

# Sinice několika studánek v okolí Brna

## Cyanobacteria of several wells in Brno surroundings

Bohuslav U h e r <sup>1)</sup>, Olga S k á c e l o v á <sup>2)</sup> & Ľubomír K o v á č i k <sup>1)</sup>

1) *Katedra botaniky Prírodovedeckej fakulty UK, Révová 39, SK - 811 02 Bratislava 1, Slovensko*

2) *Moravské zemské muzeum, Zelný trh 6, CZ - 657 49, Brno*

### Abstract

Wet stones near the wells form a specific microhabitat for the occurrence of epilithic, benthic and epiphytic cyanobacteria and algae. In four wells (Prosba lesa, U sovy, Čertík, U památníku letců) 15 little known cyanobacteria species (namely from the group of Chroococcales) were identified. These microhabitats belong to oligosaprobic water sites.

### Úvod

Studánky v okolí Brna, a to Prosba lesa, U sovy, Čertík a U památníku letců tvoří oligosaprobni vodní biotopy s podmínkami vhodnými pro růst a rozvoj bentických a epilitických, případně epifytických sinic. Poloha lokalit je zachycena na mapce (obr. 1).

### Popis lokalit a metodiky

Vzorky detritu a nárostů z ostříkovaných, rosených, případně prudce obtékaných kamenů byly odebrány v průběhu března až června 1999. Ke studiu byly použity vzorky již fixované formaldehydem. Druhy byly determinovány podle klíčů KOMÁREK & ANAGNOSTIDIS (1999) a STARMACH (1966). Nomenklatura je sjednocena podle práce KOMÁREK & ANAGNOSTIDIS (1999). Cílem výzkumu nebylo posoudit kvalitu vody studánek (ve smyslu jejich použitelnosti jako vody pitné) a nebyl prováděn ani mikrobiologický rozbor.

1. **Studánka U památníku letců** se nachází v bukovém lese v těsné blízkosti západního okraje Brna, u sídliště Kohoutovice. Voda sem byla původně přiváděna ze studny položené 400 m výše, nyní je přívod narušen a průtok téměř nulový, voda pouze slabě prokapává. Výtokový žlábek je zanesený detritem a zčásti stěna kamenné plastiky je v okolí výtokového žlábků jen slabě zvlhčená (obr. 2). Odebrán byl směsný vzorek detritu a seškrab s kamene.

2. **Studánka U sovy** podchycuje západně od Rozdrojovic (severozápadně od Brna) jeden z pramenů potůčku, který vtéká na levém břehu vzdutí Brněnské

přehradu do Svratky. Zastíněná studánka ve smíšeném lese s převahou buku je opatřena kamennou plastikou sovy. Voda vytéká silným proudem z trubky a prudce dopadá na plochý kámen (obr. 4), odkud stéká do pramenné stružky. Vodní tříšť přitom rosí stěnu podstavce kamenné sovy (obr. 4). Studánka má značnou vydatnost a nízký obsah dusičnanů (tabulka 1).

3. **Studánka Čertík** se nachází na území brněnských rekreačních lesů, přímo pod městskou čtvrtí Nový Lískovec, ve stráni nad řekou Svratkou. Blízké okolí studánky bylo narušeno výstavbou dálničního tunelu (zemní práce, eroze, narušení vegetačního krytu) a v důsledku toho také výrazně poklesl dřívě vydatný průtok. Samotná studánka je obklopena a zastíněna bukovým lesem. Z trubky vytéká voda přímo do nádržky, takže zde není výškový rozdíl mezi výtokem a hladinou nádržky a ani mikrobiotop orosených stěn v té míře, jako u většiny ostatních studánek. Odebrány byly nárosty z kamenů, vyzdívajících nádržku ve výši hladiny a těsně nad a pod hladinou (seškrab tmavě zbarveného nárostu, obr.5). Poslední detailní rozbor vody byl proveden na začátku prosince 1995 (tabulka 1).

