

## Biodiverzita a biomasa fytoplanktónu rieky Ipeľ v r. 1992 – 2001

### Phytoplankton biodiversity and biomass of the Ipeľ river in 1992 – 2001

FRANTIŠEK HINDÁK<sup>1</sup>, ALICA HINDÁKOVÁ<sup>1</sup>, JARMILA MAKOVINSKÁ<sup>2</sup>, LÍVIA TÓTHOVÁ<sup>2</sup> & EMÍLIA ELEXOVÁ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 842 23 Bratislava 4

<sup>2</sup> Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 7, 812 49 Bratislava 1

Biodiversity and biomass of the phytoplankton of the river Ipeľ at Salka (S Slovakia) were investigated in 1992 – 2001. During these studies 127 genera and 354 species 14 varieties and 1 forma of Cyanophyta/Cyanobacteria and different groups of microscopic algae were identified. Diatoms (Bacillariophyceae) and green algae (Chlorophyceae) dominated. First records for the algal flora of Slovakia are the filamentous cyanophyte *Planktothrix rubescens* (DC. ex Gom.) Anagn. et Komárek, and coenobial chlorococcal alga *Pediastrum duplex* var. *gracillimum* W. et G. S. West. The abundance varied around 15,000 (in 1992 – 1998) or 10,000 cells per ml (in 1999 – 2001), respectively. Concentrations of chlorophyll-*a* were in the range of 0.1 – 263.4 µg.l<sup>-1</sup>. Saprobic indices of the bioseston belong to the β – α mesosaprobity (III. – IV. quality classes).

Máme iba pomerne málo údajov o výskyte siníc a rias v rieke Ipeľ, ktorá je posledným väčším ľavostranným prítokom rieky Dunaj na území Slovenska. Zväčša išlo o sporadické nálezy z príležitostných zberov, napr. Grunow (1862) a Hazslinszky (1867) uviedli nálezy rozsievok *Epithemia sorex* a *Surirella angusta*, a Komárek (1958) nostokálnu sinicu *Anabaena affinis* (pozri Lhotský et al. 1974, Hindák & Hindáková 1998). Od r. 1990 sa na Výskumnom ústave vodného hospodárstva v Bratislave rieši projekt Ministerstva životného prostredia SR *Rozšírené sledovanie kvality vody Dunaja a jeho prítokov*, v rámci ktorého sa sleduje Ipeľ ako hraničná rieka. Získané poznatky o druhovom zložení a biomase fytoplanktónu tohto toku uverejnili Vaško (1995) a Makovinská & László (1997).

Náš príspevok nadväzuje jednak na spomínané štúdie, jednak na predchádzajúce publikácie týkajúce sa fytoplanktónu slovenských riek, menovite Dunaja (Hindák 1995, Hindák & Hindáková 2000), Moravy (Hindák & Hindáková 1997), Váhu (Hindák et al. 1998) a Hronu (Hindák et al. 1999). Obsahuje výsledky nášho niekoľkoročného sledovania fytoplanktónu dolného úseku rieky Ipeľ v obci Salka, čo je 12 km pred vyústením rieky do Dunaja.

## **Druhové zloženie fytoplanktónu**

Z nasledujúceho zoznamu cyanobaktérií a rias nájdených vo fytoplanktóne rieky Ipeľ a z tab. 1 je vidieť, že počet týchto taxónov je pomerne nižší ako v ostatných sledovaných slovenských riekach (tab. 2). Spolu sa v tejto rieke determinovalo 127 rodov, 354 druhov, 14 variet a 1 forma, z nich na cyanobaktérie pripadá 12 rodov a 14 druhov, a na riasy 115 rodov, 340 druhov, 14 netykových variet a 1 forma. Z rias boli druhovo najviac zastúpené rozsievky (33 rodov, 160 druhov, 14 netykových variet a 1 forma) a zelené riasy (56 rodov, 108 druhov a 2 netykové variety). Vlákniť cyanobaktéria *Planktothrix rubescens* (DC. ex Gom.) Anagn. et Komárek a cenobiová chlorokokálna riasa *Pediastrum duplex* var. *gracillimum* W. et G. S. West sú nové taxóny pre flóru cyanobaktérií a rias Slovenska (Lhotský et al. 1974, Hindák & Hindáková 1998). Na porovnanie uvádzame, že Vaško (1995) určil v planktóne rieky Ipeľ r. 1993 5 druhov siníc a 195 druhov rias.

