

## **Cyanobaktérie a riasy štrkoviskových jazier v Rusovciach a Čunove v Bratislave**

### **Cyanobacteria and algae of the gravel-pit lakes in Rusovce and Čunovo (Bratislava, W Slovakia)**

FRANTIŠEK HINDÁK & ALICA HINDÁKOVÁ

*Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 842 23 Bratislava 4*

Species composition of the phytoplankton and phytobenthos of four gravel-pit lakes in Rusovce and Čunovo (Bratislava, W Slovakia) is presented. Altogether 25 genera with 38 infrageneric taxa of Cyanobacteria, and 112 genera with 292 infrageneric taxa of different groups of microscopic algae were determined. 10 species of them are first records for the territory of the Slovak Republic, i.e. cyanobacteria *Aphanocapsa parasitica* (Kütz.) Komárek et Anagn., *Cyanogranis libera* Hindák, *Gloeothece membranacea* (Rabenh.) Bornet, *Eucapsis densa* Azevedo et al., *Spirulina subsalsa* Oerstd. ex Gomont, diatoms *Fragilaria lapponica* Grunow, *Navicula praeterita* Hust., *Nitzschia valdestriata* Aleem et Hust., flagellates *Euglena multiformis* (Schiller) Hub.-Pest. and *Chlamydomonas duplex* Skuja. The lake No 2 at Rusovce has been *locus classicus* for the chlorococcalean species *Catenocystis gerulata* Hindák 1988.

V rámci projektu Flóra cyanobaktérií a rias Slovenska sme sledovali aj cyanobaktériovú (sinicovú) a riasovú mikroflóru dvoch jazier v Rusovciach a dvoch jazier v Čunove, ktoré sa nachádzajú v blízkosti pravého brehu Dunaja v mestskom obvode Bratislava V – Petržalka. Nadväzujeme tak na naše predchádzajúce štúdie týkajúce sa obdobných štrkoviskových jazier situovaných v Bratislave na ľavom brehu Dunaja, prípadne v okolí Bratislavy (Árpová & Hindák 1978, Hindák 1977, 1980, 1982, 1984, 1988, 1990, Hindák & Hindáková 1999, 2001, Hindáková 1996, 1999, Hindáková & Hindák 2000).

Sledované štrkoviskové jazerá v Rusovciach sa nachádzajú v pôvodnom inundačnom lese medzi obcou Rusovce a Dunajom a slúžia na športový rybolov a rekreáciu. Väčšie jazero (č. 1) má rozlohu asi 3,5 ha a svojou otvorenou severnou časťou dosahuje hrádzu Dunaja. Jazero č. 2 je v Drienkovom lese, vzdialené od neho asi 400 m smerom na VVJ a má plochu iba 0,1 ha. Jazerá v Čunove (č. 3 a 4) sú situované medzi obcami Rusovce a Čunovo, susedia tesne vedľa seba a sú obklopené lesom. Obidve spadajú do II. ochranného pásma vodného zdroja Rusovce, ale napriek tomu sa využívajú aj na športový rybolov a v lete na kúpanie.

Údaje o fytoplanktóne týchto jazier sa nachádzajú v diplomovej práci Pôbišovej (1987), ktorá ich však nepublikovala. Naproti tomu máme informácie

o biodiverzite cyanobaktérií a rias štrkoviskových jazier v susednej Petržalke od Štefancovej (1986) a o rozsievkach v jazere Veľký Draždiak od Hindákovej (1996, 1999). Hindák (1988) z menšieho jazera v Rusovciach opísal nový druh chlorokokálnych rias *Catenocystis gerulata*, ktorý sme však v priebehu ostatných rokov nezaznamenali.

