyta, Chrysophyta, Bacillariophyceae
- Léto – Cyanophyta, Chlorophyta
- Podzim – Bacillariophyceae
- Zima – Bacillariophyceae, Cryptophyta
- Zonace fytoplanktonu – eufotická zóna

Eufytoplankton

Sinice:

- *Microcystis*
- *Aphanizomenon*
- *Planktothrix*
- *Anabaena*

Rozsivky:

- *Stephanodiscus*
- *Cyclotella*
- *Asterionella*

Krásnoočka:

- *Euglena*
- *Phacus*
- *Trachelomonas*

Obrněnky:

- *Peridinium*
- *Ceratium*

Skrytěnky:

- *Cryptomonas*
- *Rhodomonas*

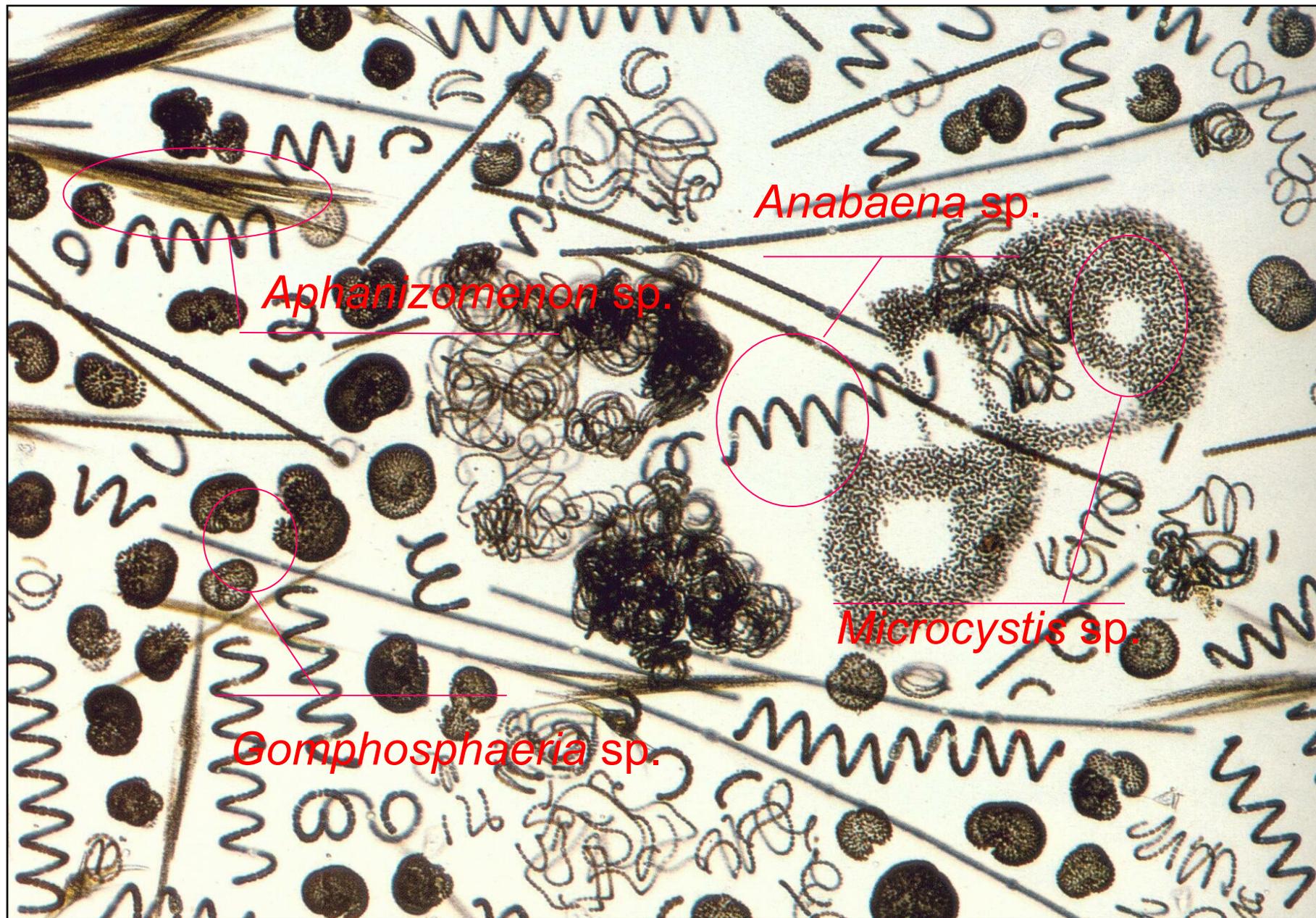
Zelené řasy:

- *Chlamydomonas*
- *Volvox*

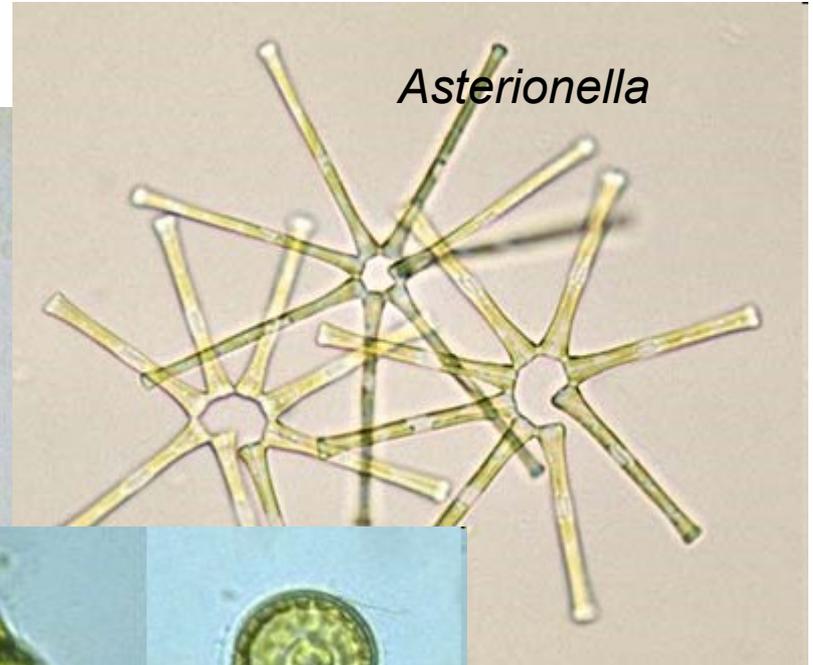
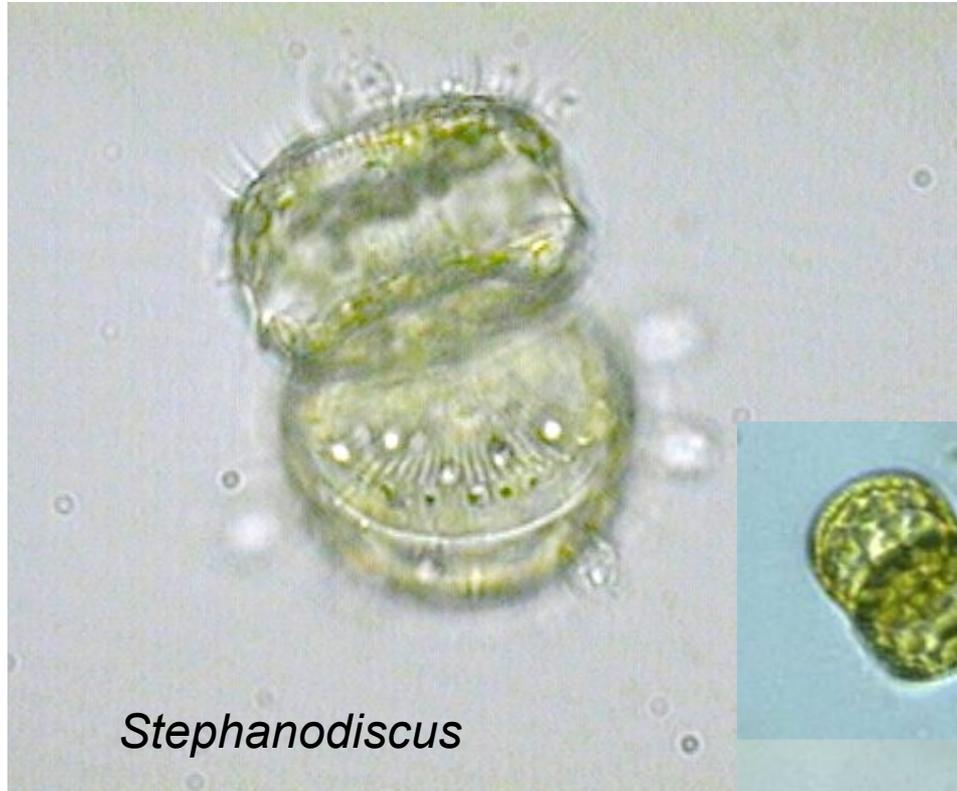
Spájivky:

- *Staurastrum*
- *Closterium*

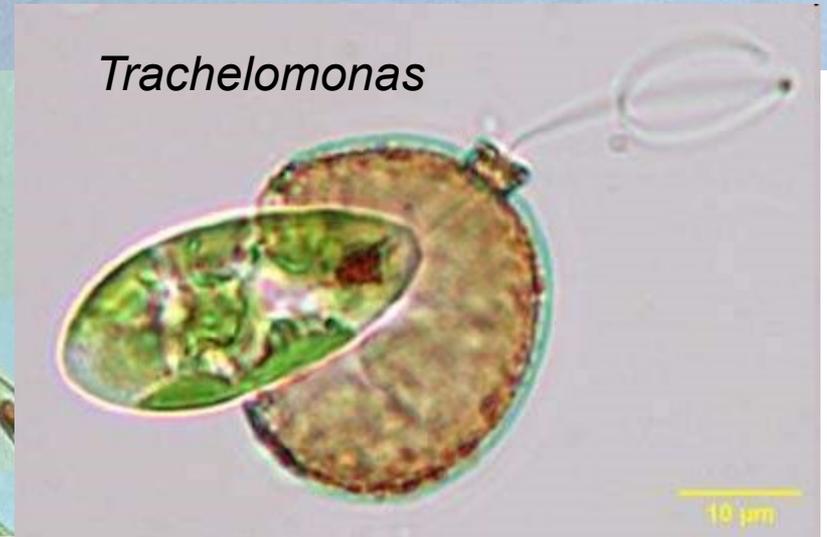
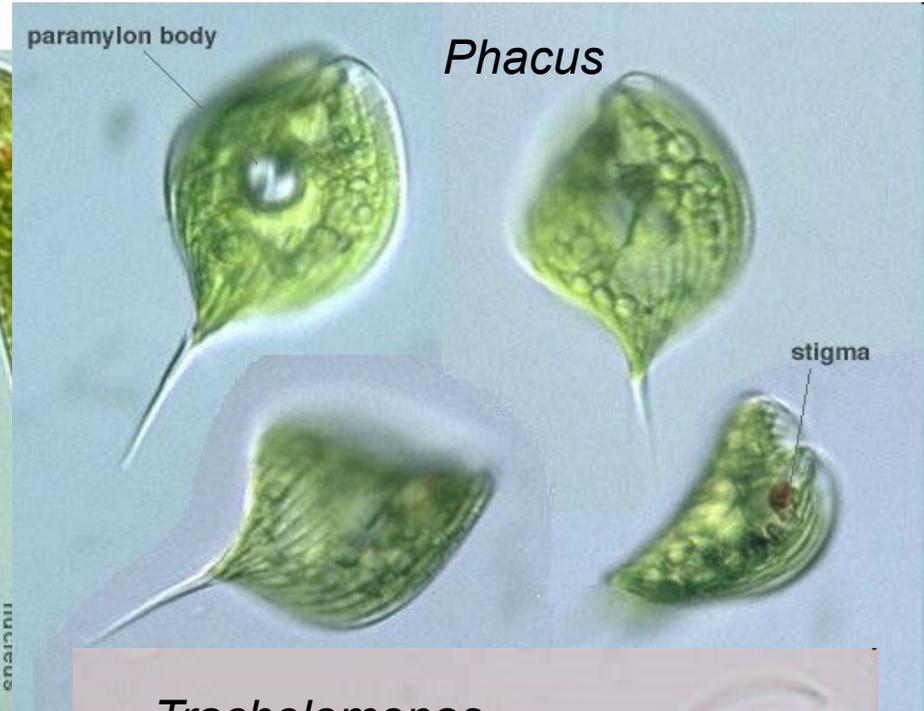
Sinicový vodní květ v mikroskopu



