

Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav botaniky a zoologie

**Chromista - Heterokontophyta  
Phaeophyceae  
&  
Plantae - Glaucophyta, Rhodophyta**

4. přednáška z cyklu přednášek předmětu  
Bi1090 Systém a evoluce nižších rostlin

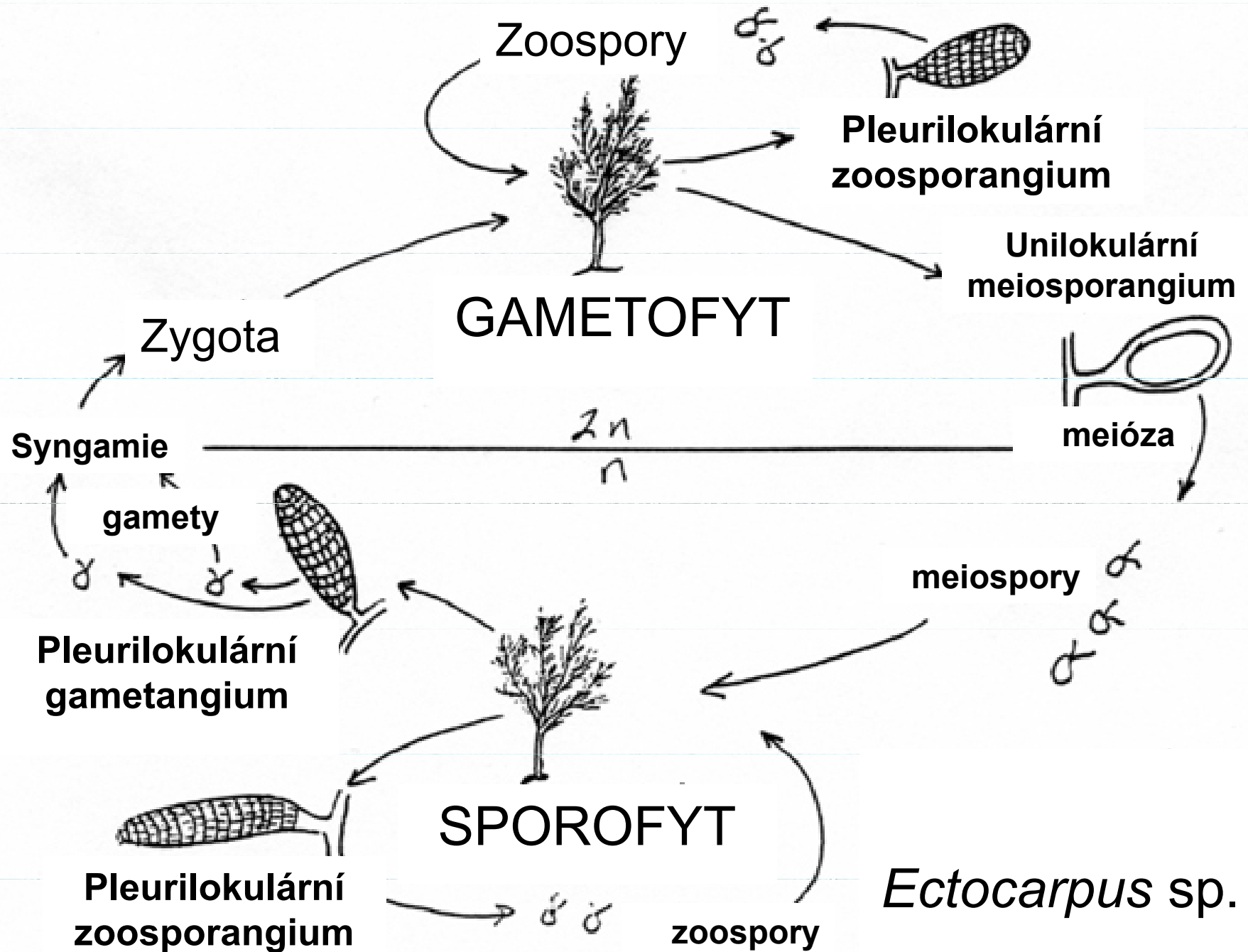
**RNDr. Bohuslav Uher, Ph.D.**

**uherius@sci.muni.cz**

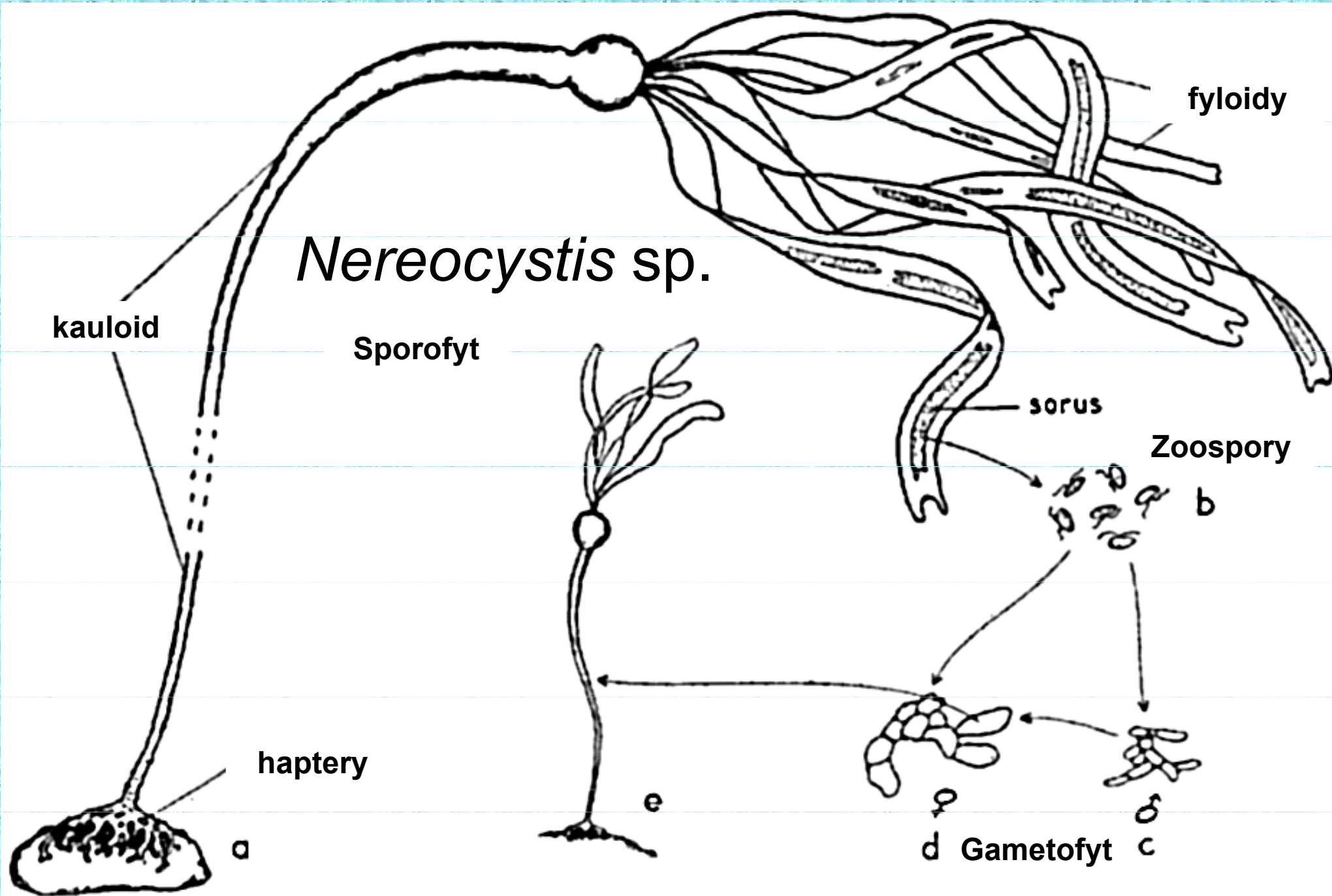
# PHAEOPHYCEAE

- Hnědé řasy (chaluhy)
- Mořská makrofyta
- Sladkovodní rody *Lithoderma*, *Bodanella*
- Fotoautotrofní řasy
- Chlorofyly a, c<sub>1</sub>, c<sub>2</sub>, c<sub>3</sub>
- Fukoxantin, violaxantin
- Nahý pyrenoid
- Chrysolaminaran, manitol, olej
- Polyhydrofenoly
- Fysody
- Organobromidy
- Dimetylsulfopropionát
- Gametofyt, sporofyt
- Rodozměna
- Izomorfní, heteromorfní
- Izo-, anizo- nebo oogamie
- Feromony (mt<sup>+</sup>, mt<sup>-</sup>) - ektokarpén, diktyoten, lamoxiren, fukoseraten
- Pleuronematický bičík (gamety)
- Fotoreceptor na bázi bičíku
- Stichoblast - stélka
- Buněčná stěna: celulóza, algináty, algínové kyseliny
- Mitóza - částečně uzavřená
- Plazmodesmy
- Meióza - konceptákulum (unilokulární gametangia)
- receptakulum
- Plurilokulární gametangia
- Zoidy - zoospory
- Litorál a sublitorál moří
- Fykokoloidy
- Dictyotales - ancestrální řád

