



Slovenská Technická Univerzita v Bratislave  
Materiálovotechnologická fakulta v Trnave  
Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva  
Katedra environmentálneho inžinierstva

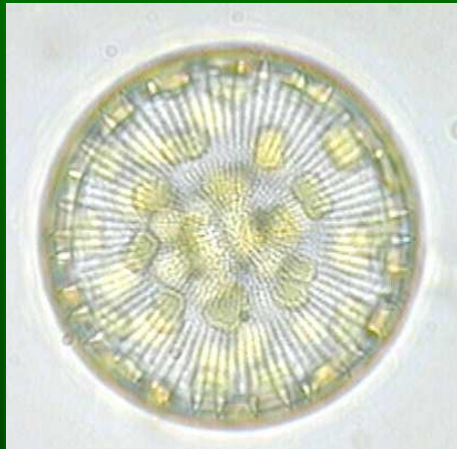
# **Ríša: RASTLINY (*Plantae*)**

## **Podríša: NIŽŠIE RASTLINY (*Thallobionta*)**

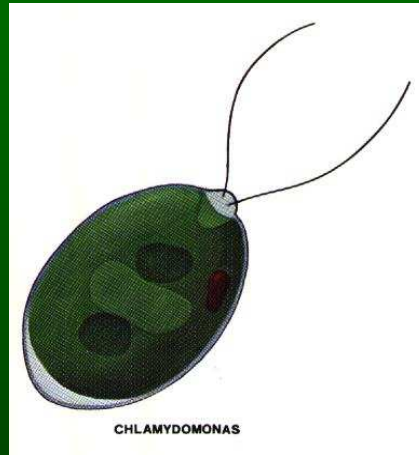
RNDr. Maroš Sirotiak, PhD.

# Osobitosti

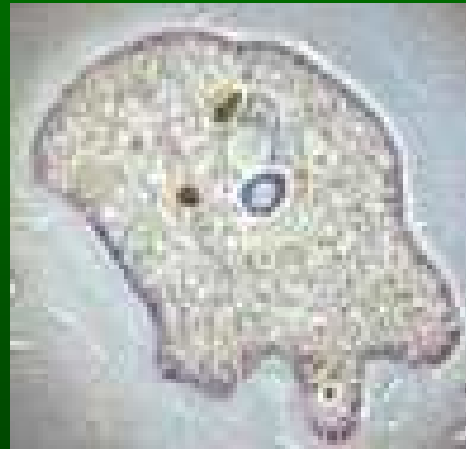
- Sú eukaryotickými organizmami
- Ich telo sa nazýva stielka, pretože nevytvára orgány podobné vyšším rastlinám. Môže byť:
  - **Jedenobunková**



kokálna



bičíkatá



meňavkovitá



kapsálna

# Osobitosti

## – Viacbunková



Vláknitá



rúrkovitá



pletivová

# TASTE AND ODOR ALGAE



PLATE I



# Osobitosti

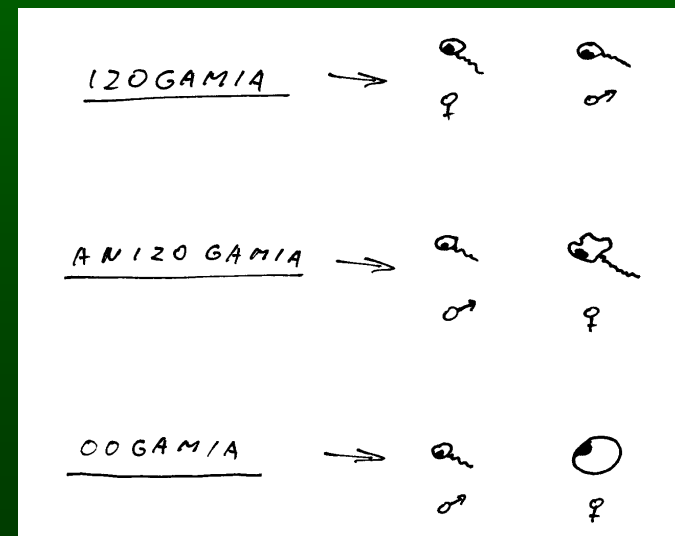
- Rozmnožujú sa:

- **NEPOHLAVNE**

- mitózou (jednobunkové),
- výtrusmi,
- fragmentáciou (z úlomkov stielok)

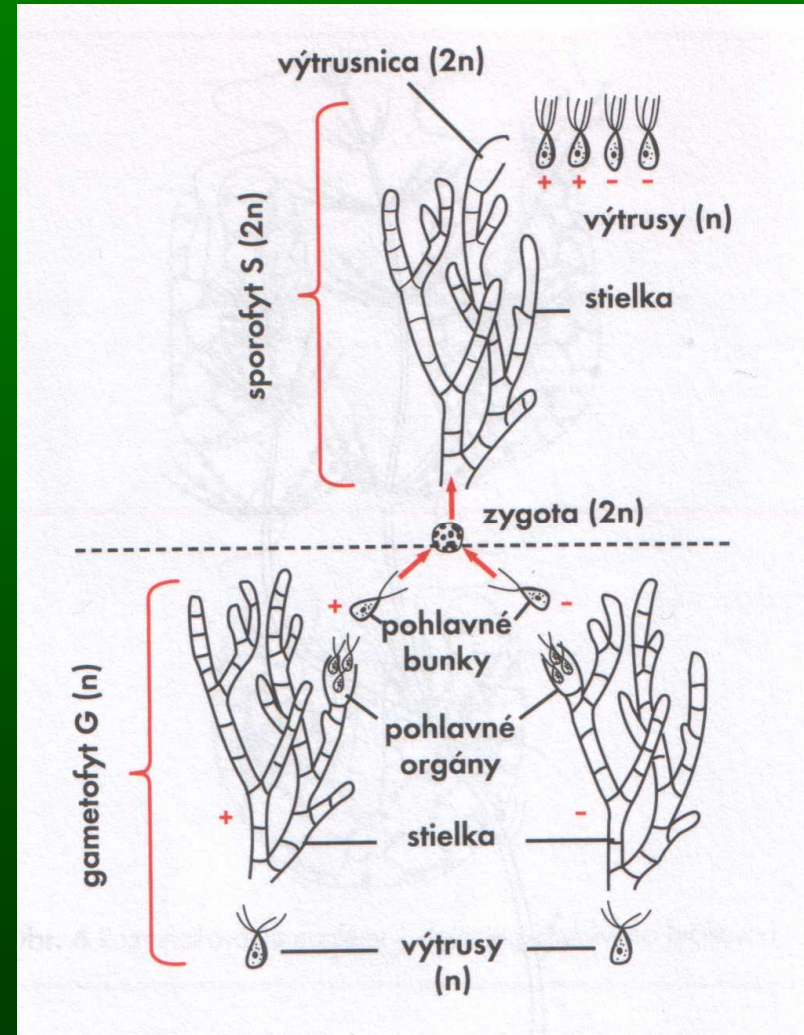
- **POHLAVNE**

- izogamiou (splynutím dvoch gamét toho istého tvaru a veľkosti),
- anizogamiou (splynutím dvoch gamét rôzneho tvaru a veľkosti),
- oogamiou (väčšia nepohyblivá gaméta a menšia pohyblivá gaméta)



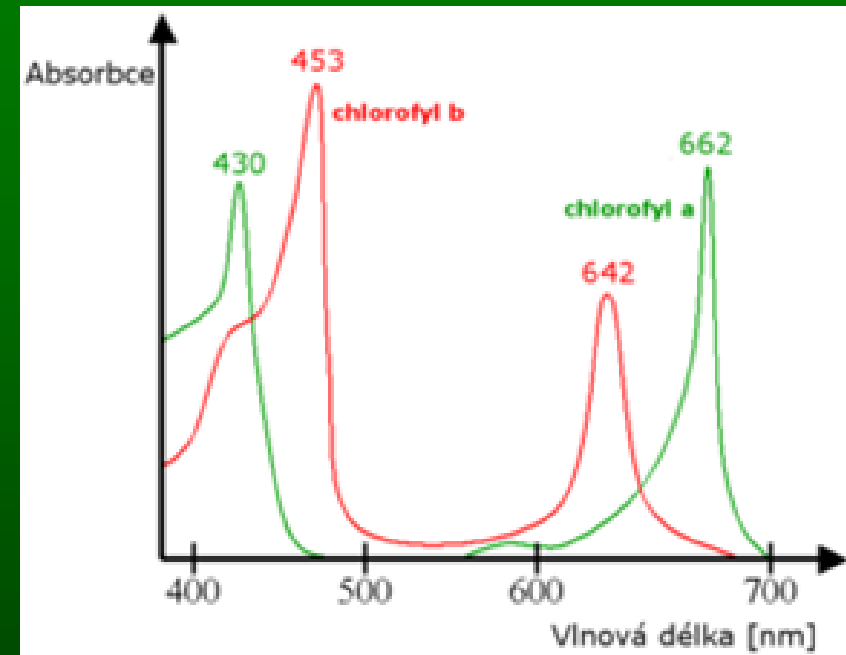
# Osobitosti

- Pre nižšie rastliny je typická rodozmena, t.j. striedanie pohlavnej a nepohlavnej generácie



# Osobitosti

- Sú primárne fotototrofné organizmy
- **Fototrofia** - schopnosť organizmov vytvárať pomocou využitia slnečnej E z jednoduchých anorganických zlúčenín energeticky bohaté zlúčeniny (cukor, škrob).
- Rôzne typy asimilačných farbív, chlorofylov a ich kombinácií:
  - chlorofyl a, b, c, d
  - $\beta$  karotén, fykocyanín, fykoerytrín...



