

pez



Vyšné Žabie pleso, Mengusovská dolina, Vysoké Tatry (Foto: Peter Bitušík)

## VÝBOR INFORMUJE

### Zápis zo zasadnutia výboru SLS konaného dňa 14. decembra 2010 na Ústave zoológie SAV v Bratislave

Prítomní: Bitušík, Štefková, Čiamporová-Zaťovičová, Illyová, Beracko, Svitok  
Ospravedlnená: Tirjaková

Program:

1. Privítanie členov výboru a otvorenie schôdze
2. Návrh plánu rozpočtu na rok 2011
3. Príprava medzinárodnej konferencie SLS a ČLS
4. Limnologický spravodajca
5. Rôzne

1. Schôdzu otvoril predseda SLS, P. Bitušík a privítal prítomných členov výboru

2. Hospodárka SLS, E. Štefková, predniesla návrh plánu rozpočtu na rok 2011. Výbor schválil jednotlivé položky na činnosť spoločnosti v nasledujúcom roku:

- Náklady národného reprezentanta
- Tradičný jarný seminár (J. Šúr)
- Limnologický spravodajca
- Agenda SLS, cestovné pre členov výboru SLS

3. Príprava XVI. Konferencie ČLS a SLS:

- Termín konferencie bol stanovený na 25.6.2012 – 29.6.2012.
- Predbežne bolo navrhnuté miesto konania konferencie – Stredisko environmentálnej výchovy (SEV) Drieňok Teplý Vrch, v blízkosti Rimavskej Soboty. Výbor poveril P. Bitušíka, aby zistil podrobné informácie ohľadom možnosti konania konferencie na tomto mieste.

4. Šéfredaktorka Limnologického spravodajcu, Z. Čiamporová-Zaťovičová, informovala výbor o predbežnom obsahu nasledovného čísla 1/2011.

5. Rôzne:

- Výbor zaujal stanovisko k problému neplatenia členských príspevkov. Dlhodobí neplatiči, v prípade, že nebudú reagovať na poslednú výzvu na zaplatenie, budú vylúčení zo SLS.
- Najbližšiu budúcu schôdzu naplánoval výbor SLS na 24. marca 2011.

Marta ILLYOVÁ

## OSOBNÉ SPRÁVY

### RNDr. Juraj Holčík, CSc. (\*18.10.1934 – †16.05.2010)



16. mája 2010 opustil rady limnológov a zoológov RNDr. Juraj Holčík, CSc., medzinárodne uznávaný ichtyológ a ochranca prírody, prvý riaditeľ Ústavu zoológie a ekosoziológie (od roku 1995 Ústav zoológie) SAV. Rozlúčili sme sa s kolegom, ktorý celý svoj aktívny život zasvätil štúdiu ichtyozológie vodných biocenóz, jej vzťahov k ďalším zložkám ekosystému, ale aj zdôvodneniu potreby ochrany genofondu rýb a prirodzených vodných biotopov.

Dr. Holčík po ukončení základného a stredoškolského štúdia pokračoval v štúdiu na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského a Prírodovedeckej fakulte Karlovej univerzity v Prahe, kde absolvoval aj internú ašpirantúru, ktorú v roku 1966 ukončil obhajobou dizertačnej práce. Krátko pracoval ako vedecký pracovník a kurátor zbierok nižších stavovcov v Krajskom múzeu v Trnave a v Slovenskom národnom

múzeu v Bratislave. Svojej obľúbenej ichtyológii sa naplno venoval v Ústave rybárstva a hydrobiológie a v posledných rokoch v Ústave zoológie SAV.

Diapazón vedeckej činnosti Dr. Holčíka bol rozsiahly. Výsledky bádania publikoval vo viac ako 170 pôvodných vedeckých prácach v domácich i zahraničných periodikách. Prevažná väčšina z nich zaznamenala značný citačný ohlas. Dr. Holčík je autorom, resp. spoluautorom 25 knižných publikácií. Zostavil doteraz jedinú učebnicu ichtyológie na území bývalého Československa. Počet populárnovedeckých článkov prevyšuje číslo 200. Pôsobil ako hosťujúci profesor na University of Waterloo v Kanade a ako expert FAO v Iráne a Ghane.

