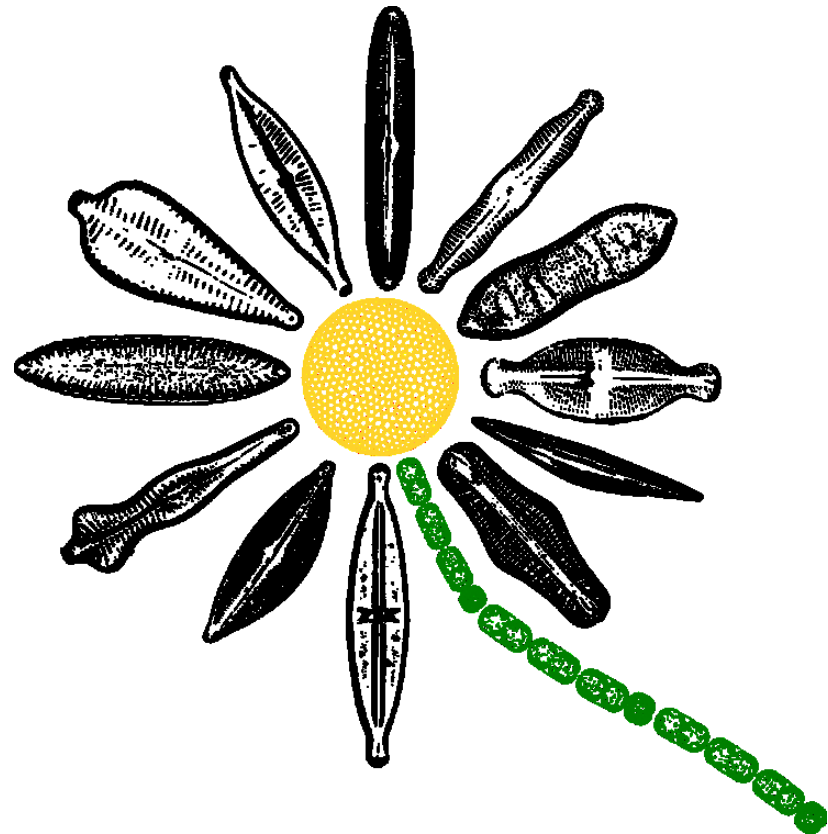
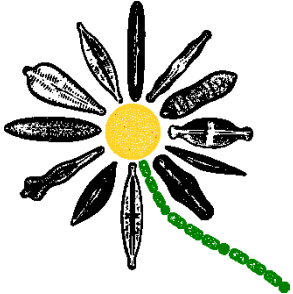


# Úvod do diatomologie – Metriky, rozsivky s raphe na obou valvách

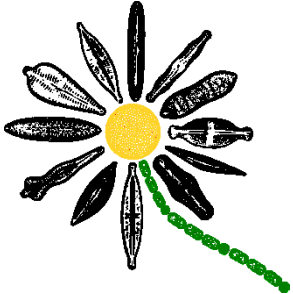
## 3. Přednáška





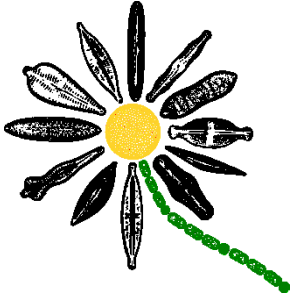
## Důležité pojmy

- **Saprobita** (saprobní systém): systém třídění stavu znečištění vod podle zastoupení saprobních organismů
- Saprobní organismy tříděny podle jejich odolnosti vůči znečištění
  
- **Trofie** (úživnost) je vlastnost vody, která označuje obsah chemických látek (živin) v ní
- Škála oligotrofie - eutrofie



# Biologické hodnocení kvality vody

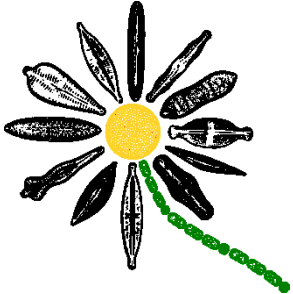
- Použití bioindikátorů
- Schopnost odrážet změny prostředí
- Schopnost určit stupeň degradace vodního prostředí
- Evropská rámcová směrnice o vodách (2000) – přesně definované požadavky na hodnocení vod v rámci EU: vyhodnocování na základě odchylek od referenčního stavu toku
- Referenční tok – antropogenně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