Nasledovne uvádzame zoznam taxónov cyanobaktérií a rias, ktoré sme našli v rieke Ipeľ. Nové taxóny pre flóru cyanobaktérií a rias Slovenska sme označili hviezdičkou (\*) pred vedeckým menom.

### **CYANOPHYTA**

#### **CYANOPHYCEAE**

#### **CHROOCOCCALES**

*Aphanocapsa incerta*, *Chroococcus limneticus*, *Cyanogranis ferruginea*, *Merismopedia elegans*, *M. tenuissima*, *Microcystis aeruginosa*, *Snowella litoralis*

#### **OSCILLATORIALES**

*Anabaena flos-aquae*, *Anabaenopsis elenkinii*, *Limnothrix redekei*, *Phormidium tenue*, *Planktothrix agardhii*, \**P. rubescens* (DC. ex Gom.) Anagn. et Komárek, *Pseudanabaena catenata*

### **CHROMOPHYTA**

#### **CHRYSOPHYCEAE**

#### **CHRYSOMONADALES**

*Anthophysa vegetans*, *Chrysococcus diaphanus*, *Ch. rufescens*, *Dinobryon divergens*, *Hymenomonas roseola*, *Mallomonas akokromos*, *M. elliptica*, *Mallomonopsis robusta*, *Pseudokephyrion entzii*, *P. skujae*, *Spongomonas uvella*, *Synura uvella*

#### **XANTHOPHYCEAE**

#### **MISCHOCOCCALES**

*Centrtractus belenophorus*, *Goniochloris mutica*, *Pseudogoniochloris tripus*, *Pseudostaurastrum hastatum*

#### **HETEROTRICHIALES**

*Tribonema* sp.

#### **BACILLARIOPHYCEAE**

#### **COSCINODISCALES**

*Aulacoseira ambigua*, *A. granulata*, *A. muzzanensis*, *A. subarctica*, *Cyclostephanos delicatus*, *C. dubius*, *C. invisitatus*, *Cyclotella atomus*, *C. distinguenda*, *C. meneghiniana*, *C. ocellata*, *C. pseudostelligera*, *C. quadrijuncta*, *C. stelligera*, *C. woltereckii*, *Melosira varians*, *Skeletonema potamos*, *Stephanodiscus binderanus*, *S. hantzschii* f. *hantzschii*, *S. hantzschii* f. *tenuis*, *S. neoastrea*, *Thalassiosira pseudonana*, *T. weissflogii*

## NAVICULALES

*Achnanthes clevei*, *A. hungarica*, *A. lanceolata* var. *lanceolata*, *A. lanceolata* var. *rostrata*, *A. minutissima*, *A. ploenensis* var. *gessneri*, *A. ploenensis* var. *ploenensis*, *Amphora inariensis*, *A. libyca*, *A. montana*, *A. ovalis*, *A. pediculus*, *Anomoeoneis sphaerophora*, *A. vitrea*, *Asterionella formosa*, *Caloneis amphisbaena*, *C. bacillum*, *C. silicula*, *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Cymatopleura elliptica*, *C. solea*, *Cymbella affinis*, *C. amphicephala*, *C. cistula*, *C. helvetica*, *C. lanceolata*, *C. microcephala*, *C. minuta*, *C. prostrata*, *C. silesiaca*, *C. sinuata*, *C. tumida*, *C. tumidula* var. *lancettula*, *Diatoma ehrenbergii*, *D. moniliformis*, *D. vulgaris*, *Diploneis* sp., *Epithemia adnata*, *Fragilaria arcus*, *F. berolinensis*, *F. bidens*, *F. brevistriata*, *F. capucina* var. *capucina*, *F. capucina* var. *vaucheriae*, *F. construens*, *F. crotonensis*, *F. fasciculata*, *F. parasitica* var. *parasitica*, *F. parasitica* var. *subconstricta*, *F. pinnata*, *F. ulna* var. *acus*, *F. ulna* var. *ulna*, *Frustulia vulgaris*, *Gomphonema acuminatum*, *G. angustatum*, *G. gracile*, *G. minutum*, *G. olivaceum*, *G. parvulum*, *G. truncatum*, *Gyrosigma acuminatum*, *G. attenuatum*, *G. scalproides*, *Hantzschia amphioxys*, *Meridion circulare*, *Navicula accomoda*, *N. capitata*, *N. capitatoradiata*, *N. citrus*, *N. cryptocephala*, *N. cryptotenella*, *N. cuspidata*, *N. decussis*, *N. exigua*, *N. gallica* var. *perpusilla*, *N. goeppertiana*, *N. gregaria*, *N. heufleriana*, *N. lanceolata*, *N. libonensis*, *N. menisculus*, *N. microrhombus*, *N. oblonga*, *N. pupula*, *N. pygmaea*, *N. radiosa*, *N. slesvicensis*, *N. subminuscule*, *N. tripunctata*, *N. trivialis*, *N. veneta*, *N. viridula* var. *linearis*, *N. viridula* var. *rostellata*, *Neidium dubium*, *Nitzschia acicularis*, *N. amphibia*, *N. angustata*, *N. calida*, *N. capitellata*, *N. commutata*, *N. constricta*, *N. dissipata*, *N. dubia*, *N. fonticola*, *N. frustulum*, *N. fruticosa*, *N. gracilis*, *N. heufleriana*, *N. hungarica*, *N. inconspicua*, *N. levidensis*, *N. linearis*, *N. littoralis*, *N. palea*, *N. paleacea*, *N. recta*, *N. sigma*, *N. sigmoidea*, *N. solita*, *N. subacicularis*, *N. tubicola*, *N. umbonata*, *N. vermicularis*, *Nitzschia* spp., *Pinnularia borealis*, *P. interrupta*, *P. maior*, *P. microstauron* var. *brebissonii*, *P. subcapitata*, *P. viridis*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Rhopalodia gibba*, *R. gibberula*, *Stauroneis smithii*, *S. phoenicenteron*, *Surirella angustata*, *S. bifrons*, *S. biseriata*, *S. brebissonii* var. *brebissonii*, *S. brebissonii* var. *kuetzingii*, *S. linearis* var. *helvetica*, *S. linearis* var. *linearis*, *S. minuta*, *S. ovalis*, *S. splendida*, *S. tenera*, *Tabellaria flocculosa*

