

# Fylogeneze a diverzita řas a hub: řasy a sinice

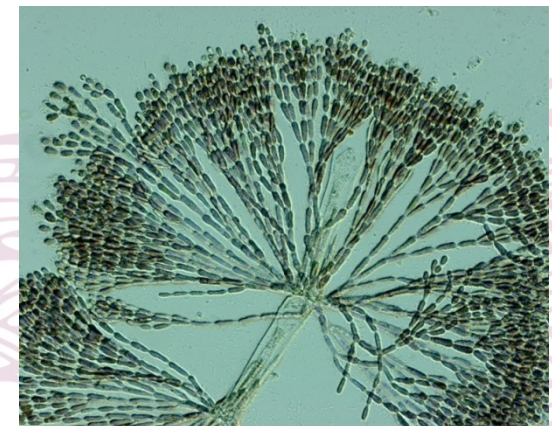
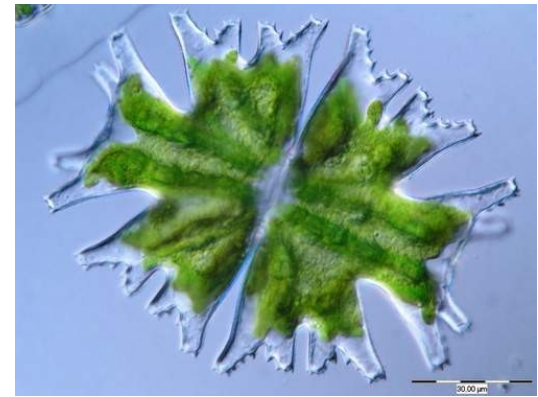