Nasledujúci zoznam cyanobaktérií a rias obsahuje všetky taxóny, ktoré sme našli v planktónne a bentose týchto jazier. Z prehľadu jednotlivých skupín cyanobaktérií a rias v tabuľke 1 vidieť, že prokaryotické cyanobaktérie boli oproti eukaryotickým riasam druhovo podstatne menej zastúpené. Spolu sme určili 330 druhov a poddruhových taxónov fototrofných mikroorganizmov, z toho na cyanobaktérie pripadá 25 rodov s 38 druhmi a na rozličné skupiny mikroskopických rias 112 rodov s 278 druhmi, a netypovými taxonomickými jednotkami: 1 poddruhom, 11 varietami a 2 formami. Z týchto mikroorganizmov sa na Slovensku doteraz neevidovalo 10 taxónov (Lhotský et al. 1974, Hindák & Hindáková 1998). Sú to menovite cyanobaktérie *Aphanocapsa parasitica* (Kütz.) Komárek et Anagn., *Cyanogranis libera* Hindák, *Gloeothece membranacea* (Rabenh.) Bornet, *Eucapsis densa* Azevedo et al. (Komárek & Anagnostidis 1998) a *Spirulina subsalsa* Oerstd. ex Gomont, rozsievky *Fragilaria lapponica* Grunow, *Navicula praeterita* Hust., *Nitzschia valdestriata* Aleem et Hust. (Krammer & Lange-Bertalot 1986, 1988, 1991a, b), červenoočko *Euglena multiformis* (Schiller) Hub.-Pest. (Huber-Pestalozzi 1955) a zelený bičíkovec *Chlamydomonas duplex* Skuja (Ettl 1983).

Zoznam nájdených taxónov cyanobaktérií a rias v Rusovciach (1 - väčšie jazero, 2 - menšie jazero) a v Čunove číslom (3 - väčšie jazero, 4 - menšie jazero). Nové taxóny pre algologickú flóru Slovenska označujeme hviezdíčkou pred vedeckým menom.

Cyanophytes and algae found in the gravel-pit lakes at Rusovce (1 - bigger lake, 2 - smaller lake) and at Čunovo (3 - bigger lake, 4 - smaller lake). New taxa for the Slovak phycological flora are marked with the asterisk (\*) preceding their names.

## **CYANOPHYTA**

### **CYANOPHYCEAE**

#### **Chroococcales**

*Aphanocapsa incerta* (1, 2, 4), \**A. parasitica* (Kütz.) Komárek et Anagn. (2, 4), *Aphanothece stagnina* (1, 3, 4), *Chroococcus dispersus* (1, 3), *Ch. giganteus* (1 – 3), *Ch. limneticus* (1, 3, 4), *Ch. turgidus* (3), *Cyanocatena planctonica* (1), *Cyanogranis ferruginea* (1, 3, 4), \**C. libera* Hindák (1 – 4), \**Eucapsis densa* Azevedo et al. (1, 3), \**Gloeothece membranacea* (Rabenh.) Bornet (2, 3), *Merismopedia glauca* (1 – 3), *M. tenuissima* (2), *M. punctata* (2), *Microcystis aeruginosa* (1, 2), *M. wesenbergii* (1, 4), *Radiocystis aphanothecoides* (1), *Snowella litoralis* (1 – 3), *Woronichinia naegeliana* (1 – 3)

#### **Oscillatoriales**

*Anabaena flos-aquae* (1), *A. minderi* (2 – 4), *A. oscillarioides* (1, 2), *Calothrix* sp. (1), *Cylindrospermum stagnale* (1 – 4), *Nodularia harveyana* (1), *Oscillatoria limosa* (2, 3), *O. princeps* (2), *Phormidium tenue* (2, 3), *Planktolynghya capilaris* (1), *P. limnetica* (2 – 4), *Planktothrix agardhii* (3), *Pseudanabaena catenata* (3, 4), *P. galeata* (1, 3), *P. planctonica* (1), \**Spirulina subsalsa* Oerstd. ex Gomont (2), *Tolypothrix tenuis* (2), *Trichormus variabilis* (syn. *Anabaena variabilis*) (2, 3), *Tychonema bornetii* (syn. *Oscillatoria bornetii*) (1 – 3)

## **RHODOPHYTA**

### **RHODOPHYCEAE**

#### **Nemalionales**

*Asterocystis smaragdina* (3)

## **CHROMOPHYTA**

### **CHRYSOPHYCEAE**

#### **Chrysomonadales**

*Chrysococcus rufescens* (3, 4), *Dinobryon bavaricum* (3, 4), *D. crenulatum* (1, 3, 4), *D. divergens* (1, 2, 4), *D. sertularia* (2, 3), *D. sociale* var. *sociale* (1, 2, 3, 4), *D. sociale* var. *stipitatum* (1–4), *D. suecicum* (3), *Kephyrion tubiforme* (1), *Mallomonas* spp. (2–4), *Ochromonas* sp. (4), *Pseudokephyrion entzii* (3, 4), *Synura* sp. (3), *Uroglena* sp. (2, 3)