# Biologické hodnocení kvality vody

Proč rozsivky:

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

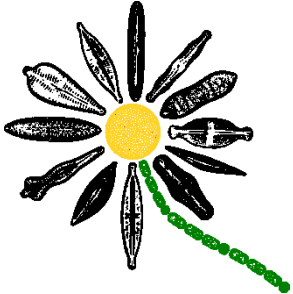


# Rozsivky jako bioindikátory

- 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

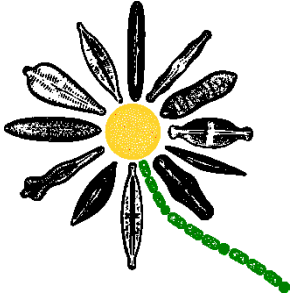


# Hodnotící metriky

2 druhy metrik:

## **Metriky založené na druhovém složení**

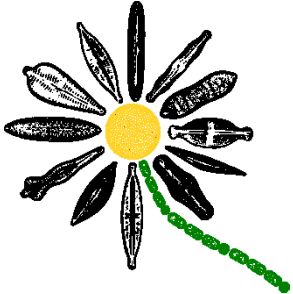
- indexy diverzity (Shanon-Wiener) a indexy druhové bohatosti (Evenness)
- vychází z předpokladu: čím více druhů, tím lepší společenstvo
- nejsou dobré v hodnocení narušení společenstva (např. při organickém znečištění může druhová bohatost vzrůst)



# Hodnotící metriky

## **Metriky založené na autekologii druhů**

- přesně definované ekologické valence druhů
- Indexy
- všech 17 se dá spočítat v programu OMNIDIA (Lecointe et al 1999)
- 11000 taxonů s přiřazenými indikačními hodnotami
- Většina indexů vychází z indexu dle Zelinky a Marvana (1961)



# Vybrané indexy

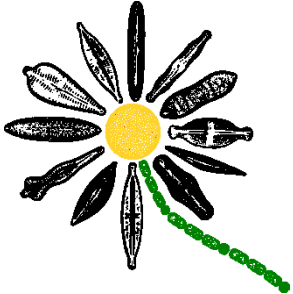
## **TDI Trophic diatom index (Kelly and Whitton 1995)**

- Interpretace struktury rozsivkových nárostů v závislosti na koncentraci živin v řekách
- Součástí výpočtu je stanovení procenta tolerantních druhů k znečištění (suma valv taxonů se širokou ekologickou valencí)

## **SLA (Sládeček 1986) Saprobni index podle Sládečka**

- Hodnotící metrika kvality vody v ČR. 323 taxonů s určitým saprobním indexem

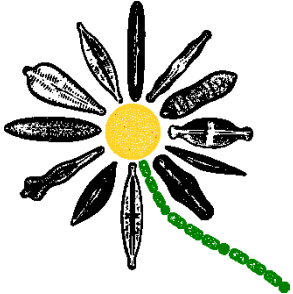




## Vybrané indexy

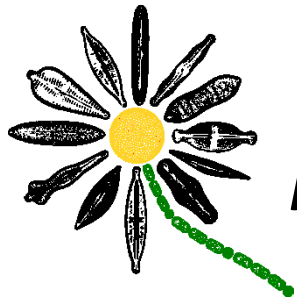
### **GDI** (Coste and Ayphassorho 1991) **Generic index**

- Minimalizuje chyby způsobené chybnou determinací druhů
- Determinace jen na rodovou úroveň
- Překvapivě přesný



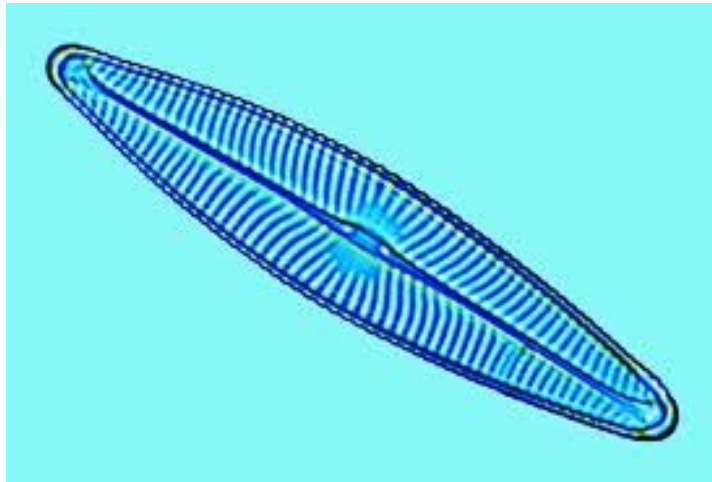
# Hodnotící metriky

- Metriky se liší souborem indikačních druhů, indikačními hodnotami a vhodností použití pro různé toky
- Nutnost testování vhodnosti metriky před samotným zavedením do praxe