Barbora Chattová

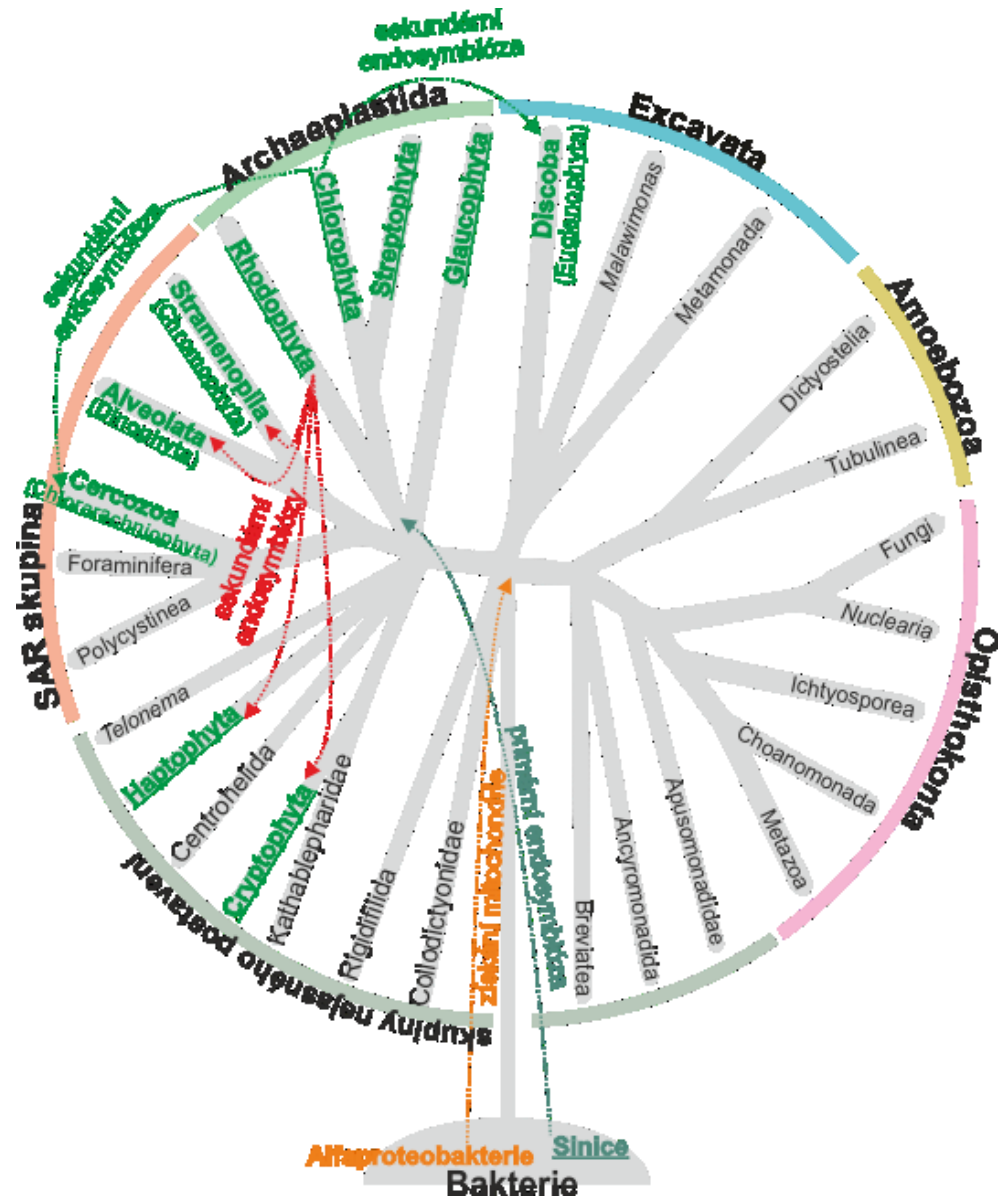


# Řasy

- Euglenophyta (krásnoočka)
- Cryptophyta (skrytěnky)
- Dinophyta (obrněnky)
- Chromophyta (hnědé řasy)
- Rhodophyta (ruduchy)
- Chlorophyta (zelené řasy)
- Charophyta (chary)



# System



# Využití řas

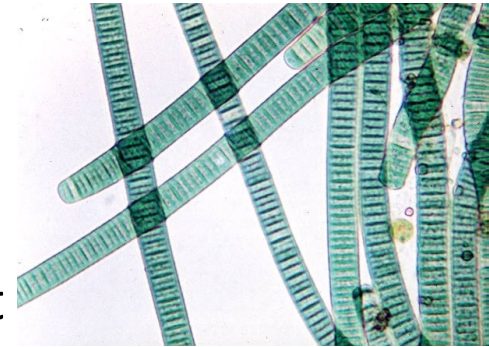


- Potrava, krmivo, léčiva a potravinové doplňky (*Porphyra*, *Chlorella*)
- Kosmetika (mořské chaluhy)
- Akvaristika (např. *Chara*)
- Výroba agaru (*Gelidium*) a karagenu (zahušťovadlo, emulgátor a stabilizátor)
- Talasoterapie- lázeňství
- Výroba biopaliv, biotechnologie
- Modelové organismy (nanomateriálové testy)
- Bioindikace, kriminalistika...



# Cyanobacteria, Cyanophyta – Sinice

- Prokaryota/G- bakterie
- Cyanos = modrý (sinný)
- Evolučně staré (3,5 miliard let)
- Nemají jádro ani vakuoly
- Chybí membránové struktury (ER, Golgiho aparát)
- Oxygení fotosyntéza: vznik před 2,7 miliardami let
- Rostlinný typ fotosyntézy – chlorofyl a
- Heterocyty ( $N_2$ -asimilace)
- Akinety/Arthrocyty
- Aerotopy
- Nepohlavní rozmnožování
- Hormogonie
- Téměř všechny biotopy