# Klasifikácia nižších rastlín

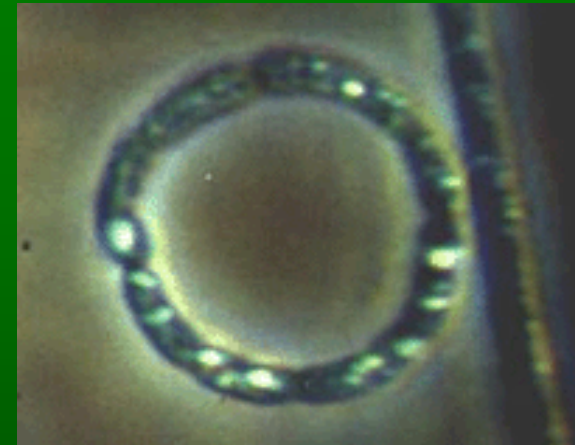
## – **PODRÍŠA: Nižšie rastliny – stielkaté (*Thallobionta*)**

- Oddelenie: Sinice (*Cyanophyta*)
- Oddelenie: Červené riasy (*Rhodophyta*)
- Oddelenie: Rôznobičíkaté riasy (*Heterokontophyta*)
- Oddelenie: Červenoočká (*Egenophyta*)
- Oddelenie: Kryptomonády (*Cryptophyta*)
- Oddelenie: Panciernatky (*Dinophyta*)
- Oddelenie: Zelené riasy (*Chlorophyta*)



# Sinice

- **Prokaryotické**, najprimitívnejšie autotrofné organizmy, niekedy **nazývané aj cyanobaktérie**
- Jednobunková alebo vláknitá stielka, tylakoidy (obsahujú **chlorofyl a a fykocyanín**) vo vonkajšej časti cytoplazmy
- Rozmnožovanie priečnym delením
- Sú schopné žiť v extrémnych podmienkach
- Najčastejšie sladká voda, súčasť fytoplanktónu (*drgavka, nostok*), pri premnožení vytvárajú vodný kvet (*Microcysis. Anabaena*)

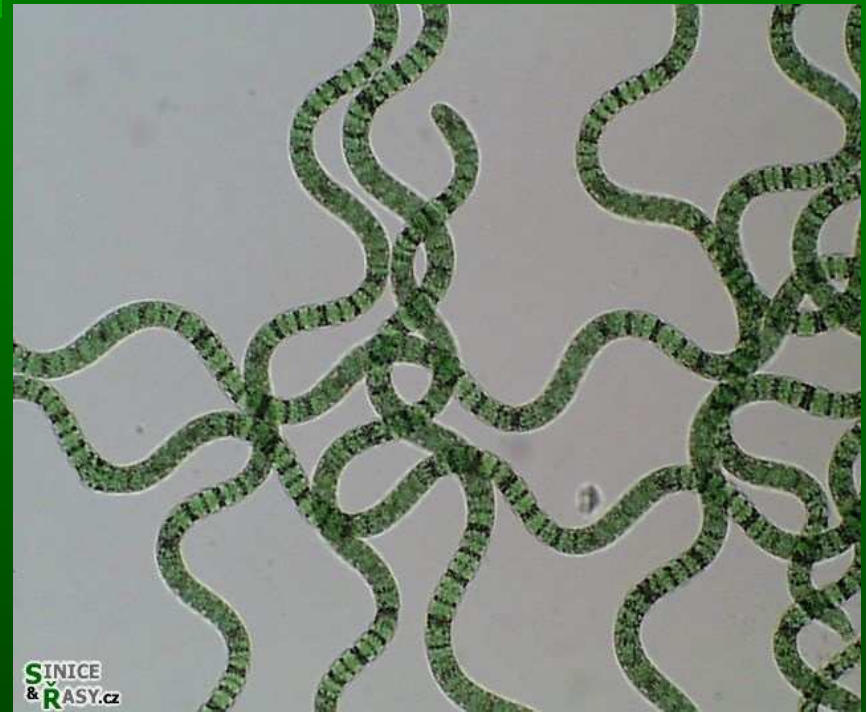


*stomatolyty*

# Sinice



*Microcystis*



*Arthrospira*

# Červené riasy (*Rhodophyta*)

- vláknitá stielka, *chlorofyl A+D* a *fykoerytrín* – sú schopné prežiť aj vo väčších hĺbkach (200m)
- zásobná látka - škrob
- rozmnožovanie - nepohlavne (spórami)  
- pohlavne (oogamia) – rodozmena
- Najčastejšie skalnaté morské pobrežia ale aj sladká voda (*žabie samä*)
- V prímorských oblastiach potravina, surovina pre agar – potravinárska želatína, mikrobiológia





***Chondrus crispus***



***Gelidium***





## *Porphyra*







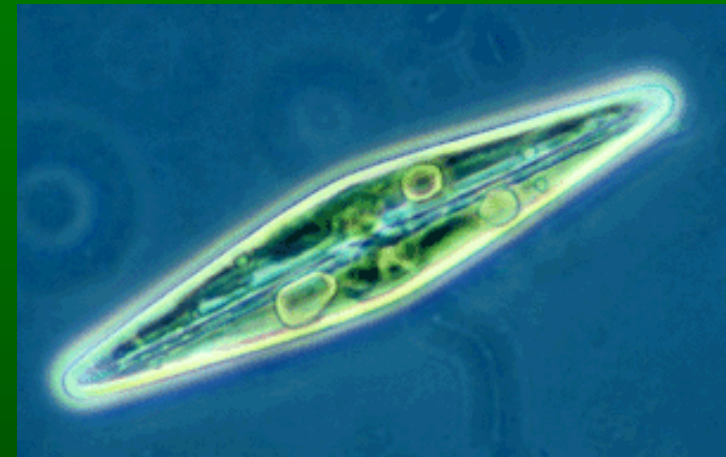
***Audouinella***

*Batrachospermum moniliforme*  
(Žabie semä)



# Rôznobičíkaté riasy (*Heterocontophyta*)

- *chlorofyl A+C* a *fukoxantín* – sú schopné prežiť aj vo väčších hĺbkach (200m), väčšinou jednobunková stielka s dvoma nerovnakými bičíkmi
- **TRIEDA: ROZSIEVKY** (*Bacillariophyceae*) – jednobunková stielka, b. stena presýtena  $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  → sediment → hornina diatomit
- **rozmnožovanie** – nepohlavne (pozdĺžnym rozdelením materskej bunky)
- moria, sladké vody, pôda