Svojimi štúdiami Dr. Holčík významne prispel k poznaniu etapovitosti vývoja rybných populácií v údolných nádržiach. Rozpracoval metodiku štúdia produkcie rýb. Veľa rokov venoval štúdiu zložitých problémov formovania ichtyofauny a dynamiky rybných populácií slovensko-maďarského úseku Dunaja a jeho inundačného územia. Významnou mierou sa zaslúžil o to, že tento úsek patrí po ichtyologickej stránke k dodnes najlepšie preskúmaným úsekom nielen Dunaja, ale veľkých riek vôbec. Prispel k pochopeniu dynamiky rybných populácií vo vodách inundačného územia a k objasneniu interakcií rybných spoločenstiev vôd vnútrozemskej delty a hlavného toku Dunaja, ako aj k poznaniu kauzálnych vzťahov medzi hustotou a produkciou rybných spoločenstiev na jednej strane a hlavnými abiotickými faktormi na strane druhej. Vedecky zdôvodnené poznanie nenahraditeľnosti vnútrozemskej delty Dunaja pod Bratislavou pre prirodzený rozvoj rybných populácií a pre riečny ekosystém viedli Dr. Holčíka k nekompromisnej obhajobe zachovania tejto poslednej dunajskej vnútrozemskej delty. O potrebu jej zachovania sa usiloval aj ako poslanec a predseda Výboru pre životné prostredie Národného zhromaždenia bývalej Česko-Slovenskej federatívnej republiky. Svojou rozsiahlou vedeckou činnosťou významne prispel k medzinárodnému uznaniu slovenskej ichtyológie.

Strata RNDr. Juraja Holčíka, CSc. je bolestná. Nech je nám malou útechou jedno múdroslovie: „Žiadna smrť nemôže byť zlá, ak jej predchádzal dobrý život“.

Ivan BASTL & Marian VRANOVSKÝ

### Docent RNDr. Jaroslav Hrbáček

Opustil nás 16. 7. 2010 ve veku 89 let (na snímku v roce 1958). Bez nadsázky lze říci, že je nejvýznamnějším českým limnologem světového významu. Od mládí se zajímal o zoologii a vodní ekosystémy. Nebyl to zájem jen „platonický“. Již od roku 1950 (to mu bylo 29 let) publikoval v mezinárodních zoologických časopisech práce hlavně o vodních broucích<sup>1</sup>, o deset let později už o perloočkách<sup>2</sup>, které zůstaly jeho oblíbenou skupinou po celý život. Málokdo si uvědomuje, že když bylo J. Hrbáčkovi 18 let, zavřeli nacisti české vysoké školy, takže se dostal na studia až po válce v roce 1945 a ukončil v roce 1949 (obor biologie a chemie, disertace o vodních broucích). Působil pak jako asistent na Univerzitě Karlově v Praze až do roku 1958. Vybudoval částečně z grantu, ale převážně z vlastních prostředků hydrobiologickou stanici

v Polabí, kterou zařídil pro biologický, ale i chemický (stanovení živin) výzkum tůní a shromáždil okolo sebe tým spolupracovníků různých specializací. Jeho přístup ke studiu vodních ekosystémů byl systémový a komplexní. Již v roce 1959 publikoval práci, kde popisuje vliv zpětné vazby – od ryb až k živinám. Tuto problematiku rozvinul a zásadně osvětlil v práci z roku 1962<sup>3</sup> a jeho objev, ač publikován „jen“ v Rozpravách ČSAV, se stal jeho nejcitovanější prací a rovněž základem přístupu biomanipulace ve vodních ekosystémech (byl oceněn Naumann-Thienemannovou medailí SILu v roce 1983).

Od roku 1959 byl jmenován vedoucím hydrobiologického oddělení, později laboratoře v Československé (později České) Akademii věd. Toto pracoviště dostalo za úkol zabývat se limnologií přehradních nádrží, které se v těch letech začaly u nás stavět. Od toho roku začal také dlouhodobý výzkum Slapské nádrže, kde byla založena hydrobiologická stanice na Nebřichu. Zároveň byla pod Hrbáčkovým vedením sledována nádrž Klíčava, v roce 1967 intenzivně v rámci Mezinárodního biologického programu (IBP). Výsledky komplexního výzkumu Slapské nádrže vyšly v nakladatelství Academia<sup>4,5</sup>.



V letech 1981–1985 byla Hydrobiologická laboratoř postupně převedena do Č. Budějovic, J. Hrbáček přestal být vedoucím a zůstal v Praze. V letech 1988–1995 se po mnoha letech vrátil k výzkumu tůní, spolu s týmem Ekologické sekce Botanického ústavu ČSAV v Třeboni. V inundační oblasti řeky Lužnice studoval vztahy v zooplanktonu v tůních permanentních i periodických, s rybami i bez ryb, aerobních i anaerobních<sup>6</sup>.

Nakonec, v posledních 15 letech svého života se vrátil opět ke studiu Slapské nádrže, kde měřil v týdenních intervalech teplotu, pH a průhlednost, a srovnával se staršími daty.

I ve vysokém věku a sužován chorobami, byl neúnavný a stále čilý duchem. Ještě dva týdny před smrtí přijel do Českých Budějovic podiskutovat se „starými přáteli“ – prof. Arnoldem Nauwerckem (bývalým ředitelem Limnologického ústavu Rakouské Akademie věd na Mondsee) a jeho ženou – a plánoval, že asi tak po týdně se zase vrátí ke své činnosti na Slapech!