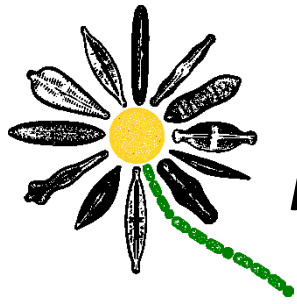


## *Rozsivky s raphe na obou valvách*

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



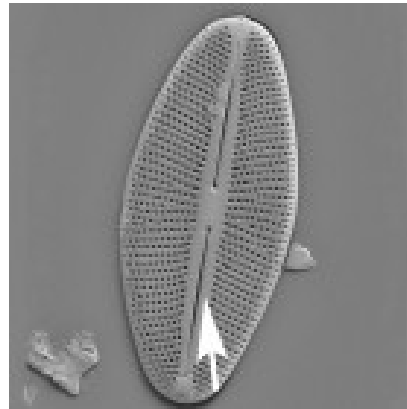
*Navicula lanceolata*

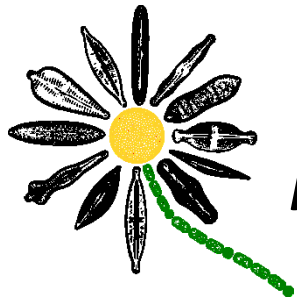


## *Rozsivky s raphe na obou valvách*

### Sternum

- Struktura táhnoucí se nejčastěji podél osového pole (apikální osy), silně vyztužena křemíkem.
- Valva se začíná tvořit od sternu, je to první struktura která na schránce vzniká. Často je součástí celého raphe systému.
- Sternum je tak vyztužené křemíkem, že někdy je to jediná věc, která ze schránky zůstane.



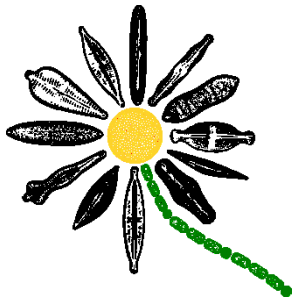


# *Rozsivky s raphe na obou valvách*

## Craticula

- Vnitřní valvy u rodu *Craticula*
- Tvoří se při vysoké koncentraci solí (reakce na osmotický stres)
- Craticulární stádium obsahuje sternum, raphe a robustní příčná žebra

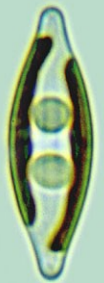




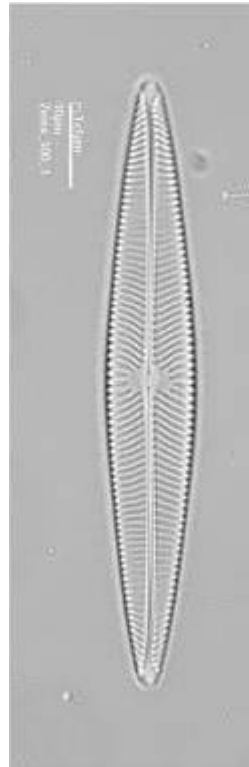
# *Navicula*



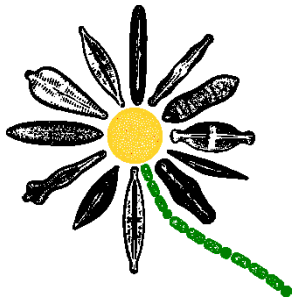
- **Lineolární areoly**
- Valvy eliptické až široce lanceolární
- Konce různé (zakulacené, kapitátní, ostré...)
- Sternum může být asymetrické
- Netvoří fascii
- Centrální konce raphe jsou lehce zahnuté k jedné straně
- Před rozdělením byla největším rodem v celé rostlinné říši