4. **Studánka Prosa lesa** se nachází SSV od Brna v Babickém lese, mezi Babicemi nad Svitavou a Řícmanicemi, v prosvětlené stráni bukového lesa. Pod deskou s názvem studánky a poetickým textem vytéká voda trubkou a spadá do kamenné mušle, přičemž ostříkuje a rosí vyzděné průčelí studánky (obr.3), kde vznikají slizké nárosty. Studánka má poměrně velkou vydatnost a víceméně stálé chemické a mikrobiologické složení vody. Je využívána jako alternativní zdroj pitné vody obyvateli Řícmanic i turisty. Orientační chemický rozbor byl proveden v prosinci 1999 ( tabulka 1).

Tabulka 1: Vybrané chemické parametry vody lokalit 2-3

Table 1: Selected parameters of water quality (conductivity, pH, ions)

Parametr/Lokalita	U sovy	Čertík	Prosa lesa
Vodivost [ $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ]		651	610
pH		7,0	7,1
$\text{NO}_3^-$ [ $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	< 5	38	3
$\text{NH}_4^+$ [ $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ]		0,00	0,01
$\text{PO}_4^{3-}$ [ $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ]		0,14	0,15
$\text{Cl}^-$ [ $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ]		26,6	10,2
$\text{SO}_4^{2-}$ [ $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ]		70	132

## Výsledky a diskuse

Vlhké kameny v okolí studánek jsou specifickým mikrobiotopem, s výskytem zejména epilitických sinic. Vyskytují se zde zejména druhy, které jsou

vázány na velmi čisté, pramenité vody. Takových vod je dnes již u nás velmi málo a studované lokality lze tedy považovat za refugia mizejících druhů sinic, jež zasluhují ochranu. Výskyt jednotlivých taxonů je shrnut v tabulce č. 2. V následujícím textu jsou jednotlivé druhy popsány a zařazeny do systému podle práce KOMÁREK & ANAGNOSTIDIS (1999).

### Řád Chroococcales

#### Čeleď Synechococcaceae

##### Podčeleď Aphanothecoidae

*Gloeotheca rupestris* (LYNGB.) BORNET in WITTR. et NORDST. (obr. 7)

Mikroskopické kolonie s 2-8 buňkami v hyalinních obalech. Buňky elipsovité nebo oválné, (2,5)3-4x(2)2,5  $\mu\text{m}$ .

Lokalita: studánka Prosba lesa.

##### Podčeleď Synechococcoidae

*Rhabdoderma irregulare* (NAUM.) GEITLER (obr. 8)

Slizovité kolonie nepravidelné. Sigmoidní buňky, 4,5x1-1,5  $\mu\text{m}$ .

Lokalita: studánka Prosba lesa; v ČR dosud nalezena jen v Beskydech (KOMÁREK, ústní sdělení).

#### Čeleď Merismopediaceae

##### Počeleď Merismopedioidae

*Aphanocapsa grevillei* (BERK.) RABENH. (obr. 9)

Slizovité kolonie více méně sférické, případně nepravidelné. Buňky sférické až oválné, bez aerotopů, (3)4-5(7)  $\mu\text{m}$  v průměru.

Lokalita: studánka Prosba lesa.

*Aphanocapsa sp.* (obr. 6)

Buňky jednotlivé nebo v párech ve volném slizu, (1)1,5-2(2,5)  $\mu\text{m}$  v průměru. Epifyticky na rozsivkách nebo vláknitých řasách.

Lokalita: studánka Prosba lesa.

#### Čeleď Microcystaceae

*Gloeocapsa atrata* KÜTZ. (obr. 10)

Slizovité kolonie s 2-4 a vícebuněčnými seskupeními v slizových vrstevnatých obalech. Každá buňka má svůj vlastní slizový obal. Buňky sférické, před dělením elipsovité, (2)2,5-4(5)  $\mu\text{m}$  v průměru.

Lokalita: studánka Prosba lesa.