#### **Rhisochrysidales**

*Bitrichia chodatii* (4)

### **CHLOROMONADOPHYCEAE**

#### **Chloromonadales**

*Gonyostomum semen* (4)

### **XANTHOPHYCEAE**

#### **Mischococcales**

*Goniochloris mutica* (1, 4), *Pseudogoniochloris tripus* (2, 4), *Pseudostaurastrum hastatum* (4), *Tetraedriella jovetii* (1)

### **BACILLARIOPHYCEAE**

#### **Coscinodiscales**

*Aulacoseira ambigua* (1, 3, 4), *A. granulata* f. *curvata* (3, 4), *A. granulata* f. *granulata* (1), *A. muzzanensis* (2), *A. subarctica* (3, 4), *Cyclostephanos delicatus* (1, 3), *C. dubius* (1, 3, 4), *C. invisitatus* (3), *Cyclotella atomus* (3), *C. cf. cyclopuncta* Håk. et Carter (1–4), *C. distinguenda* (1–4), *C. meneghiniana* (1–4), *C. ocellata* (1–4), *C. pseudocomensis* (1–4), *C. pseudostelligera* (3, 4), *C. quadrijuncta* (1–4), *C. stelligera* (1, 3), *C. stelligeroides* (3), *C. woltereckii* (1, 3), *Skeletonema potamos* (2), *Stephanodiscus alpinus* (1, 3), *S. hantzschii* (1, 3, 4), *S. neoastraea* (1), *Thalassiosira weissflogii* (3)

#### **Naviculales**

*Achnanthes catenata* (2–4), *A. clevei* (1, 2, 4), *A. conspicua* (2), *A. flexella* (1–4), *A. hungarica* (1), *A. laevis* (1, 3), *A. lanceolata* subsp. *lanceolata* (2–4), *A. lanceolata* subsp. *rostrata* (1, 4), *A. minutissima* var. *gracillima* (1), *A. minutissima* var. *jackii* (3, 4), *A. minutissima* var. *minutissima* (1–4), *A. rosenstockii* (1, 3), *A. trinodis* (3), *Amphipleura pellucida* (2–4), *Amphora aequalis* (4), *A. libyca* (1–4), *A. montana* (1, 4), *A. ovalis* (1, 4), *A. pediculus* (1, 2, 4), *A. thumensis* (3, 4), *A. veneta* (1, 3, 4), *Anomoeoneis vitrea* (1–4), *Asterionella formosa* (1–4), *Bacillaria paxillifera* (4), *Caloneis bacillum* (4), *C. schumanniana* (3), *C. silicula* (1), *Cocconeis placentula* (1–3), *Cymatopleura elliptica* (4), *C. solea* (2, 3), *Cymbella affinis* (2–4), *C. amphicephala* (1–4), *C. caespitosa* (2–4), *C. cesatii* (1–4), *C. cistula* (3), *C. cymbiformis* (1–3), *C. delicatula* (3, 4), *C. ehrenbergii* (1, 3, 4), *C. helvetica* (1–4), *C. laevis* (1), *C. lanceolata* (3), *C. mesiana* (3), *C. microcephala* (1–3), *C. minuta* (2–4), *C. silesiaca* (1–3), *C. subaequalis* (2–4), *C. tumida* (1), *C. tumidula* var. *lancettula* (3, 4), *C. tumidula* var. *tumidula* (1), *Denticula kuetzingii* (1–4), *D. subtilis* (3), *D. tenuis*. (1), *Diatoma moniliformis* (3, 4), *D. tenuis* (3, 4), *Diploneis elliptica* (1, 2, 4), *D. modica* (3), *D. oblongella* (1, 3, 4), *D. oculata* (1), *D. parma* (4), *Epithemia adnata* (2), *Eunotia arcus* (2, 3), *E. soleirolii* (2), *Fragilaria berlinensis* (4), *F. brevisstrata* (1–4), *F. capucina* var. *amphicephala* (2), *F. capucina* var. *capucina* (2), *F. capucina* var. *vaucheriae* (1–3), *F. construens* var. *construens* (3, 4), *F. construens* var. *venter* (2–4), *F. crotonensis* (2, 4), *F. delicatissima* (3), *F. fasciculata* (2), \**F. lapponica* Grunow, *F. nanana* (2–4), *F. parasitica* (1, 3, 4), *F. pinnata* (1–4), *F. tenera* (1, 2, 4), *F. ulna* f. *claviceps* (2, 3), *F. ulna*