*Navicula gregaria*



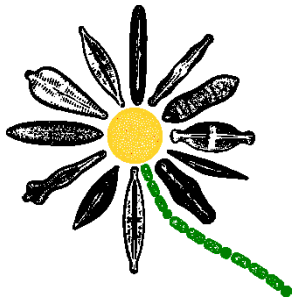
*Navicula radiosa*



## Rody vzniklé z rodu *Navicula*



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



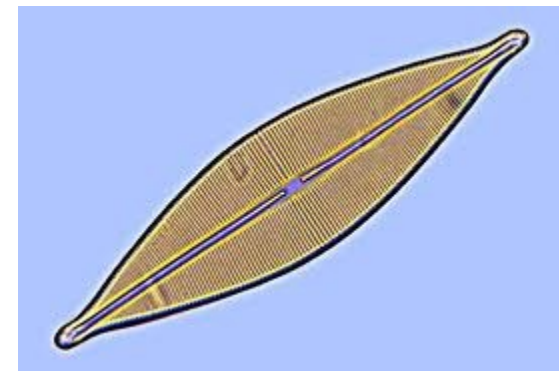
# *Craticula*



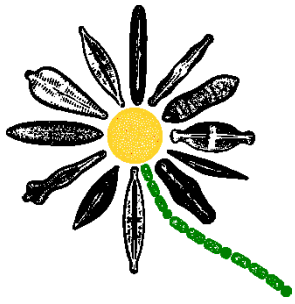
- Striae paralelní
- Valvy lanceolátní s rostrátními či kapitátními konci
- Schopnost tvořit vnitřní valvy
- Vody se zvýšenou konduktivitou



*Craticula cuspidata*



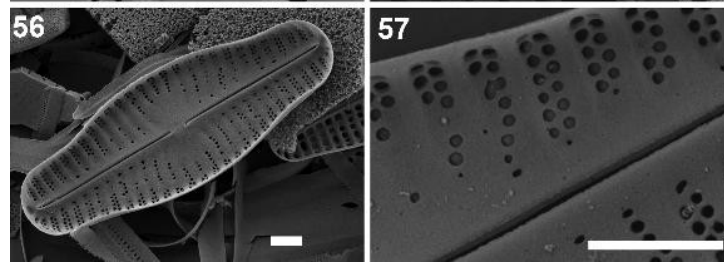
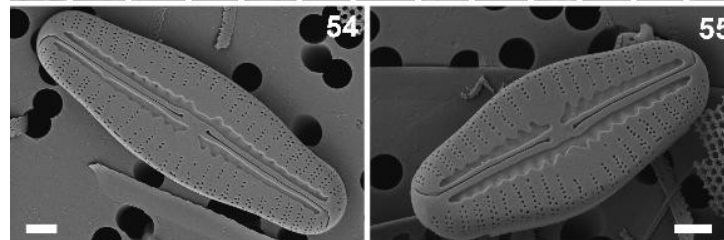
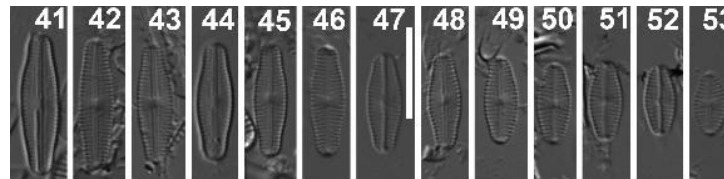




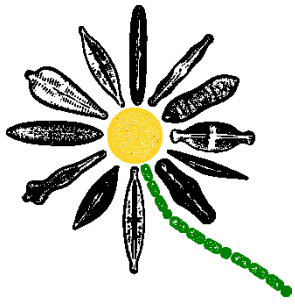
# *Sellaphora*



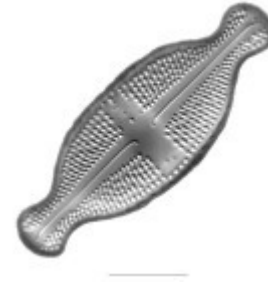
- Dříve *Navicula pupula* (celá skupina)
- Valvy lineární, lanceolátní či eliptické, konce zakulacené
- Specifický tvar centrální oblasti
- Hyalinní konce



*Sellaphora barae* 😊



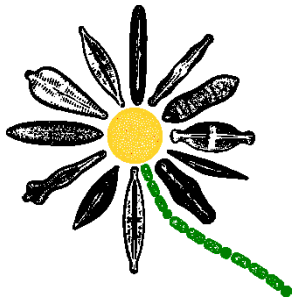
# *Luticola*



- Valvy lineárně-lanceolátní se zakulacenými, rostrátními nebo kapitátními konci
- Expandovaná centrální oblast
- **Izolované stigma**
- Areoly zřetelné
- Centrální konce raphe často zatočeny na jednu stranu
- Mechy, půdy



