



# Chromista - Heterokontophyta Phaeophyceae & Plantae - Glaucophyta, Rhodophyta

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

**uherius@sci.muni.cz**

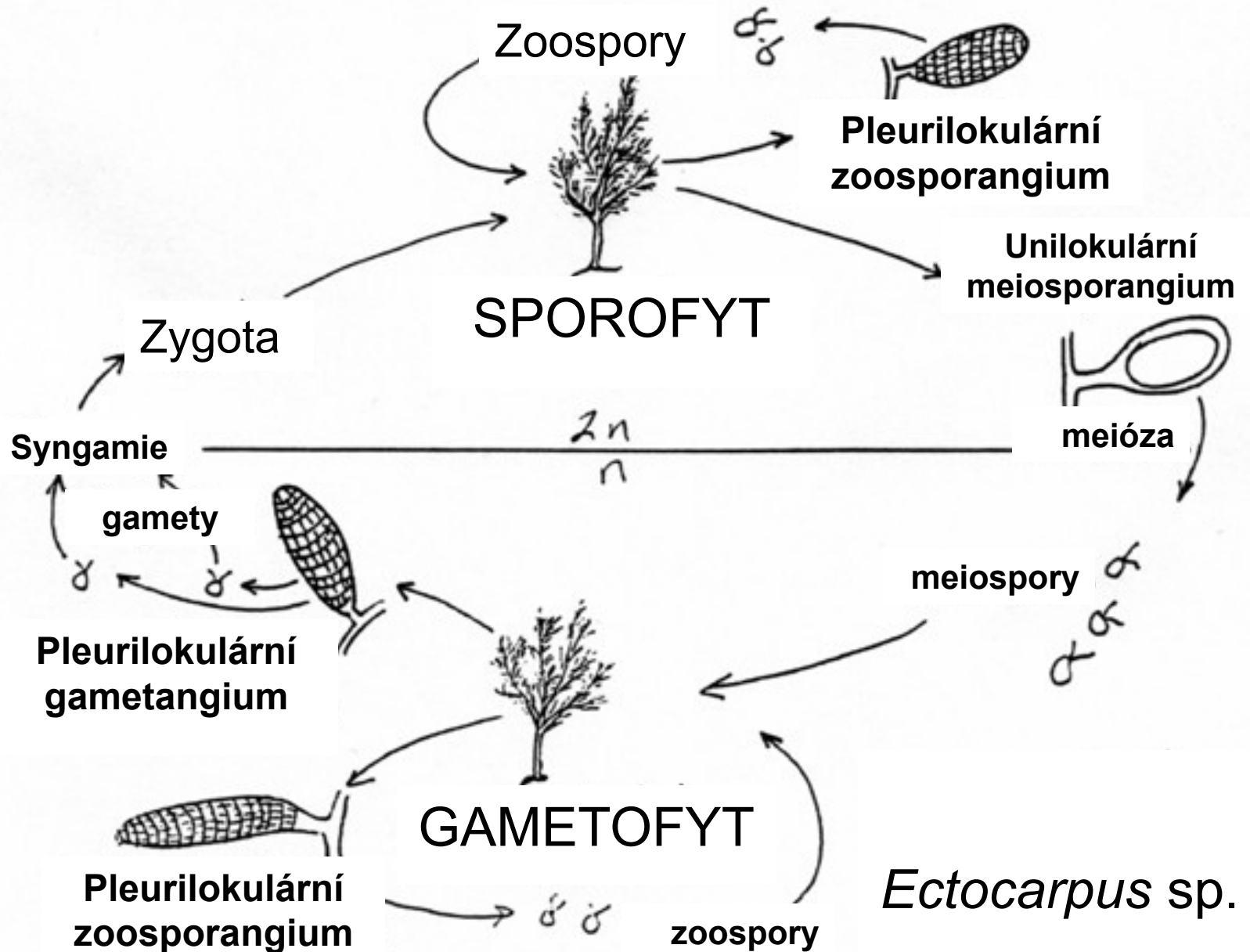


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

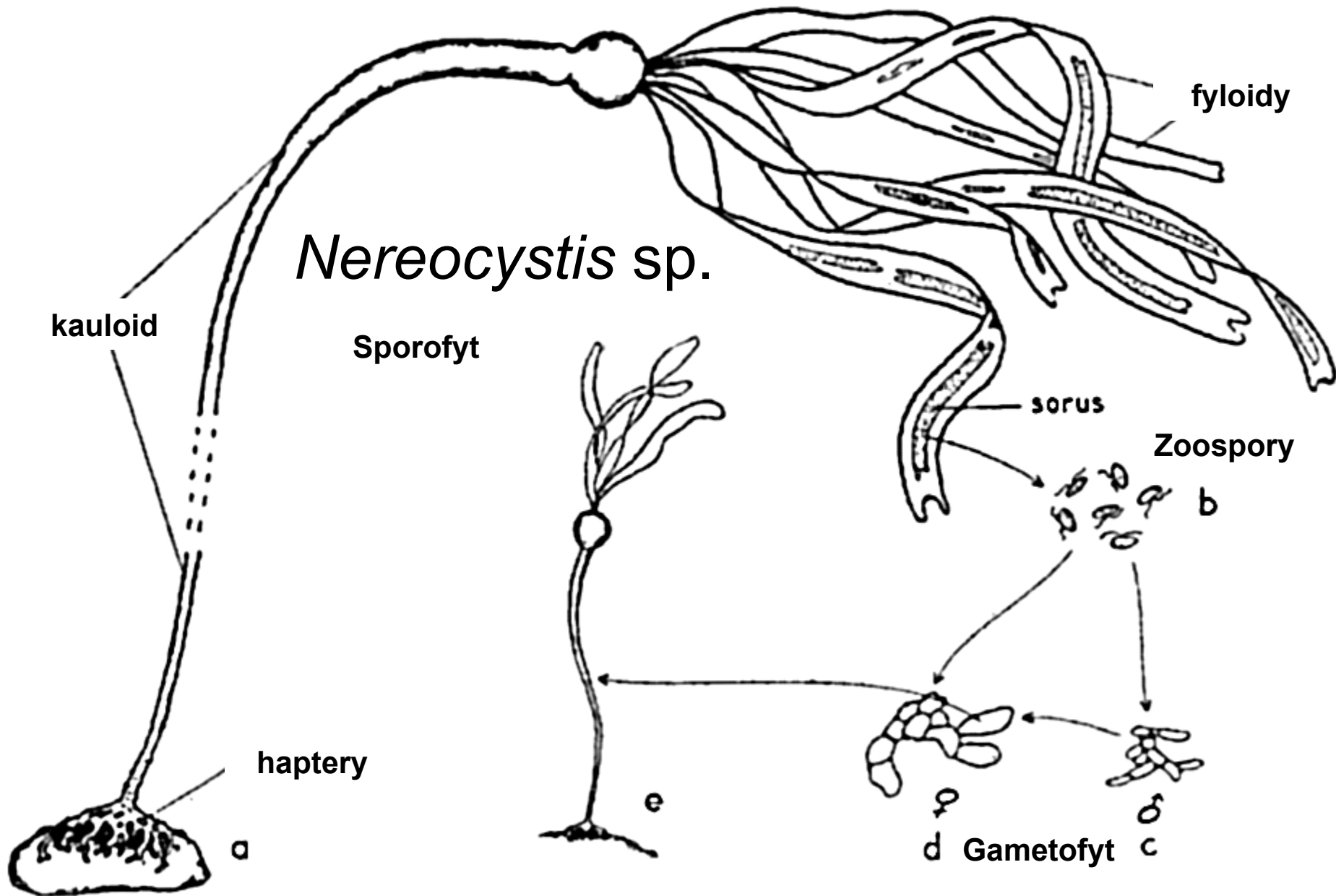
# PHAEOPHYCEAE

- Hnědé řasy (chaluhy)
- Mořská makrofyta
- Sladkovodní rody *Lithoderma*, *Bodanella*
- Fotoautotrofní řasy
- Chlorofyly a,  $C_1, C_2, C_3$
- Fukoxantin, violaxantin
- Nahý pyrenoid
- Chrysolaminaran, manitol, olej
- Polyhydrofenoly
- Fysody
- Organobromidy
- Dimetylsulfopropionát
- Gametofyt, sporofyt
- Rodozměna
- Izomorfní, heteromorfní
- Izo-, anizo- nebo oogamie
- Feromony ( $mt^+$ ,  $mt^-$ ) - ektokarpen, 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

