

# Tenké vláknité sinice z řádu Oscillatoriales

Determinační kurz 2009

Petr Pumann

Microplankton < 2 μm



Synechococcus

Cyanobium

Synechocystis



> 4 μm

Pseudanabaena



Limnothrix / asrot

Geitlerinema

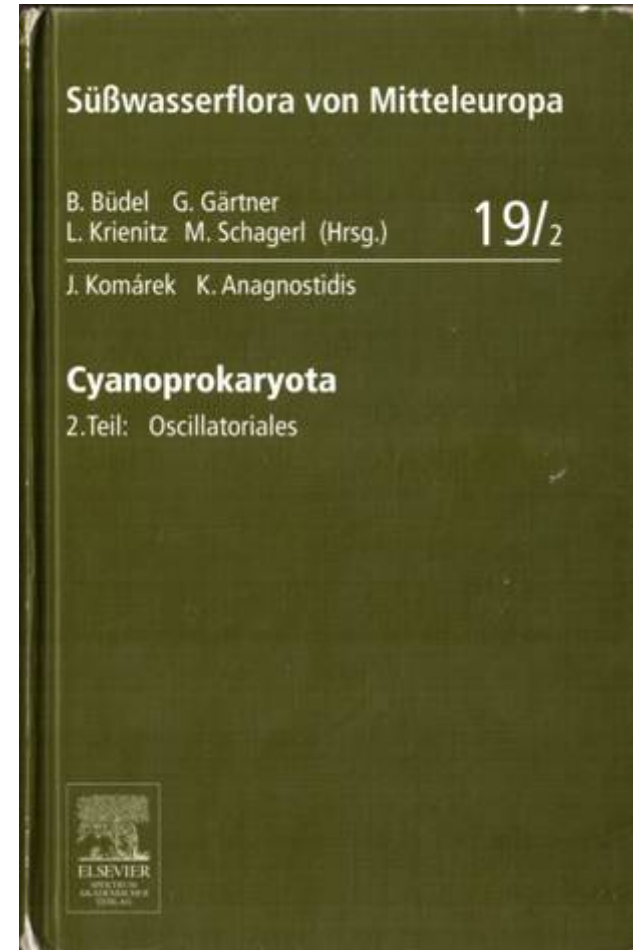
Na determinačním kurzu naposledy v roce 2003 (Chomutov – prof. Komárek)



Na determinačním kurzu naposledy v roce 2003 (Chomutov – prof. Komárek)



# Zdroje



<http://www.cyanodb.cz/>

<http://www.sinicearasy.cz/>

# Co lze na vláknitých sinicích běžně pozorovat

- Více vláken
  - seskupení vláken do větších celků
  - větvení (nepravé)
- Vlákno
  - šířka a délka vláken (včetně koncových buněk)
  - tvar vláken (rovná/zahnutá/zkroucená)
  - pochvy
  - pohyb
  - rozpad (dělení) vláken
  - zda je uchyceno k povrchu
- Buňka
  - velikost buněk
  - koncové buňky
  - způsob dělení buněk
  - vnitřní struktura (např. přítomnost aerotopů)
  - barva
- Výskyt
  - plankton/nárost
  - typ vod

- pl. = planktonní
- per. = nárostové
- mot. = pohyblivé

1 *Pseudanabaena*

2 *Geitlerinema*

(pohyblivá) nebo *Jaaginema*

(nepohyblivá)

3 *Limnothrix*

4 *Leptolyngbya*

5 *Planktolyngbya*

6 *Leibleinia*

7 *Heteroleibleinia*

8-9 *Planktothrix*

10-12 *Phormidium*

13-14 *Oscillatoria*

15 *Lyngbya*

Abbreviations: pl. = planktic, per. = periphytic, mot. = motile. New defined genera: 1 = joined to *Pseudanabaena*, 2 = *Geitlerinema* (motile) or *Jaaginema* (immotile), 3 = *Limnothrix*, 4 = *Leptolyngbya*, 5 = *Planktolyngbya*, 6 = *Leibleinia*, 7 = *Heteroleibleinia*, 8-9 = *Planktothrix*, 10-12 = *Phormidium*, 13-14 = *Oscillatoria*, 15 = *Lyngbya*.

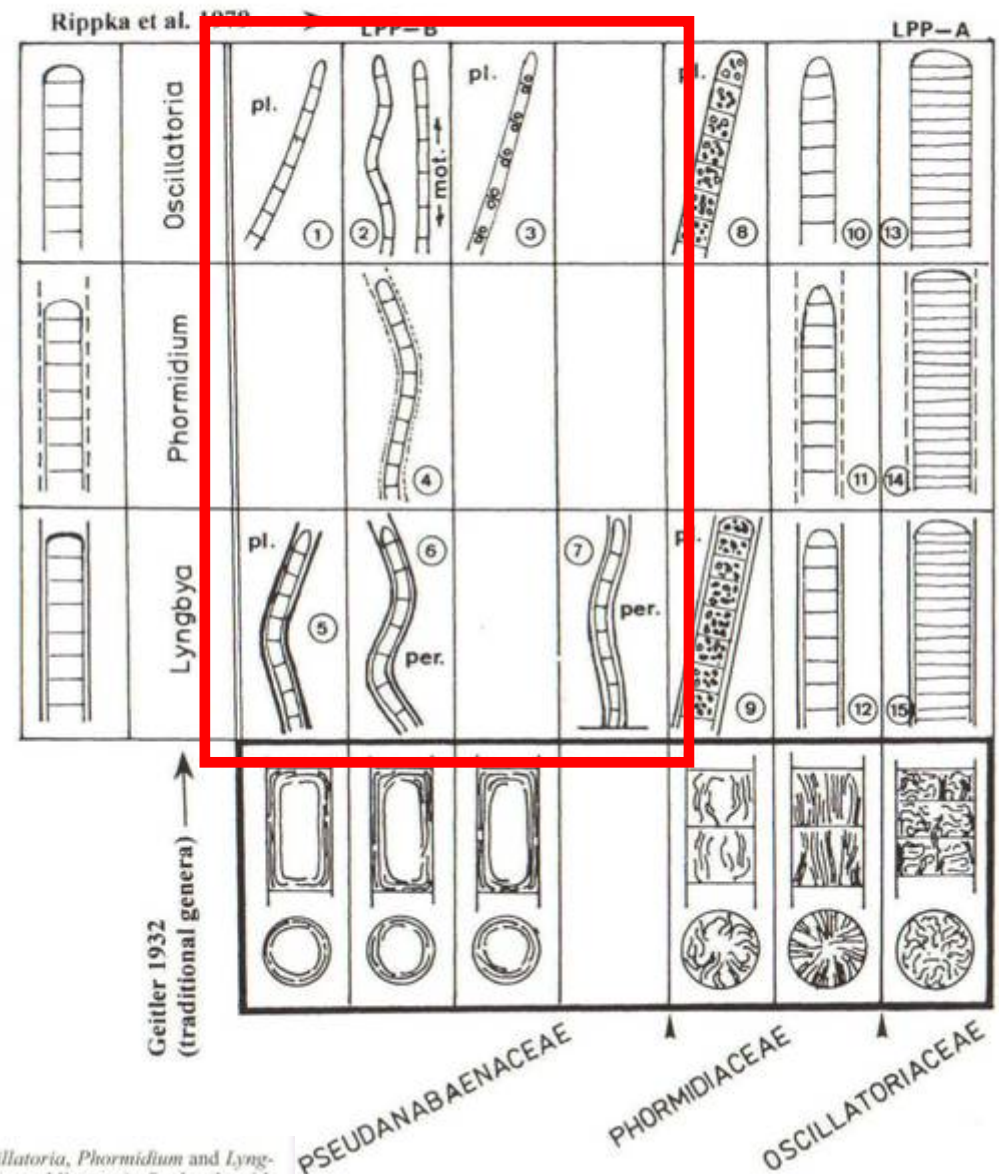


Fig. 3. Comparison of traditional genera (*Oscillatoria*, *Phormidium* and *Lyngbya*) based on the absence or presence (facultative or obligatory) of a sheath, with modern genera re-evaluated according to combined phenotypic (dimensions, morphology of cells), ultrastructural (mainly arrangement of thylakoids) and biochemical (according Rippka & al. 1979) characters. (From Komárek & Čáslavská 1991).