*Caloneis Lewisii*





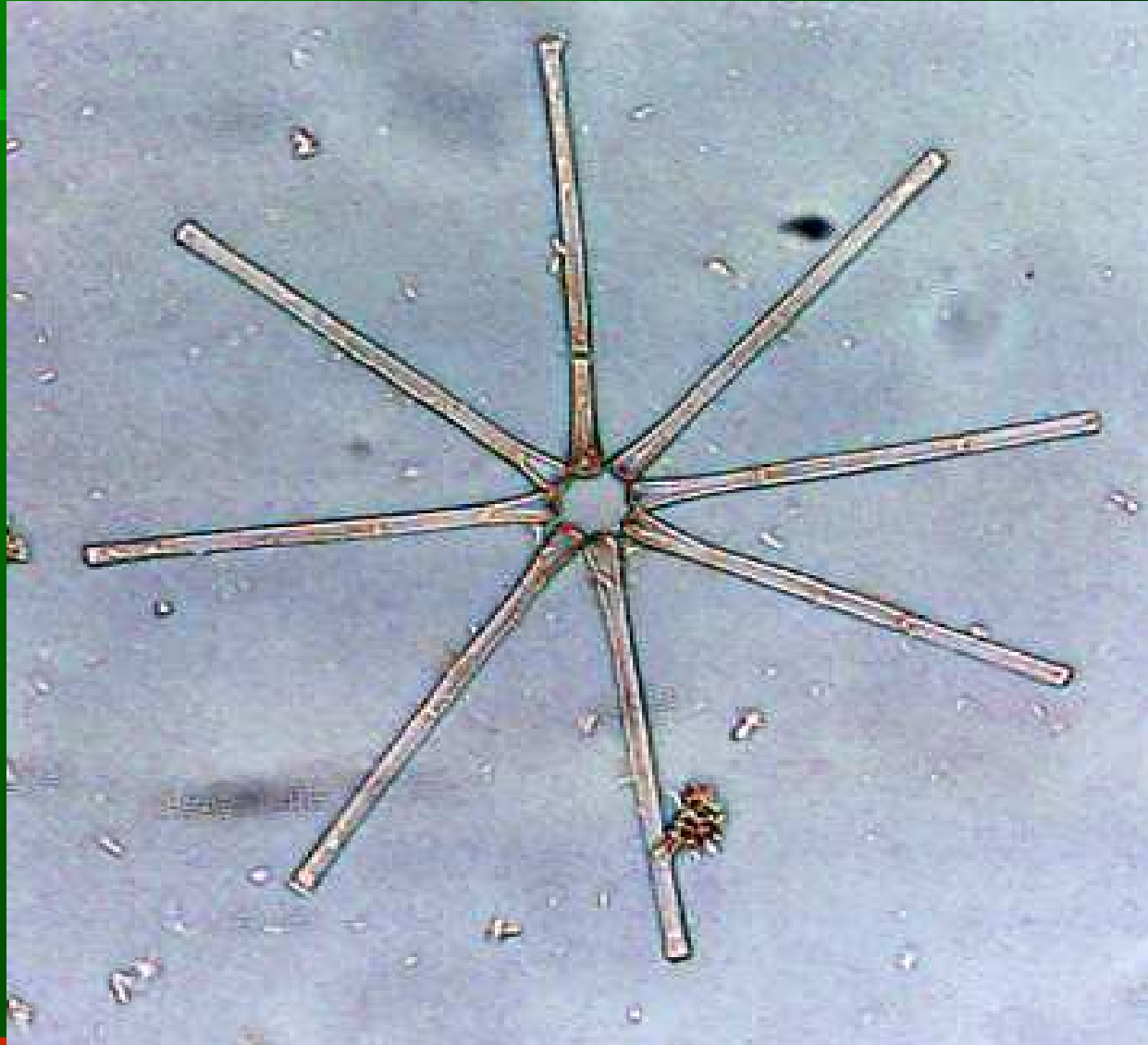
# *Diatoma*



## *Gyrosigma*



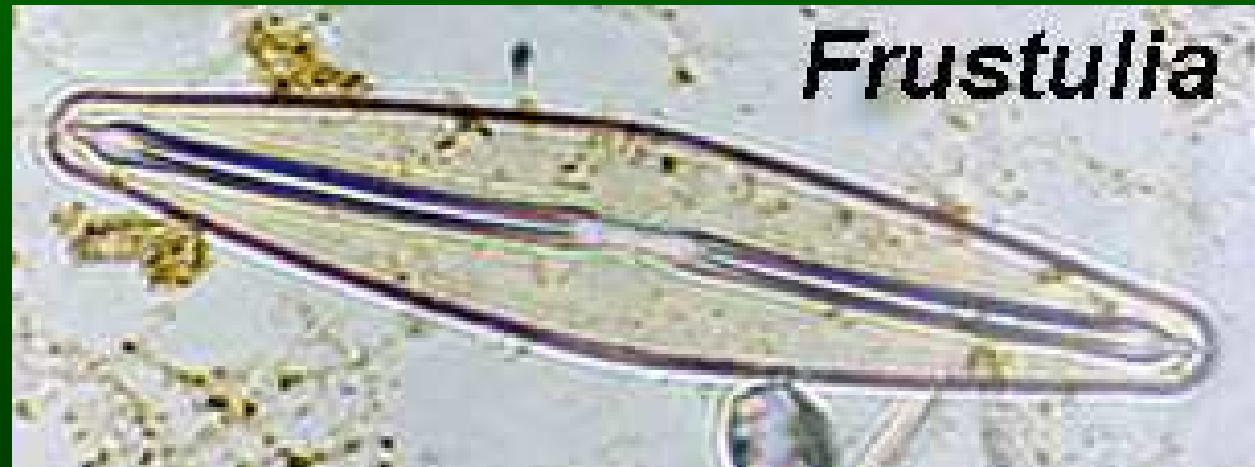
## *Asterionella*



**Navicula**



**Frustulia**

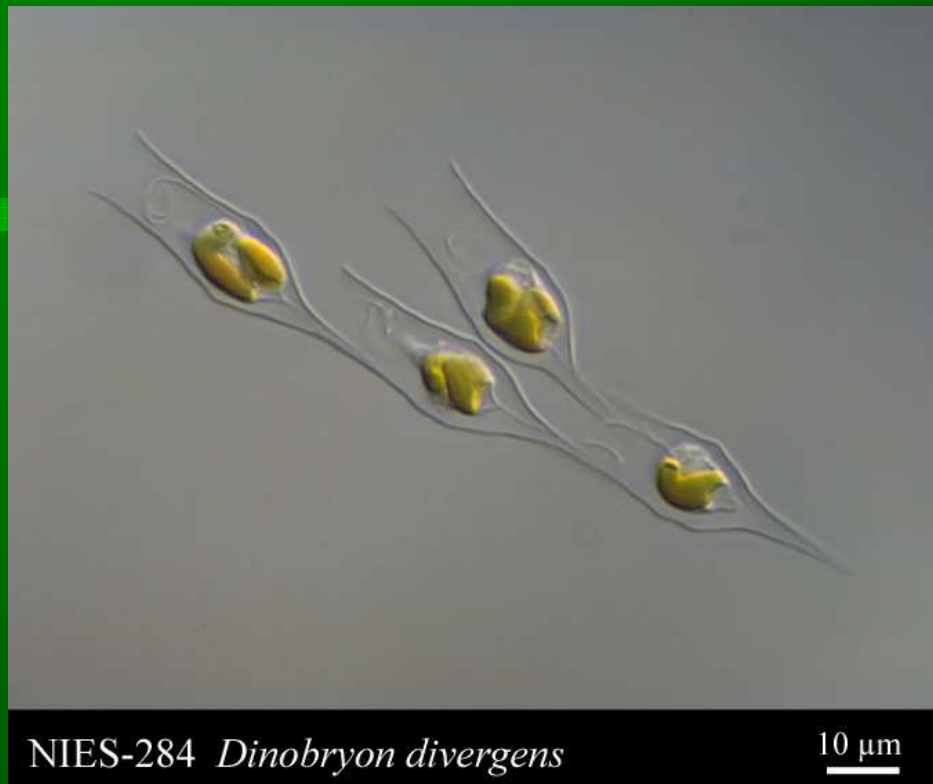




# Rôznobičíkaté riasy (*Heterocontophyta*)

- **TRIEDA: ŽLTOHNEDÉ RIASY (*Chrysophyceae*)** - s jednobunkovými stielkami - bičíkatým alebo meňavkovitým typom.
- Okrem autotrofnej výživy sa niektoré vyživujú mixotrofne, popri fotosyntéze si organické látky zabezpečujú tak, že z prostredia fagocytujú baktérie alebo riasy.
- Rozmnožujú sa delením a u niektorých dochádza k spĺývaniu pohlavných buniek rovnakého tvaru a veľkosti (izogamia).
- Nepriaznivé podmienky prekonávajú v cystách, ktorých bunková stena je prestúpená kremičitanmi.





NIES-284 *Dinobryon divergens*

10 μm



Synura

# Rôznobičíkaté riasy (*Heterocontophyta*)

- **TRIEDA: CHALUHY (hnedé riasy, *Phaeophyceae*)** - stielky mnohobunkové makroskopické (pakorienky, pabyľka, palístky)
- chlorofyl a, c + fukoxantín
- rozmnožovanie - vegetatívne (fragmentácia stielky)
  - nepohlavne (spórmi)
  - pohlavne (rodozmena)
- väčšinou morské



**Ascophyllum**



**Dictyota**



***Macrocystis***



***Cystoseira***



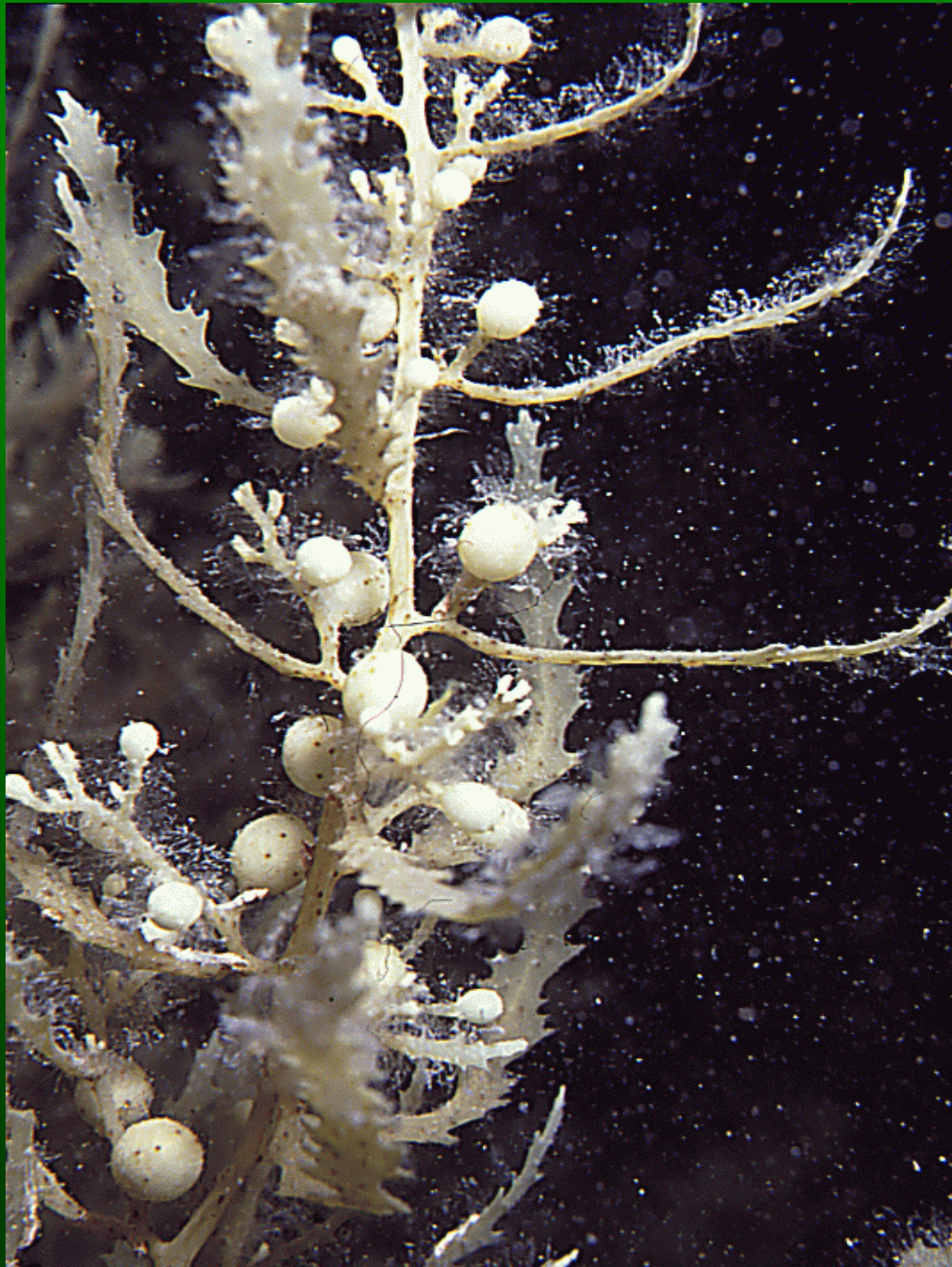


**Padina**



**Sargassum**





*Sargassum*





## Čepelatka (*Laminaria*)





*Chaluha (Fucus)*



ヒバマタ

# Červenoočká (*Euglenophyta*)

- Bičíkatá stielka, stigma – svetlocitlivá červená očná škvrna je tvorená olejovými kvapkami obsahujúcimi karotenoidy
- chlorofyl a, b,  $\beta$  karotén, xantofyly
- rozmnožovanie – pozdĺžnym delením
- Významná zložka fytoplanktónu, napr. eugléna zelená





