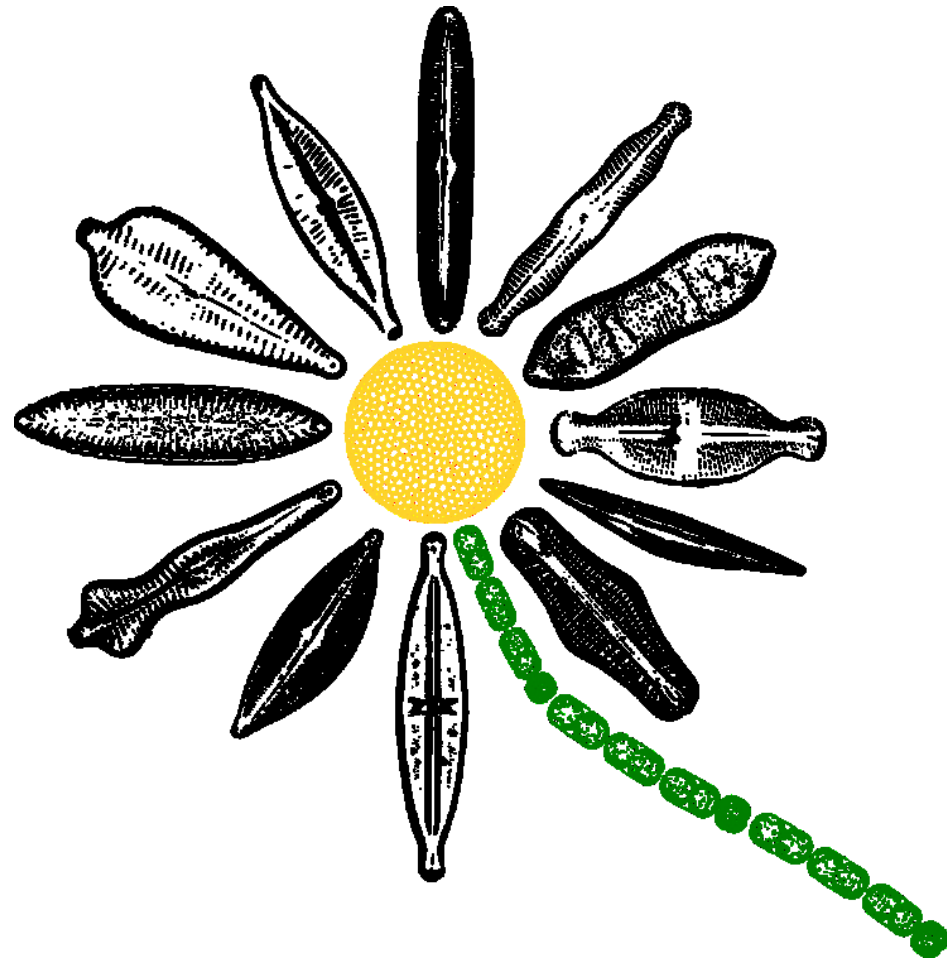
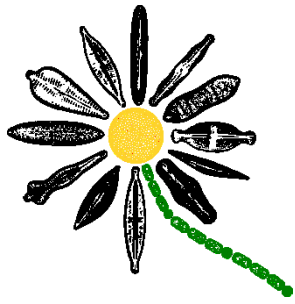


# Rozsivky bez raphe, rozsivky s raphe na jedné valvě, historie diatomologie

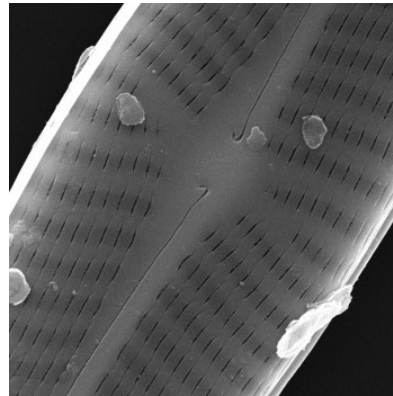
## 2. Přednáška





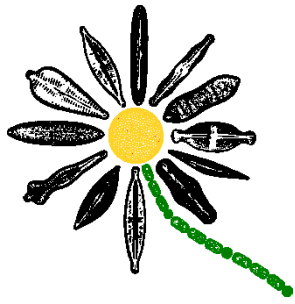
# Morfologické pojmy

- Lineolátní – *lineolate*: prodloužené (areoly)



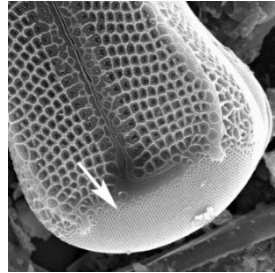
- Kapitátní, hlavatý – *capitate*: kulovité zakončení





# Morfologické pojmy

- *Porefield* (apical): „koncové pole“: oblast velmi jemných póru na koncích frustul, slouží k protlačování mukopolysacharidových stopek skrz valvu. V mikroskopu se jeví jako hyalinní oblast



- Lanceolátní – *lanceolate*: kopinatý, tvar listu

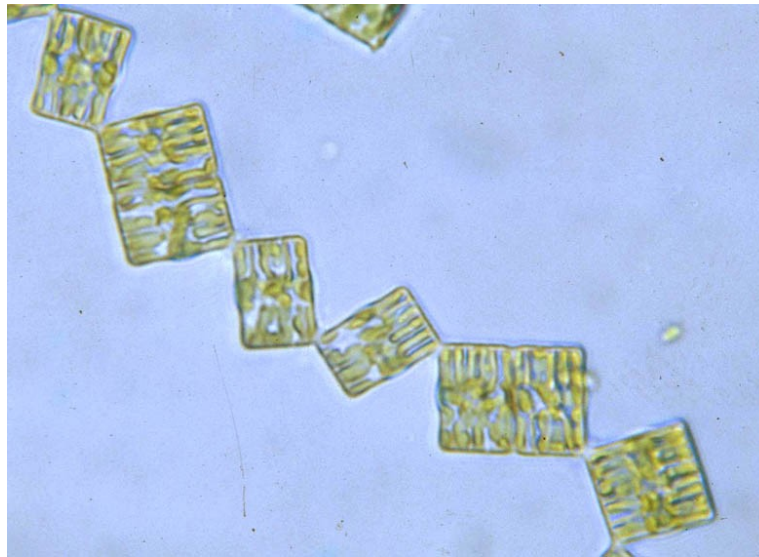


# Rozsivky bez raphe

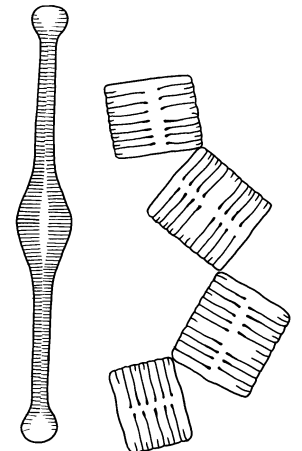
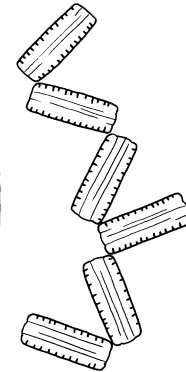
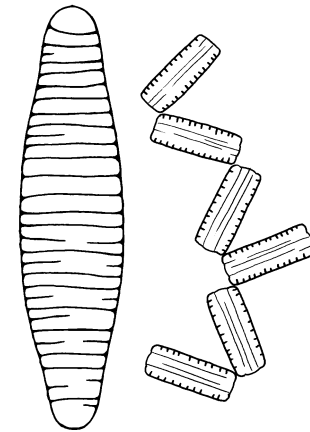
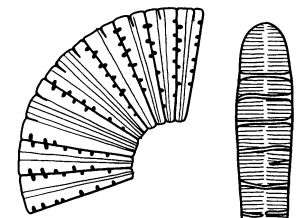
- Valvy dvoustraně souměrné
- Nemají raphe (postrádají aktivní pohyb)
- Občas mají rimoportuly (diagnostický znak)

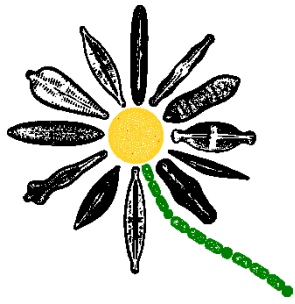


*Staurosira construens* var. *venter*



*Tabellaria* sp.



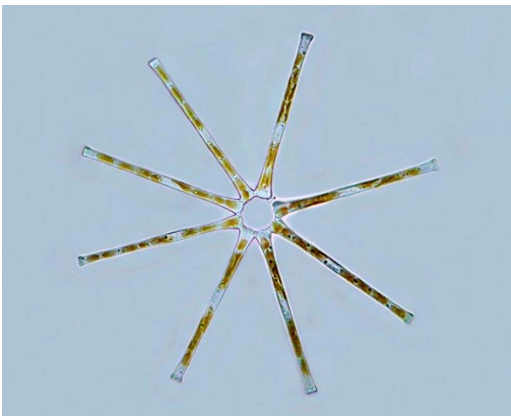


# Rozsivky bez raphe

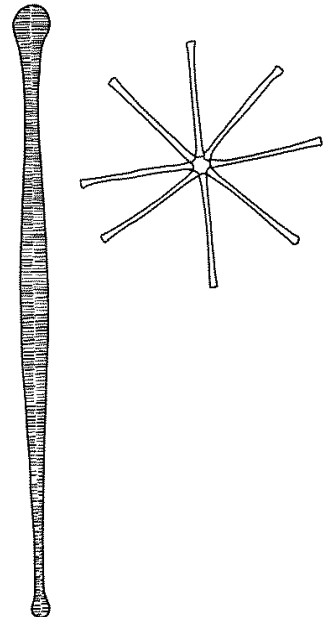
- Fragilariales
  - *Fragilaria*
  - *Synedra*
  - *Asterionella*
  - *Diatoma*
  - *Odonotidium*
  - *Meridion*
  - *Hannaea*
- Tabellariales
  - *Tabellaria*
  - *Tetracyclus*