# Tenké vláknité sinice bez pochev

- rody
  - *Pseudanabaena*
  - *Limnothrix*
  - *Geitlerinema*
  - *Jaaginema*

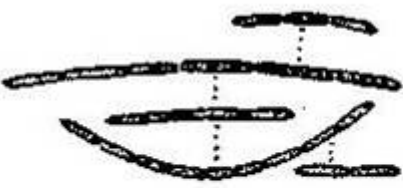
# Pseudanabaena

- Vlákna bez pochev, u planktonních druhů jednotlivá a volně plovoucí, u bentických druhů v malých jemných ložiscích, rovná nebo mírně zprohýbaná
- buňky vždy delší než široké
- někdy polární aerotopy

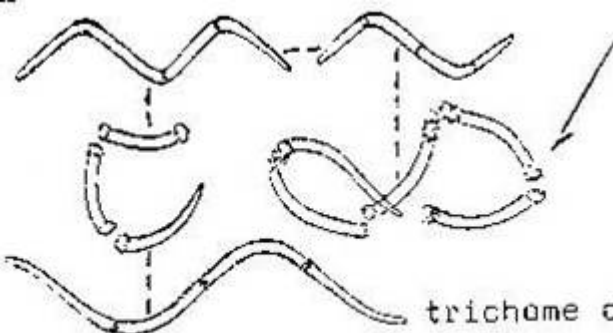


**PSEUDANABAENA**

short trichomes



*P. arcuata*



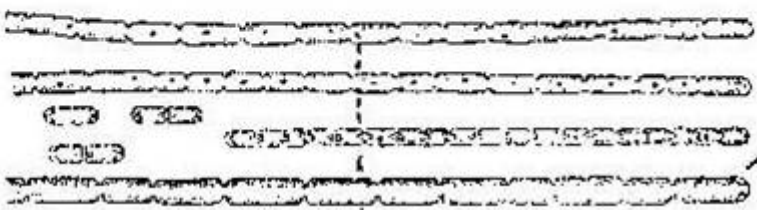
*P. capillatoides*

trichome disintegration



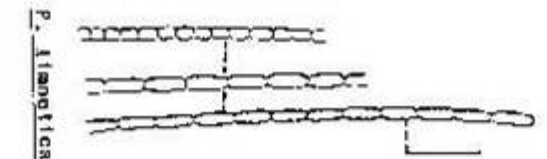
*P. longicauda*

facultative localized aerotopes

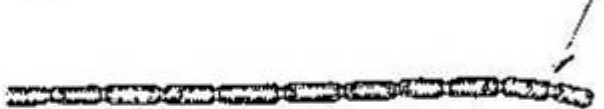


*P. paleata*

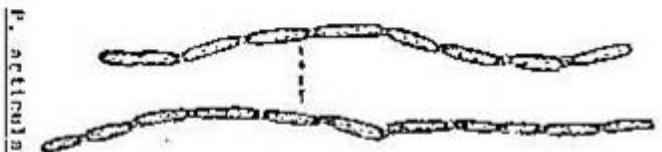
morphology of cross walls



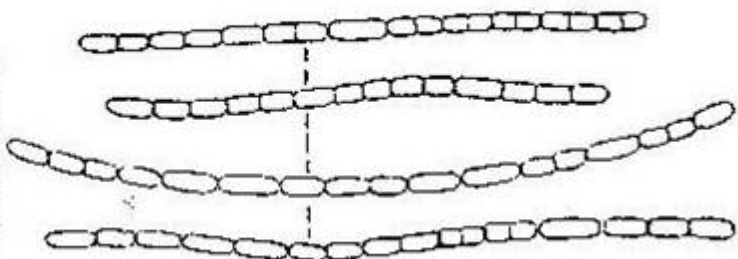
*P. limboica*



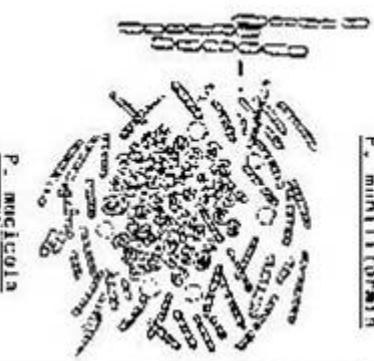
*P. catenula*



*P. actinostata*



*P. multitorata*



*P. micicola*



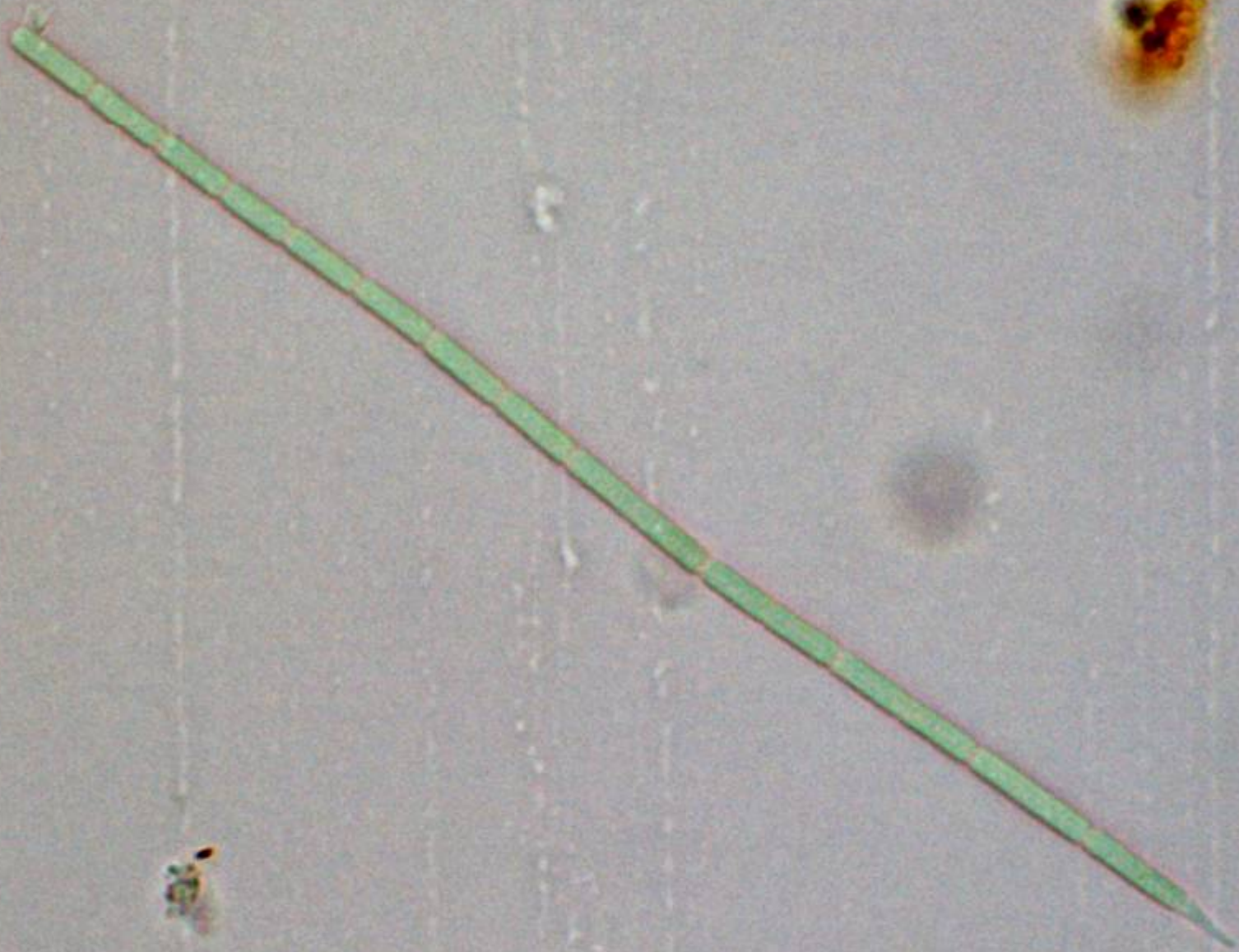
From: Shoji (1948), Shoji et al. (1952) and Starbuck (1966); Bohner *Pseudanabaena* (1938), Komarek (1958), Geilker (1959), Arango-Alfaro (1964), Komarek et al. (1991).