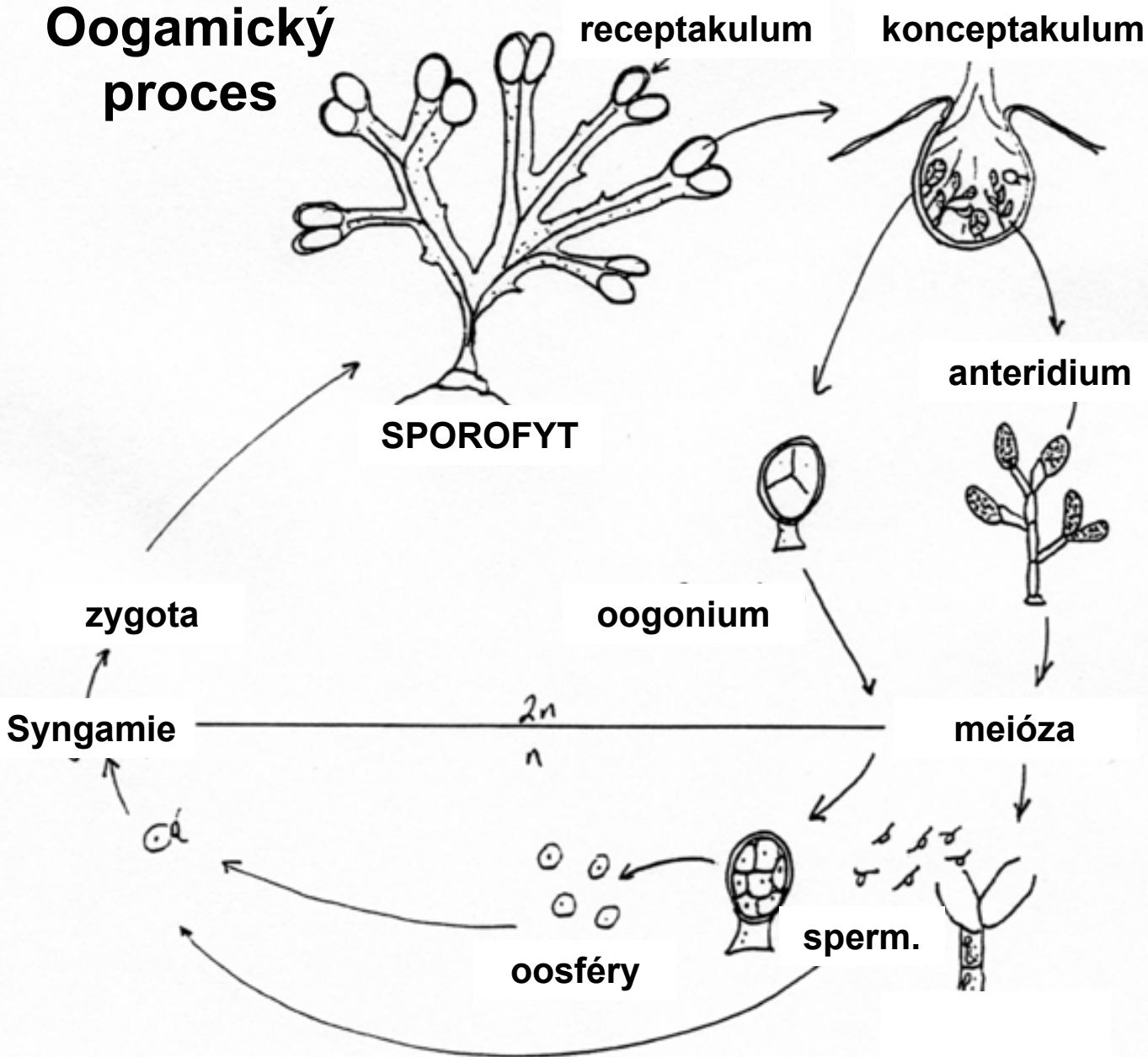
# Izomorfní rodozměna



# Heteromorfní rodozměna



# Oogamický proces



Chybí gametofyt

Chybí zoospory

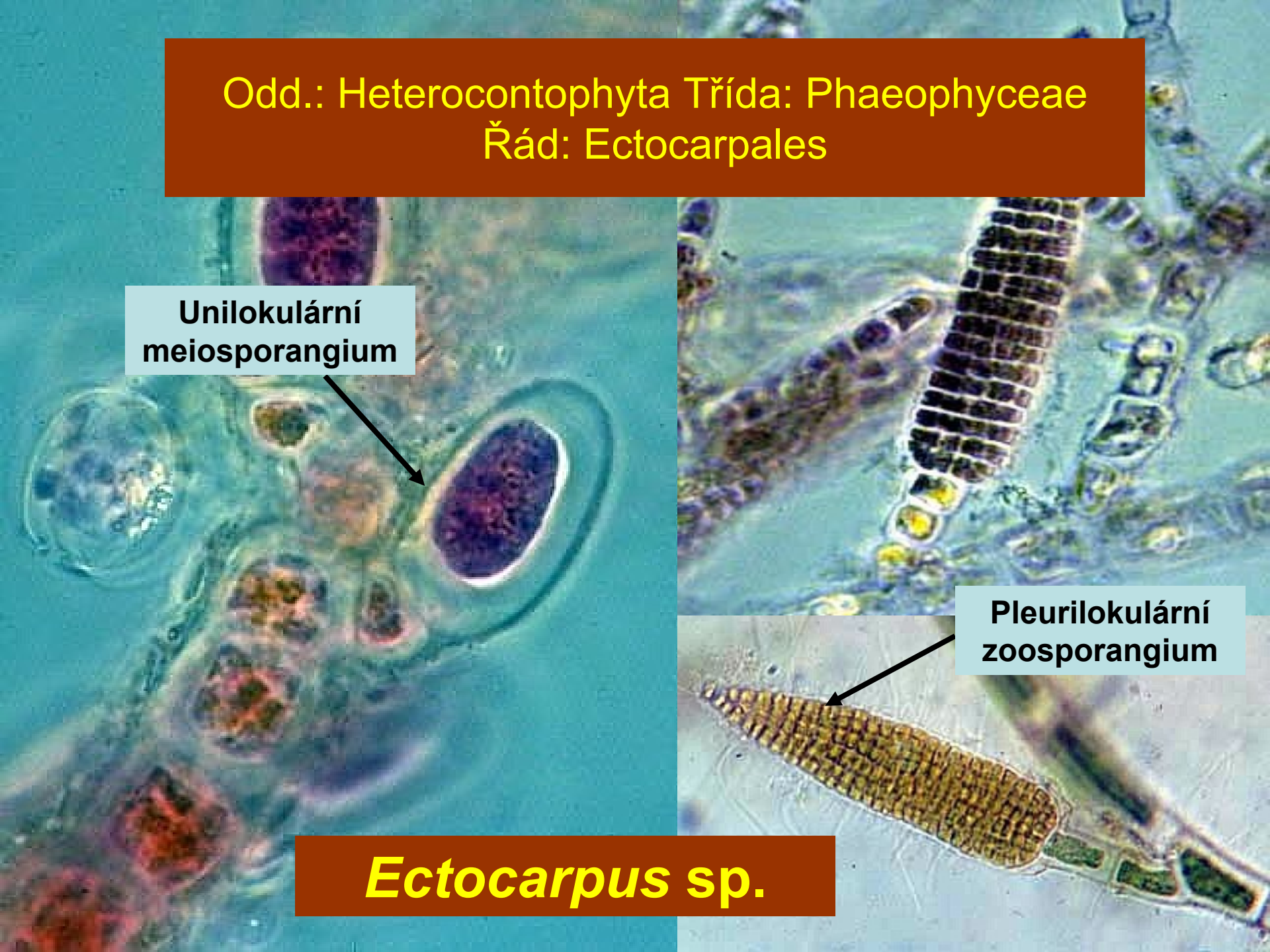
*Fucus* sp.

