

# Jednobuněční pohybliví mixotrofové s chloroplasty: Chlorarachniophyta, Euglenophyta, Dinophyta & Cryptophyta

**RNDr. Bohuslav Uher, Ph.D.**

**uherius@sci.muni.cz**

# Taxonomický systém organismů

- Vitae (Biota, Eobionti) = živé organismy
- *Aphanobionta* Novák, 1930 - "**viry a viroidy**"
- doména *Archaea* Woese, Kandler & Wheelis, 1990 - **archebakterie**
- doména *Bacteria* (Haeckel, 1894) Woese, Kandler & Wheelis, 1990 - **bakterie**
- doména *Eukaryota* Whittaker & Margulis, 1978 - **jaderní**

# Eukarya - Eukaryota

- Eukaryotní buňky
- Membránové struktury uvnitř buňky
- Bičíky
- Chromozomy
- Haploidní a diploidní stav (evoluční výhoda)
- Rozmnožování
- Mitóza a meiotické dělení

# Současný systém nejvyšších taxonů eukaryot (říše), zdroj:

<http://www.biolib.cz/cz/taxon/>

- Nadříše **Biconta**
- Říše ***Excavata* Cavalier-Smith, 2002**
- Říše ***Plantae* Haeckel, 1866**
- Říše ***Chromalveolata* Adl et al., 2005**
- Nadříše **Uniconta**
- Říše ***Fungi* Whittaker, 1959**
- Říše ***Animalia* Linnaeus, 1758**
- Říše ***Amoebozoa* Lahr et al., 2011**

# Přehled systému říše Protozoa (Kalina a Váňa 2005)

- odd. **Acrasiomycota**
- odd. **Myxomycota**
- odd. **Plasmodiophoromycota**
- odd. **Chlorarachniophyta**
- odd. **Euglenophyta**
- odd. **Dinophyta**

# CHLORARACHNIOPHYTA

- Filoplazmodium, jednojaderné buňky
- Chloroplasty s chlorofyly a, b, pyrenoid, nukleomorf, 4 membrány
- Zásobní látka chrysolaminaran
- Zoospory (1 bičík)
- Tvorba cyst
- Ekologie - sublitorál teplých moří, mixotrofie
- Fylogeneze - sekvence 18S rRNA
- Příbuznost s meňavkovitými prvky
- Nukleomorf – odpovídá jádru zelených řas
- Příklad seriální endosymbiozy
- Zástupci:
  - *Chlorarachnion*,
  - *Cryptochlora*,
  - *Gymnochlora*,
  - *Bigellowiella*

*Chlorarachnion* sp.