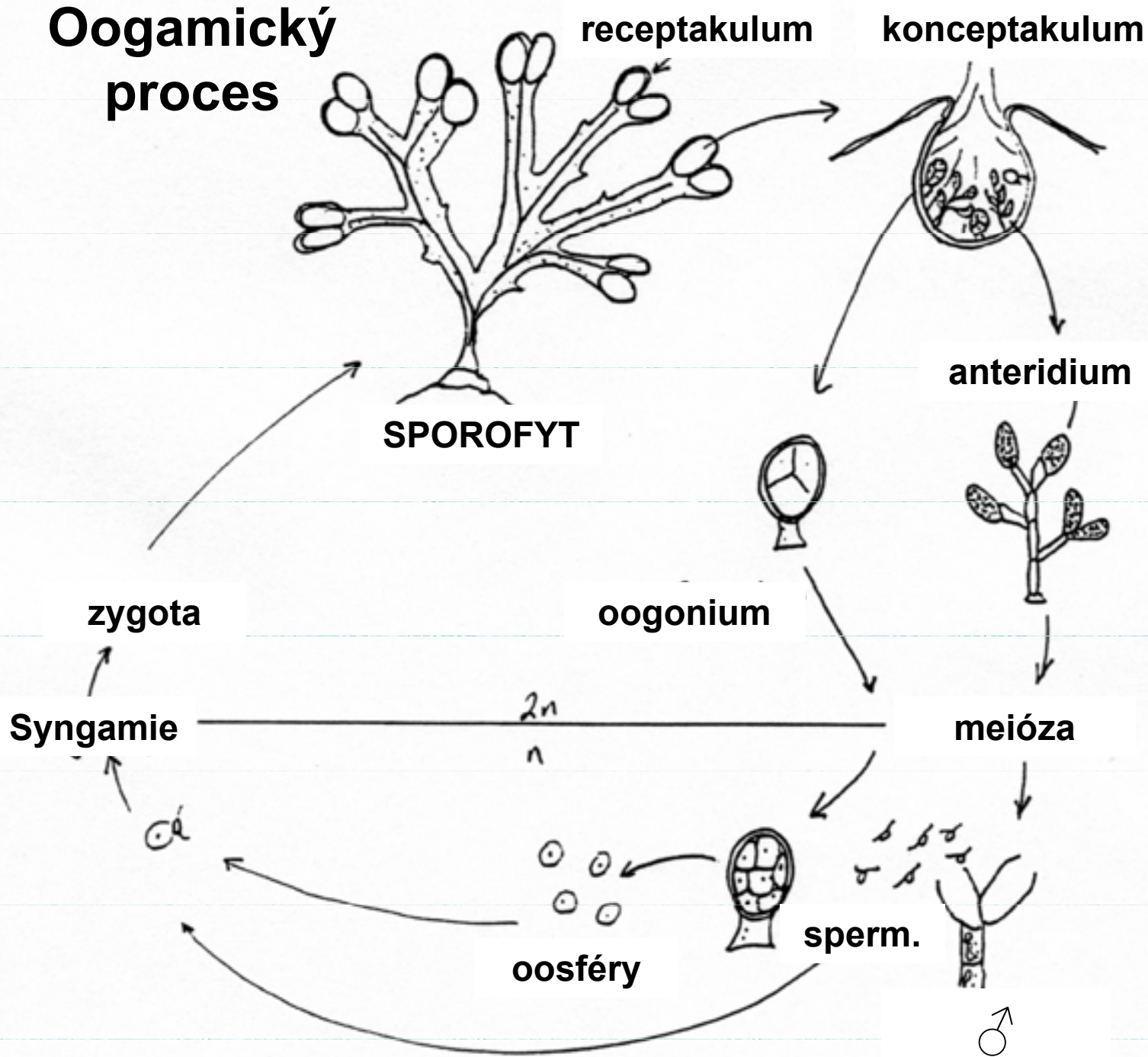
# Izomorfní rodozměna



# Heteromorfní rodozměna



# Oogamický proces



Chybí gametofyt

Chybí zoospory

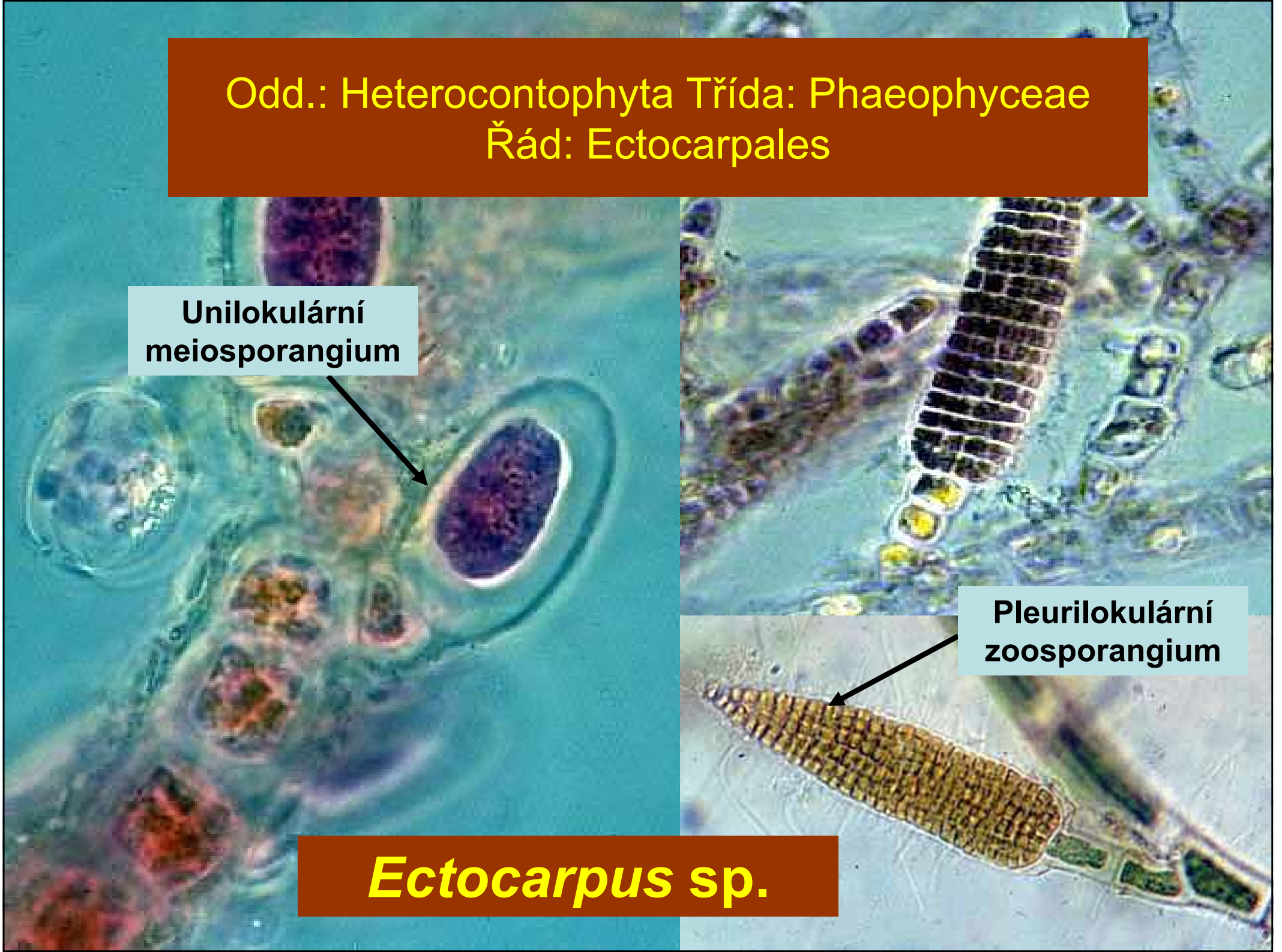
*Fucus sp.*

Odd.: Heterocontophyta Třída: Phaeophyceae  
Řád: Ectocarpales

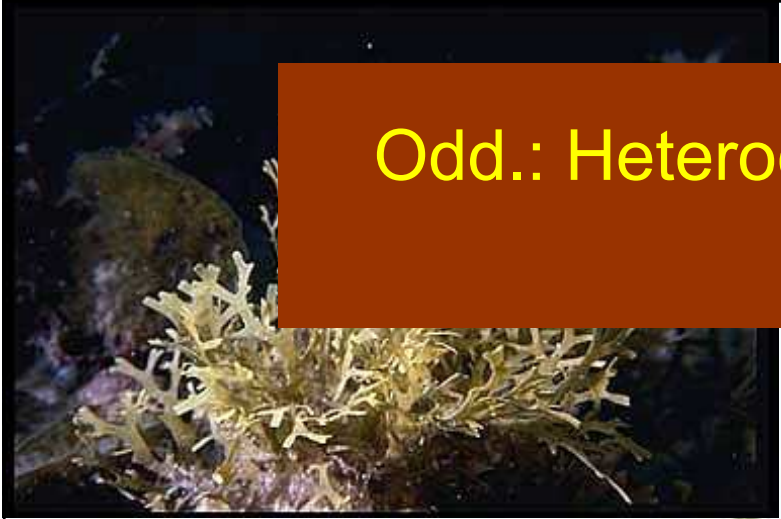
Unilokulární  
meiosporangium

Pleurilokulární  
zoosporangium

*Ectocarpus* sp.



Odd.: Heterocontophyta Třída: Phaeophyceae  
Řád: Dictyotales



*Dictyota* sp.

Odd.: Heterocontophyta Třída: Phaeophyceae  
Řád: Laminariales



*Laminaria sp.*



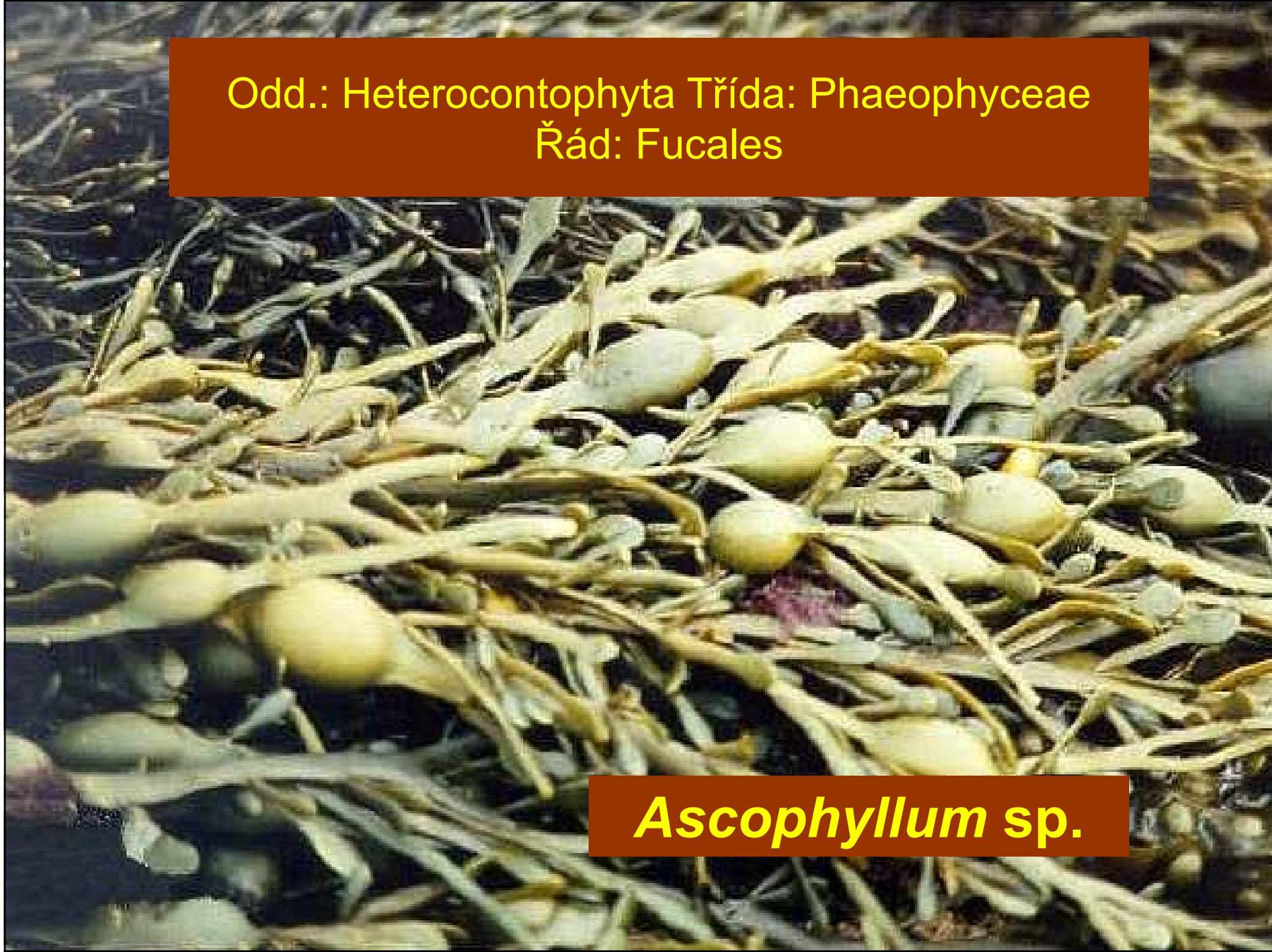
Odd.: Heterocontophyta Třída: Phaeophyceae  
Řád: Fucales



*Fucus* sp.

Odd.: Heterocontophyta Třída: Phaeophyceae  
Řád: Fucales

*Ascophyllum* sp.



Odd.: Heterocontophyta Třída: Phaeophyceae  
Řád: Fucales



***Sargassum* sp.**

# Využití chaluhy

- Kosmetika
- Doplnková výživa pro člověka a domácí zvířata
- Tablety z chaluhy - jod
- Potravinářský průmysl
- Biomedicína
- Farmacie
- kys. mannuronová a guluronová



# Říše: PLANTAE

- Převážně fotoautotrofní organismy
- Podříše **Biliphytae**:
  - fykoerytrin, fykocyanin, škrob v plazmě
- Podříše **Viridiplantae**:
  - Chlorofyl a,b; srostlé tylakoidy (grana, lamely)

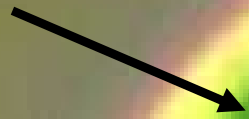
# Přehled systému PLANTAE

- Podříše **Biliphyta**
- Odd. Glaucophyta
- Odd. Rhodophyta
- Podříše **Viridiplantae**
- Vývojová linie Chlorophytae
- Odd. Chlorophyta
- Vývojová linie Streptophytae
- Odd. Charophyta
- Odd. Anthocerotophyta
- Odd. Marchantiophyta
- Odd. Bryophyta
- Odd. Cormophyta