Odd.: Heterocontophyta Třída: Phaeophyceae  
Řád: Ectocarpales

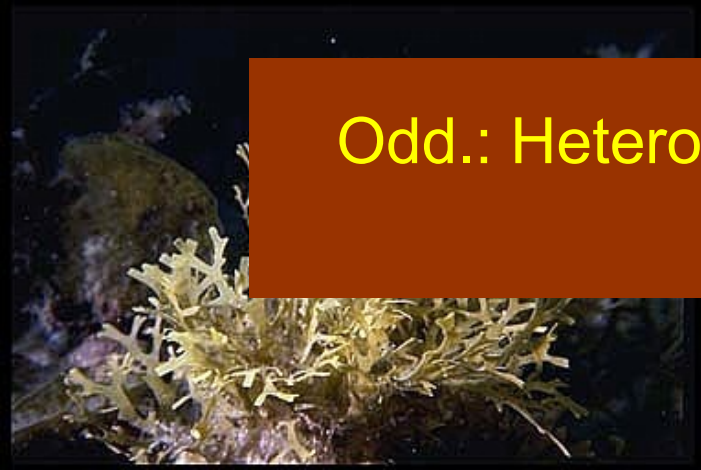
Unilokulární  
meiosporangium

Pleurilokulární  
zoosporangium

*Ectocarpus* sp.



Odd.: Heterocontophyta Třída: Phaeophyceae  
Řád: Dictyotales



*Dictyota* sp.

Odd.: Heterocontophyta Třída: Phaeophyceae  
Řád: Laminariales



*Laminaria* sp.



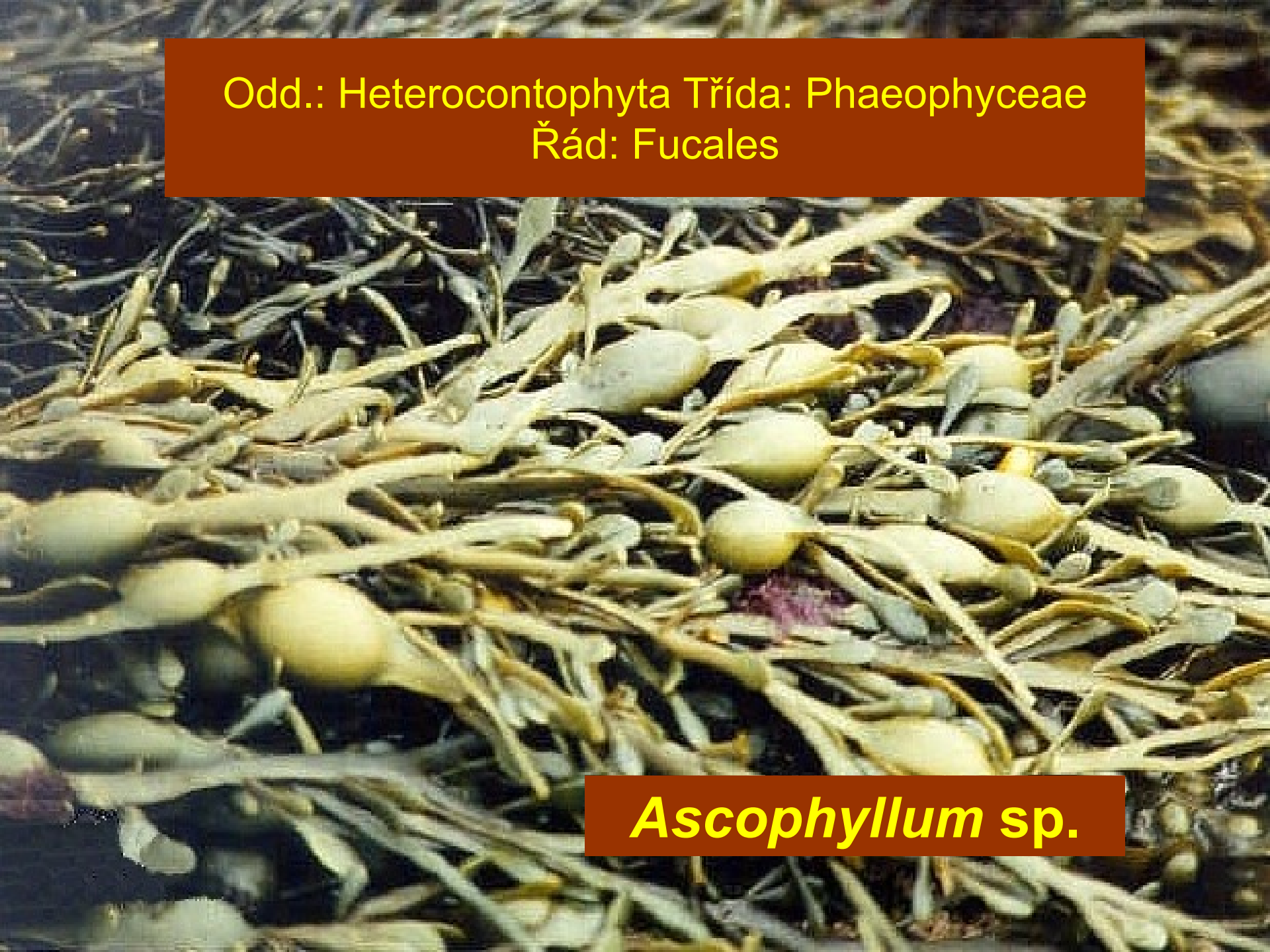
Odd.: Heterocontophyta Třída: Phaeophyceae  
Řád: Fucales