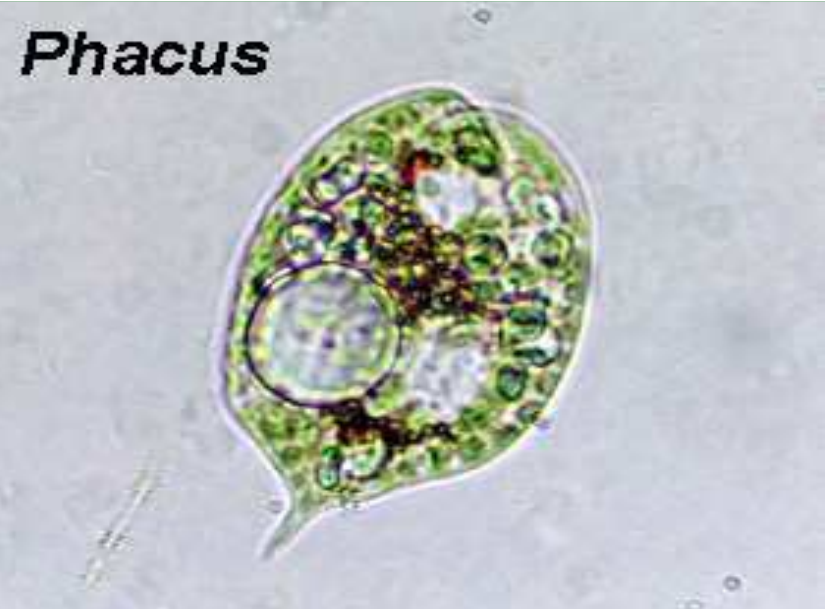
*Eugléna zelená (Euglena viridis)*



# *Phacus tortus*



## *Phacus*



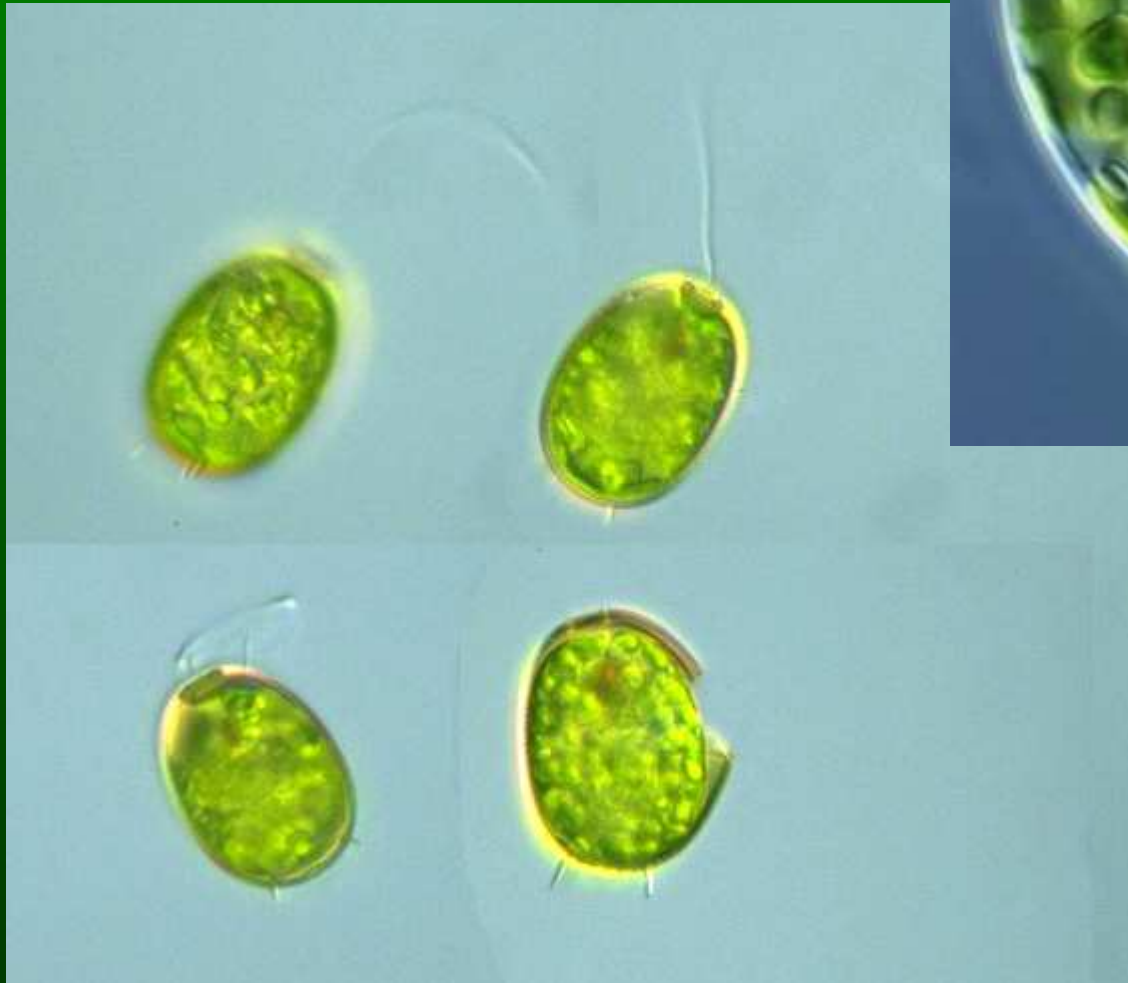
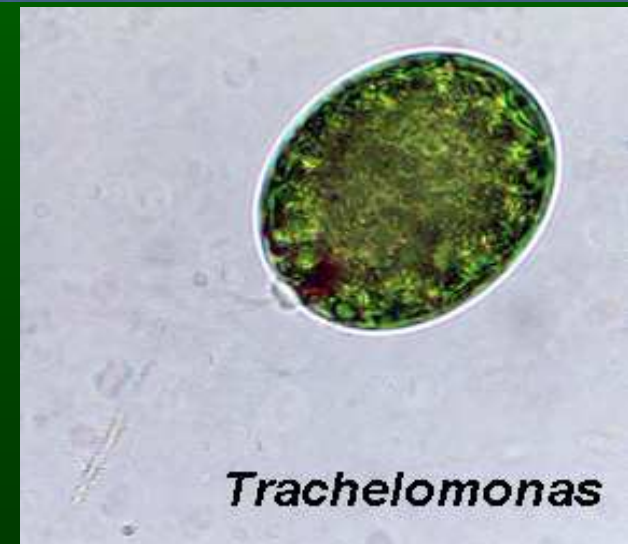
## *Phacus*



All after Entwisle et al. (1997)



# *Trachelomonas*



*Trachelomonas*

# Kryptomonády (*Cryptophyta*)

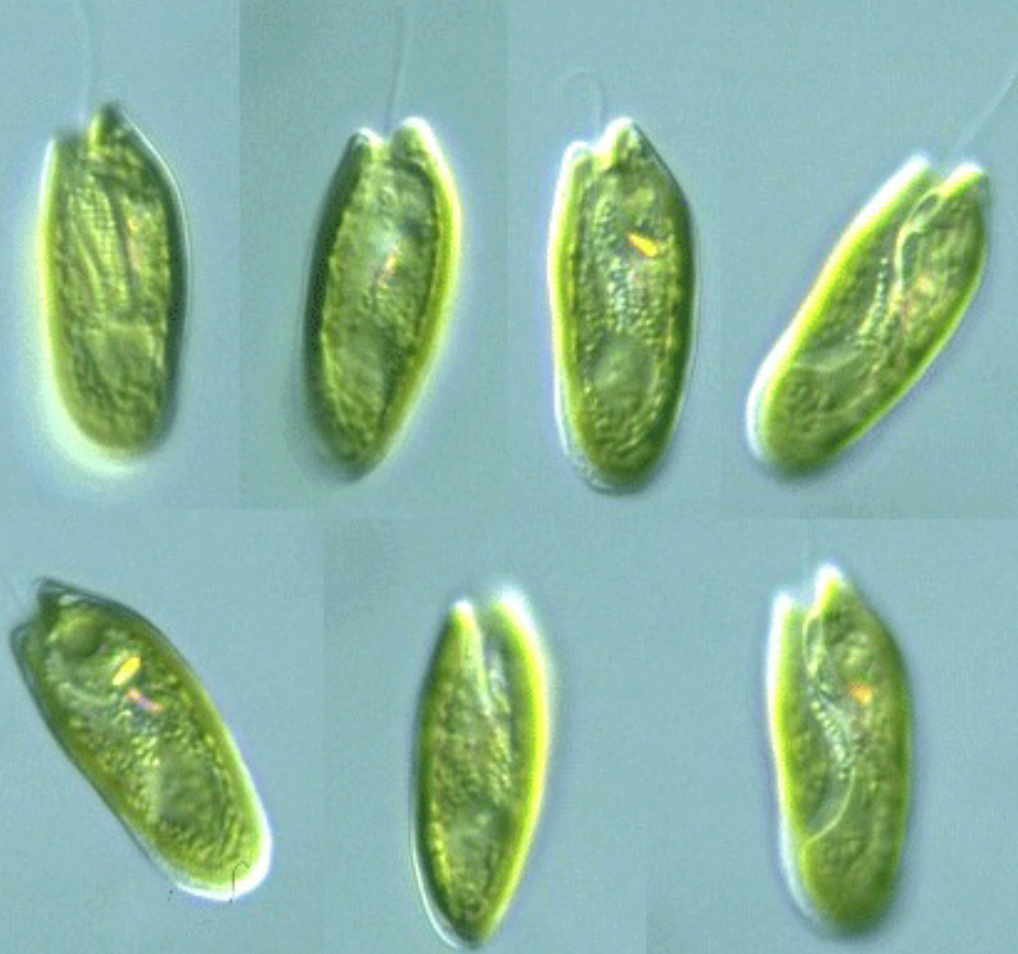
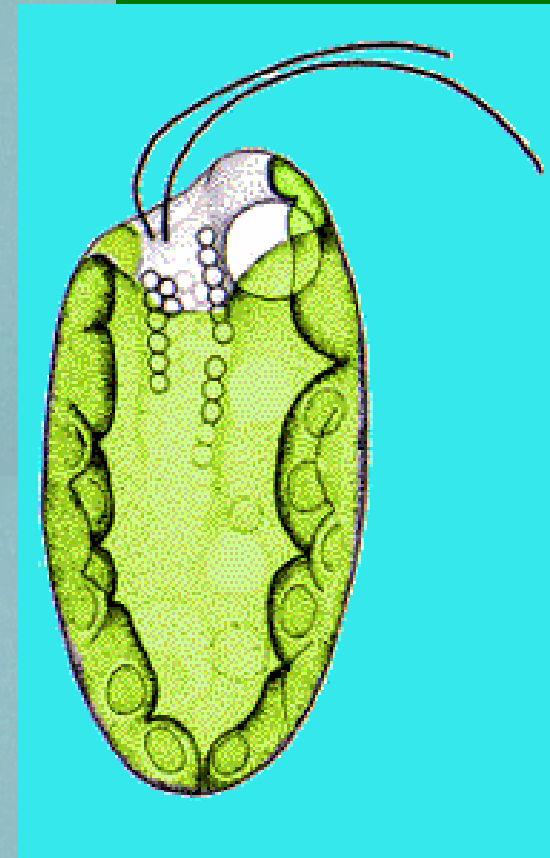
- Bičíkatá stielka, dva nerovnako dlhé bičíky
- napr. *kryptomonádka*





