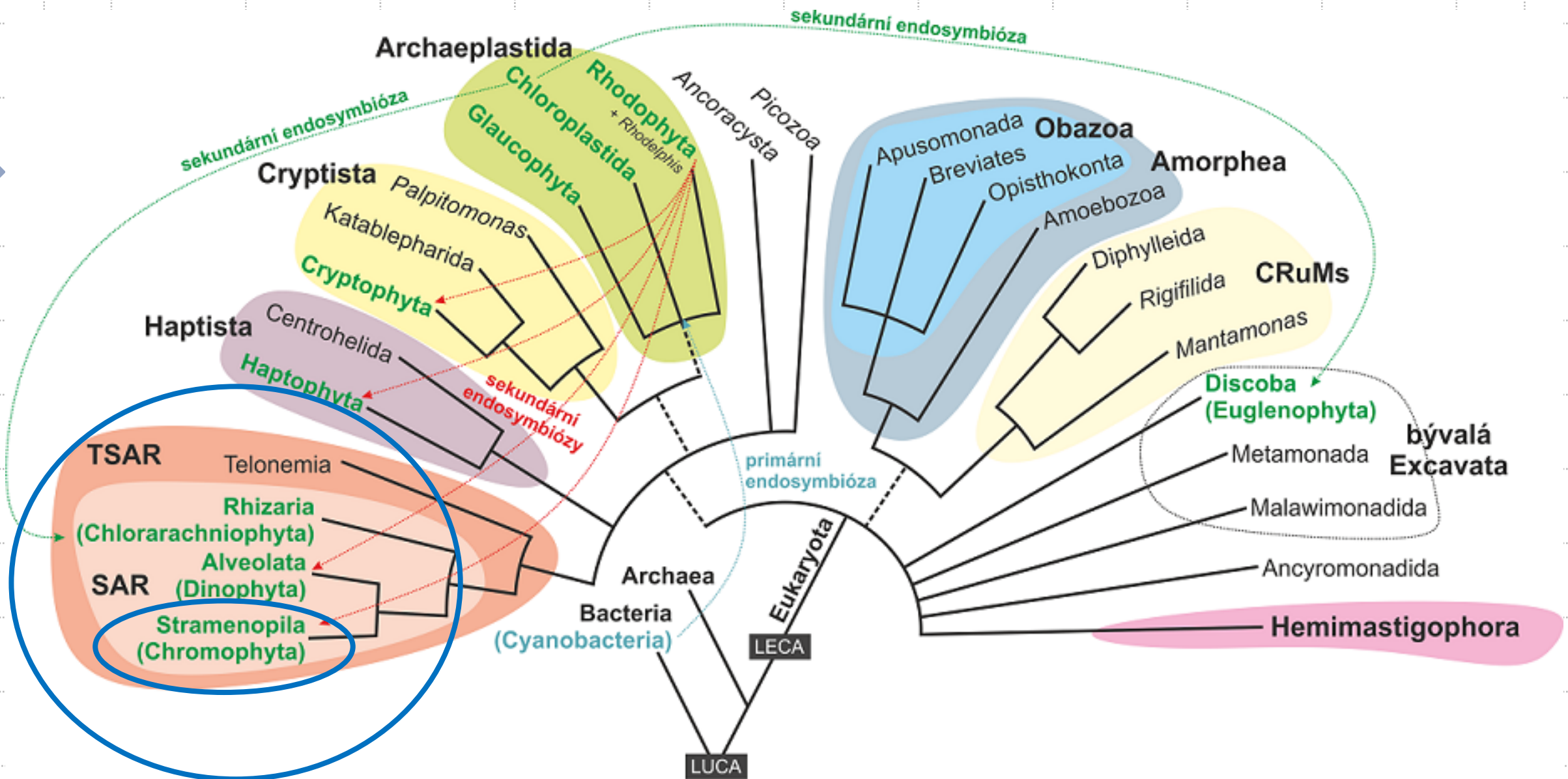
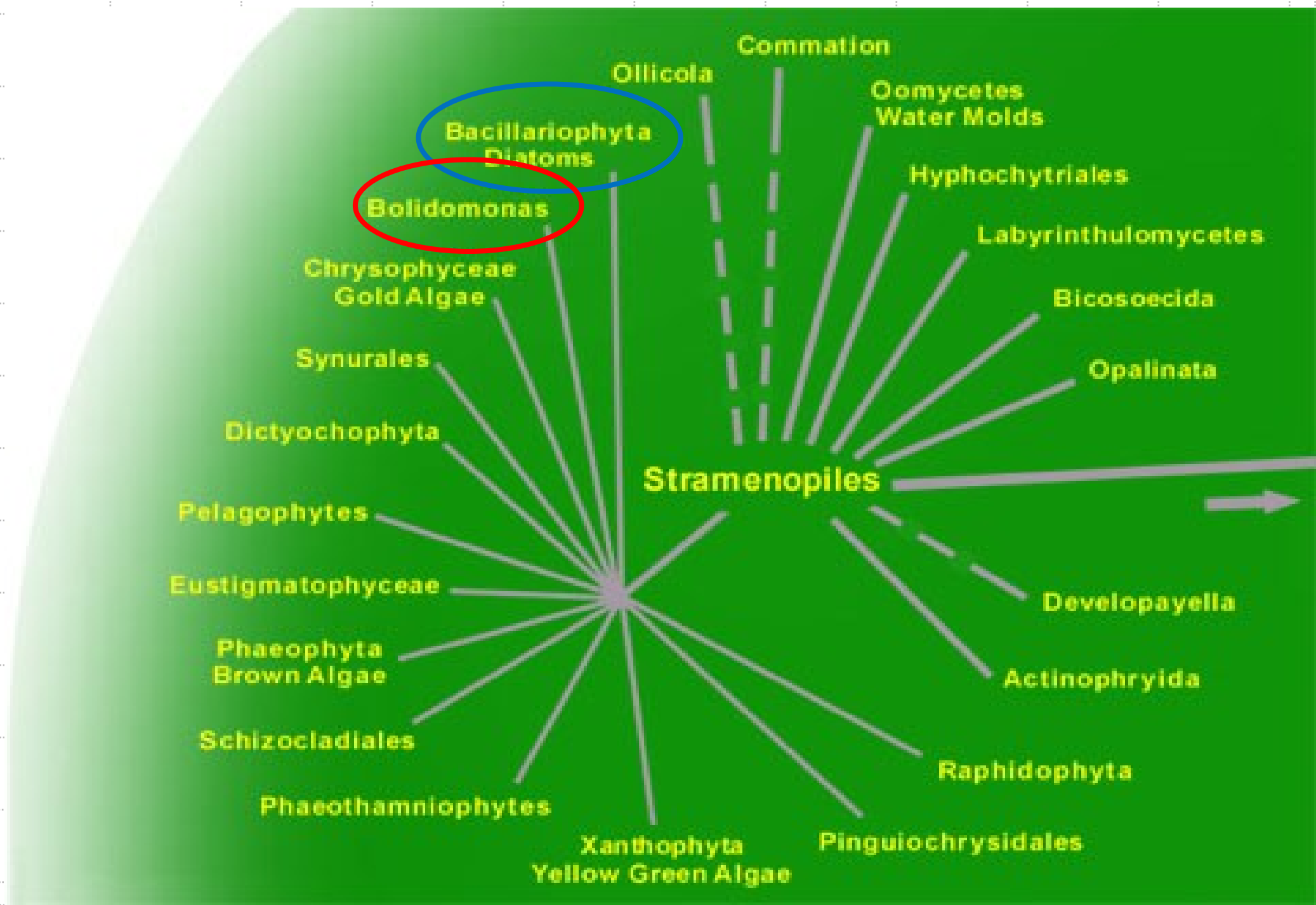
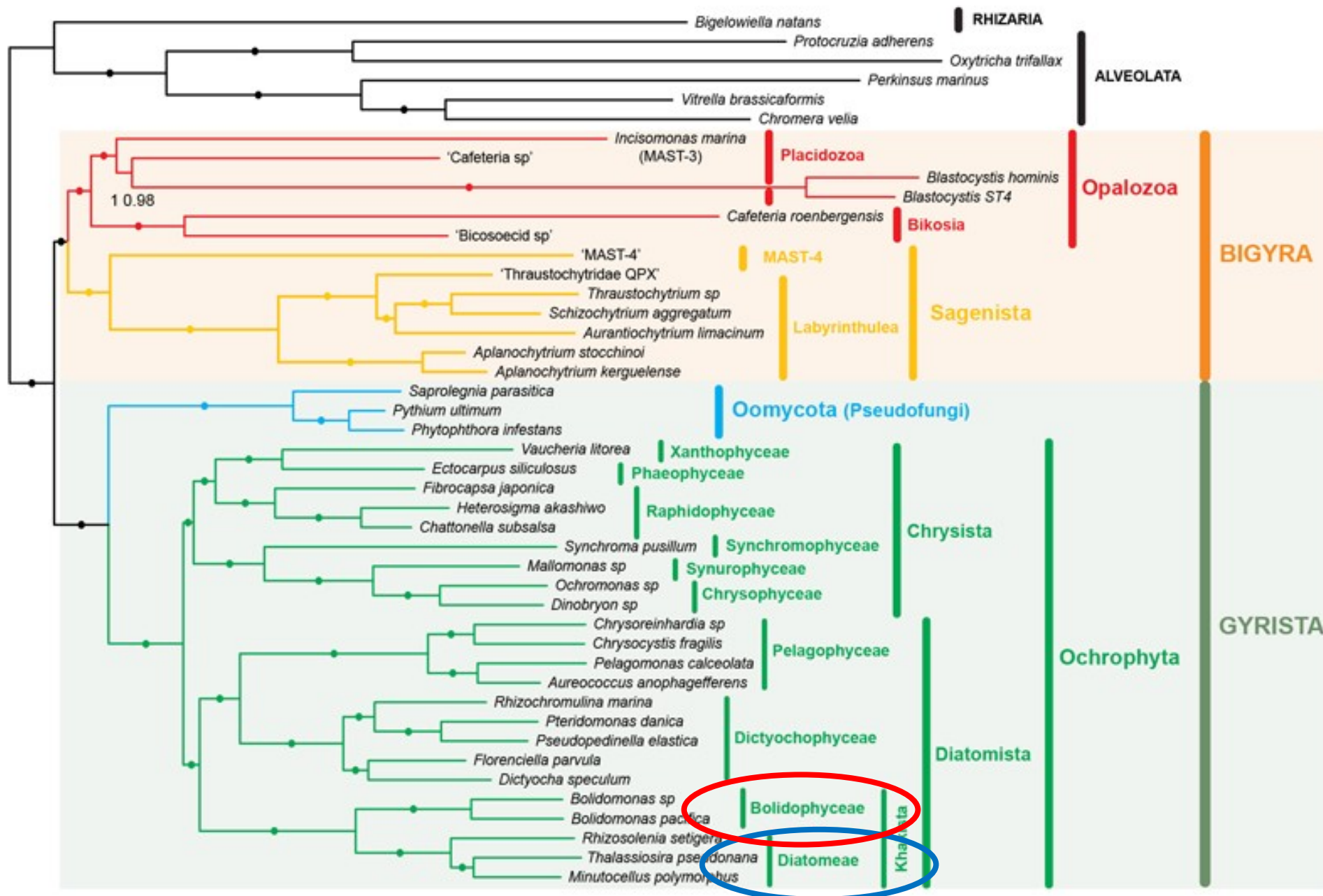