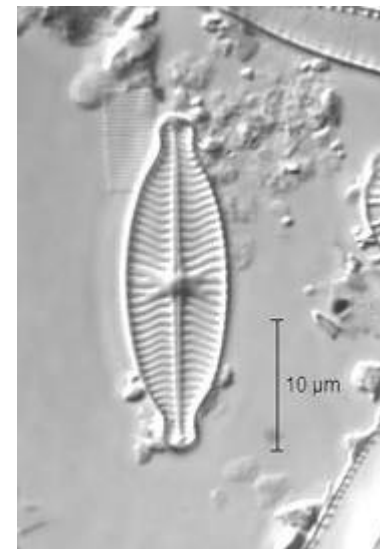
*Luticola nivalis*



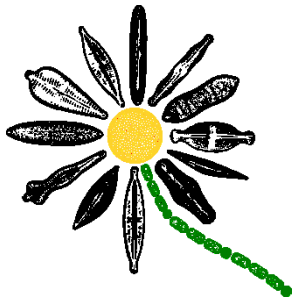
# *Geissleria*



- Na pólech přítomny anuly (1-4 striae, které mají jiné uspořádání než normální striae na valvě)
- V centrální oblasti může být přítomna izolovaná areola
- Valvy eliptické nebo lineárně eliptické
- Konce zaoblené nebo rostrátní
- Ne moc hojná



*Geissleria decussis*

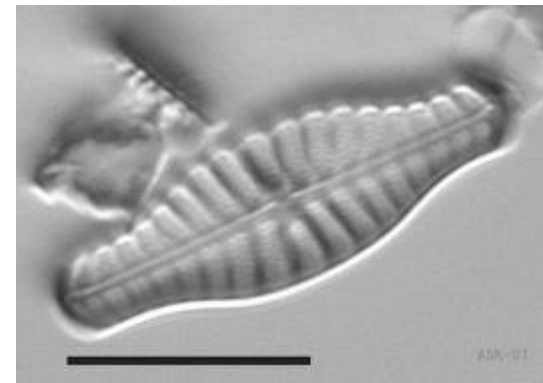


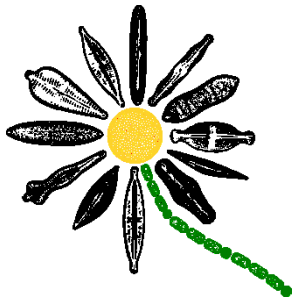
# *Hippodonta*



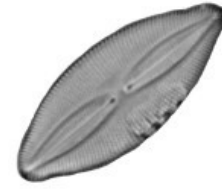
- Výrazné hrubé strie
- Konce ztlustlé křemíkem –hyalinní oblast
- Valvy velmi vyztužené křemíkem
- Dříve *Navicula capitata*

*Hippodonta capitata*

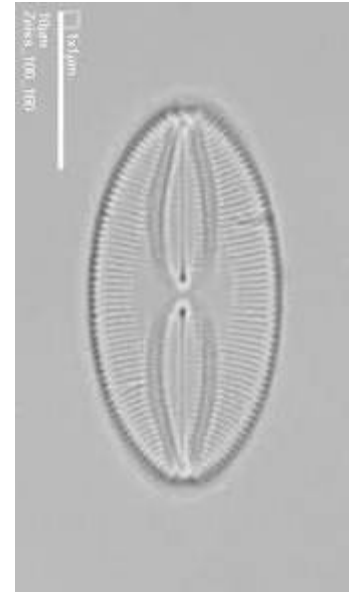




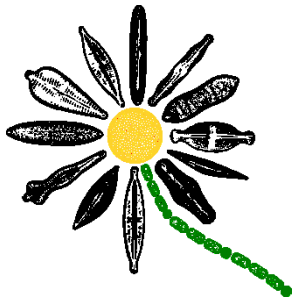
# *Fallacia*



- Charakteristická hyalinní oblast na valvě, lyrovitý tvar
- Valvy lineárně lanceolátní až eliptické
- Konce zaoblené
- Chloroplasty tvaru H
- Halofilní, ve vodách s vysokou konduktivitou
- Dříve *Navicula pygmaea*