## CRYPTOPHYCEAE

### CRYPTOMONADALES

*Chroomonas acuta*, *Ch. caudata*, *Ch. nordstedtii*, *Cryptomonas curvata*, *C. erosa*, *C. ovata*, *C. reflexa*, *Rhodomonas lacustris*, *R. rubra*

## DINOPHYCEAE

### PERIDINIALES

*Ceratium hirudinella*

### EUGLENOPHYTA

#### EUGLENOPHYCEAE

### EUGLENALES

*Euglena acus*, *E. agilis*, *E. anabaena*, *E. caudata*, *E. ehrenbergii*, *E. geniculata*, *E. gracilis*, *E. oblonga*, *E. oxyuris*, *E. spirogyra*, *E. stellata*, *E. texta*, *E. tripteris*, *E. variabilis*, *E. velata*, *E. viridis*, *Lepocinclis ovum*, *Phacus acuminatus*, *P. brachykentron*, *P. caudatus*, *P. curvicauda*, *P. longicauda* var. *longicauda*, *P. longicauda* var. *tortus*, *P. pleuronectes*, *P. pygmaeus*, *P. pyrum*, *P. skujae*, *Strombomonas acuminata*, *S. fluviatilis*, *S. verrucosa*, *Trachelomonas cylindrica*, *T. hispida*, *T. intermedia*, *T. ovalis*, *T. planctonica*, *T. volvocina*, *T. volvocinopsis*

### CHLOROPHYTA

#### CHLOROPHYCEAE

## **VOLVOCALES**

*Carteria globosa*, *C. multifilis*, *C. radiosa*, *Chlamydomonas debaryana*, *Ch. incerta*, *Ch. monadina*, *Ch. pseudopertusa*, *Ch. reinhardtii*, *Ch. simplex*, *Ch. skujae*, *Chloromonas bichlora*, *Chlorogonium elongatum*, *Ch. minimum*, *Diplostauron angulosum*, *Eudorina elegans*, *Gonium sociale*, *Lobomonas ampla*, *Mesostigma viride*, *Nephroselmis olivacea*, *Pandorina morum*, *Pascherina tetras*, *Phacotus lenticularis*, *Pseudocarteria peterhofiensis*, *Pteromonas aculeata*, *P. angulosa*, *Scherffelia dubia*, *Tetraselmis cordiformis*