TSAR: Bacillariophyceae, Eustigmatophyceae

Barbora Chattová,
Tereza Cahová
Podzim 2021

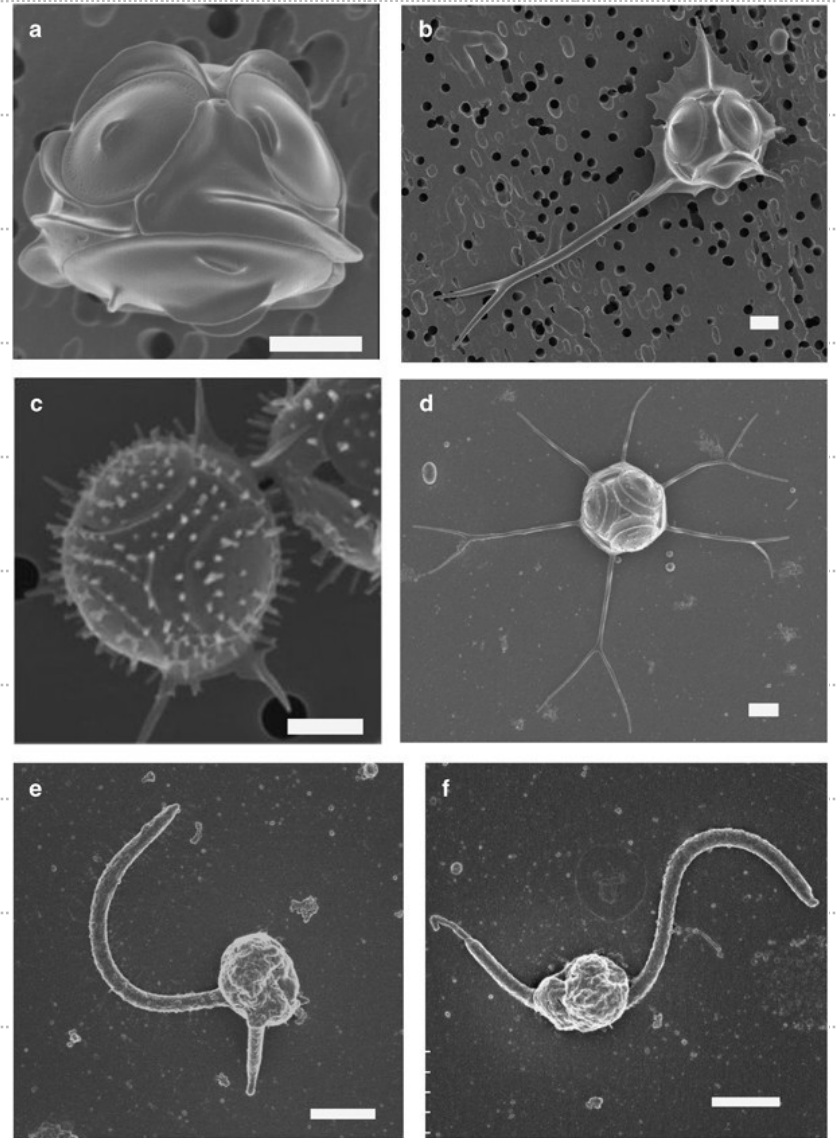






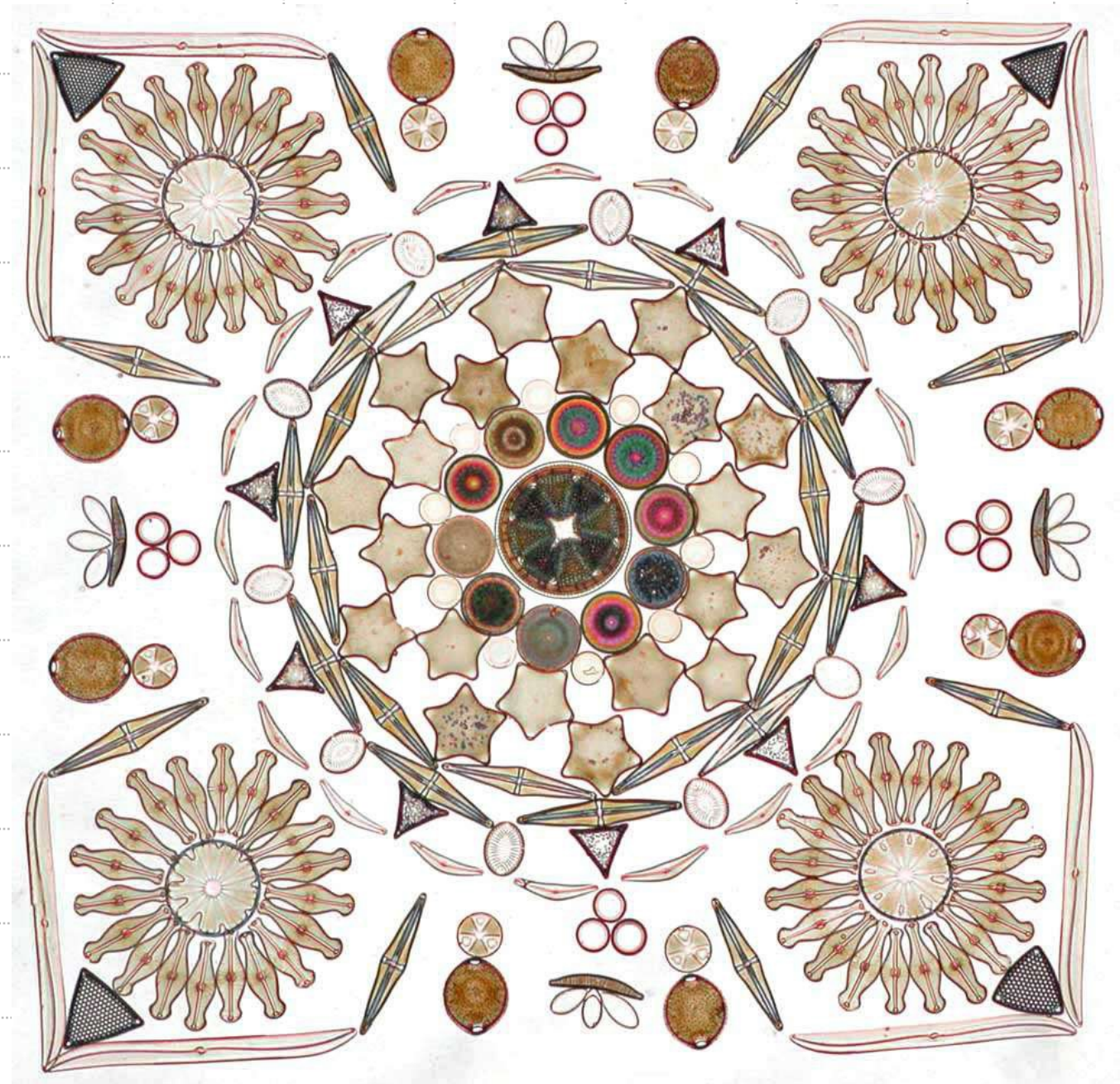
Nejbližší příbuzní: Bolidophyceae

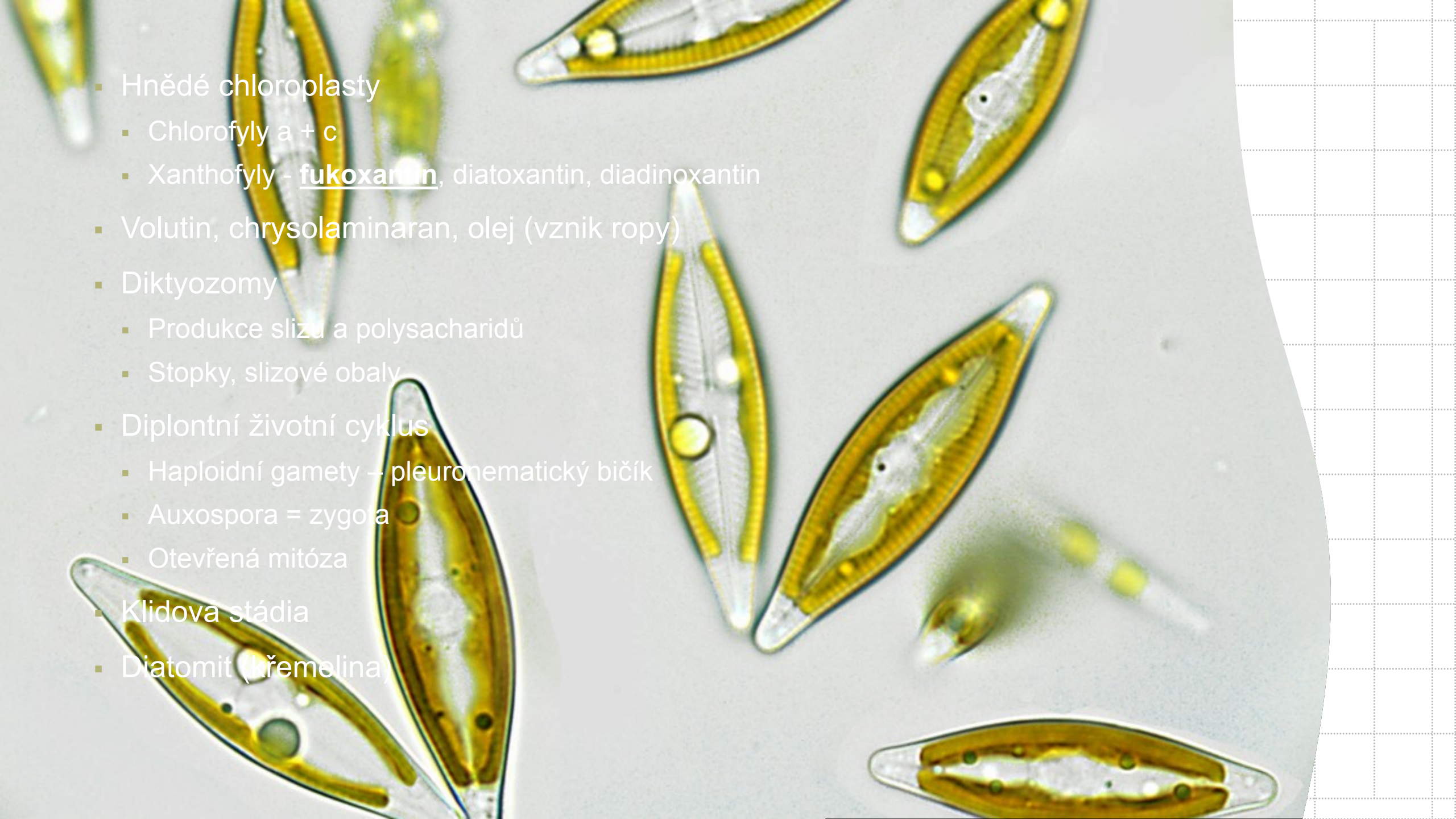
- Jednobuněční bičíkovci
- Mořský pikoplankton
- Objeveny až r. 1990
- *Bolidomonas* sp.