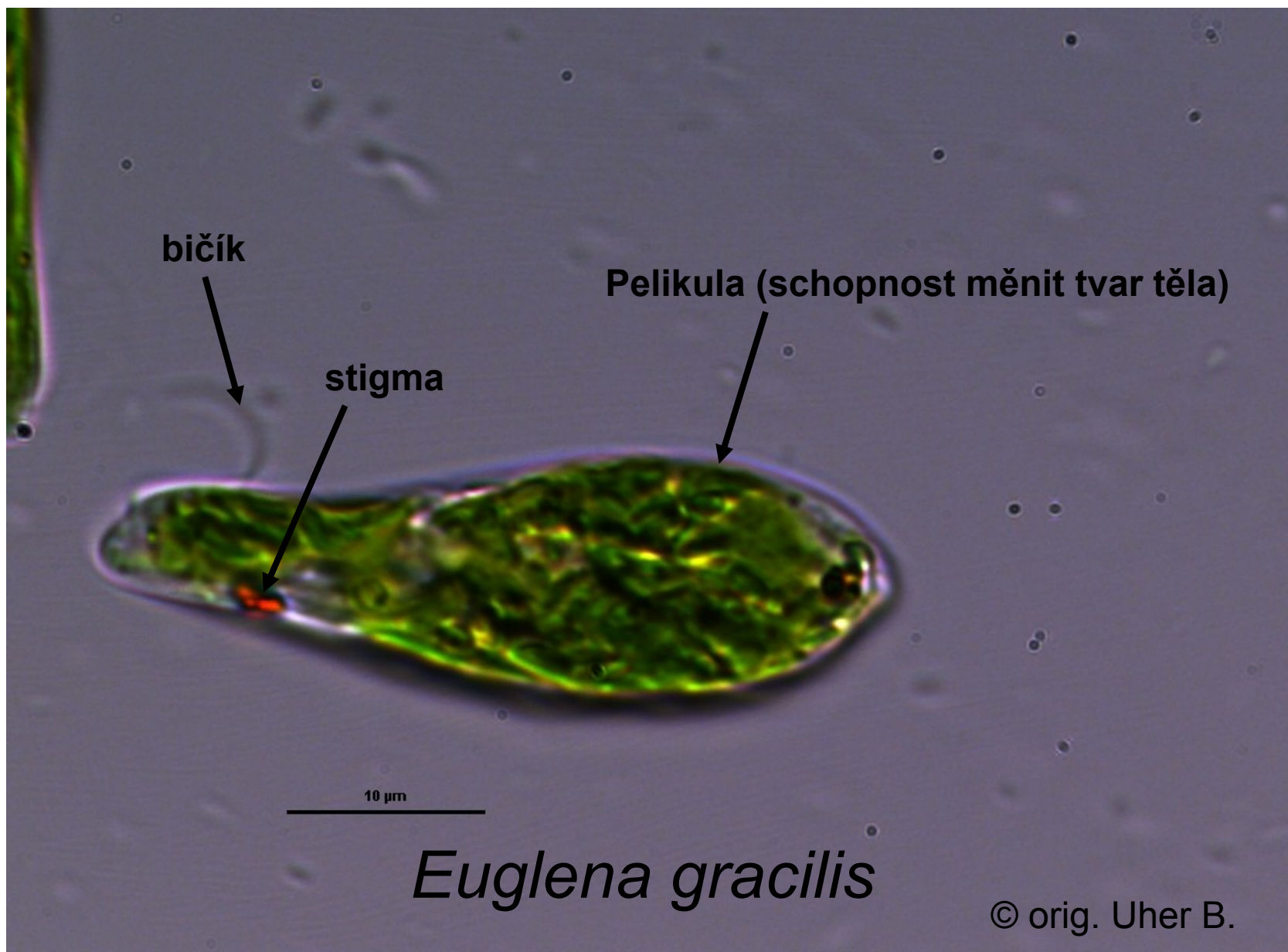


# EUGLENOPHYTA

- Pelikula - bílkovinné proužky
- Lorika - sliz mineralizován
- Paraflagelární lišta bičíku - hlavní fotoreceptor buňky
- Jednojaderné buňky
- Stigma volně v cytoplazmě
- Paramylon - zásobní látka v cytoplazmě
- Chlorofyl a, b
- Diadinoxanthin, neoxanthin
- Mukocysty
- Ampula
- Jádro má kondenzované chromozomy
- Bičíky se šroubovitě vinutou řadou mastigonemat
- Palmeloidní stadium
- Pouze nepohlavní rozmnožování (schizotomie pohyblivých buněk)
- Ekologie - organicky znečištěné vody
- Fagotrofie, mixotrofie



Odd.: Euglenophyta Třída: Euglenophyceae Řád: Euglenales



*Euglena gracilis*

© orig. Uher B.



*Euglena gracilis*

© orig. Uher B.

*Euglena gracilis*

bičik

10  $\mu\text{m}$

© orig. Uher B.



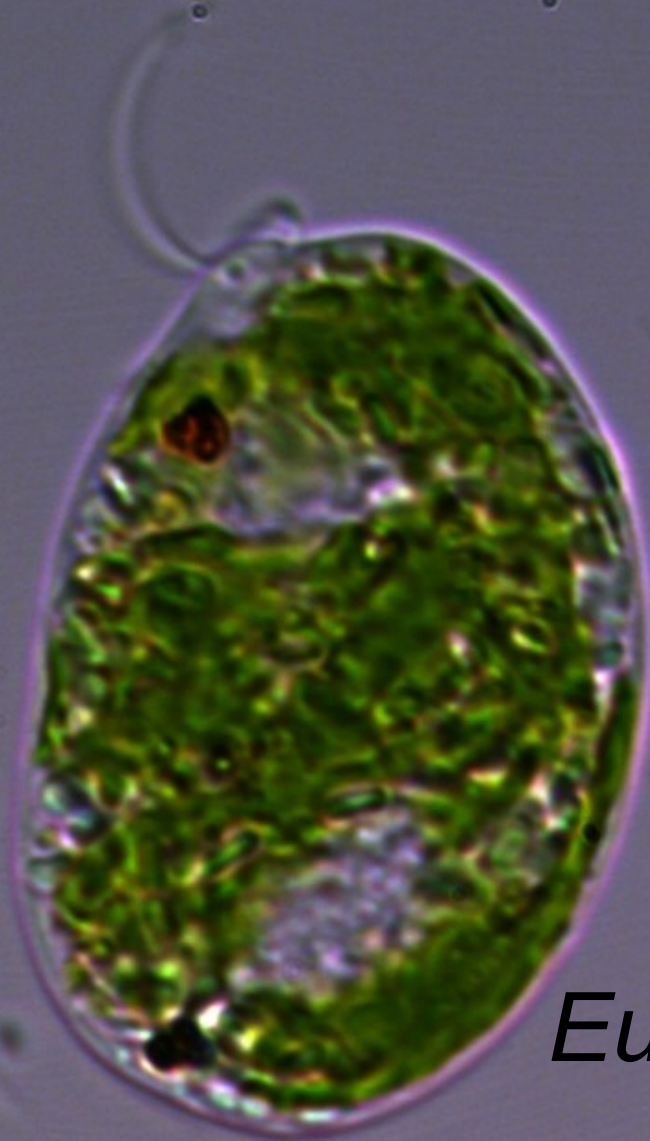


A light micrograph of a single Euglena gracilis cell. The cell is elongated and spindle-shaped, with a prominent, rounded anterior end and a narrower posterior end. It is filled with a dense, green, granular substance, likely chloroplasts. A thin, clear layer, the pellicle, is visible around the cell. A horizontal scale bar is located to the left of the cell, with the text "10 μm" above it. The background is a uniform, light gray color with some faint, out-of-focus particles.

10  $\mu\text{m}$

*Euglena gracilis*

© orig. Uher B.