?

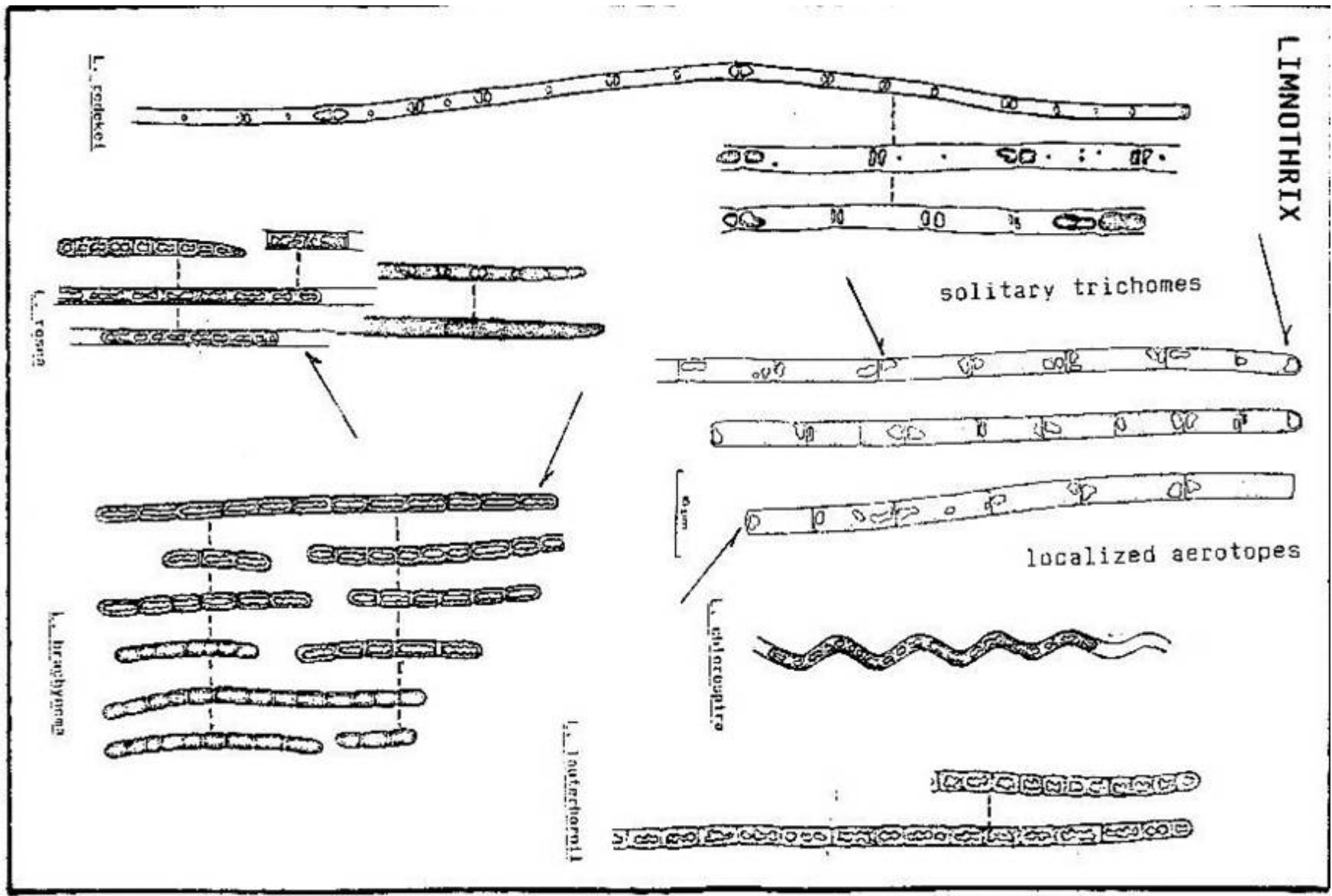




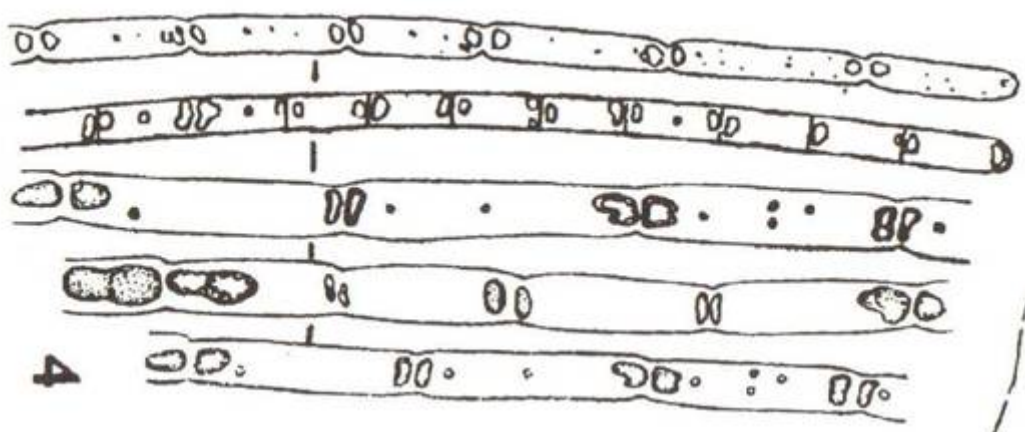
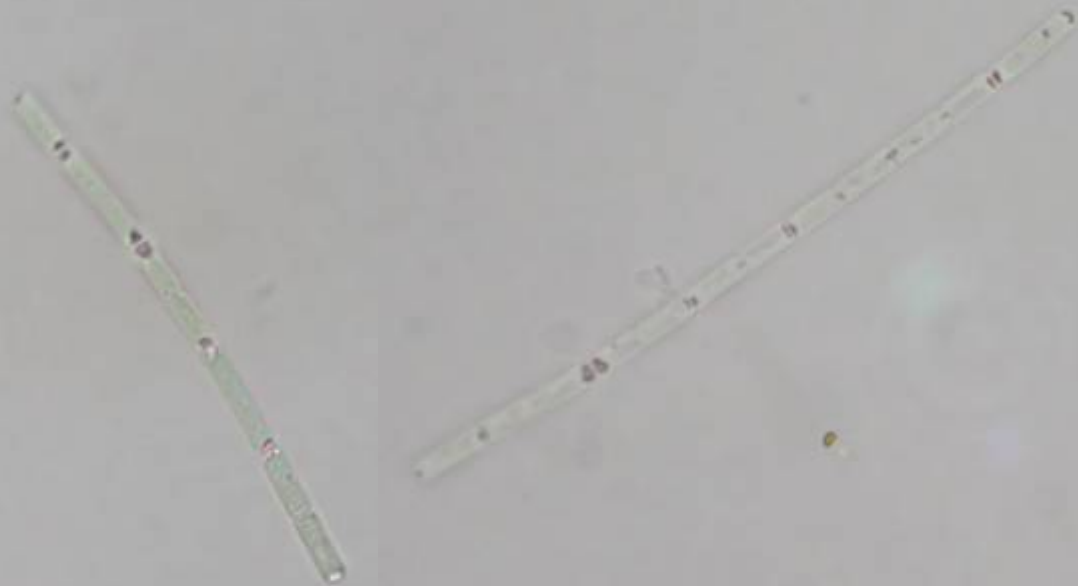
# *Limnothrix*