# Asterionella

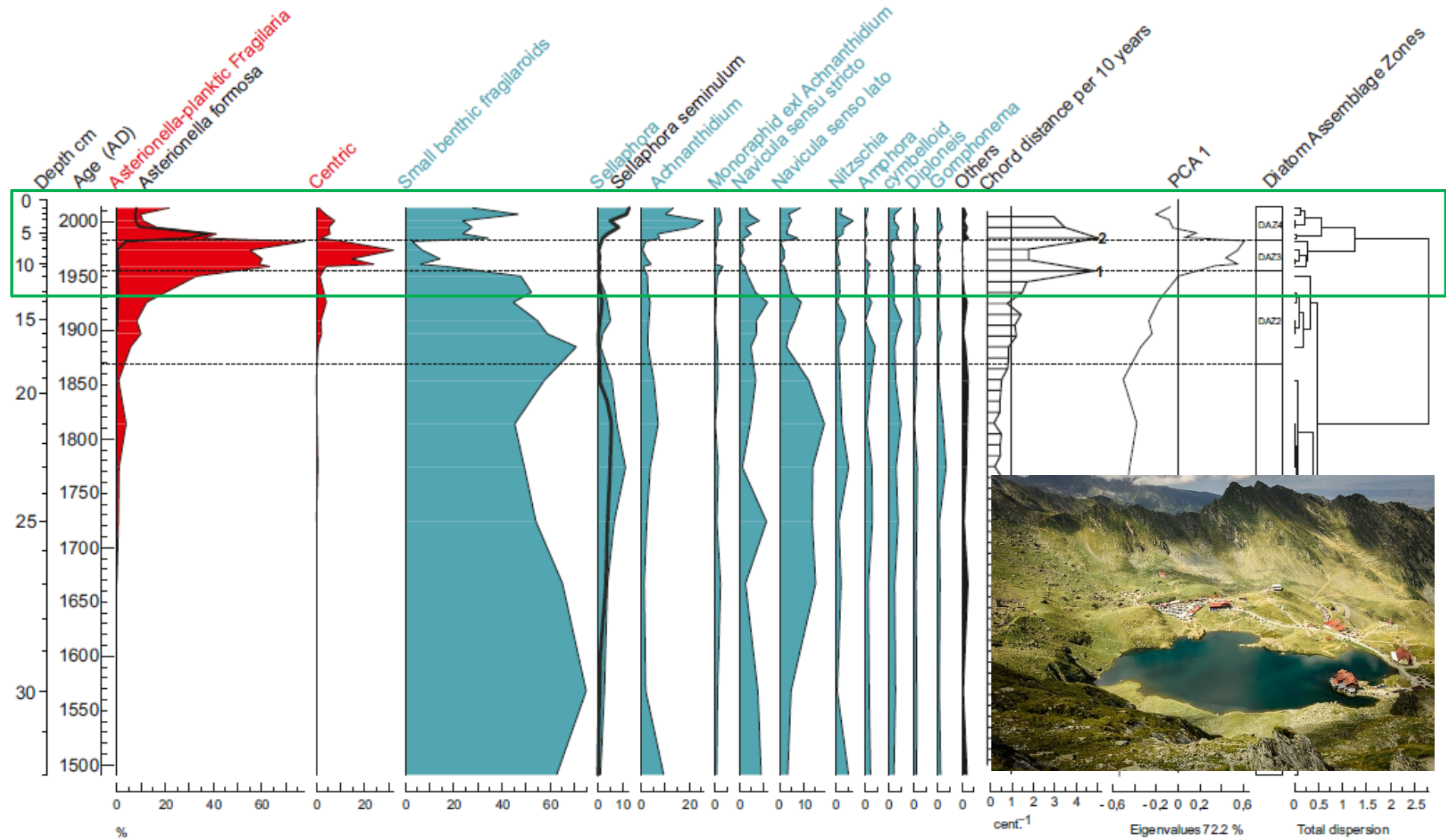
- Dlouhé frustuly, **heteropolární** - souměrné podle apikální osy, nesouměrné podle transapikální osy (jeden konec širší než druhý)
- Buňky spojené širším apexem pomocí slizu do **hvězdovitých kolonií**
- Širší konec s koncovým polem
- Konce frustul hlavaté – kapitátní
- Kosmopolitní (lehce se šíří – **antropochorie**, eutrofní vody, **plankton**)



*Asterionella formosa*  
*Asterionella ralfsii*

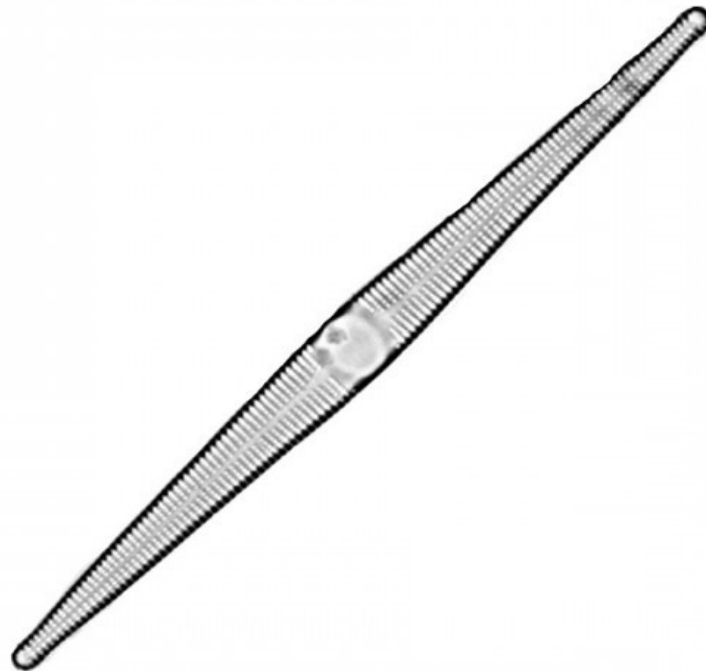
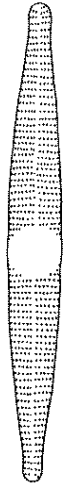


# Detekce organického znečištění v jezeře Balea



# Ctenophora

- Dříve *Synedra*
- Frustuly prodloužené
- Lineární až lanceolátní
- V centrální oblasti **fascia**, s „ghost striae“
- Bentos, epifyton, **halofilní**

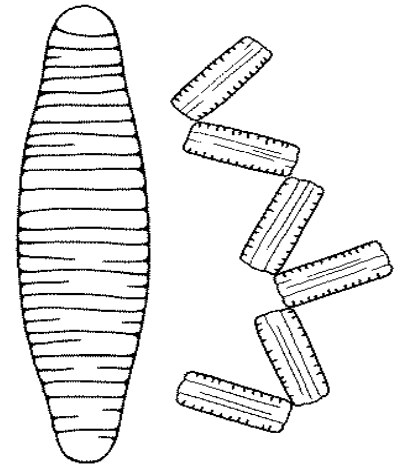


*Ctenophora pulchella*



# Diatoma

- Frustuly eliptické až lineární
- Konce někdy mírně kapité
- Transapikální (příčná) **žebra- costae**
- Na koncích jsou koncová pole (apical pore fields) – sekrece slizu
- Kolonie uspořádané „cik-cak“

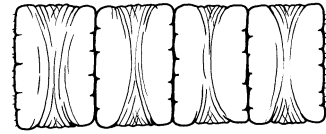
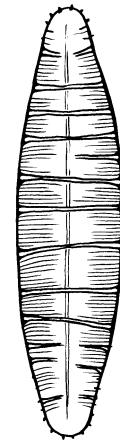


*Diatoma vulgaris* (nemá trny)

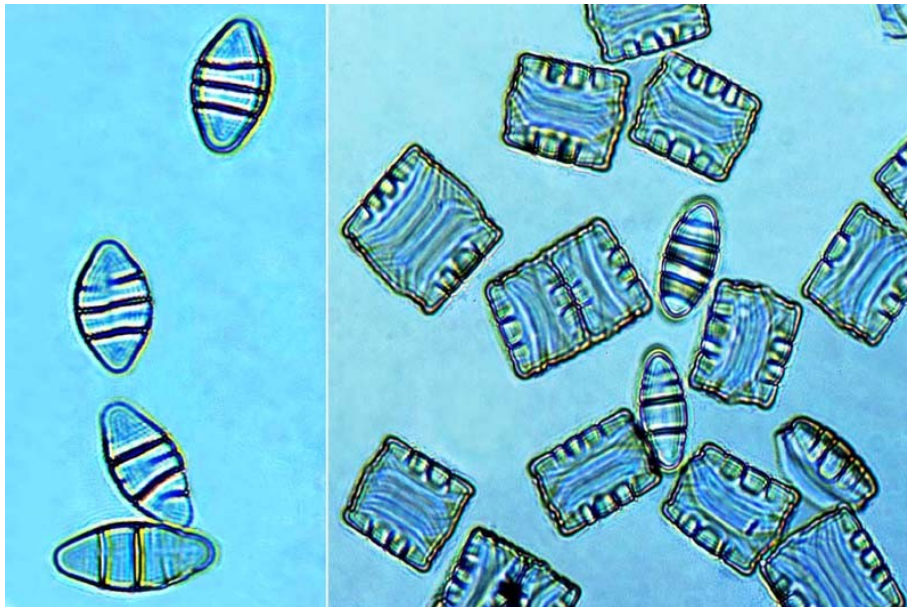


# Odontidium

- Frustuly eliptické až lineární
- Konce někdy mírně kapitátní
- Na koncích jsou **trny**
- Kolonie **rovné**
- *Odontidium hyemale*, *Odontidium mesodon*



*Odontidium mesodon* (má trny)