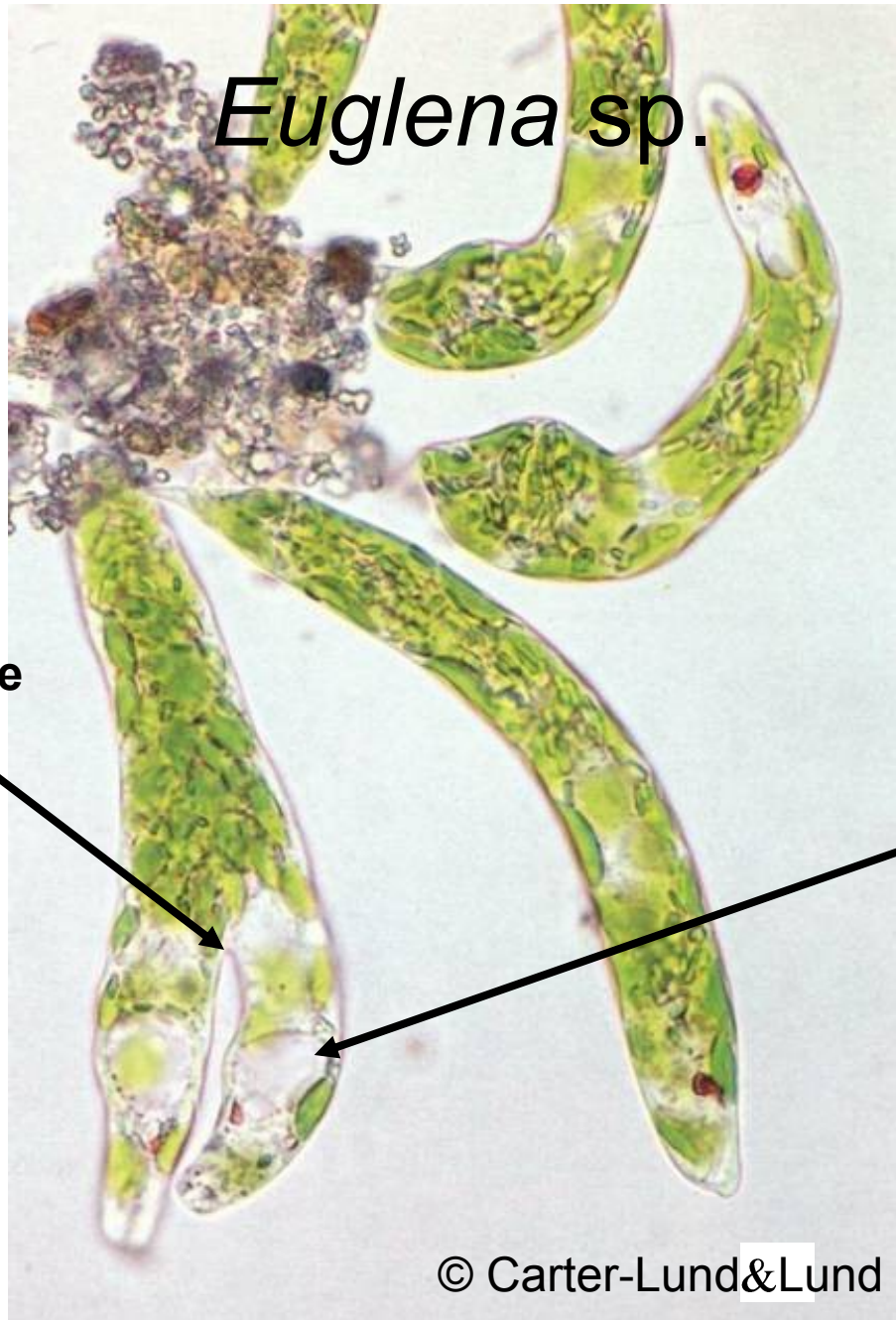


*Euglena gracilis*

*Euglena sp.*

schizotomie

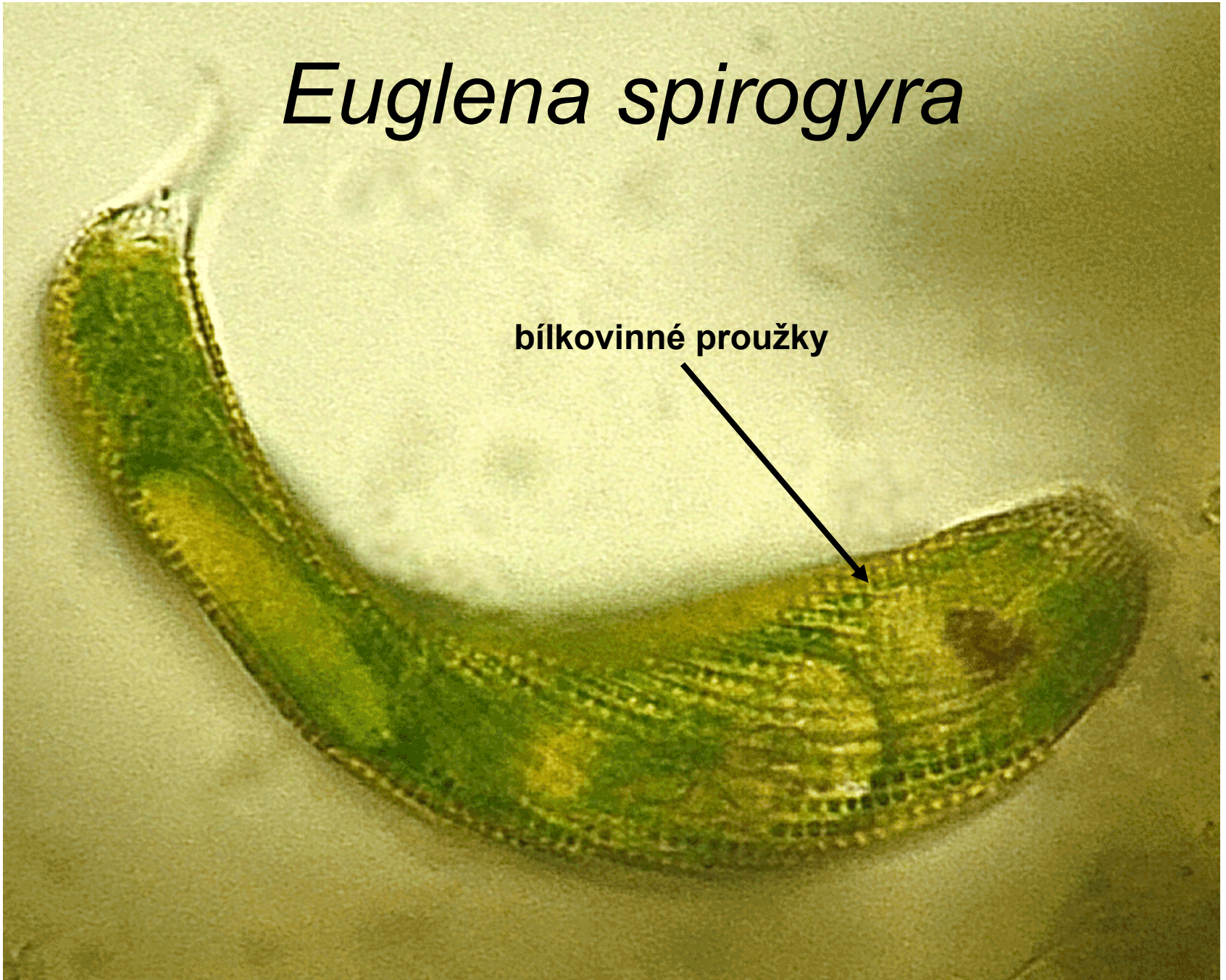