#### Čeleď Chroococcaceae

*Chroococcus minutus* (KÜTZ.) NÄGELI (obr. 20)

<sup>24</sup> Solitérní buňky nebo 2-8 buněčné kolonie. Jednoduché slizové obaly na sférických nebo hemisférických buňkách, (15)10-8x6-8(12)  $\mu\text{m}$ .

Lokalita: studánka U památníku letců.

*Chroococcus turgidus* (KÜTZ.) NÄGELI (obr. 18)

Mikroskopické 2-8 buněčné kolonie, slizové obaly bezbarvé, buňky oválné nebo hemisférické, (15)8-10x10-15(20)  $\mu\text{m}$ .

Lokalita: studánka Prosba lesa.

Čeleď Entophysalidaceae

Podčeleď Entophysalioidae

*Chlorogloea rivularis* (HANSIG.) KOMÁREK et ANAGN. (obr. 21)

Epilitické ploché kolonie, jednovrstevné, sférické. Sférické až ovoidní buňky průměru 3-4(5)  $\mu\text{m}$  se dělí ve 3 vzájemně kolmých rovinách a tvoří pseudoparenchym, někdy prostorové uspořádání. Druh je velmi málo znám a zaslouží si bližší studium.

Lokalita: studánka Čertík.

Čeleď Chamaesiphonaceae

*Cyanophanon mirabile* GEITLER (obr. 14)

Buňky solitérní anebo ve skupinách, protáhlé, cylindrické, obloukovité a pseudodichotomicky dělené, na bázi s pochvou, (50)15x1,5(2)  $\mu\text{m}$ .

Lokalita: studánka Čertík.

*Stichosiphon pseudopolymorphus* (F.E.FRITSCH) KOMÁREK (obr. 19)

Solitérní buňky v řadách tvořících pseudofilamenty. Bazální buňky nepravidelně elipsovité. Pseudopochva průhledná, žlutavá, 4-5(7)x(1)2-3  $\mu\text{m}$ .

Lokalita: studánka Prosba lesa; jde o první nález v ČR (KOMÁREK, ústní sdělení).

*Chamaesiphon polonicus* (ROSTAFIŇSKI) HANSIG. (obr. 23)

Hnědé kolonie tvoří skvrnky na ponořených a ostříkovaných kamenech. Ovoidní nebo cylindrické buňky v nepravidelných řadách, průměr buněk (12)10x8(10)  $\mu\text{m}$ .

Lokalita: studánka Prosba lesa (ostříkované kameny), U sovy (kameny obtékané prudce dopadající vodou).

Čeleď Hyellaceae

Podčeleď Hyelloidae

*Pleurocapsa cf. aurantiaca* GEITLER (obr. 11, 12)

Ploché kolonie tvořící krustovité nárosty na kamenech. Sférické, hranaté buňky v balíčkovitém uskupení tvoří pseudofilamenty obalené pochvou. Příležitostně přítomné i baeocyty. Velikost buněk (4)5-7(8)  $\mu\text{m}$ .

Lokalita: studánky U památníku letců, Prosba lesa.

*Pleurocapsa cf. fusca* GODWARD (obr. 13)

Kolonie v podobě černých teček na kamenech. Pseudofilamenty v průhledných pochvách. Oválné až polygonální buňky tvořící balíčky v slizových pochvách, velikost buněk 3-4x3-5  $\mu\text{m}$ .

Lokalita: studánka U památníku letců.

*Pleurocapsa minor* HANSIG. (obr. 16, 17)

Nepravidelné kolonie tvoří pseudoparenchymatické vrstvy. Pseudofilamenty ve slizových pochvách. Buňky různých tvarů, od

oválných přes polygonální až po asymetrické. Buňky olivově zelené, ojedinele se slizovým obalem, velikost buněk (18)15-10x8-10(12)  $\mu\text{m}$ .

Lokalita: studánky U památníku letců, U sovy (ostříkovaný kámen).