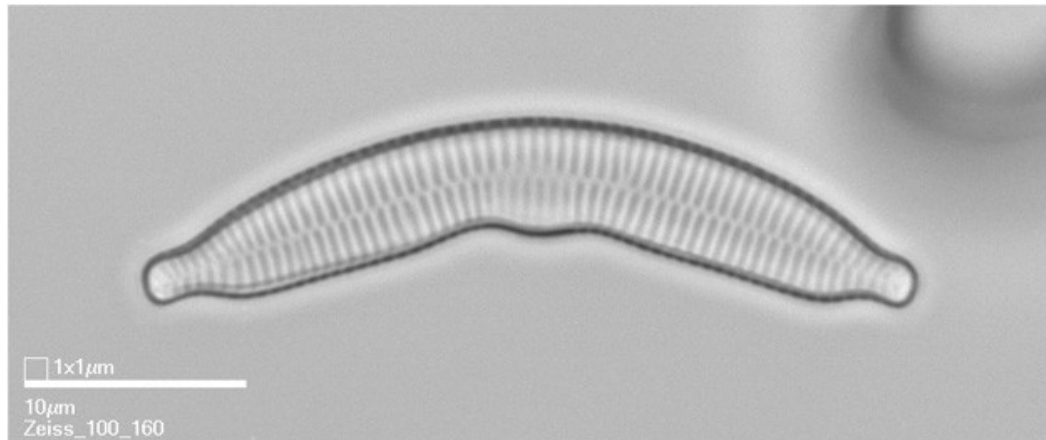


# *Hannaea*

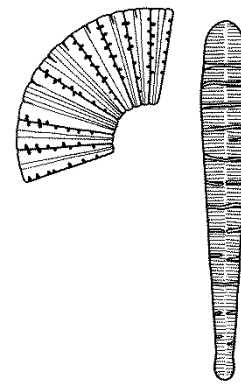


- Valvy zahnuté
- Uprostřed na ventrální straně tumidní, okolo „ghost“ (velmi jemné, až průhledné) striae
- Konce kapitátní
- Především arktický a vysokohorský druh, čisté chladné tekoucí vody, smáčené skalní stěny

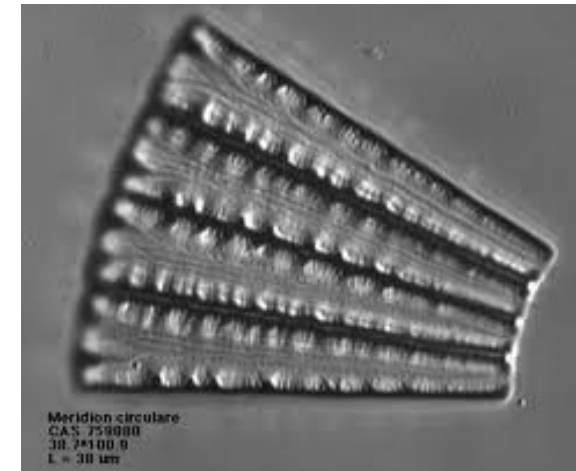
*Hannaea arcus*



# Meridion

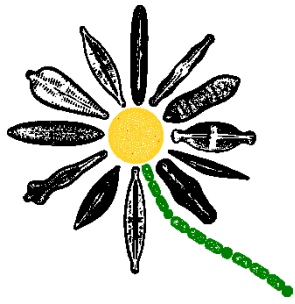


- Frustuly heteropolární: asymetrické k transapikální ose, symetrické k apikální ose (podle osového pole)
- Žebra- costae
- Frustuly z pleurálního pohledu klínovité
- Z valvárního pohledu kyjovité
- Tvoří vějířovité nebo kruhové kolonie
- Stenotermní



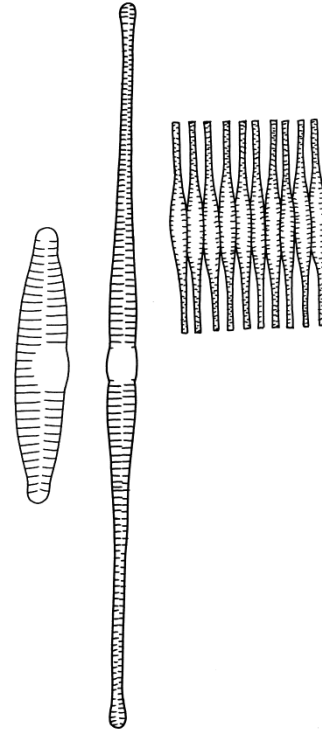
*Meridion circulare*



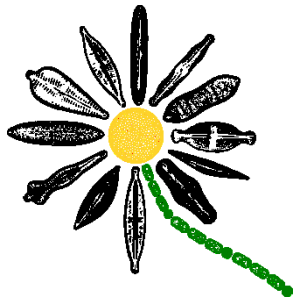


# Fragilaria

- Heterogenní, tvarově variabilní rod
- Tvoří kolonie spojené pomocí trnů
- 1 rimoportula na každé valvě
- Valvy rovné až lanceolátní (kopinaté)
- Centrální oblast expandovaná (na jednu či obě strany)
- Dříve velmi širokým rodem- *Fragilaria* sensu lato
- *Fragilaria* sensu stricto (bez krátkých forem- *Fragilariaforma* a podobné, Williams and Round (1987), v této prezentaci)
- *Fragilaria* sensu lato – vše určeno jako *Fragilaria* (Süßwasserflora von Mitteleuropa)



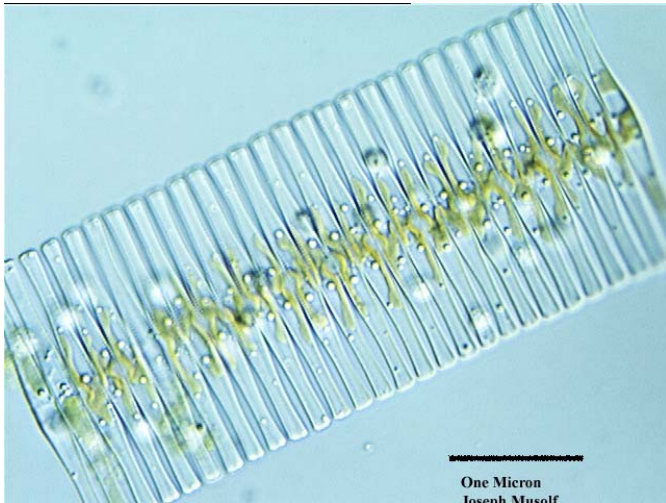
Platné jméno možné najít na Algaebase <http://www.algaebase.org/>  
nebo na DiatomBase <https://www.diatombase.org/>



# *Fragilaria* versus *Synedra*

## 1. pohled na věc:

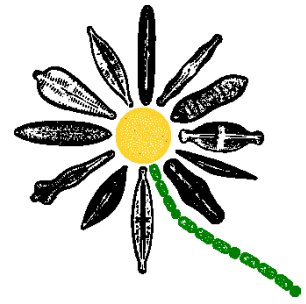
- *Fragilaria* se od rodu *Synedra* odlišuje dlouhými pásovitými koloniemi
- *Synedra* tvoří vějířovité kolonie



*Fragilaria* sp.



*Synedra* sp.



## *Fragilaria* versus *Synedra* II

2 pohled na věc:

- Některé sladkovodní druhy rodu *Synedra* jsou zařazeny do rodu ***Ulnaria***

*Synedra ulna*, *S. acus*, *S. radians* a pod. nyní v rodu ***Ulnaria***

- Zbytek rodu *Synedra* rozdělen takto:

*S. fasciculata*, *S. truncata* nyní řazeny do rodu ***Tabularia***

*Synedra pulchella* = ***Ctenophora pulchella***

- Z toho vyplývá, že *Synedry* jsou nyní pouze mořské a brakické. Dělení podle tvaru kolonií funguje, ale již to není *Synedra*, ale *Ulnaria*

## *Fragilaria* se rozpadla na:

- ***Fragilaria sensu stricto*** (např. *F. vaucheriae*, *F. crotonensis*)

+ odpadlíci:

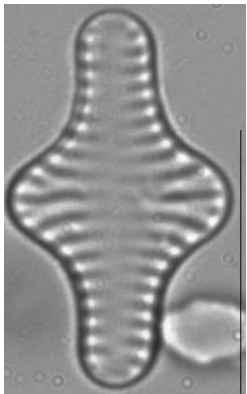
- *Fragilariforma* (původní *Fragilaria virescens*)
- *Stauroforma* (malé variety *Fragilaria virescens*)
- *Pseudostaurosira* (původní *Fragilaria brevistriata*)
- *Staurosira* (původní *Fragilaria construens*)
- *Staurosirella* (původní *Fragilaria lapponica*)



# *Staurosira*



- Striae většinou rovné, ve středu se nepotkávají
- Často tvoří kolonie spojené trny
- Od rodu *Fragilaria* se liší absencí rimoportuly
- *Staurosira construens* (dříve *Fragilaria construens*)