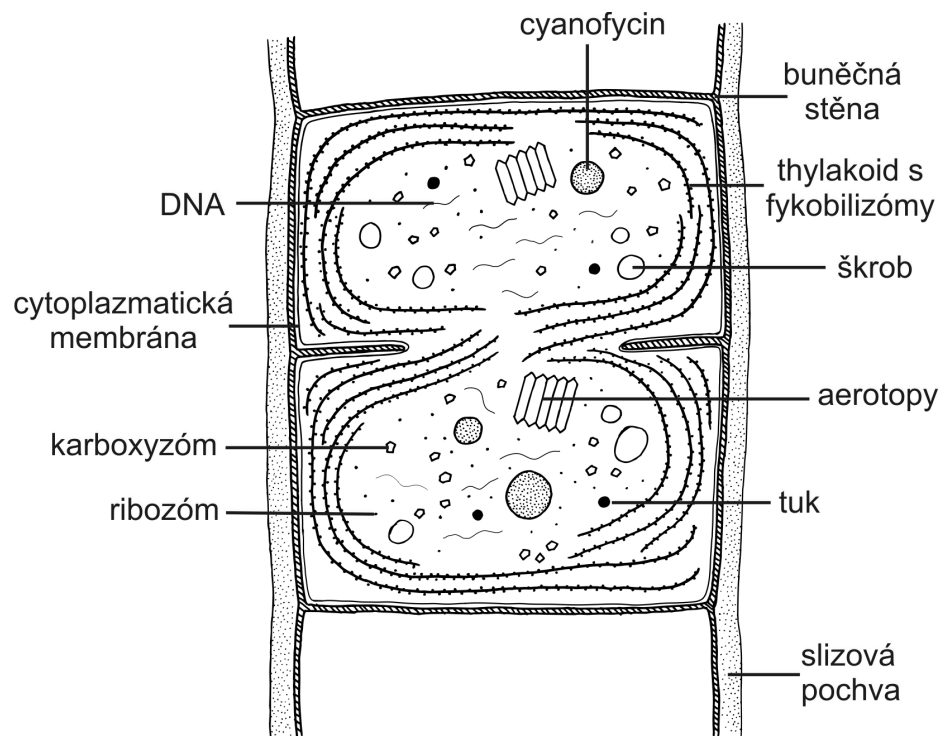


# Stavba buňky

- Volně uložená kruhová DNA
- Sinicový škrob
- Thylakoidy: membránové váčky s fotosyntetickým aparátem- chlorofyl a (+ betakaroten, xantofyly)
- Fykobilizómy s fykobiliproteiny
- Karboxyzomy: fixace uhlíku (RUBISCO) analogie pyrenoidů u eukaryot
- Ribozomy: translace (syntéza polypeptidů z řetězce RNA) tvorba bílkovin



# Stavba buňky



# Aerotopy

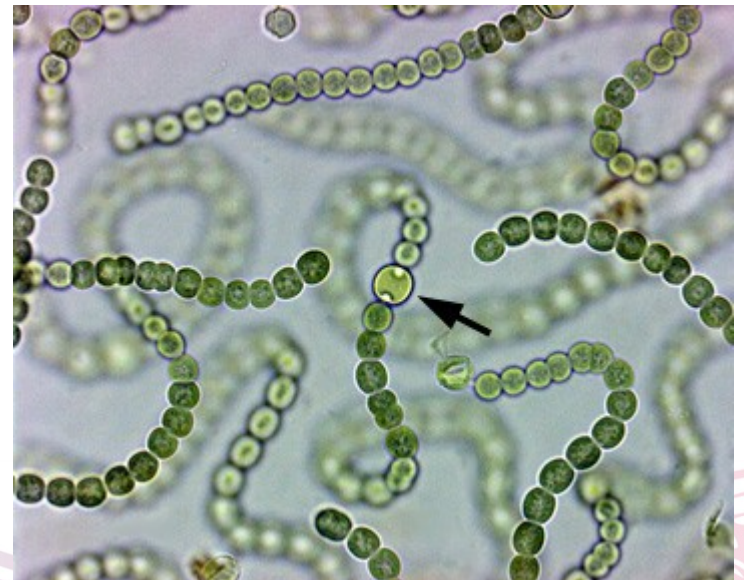
- Starý název gasvezikuly
- Specializované válcovité struktury
- Pro plyny propustná glykoproteinová stěna
- Regulace polohy ve vodním sloupci
- Jejich počet je pohyblivý, sinice si je tvoří v závislosti na abiotických faktorech





# Heterocyty

- Tlustostěnné buňky
- Větší než vegetativní buňky
- Vznikají z vegetativních buněk
- Fixace vzdušného dusíku (enzym nitrogenáza)