Rozsivky v planktonu



Krásnoočka



Obrněnky



Peridinium



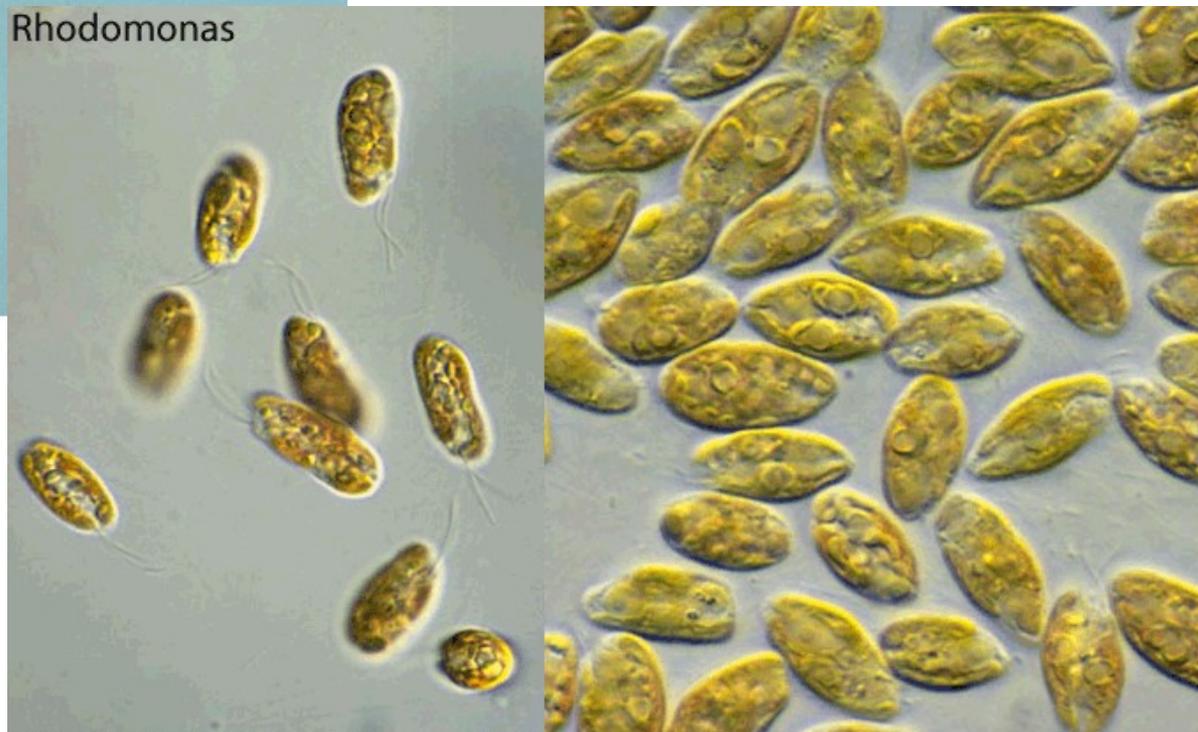
Ceratium



Skrytěnky

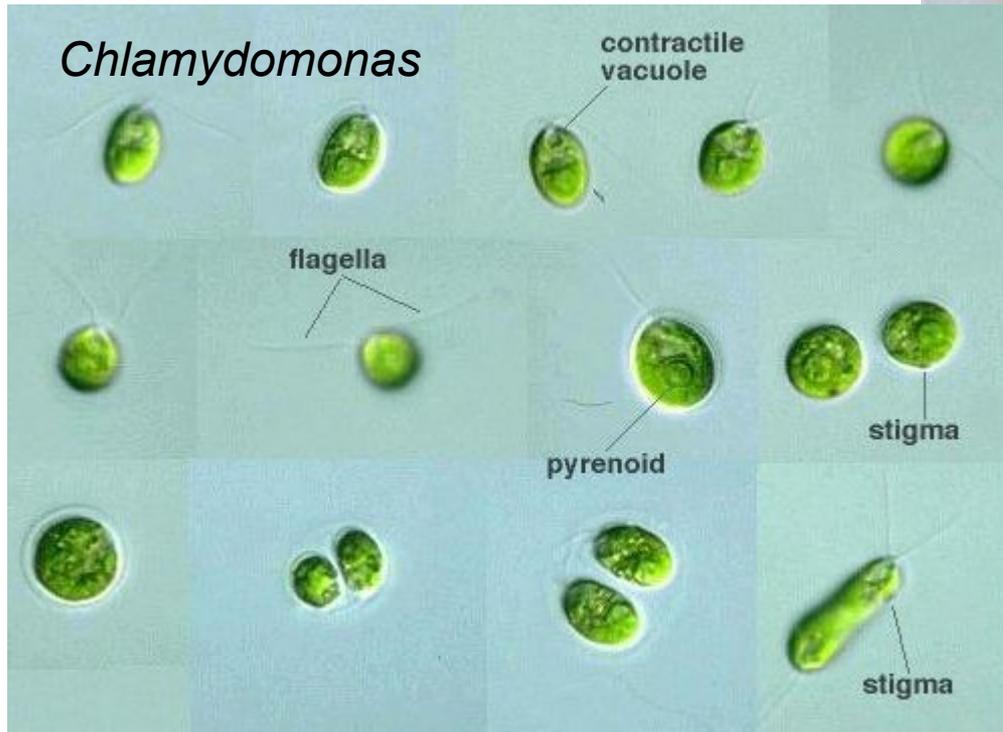