# GLAUCOPHYTA

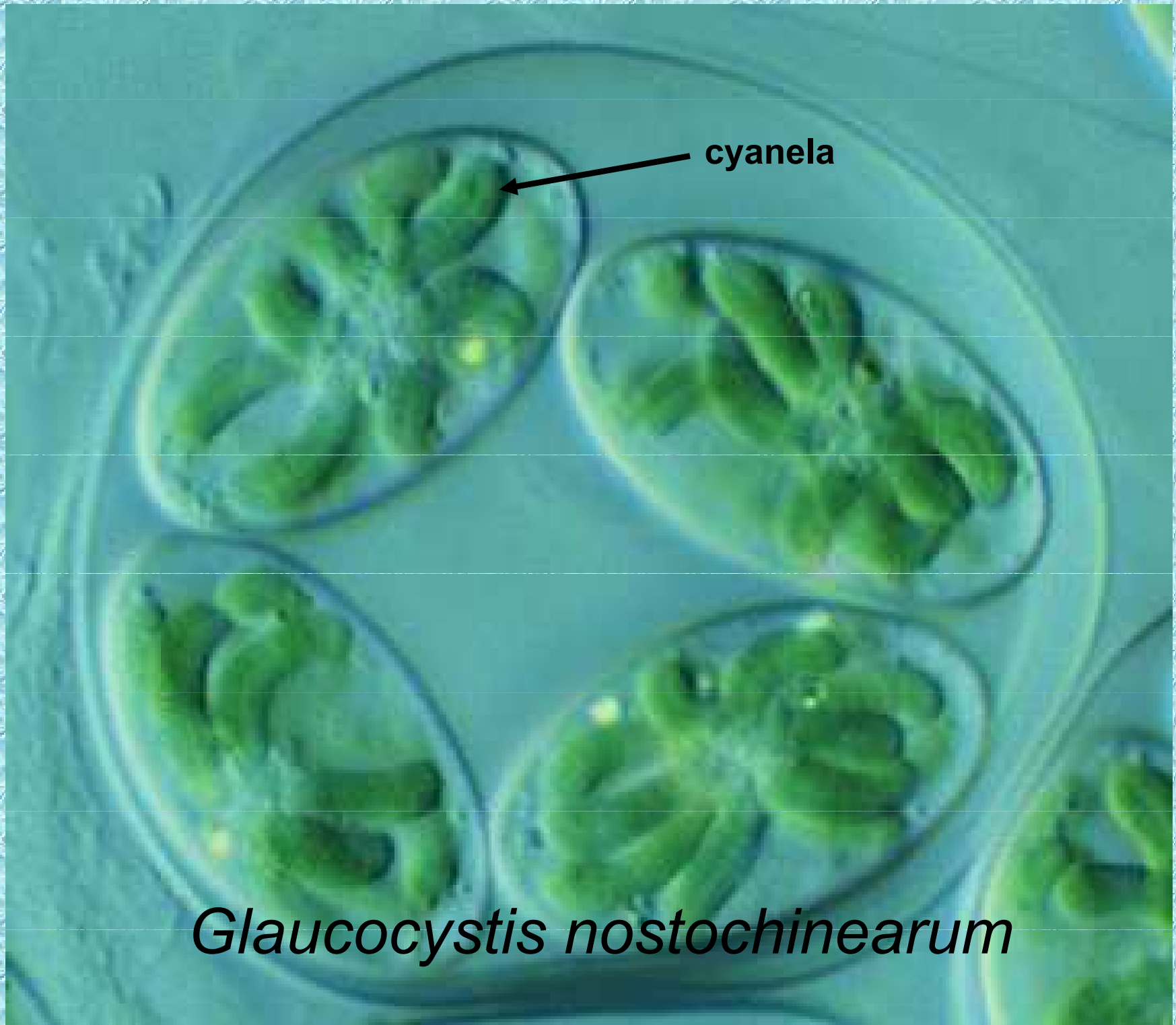
- Fotoautotrofní druhy
- Jednobuněčné organismy
- Cyanely
- Fylogenetické vztahy -  
sinice/cyanobakterie
- Škrob
- Monofyletický původ - srovnání SSU rDNA  
cyanel

cyanela



*Cyanophora paradoxa*





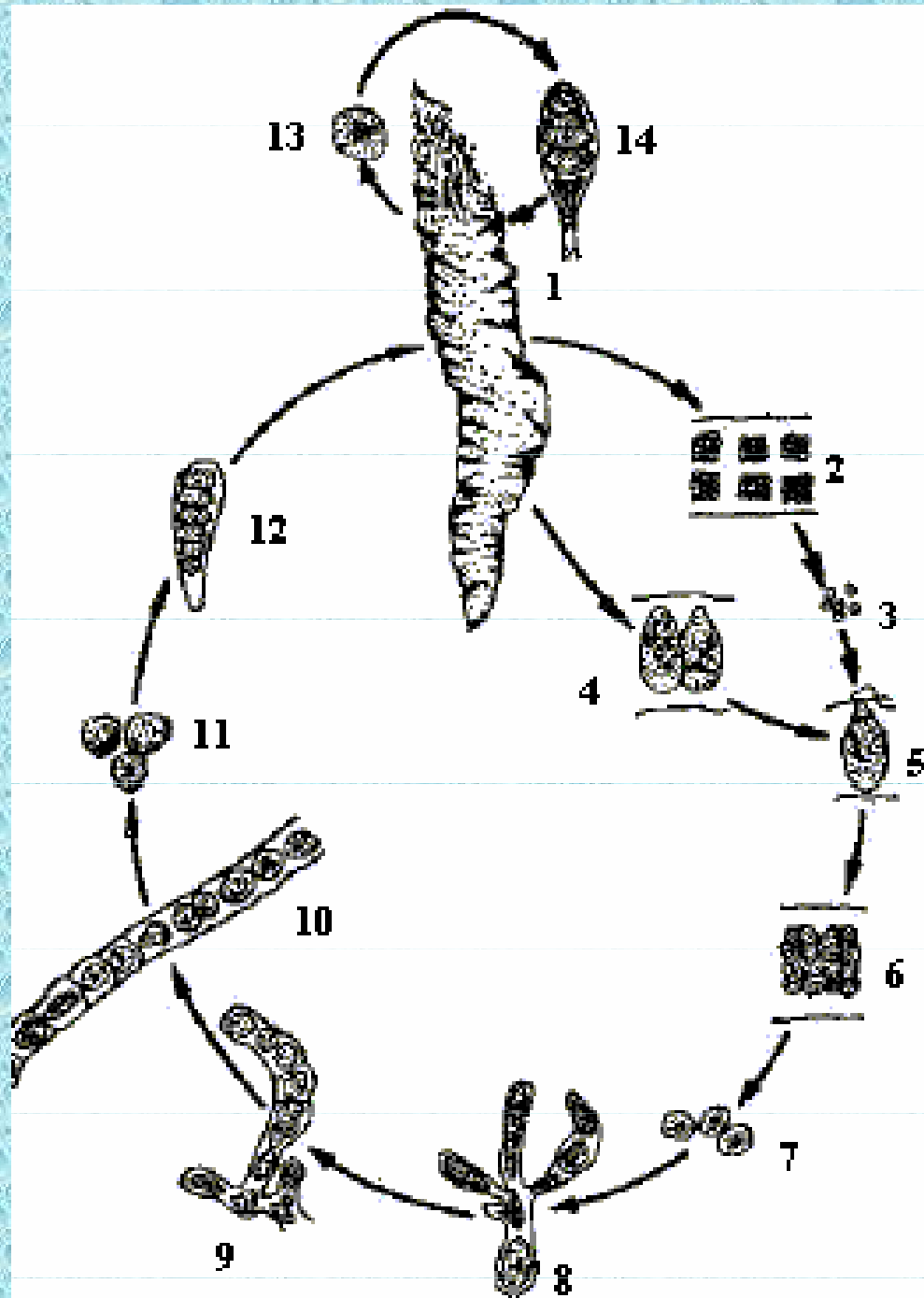
*Glaucocystis nostochinearum*

# RHODOPHYTA

- Buněčná stěna - polygalaktany (agar, karagen), celulóza jen do 10 %
- Kalcifikace buněčné stěny
- Rhodomorfin - glykoprotein účinný při hojení poranění
- Chlorofyl a, d
- Xanthofyly, zeaxantin, violaxantin,  $\beta$ -karoten, lutein
- R-fykocyanin, r-fykoerytrin, r-allofykocyanin
- Fykobilizomy
- Škrob
- Nahý pyrenoid
- Floridozid - sacharid, osmoregulace
- Žádné bičíky a centrioly!
- Centripetální cytokineze