## *Kryptomonádka (Cryptomonas)*

Cryptomonas



# *Chilomonas*

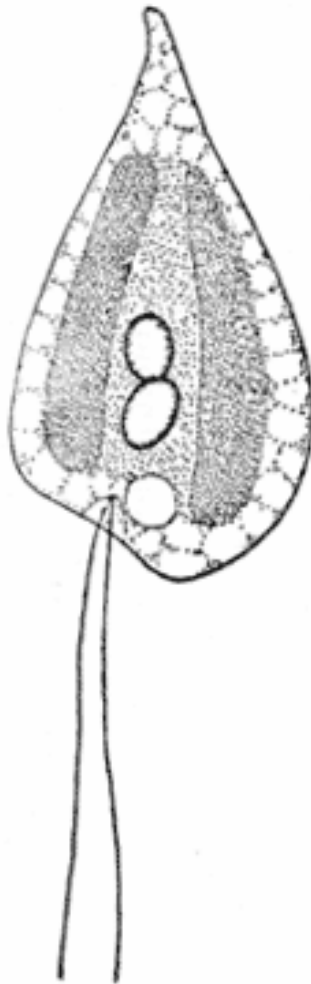


After Entwisle et al. (1997)



# *Chroomonas*

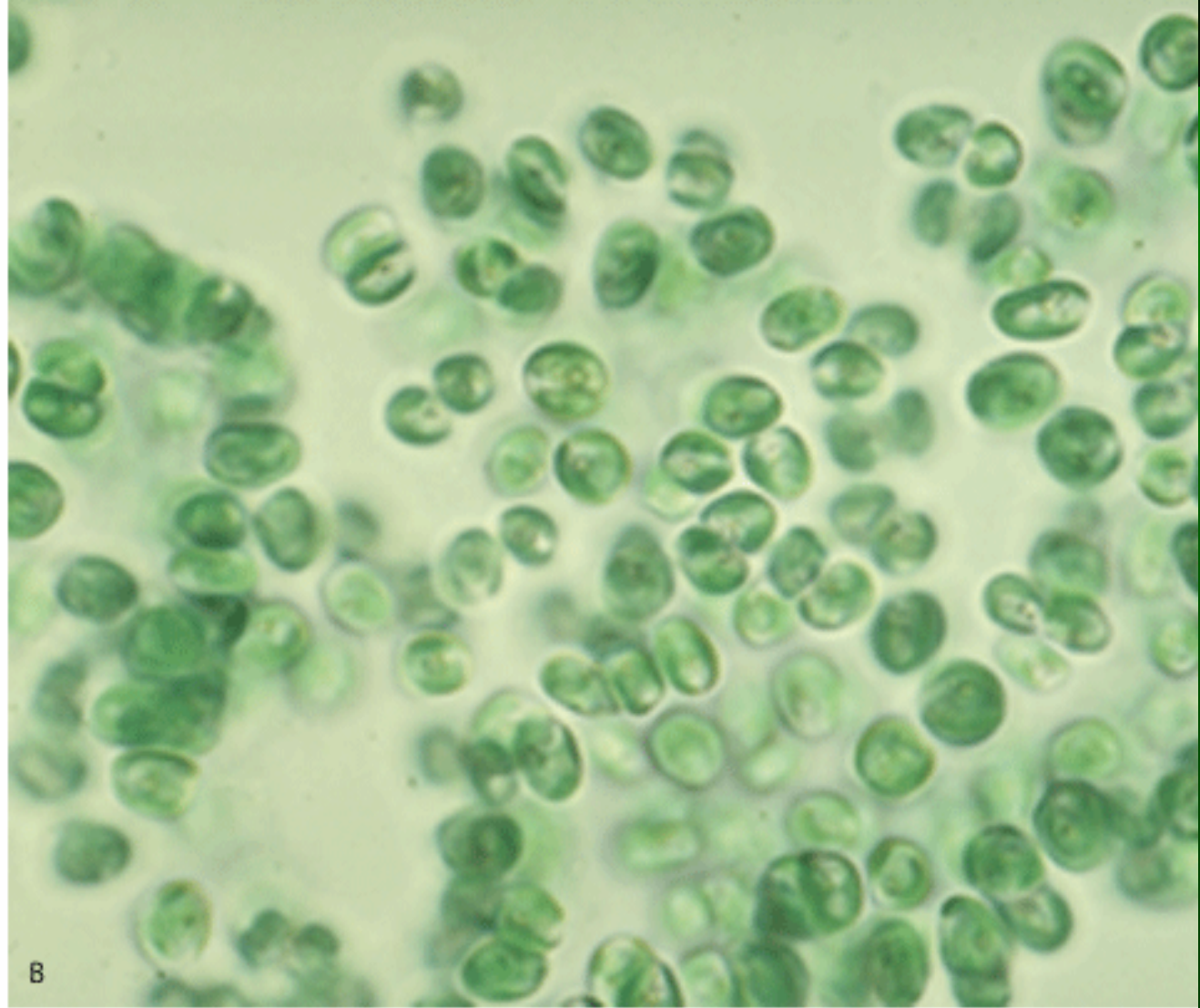
Chroomonas



A

A after Smith (1950)

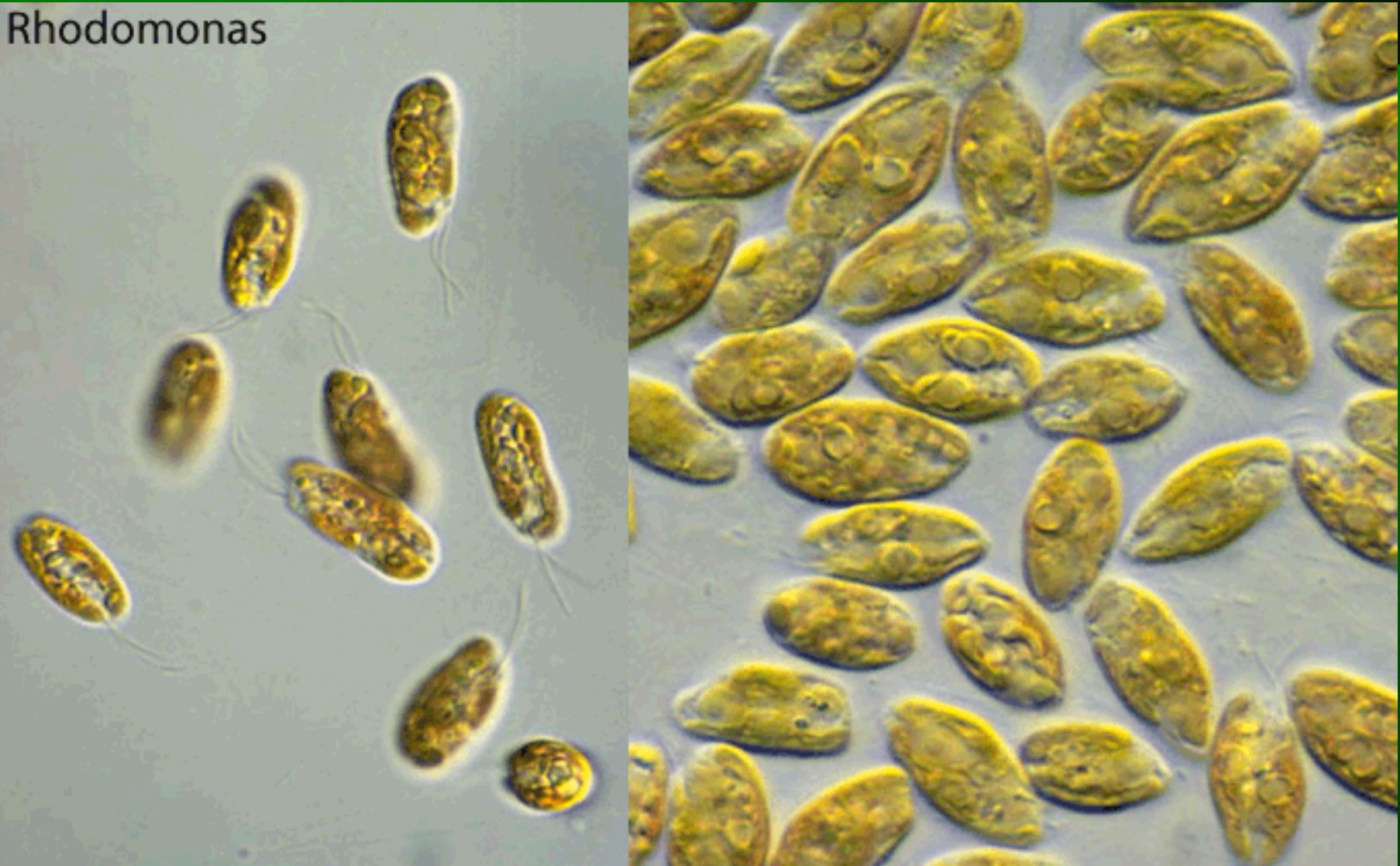
B after Entwistle et al. (1997)