ampula



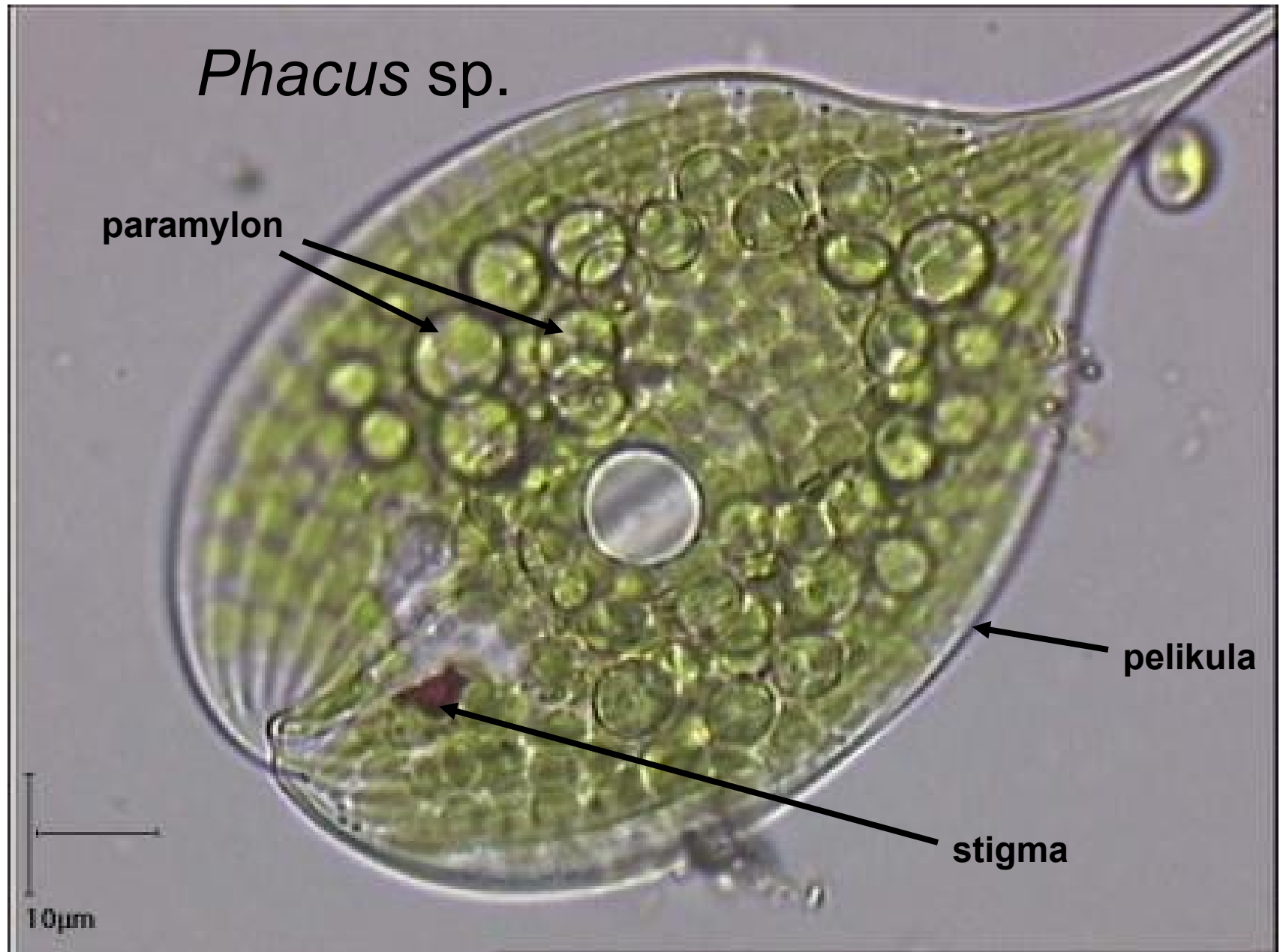


# *Euglena spirogyra*

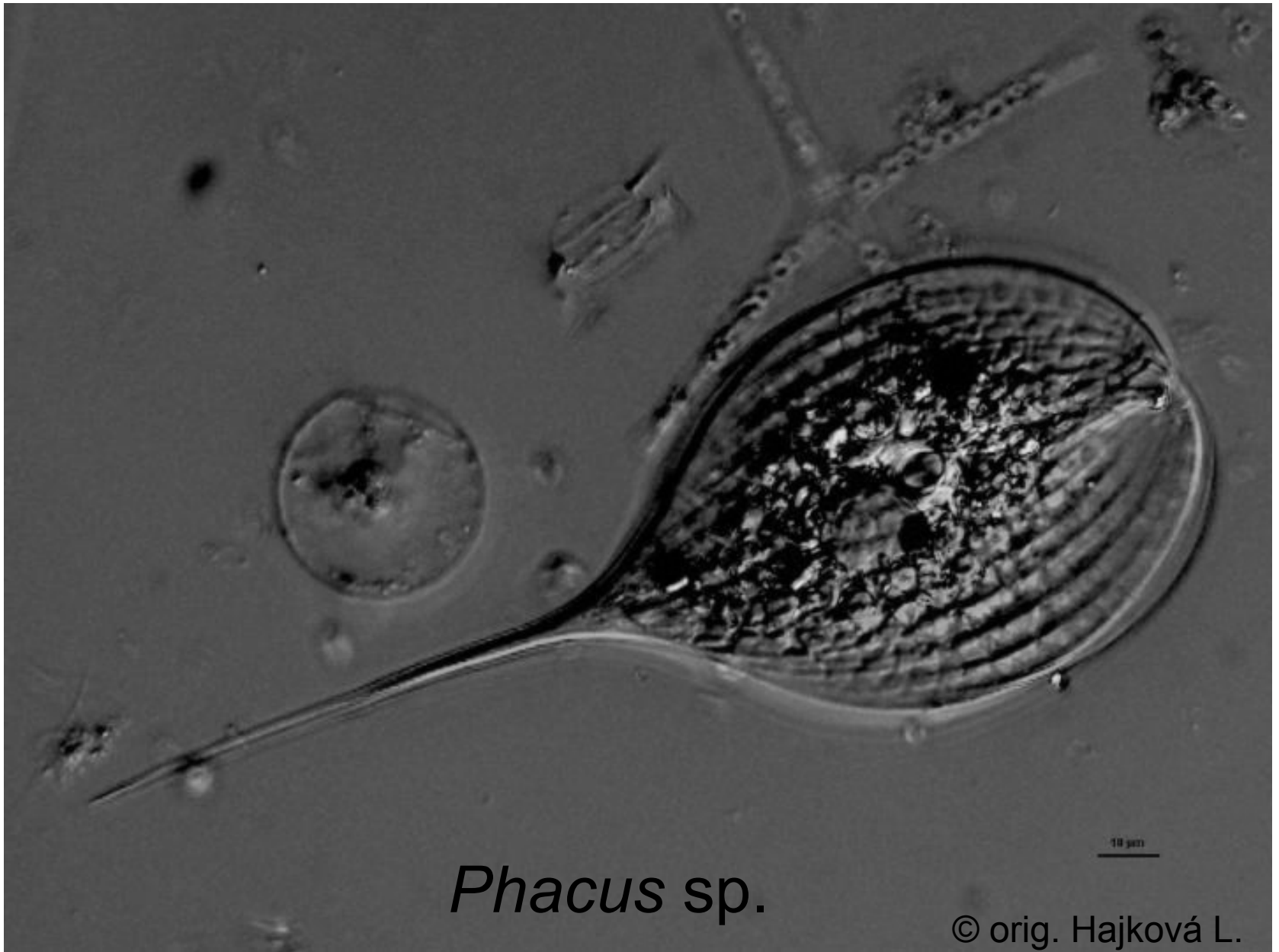
bílkovinné proužky