var. *acus* (1 – 4), *F. ulna* var. *ulna* (3, 4), *Gomphonema angustum* (1, 3, 4), *G. gracile* (2), *G. olivaceum* (3), *G. truncatum* (3), *Gyrosigma acuminatum* (1, 3, 4), *G. attenuatum* (1, 3, 4), *Hantzschia amphioxys* (1, 2, 4), *Mastogloia smithii* (1 – 4), *Navicula bacillum* (4), *N. capitata* (3), *N. capitatoradiata* (2 – 4), *N. cryptotenella* (1 – 4), *N. cuspidata* (3), *N. decussis* (1, 3, 4), *N. elginensis* (4), *N. gottlandica* (1, 4), *N. halophila* (2), *N. heimansii* (2), *N. kotschyi* (1, 3), *N. lanceolata* (1, 3, 4), *N. menisculus* (1 – 4), *N. oblonga* (1 – 4), \**N. praeterita* Hust. (3), *N. protracta* (1, 4), *N. pseudotuscula* (3, 4), *N. pupula* (1 – 4), *N. pygmaea* (1), *N. radiosa* (1 – 4), *N. rhynchocephala* (3), *N. slesvicensis* (3), *N. subminuscula* (1), *N. subplacentula* (4), *N. trivialis* (3), *N. tuscula* (2), *N. veneta* (1 – 3), *Neidium ampliutum* (1, 4), *N. dubium* (3, 4), *Nitzschia acicularis* (2, 4), *N. acula* (4), *N. amphibia* (1, 2, 4), *N. angustata* (1 – 4), *N. angustiforaminata* (4), *N. calida* (3), *N. capitellata* (4), *N. constricta* (3), *N. dissipata* (1 – 4), *N. dubia* (4), *N. fonticola* (1), *N. gessneri* (2, 3), *N. gracilis* (2), *N. inconspicua* (3), *N. intermedia* (3), *N. linearis* (2 – 4), *N. microcephala* (4), *N. palea* (2, 3), *N. pumila* (4), *N. recta* (3, 4), *N. sigmoidea* (2, 3), *N. sinuata* var. *tabellaria* (1, 3, 4), \**N. valdestriata* Aleem et Hust. (2 – 4), *Pinnularia maior* (3), *P. microstauron* var. *brebissonii* (3), *P. microstauron* var. *microstauron* (1, 3), *P. viridis* (1, 2, 4), *Rhoicosphenia abbreviata* (1, 2), *Rhopalodia gibba* (2 – 4), *Stauroneis phoenicenteron* (3), *S. smithii* (4)

#### CRYPTOPHYCEAE

##### **Cryptomonadales**

*Chroomonas nordstedtii* (3), *Chroomonas* sp. (2), *Cryptomonas* spp. (2 – 4), *Rhodomonas lacustris* (2), *R. rubra* (3)

#### DINOPHYCEAE

##### **Peridiniales**

*Ceratium hirundinella* (1, 2, 4), *Gymnodinium aeruginosum* (3), *Gymnodinium* spp. (1 – 4), *Peridinium* spp. (1 – 4)

#### EUGLENOPHYTA

#### EUGLENOPHYCEAE

##### **Euglenales**

*Euglena acus* (2), *E. agilis* (3), *E. caudata* (2, 3), \**E. multiformis* (Schiller) Hub.-Pest.(3), *E. obtusa* (2), *E. pisciformis* (3), *E. texta* (2), *Lepocinclis ovum* (1, 2), *L. teres* (4), *Trachelomonas nigra* (2), *T. ovalis* (2), *T. volvocina* (1)

#### CHLOROPHYTA

#### CHLOROPHYCEAE

##### **Volvocales**

\**Chlamydomonas duplex* Skuja (3), *Ch. passiva* (1), *Ch. simplex* (3), *Nephroselmis olivacea* (3), *Pandorina morum* (2 – 4), *Phacotus lenticularis* (1, 2, 4), *Scherffelia dubia* (3), *Sphaerellopsis aulata* (3, 4), *Tetraselmis cordiformis* (1 – 4)