B

## *Rhodomonas*

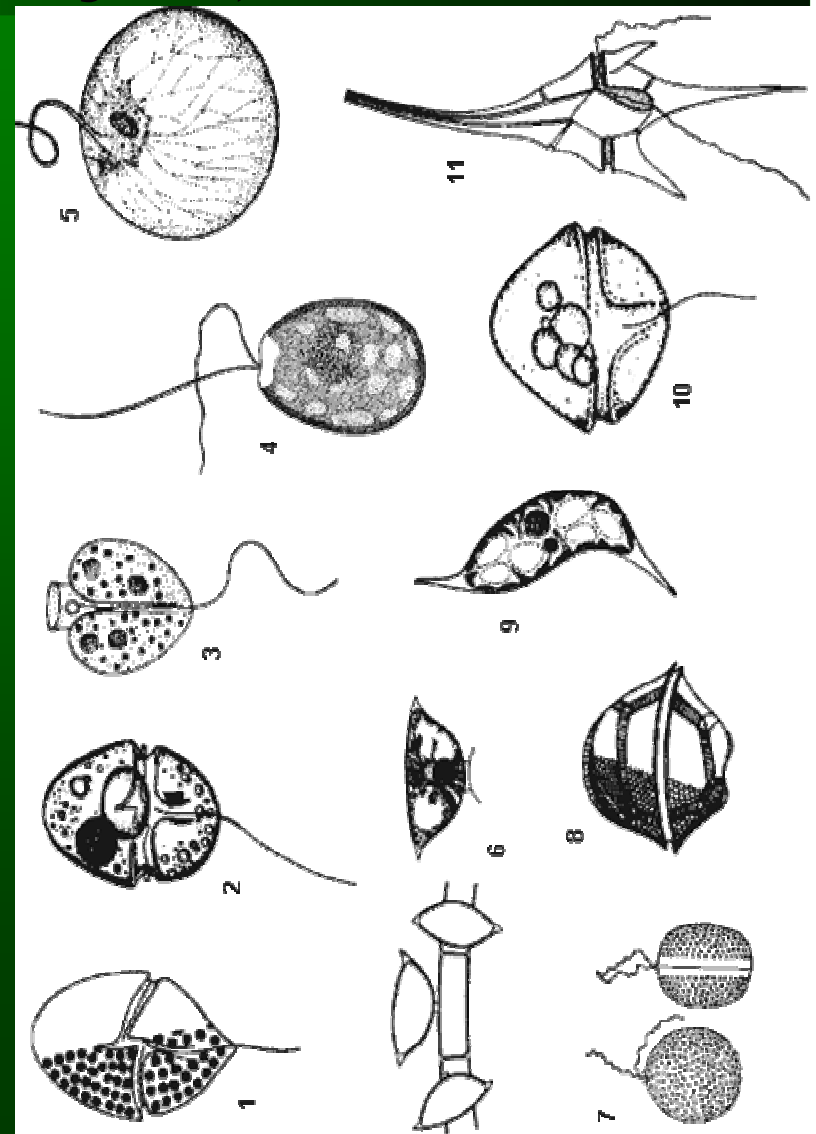
Rhodomonas



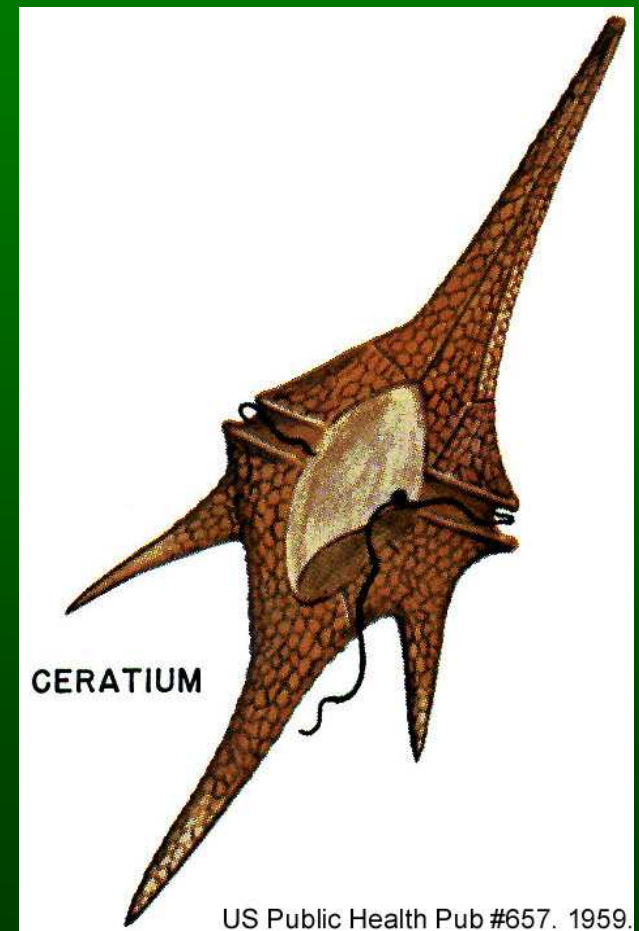


# Panciernatky (*Dinophyta*)

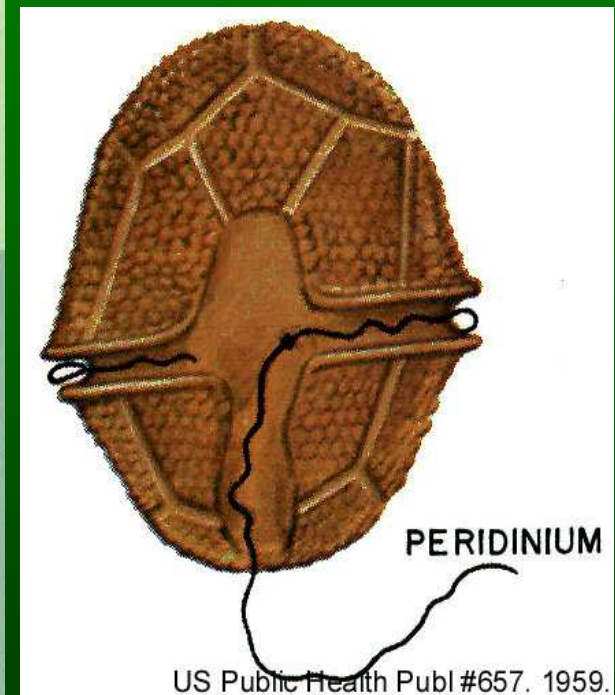
- jednobunkové bičíkovce
- 2 bičíky (nerovnakodlhé)
- stielka pokrytá celulórou (tvorba panciera)
- morské, sladkovodné



## Rožkovka (*Ceratium hirudinella*)

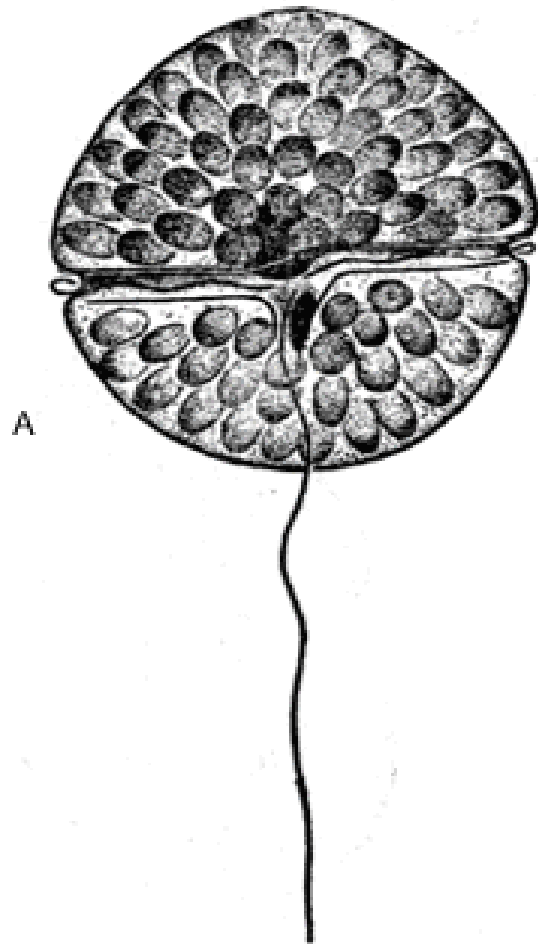


## *Peridinium*

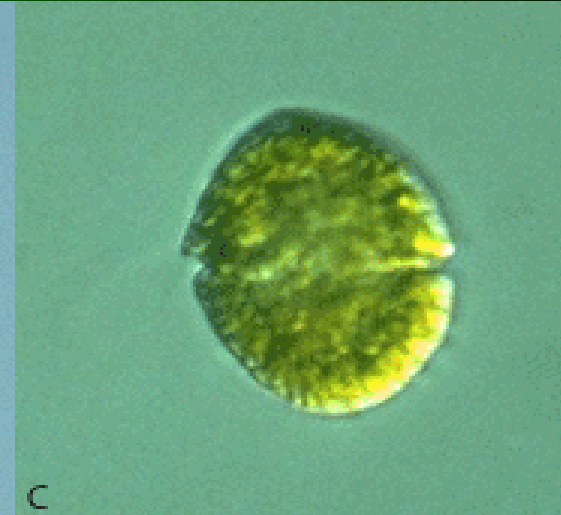


# *Gymnodinium fuscum*

## Gymnodinium



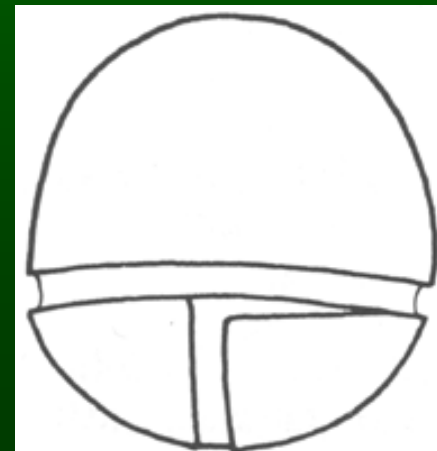
A after Smith (1950)