- jsou to jednotlivá vlákna většinou žijící volně v planktonu. Mají charakteristicky lokalizované aerotopy na přepážkách. Rostou v nádržích s trofickým stupněm od mesotrofie po eutrofii. Nejčastěji se setkáváme s druhem *L. redekei*, který je spíše chladnomilný a tak se vyskytuje ve velkém množství zejména brzo na jaře a na podzim. Je hodně obtížný pro vodárenství – preferuje spíše mezotrofní vody (což je většina našich vodárenských nádrží) a je tak tenký, že proleze vodárenskými filtry a byla u něho identifikovaná toxicita. (<http://www.sinicearasy.cz/134/Oscillatoriales>)

From: different authors ex Anagnostidis et Komárek (1988).





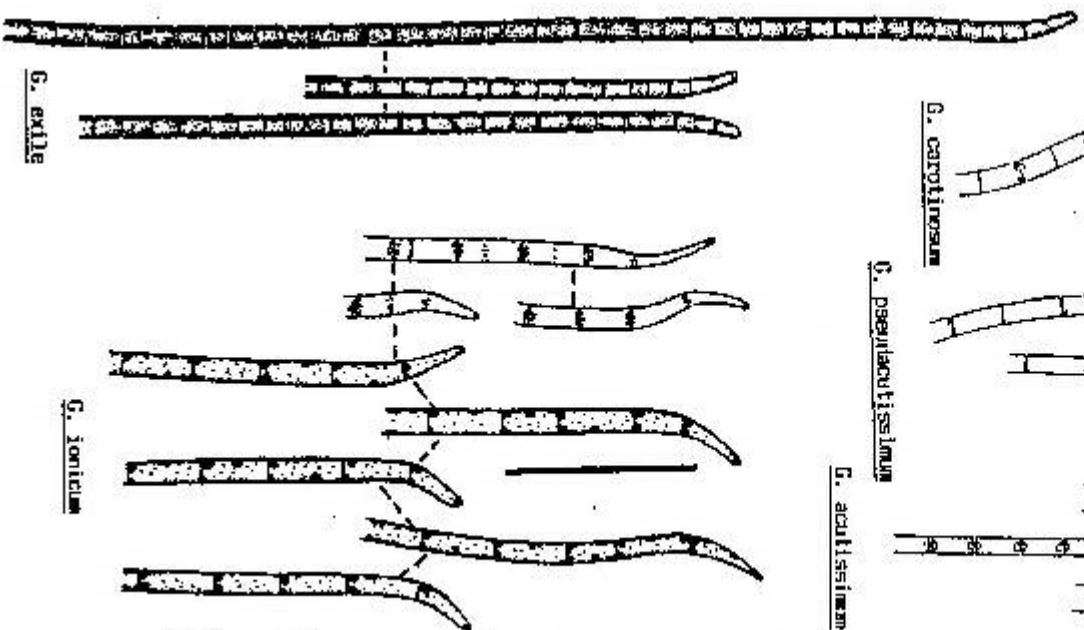
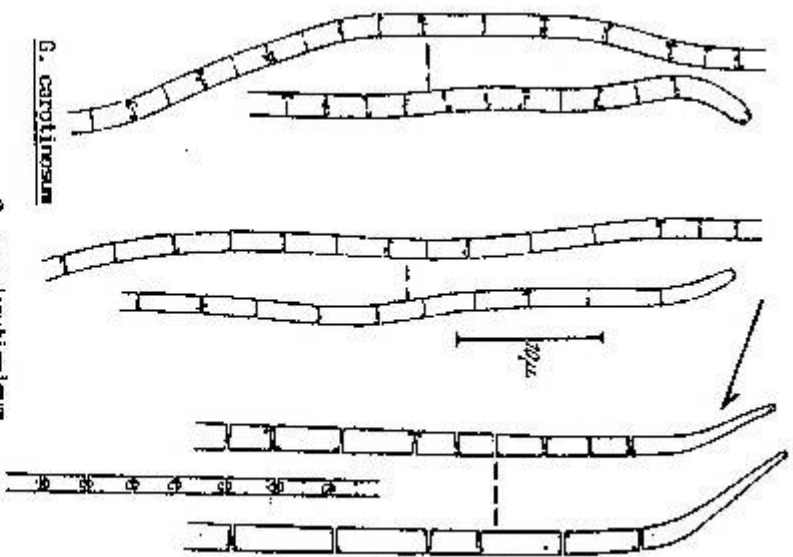
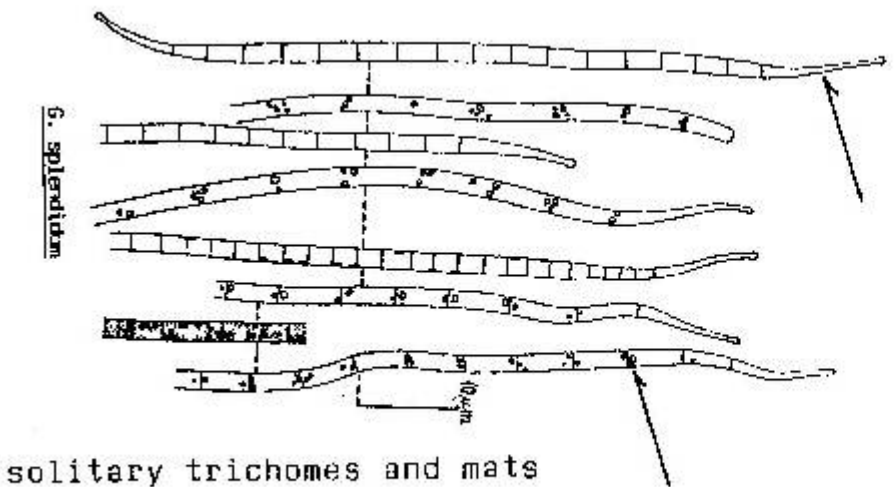
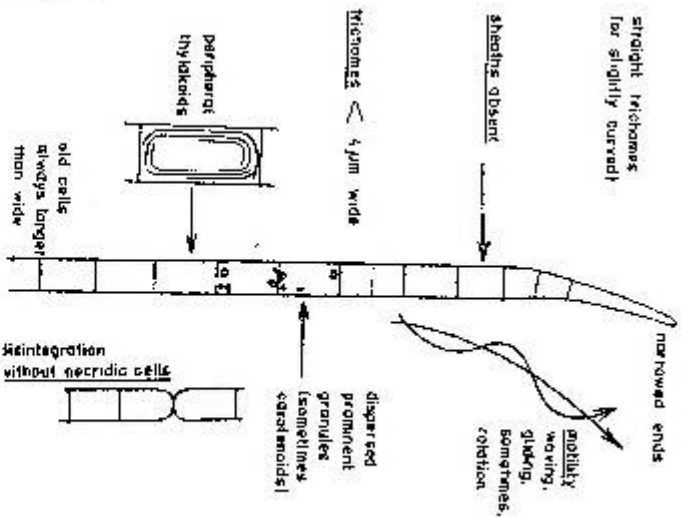