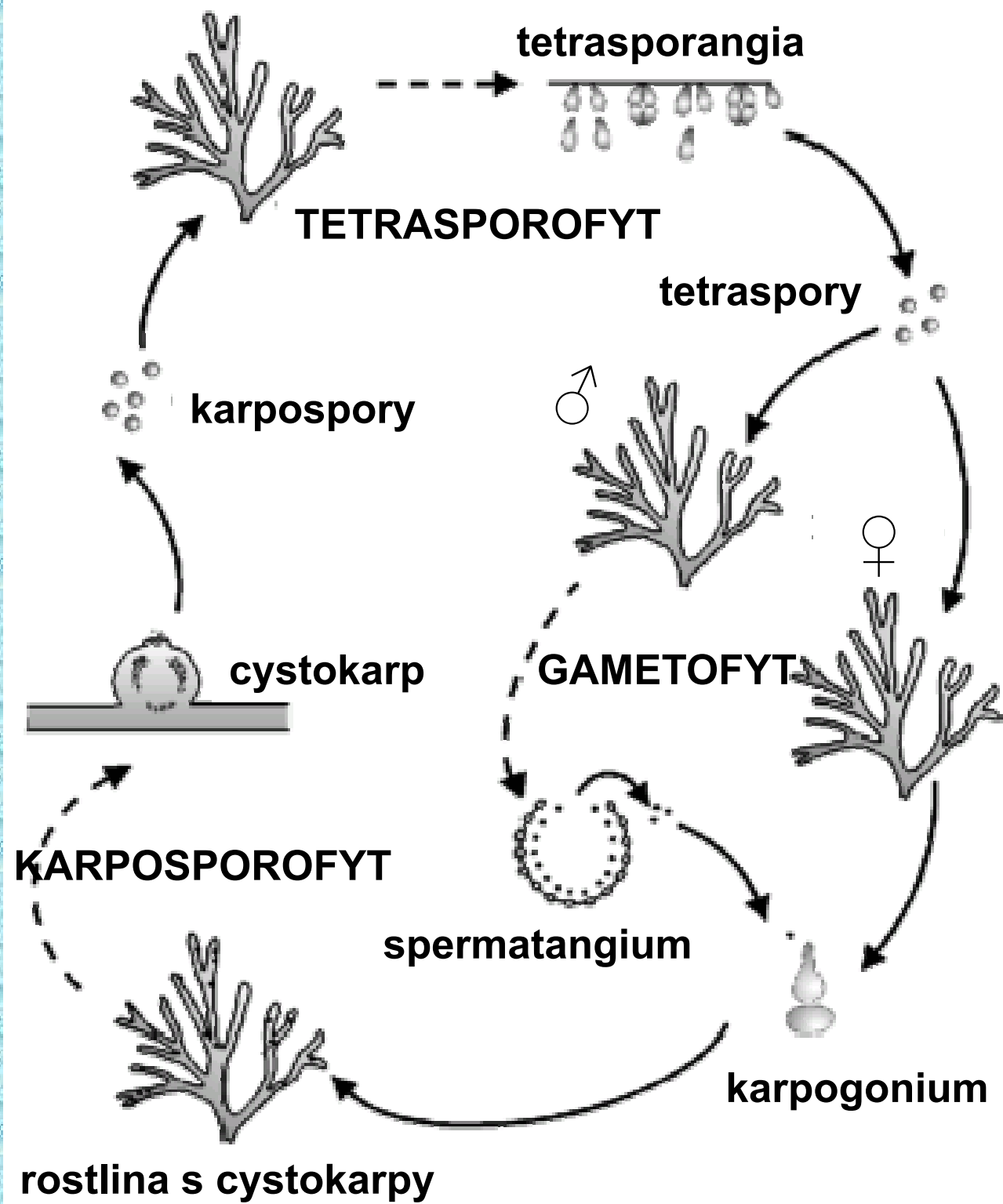
# RODOZMĚNA / METAGENEZE

- Rodozměna - vývojový cyklus, sporofyt, gametofyt
- **Spermatangium** - spermacie (nepohyblivé)
- **Karpogonium** - karpogon, trichogyn
- **Karposporangium** - oplodněné karpogonium, produkuje diploidní karpospory
- **Gonimoblasty** - systém vláken, které propojují karposporangia s auxiliárními buňkami, zabezpečují tak transport diploidních jader do cytoplazmy auxiliárních buněk
- **Auxiliární buňky** - velká zásoba živin
- **Tetrasporangium** - meiosporangium, tetraspory
- **Monosporangium** - nepohlavní mitospory
- **Cystokarp** - kulovitý shluk karpospor obklopený sterilními vlákny



- 1 - gametofyt (n)
- 2 - spermatangium (n)
- 3 - spermacie (n)
- 4 - karpogonium (n)
- 5 - oplodněná vaječná buňka (2n)
- 6 - karposporangium (2n)
- 7 - karpospora (2n)
- 8 - vláknitý sporofyt (2n)
- 9 - meisosporangium (R!)
- 10 - tvorba tetraspor (n)
- 11 - tetraspora (meiospora) (n)
- 12, 14 - mladý gametofyt (n)
- 13 - monospora (n)

*Porphyra yezoensis*



# Schéma ontogeneze cystokarpní ruduchy

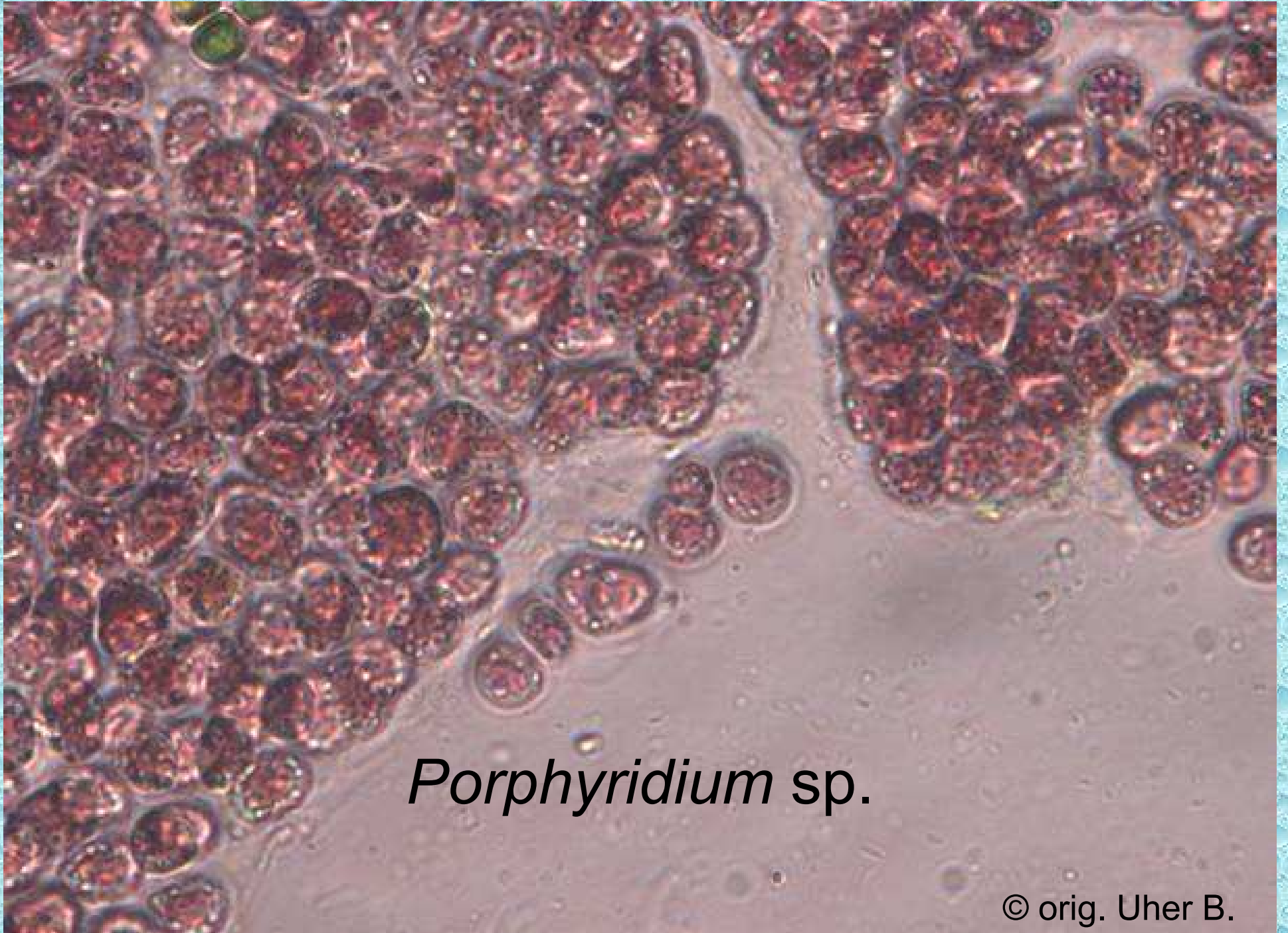
TERMÁLNÍ VODY (56 °C)

Odd.: Rhodophyta  
Třída: Cyanidiophyceae  
Řád: Cyanidiales



*Cyanidium* sp.