Třída Bacillariophyceae - rozsivky

- Monofyletická skupina
- Staré jméno Diatomeae
 - Diatomit, diatoms,...
- Jednobuněčné
 - Žijící jednotlivě nebo v koloniích
- Dvoudílná křemitá schránka – frustula
 - Polymer SiO₂
 - Tvorba v SDV
- Diatotepin



- 
- Hnědé chloroplasty
 - Chlorofyly a + c
 - Xanthofyly - fukoxantin, diatoxantin, diadinoxantin
 - Volutin, chrysolaminaran, olej (vznik ropy)
 - Diktyozomy
 - Produkce slizu a polysacharidů
 - Stopky, slizové obaly
 - Diplontní životní cyklus
 - Haploidní gamety – pleuronematický bičík
 - Auxospora = zygota
 - Otevřená mitóza
 - Klidová stádia
 - Diatomit (křemelina)

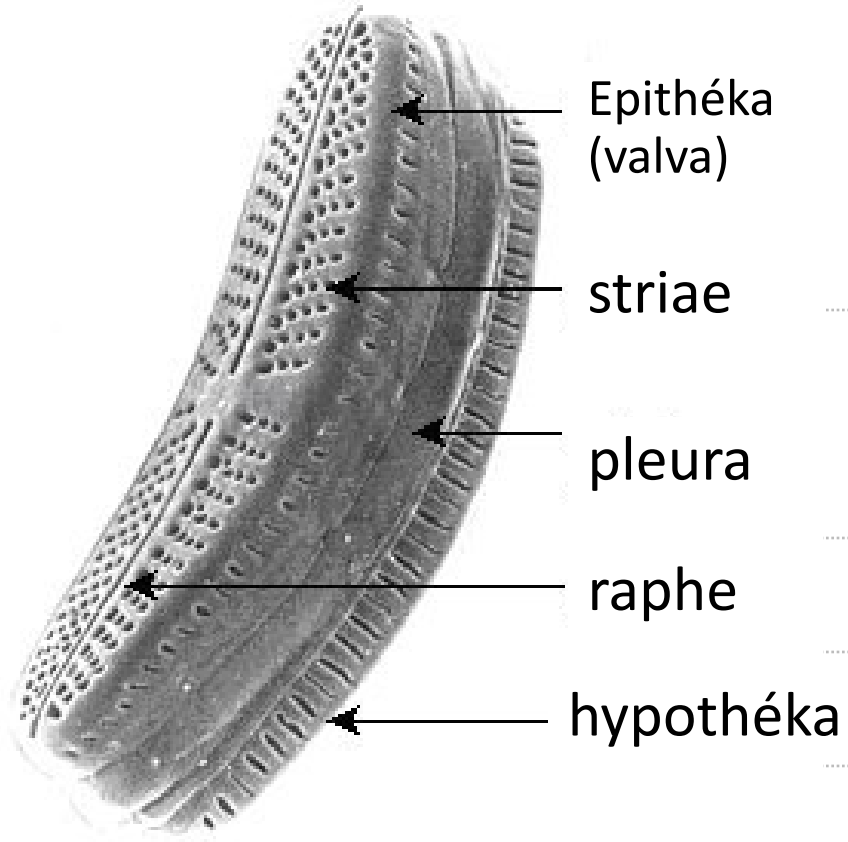
Morfologie

Schránka = FRUSTULA:

- Epithéka + Hypothéka
- Valva
- Pleura

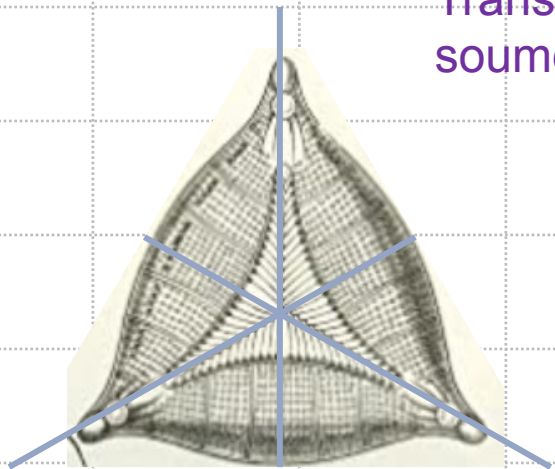
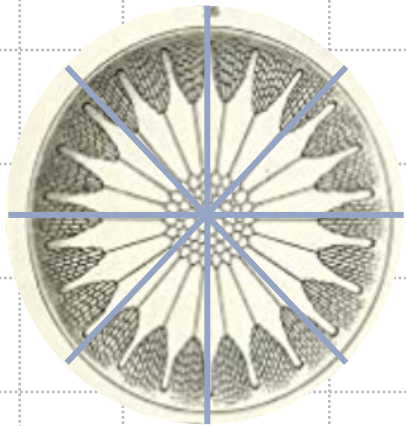
Ornamentace:

- Raphe
- Striae - areoly
- Centrální nodulus
- Radiálně souměrné – Centrické
- Dvoustraně souměrné – Penátní