*Staurosira construens*



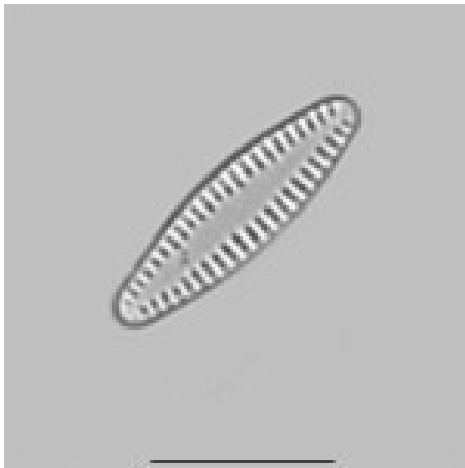
*Staurosira construens* var. *venter*



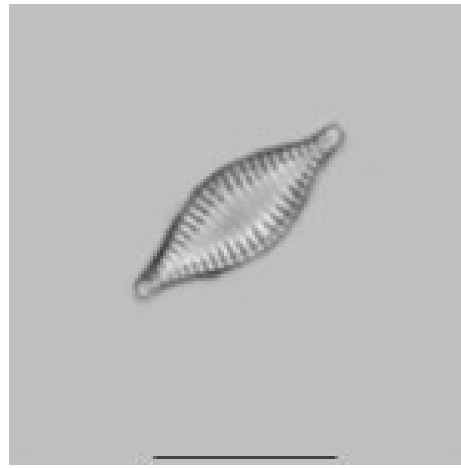
*Staurosira construens* var. *binodis*

# *Pseudostaurosira*

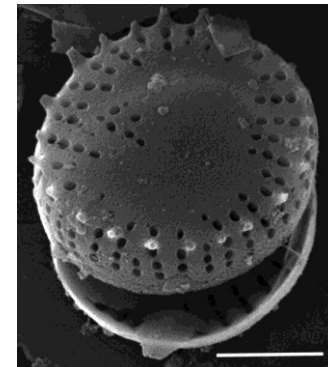
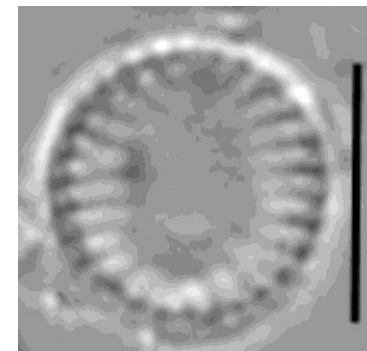
- Velmi široké osové pole
- Striae zkrácené
- Může tvořit kolonie (spojení valva na valvu)



*Pseudostaurosira brevistriata*



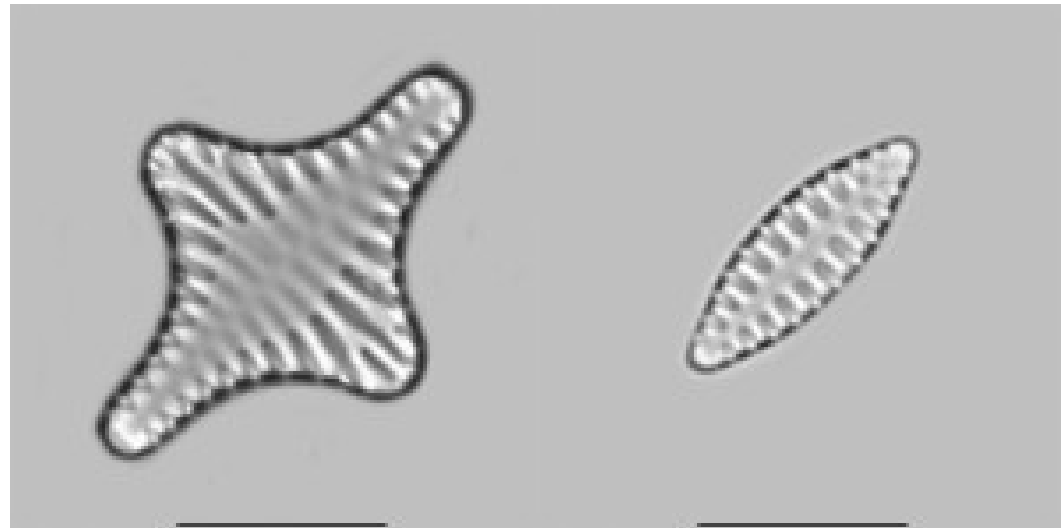
*Pseudostaurosira parasitica*



*Pseudostaurosira cataractum*-  
*Nanofrustulum cataractum*

# Staurosirella

- Písečné substráty
- Strie tvořené lineolátními areolami (*Staurosira* oválné)
- Koncové pole na obou pólech (*Staurosira* je nemá)
- Tvoří kolonie spojené valvami
- Může tvořit slizové stopky
- Hrubší strie než *Staurosira*
- Příklad: *Staurosirella leptostauron*

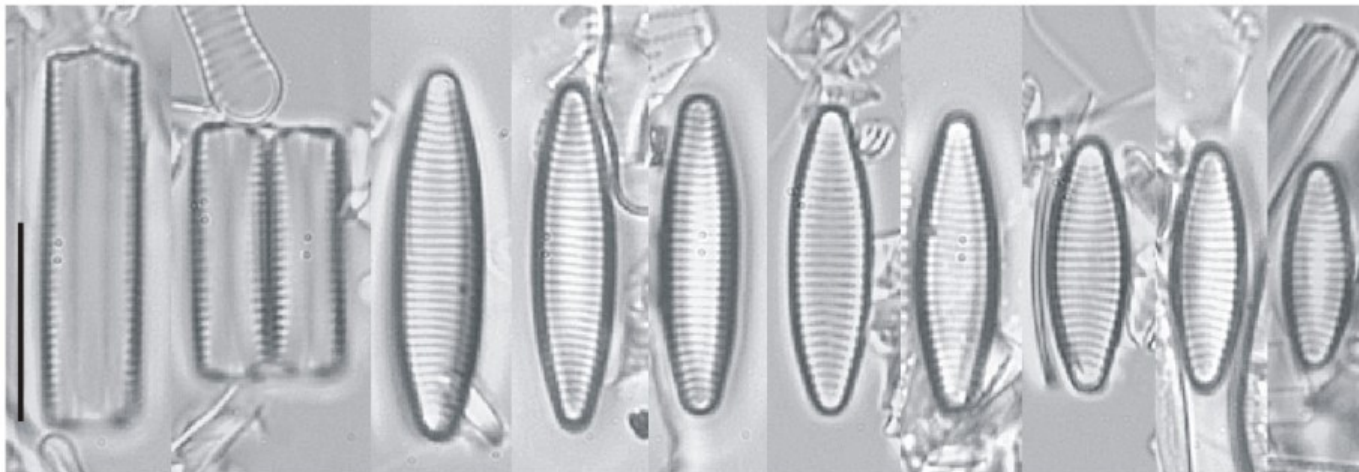
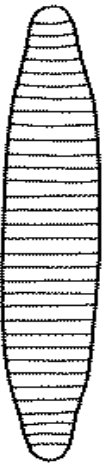


# Stauroforma



- Strie se potkávají uprostřed valvy
- **Centrální oblast chybí**
- Vznikla odtrhnutím menších forem *Fragilaria virescens*
- Rimoportula chybí (tím se odlišuje od rodu *Fragilariforma*)
- Neutrální až kyselé vody bohaté na silikáty

*Stauroforma exiguiformis*

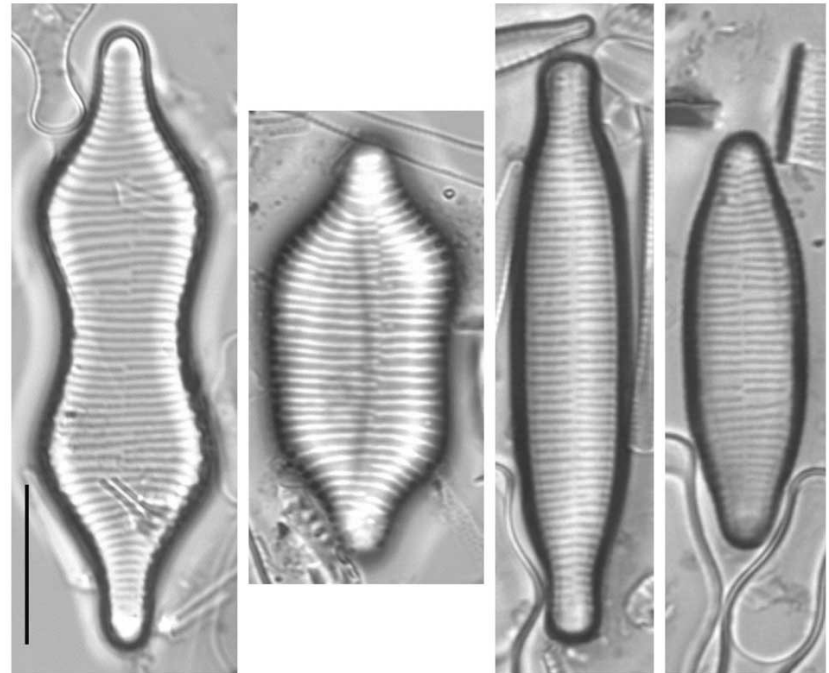


Loch Morlich, Highland, Scotland

# *Fragilariforma*

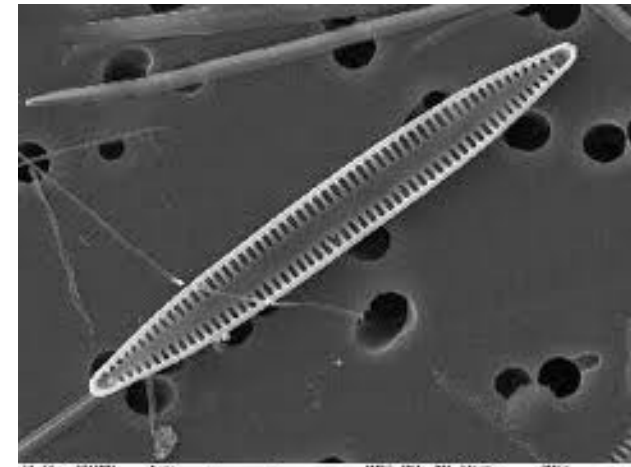


- **Velmi jemná striace**
- Tvar lineární, lanceolátní či eliptický
- **Striae se téměř potkávají**
- Kapitátní konce
- Pásovité kolonie
- Periodicky vysychavé biotopy