## **CHLOROCOCCALES**

*Actinastrum hantzschii*, *Chlorella vulgaris*, *Chlorotetraedron incus*, *Choricystis* sp., *Coelastrum astroideum*, *C. microporum*, *C. reticulatum*, *Coenocystis planctonica*, *Crucigenia fenestrata*, *C. tetrapedia*, *Crucigeniella apiculata*, *Dicellula geminata*, *Dictyosphaerium chlorelloides*, *D. ehrenbergianum*, *D. pulchellum*, *D. tetrachotomum*, *Didymogenes palatina*, *Granulocystopsis coronata*, *Komarekia appendiculata*, *Lagerheimia genevensis*, *Micractinium bornhemense*, *M. pusillum*, *M. quadrisetum*, *Monoraphidium arcuatum*, *M. contortum*, *M. dybowskii*, *M. griffithii*, *Nephrochlamys subsolitaria*, *Oocystella lacustris*, *O. marssonii*, *Pediastrum boryanum*, *P. duplex* var. *duplex*, \**P. duplex* var. *gracillimum* W. et G. S. West, *P. simplex*, *P. tetras*, *Planktosphaeria gelatinosa*, *Pseudodictyosphaerium jurisii*, *Pseudodidymocystis inconspicua*, *P. lineata*, *P. planctonica*, *Pseudokirchneriella contorta*, *P. irregularis*, *Quadricoccus laevis*, *Scenedesmus abundans*, *S. acuminatus*, *S. arcuatus*, *S. armatus* var. *armatus*, *S. armatus* var. *bicaudatus*, *S. brasiliensis*, *S. communis*, *S. denticulatus*, *S. dispar*, *S. intermedius*, *S. obliquus*, *S. opoliensis*, *S. pannonicus*, *S. pleiomorphus*, *S. serratus*, *S. spinosus*, *S. subspicatus*, *Schroederia setigera*, *Siderocelis ornata*, *Siderocelopsis kolkwitzii*, *S. oblonga*, *Tetrachlorella alternans*, *T. ornata*, *Tetraedron caudatum*, *T. minimum*, *Tetrastrum elegans*, *T. heteracanthum*, *T. komarekii*, *T. staurogeniaeforme*, *Treubaria schmidlei*, *T. triappendiculata*, *Westella botryoides*

## **ULOTRICHALES**

*Elakatothrix genevensis*, *Hortobagyiella verrucosa*, *Koliella longiseta*, *K. spiculiformis*, *K. spirotaenia*, *Stichococcus contortus*, *S. pelagicus*, *Stigeoclonium tenue*, *Ulothrix tenuissima*

## **CONJUGATOPHYCEAE**

### **DEMIDIALALES**

*Closterium acerosum*, *C. acutum*, *C. limneticum*, *C. moniliferum*, *C. parvulum*, *C. praelongum*, *Cosmarium contractum*, *C. laeve*, *Staurostrum chaetoceros*, *S. planctonicum*

Z prehľadu počtu taxónov nájdených vo fytoplanktónne rieky Ipeľ (tab. 1) vidieť, že najväčší počet rodov sa determinoval v skupine zelených rias (56), naproti tomu počet druhov a poddruhových taxónov u rozsievok bol 174, čo je o 57 taxónov viac ako u zelených rias. Ostatné skupiny rias boli zastúpené iba malým počtom taxónov.

Tabuľka 2 udáva prehľad počtu rodov, druhov a poddruhových taxonomických jednotiek cyanobaktérií a rias nájdených u nás v riekach Dunaj (Hindák 1995, Hindák & Hindáková 2000), Morava (Hindák & Hindáková 1997), Váh (Hindák et al. 1998), Hron (Hindák et al. 1999) a Ipeľ, ktoré možno porovnať s celkovými počtami týchto taxónov nájdených na Slovensku (Hindák & Hindáková 1998). Údaje o počte taxónov pre rieku Ipeľ sú pomerne nižšie ako pre ostatné skúmané slovenské rieky, čo možno zdôvodniť aj absenciou výskumu ramien a inundačných jazier a iba jedným miestom odberu vzoriek na rieke. Hoci sa dominancia jednotlivých skupín cyanobaktérií a rias v aj v rieke Ipeľ mení, možno pozorovať isté spoločné znaky s inými slovenskými riekami.