Řád Oscillatoriales

Čeleď Phormidiaceae

*Phormidium cebennense* GOMONT (obr. 15)

Vlákná světle modrozelená, koncová buňka zaoblená. Pochvy tenké, přitlačené. Tvorba hormogonií. Buňky (1)1,5x2(2,5)  $\mu\text{m}$ .

Lokalita: studánka U sovy (obtákaný kámen).

Tabulka 2: Výskyt zjištěných druhů sinic na jednotlivých lokalitách.

Table 2: The occurrence of taxa at individual localities.

Taxon / Lokalita	U památníku	U sovy	Čertík	Prosba lesa
<i>Aphanocapsa grevillei</i>				+
<i>Aphanocapsa</i> sp.				+
<i>Chlorogloea rivularis</i>			+	
<i>Chroococcus minutus</i>	+			
<i>Chroococcus turgidus</i>				+
<i>Cyanophanon mirabile</i>			+	
<i>Gloeocapsa atrata</i>				+
<i>Gloeothece rupestris</i>				+
<i>Phormidium cebennense</i>		+		
<i>Pleurocapsa</i> cf <i>aurantiaca</i>	+			+
<i>Pleurocapsa</i> cf <i>fusca</i>	+			
<i>Pleurocapsa minor</i>	+	+		
<i>Rhabdoderma irregulare</i>				+
<i>Stichosiphon</i>				+
<i>pseudopolymorphus</i>				

Na ostříkovaných, rosených a obtákaných mikrobiotopech čtyř studánek v okolí Brna dominovaly kokální typy sinic (14 druhů), z vláknitých typů sinic byl determinován 1 druh. Druhově nejbohatším mikrobiotopem byla ostříkovaná mramorová deska na studánce Prosba lesa, kde bylo nalezeno 9 druhů. Zastíněné studánky U sovy a Čertík měly oproti zbývajícím dvěma odlišnou mikroflóru.