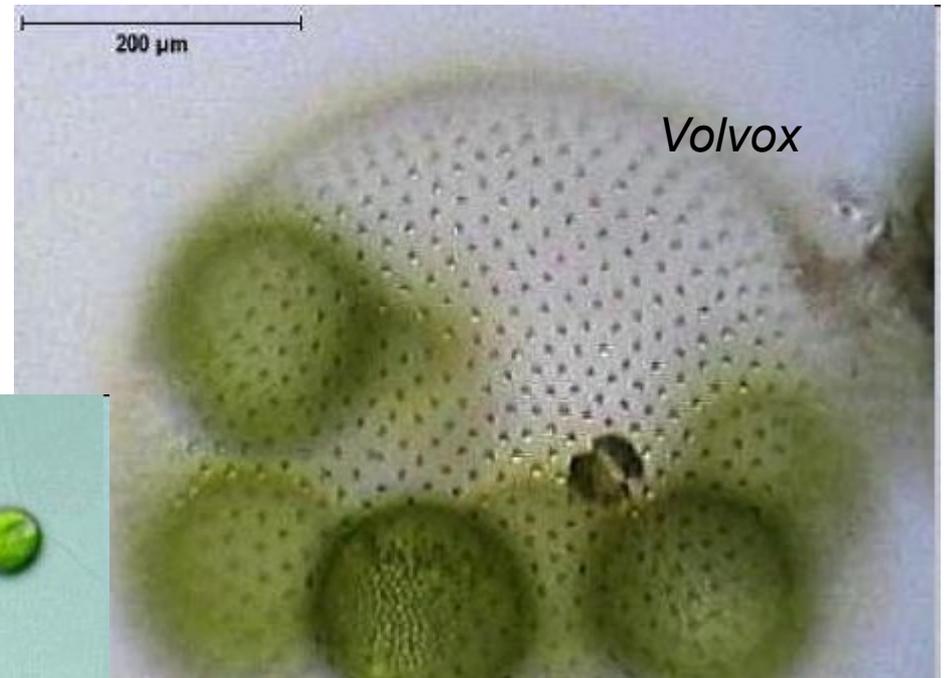


© Y. Tsukii, see http://protist.i.hosei.ac.jp/Protist_menuE.html



© National Institute for Environmental Studies, see <http://www.nies.go.jp/biology/mcc/home.htm>