**Tab. 1.** Počet taxónov v jednotlivých kategóriách siníc/cyanobaktérií a rias nájdených v rieke Ipeľ

Number of genera, species, varietas and forms in cyanophytes and different groups of algae

oddelenie	trieda	rad	rod	druh	var.	f.
<b>CYANOPHYTA</b>	<b>CYANOPHYCEAE</b>	Chroococcales	6	7	0	0
		Oscillatoriales	6	7	0	0
<b>CHROMOPHYTA</b>	<b>CHRYSOPHYCEAE</b>	Chryomonadales	9	12	0	0
		<b>XANTHOPHYCEAE</b>	Mischococcales	4	4	0
		Heterotrichales	1	0	0	0
	<b>BACILLARIOPHYCEAE</b>	Coscinodiscales	7	22	0	1
		Naviculales	26	138	12	0
	<b>CRYPTOPHYCEAE</b>	Cryptomonadales	3	9	0	0
	<b>DINOPHYCEAE</b>	Peridinales	1	1	0	0
<b>EUGLENOPHYTA</b>	<b>EUGLENOPHYCEAE</b>	Euglenales	5	36	1	0
<b>CHLOROPHYTA</b>	<b>CHLOROPHYCEAE</b>	Volvocales	17	27	0	0
		Chlorococcales	33	72	2	0
		Ulotrichales	6	9	0	0
		<b>CONJUGATOPHYCEAE</b>	Desmidiales	3	10	0
		spolu	<b>127</b>	<b>354</b>	<b>14</b>	<b>1</b>

**Tab. 2.** Počty rodov, druhov, variet a foriem nájdených vo fytoplanktóne Dunaja, Moravy, Váhu, Hrona a Ipeľa pri porovnaní s celkovými počtami taxónov publikovaných z územia Slovenska (podľa literárnych zdrojov citovaných v texte)

Number of genera, species, varietas and forms in the phytoplankton of the rivers Danube, Morava, Váh, Hron and Ipeľ in comparison with taxa found in the territory of Slovakia (according to cited literary data)

	rody	druhy	var.+f.
<b>Dunaj</b>	218	693	62
<b>Morava</b>	175	467	45
<b>Váh</b>	139	384	35
<b>Hron</b>	138	424	26
<b>Ipeľ</b>	127	354	15
<b>Slovensko</b>	531	2515	493

V planktóne rieky Ipeľ boli sinice zastúpené iba malým počtom druhov. Zaujímavý je nález vláknitej cyanobaktérie *Planktothrix rubescens*, ktorej výskyt nebol doteraz z územia Slovenska publikovaný, hoci v susednom Rakúsku je často hojná, a to najmä v stojatých vodách. Druhy vyvolávajúce cyanobaktériový vodný kvet (*Microcystis aeruginosa*, *Planktothrix agardhii*,

*Anabaena flos-aquae*) sa síce v letnom a jesennom planktóne vyskytovali, ale iba v malej abundancii.

V oddelení Chromophyta rozsievky patrili podobne ako v iných sledovaných slovenských riekach medzi najhojnejšie a najčastejšie riasy, a to najmä v jarnom a jesennom planktóne. Naproti tomu ostatné skupiny rias (Chrysophyceae, Xanthophyceae, Dinophyceae, Cryptophyceae) boli zastúpené iba malým počtom taxónov a zriedka dominovali (napr. koncom jari a v lete prevládali druhy rodov *Chrysococcus*, *Mallomonas*, *Synura*, *Gymnodinium*, *Peridinium*, *Chroomonas*, *Cryptomonas*). Zaujímavý je pomerne hojný výskyt červenoočiek, čo zrejme súvisí s prítomnosťou organických látok v rieke. V prvých rokoch sledovania rieky Ipeľ (1992 – 1996) bola prítomnosť červenoočiek z hľadiska kvality aj kvantity oveľa výraznejšia, než v druhej časti nášho štúdia (1997 – 2001).

Medzi planktónovými rozsievkami spravidla dominovali centrické rozsievky *Cyclotella meneghiniana*, *Cyclostephanos dubius* a *Aulacoseira muzzanensis*, spolu so *Stephanodiscus hantzschii*, *S. binderanus* a *Melosira varians*. Je zaujímavé, že v niektorých mesiacoch sa vytvorili pomerne bohaté populácie druhov *Thalassiosira weissflogii* a *T. pseudonana*, napr. koncom leta a začiatkom jesene r. 2001. Väčšina penátnych rozsievok pochádzala z bentosu a vo voľnej vode sa vyskytovala v hojnej počte buniek. V jesennom fytoplanktóne boli abundantné najmä *Diatoma vulgare* a zástupcovia rodu *Nitzschia* (napr. *N. sigmoidea*, *N. linearis*, *N. levidensis*, *N. recta*); v októbri 2001 výrazne dominovala *Fragilaria ulna* var. *acus*. V novembrovom planktóne r. 2000 sme našli aj niekoľko schránok floristicky zaujímavej rozsievky *Navicula microrhombus*, ktorej výskyt v Európe je doteraz potvrdený iba na Slovensku (Hindáková 2000).