##### **Chlorococcales**

*Actinastrum hantzschii* (3), *Ankistrodesmus falcatus* (2, 3), *Ankyra ancora* (1), *Botryococcus braunii* (4), *Catenocystis gerulata*, *Chlorella vulgaris* (1 – 4), *Choricystis cylindracea* (4), *Coelastrum astroideum* (1, 3, 4), *C. polychordum* (1, 2), *C. reticulatum* (4), *Coenochloris astroidea* (1), *Coenocystis planctonica* (1, 2, 4), *Crucigeniella apiculata* (3), *Dictyosphaerium chlorelloides* (3, 4), *Didymocystis inermis* (2, 4), *Fusola viridis* (1), *Kirchneriella obesa* (2), *Lagerheimia quadriseta* (1, 3), *Micractinium pusillum* (3), *Monoraphidium contortum* (2 – 4), *Nephrochlamys subsolitaria* (1 – 4), *Nephrocystium agardhianum* (2 – 4), *Oocystella lacustris* (2 – 4), *O. rhomboidea* (1), *O. solitaria* (3, 4), *Pediastrum boryanum* (3, 4), *P. tetras* (3, 4), *Planktosphaeria gelatinosa* (4), *Pseudodictyosphaerium jurisii* (3, 4), *P. minusculum* (4), *Pseudodidymocystis inconspicua* (2 – 4), *Pseudokirchneriella contorta* (2, 4), *P. rotunda* (4), *P. subcapitata* (4), *Quadricoccus laevis* (3), *Quadrigula closterioides* (2), *Scenedesmus abundans* (1, 3, 4), *S. aculeolatus* (3), *S. arcuatus* (2, 3), *S. armatus* var. *armatus* (1, 3, 4), *S.*

*armatus* var. *bicaudatus* (4), *S. communis* (1 – 4), *S. grahneisii* (1 – 3), *S. intermedius* (3, 4), *S. maximus* (4), *S. obtusiusculus* (3), *S. opoliensis* (4), *S. serratus* (3, 4), *S. subspicatus* (1), *Selenastrum gracile* (3), *Tetrachlorella alternans* (3), *T. incerta* (1, 4), *Tetraedron caudatum* (1, 3, 4), *T. minimum* (1 – 4), *T. triangulare* (3), *Tetrastrum komarekii* (1 – 4), *T. staurogeniaeforme* (4), *Westella botryoides* (4)

#### Ulotrichales

*Elakatothrix genevensis* (1), *E. spirochroma* (1 – 3), *Geminella interrupta* (2, 3), *Koliella longisetata* (3), *K. spiculiformis* (1), *Oedogonium* spp. (1, 2, 3)

#### Siphonocladales

*Cladophora glomerata* (2, 3)

#### CONJUGATOPHYCEAE

#### Zygnematales

*Mougeotia* sp. steril. (2, 3), *Spirogyra* sp. steril. (3), *Zygnema* sp. steril. (2, 3)

#### Desmidiiales

*Actinotaenium cucurbita* (1), *Closterium acutum* (1, 2), *C. limneticum* (2), *C. venus* (2), *Cosmarium botrytis* (2), *C. depressum* (2), *C. humile* (2), *C. moniliforme* (2, 3), *C. pygmaeum* (1, 3), *Euastrum dubium* (2), *Staurastrum cuspidatum* (2, 3), *Staurodesmus dejectus* (2, 3)

**Tab. 1.** Prehľad počtu nájdených taxónov cyanobaktérií a rias v štrkoviskových jazerách v Rusovciach a Čunove

Numeric outline of taxa of cyanobacteria and algae of the gravel-pit lakes at Rusovce and Čunovo

Oddelenie	trieda	rad	rod	druh	poddruh	var	f.		
CYANOBACTERIA/ CYANOPHYTA	CYANOBACTERIA/ CYANOPHYCEAE	Chroococcales	12	20	0	0	0		
		Oscillatoriales	13	18	0	0	0		
RHODOPHYTA	RHODOPHYCEAE	Nemalionales	1	1	0	0	0		
CHROMOPHYTA	CHRYSOPHYCEAE	Chrysomonadales	8	9	0	1	0		
		Rhisochrysidales	1	1	0	0	0		
		CHLOROMONADOPH.	Chloromonadales	1	1	0	0	0	
		XANTHOPHYCEAE	Mischococcales	4	4	0	0	0	
		BACILLARIOPHYCEAE	Coscinodiscales	6	23	0	0	1	
			Naviculales	27	138	1	9	1	
		CRYPTOPHYCEAE	Cryptomonadales	3	3	0	0	0	
			DINOPHYCEAE	Peridinales	3	2	0	0	0
		EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	Euglenales	3	12	0	0	0
		CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	Volvocales	7	9	0	0	0
Chlorococcales	34			57	0	1	0		
Ulotrichales	4			5	0	0	0		
Siphonocladales	1			1					
Zygnematales	3			0	0	0	0		
Desmidiiales	6			12					
$\Sigma$			<b>138</b>	<b>316</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>2</b>		
$\Sigma$ Cyanobacteria			25	38	0	0	0		
$\Sigma$ Algae			113	278	1	11	2		