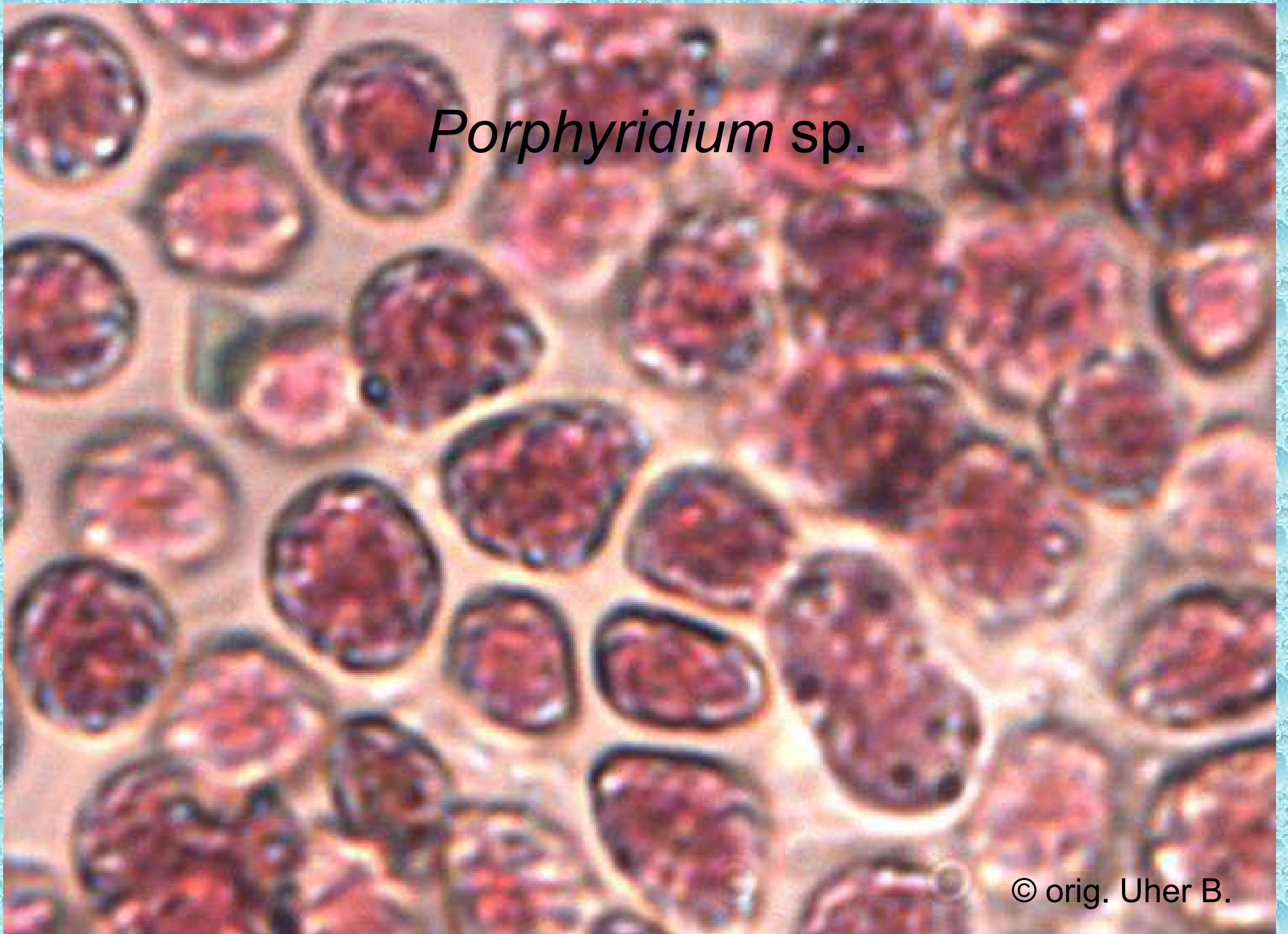
Odd.: Rhodophyta Třída: Bangiophyceae Řád: Bangiales



*Porphyridium* sp.

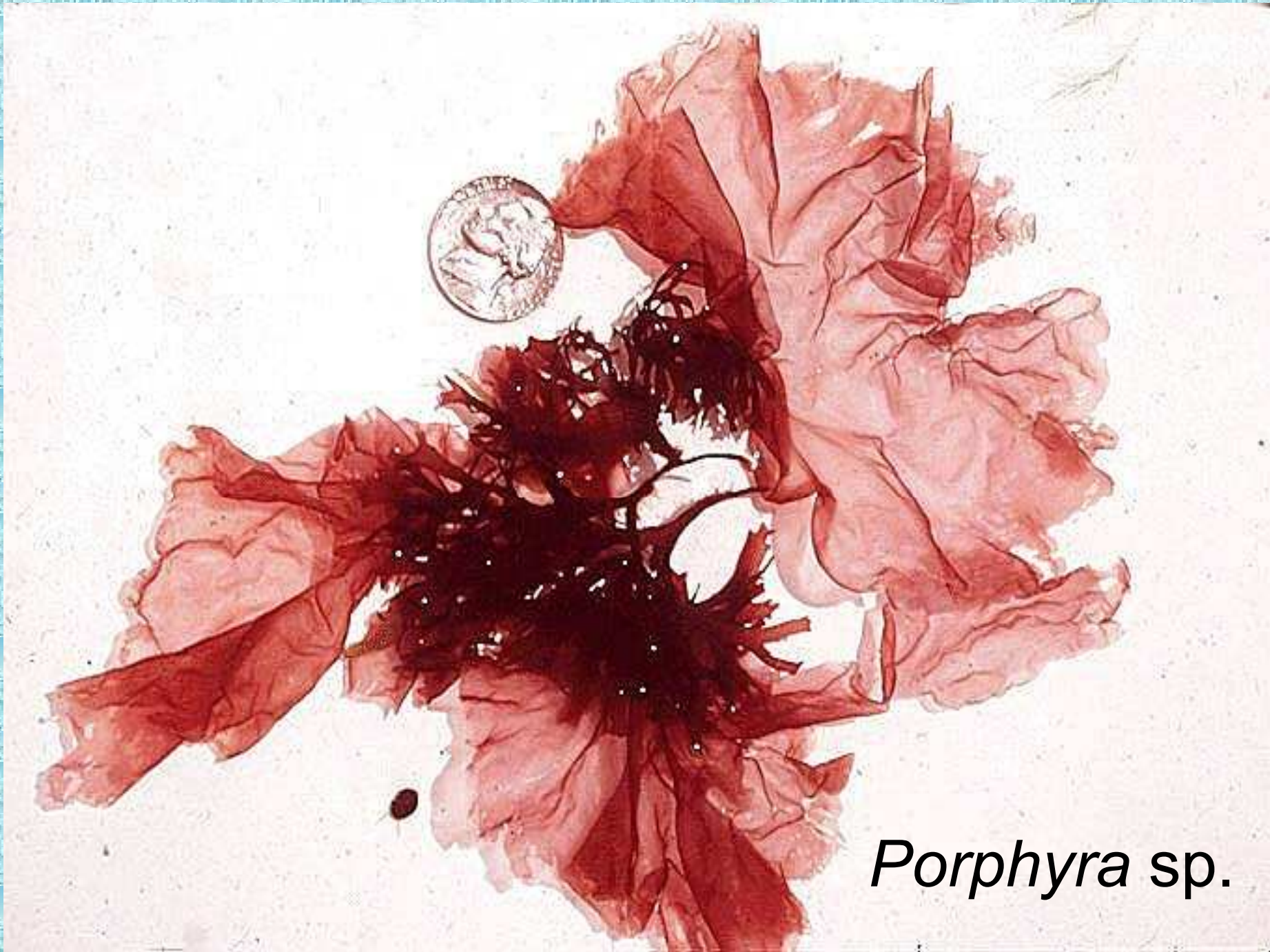
*Porphyridium* sp.

© orig. Uher B.