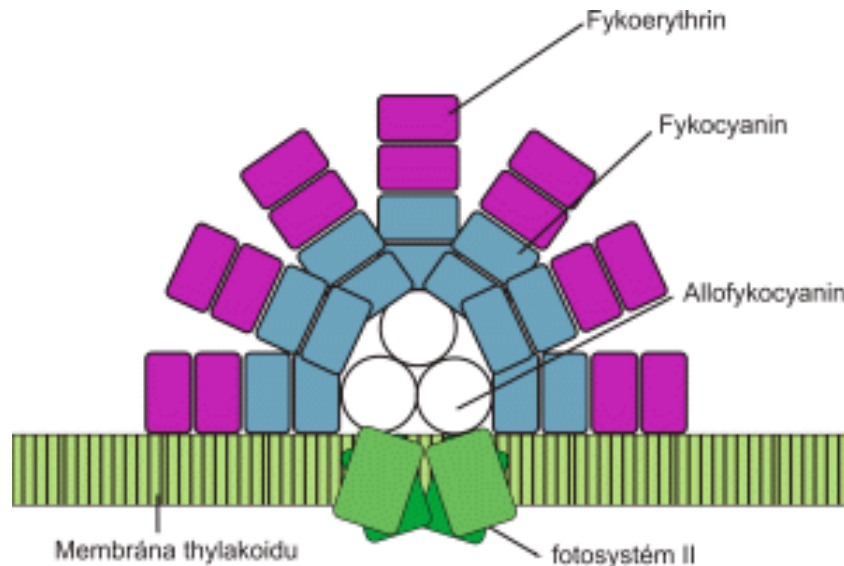
# Akinety

- Starší název arthrospory
- Větší než heterocyty
- Trvale odpočívající buňky
- Přežití nepříznivých podmínek
- Vznik z vegetativních buněk



# Chromatická adaptace

- Fykobiliny: modré c- fykocyanin, allofykocyanin, červený c- fykoerythrin- fce světlo sběrné antény
- Citlivost tohoto typu světlo sběrné antény umožňuje fotosyntézu sinic při velmi nízké hladině osvětlení (hluboko pod hladinou vody, v půdě, uvnitř kamenů, v jeskyních)



Struktura fykobilisomu dle Pankratz & Bowen 1963

# Typy stélek

- **Jednobuněčné:** často obalené slizem, sdružování do kolonií (*Chroococcus, Merismopedia, Microcystis*)

- **Vláknité:**

Vláknité nevětvené (*Oscillatoria, Phormidium, Leptolyngbya*)

Vláknité s nepravým větvením (*Scytonema*)

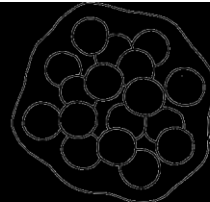
Vláknité s pravým větvením (*Stigonema, Mastigocladus*)

Pravé větvení: vzniká fyziologicky, při nepravém větvení jsou vlákna spojená jen slizovou pochvou

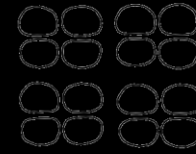




kokální  
(*Synechocystis*)



nepravidelné  
kolonie  
(*Apahanocapsa*)



pravidelné  
kolonie  
(*Merismopedia*)



jednoduché  
vlákno  
(*Phormidium*)



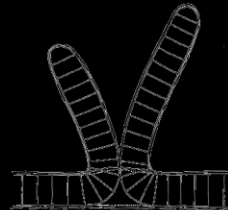
izopolární  
vlákno  
(*Anabaena*)



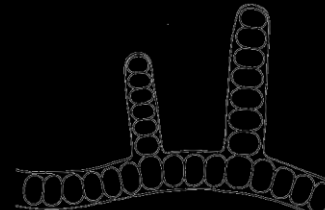
heteropolární  
vlákno  
(*Rivularia*)



přisedlá  
(*Chamaesiphon*)



nepravě větvené  
vlákno  
(*Scytonema*)



pravě větvené  
vlákno  
(*Stigonema*)

# Rozmnožování

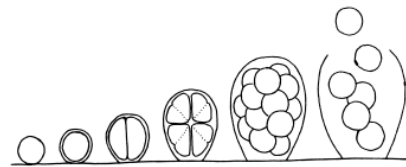
- Pouze vegetativní (nepohlavní)
- Pohlavní rozmnožování není známo
- Rozmnožovací útvary: hormogonie



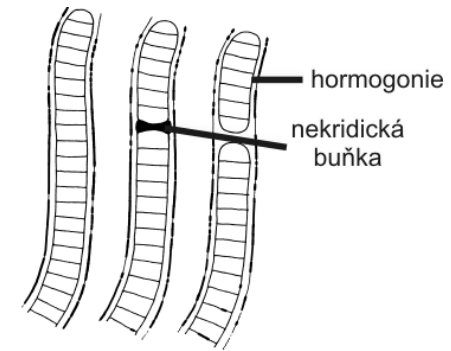
prosté dělení  
(*Synechocystis*)



exocysty  
(*Chamaesiphon*)



baeocysty  
(*Cyanocystis*)



nekrické buňky a hormogonie  
(*Oscillatoria*)

# Ekologie

- Téměř všechny biotopy – i extrémní
- Pionýrské organismy
- Eutrofizace- vodní květ
- Cyanotoxiny
- Symbióza
- Stromatolity: útvary vzniklé usazováním uhličitanu vápenatého v slizových pochvách sinic