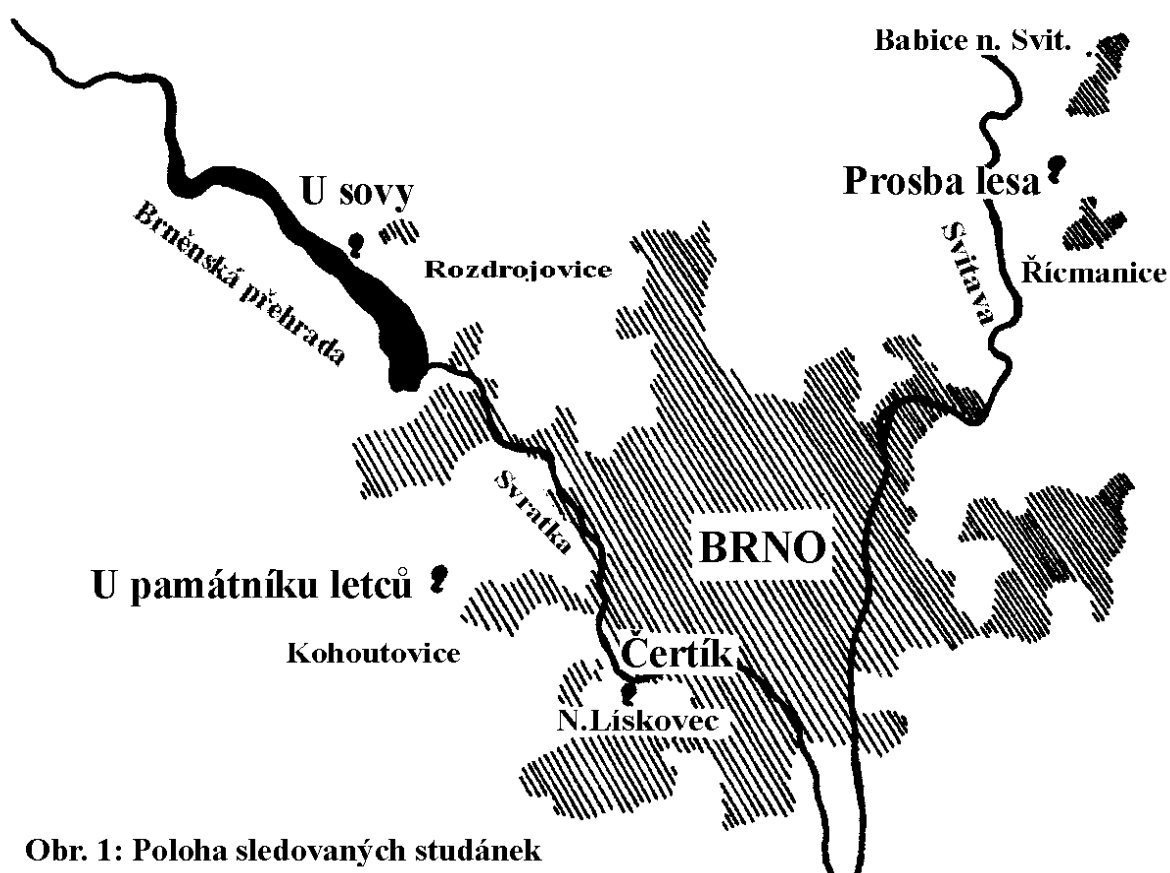
## Poděkování

Autoři příspěvku děkují Regionálnímu sdružení ČSOP Brno (zejména Ing. Janě Drápalové) za poskytnutí chemického rozboru vody. Rovněž děkujeme Doc. RNDr. Aloisii Pouličkové, CSc. a Mgr. Miloslavu Kitnerovi z PřF UP Olomouc, jakož i recenzentům, za příspěvi ke zkvalitnění tohoto článku.

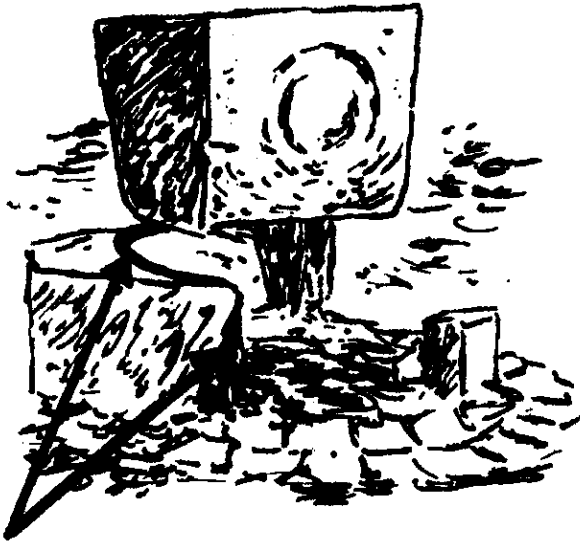
## Literatura

- KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. (1999): Cyanoprokaryota. 1. Teil: Chroococcales. - In: Ettl, H.; Gärtner, G.; Heynig, H. & Mollenhauer, D. (eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa, 19/1, 548 pp., Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.
- SKÁCELOVÁ, O.; DRÁPALOVÁ, J. & HŘIB J. (1998): Studánky Brna a okolí. – 23 pp., Ms., ČSOP Brno.
- STARMACH, K. (1966): Cyanophyta - sinice, Glaucophyta - glaukofity. - Flora slodkowodna Polski 2, 808 pp., PWN, Warszawa.