*Fallacia pygmaea*



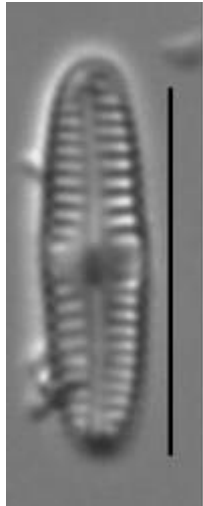
# *Chamaepinnularia*



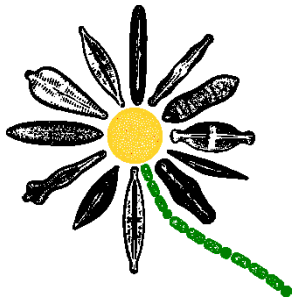
- Velmi malé rozměry valvy
- $<25\mu\text{m}$  dlouhá,  $<4\mu\text{m}$  široká
- Valvy lineární se zaoblenými konci
- Okraje mohou být zvlněné (undulátní)
- Většinou aerofitické, mechy, lišejníky
- Dříve okruh kolem *Navicula soehrensii*



*Chamaepinnularia soehrensii*



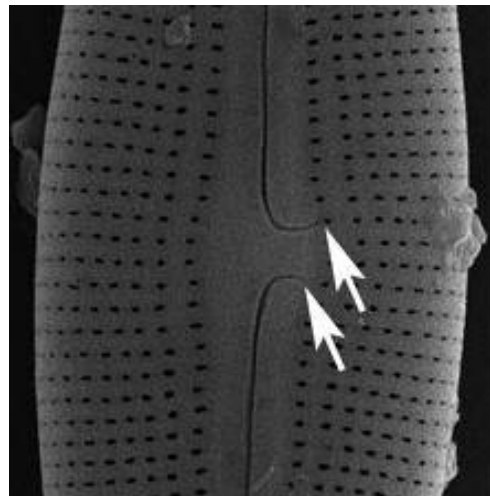
*Chamaepinnularia mediocris*

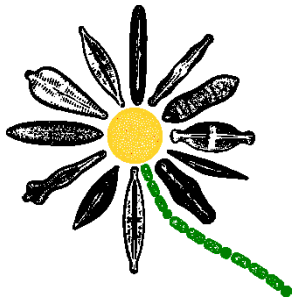


# *Muelleria*



- Centrální konce raphe prodlouženy a zahnuty na jednu stranu
- Dva podélné kanály/rýhy (*longitudinal lines*)
- Areoly zřetelné
- Především Antarktida, mechy a půda





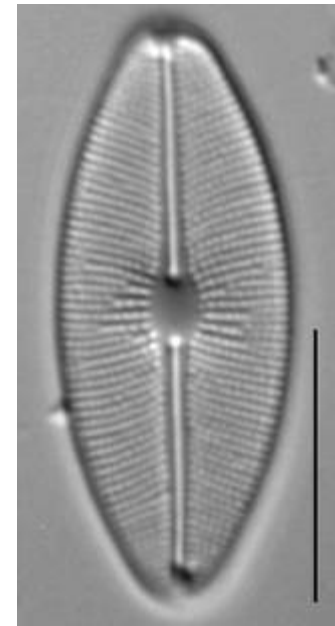
# *Cavinula*



- Valvy lineárně lanceolátní až kulaté
- Striae radiální, uniseriální (tvořené jednou řadou areol)
- Areoly zřetelné
- Subaerický a oligotrofní rod
- Dříve okruh kolem *Navicula cocconeiformis*