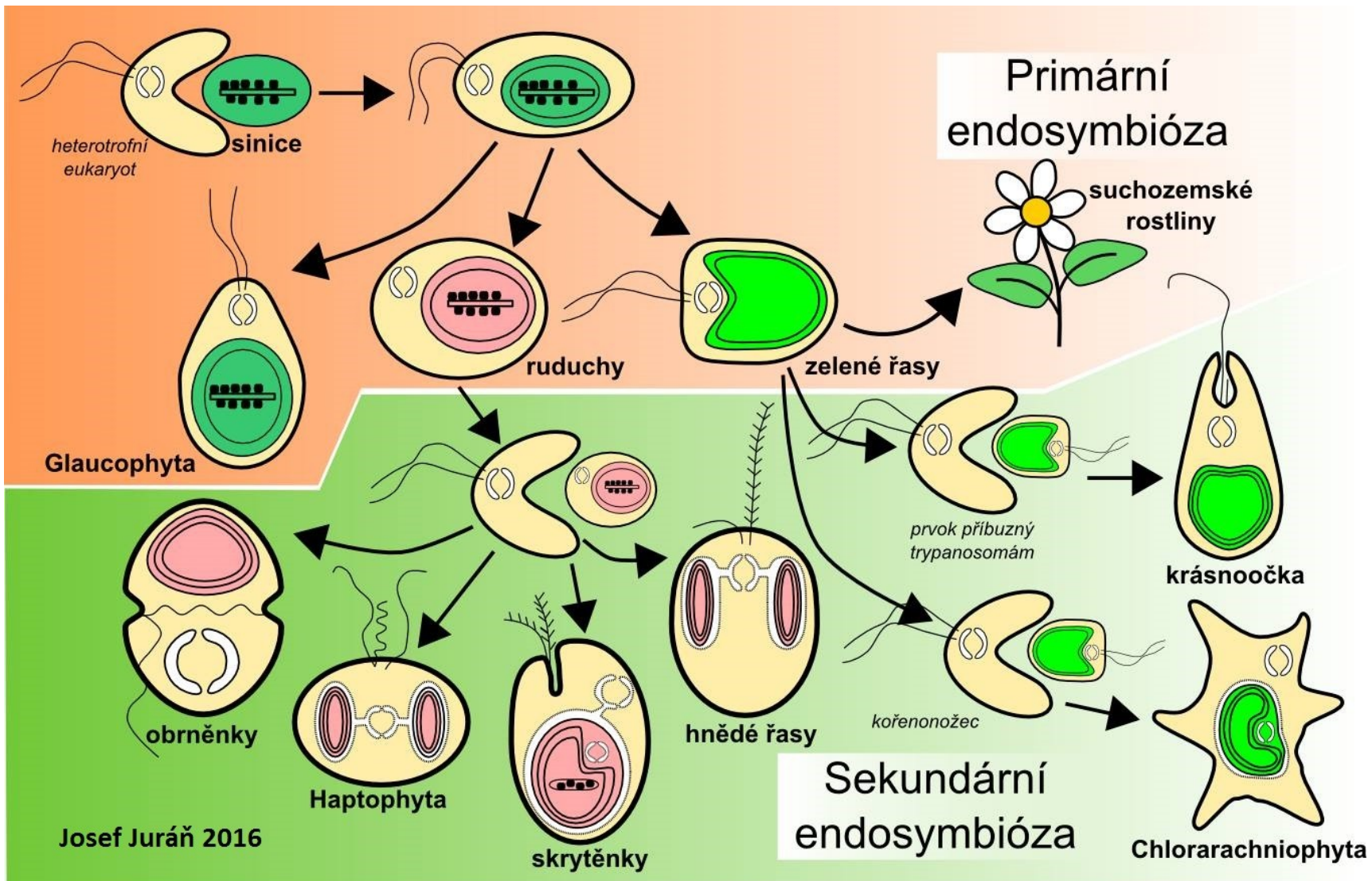


# Symbiotické vztahy

- Cyanobiont ve stélkách lišejníků- rody *Nostoc*, *Gloeocapsa*, *Chroococcus*, *Stigonema*
- Další symbióza s: játrovkami (rod *Blasia*), hlevíky (*Anthoceros*), kapradinami (*Azolla*), nahosemennými (*Cycas*)
- Sinice *Nostoc* v symbióze s houbou *Geosiphon pyriforme*
- + primární endosymbióza: vznik chloroplastů!