# Geitlerinema

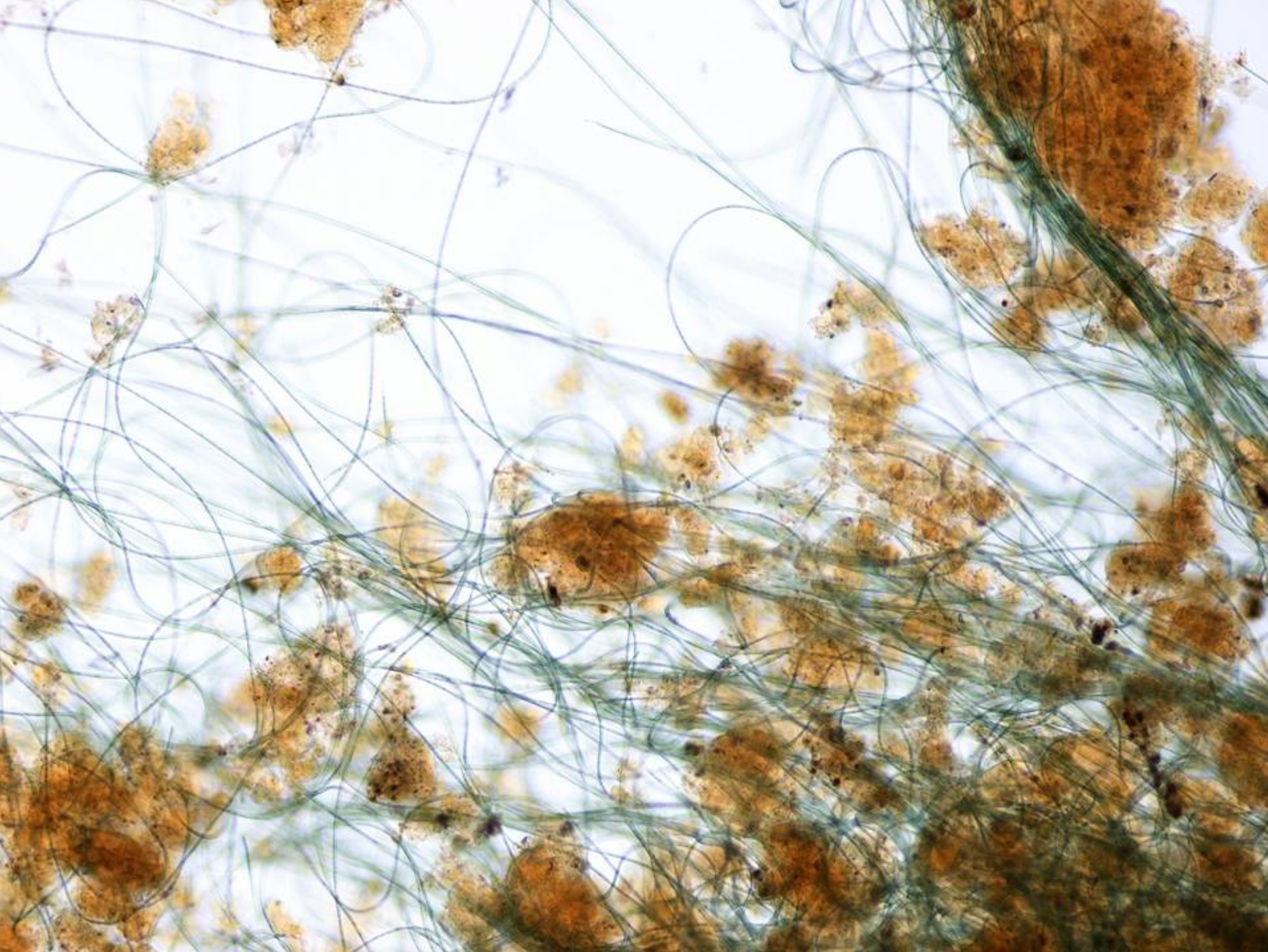
- pohyb

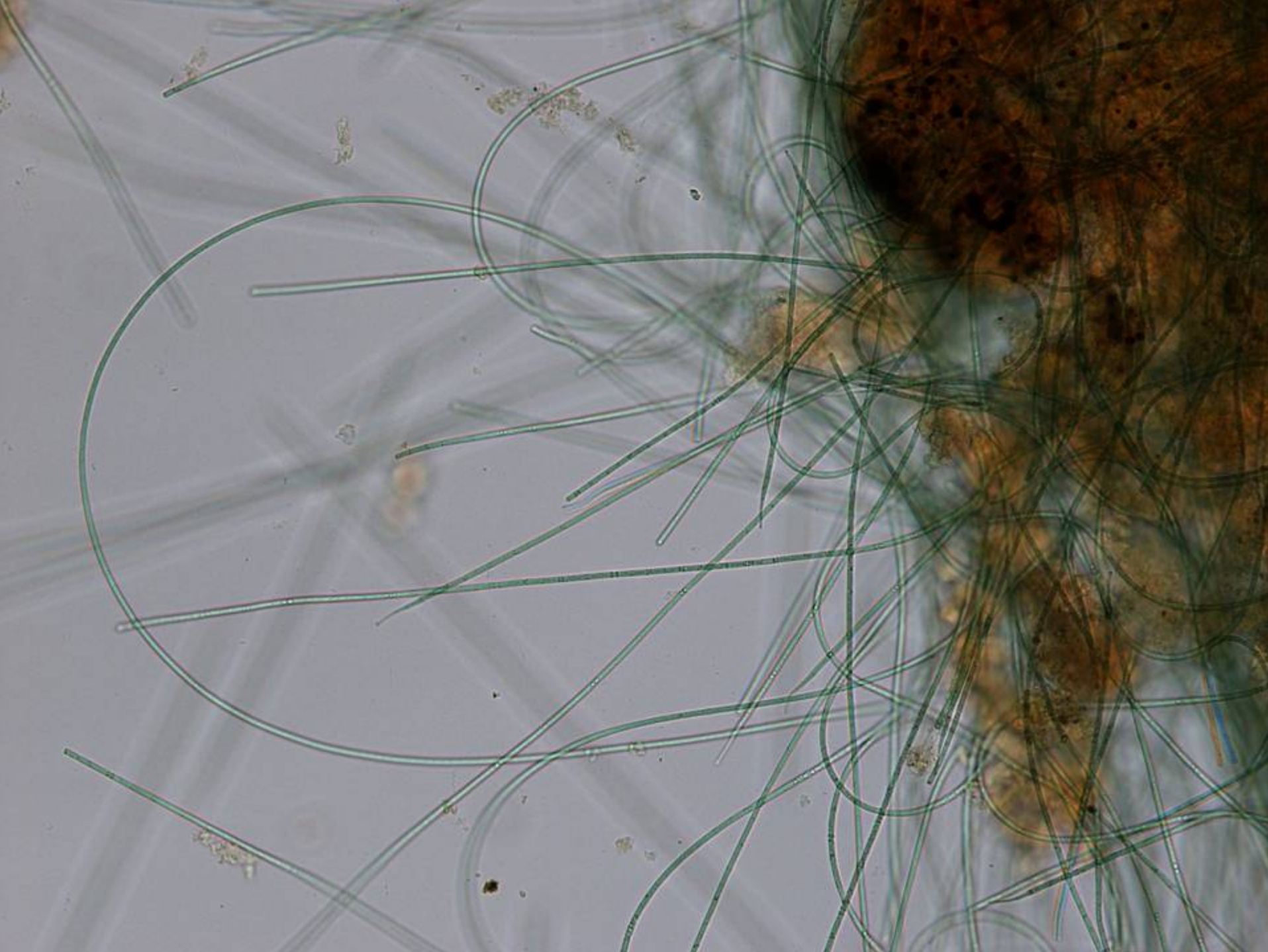
# GETTLERINEMA

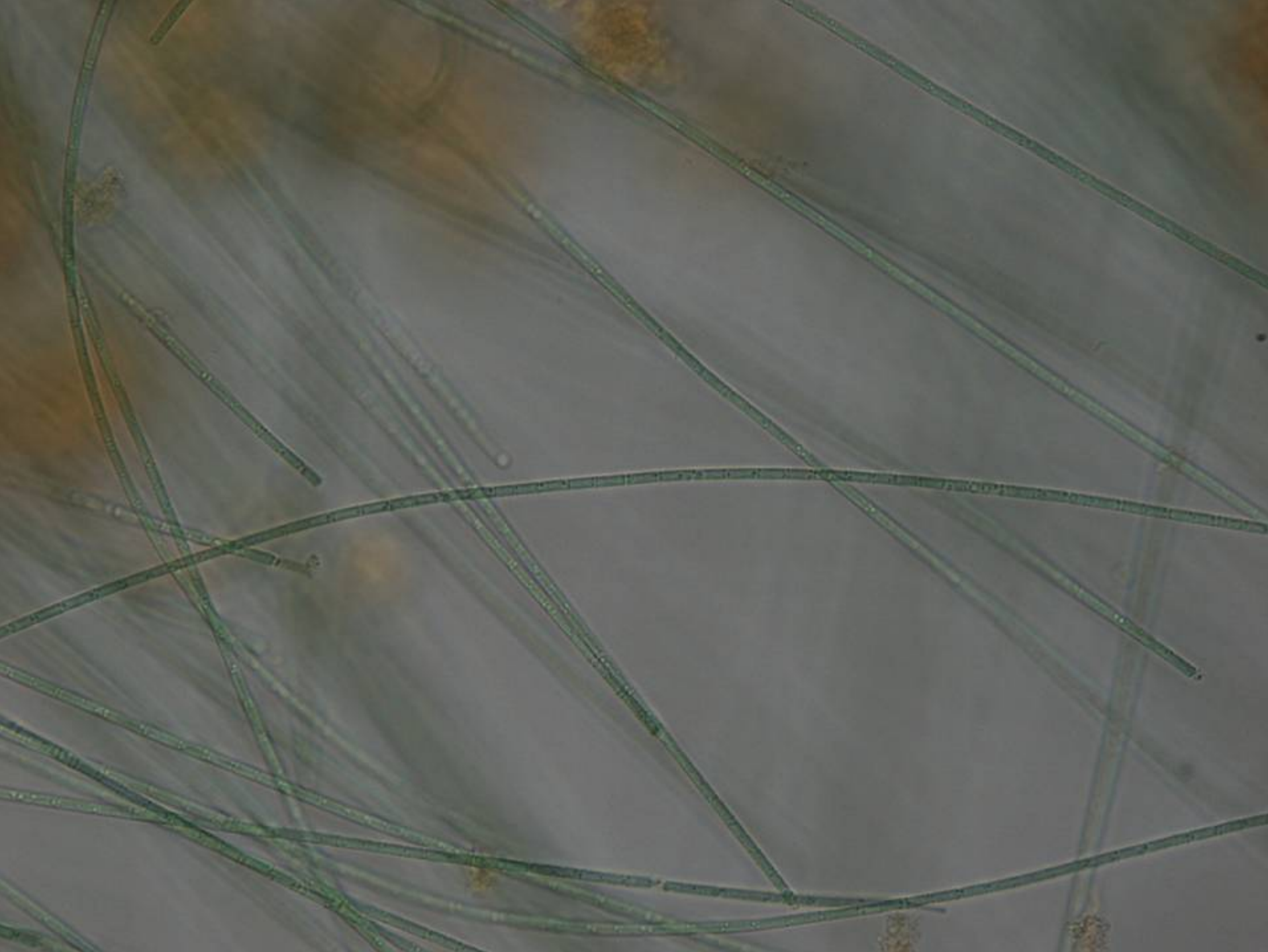


A close-up photograph of a heavily rusted metal structure, likely a ship's hull or a large industrial component. The metal is dark brown and orange with significant corrosion. A blue arrow points to a specific area on the right side of the image where there is a distinct greenish growth, likely algae or other marine organisms. The background is dark and indistinct.

zelené nárosty









# Jaaginema

- Rozdíl od Pseuanabaeny?
  - obvykle nezaškrcovaná na přepážkách
  - nikdy aerotopy