*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

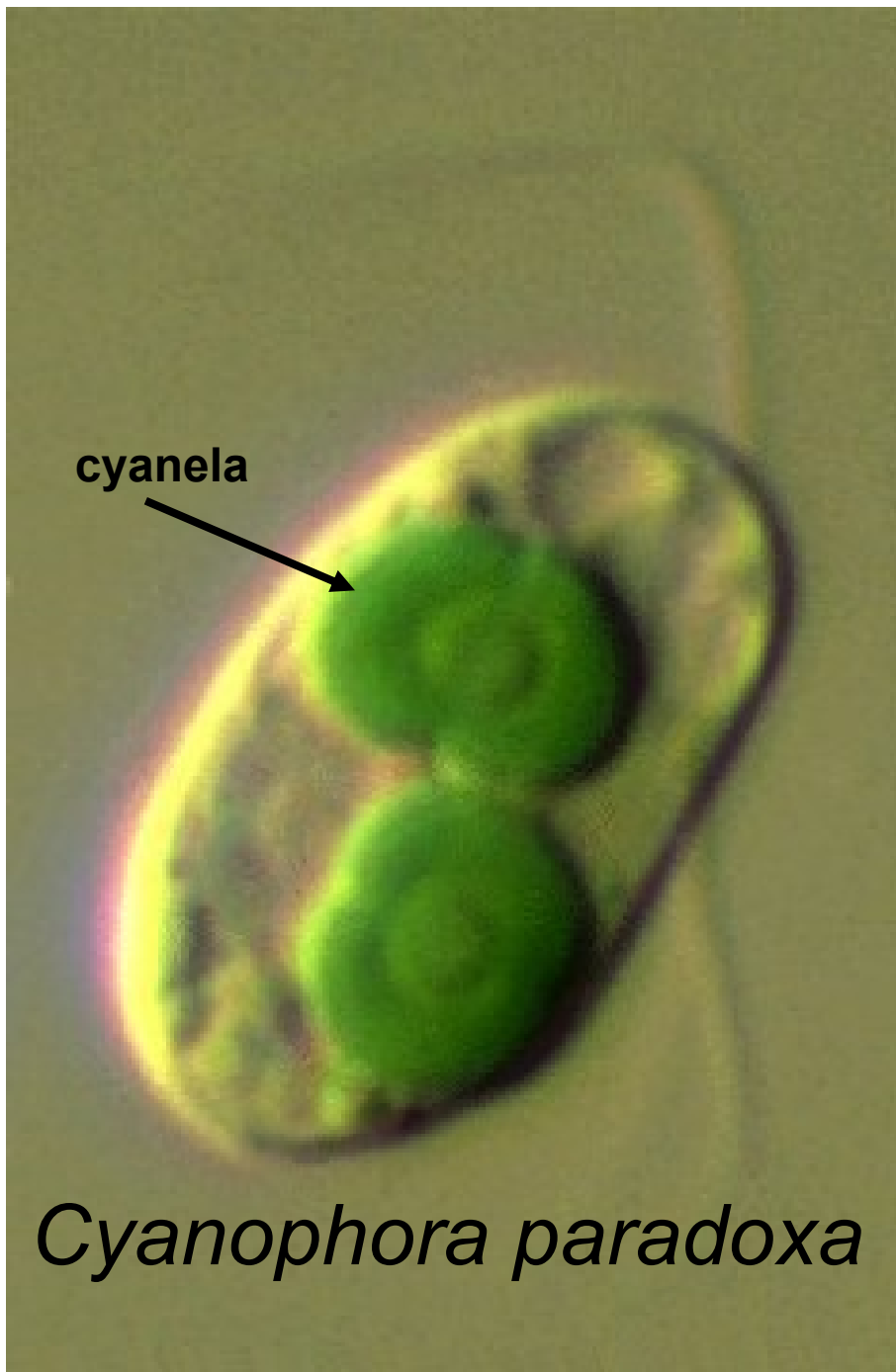
- Převážně fotoautotrofní organismy
- Podříše **Biliphytae**:
- fykoerytrin, fykocyanin, škrob v plazmě
- Podříše **Viridiplantae**:
- Chlorofyl a,b; srostlé tylakoidy (grana, lamely)

# 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

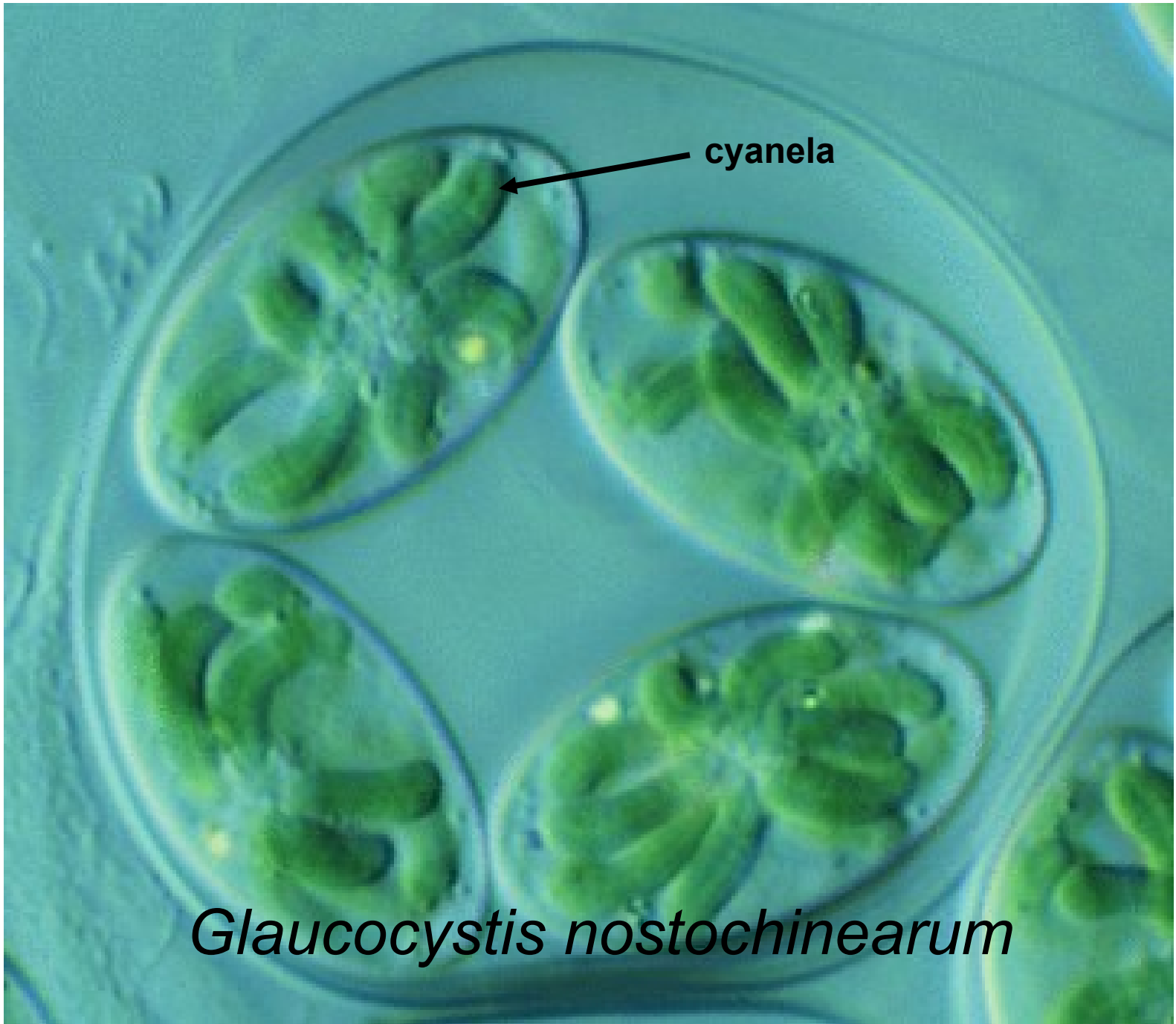
- Fotoautotrofní druhy
- Jednobuněčné organismy
- Cyanely
- Fylogenetické vztahy -  
sinice/cyanobakterie
- Škrob
- Monofyletický původ - srovnání SSU rDNA  
cyanel