Odd.: Euglenophyta Třída: Euglenophyceae Řád: Euglenales



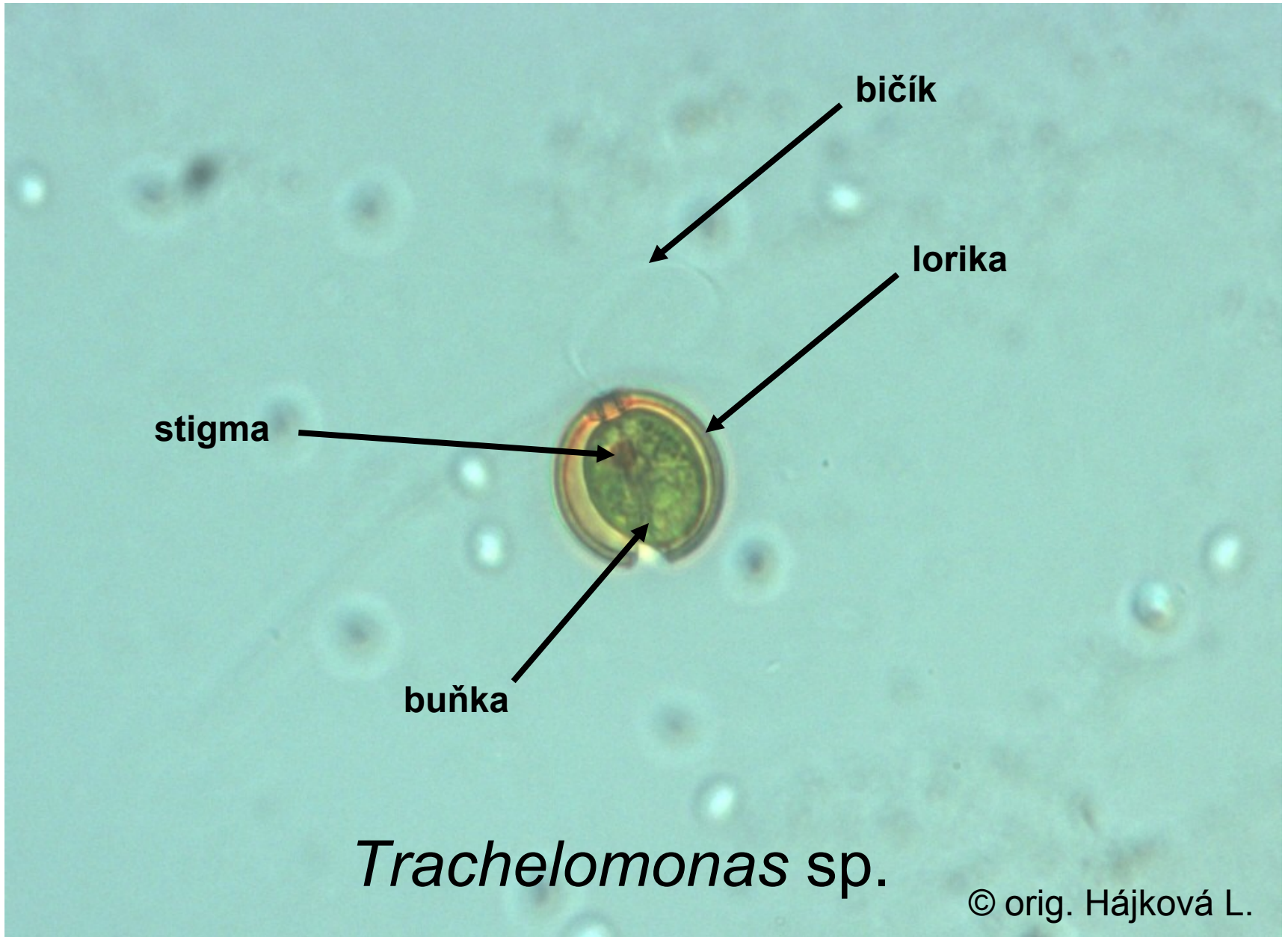


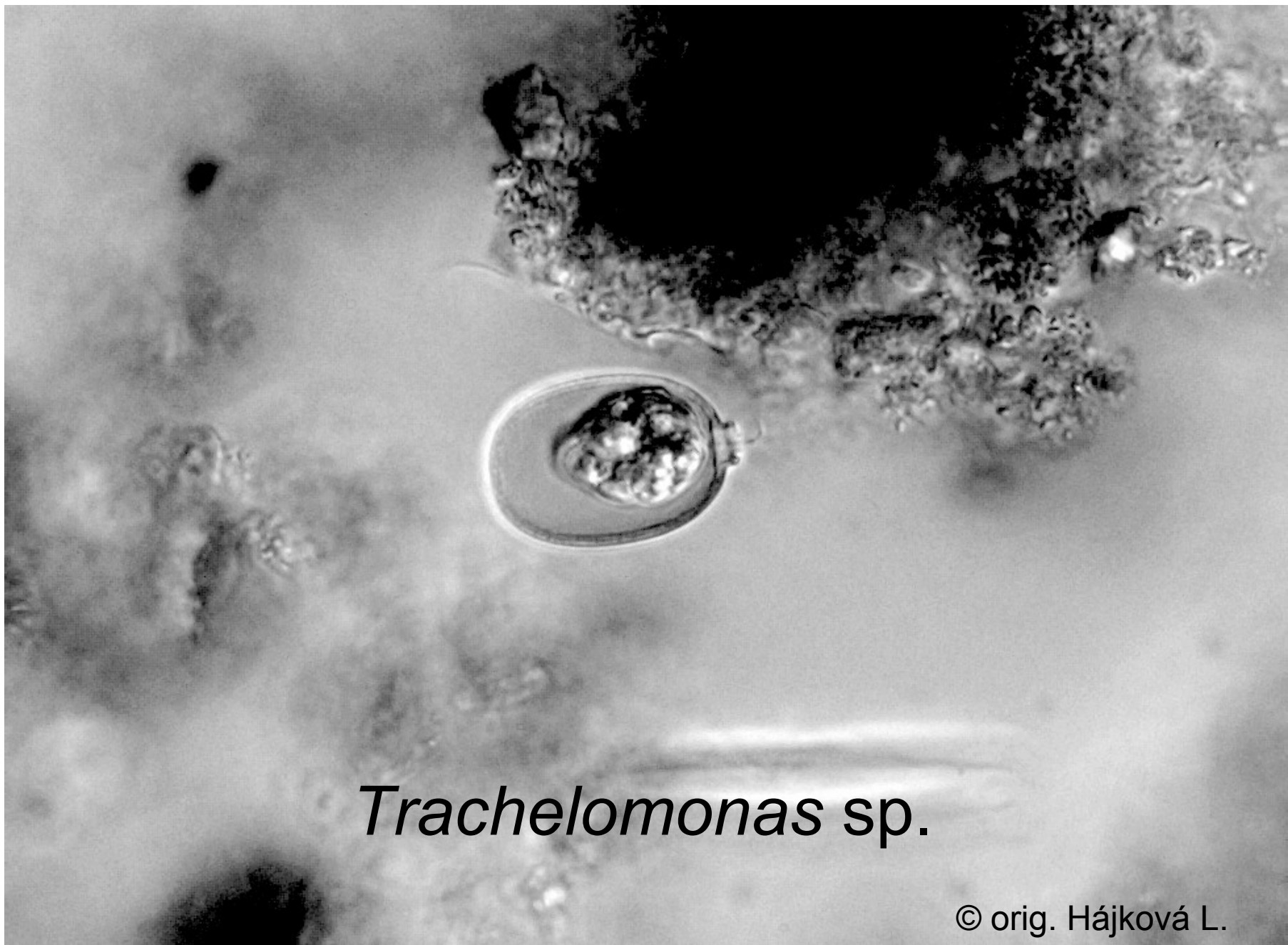


*Phacus* sp.

© orig. Hajková L.

Odd.: Euglenophyta Třída: Euglenophyceae Řád: Euglenales





*Trachelomonas* sp.