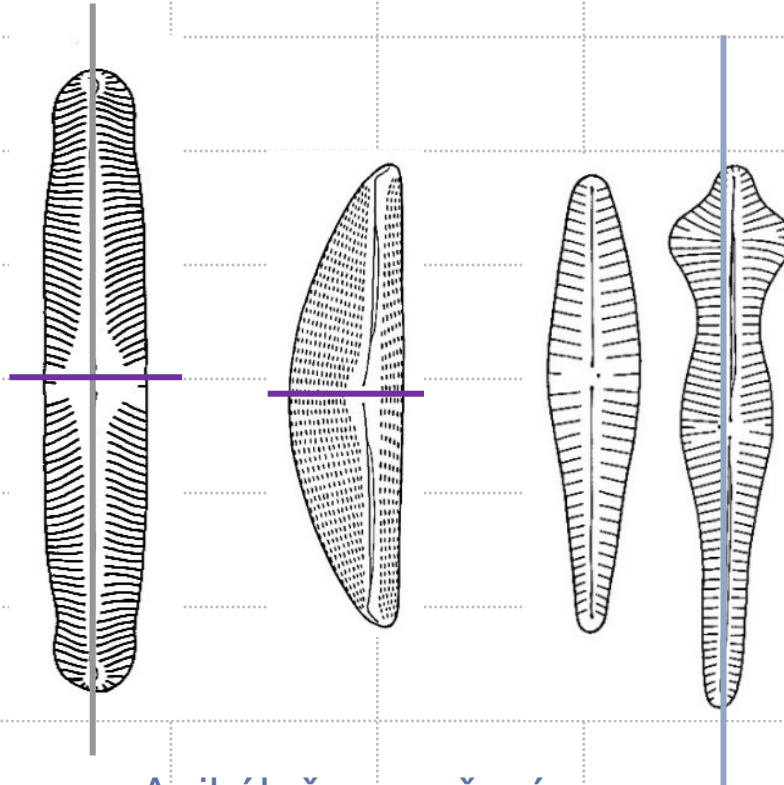
Morfologie

- Radiálně souměrné – Centrické



Transapikálně
souměrné

- Dvoustraně souměrné – Penátní

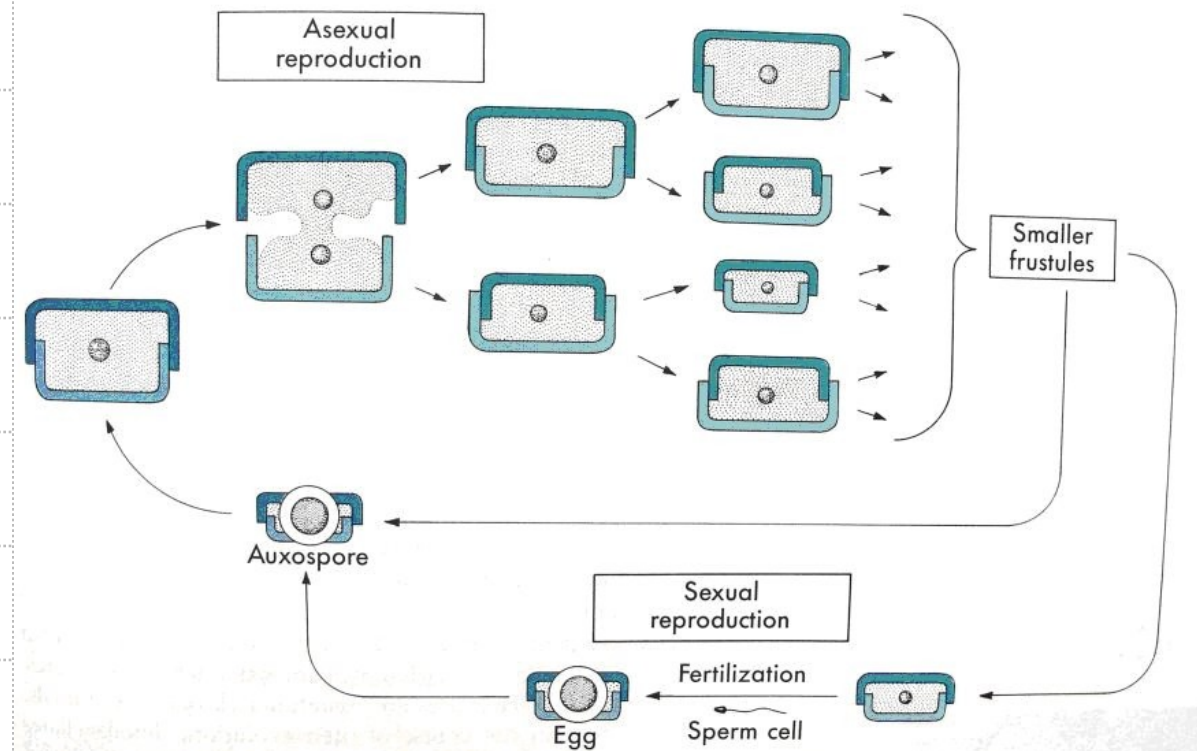


Apikálně souměrné

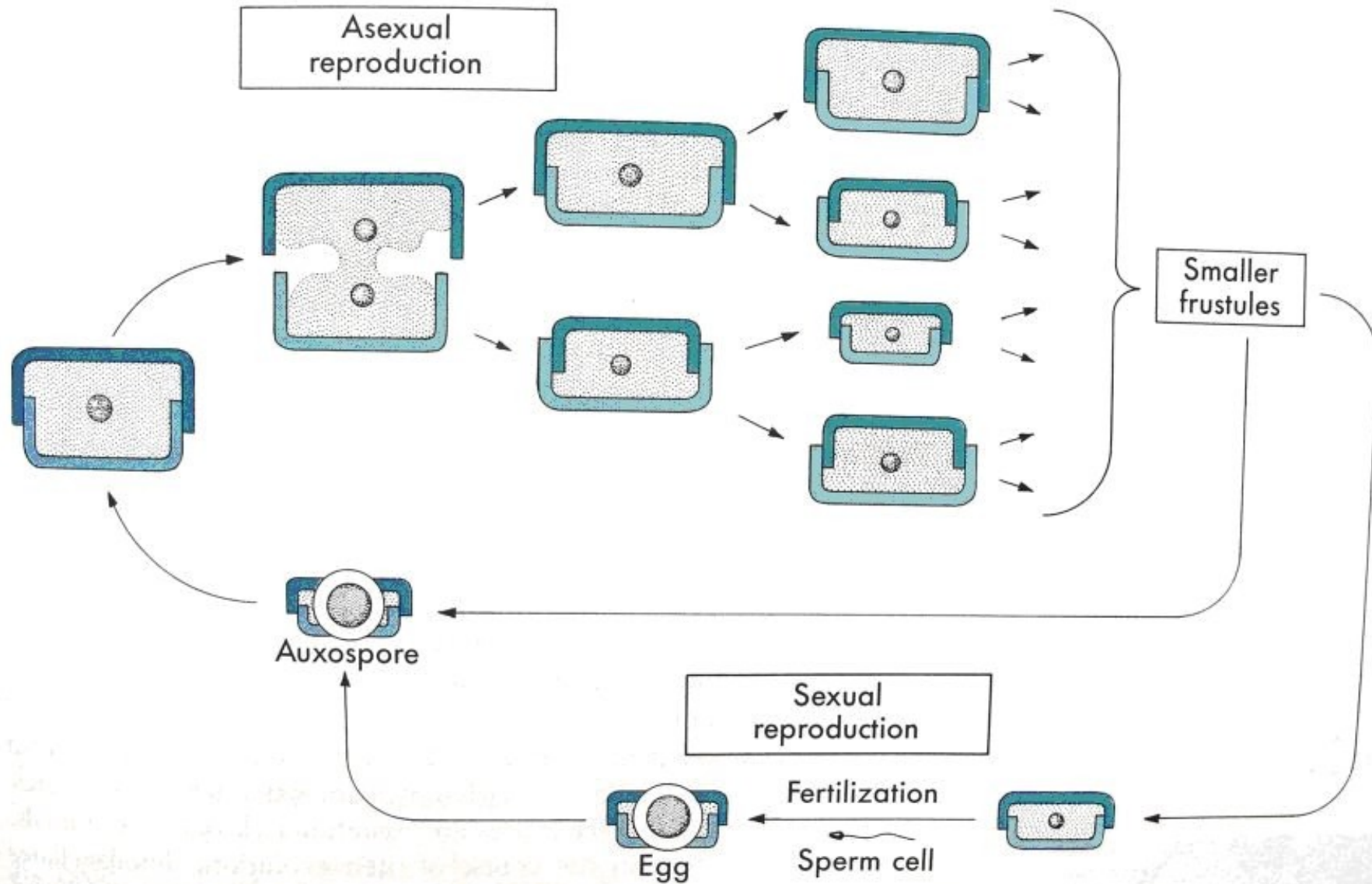
Nepohlavní rozmnožování

- Výrazně častější
- Rozdělení mateřské buňky na dvě poloviny
- Každá dceřiná buňka získá polovinu schránky
- Zděděná polovina představuje vždy novou EPITHÉKU
- Aktivní dotvoření druhé poloviny schránky
- Zmenšování rozměru schránek

➔ pohlavní rozmnožování



Nepohlavní rozmnožování

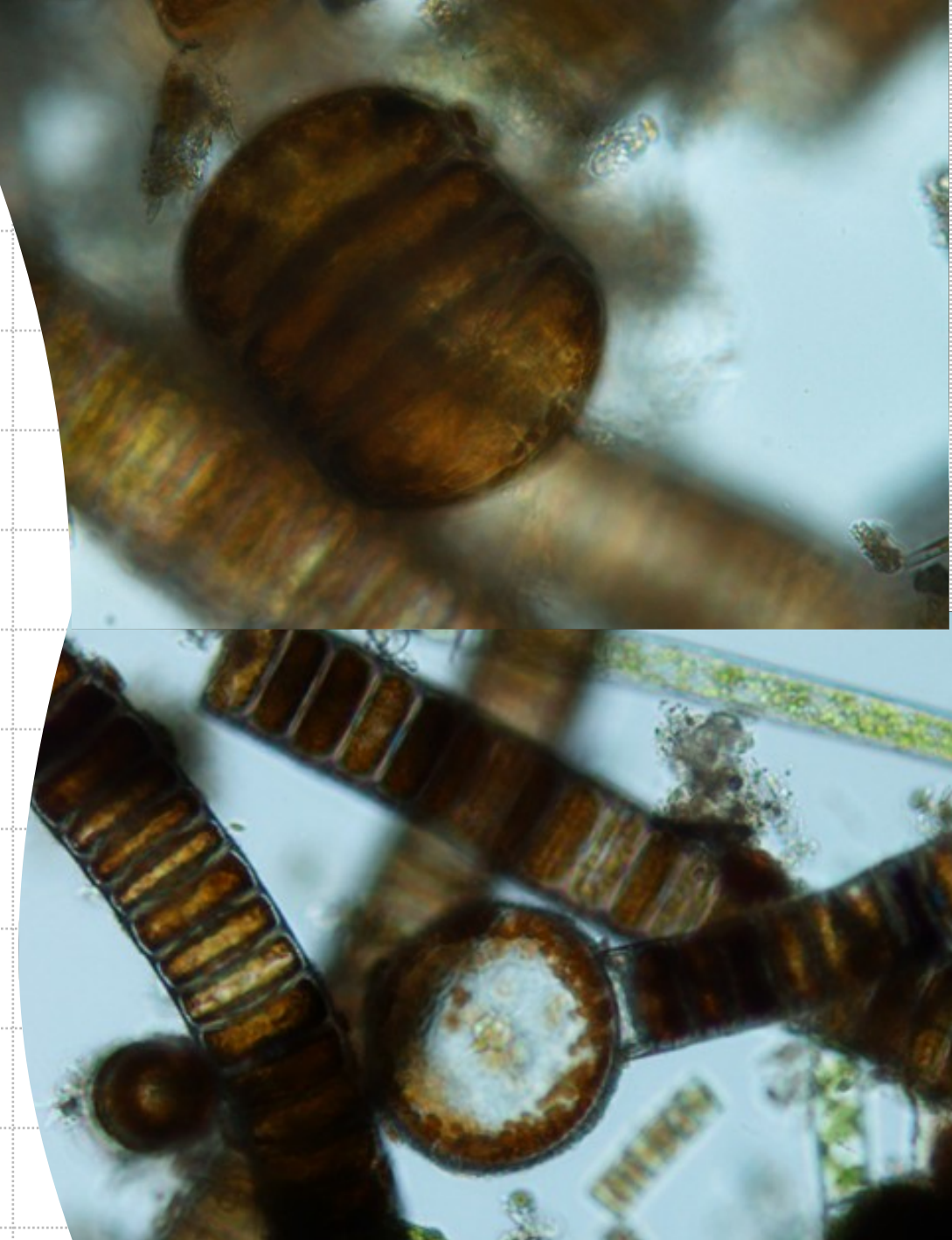


Pohlavní rozmnožování – penátní rozsivky

- Meiotický vznik dvou haploidních gamet
- Izogamie (stejné gamety)
- Anizogamie (rozdílná velikost gamet)
- Gamety bez bičíků, pohyb améboidním způsobem
- Splynutí protoplastů (konjugace)
- Auxospora (velká kulovitá buňka, podélné prodlužování)
- Uvnitř auxospory dochází k mitóze
- Po vytvoření obou polovin frustuly vznikne diploidní iniciální buňka
- Vytvoření frustuly (auxospora kryta pouze polysacharidy)