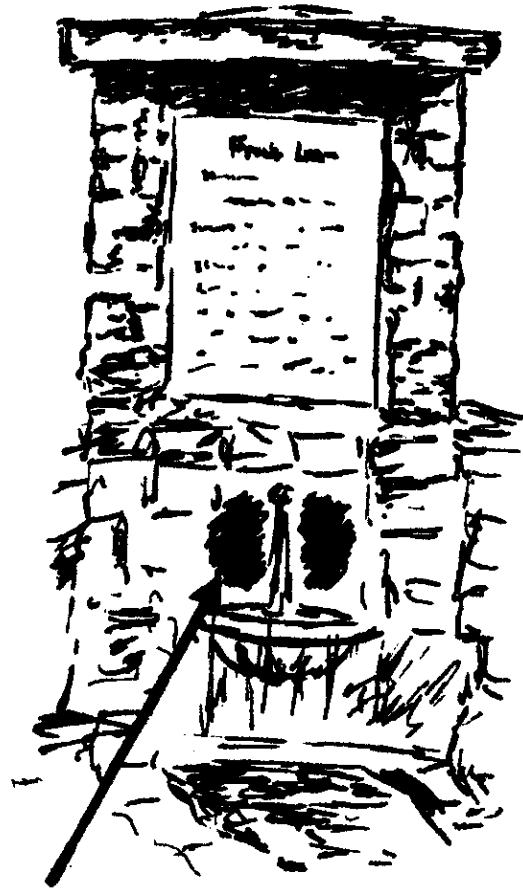
Fig. 1: The map of investigated sites



Obr. 1: Poloha sledovaných studánek



Obr. 2: Studánka U památníku letců



Obr. Studánka Prošba lesa

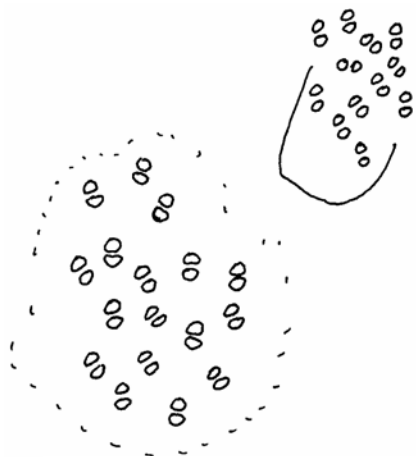


Obr. 4: Studánka U sovy

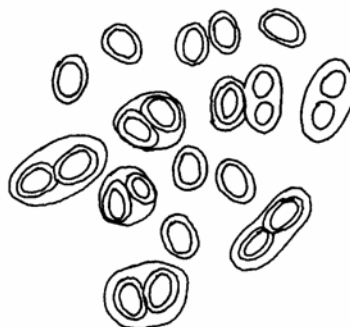


Obr. 5: Studánka Čertík

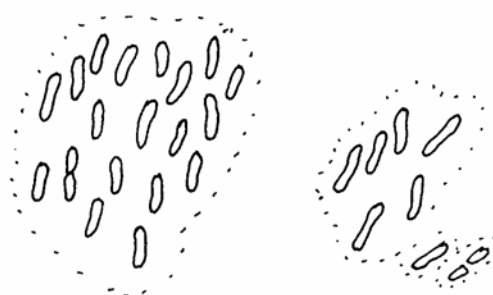
Figs 2-5: Drawings of the wells with the sampling places marked



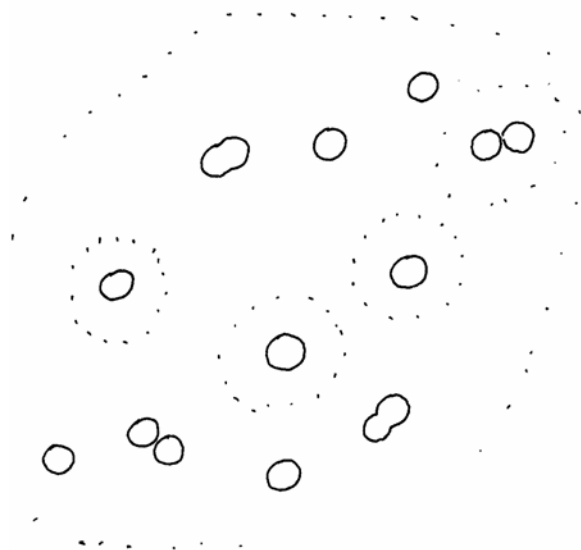
Obr. 6: *Aphanocapsa* sp.  
(Prosba lesa)