B, C, D © Y. Tsukii, see [http://protist.i.hosei.ac.jp/Protist\\_menuE.html](http://protist.i.hosei.ac.jp/Protist_menuE.html)  
E after Entwisle et al. (1997)

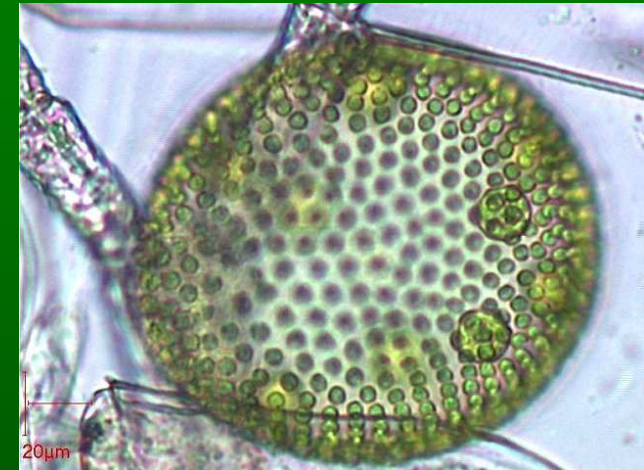
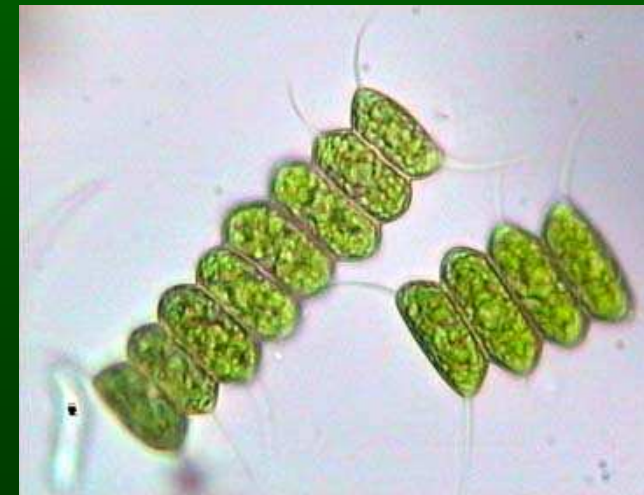


## *Glenodinium edax*

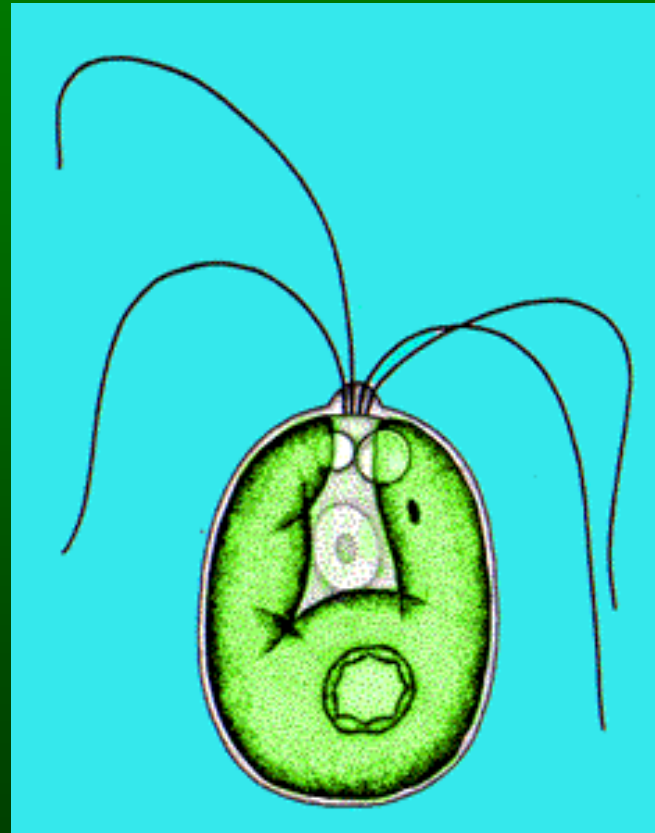


# Zelené riasy (*Chlorophyta*)

- Najrozšírenejšie, obsahujú chlorofyl A, B, beta-barotén a xantofyly. Zásobnou látkou je škrob
- **TRIEDA: VLASTNÉ ZEL. RIASY (*Chlorophyceae*)**–
  - bičíkatá stielka, tvoria cenóbiá napr. váľač guľatý
  - Kokálna stielka – reťazovka, chlorela, kaderavky
  - Vlákňitá stielka – morský šalát, chetofóra
  - Rúrkovitá stielka - chalimeda

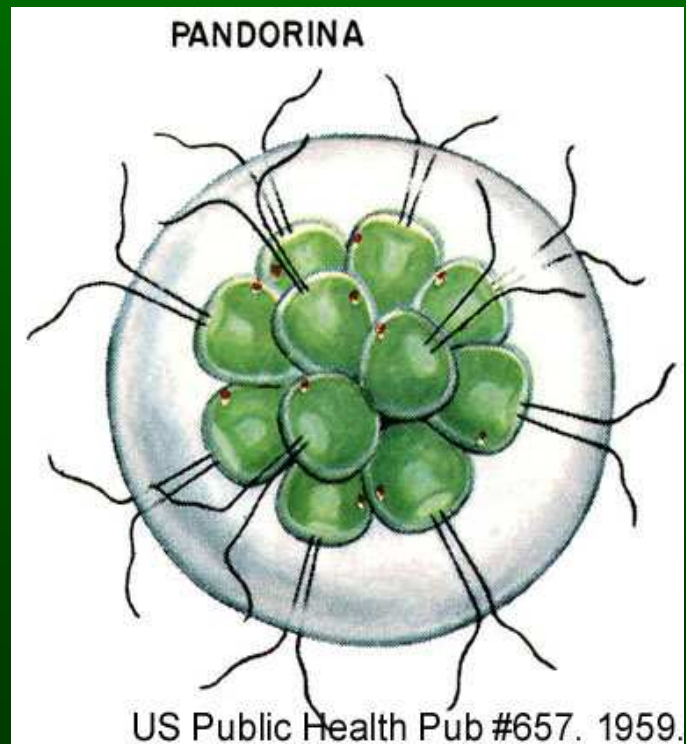


## *Carteria*

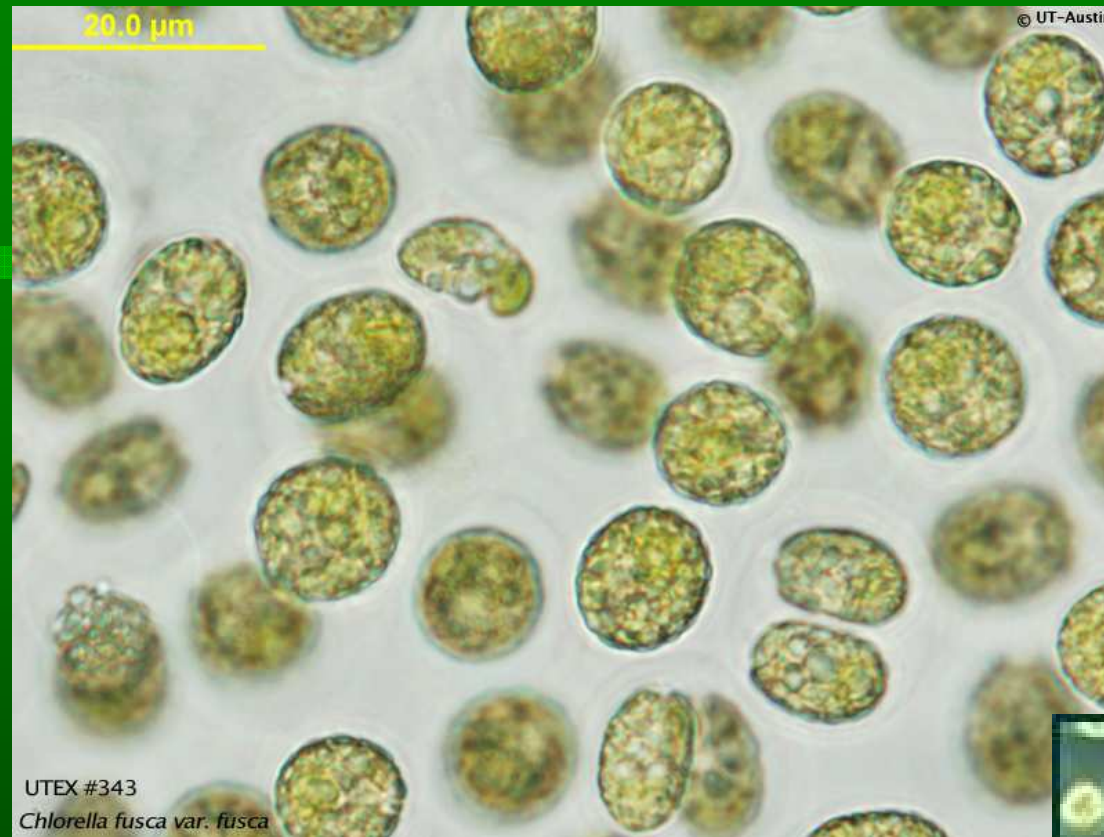




*Pandorina*







## *Chlorella*





*Chaetophora*



The image displays two microscopic views of Chaetophora. The top-left view shows a few branched filaments with distinct, rounded cells. The bottom-right view shows a dense, tangled mass of many thin filaments, also with visible cell structures. The background of the slide is green with a black horizontal band containing the title.