# Tabularia

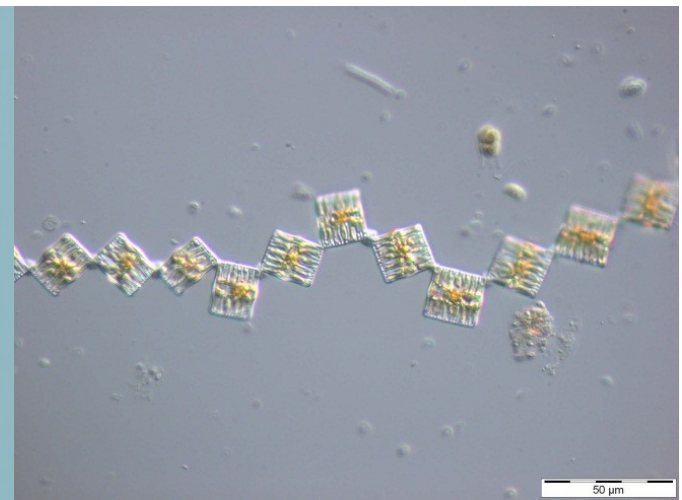
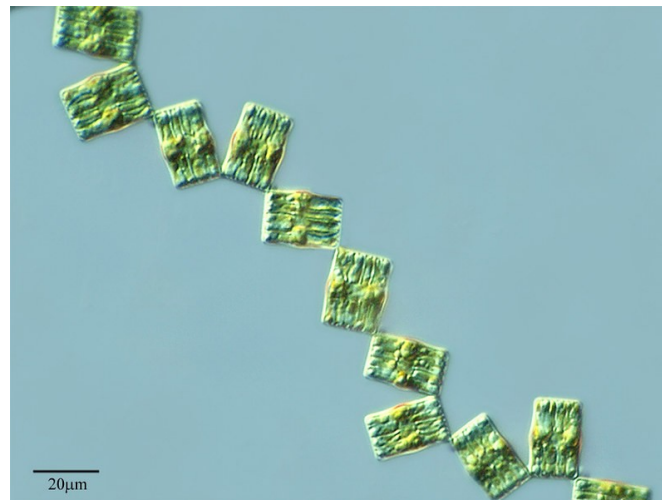
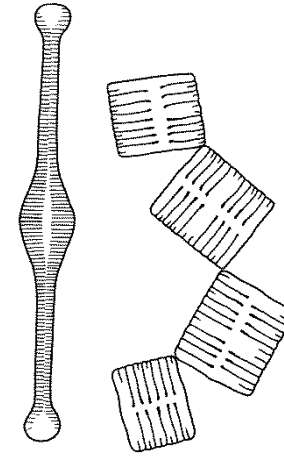
- Dříve patřila do rodu *Synedra*
- Široké **zkrácené strie** – uprostřed valvy **široké sternum**
- Koncová pole na obou pólech
- Především mořské a brakické vody, u nás vody s vyšší konduktivitou a vyšším obsahem solí



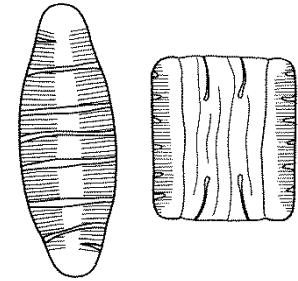
*Tabularia fasciculata*

# Tabellaria

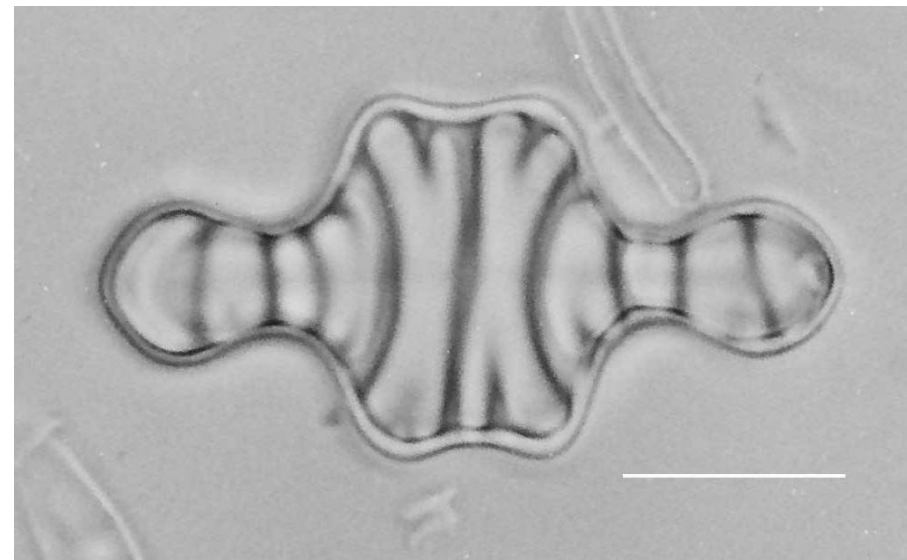
- Valvy uprostřed zduřelé
- Konce kapitátní
- Koncová pole na obou pólech
- Jemné striace
- Planktonní
- „Cik-cak“ kolonie
- *Tabellaria flocculosa*



# Tetracyclus



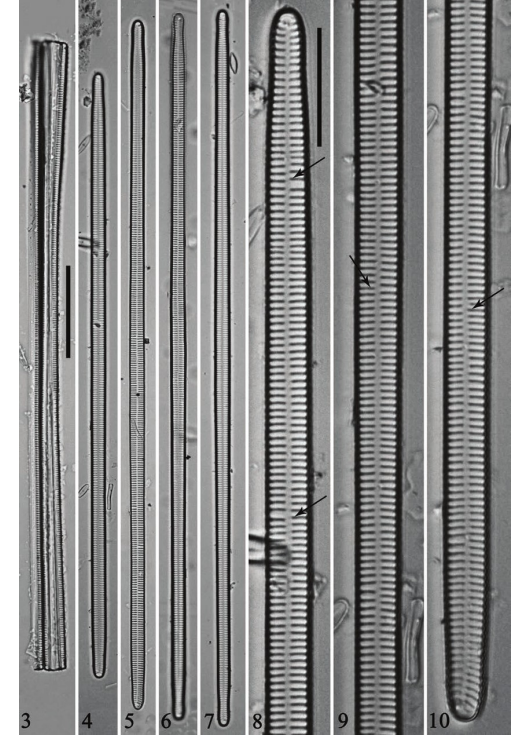
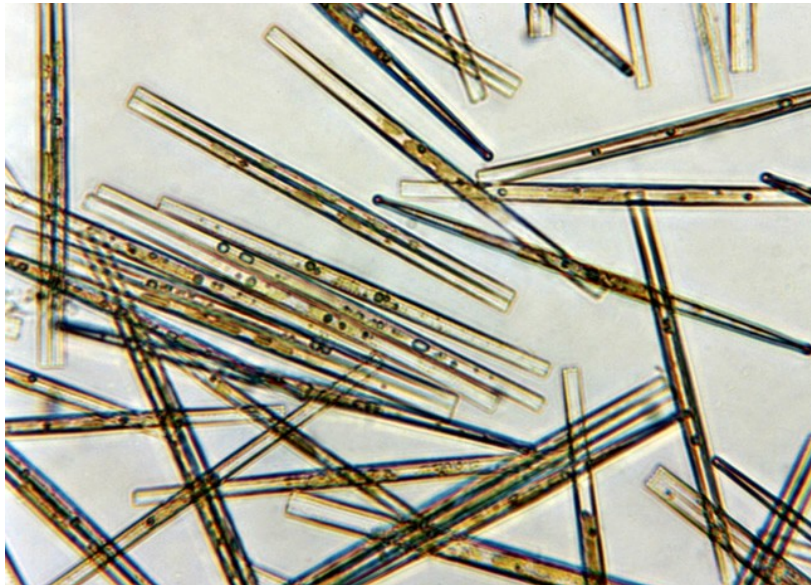
- Výrazná žebra
- Z pleurálního pohledu viditelná výrazná septa
- Velmi vzácný
- *Tetracyclus rupestris*: studenomilný bentický druh, čisté horské potoky, vlhké půdy

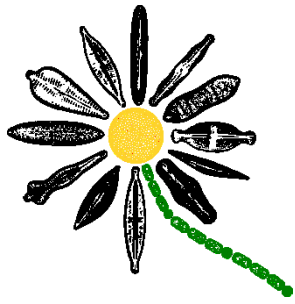




# *Ulnaria*

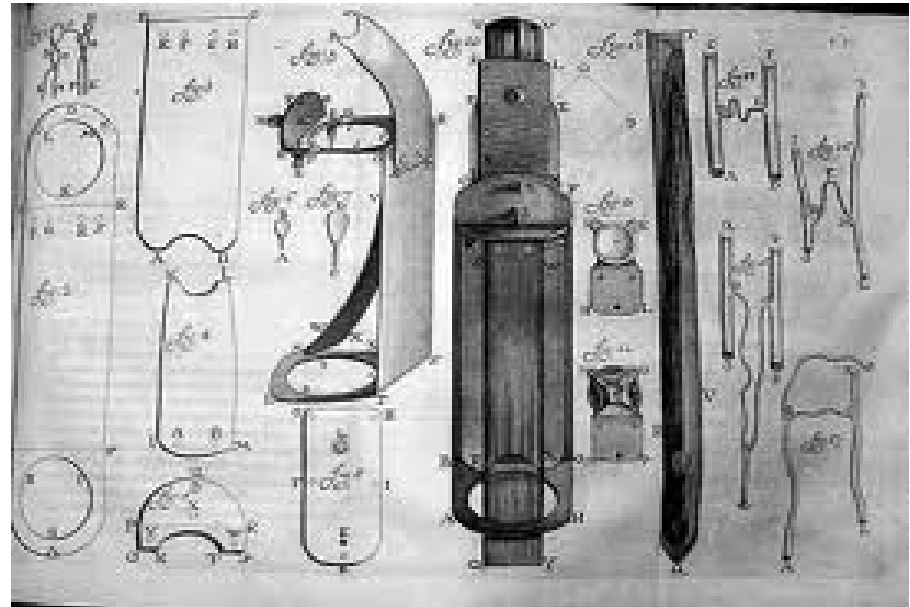
- Schránky lineární, **dlouhé**
- Konce i centrální oblast variabilní
- Bentos
- *Ulnaria ulna*