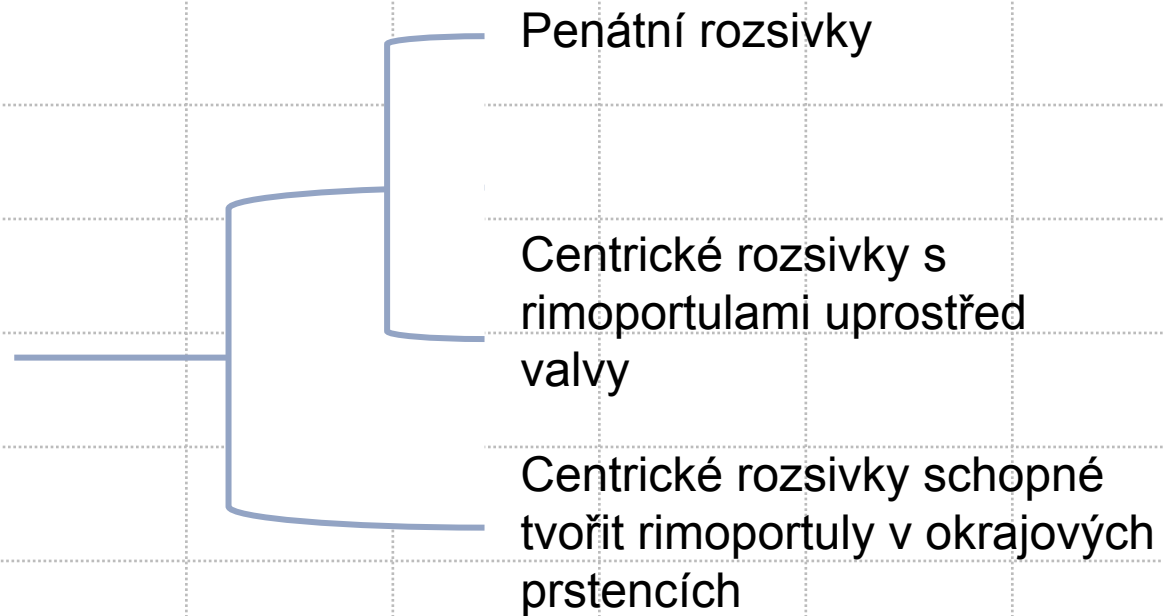
Pohlavní rozmnožování – centrické rozsivky

- Oogamie
- Z jedné buňky vznikne oogonium, v něm oosféra
- Z druhé antheridium se 4 spermatozoidy
- Spermatozoidy mají bičík!
- Dále proces podobný jako u penátních rozsivek
- Auxospora a iniciální buňka vždy nápadně větší než vegetativní buňky



Fylogeneze

- Monofyletická linie
- Analýzy podle sekvence SSU rDNA



System

- 75 000 popsaných druhů (odhaduje se až 200 000 druhů celkem)

EVERYONE: HOW MANY SPECIES OF ALGAE ARE THERE?

ALGOLOGISTS:

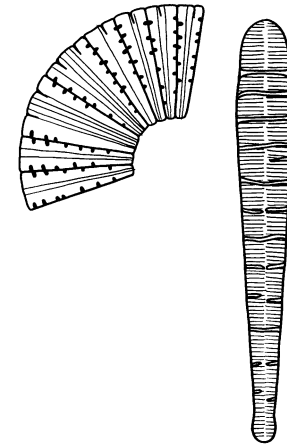


System

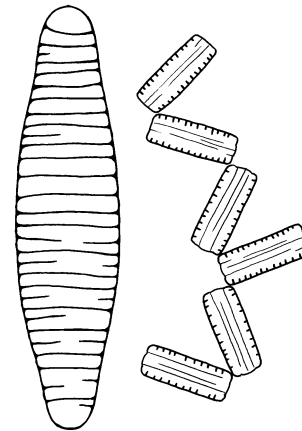
- 75 000 popsaných druhů (odhaduje se až 200 000 druhů celkem)
- Dosud nebyl vytvořen system, který by reflektoval výsledky molekulárních analýz
- Rozdělení na základě morfologie
 1. Centrické rozsivky – valvární pohled je kruh
Např. *Coscinodiscus*, *Cyclotella*, *Aulacoseira*, *Melosira*
 2. Penátní rozsivky – podlouhlé, eliptické nebo kopinaté, dvoustranně souměrné
 1. rozsivky bez raphe (*Tabellaria*, *Diatoma*, *Asterionella*, *Fragilaria*, *Synedra*)
 2. rozsivky s jedním raphe po celé délce jedné schránky (*Achnanthes*, *Diploneis*)
 3. rozsivky se dvěma velmi krátkými raphe na konci schránky (*Eunotiales*)
 4. rozsivky se dvěma raphe (*Navicula*, *Pinnularia*, *Cymbella*, *Gyrosigma*, *Gomphonema*)
 5. rozsivky s raphe ve zvláštních kanálcích (*Nitzschia*, *Surirella*)

Rozsivky bez raphe

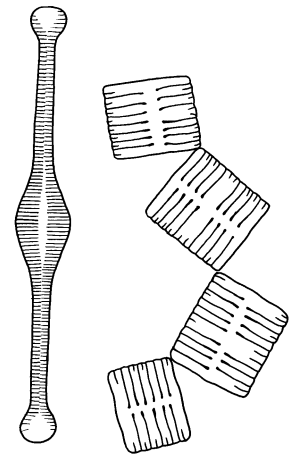
- Valvy dvoustraně souměrné
- Nemají raphe (postrádají aktivní pohyb)
- Občas mají rimoportuly (diagnostický znak)



Meridion

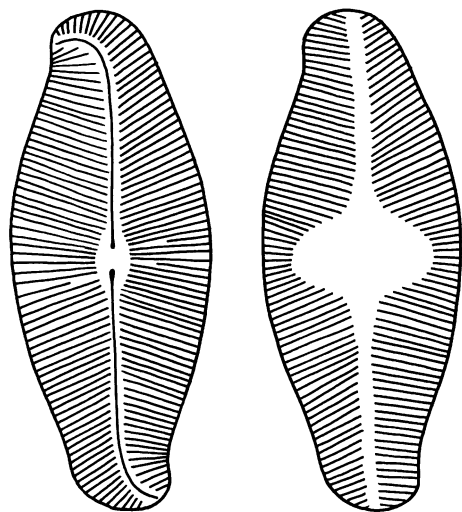
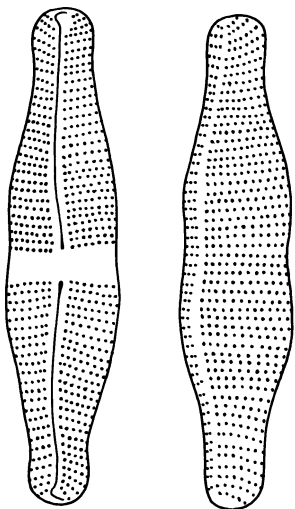


Diatoma



Tabellaria

Achnanthes



Eucocconeis

Rozsivky s raphe na jedné valvě

- Redukce raphe na jedné valvě, vyplněno křemíkem (pseudoraphe)
- Odlišná striace na valvě s raphe a bez raphe
- Bilaterálně symetrické

- Řád Achnanthesales

Achnanthes

Cocconeis

Psammothidium

Planothidium

Karayevia

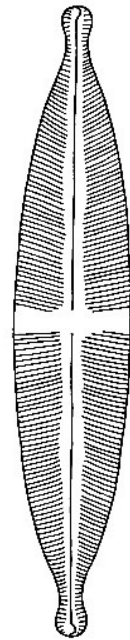
Lemnicola

Achnanthidium

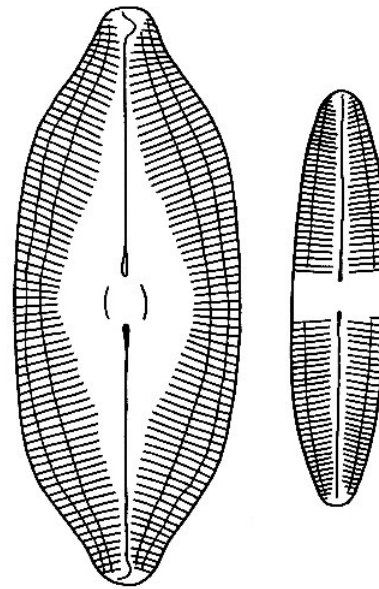
Eucocconeis

Rozsivky s raphe na obou valvách

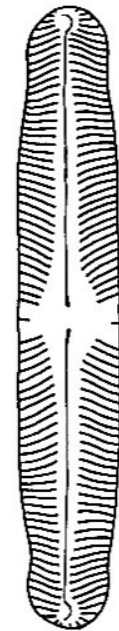
- Valvy bilaterálně symetrické
- Raphe vyvinuto na obou valvách
- Buňky mohou být velmi pohyblivé
- Tato skupina má největší diverzitu mezi sladkovodními rozsivkami



Stauroneis



Caloneis

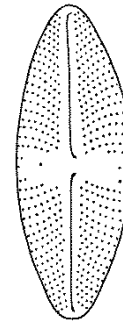


Pinnularia

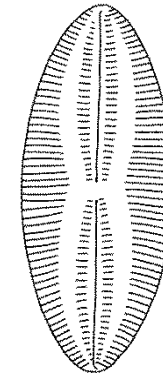
Rody vzniklé z rodu *Navicula*

- *Craticula*
- *Sellaphora*
- *Luticola*
- *Geissleria*
- *Hippodonta*
- *Fallacia*
- *Chamaepinnularia*
- *Muelleria*
- *Cavinula*
- *Decussata*
- *Cosmioneis*
- *Microcostatus*
- *Diadesmis*
- *Fistulifera*
- *Adlafia*
- *Mayamaea*
- *Kobayasiella*
- *Placoneis*
- *Aneumastus*

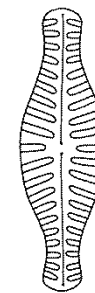
Luticola



Fallacia



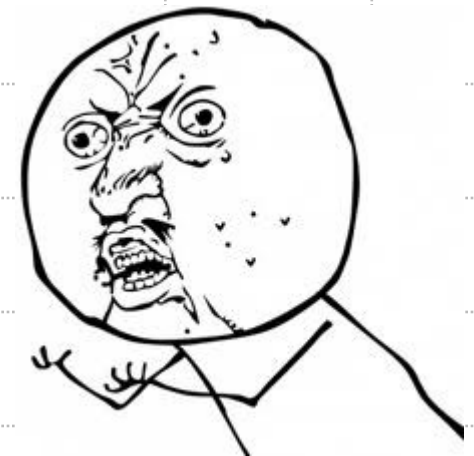
Hippodonta



Sellaphora



Geissleria

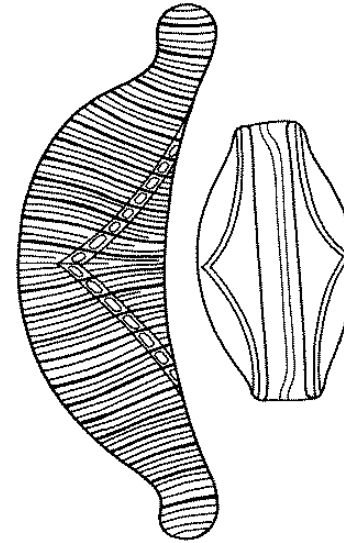


Rozsivky s kanálkovou raphe

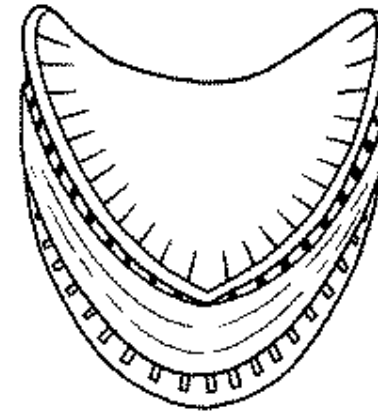
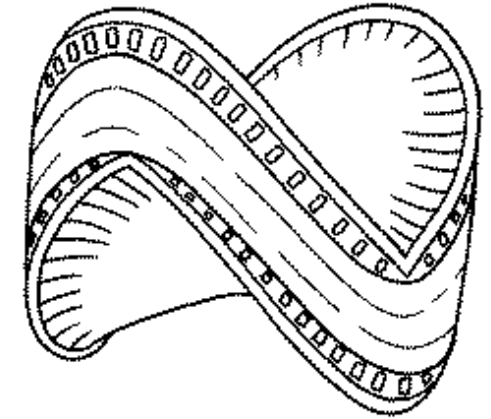
- Rhopalodiales
- Bacillariales
- Surirellales