cyanela

*Cyanophora paradoxa*





cyanela

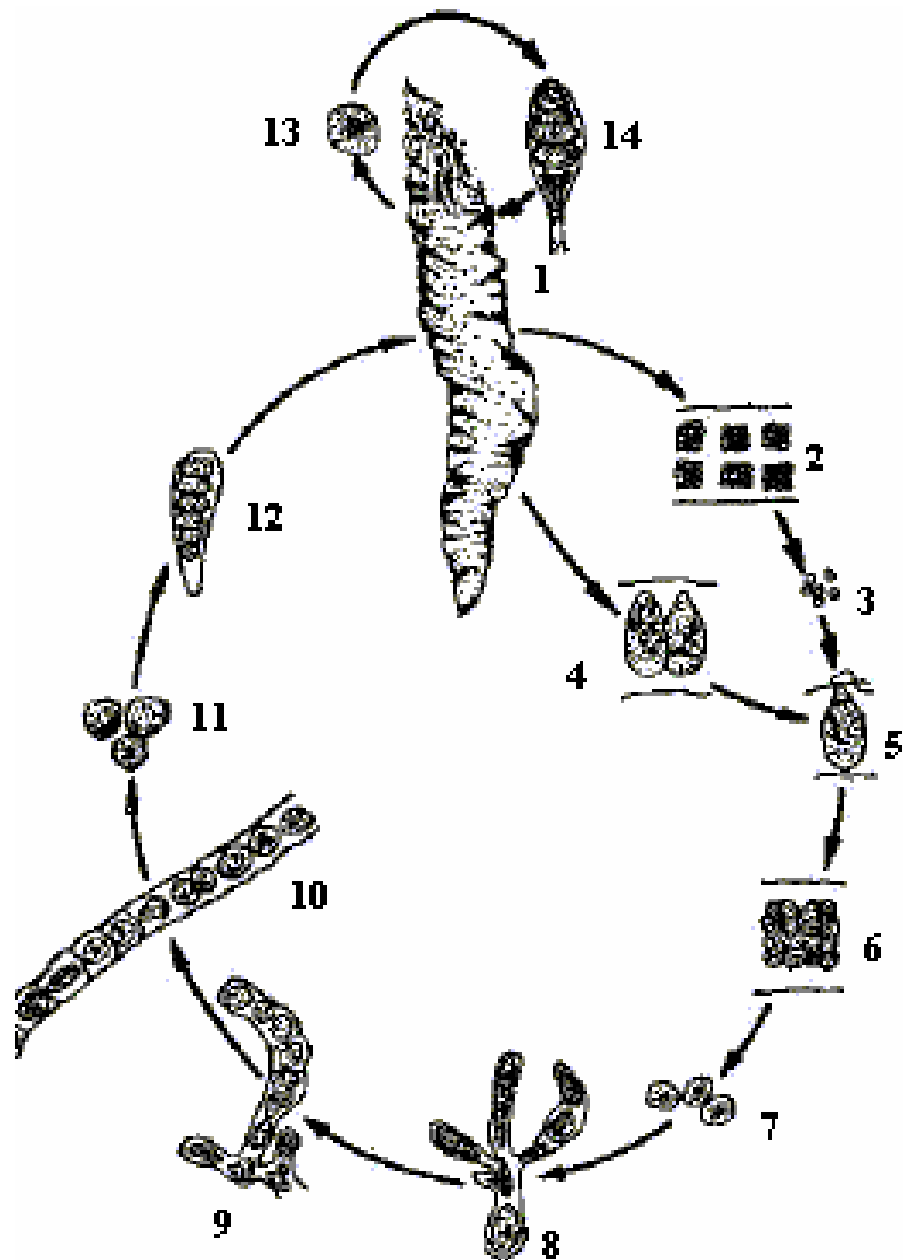
*Glaucozystis nostochinearum*

# 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

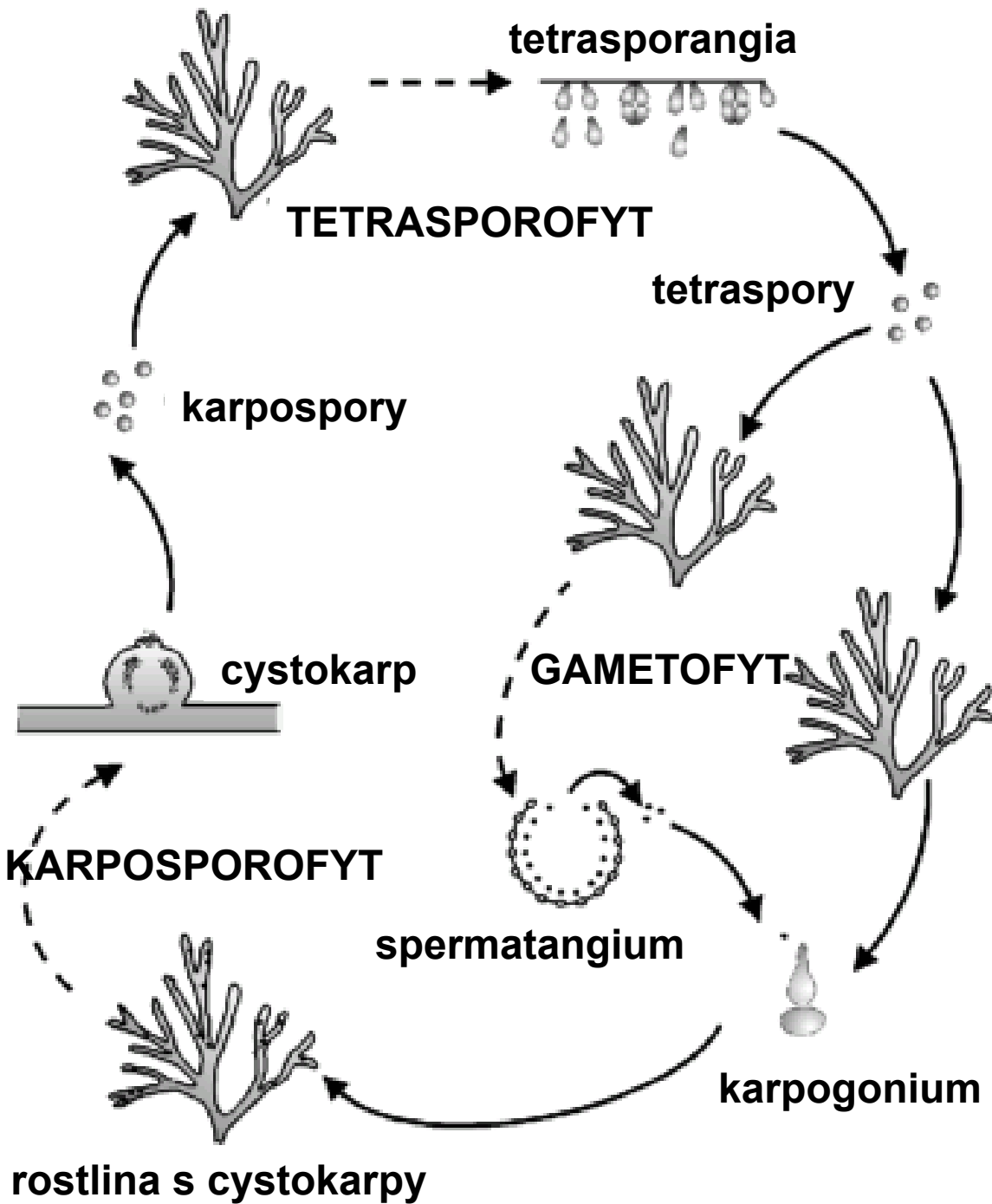
- Rodozměna - vývojový cyklus, sporofyt, gametofyt
- **Spermatangium** - spermacie (nepohyblivé)
- **Karpogonium** - karpogon, trichogyn
- **Karposporangium** - oplodněné karpogonium, produkuje diploidní karpospory
- **Gonimoblasty** - systém vláken, které propojují karposporangia s auxiliárními buňkami, 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 - meiosisporangium (R!)
- 10 - tvorba tetraspor (n)
- 11 - tetraspora (meiospora) (n)
- 12, 14 - mladý gametofyt (n)
- 13 - monospora (n)