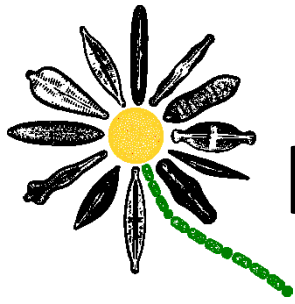




# Vynález mikroskopu

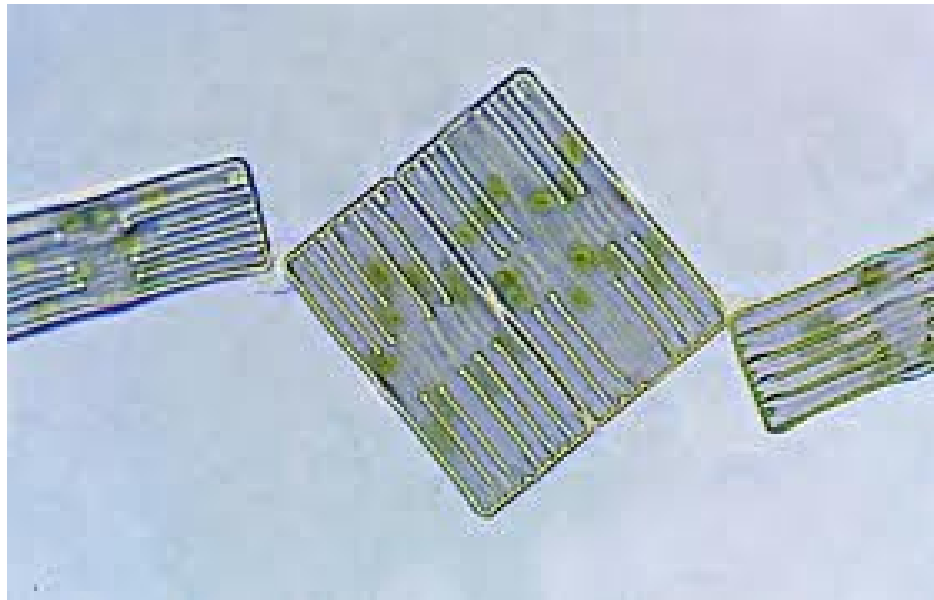
- kolem roku 1590, holandský brusič čoček a výrobce brýlí **Zacharias Jansen**
- Velké zdokonalení **Anthony Van Leeuwenhoek** (1632-1723), holandský obchodník s látkami

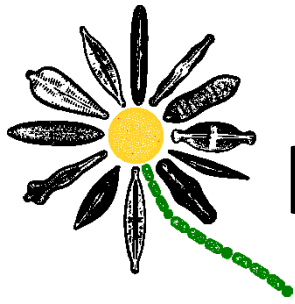




# Historie diatomologie

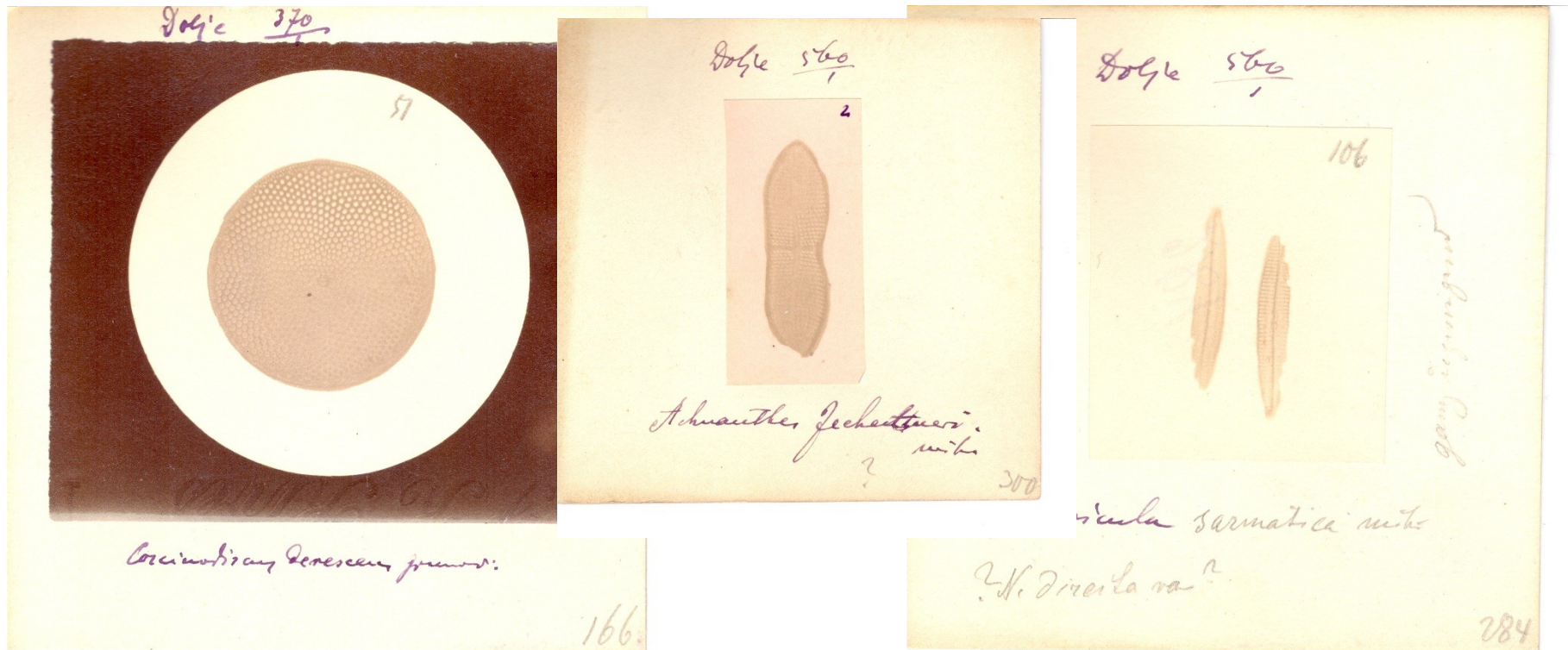
- 1703 první zmínka o rozsivkách
- Autor neznámý
- Pravděpodobně pozoroval *Tabellaria flocculosa*
- Své pozorování předvedl na schůzce Royal Society of London.

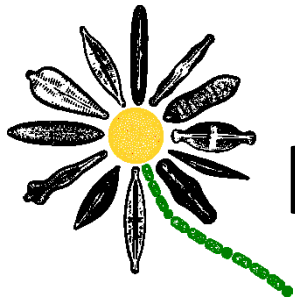




# Historie diatomologie

- První mikrofotografie rozsivek vznikla kolem roku 1860 ve Frankfurtu nad Mohanem
- József Pantocsek, kvalitní historické fotografie (kolem roku 1884), maďarský vědec





# Historie diatomologie

- 1932 Objev životního cyklu rozsivek (Geitler)
- 1988 První použití molekulárních metod v diatomologii (Medlin)
- 2005 Polyfázický nebo holistický přístup ke studiu druhů (Johansen & Cassamata) – propojení morfologie, fyziologie, cytologie, reprodukčních bariér, molekulárních markerů, specifických parazitů, ekologie a/nebo biogeografie



RNDr. Petr Marvan, CSc.

\*29. 4. 1929 † 7. 2. 2022

obětavý  
kreativní  
laskavý  
zásadový  
taktní  
velkorysý  
přátelský  
společenský  
úžasný  
vzdělaný  
bezprostřední  
moudrý  
jedinečný  
pracovitý  
geniální  
sečtělý  
slušný  
vtipný  
shovívavý  
inteligentní  
nadáný









1948-1952 studium Systematické bōtaniky  
a geobotaniky na Přf v Brně



1952-1954 asistent na katedře botaniky  
1991-1994 MU Katedra zoologie a  
ekologie





Od r. 1963 - 2006 ČSAV – spolupráce s kolegy v Třeboni – spolupráce s Jiřím Komárkem a Jiřím Růžičkou - taxonomie a řasové kultury



**1997 – Limni s.r.o.**

hydrobiologické projekty, expertizy a revitalizace, rozvíjel metodologii pro hodnocení jakosti povrchových vod – implementace WFD, taxalist



## **Petr Marvan obdržel 6. května 2014 (85 let) Zlatou medaili MU za přínos vědě:**

bioindikace a ekologie řas znečištěných vod a další oblasti aplikované hydrobiologie. Propagace numerických metod, které znamenaly velký přínos k metodologii hodnocení taxonomie řas. Je spoluautorem mnoha zásadních publikací týkajících se metodologie stanovení saprobity.