*zavzpomínala V. Straškrábová (prevzaté z Limnologických novin 3/2010)*

<sup>1</sup> Hrbáček, J., 1950: On the morphology and function of the antennae of the Central European Hydrophilidae (Coleoptera). The Transactions of the Royal Entomol. Soc. of London 101,7: 239-256. London

<sup>2</sup> Hrbáček, J., 1959: Circulation of water as a main factor influencing the development of helmets in *Daphnia cucullata* Sars. Hydrobiologia, 13: 170-185.

<sup>3</sup> Hrbáček, J., 1962: Species composition and the amount of the zooplankton in relation to the fish stock. Rozpravy ČSAV 72, 10: 116 pp.

<sup>4</sup> Hrbáček, J. (ed.), 1966: Hydrobiological Studies 1, Academia Publishing House, Prague, 408 pp.

<sup>5</sup> Hrbáček, J., Straškraba, M. (eds), 1973: Hydrobiological Studies 2, Academia Publishing House, Prague, 348 pp.

<sup>6</sup> Hrbáček, J., Pechar, J., Dufková, V., 1994: Anaerobic conditions in winter shape the seasonal conditions of Copepoda and Cladocera in pools in forested inundations. Verhandlungen Internat. Verein. Limnol. 25: 1335-1336.

## OBHÁJENÉ PRÁCE Z OBLASTI LIMNOLÓGIE

### ➤ dizertačné práce:

- HLÚBIKOVÁ, D. 2010: Výber vhodných hodnotiacich metrik ekologického stavu tokov Slovenska založených na benthických rozsievkach (Bacillariophyceae) (Príf UK Bratislava)
- MANKO, P. 2010: Vplyv vybraných hydrografických, hydrologických, fyzikálno-chemických a biologických faktorov prostredia na taxóny a spoločenstvá podeniiek a pošvatiek východokarpatského flyšového toku (Príf UK Bratislava)
- SVITOK, M. 2010: Klasifikácia vodných ekosystémov na základe vybraných skupín vodného hmyzu (FEE TU Zvolen)
- ŠČERBÁKOVÁ, S. 2010: Využitie pakomárovitých (Diptera: Chironomidae) v hodnotení brodných tokov Slovenska v ekoregiónie Karpatika (FEE TU Zvolen)
- TRNKOVÁ, K. 2010: Voľne žijúce meňavky (Heterolobosea, Gymnamoebia): ekológia a rozšírenie v bazénoch umelých kúpalísk Banskobystrického kraja (FEE TU Zvolen)

### ➤ diplomové práce:

- FERENCZIOVÁ, T. 2010: Spoločenstvá potočníkov (Trichoptera) vybraných profilov tokov Revúca a Ľubochňianka (Príf UK Bratislava)

### ➤ bakalárske práce:

- SÝKOROVÁ, A. 2010: Životný cyklus a populačná dynamika druhu *Gammarus fossarum* vo vodnom toku s konštantnou teplotou (Príf UK Bratislava)

## ODBORNÉ PRÍSPEVKY

### Neobvyklé zhlukovanie hormogónií heterocytickej sinice *Hapalosiphon fontinalis* do zväzočkov

[Conspicuous form of agglomeration of hormogonia in heterocytic cyanophyte *Hapalosiphon fontinalis* into fascicles]

František HINDÁK

Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 845 23 Bratislava;  
e-mail: frantisek.hindak@savba.sk

#### Abstract

Hormogonia liberated from the lateral branches of filaments of the heterocytic cyanophyte *Hapalosiphon fontinalis* were agglomerated in common fascicles resembling planktic colonies of *Aphanizomenon flos-aqua* or *Anabaena affinis*, but without heterocytes and akinetes. In contrast to vegetative filaments, hormogonia in fascicles had mucilaginous envelopes, were able to move and their cells contained aerotopes. Such agglomeration of hormogonia was found

in a laboratory cultivated material from the peat-bog Klin (Northern Orava, Slovakia). This phenomenon is observed in this species for the first time.

*Keywords: heterocytic cyanophytes, hormogonia, peat-bog*

## Úvod

Hormogóniá siníc sú spravidla pohyblivé rozmnožovacie vlákna, ktoré vznikajú pri klíčení akinet alebo pri rozpade vláken či odškrcovaním ich koncových častí. Majú často kĺzavý alebo skrutkovitý pohyb, prípadne aj aerotopy, čo sú znaky, ktoré u vegetatívnych vláken nemusia byť vždy prítomné. U vláknitej hormogonálnej sinice *Hapalosiphon fontinalis* (C. Agardh) Bornet hormogóniá sa uvoľňovali odškrcovaním koncových častí bočných vláken stielky (Geitler 1930–1932, Starmach 1966). Jednotlivé hormogónie mali schopnosť sa zhlukovať do kolónií v tvare zväzočkov, čo sa doteraz u tohto druhu nepozorovalo. V tomto príspevku opisujeme a dokumentujeme jednotlivé vývinové štádiá sinice s dôrazom na tvorbu hormogónií.