# DINOPHYTA

- Dinokaryon - spiralizované chromozomy ve většině buněčného cyklu
- Mitoza mimojaderná
- Většina chloroplastů je získaných sekundární nebo terciární endosymbiozou, nebo jsou to kleptoplastidy (získané z vlastní kořisti)
- Pulzující vakuoly
- Chlorofyl a, c<sub>2</sub>
- Diadinoxanthin
- Mnohovrstevnatá théka - amphiesma
- Celulózní deštičky
- Dinosporin - pelikula
- Dinokontní buňky - bičíky vycházejí ze střední části těla
- Epikonus, hypokonus
- Desmokontní buňky - bičíky na apexu buňky
- Trichocysty, mukocysty
- Ocellus - vrstevnatá čočka, komůrka, kanálek, retinoid
- Nepohlavní rozmnožování
- Anizogamie, izogamie
- Ekologie - převážně moře
- Toxiny
- fagotrofie
- Dinoflagelátní cysty v sedimentech - histrichosféry
- 200 mil. let

Odd.: Dinophyta Třída: Dinophyceae Řád: Peridinales

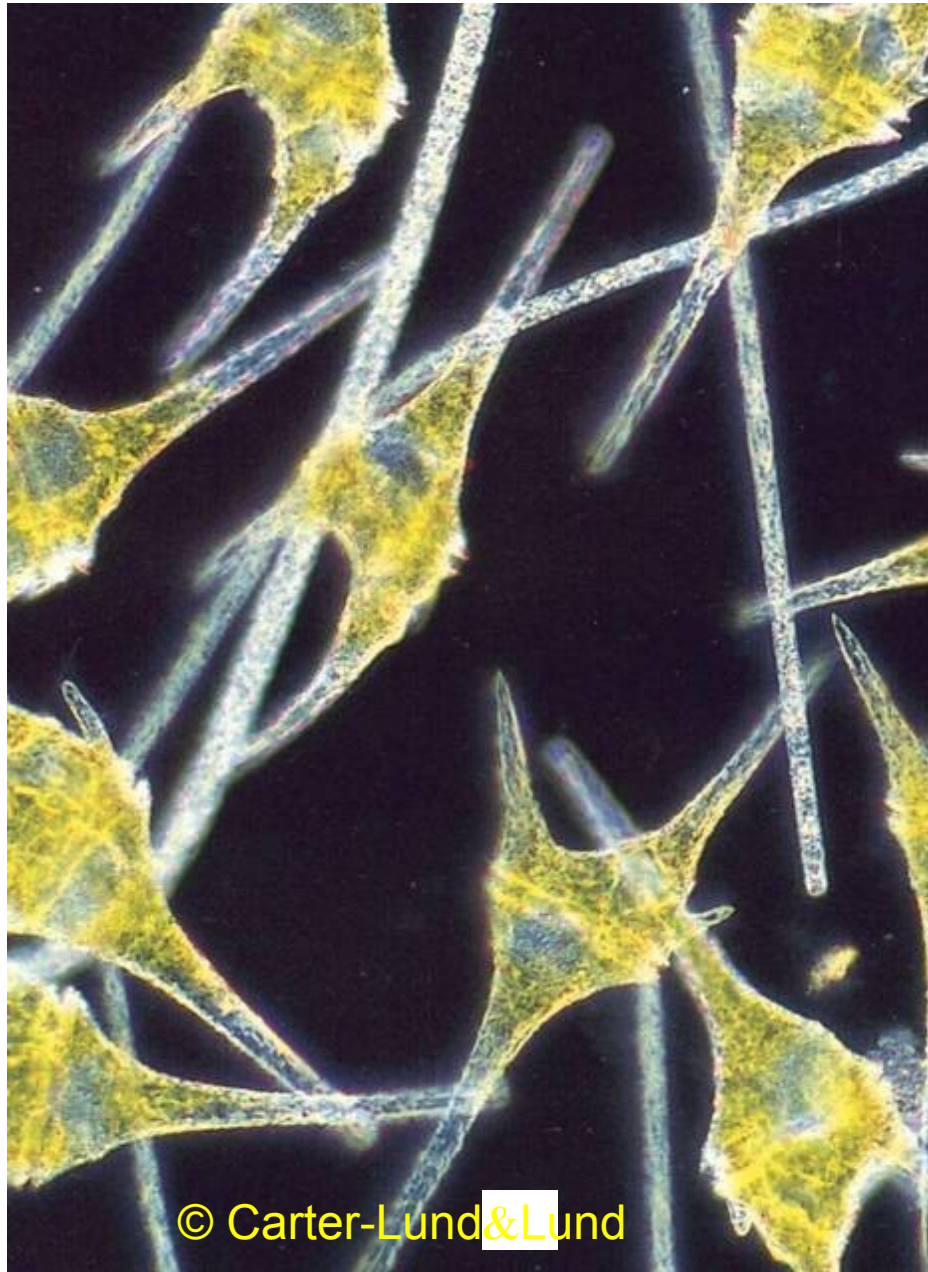
podélná rýha - sulcus

příčná rýha - cingulum

*Peridinium* sp.



Odd.: Dinophyta Třída: Dinophyceae Řád: Peridinales



*Ceratium* sp.

© Carter-Lund & Lund

# POZOR!!!



# NEBEZPEČNÉ ŘASY...

- Plankton – biocenózy vody
- Vodní květ
- Fykologie a ekotoxikologie
- Toxiny sinic a řas (evidence od roku 1978)
- Eutrofizace (Dusík, Fosfor...)
- Ohrožení celého ekosystému (intoxikace jiných organismů)
- Fosfor – limitující faktor
- Jak omezit rozvoj toxických sinic a řas?
- Třeba začít od sebe, v domácnostech ⇒ praní bez fosfátů!

# Ohrožení nejenom v pobřežních vodách oceánů...

Kvůli mezinárodnímu obchodu s mořskými produkty je člověk vystavovaný toxinům sinic a řas konzumací intoxikovaných mořských živočichů....

Symptomy jsou různé, rozlišujeme 5 typů otrav:

⇒ASP otravy – gastroenteritida, dýchací těžkosti, až kóma!

⇒CFP otravy – poruchy termoregulace, kardiovaskulární poruchy

⇒DSP otravy – gastroenteritida, dávení

⇒NSP otravy – nervové poškození dokonce vodním aerosolem!!!