Počet determinovaných taxónov cyanobaktérií a rias bol v sledovaných jazerách približne obdobný ako v iných bratislavských štrkoviskových jazerách, ale ich skladba mala isté odlišnosti. Voda jazier bola počas celej vegetačnej sezóny pomerne málo eutrofizovaná, priehľadná a nikdy sa v nej nerozmnožil

planktónový cyanobaktériový vodný kvet. Druhy cyanobaktérií spôsobujúce tento masový rozvoj fytoplanktónu (*Microcystis aeruginosa*, *Anabaena flos-aquae*) sa síce vo voľnej vode vyskytovali, ale vždy iba v malej abundancii. Vo fytoplanktóne zvyčajne dominovali cyklické rozsievky (v rusoveckých jazerách predovšetkým *Cyclotella ocellata* spolu s *C. pseudocomensis*, subdominantné boli *C. distinguenda* a *C. quadrijuncta*; v čunovských jazerách *C.* cf. *cyclopuncta* alebo *C. pseudocomensis*, pričom subdominantná bola *C. distinguenda*) alebo chryzomonády (druhy rodov *Dinobryon*, *Mallomonas*, *Uroglena* a pod.), prípadne panciernatky. Podobne ako v iných štrkoviskových jazerách na západnom Slovensku, aj tu sme našli charakteristické druhy pre tento typ vodných biotopov. Z cyanobaktérií to boli *Cyanocatena planctonica*, *Cyanogranis ferruginea*, *C. libera*, *Radiocystis aphanothecoides*, *Anabaena minderi*, z planktónových rozsievok najmä druhy rodu *Cyclotella* (*C. ocellata*, *C. pseudocomensis*, *C.* cf. *cyclopuncta*), zo zelených kokálnych rias *Coelastrum polychordum*, *Coenochloris astroidea*, *Oocystella rhomboidea*, *Tetrachlorella incerta*, *Tetrastrum komarekii* a iné.

Kamene a iné pevné predmety v litoráli jazera v lete a na jeseň boli intenzívne obrastané vláknitými zelenými riasami z rodov *Cladophora* a *Oedogonium*, takisto aj spájavými riasami z rodov *Spirogyra*, *Mougeotia* a *Zygnema*. Zelené vláknité riasy mali na sebe prichytené najmä rozsievky z rodov *Cocconeis*, *Achnanthes*, *Gomphonema*, *Fragilaria*, *Cymbella*. V bentose sme našli viaceré zriedka sa vyskytujúce druhy, napr. cyanobaktérie *Chroococcus giganteus*, *Anabaena oscillarioides*, *Trichormus variabilis*, *Nodularia harveyana*, *Tolypothrix tenuis* alebo zelené riasy *Choricystis cylindracea* a *Fusola viridis*. Z penátnych rozsievok boli zaujímavé pomerne bohaté populácie taxónov *Cymbella cesatii*, *C. tumidula* var. *lancettula*, *C. delicatula*, ktoré sa v takomto počte vyskytujú predovšetkým v horských oblastiach. Nálezy cyklických rozsievok *Cyclotella woltereckii*, *Cyclostephanos delicatus* a penátnych rozsievok *Achnanthes catenata* a *Fragilaria berlinensis* sú zaujímavé zase z pohľadu expanzívneho šírenia rozsievok na Slovensku (Hindáková 2001).

Cyanobaktériový vodný kvet spoločenstva *Oscillatorietum* sme pozorovali iba v menšom jazere v Rusovciach. Rastie pôvodne na dne v tvare tmavozelených až tmavohnedých povlakov, potom sa z dna odtrhával a plával na hladine v podobe nepravidelných koláčovitých zhlukov. Dominantnou zložkou tohto spoločenstva boli vláknité cyanobaktérie z rodov *Oscillatoria* (*O. princeps*, *O. limosa*) a *Phormidium*, subdominantnými organizmami boli rozsievky a zelené spájavé riasy.