Medzi zelenými riasami počtom taxónov výrazne prevládali chlorokokálne riasy. Ich skladba bola obdobná ako v iných slovenských tokoch, s výnimkou doteraz neuvádzanej riasy *Pediastrum duplex* var. *gracillum* W. et G. S. West. Ostatné skupiny zelených rias (Volvocales, Tetrasporales, Ulotrichales), ako aj spájavých zelených rias (Conjugatophyceae) boli zastúpené iba malým počtom taxónov a v niektorých mesiacoch sa vo vzorkách vôbec nenašli.

### **Abundancia fytoplanktónu a obsah chlorofylu-*a***

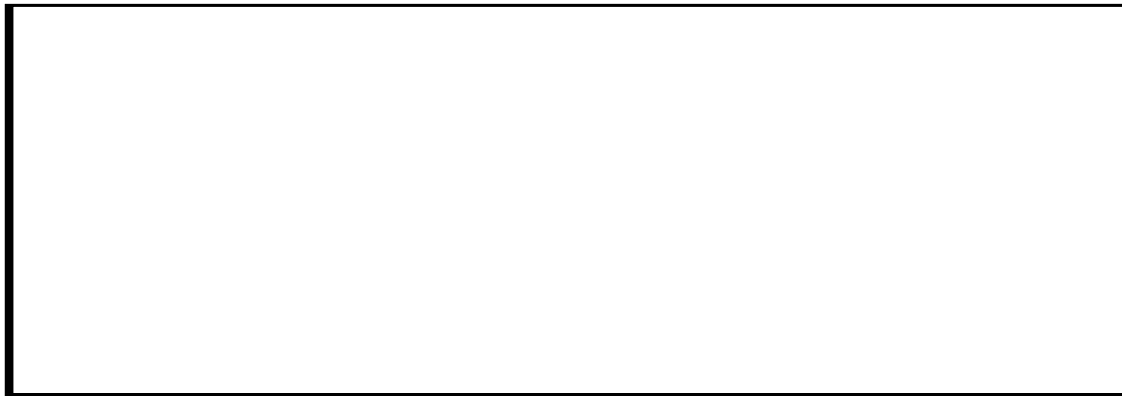
Na zisťovanie abundancie fytoplanktónu sa použila metóda podľa STN 757711, pričom sa počítali bunky cyanobaktérií a rias. Biomasa fytoplanktónu sa vyjadřila ako obsah chlorofylu-*a*, ktorý sa stanovoval extrakciou do etanolu podľa ISO 10260. Vzorky fytoplanktónu na kvantitatívnu analýzu sa odoberali v ústí rieky Ipeľ v odberovom mieste Salka v sledovanom období v dvojtýždňových intervaloch, od roku 1999 v mesačných intervaloch.

Zo získaných výsledkov možno konštatovať, že abundancia fytoplanktónu v priebehu rokov 1992 – 2001 nadobudla klesajúci trend. Zatiaľ čo do roku 1998 priemerné počty cyanobaktérií a rias sa počas roka pohybovali nad 15000 buniek v 1 ml, neskôr sa postupne približovali k hodnote 10000 buniek v 1 ml (obr. 1). Zaznamenaný klesajúci trend v abundancii fytoplanktónu však napriek viditeľnej trendovej línii nie je štatisticky významný a v krátkodobých časových úsekoch je len nepatrný. Maximálne hodnoty abundancie sa zistili vždy v letnom období (jún – september). Priemerné ročné počty buniek v 1 ml boli v rozmedzí od 6483 (v roku 1998) do 22277 (v roku 1993). Vaško (1995) v tejto rieke r. 1993 napočítal 960 až 83360 buniek v 1 ml.