⇒PSP otravy – neurologické projevy až zástava dýchání



# Nejnebezpečnější řasy!

Saxitoxin



*Alexandrium tamarense*

Brevetoxin – paralýza!!!



*Gymnodinium breve*



Červené přílivy... (redtides)

# Přehled systému říše Chromista

- odd. **Cryptophyta**
- odd. **Labyrinthulomycota**
- odd. **Oomycota**
- odd. **Hyphochytriomycota**
- odd. **Heterokontophyta**
- odd. **Haptophyta**

# Říše Chromista

- Volně žijící bičíkovci
- Pleuronematické bičíky
- Dvě řady trubicovitých mastigonem
- Sekundární endosymbióza
- Hetero- i autotrofní, resp. mixotrofní organizmy

# CRYPTOPHYTA

- Pleuronematické bičíky
- Chlorofyl a, c<sub>2</sub>,alloxanthin
- Fykoerythrin nebo fykocyanin
- Mastigonemy - trubicovité vlásky na bičíku
- Periplast s destičkami
- Ejektozomy - mrštné trichocysty
- Rhizostyl - specifická struktura bičíku
- Maupasova tělíska - dvojice elipsovitých tělísek, funkce jako lyzozomy
- Škrob v cytoplazmě
- Jícen s ejektozomy
- 2 bičíky
- Delší: 2 řady mastigonem
- Nepohlavní rozmnožování - schizotomie
- Pohlavní rozmnožování - izogamie
- Palmeloidní stadia
- Fylogeneze - příbuznost nukleomorfu s ruduchami
- Plankton
- Stenotermní vody
- Mixotrofie

Odd.: Cryptophyta Třída: Cryptophyceae Řád: Cryptomonadales

bičíky

jícen s ejaktozomy

*Cryptomonas* sp.

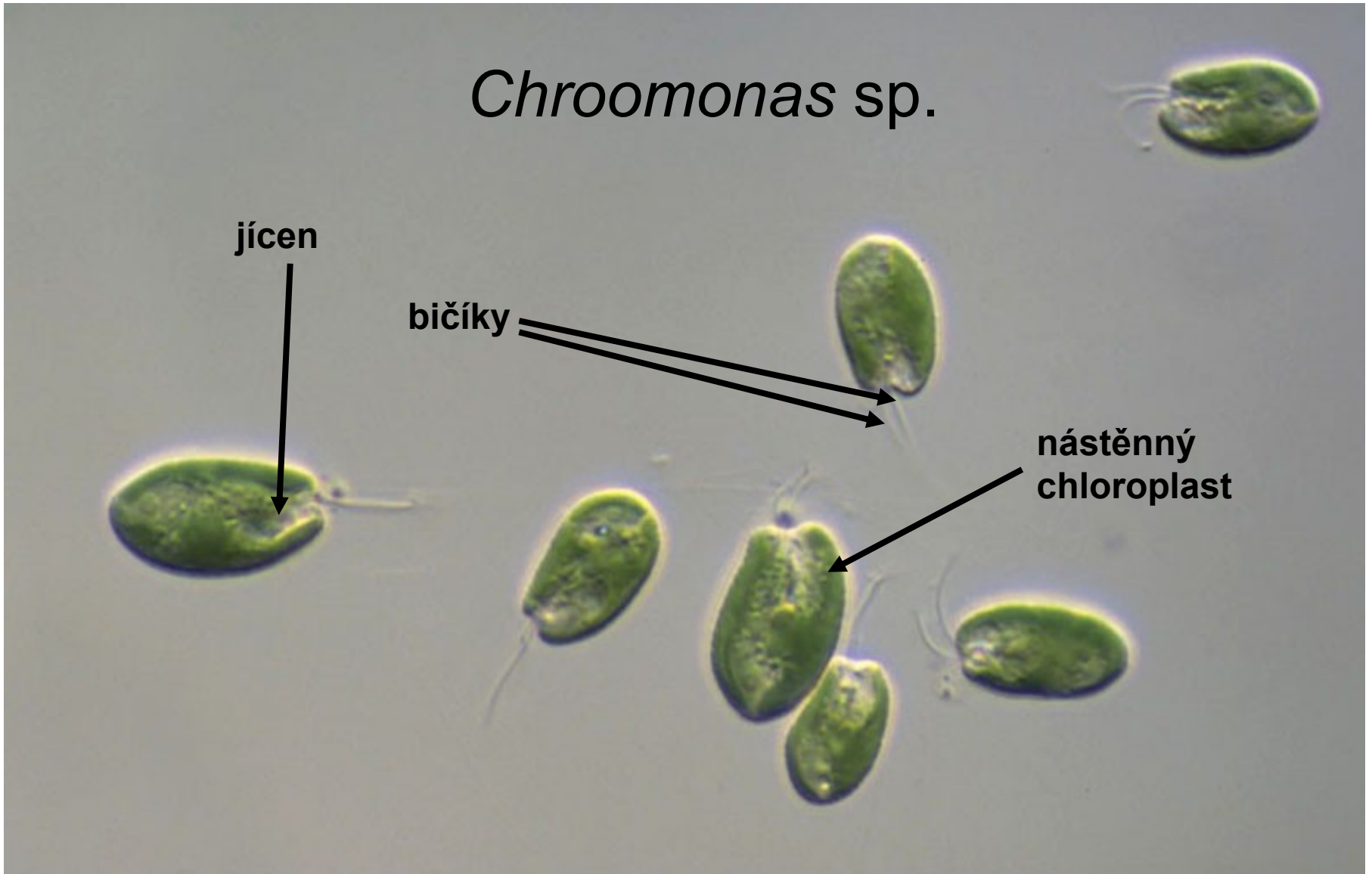




*Cryptomonas* sp.

Odd.: Cryptophyta Třída: Cryptophyceae Řád: Cryptomonadales

## *Chroomonas* sp.





Děkuji za pozornost