#### **Pod'akovanie**

Práca sa vypracovala v rámci projektu VEGA č. 1070/21 *Flóra fototrofných mikroorganizmov Slovenska*. Autori ďakujú p. J. Józsovej za technickú pomoc.

## Literatúra

- Árpová M. & Hindák F., 1978: Die Algenflora dreier Kiesgrubenseen in Bratislava. – Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comenianae, Bot. 26: 59 – 78.
- Ettl H., 1983: Phytomonadina. – Süßwasserflora von Mitteleuropa, Jena, 9: 1 – 807.
- Hindák F., 1977: Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). I. – Biol. práce, Veda, Bratislava, 23/4: 1 – 192.
- Hindák F., 1978: New taxa and reclassification in the Chlorococcales (Chlorophyceae). – Preslia, Praha, 50: 97 – 109.
- Hindák F., 1980: Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). II. – Biol. práce, Veda, Bratislava, 26/6: 1 – 196.
- Hindák F., 1982: On some planktonic coccoid blue-green algae characteristic by Fe-precipitates. – Algol. Studies, Stuttgart, 32: 241 – 258.
- Hindák F., 1984: Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). III. – Biol. práce, Veda, Bratislava, 30/1: 1 – 310.
- Hindák F., 1988: Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). IV. – Biol. práce, Veda, Bratislava, 34/1 – 2: 1 – 264.
- Hindák F., 1990: Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). V. – Biol. práce, Veda, Bratislava, 23/4: 1 – 192.
- Hindák F., 2001: Fotografický atlas mikroskopických siníc. Veda, Bratislava.
- Hindák F. & Hindáková A., 1998: Zoznam siníc a rias Slovenska. – In: Marhold K. & Hindák F. (eds), Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska, Veda, Bratislava, pp. 12 – 100.
- Hindáková A., 1996: Rozsievková flóra štyroch štrkoviskových jazier v Bratislave. – Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 18: 23 – 27.
- Hindáková A., 1999: Spoločenstvá planktónových rozsievok štrkoviskových jazier. – Hydrobiol. kurz, VÚVH, Bratislava, pp. 1 – 11.
- Hindáková A., 2001: K problematike expanzívneho šírenia rozsievok na Slovensku. – Hydrobiol. kurz, VÚVH, Ražské Teplice, pp. 1 – 171.
- Huber-Pestalozzi G., 1955: Euglenophyceen. – Die Binnengewässer, Stuttgart, 16/4: 1 – 606.
- Komárek J. & Anagnostidis K., 1998: Cyanoprokaryota 1. Teil Chroococcales. – Süßwasserflora von Mitteleuropa, Jena – Stuttgart – Lübeck – Ulm, 19/1: 1 – 548.
- Krammer K. & Lange-Bertalot H., 1986: Bacillariophyceae, 1. Teil: Naviculaceae. – Süßwasserflora von Mitteleuropa, Stuttgart – Jena, 2/1: 1 – 876.
- Krammer K. & Lange-Bertalot H., 1988: Bacillariophyceae, 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. – Süßwasserflora von Mitteleuropa, Stuttgart – Jena, 2/2: 1 – 596.
- Krammer K. & Lange-Bertalot H., 1991a: Bacillariophyceae, 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. – Süßwasserflora von Mitteleuropa, Stuttgart – Jena, 2/3: 1 – 576.
- Krammer K. & Lange-Bertalot H., 1991b: Bacillariophyceae, 4. Teil: Achnantheaceae, Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (Lineolatae) und *Gomphonema*. – Süßwasserflora von Mitteleuropa, Stuttgart – Jena, 12/4: 1 – 437.
- Lhotský O., Rosa K. & Hindák F., 1974: Súpis siníc a rias Slovenska. – Veda, Bratislava, 204 pp.
- Pôbišová, K., 1987: Algologický rozbor piatich bratislavských štrkoviskových jazier. – Dipl. práca (msc), depon. in PríF UK, Bratislava.
- Štefancová L., 1986: Sinice a riasy troch štrkoviskových jazier v Petržalke. – Biológia, Bratislava, 41: 498 – 507.