- Rozdíl od Geitlerinemy
  - nepohyblivá



**JAGINEMA**

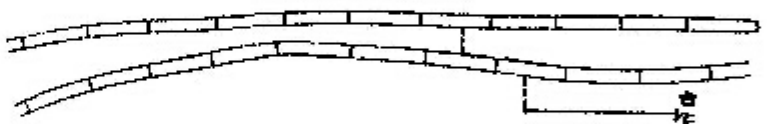
solitary trichomes  
and mats

J. subtilissimum



sheaths missing

J. neglecta



immotile

# Tenké vláknité sinice z pochvami

rody

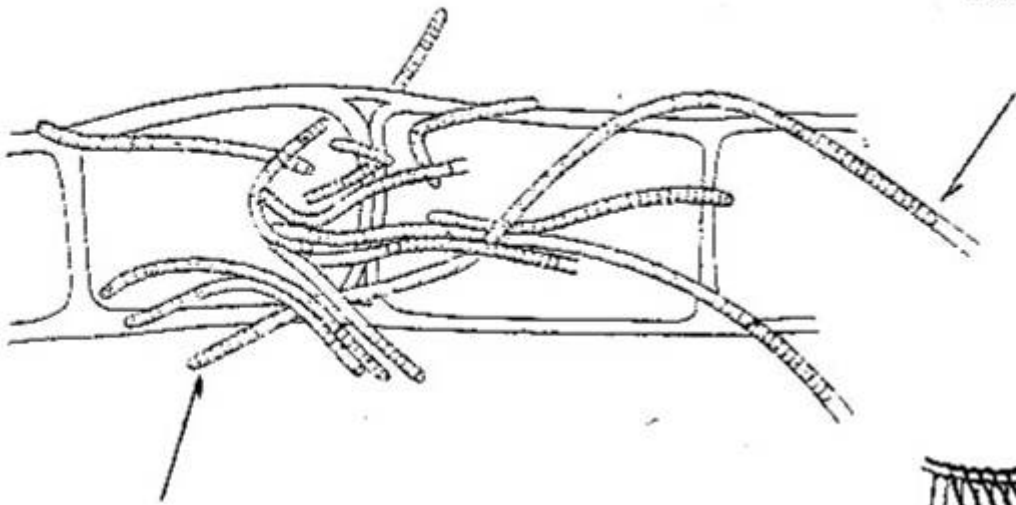
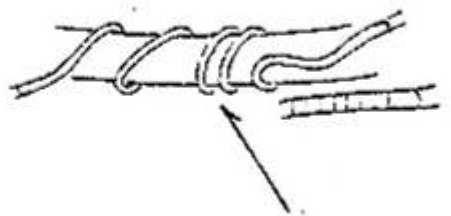
- *Leptolyngbya*
- *Planktolyngbya*
- *Leibleinia*

# Leibleinia

- epifyticky na vláknitých řasách a sinicích
- *L.epiphytica*

LEIBLEINIA

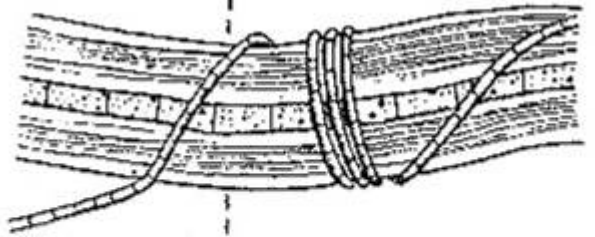
isopolar trichomes



*L. peruvianii*



*L. epiphytica*



irregularly coiled filaments

From: Lemnertman, W.J.Je and Copeland ex Kondratyeva (1968),  
Kondratyeva (1988).