Odd.: Rhodophyta Třída: Bangiophyceae Řád: Bangiales



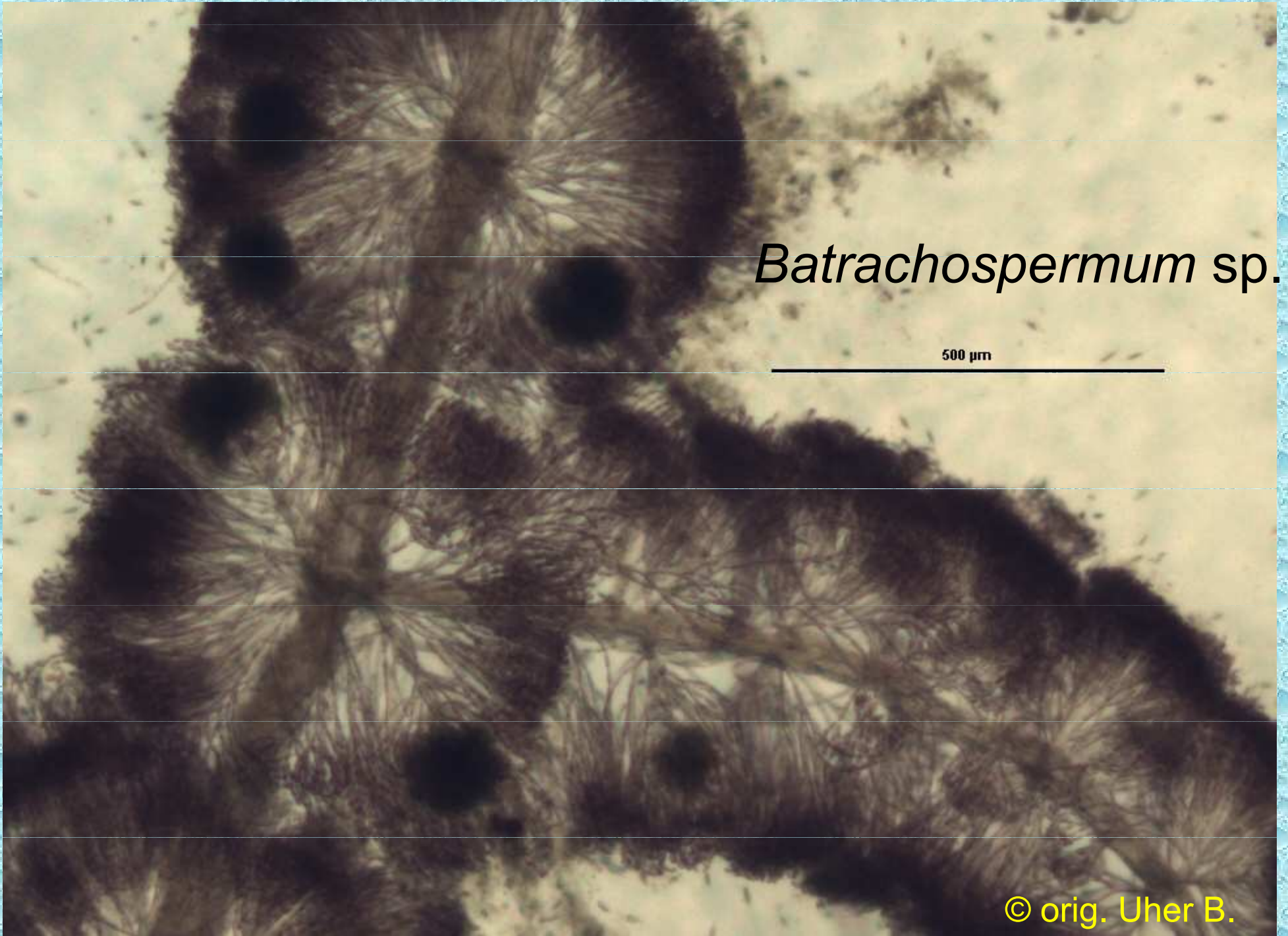
*Porphyra* sp.

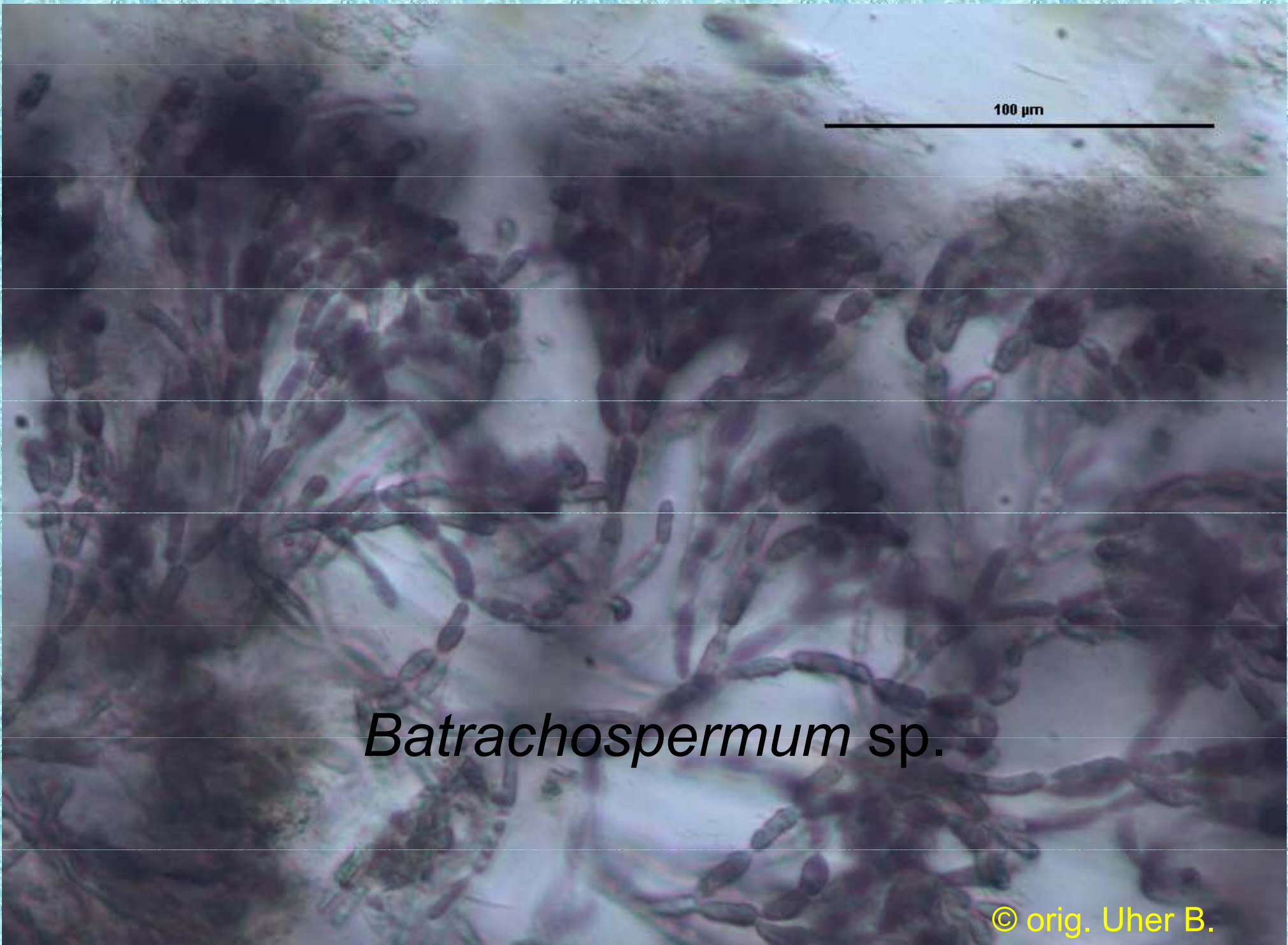
Odd.: Rhodophyta Třída: Florideophycidae Řád: Batrachospermales

*Batrachospermum* sp.

500  $\mu\text{m}$

© orig. Uher B.





100 μm

*Batrachospermum* sp.

© orig. Uher B.

Odd.: Rhodophyta Třída: Florideophycidae Řád: Batrachospermales



*Lemanea* sp.

Odd.: Rhodophyta Třída: Florideophycidae Řád: Corallinales

*Corallina* sp.