Biomasa fytoplanktónu vyjadrená obsahom chlorofylu-*a* sa v priebehu sledovaného obdobia pohybovala v rozsahu 0,1 – 263,4  $\mu\text{g.l}^{-1}$ , pričom dve najvyššie hodnoty (230,6 a 263,4  $\mu\text{g.l}^{-1}$ ) sa zistili v lete r. 2000. V letných mesiacoch sa vo vzorkách fytoplanktónu presadzovali najmä zelené riasy, ktoré majú vo svojich bunkách viac chlorofylu-*a* ako rozsievky alebo cyanobaktérie. Koncentrácie chlorofylu-*a* vykazovali konštantný stav počas sledovaného desaťročného obdobia (obr. 2), oscilovali okolo hodnoty 23  $\mu\text{g.l}^{-1}$ . Na základe klasifikácie kvality vôd podľa koncentrácie chlorofylu-*a* patrí Ipeľ na sledovanom mieste do II. – IV. triedy kvality (Makovinská et al. 2001). Pri porovnaní s riekami Hron a Váh (Hindák et al. 1998, 1999) možno konštatovať, že v rieke Ipeľ boli podstatne vyrovnanejšie priemerné hodnoty chlorofylu-*a*.

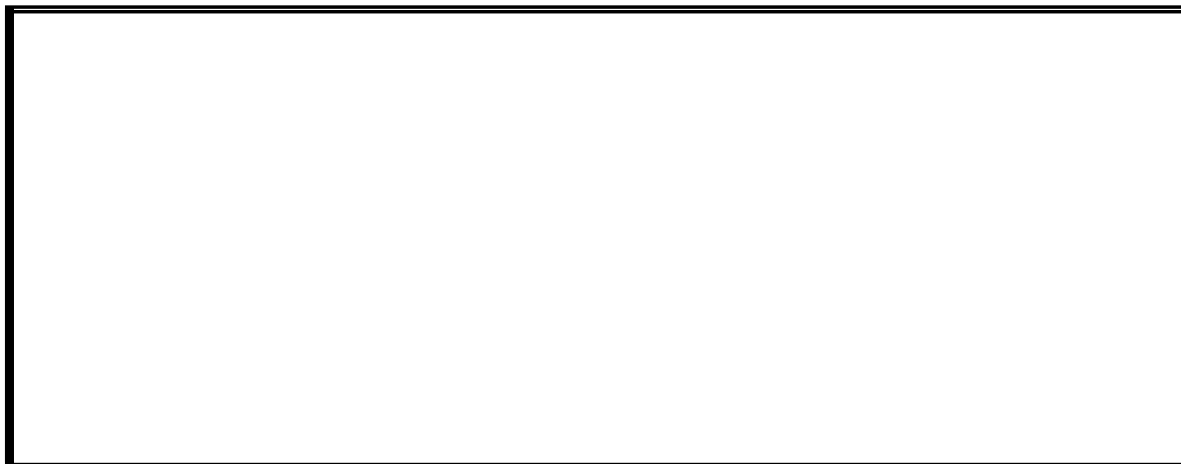
### **Saprobiologické hodnotenie kvality vody**

Na základe determinovaných taxónov sme vypočítali sapróbne indexy (STN 830532-6), ktoré slúžia na vyhodnotenie kvality vody. Tieto hodnoty sú odvodené z celého spoločenstva biosestónu, ktoré okrem fytoplanktónu tvoria aj konzumentné a deštruentné organizmy v odobratej vzorke vody. Treba však poznamenať, že fytoplanktón tvoril najvýznamnejšiu časť biosestónu. Počas sledovaného obdobia sa hodnoty sapróbných indexov pohybovali v rozpätí 1,84 – 2,67 (obr. 3). Ide teda o stupeň  $\beta$ - až  $\alpha$ -mezosaprobity, čo podľa klasifikácie kvality vody zodpovedá III. až IV. triede kvality. Alfa-mezosapróbne hodnoty (SI viac ako 2,5) boli vo väčšine prípadov zistené v zimnom období. Takmer v celom období sa pohybovali sapróbne indexy okolo hodnoty 2,3 – 2,4 a až v poslednom roku výskumu rapídne klesli a oscilovali okolo SI=2,1.



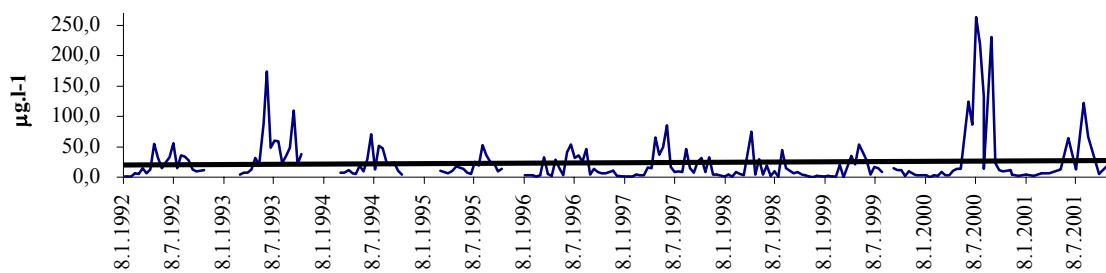
**Obr. 1** Abundancia fytoplanktónu v ústi Ipeľa. v r. 1992 – 2001