### **Den předtím mikroskopuje v kleče v terénu!**



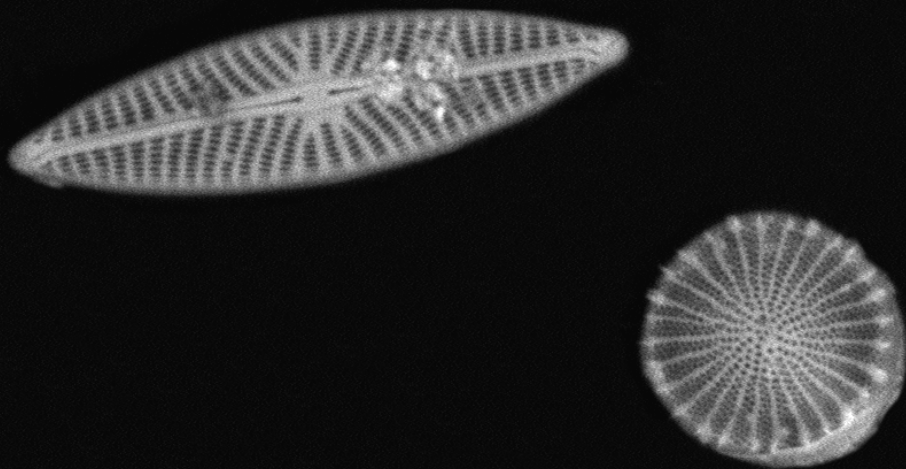






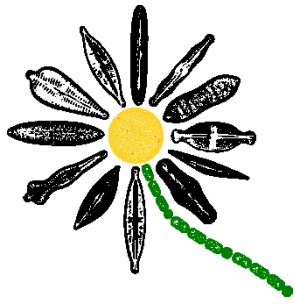


**Rozsivky dnes /loučí se/  
Petříčkovi /klaní se/  
že nás tolik /miloval/  
vědu o nás /piloval/.**



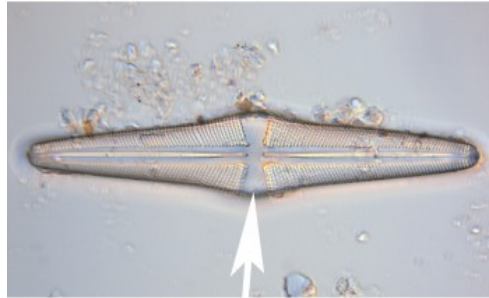




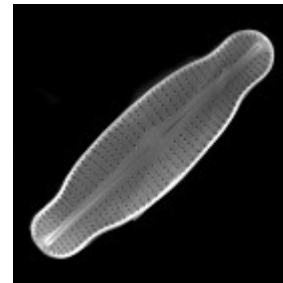


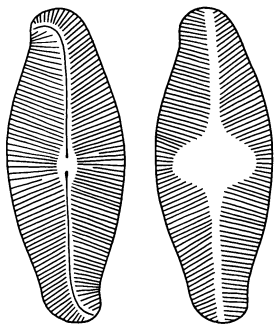
# Morfologické pojmy

- Stauros: zesílená oblast bez strií, v centrální oblasti valvy



- Rostrátní: podobné jako kapitátní (hlavatý), rostrátní konce nejsou tak expandované – nejsou širší než ostatní části valvy





# 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 Achnanthes

*Achnanthes*

*Cocconeis*

*Psammothidium*

*Planothidium*

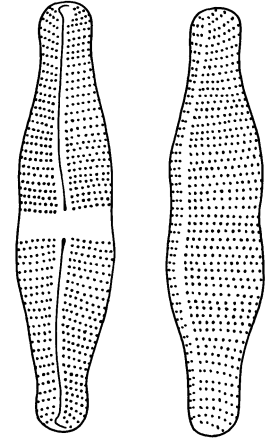
*Karayevia*

*Lemnicola*

*Achnanthidium*

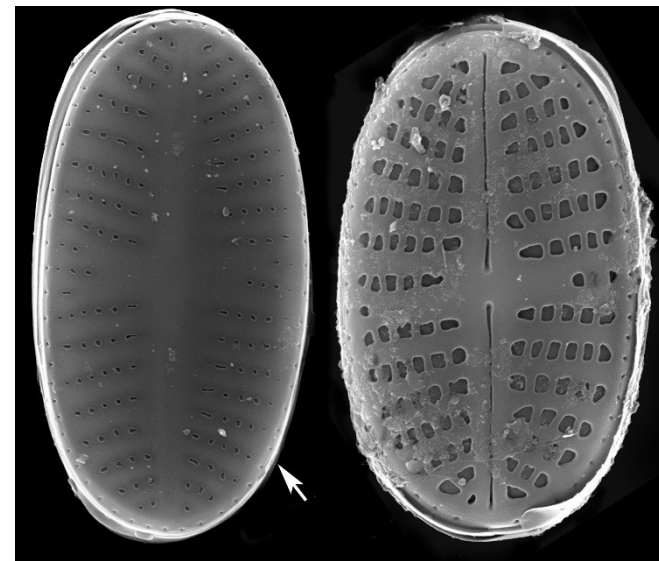
*Eucoconeis*

*Platessa*

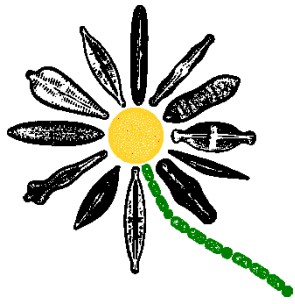


*Achnanthes coarctata*

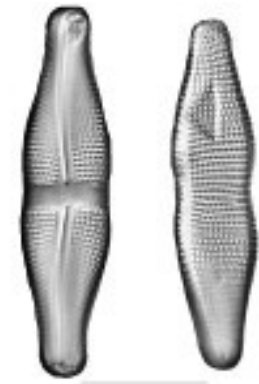
*Psammothidium curtissimum*



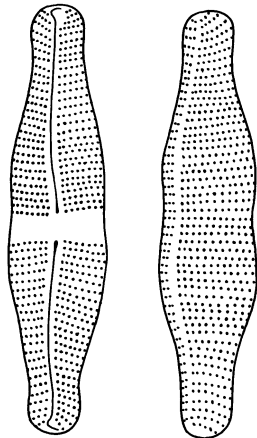
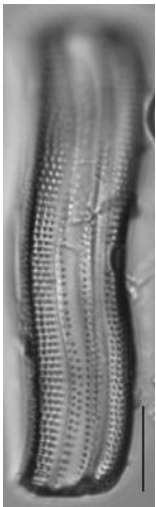




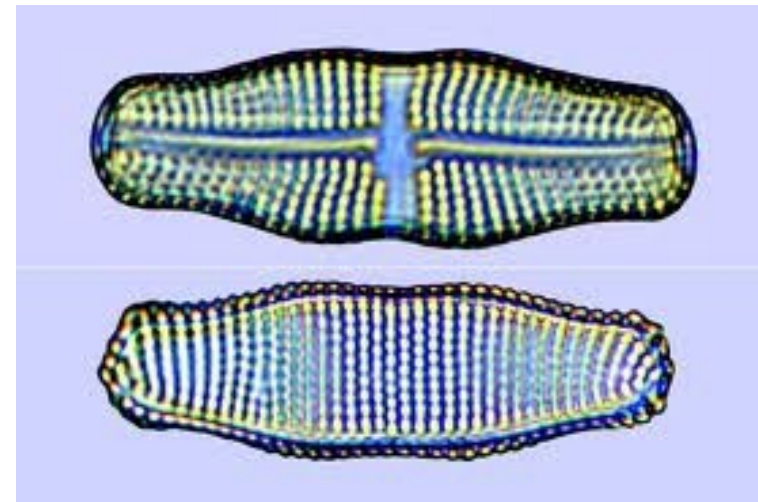
# *Achnanthes*

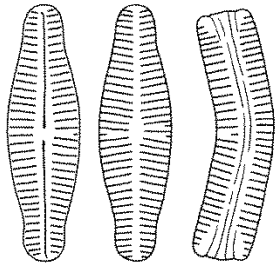


- Valva s raphe má vyvinutou fascii/stauros
- Valva bez raphe nemá centrální oblast
- Areoly ve striích zřetelné
- Valvy jsou z bočního pohledu zahnuté

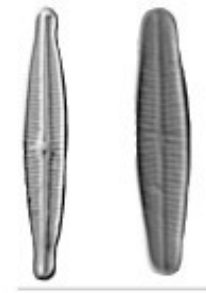


*Achnanthes coarctata*



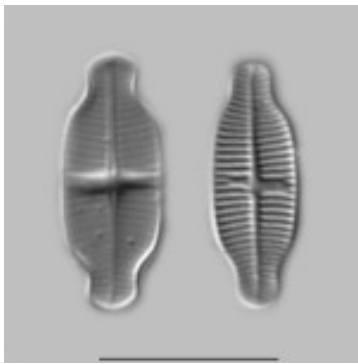


## *Achnantheidium*

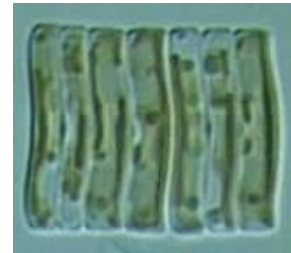
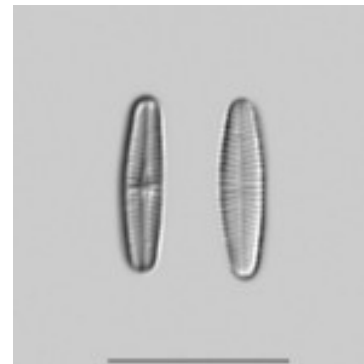


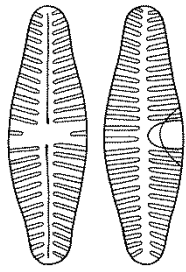
- Valvy zahnuté (patrné z pleurálního pohledu)
- Valva s raphe je konkávní, valva bez raphe je konvexní
- Občas přítomna fascia/stauros
- Malých rozměrů (30  $\mu\text{m}$  na délku, 5  $\mu\text{m}$  na šířku)
- Velmi jemné a početné strie
- Kapitátní či rostrátní konce
- **Může tvořit slizové stopky**
- Běžné říční druhy

*Achnantheidium exiguum*- *Gogorevia exigua*

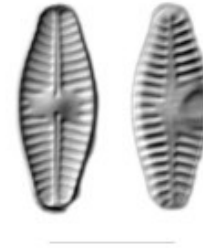


*Achnantheidium minutissimum*

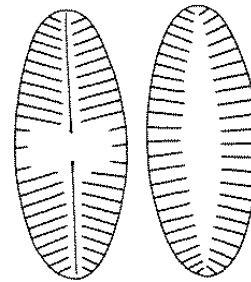




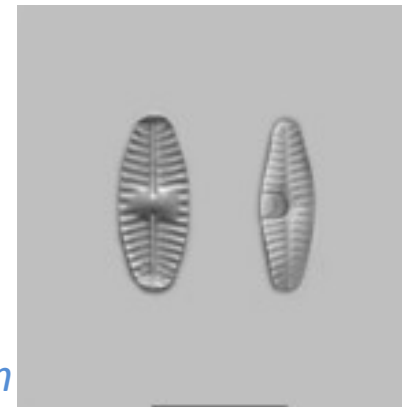
# Planothidium



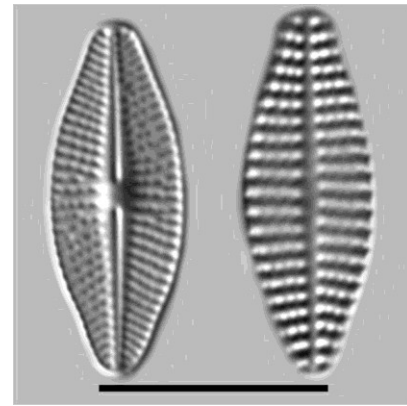
- Strie na valvě s raphe radiální
- Centrální oblast může být asymetrická
- Na valvě bez raphe výrazná oblast bez strií (**cavum**), tvar důležitý
- Valvy eliptické až lanceolátní
- Konce mohou být rostrátní nebo kapitátní
- Vyčleněn rod *Platessa* (chybí cavum)