*Porphyra yezoensis*

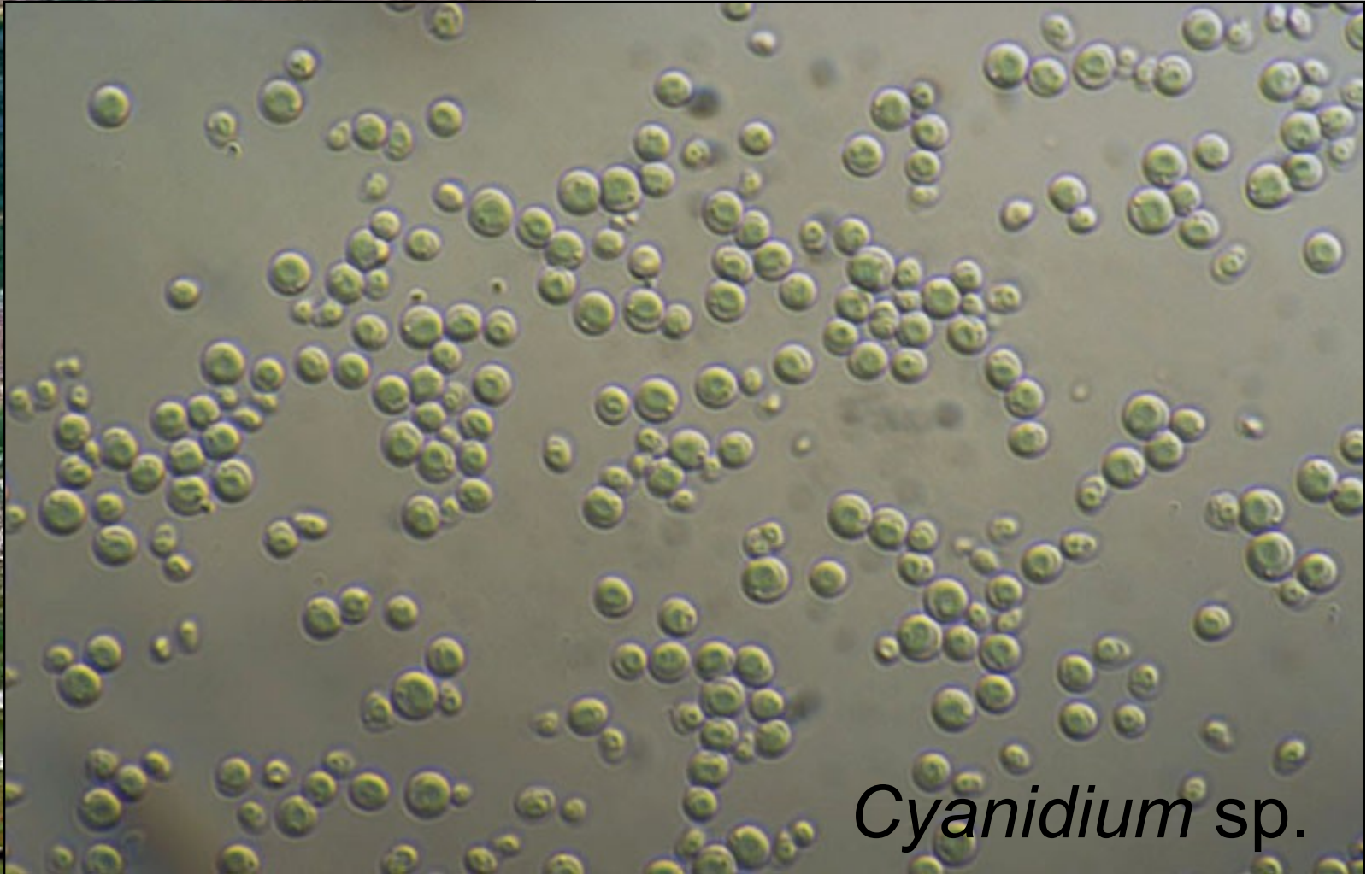
# Schéma ontogeneze cystokarpní ruduchy



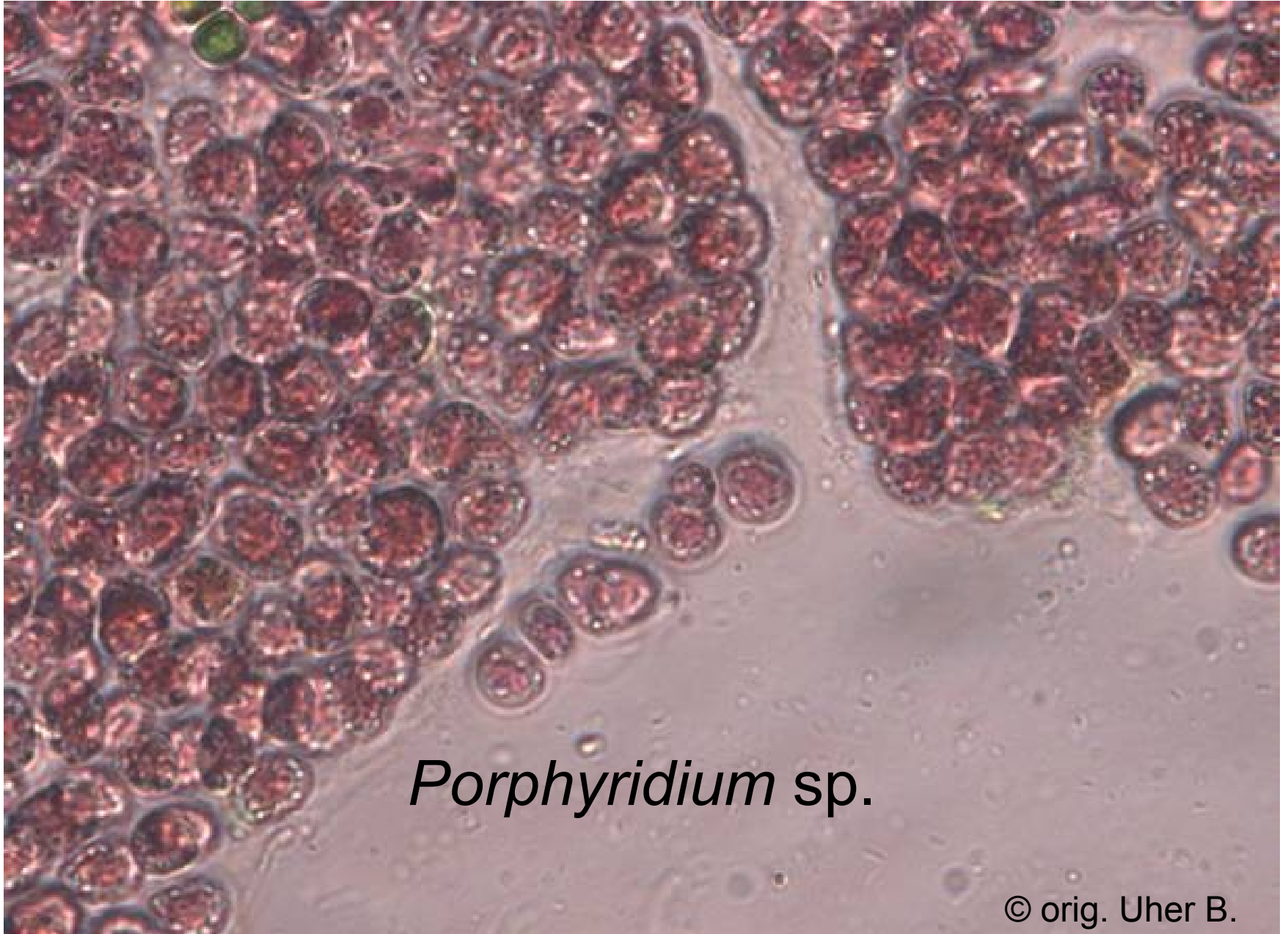


TERMÁLNÍ VODY (56 °C)

Odd.: Rhodophyta  
Třída: Cyanidiophyceae  
Řád: Cyanidiales



Odd.: Rhodophyta Třída: Bangiophyceae Řád: Bangiales



*Porphyridium* sp.

A microscopic image showing numerous individual cells of Porphyridium sp. The cells are roughly oval or circular in shape, with a distinct, dark, multi-layered outer boundary. The interior of each cell is filled with a dense, granular, reddish-brown material, likely representing the photosynthetic apparatus or stored pigments. The cells are scattered across the field of view, with some appearing more sharply in focus than others. The background is a light, slightly textured, yellowish-brown color.

*Porphyridium* sp.



Odd.: Rhodophyta Třída: Bangiophyceae Řád: Bangiales



*Porphyra* sp.