Zelené řasy

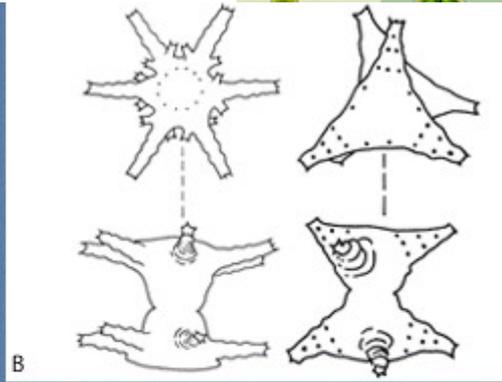
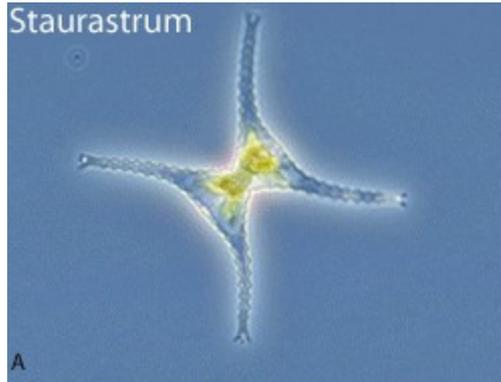


Spájivky

Closterium



Staurastrum



osei.ac.jp/Protist_menuE.html

A, C, D after Entwisle et al. (1997)

B © Royal Botanic Gardens & Domain Trust. Artist L. Elkan

Meroplankton

(planktonní jenom v určitém stadiu vývoje)

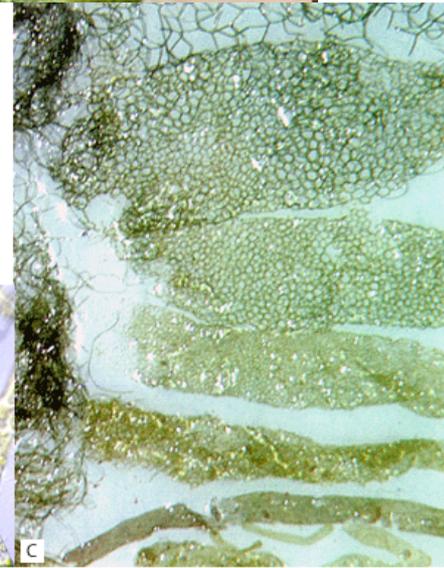
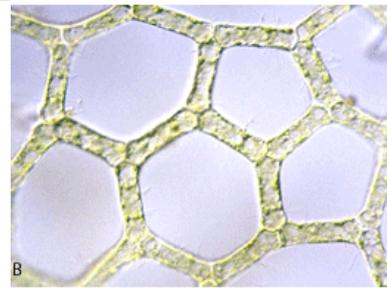
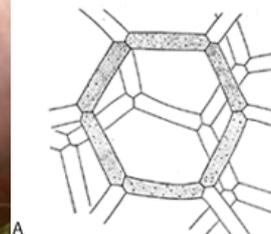
- *Scenedesmus*, *Desmodesmus*
- *Hydrodictyon*



All after Entwisle et al. (1997)



Hydrodictyon



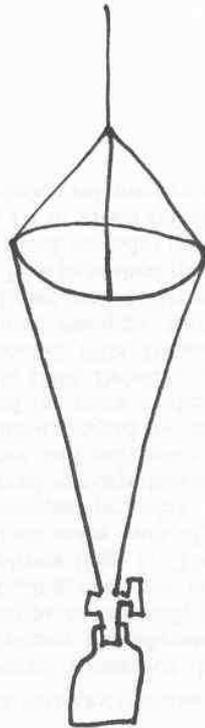
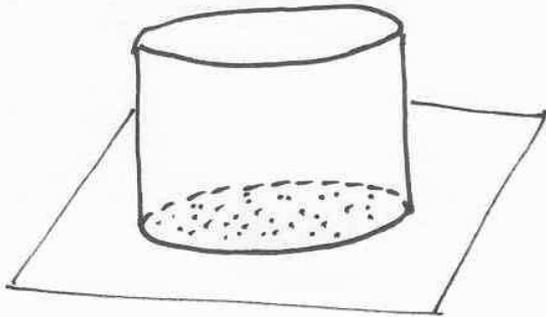
A after Prescott (1951)

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

C after Entwisle et al. (1997)

Sběr fytoplanktonu

- Lohmann (1911) – planktonní síť z mlynářského hedvábí, centrifugace
- Kolkwitz a Utermöhl (1931) – sedimentační komůrky



Ďekuji za pozornost