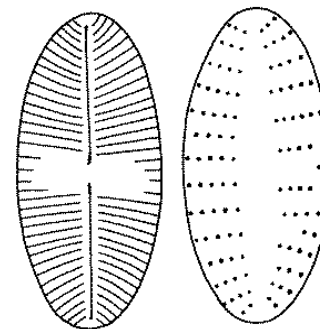
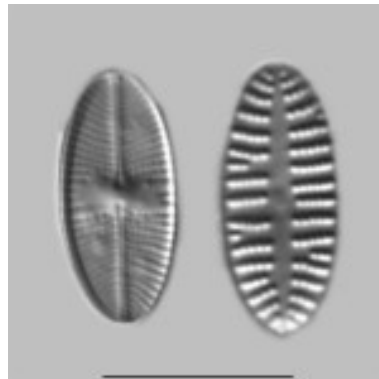
*Planothidium lanceolatum*   *Planothidium frequentissimum*

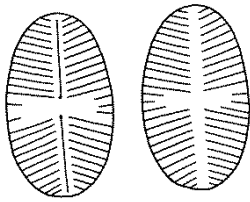


# Karayevia



- Valva s raphe radiální strie
  - Valva bez raphe má téměř paralelní striae
  - Valvy eliptické až lanceolátní
  - Možné i kapitátní konce
  - Terminální konce raphe zahnuté na stejnou stranu
- *Popis rodu byl vytvořen na základě Karayevia oblongella*: nově **Platessa oblongella** (druh s fascinující historií stihnul vystřídat 5 rodů- *Achnanthes*-*Planothidium*-*Psammothidium*-*Karayevia*-*Platessa*)



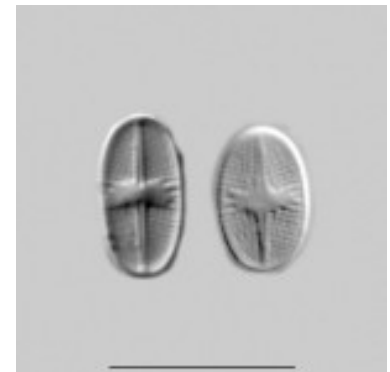


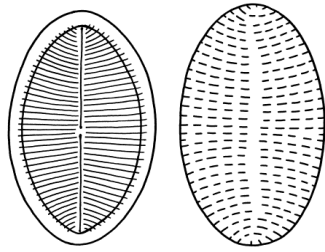
## *Psammothidium*



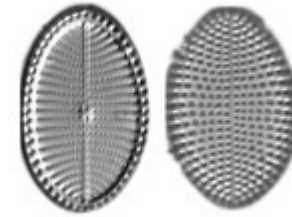
- Valva s raphe je konkávní, valva bez raphe je konvexní
- Více eliptické než *Planothidium*
- Konce zakulacené
- Hustější striace (až 30 striae na 10  $\mu\text{m}$ )
- Strie podobné na obou valvách
- Terminální konce raphe zahnuté opačným směrem
- Výrazná centrální oblast
- Často vázáno na písčité substráty

*Psammothidium subatomoides*



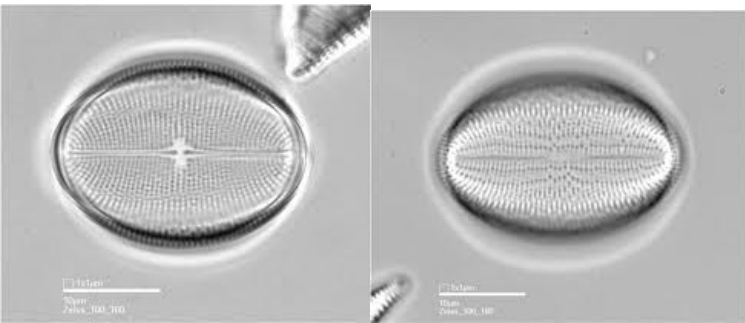


## *Cocconeis*

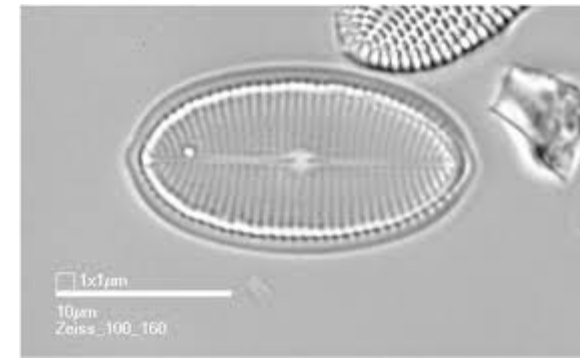


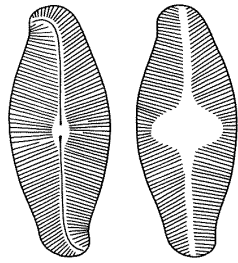
- Valvy eliptické až kulaté
- Valvy s raphe mají po obvodu hyalinní oblast
- Valvy zahnuté
- Terminální konce raphe rovné
- Velmi běžný epifyt

*Cocconeis pediculus*



*Cocconeis placentula*



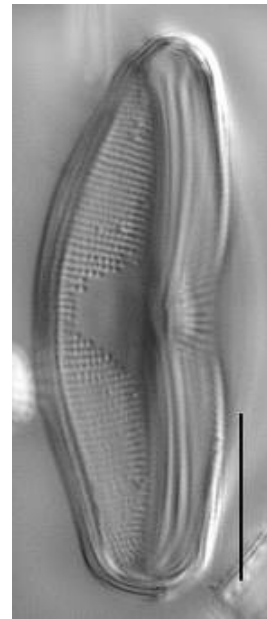
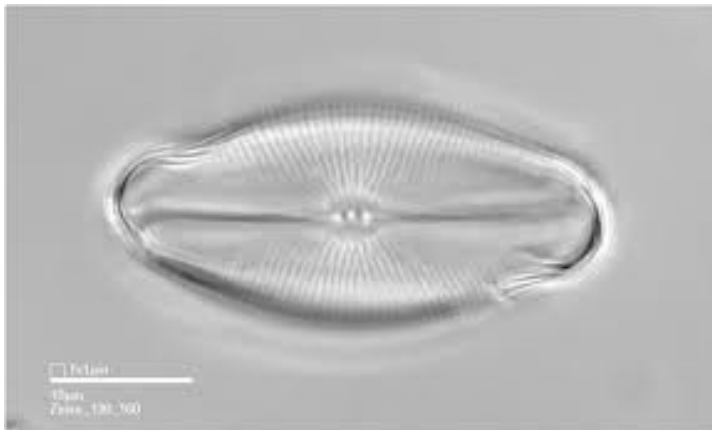


## *Eucocononeis*

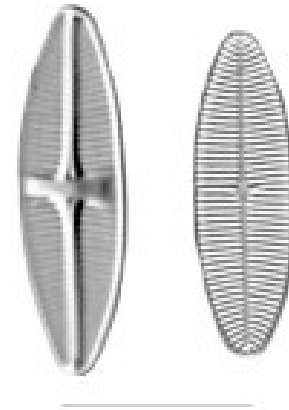


- Osové pole sigmoidní - zahnuté do S
- Celkem vzácný
- Litorál oligotrofních jezer, smáčené zdi

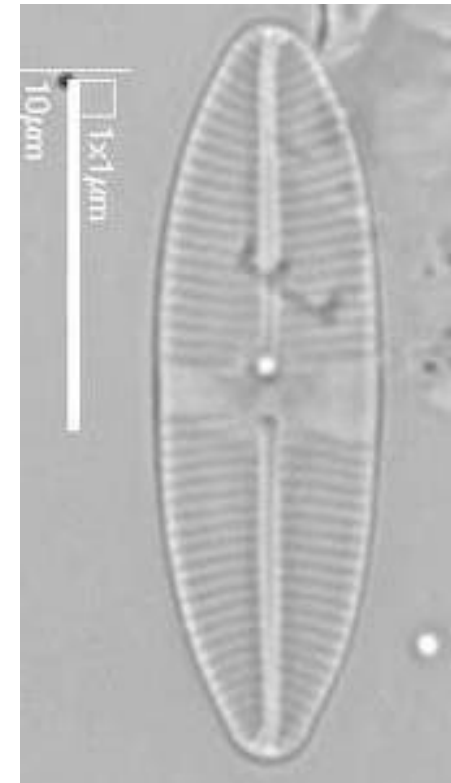
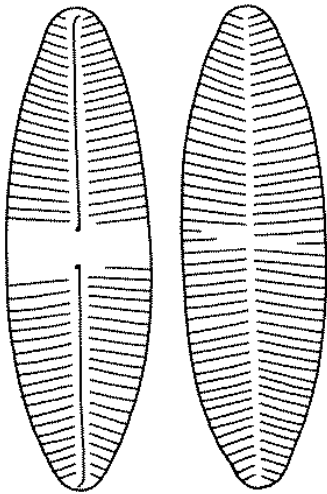
### *Eucocononeis flexella*



# Lemnicola



- Valva s raphe má **asymetrický stauron**
- Konce mohou být subrostrátní
- Valvy lineární až lineárně eliptické
- Žije epifyticky (*Lemna*, *Wolffia*)



*Lemnicola hungarica*