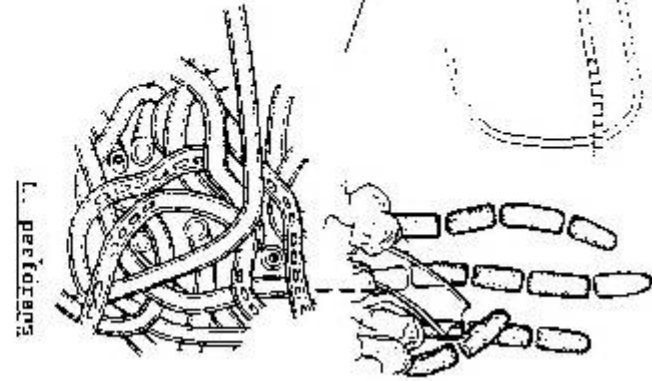
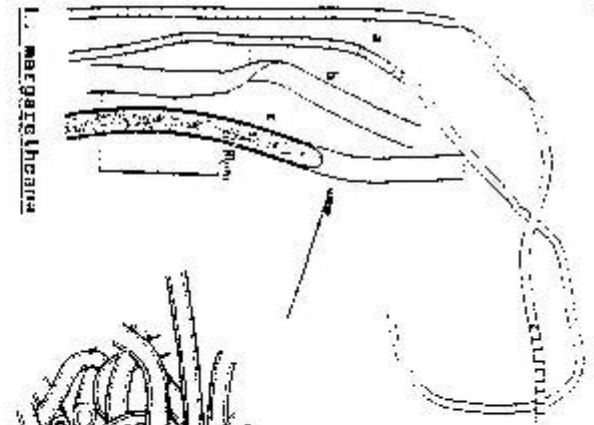
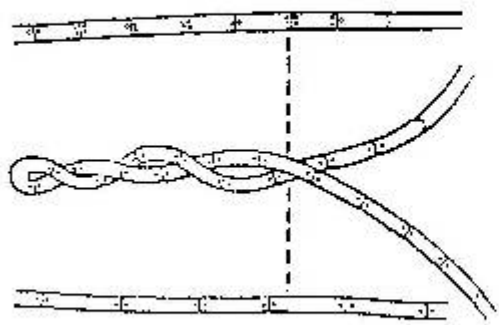
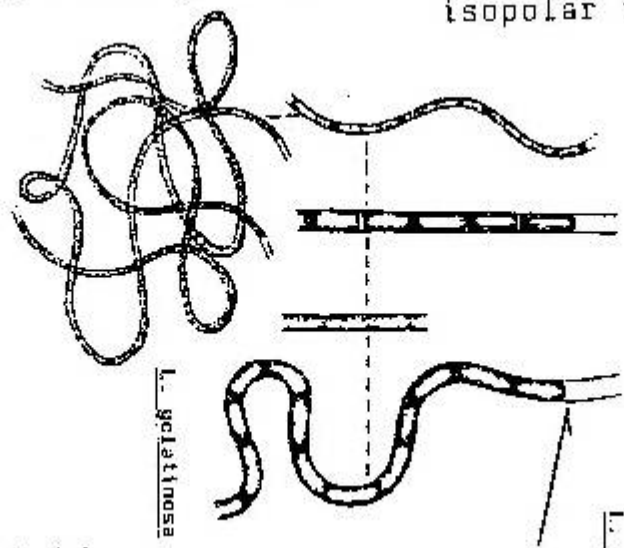
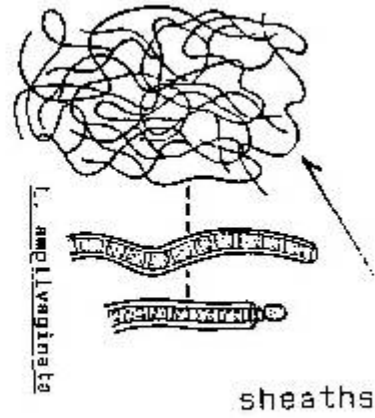


# Leptolyngbya

- velmi tenká vlákna 0,5-3,2  $\mu\text{m}$ , s tenkou, ale pevnou pochvou. Jsou nepohyblivé. Rostou většinou ve formě tuhých povlaků (angl. mats) na půdě, dně vodních nádrží, v metafytonu atd. *Leptolyngbye* jsou prakticky všudypřítomné a je jich obrovská řada typů a druhů. Systematické studium na tomto rodu je dosud v plenkách, genetické analýzy však již prokázaly, že se jedná o konglomerát celé řady navzájem nepříliš příbuzných typů a v dohledné budoucnosti bude rozdělen na mnoho různých rodů.  
(<http://www.sinicearasy.cz/134/Oscillatoriales>)

LEPTOLYNGBYA

isopolar trichomes



peripherally arranged thylakoids

<i>muticola</i> 1.4 - 3 x 0.5 - 1.2 μm	<i>boryana</i> 1.5 - 2.5 x 1.3 - 2 μm
<i>nostocorum</i> 1.2 - 3 x 0.7 - 1.8 μm	<i>foveolarum</i> 0.8 - 2.5 x 1 - 1.5 (2.4) μm
<i>notata</i> 2.4 - 6 x 1.7 - 2 μm	<i>fragilis</i> 1.2 - 3 x 1.2 - 2.3 μm
<i>perilegans</i> 2.6 x 1.5 - 2 (3) μm	<i>laminosa</i> 2 - 5.2 x 1 - 2 μm
<i>voronichiniana</i> 2 - 5.2 x 1 - 2 μm	<i>margaretheana</i> 1.8 - 3.2 x 0.8 - 1.8 μm

From: Galiliec (1932), Gann (1950), Hottelbarh ex Starbuck (1956), Lemmermann ex Kondratieva (1968), Komárek (1975, 1980).