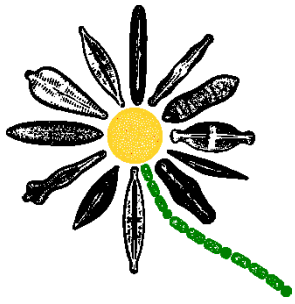


*Cavinula scutelloides*

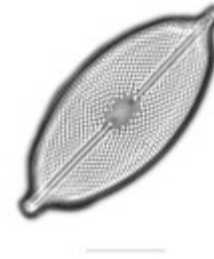


*Cavinula cocconeiformis*

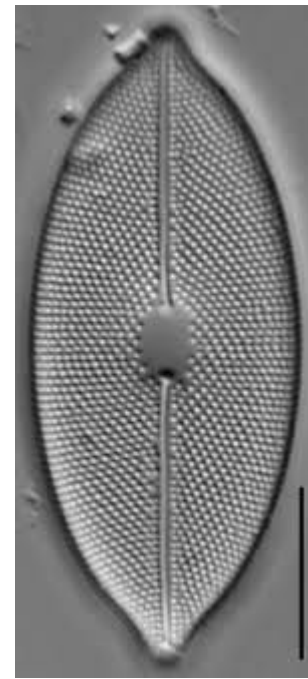




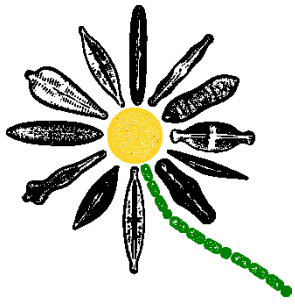
## *Decussata*



- Striae tvoří křížící se vzor (X vzor)
- Areoly kulaté, zřetelné
- Konce mírně rostrátní
- Často vlhké mechy
- Oligotrofní, kyselá voda



*Decussata placenta*



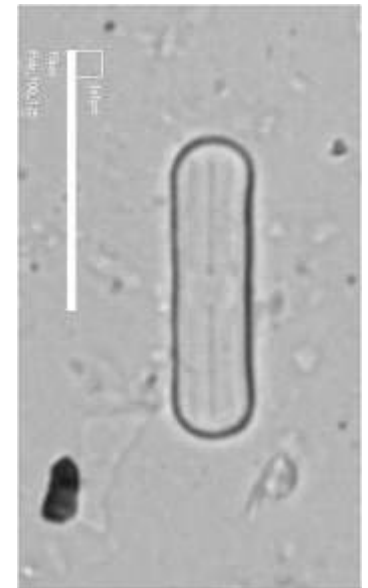
# *Diadesmis*

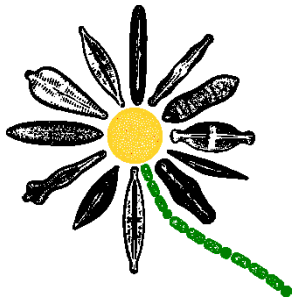


- Frustuly malých rozměrů
- Striae často nerozlišitelné ve světelném mikroskopu
- Může tvořit kolonie (spojení pomocí trnů)
- Subaerické biotopy (nejčastěji mechy, půdy)
- Oligotrofní, kyselé vody



*Diadesmis contenta*

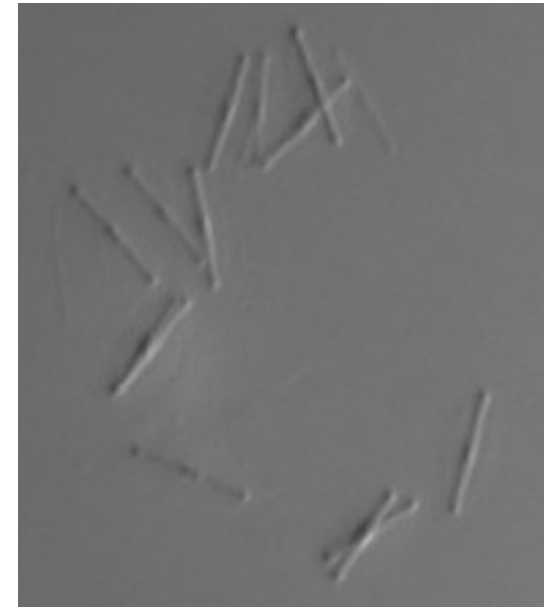


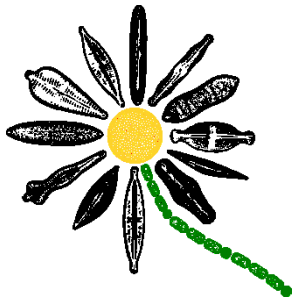


# *Fistulifera*



- Frustuly málo vyztužené křemíkem
- Striae nejsou vidět ve světelném mikroskopu
- Frustuly malé
- Výrazné sternum (v trvalém preparátu často zbyde jen sternum)
- Indikátor eutrofie
- Dříve *Navicula pelliculosa* a *N. saprophila*