- Kanálková raphe:
 - Štěrbina, pod níž probíhá trubice překlenutá křemitými můstky (**fibuly**).
 - Trubice je spojena s vnitřním prostorem buňky otvory (**portuly**).
 - Kanálková raphe bývá uložena blízko okraje valvy.

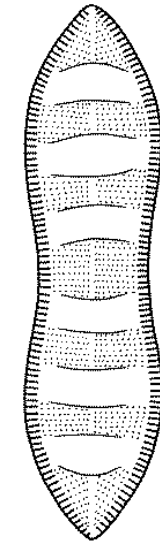
Epithemia



Campylodiscus



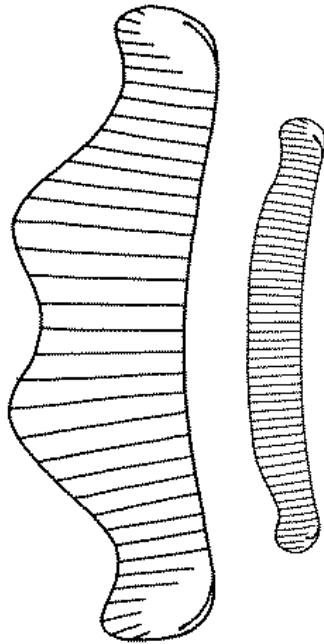
Campylodiscus



Cymatopleura

Eunotiales

Eunotia

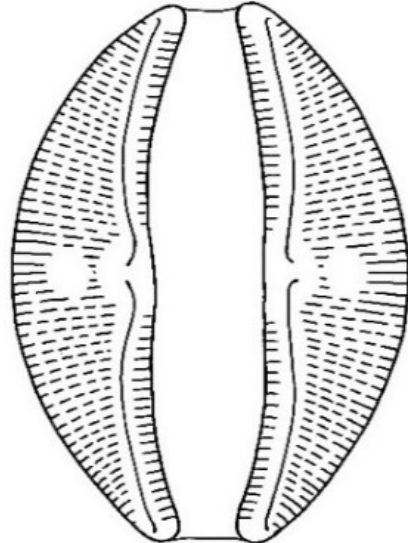
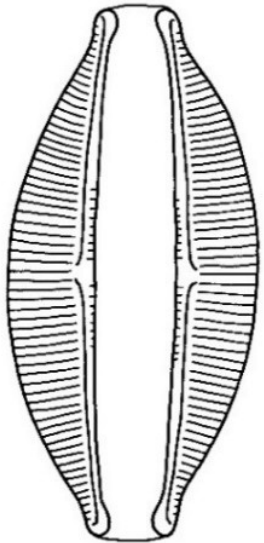
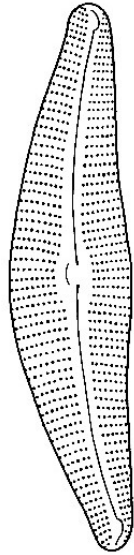
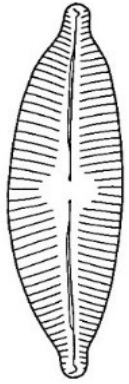


- Raphe velmi redukované, nízká motilita
- Raphe na boku
- Na valvách mohou být rimoportuly
- Malá skupina, acidobionti
 - *Eunotia*
 - *Actinella*
 - *Semiorbis*
 - *Peronia*

Cymbopleura

Encyonema

Cymbella



Hallamphora

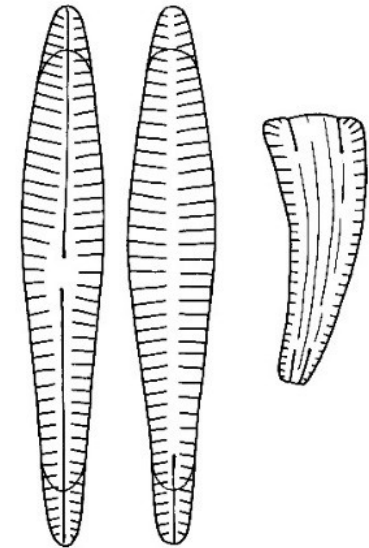
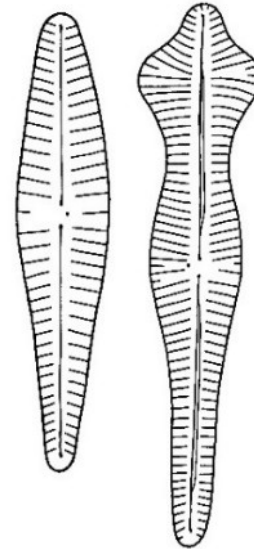
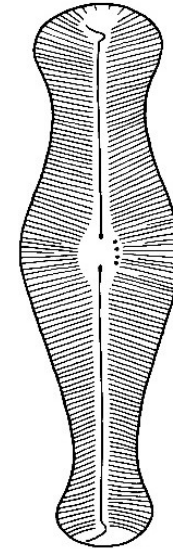
Amphora

Cymbelloidní rozsivky

- Asymetrické k apikální ose
- *Amphora*
- *Cymbella*
- *Cymbopleura*
- *Encyonema*
- *Encyonopsis*
- *Reimeria*

Didymophenia

Gomphoneis

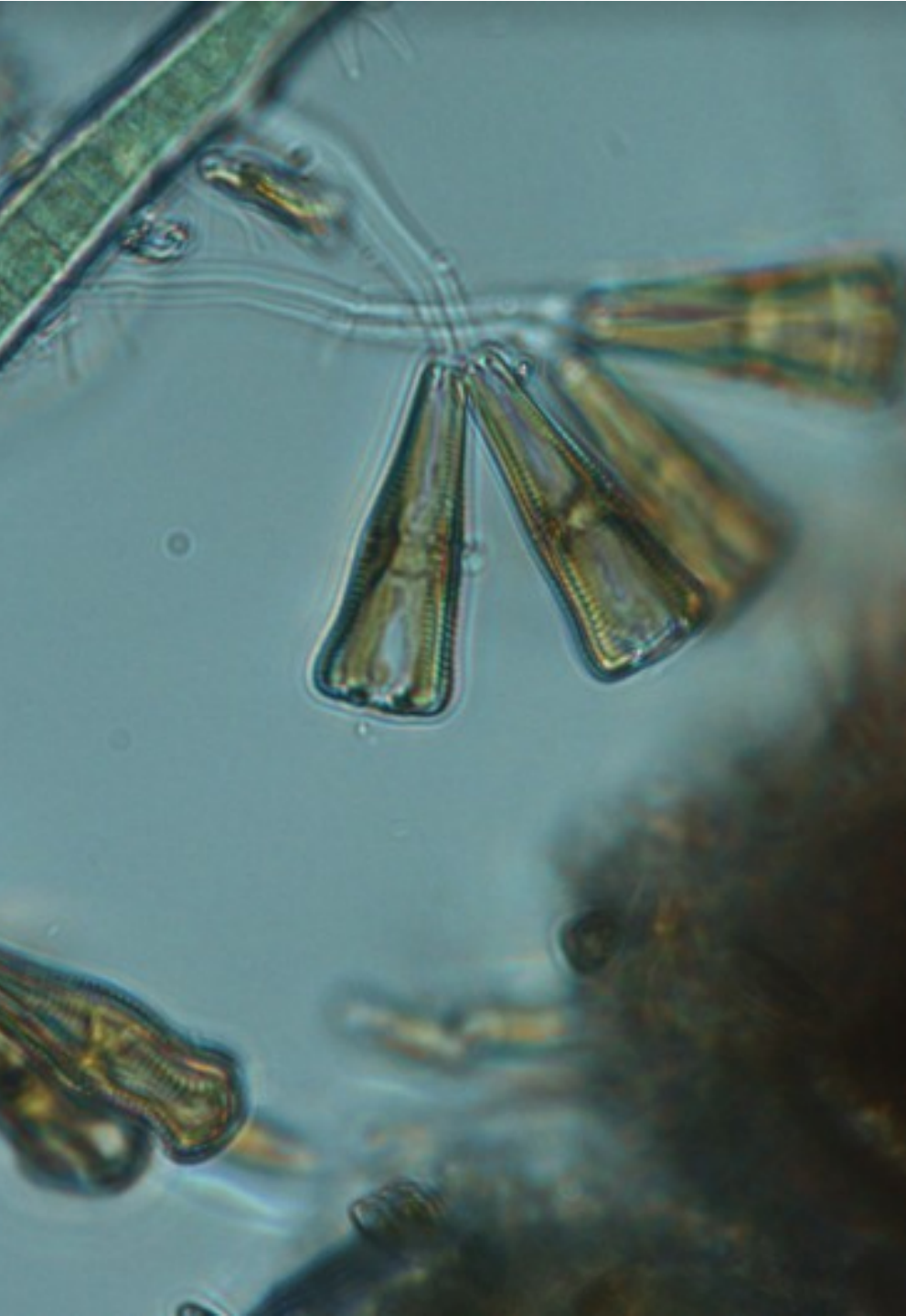


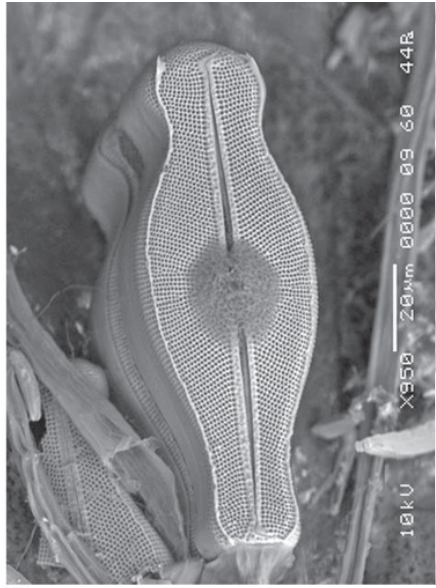
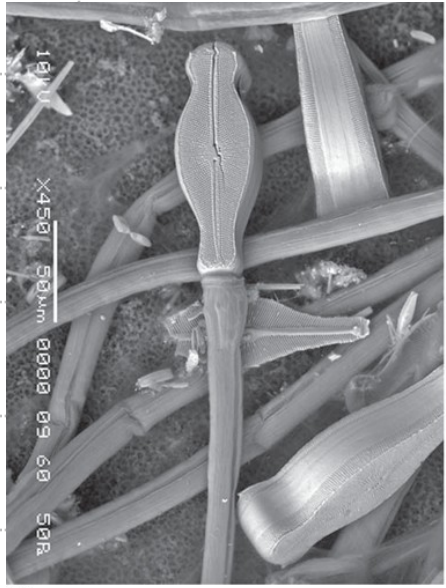
Gomphonema