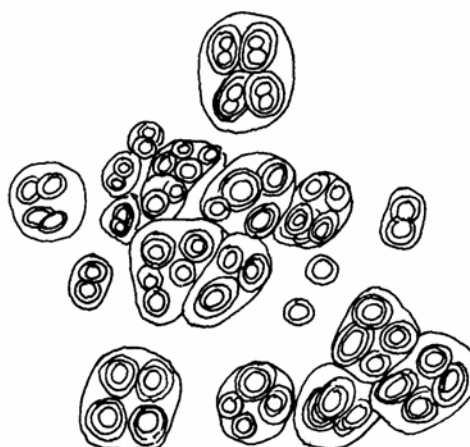
Obr. 7: *Gleothece rupestris*  
(Prosba lesa)



Obr. 8: *Rhabdoderma irregulare*  
(Prosba lesa)



Obr. 9: *Aphanocapsa grevillei*  
(Prosba lesa)

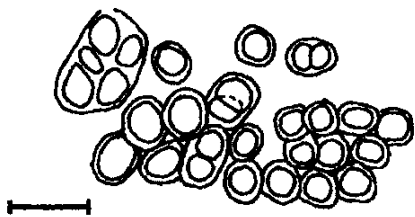


Obr. 10: *Gleocapsa atrata*  
(Prosba lesa)

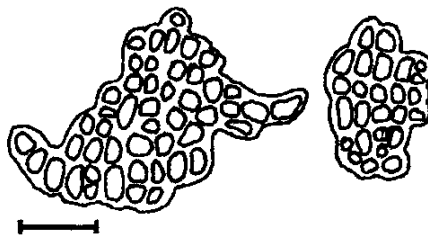


Obr. 6 – 10: měřítko = 10  $\mu$ m

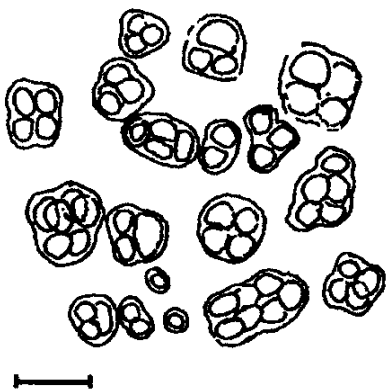




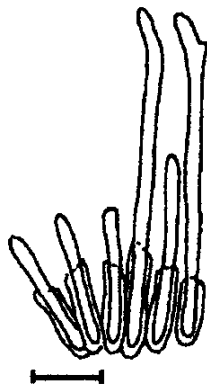
Obr. 11: *Pleurocapsa aurantiaca*  
(Prosba lesa)



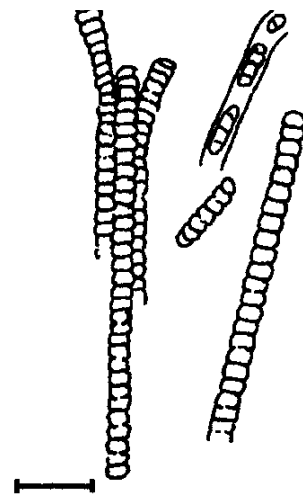
Obr. 12: *Pleurocapsa aurantiaca*  
(U památníku letců)



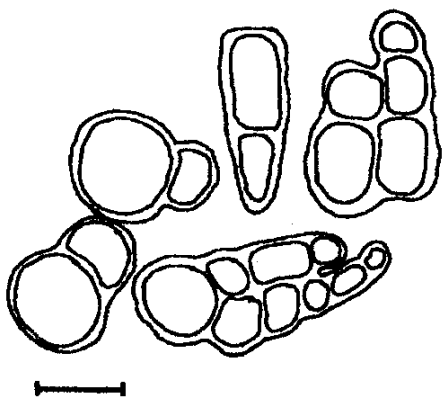
Obr. 13: *Pleurocapsa fusca*  
(U památníku letců)



Obr. 14: *Cyanophanon mirabile*  
(Čertík)



Obr. 15: *Phormidium cebennense*  
(U sovy)