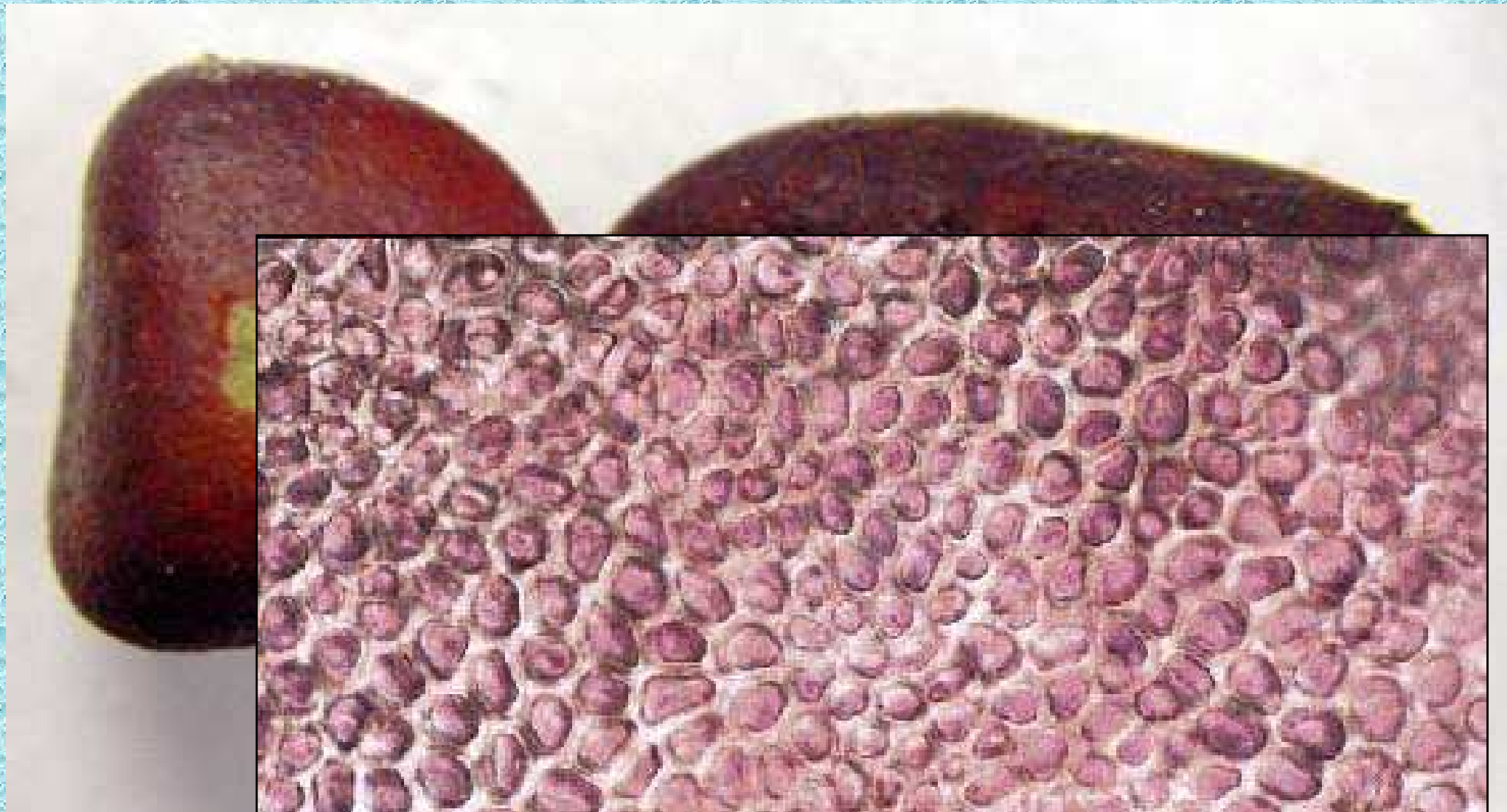


Odd.: Rhodophyta Třída: Florideophycidae Řád: Corallinales



*Lithothamnion* sp. - rhodolit

Odd.: Rhodophyta Třída: Florideophycidae Řád: Hildebrandiales



**Detail stélky**

Odd.: Rhodophyta Třída: Florideophycidae Řád: Gelidinales

*Gelidium latifolium*





Odd.: Rhodophyta Třída: Florideophycidae Řád: Gigartinales



*Chondrus crispus*

Odd.: Rhodophyta Třída: Florideophycidae Řád: Gigartinales



Odd.: Rhodophyta Třída: Florideophycidae Řád: Gigartinales



Odd.: Rhodophyta Třída: Florideophycidae Řád: Ceramiales



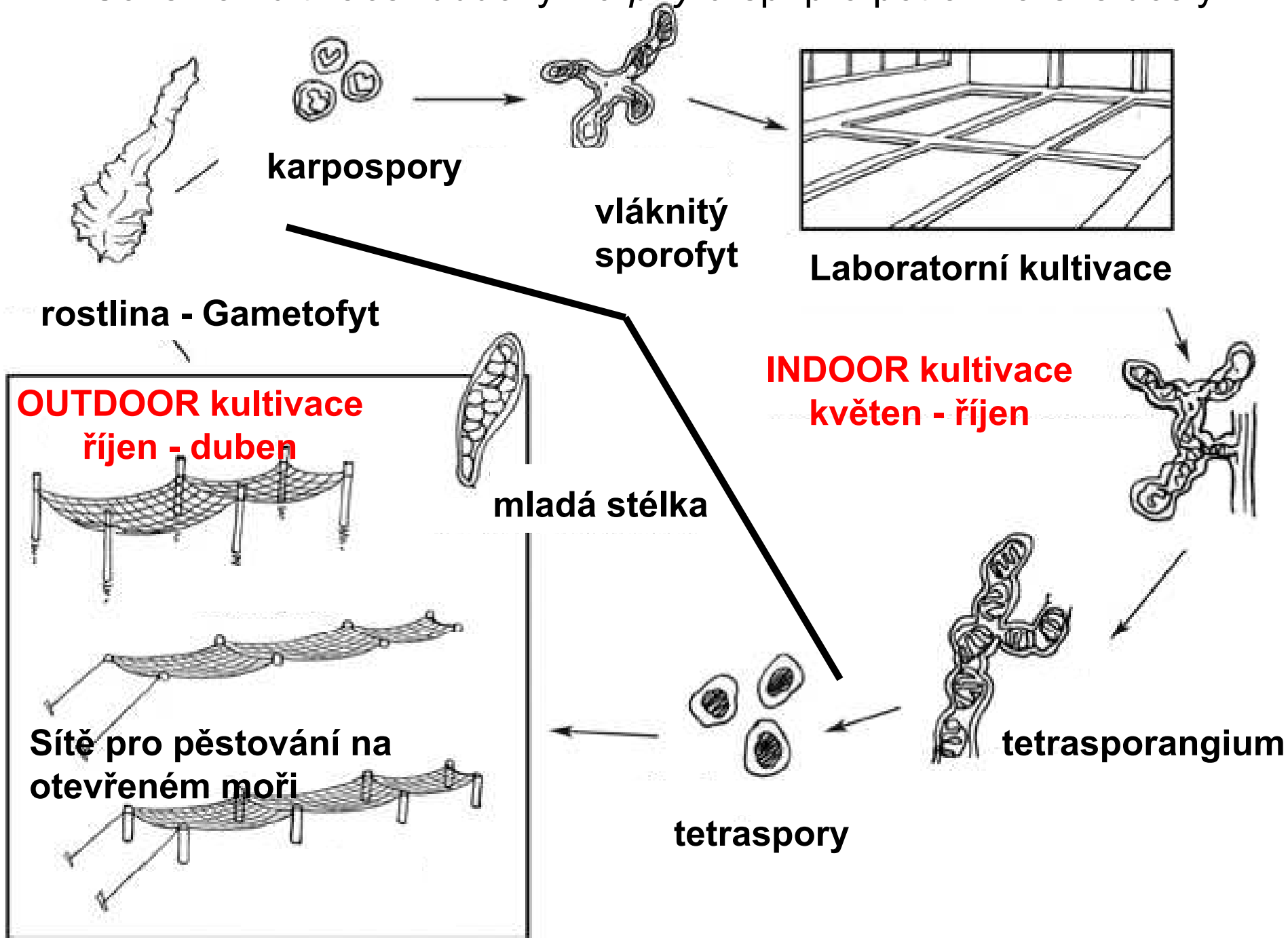
# Využití ruduch

- Potravinový doplněk - *Porphyra*
- Farmacie
- Technologické využití
- Fykokoloidy - agar, karagen
- Agar (90 °C - čirý 1,5 % roztok, 35 °C - pevný gel) - *Gelidiella*, *Gelidiopsis*, *Gelidium*, *Gracilaria* aj.
- Karagen (nevytváří pevný gel) - *Chondrus*, *Gigartina*, *Hypnea*, *Iridea* aj.

# Země s největší produkcí ruduch pro potravinářské účely na světě



# Schéma kultivace ruduchy *Porphyra* sp. pro potravinářské účely



# Akvakultura na sítích - sběr





# Akvakultura na sítích - ruční sběr



# Sushi

na přípravu pokrmu se využívají stélky ruduchy *Porphyra*



Děkuji za pozornost