Rhoicosphenia

Gomphoidní rozsivky- asymetrické

- Valvy jsou asymetrické k transapikální ose, symetrické k apikální ose
- Tvar frustuly klavátní (heteropolární)
- Z pleurálního pohledu klínovitý tvar
- Výrazné koncové pole (tvorba stopek)
- Různé ekologické nároky druhů





► *Didymosphenia geminata* – invazivní rozsivka

YOU CAN



the spread of

DIDYMO

A MICROSCOPIC INVASIVE FRESHWATER ALGAE

After leaving from any waterway...just remember

1 + 1 + 1

1 gallon of water + 1 cup of salt + 1 minute soak

Soak all gear for 1 Minute, all felt soled boots or soft absorbent items should be soaked for 30 minutes

or

Dry all gear for 48 hours before entering another waterway

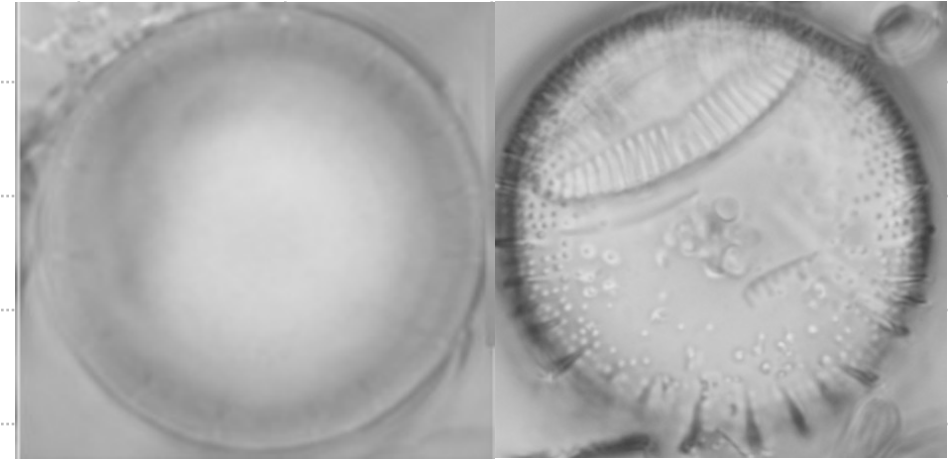


Cornell University
Cooperative Extension
Ulster County

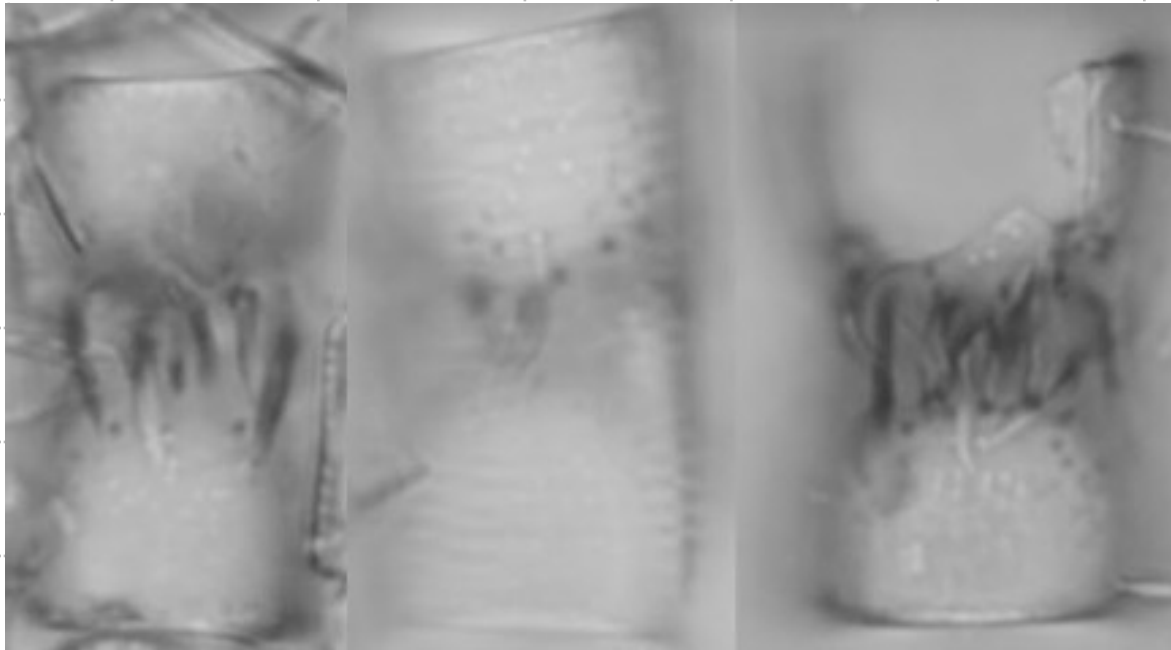
**For more information or a laminated copy of this poster contact the
Ashokan Watershed Stream Management Program at 845-688-3047**

Melosira aff. varians

Orthoseira verleyenii



Centrické rozsivky

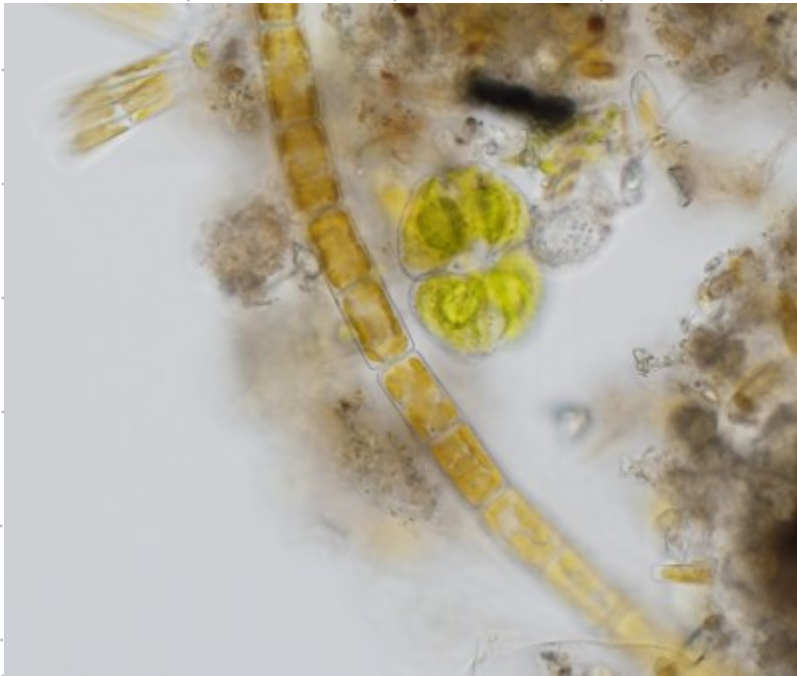


Ferocia setosa

- Valvy s radiální symetrií (většinou)
- Frustuly bez raphe, buňky se aktivně nepohybují
- Frustuly mohou mít fultoportuly a rimoportuly
- Pohlavní rozmnožování je oogamie
- Kolonie – sliz, trny

Melosira vs. *Aulacoseira*

- Pleura hodně prodloužená
 - Tvoří kolonie, téměř vždy je najdeme v pleurálním pohledu
- Bez ornamentace
 - Bez trnů
 - Buňky spojené vrstvičkou slizu
- Buňky spojené výraznými trny
 - Spirální linie areol na pleurální straně frustuly



Ekologie

- Vsudypřítomné
 - Převážně akvatické x také v půdách, na smáčených skalch, aeroplankton,...
- Plankton bentos, perifyton, mohou žít epizoicky (velryby) i endozoicky (dírkonoši)
 - Vrchol na jaře a na pozdím
- “většina rozšíření je kosmopolitní” – rozhodují nároky na prostředí
- Biogeografické rozšíření jako ostatní skupiny organismů
- Specifické nároky – bioindikátory

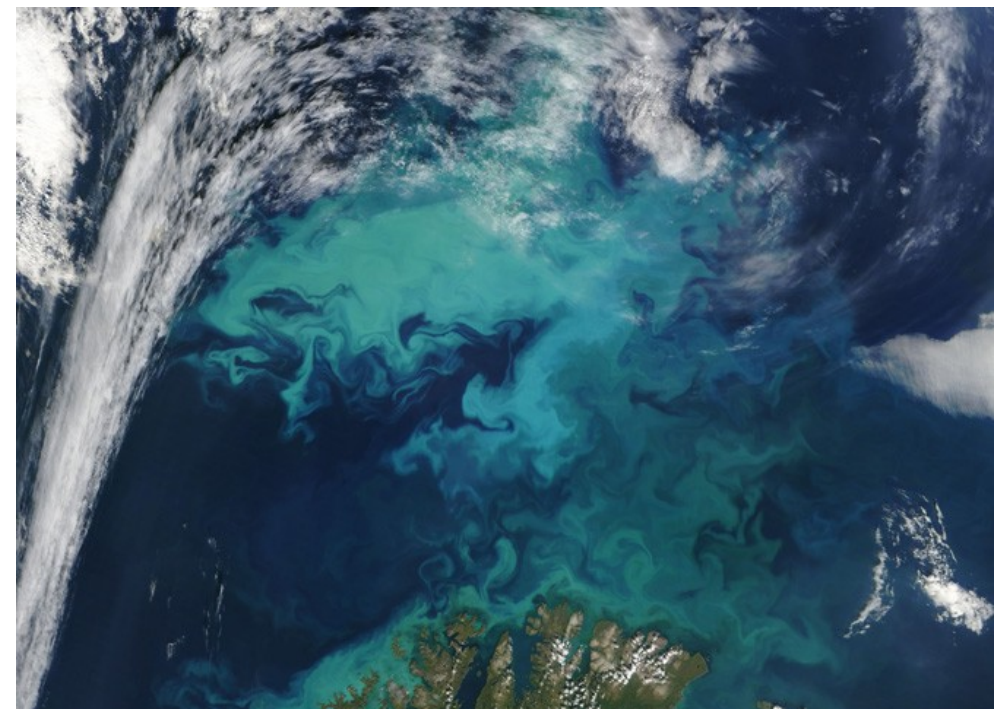
Mořský fytoplankton

10 km

NO ONE:

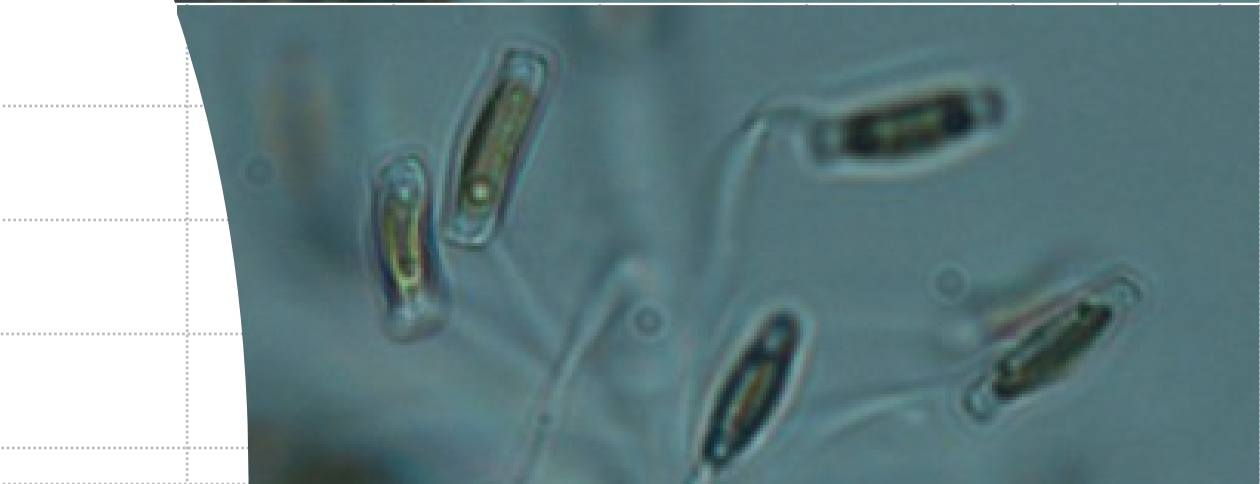
ALGAE:

THIS PARTY IS BLOOMING!



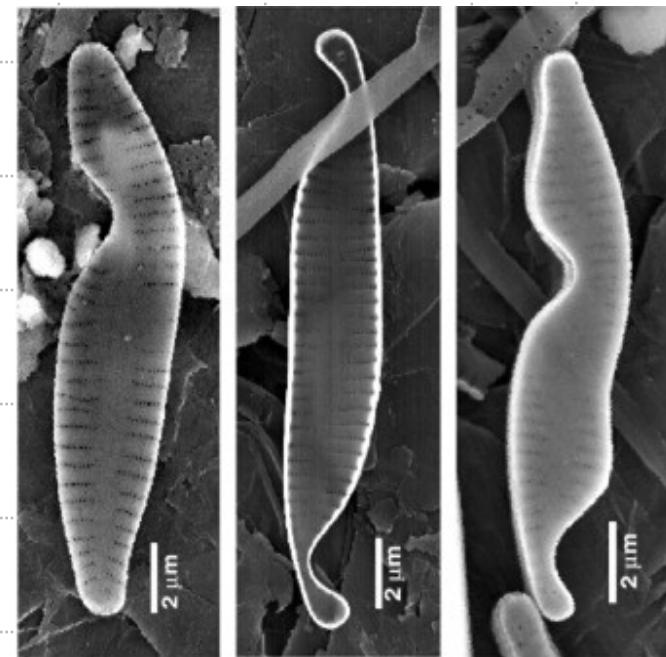
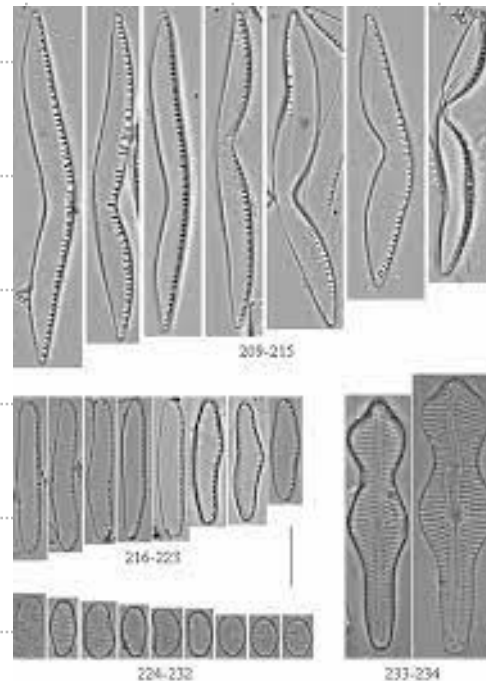
Ekologie

- Vodní květ (sinice) x vegetační zákal (zlativky, rozsivky)
- Bentos
- Rozsivky jsou nejčastěji přichyceny k substrátu pomocí slizu
 - Způsoby přichycení k substrátu:
 - Celou plochou: *Cocconeis*
 - Jedním koncem: *Fragilaria*
 - Slizové stopky: *Gomphonema*
 - Slizové trubice: *Encyonema*



Význam rozsivek

- Biomonitoring
- Forezní diatomologie
- Paleolimnologie: zjišťování subrecentní flóry, vývoje eutrofizace, acidifikace, globálního oteplování
- Paleoekologické rekonstrukce
- Výzkum klimatických změn
- Detektory těžkých kovů a radiace
- Podílí se min. 20% na veškerém objemu C fixovaného během fotosyntézy (více než deštné pralesy)



People: Amazon Forests are the earth's lungs! 1!!

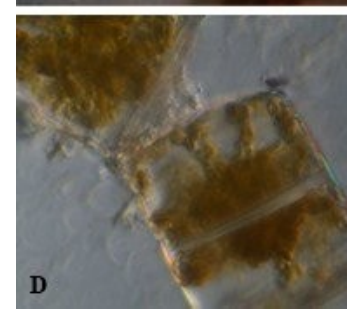
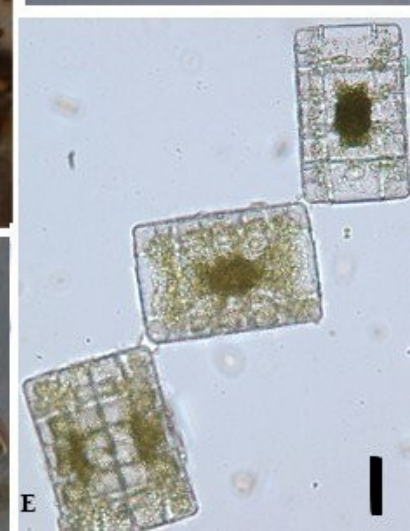
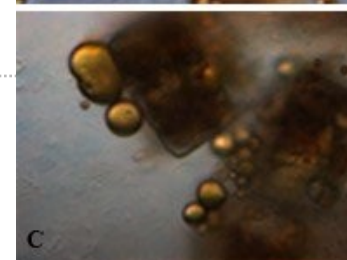
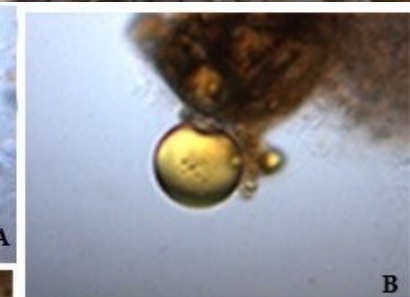
Diatoms:



angry diatoms noise

Praktické využití

- Křemelina (diatomit): tepelně izolační materiál, filtrace, absorpční materiál, plnidlo
 - Diatomit + nitroglycerin = dynamit
- Potravinářský průmysl: zdroj betakarotenu
- Farmaceutický průmysl: prášek proti střevním parazitům
- Biopaliva
- Nanotechnologie
- Testování optických mikroskopů



Rozsivky jako bioindikátory

- velmi krátký generační čas- vysoká frekvence dělení
- schopny indikovat změny prostředí v krátkém čase

Rozsivky jsou schopné indikovat:

- organické znečištění
- acidifikaci
- trofii toku
- přítomnost těžkých kovů
- případně radiaci
- klimatické změny v paleoekologických studiích

Rozsivky v sedimentech

Proč rozsivky?

- citlivě reagují na změny jednotlivých faktorů
- levné
- ve vodním prostředí hojně zastoupené- dominantní složka fyto-bentosu
- význam v potravním řetězci
- jednoduché metody vzorkování
- vyhodnocení přesné
- uchování díky trvalým preparátům – archivace, případná kontrola



Výzkum rozsivek v polárních oblastech

- Klima se mění
- Změna bude mít/má dopad na lidstvo
- Arktida/Antarktida – nedotčeny tolik lidskou činností
- Jednoduché ekosystémy, krátké potravní řetězce
- Pokud se klima mění zde to bude vidět nejdříve

Třída Eustigmatophyceae

- Malá skupina jednobuněčných půdních řas
- Dříve součástí Xanthophyceae, v 70. letech vyřazeny
- Chloroplasty se 4 membránami
 - Mají pouze chlorofyl a (chlorofyl c chybí) + violaxanthin
- Velké stigma uložené v cytoplazmě
- Pohlavní rozmnožování dosud nepozorováno



Eustigmatos sp.



Chlorobotrys regularis

10 μ m



**WHY DON'T
DIATOMS THROW STONES?**

**CAUSE THEY
LIVE IN GLASSHOUSES**