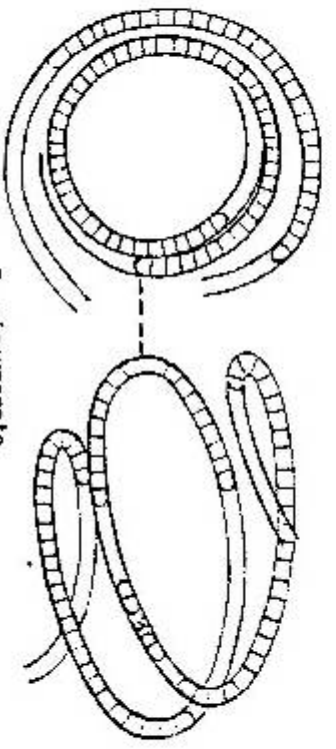
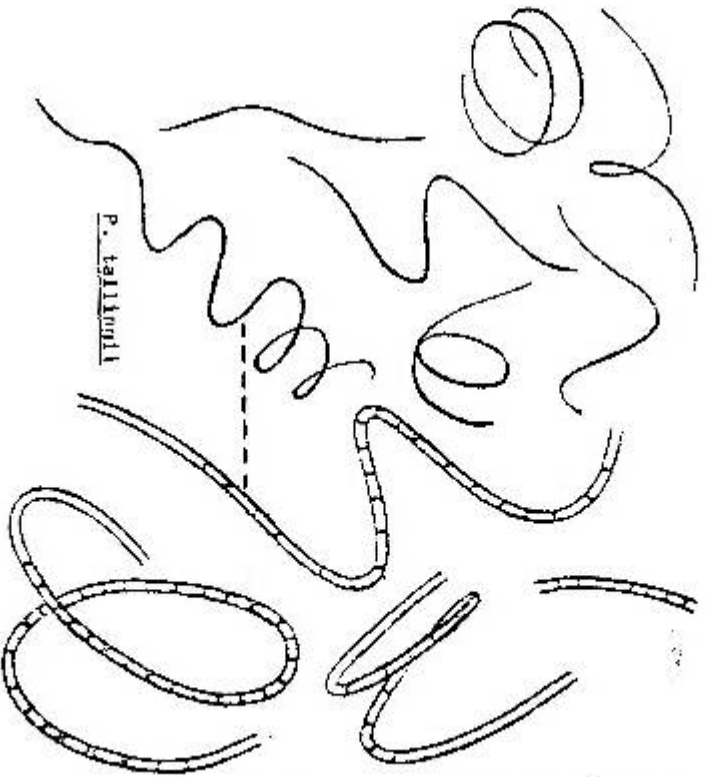
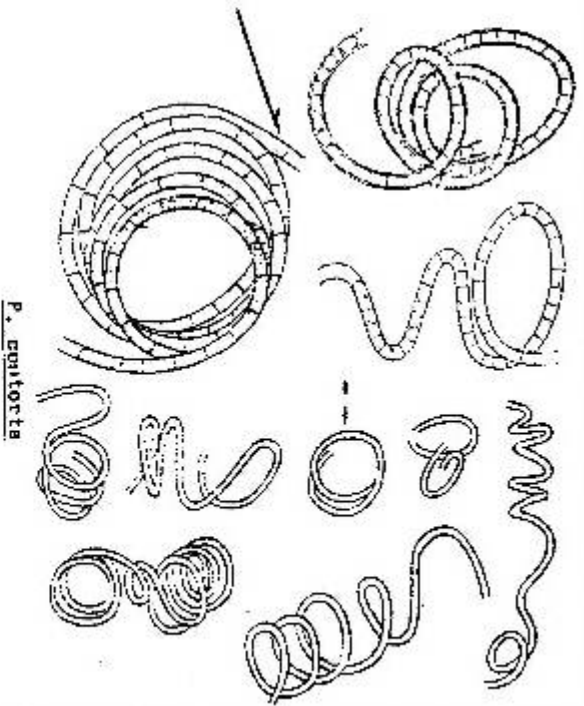
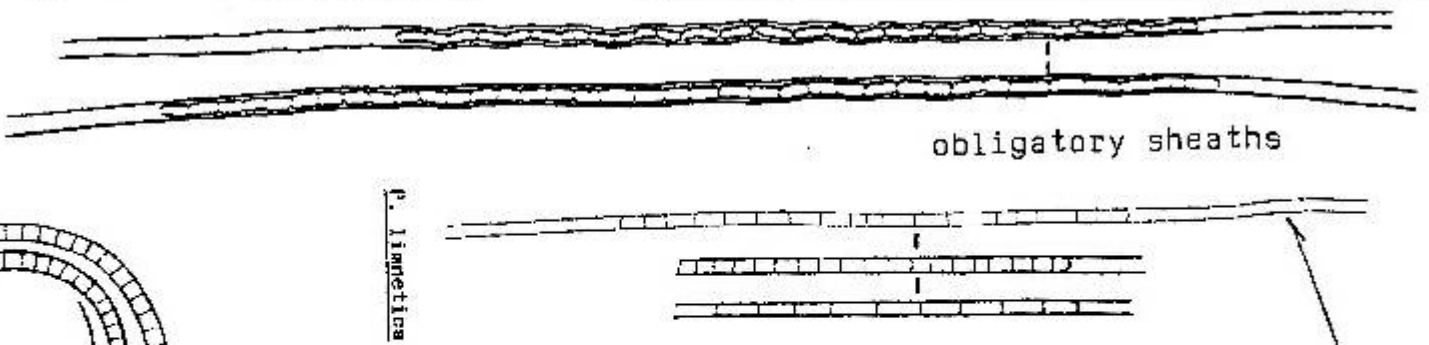
# Planktolyngbya

- tenká rovné nebo kroucené
- plankton

PLANKTOLYGBYA

obligatory sheaths

solitary filaments



cell morphology

From: Erényi Gy. Gallus (1932), Koudratova (1968), Hindák et al. (1988), Koudrnek et al. (1991).





# Jinolické rybníky – srpen 2007

- přes 4 miliony buněk sinic/ml (40x vyšší než limit)
- přes 90% tvořila tenká vláknitá sinice rodu *Planktolyngbya*
- biomasa „pouze“ 20 mm<sup>3</sup>/l (2x vyšší než limit)



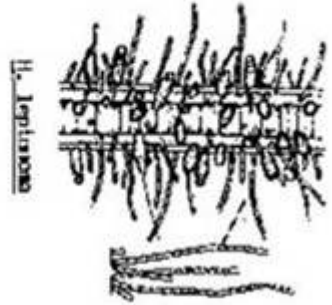
# Tenké vláknité sinice s pochvami přisedlé k substrátu

- Heteroleibleinia

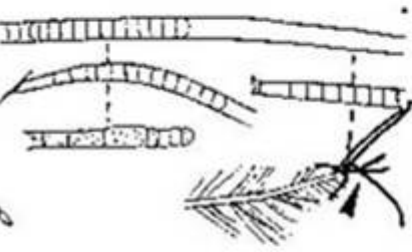
# Heteroleibleinia

## HETEROLEIBLEINIA

heteropolar filaments

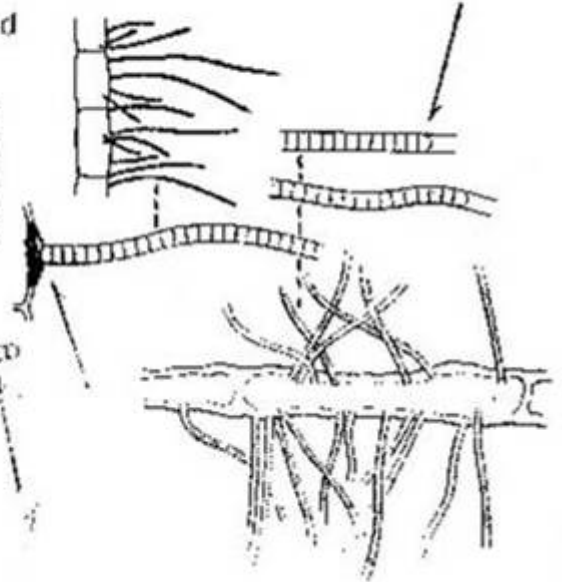


*H. leptanosa*



*H. thersopalis*

terminal cells rounded



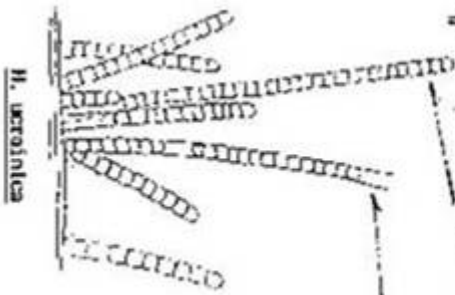
*H. keetzingii*



*H. fontana*



*H. kosajniksana*



*H. urosinica*

hairs missing

From different authors ex Kordaleva (1968), Fott et Korárek (1960), Skuja (1964), Hunting et Lund (1956).