# System

- Problematická taxonomie
- Molekulární metody
- popsáno víc než 320 rodů s 2700 druhy

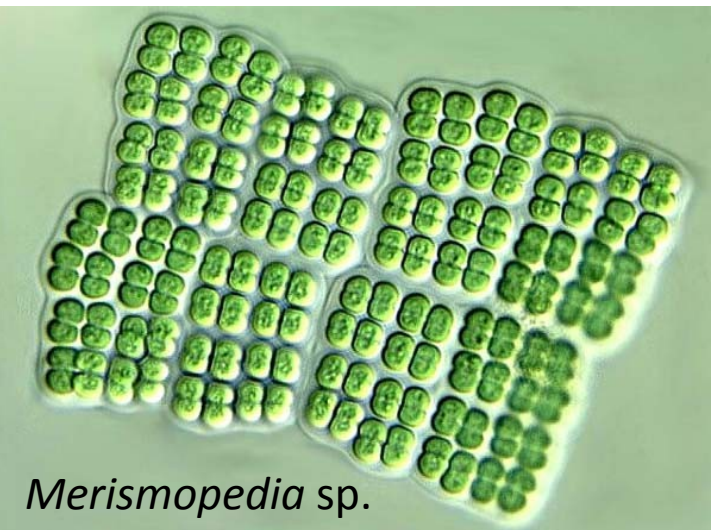
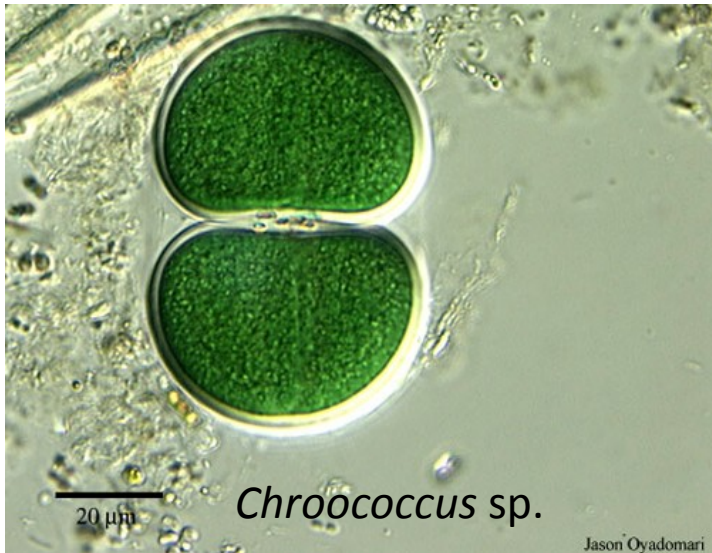


# System

- Třída : Cyanobacteria
  1. řád [Chroococcales](#) - jednobuněční zástupci, kteří žijí buď samostatně nebo se sdružují do kolonií
  - 2. řád [Oscillatoriales](#) – jednoduché vláknité sinice
  - 3. řád [Nostocales](#) – vláknité sinice s heterocyty, občas s nepravým, ale nikdy s pravým větvením
  - 4. řád [Stigonematales](#) – vláknité sinice s heterocyty a s pravým větvením



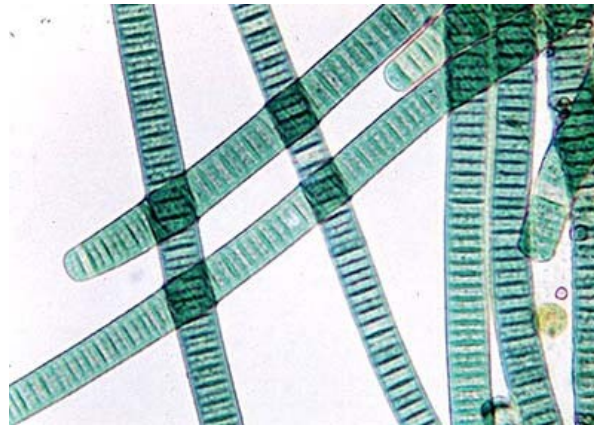
# Řád Chroococcales



# Řád Oscillatoriales



*Microcoleus* sp.



*Oscillatoria limosa*



*Phormidium* sp.

# Řád Nostocales



*Nostoc* sp.



*Scytonema* sp.

# Řád Stigonematales



*Stigonema minutum*



*Mastigocladus laminosus*