**Fig. 1.** Phytoplankton abundance in the Ipeľ river mouth in 1992 – 2001



**Obr. 2.** Saprobne indexy fytoplanktónu v ústi Ipeľa v r. 1992 – 2001

**Fig. 2.** Saprobic indices in the Ipeľ river mouth in 1992 – 2001



**Obr. 3.** Koncentrácia chlorofylu-*a* v ústi Ipeľa v r. 1992 – 2001

**Fig. 3.** Chlorophyll-*a* concentration in the Ipeľ river mouth in 1992 – 2001



## Pod'akovanie

Práca sa vypracovala v rámci projektu VEGA 1070/21, a takisto ako súčasť pravidelného monitoringu *Rozšírené sledovanie kvality vody Dunaja a jeho prítokov*, ktorého gestorm je Ministerstvo životného prostredia SR. Autori ďakujú za technickú pomoc p. J. Józsovej.

## Literatúra

- Grunow A., 1862: Die oesterreichischen Diatomaceae nebst Anschluss einiger neuen Arten von anderen Lokalitäten und einer kritischen Übersicht er bisher bekannten Gattungen und Arten. – Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 12: 315 – 471.
- Hazslinszky F., 1867: Magyarhom a társországai moszatviránya. – Math. Term. Közlem., Budapest, 6: 163 – 182.
- Hindák F., 1995: Súpis siníc a rias slovenského úseku Dunaja (1982 – 1994). – In: Svobodová A. & Lisický M. J. (eds), Výsledky a skúsenosti z monitorovania bioty územia ovplyvneného VD Gabčíkovo, ÚZE SAV, Bratislava, pp. 207 – 225.
- Hindák F. & Hindáková A., 1997: Druhové zloženie fytoplanktónu slovenského úseku rieky Moravy. – Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 19: 89 – 95.
- 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.
- Hindák F. & Hindáková A., 2000: Checklist of the cyanophytes/cyanobacteria and algae of the Slovak stretch of the Danube river. – Biologia, Bratislava, 55: 7 – 34.
- Hindák F., Hindáková A., Makovinská J. & Tóthová, L., 1998: Druhové zloženie a biomasa fytoplanktónu rieky Váh. – Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 20: 7 – 14.
- Hindák F., Hindáková A., Makovinská J., Tóthová L. & Elexová E., 1999: Druhové zloženie a biomasa fytoplanktónu rieky Hron. – Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 21: 27 – 37.
- Hindáková A., 2000: Der erste Fundort der *Navicula microrhombus* (Bacillariophyceae) in Europa. – Algol. Stud., Stuttgart, 96: 49 – 58.
- ISO 10260: Water quality. Measurement of biochemical parameters – spectrometric determination of the chlorophyll-*a* concentration. Int. Org. for Standardization, Geneva, 6 pp., 1992.
- Komárek J., 1958: Die taxonomische Revision der planktischen Blaualgen der Tschechoslowakei. – In: Komárek J. & Ettl H., Algologische Studien, Praha, Nakl. ČSAV, pp. 10 – 206.
- Lhotský O., Rosa K. & Hindák F., 1974: Súpis siníc a rias Slovenska. Veda, Bratislava.
- Makovinská J. & László F. (eds), 1997: Tendency and dynamics of water quality changes of the River Danube and its tributaries (1989 – 1995). – Práce a štúdie, VÚVH, Bratislava, 134: 1 – 115.
- Makovinská J., Elexová E., Shearman A. & Ferenc L., 2001: A long-term water quality monitoring of the Slovak-Hungarian transboundary watercoarces. – IAWD Symposium on Surf. Water and Groundwat. Quality in Dan. Catchment Area, Siófok-Balaton, pp. 20 – 27.
- STN 830532-6: Biologický rozbor povrchovej vody. Stanovenie sapróbneho indexu podľa Pantleho a Bucka, 3 pp., 1980.
- STN 757711: Kvalita vody. Biologický rozbor. Stanovenie biosestónu. TNK 27, ÚNMS SR, Bratislava, 8 pp., 1998.
- Vaško D., 1995: Fytoplanktón rieky Ipel' v Salke. – Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 17: 134 – 138.