*Halimeda discoidea*

Nat Taiwan Univ



*Morský šalát*  
(*Ulva lactuca*)

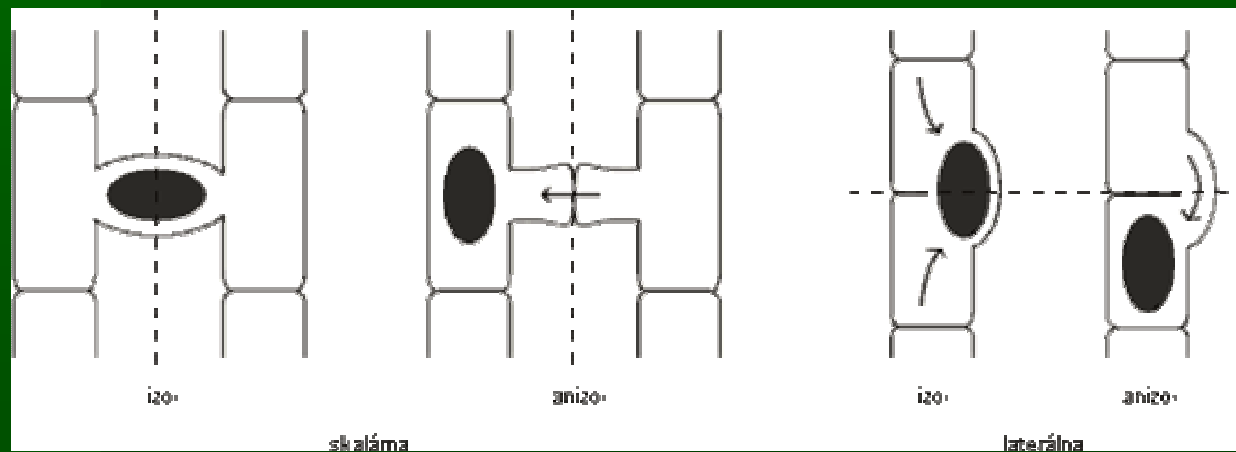




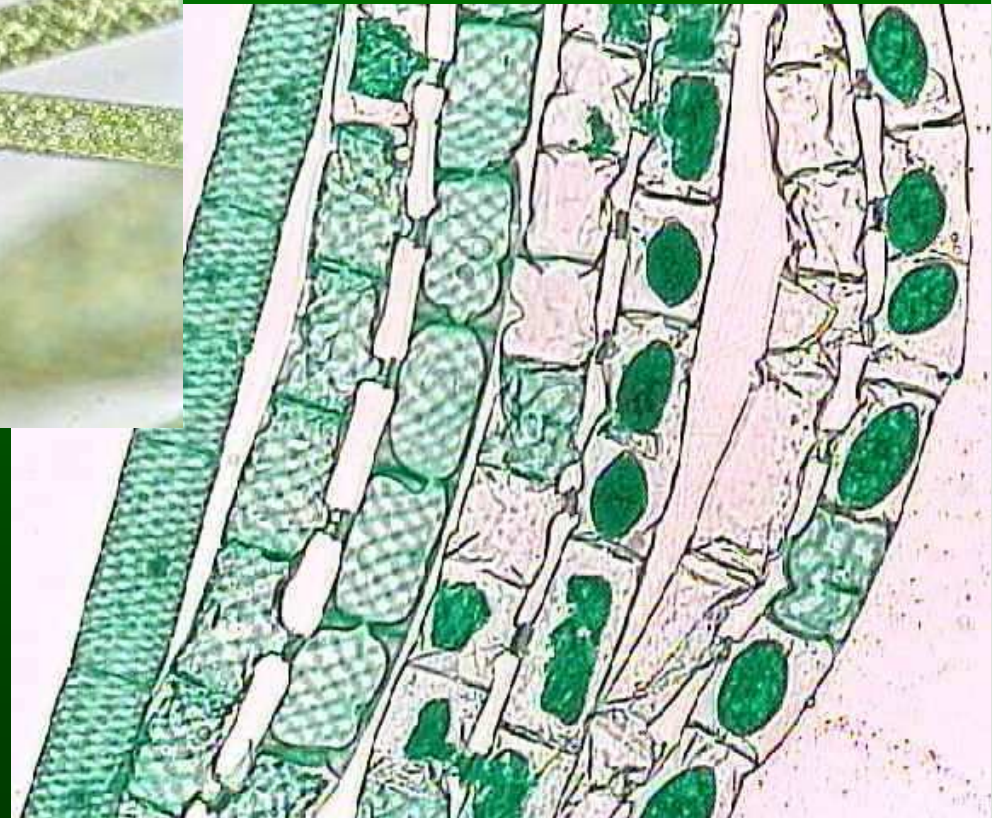
# Zelené riasy (*Chlorophyta*)

- **TRIEDA: Spájavky (*Cojugatophyceae*)**–

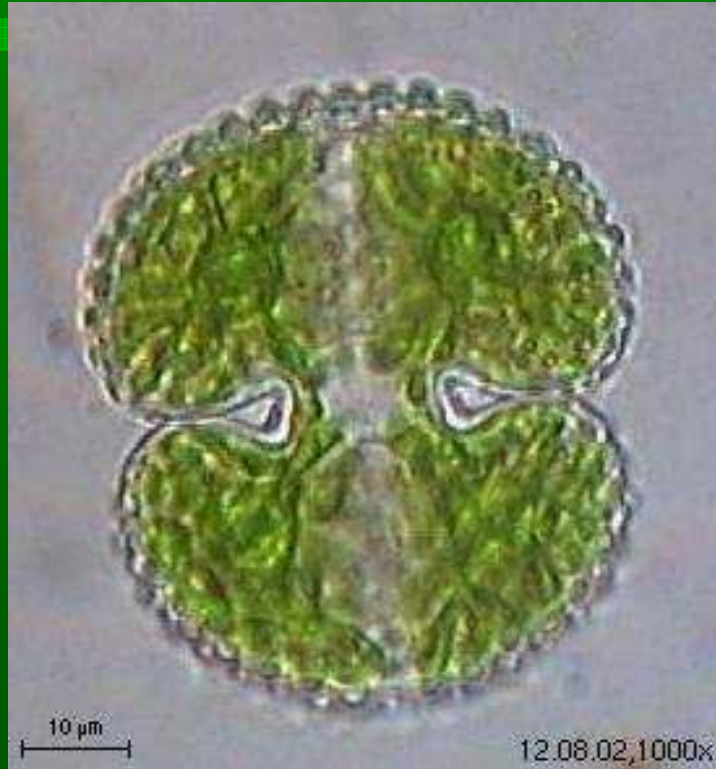
- Jednobunkové alebo vláknité riasy, rozmnožujú sa fragmentáciou alebo konjugáciou
- sladkovodné
- Závitnicovka, jarmovka



*Spirogyra condensata*



## *Cosmarium*





# Zelené riasy

- **TRIEDA: CHARY (*Charophyceae*)** –
  - Vývojovo najdokonalejšie riasy, majú pakorienky, z pabyľky v praslenoch vyrastajú palísky. Bunkové steny sú presýtené uhličitanom vápenatým
  - chara





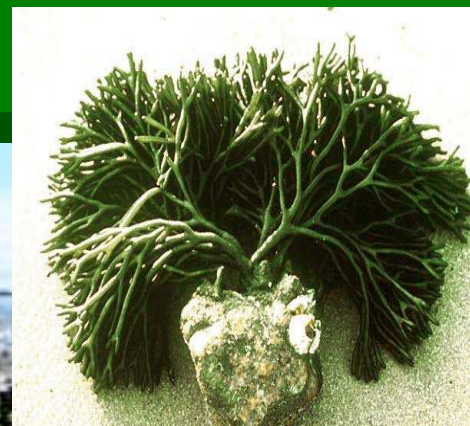
## *Chara (Chara vulgaris)*





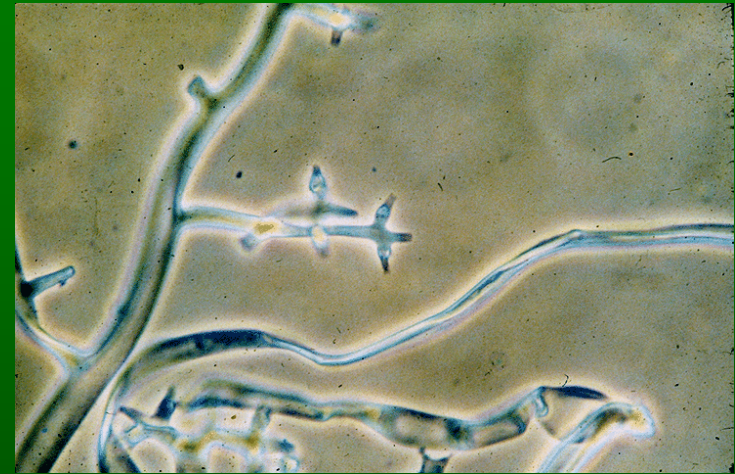
## *Codium fragile*

- zelená riasa, rastie v morských pobrežných vodách
- podobné riasy žijúce v silúre boli pravdepodobne predchodcami dnešných vyšších rastlín



# Oomycéty

- saprofytické alebo parazitické s ceulóзовou bunkovou stenou
- Pozri aj slizovky - Myxomycetes
  - Plasmopara viničová, fytoftóra zemiaková





*Plasmopara viticola* (parazit hrozna)    *Peronospora parasitica* (parazit kapustovitých)





# Význam nižších rastlín

- Sú primárnymi producentami organickej hmoty, dôležitá zložka fytoplanktónu. Sinice spôsobujú vodný kvet (*Microcysis. Anabaena*), pričom sú vylučované cyanotoxíny, červené more – červený vodný kvet (*Trichodesmium*). Slanomilné druhy rodu *Spirullina* – potravinárske a farmaceutické účely.
- Riasy sa využívajú v potravinárstve, papierenstve, chaluhy – hnojivo, výroba iódu, potaše, euglény – samočistenie odpadových vôd, reťazovka
- (*Scenedesmus*) – ekotoxikologické testy



AGENTÚRA  
NA PODPORU  
VÝSKUMU A VÝVOJA

- Tento materiál bol podporený *Agentúrou na podporu výskumu a vývoja* na základe zmluvy č. LPP-0171-07.
- Ilustrácie použité v tomto dokumente sú voľne dostupné na internete.
- Viac na [www.prirodnejavy.eu](http://www.prirodnejavy.eu)