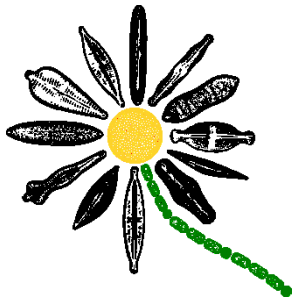
# *Mayamaea*



- Velmi jemné striae
- Frustuly malé
- Výrazné sternum
- Okraje valv drží lépe pohromadě než u rodu *Fistulifera*
- Dříve *Navicula atomus*
- Vysýchavé tůně, znečištěné vody

*Mayamaea atomus* var. *permitis*

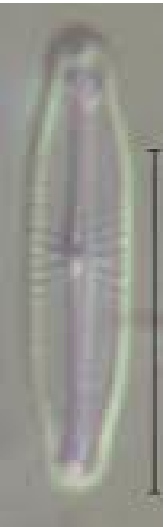




# *Adlafia*



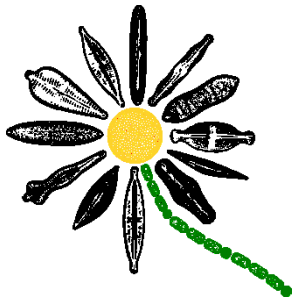
- Malé rozměry
- Striae velmi jemné, někdy nerozlišitelné
- Rod je charakterizován terminálními konci raphe, které jsou velmi výrazně zahnuté (což my ale nikdy v LM neuvidíme, nikdo tedy bez SEM nepotvrdí, jestli máme zrovna *Adlafii* nebo *Kobayasiellu*)
- Aerofitický rod, často na meších, oligotrofní jezera



*Adlafia bryophila*



*Adlafia minuscula*



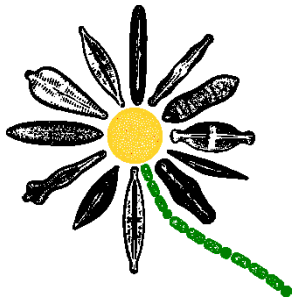
# *Kobayasiella*



- Striae radiální, velmi jemné – nemusí být vidět ve světelném mikroskopu
- Longitudinální kanály občas přítomny
- Valvy lineární až lanceolární
- Konce rostrální či kapitální
- Osové pole i raphe rovné
- Centrální konce raphe mírně expandované
- Oligotrofní kyselá voda
- Mechy
- Dříve *Navicula subtilissima*

*Kobayasiella subantarctica*





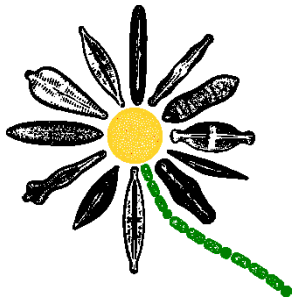
## *Placoneis*



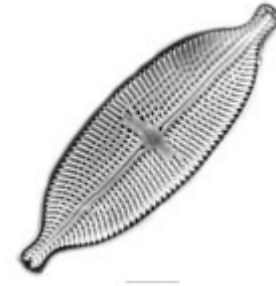
- Dříve v rodu *Navicula*, dnes v řádu Cymbellales (taxonomická pozice diskutována – měl zůstat v Naviculales?)
- Valvy lineární až lanceolátní
- Konce někdy rostrátní nebo kapitátní
- V centrální oblasti může být přítomno stigma
- Epipelon



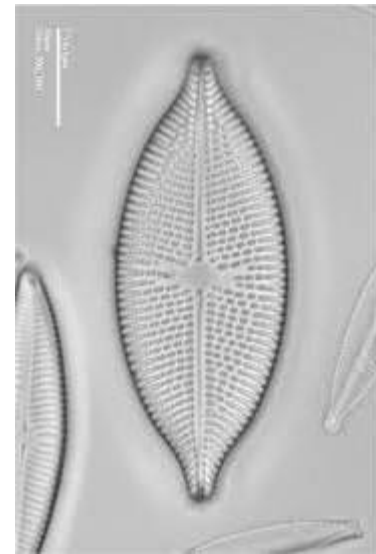
*Placoneis clementis*



# *Aneumastus*



- Valvy lanceolátní
- Konce často rostrátní či kapitátní
- Sternum je rovné, v centrální oblasti se rozšiřuje
- Chloroplast ve tvaru H
- Dříve skupina kolem *Navicula tuscula*
- Epipelon, epipsamnon
- Vzácný



*Aneumastus pseudotusculus*



Děkuji za pozornost!