Odd.: Rhodophyta Třída: Florideophycidae Řád: Batrachospermales





100  $\mu\text{m}$

*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



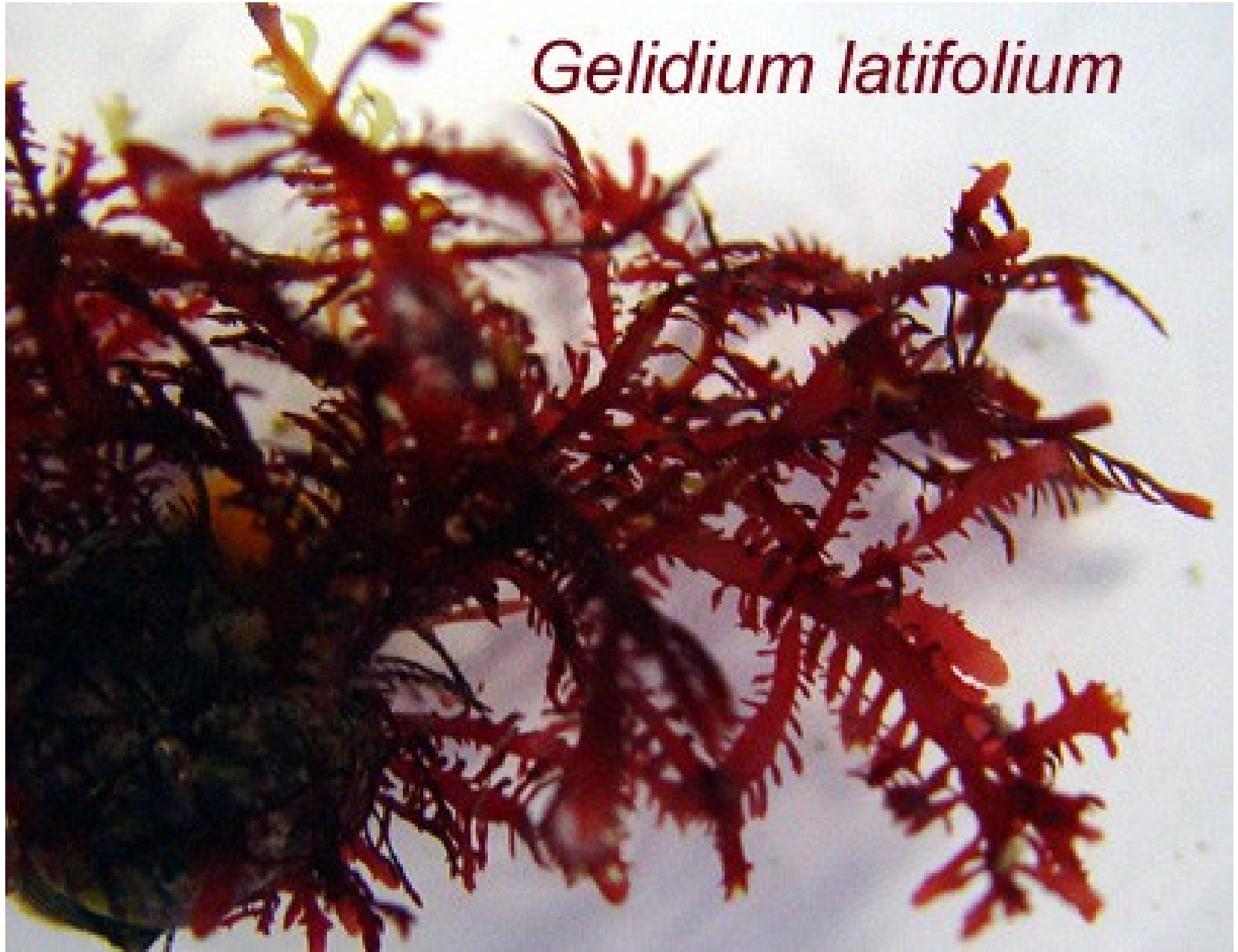
*Lithothamnion* sp. - rhodolit

Odd.: Rhodophyta Třída: Florideophycidae Řád: Hildebrandiales



**Detail stélky**

Odd.: Rhodophyta Třída: Florideophycidae Řád: Gelidinales