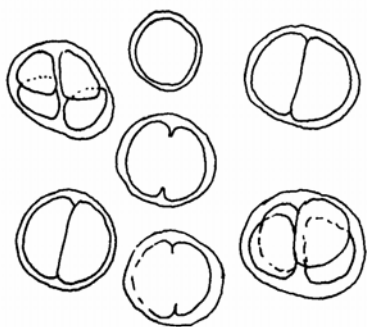


Obr. 16: *Pleurocapsa minor*  
(U sovy)

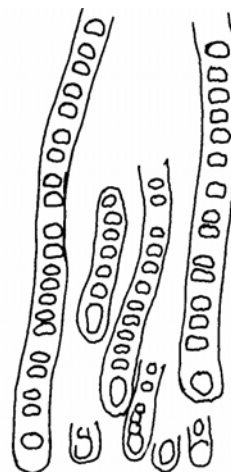


Obr. 17: *Pleurocapsa minor*  
(U památníku letců)

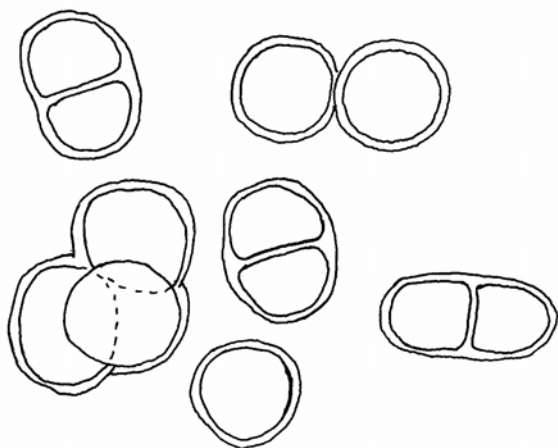
Obr. 11 – 17: měřítko = 10 $\mu$ m



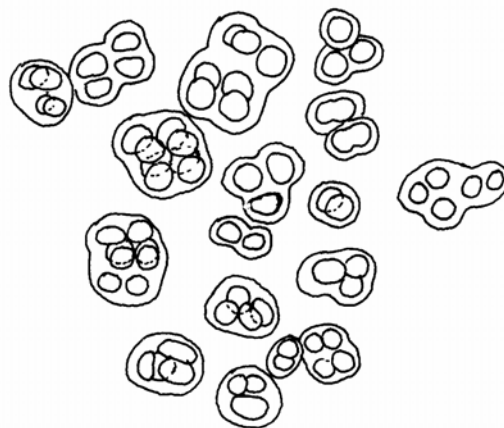
Obr. 18: *Chroococcus turgidus*  
(Prosba lesa)



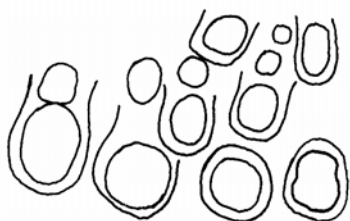
Obr. 19: *Stichosiphon pseudopolymorphus*  
(Prosba lesa)



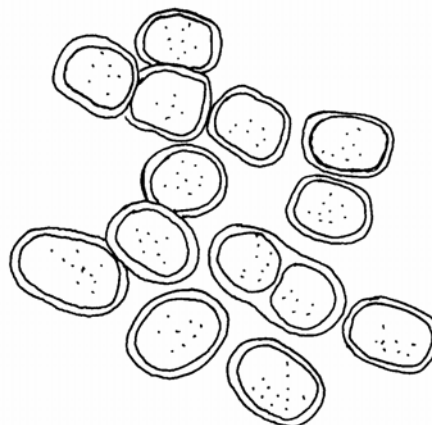
Obr. 20: *Chroococcus minor*  
(U památníku letců)



Obr. 21: *Chloroglea rivularis*  
(U sovy)



Obr. 22: *Chamaesiphon polonicus*  
(U sovy)



Obr. 23: *Chamaesiphon polonicus*  
(Prosba lesa)