Odd.: Rhodophyta Třída: Florideophycidae Řád: Gigartinales



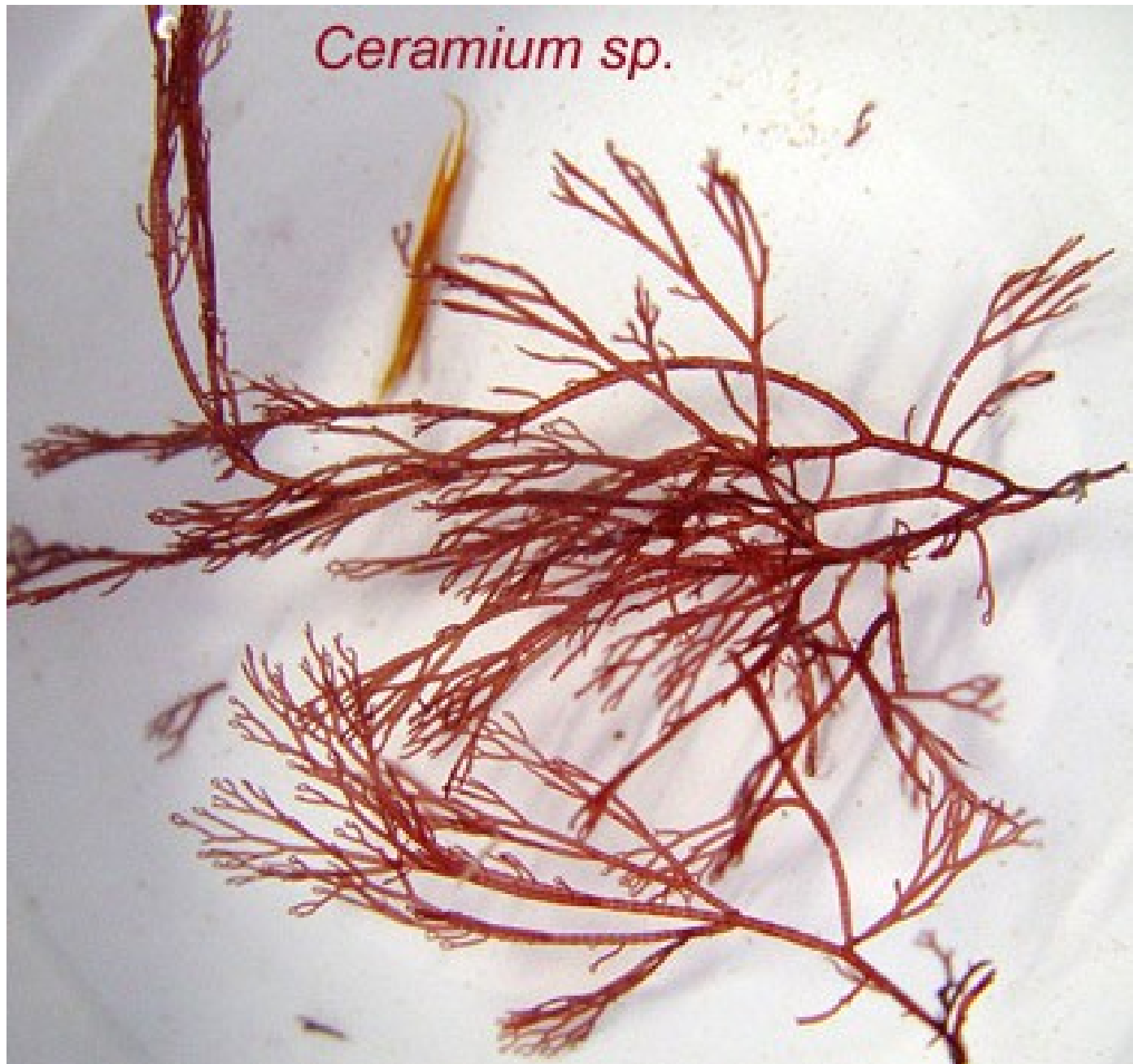
Odd.: Rhodophyta Třída: Florideophycidae Řád: Gigartinales



Odd.: Rhodophyta Třída: Florideophycidae Řád: Gigartinales



Odd.: Rhodophyta Třída: Florideophycidae Řád: Ceramiales



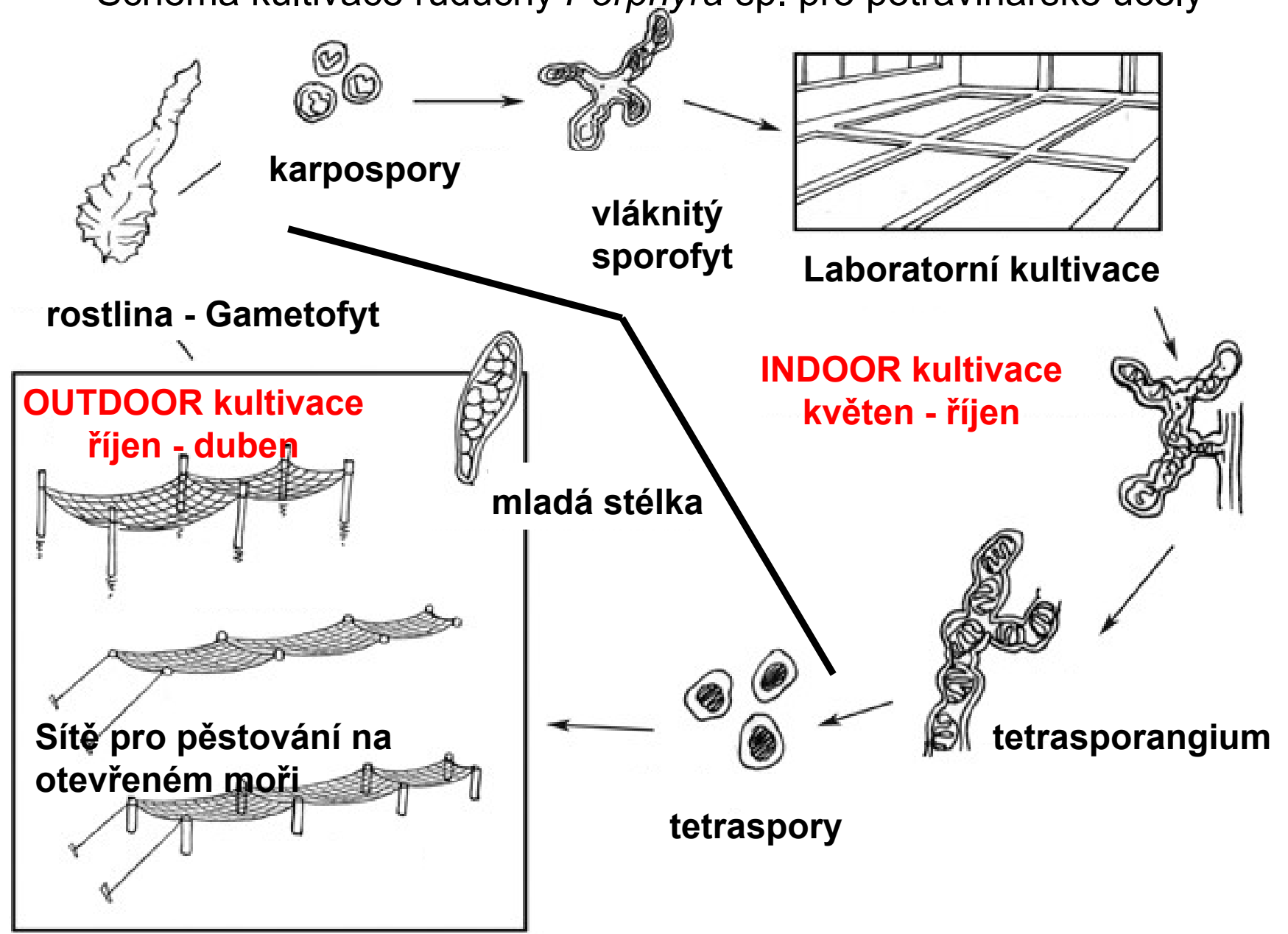
# Využití ruduch

- 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