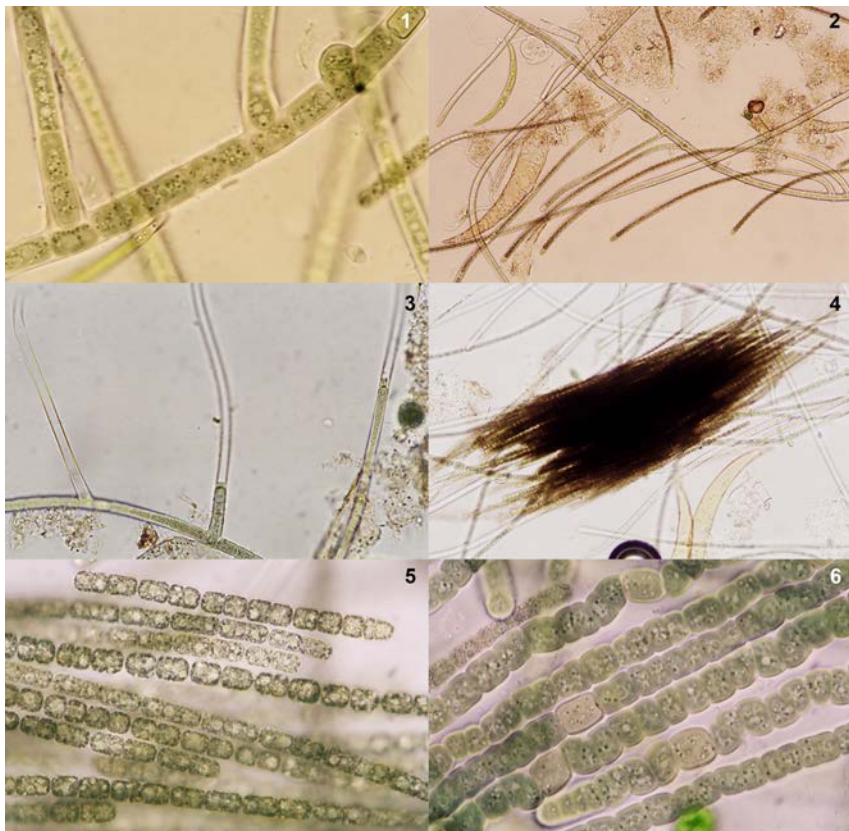
## Materiál a metódy

Študovaný materiál sme odobrali z Klinského rašeliniska dňa 18.9.2009, pH 4,7–4,9. Toto rašelinisko predstavuje najlepšie vyvinuté a zachované vrchovisko nelesného typu na Slovensku (bližšie o NPR Klinské rašelinisko pozri Mrva & Hindák 2010). Vzorku sme udržiavali v laboratóriu pri kontinuálnom osvetlení žiarivkami a pri teplote 18–20 °C. Na pozorovanie sme použili svetelný mikroskop Leitz Diaplan s fotografickým zariadením Wild Photoautomat MPS45. Konzervovaný materiál formaldehydom je uložený na Botanickom ústave SAV v Bratislave.

## Výsledky a diskusia

V laboratórnych podmienkach sa nostokálna sinica *Hapalosiphon fontinalis* (Obr. 1) v odobranej vzorke z Klinského rašeliniska výrazne rozmnožila a stala sa dominantným druhom prítomného sinicového a riasového spoločenstva (bližšie o druhovom zložení siníc a rias rašeliniska Klin pozri Hindák & Hindáková, v tlači). K tvorbe hormogónií dochádzalo u dobre rastúcich rozkonárených stielok tak, že z bočných vláken sa odškrcovali koncové časti, zriedka celé bočné vlákna (Obr. 2, 3). Tomuto predchádzala tvorba aerotopov u buniek v tejto časti vlákna, kým v bunkách v ostatnej neodškrtenej časti vlákna sa aerotopy netvorili (Obr. 2). Roztrhnutím pošvy na konci vlákna sa odškrtené hormogónium kĺzavým pohybom dostávalo von. Pohyblivé hormogóniá sa časom zgrupovali do podlhovastých snopčekovitých kolónií (Obr. 4), čím pripomínali kolónie vegetatívnych vlákien napr. u oscilatorného druhu *Trichodesmium lacustre* Klebahn alebo u nostokálnych siníc *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs ex Bornet et Flahault a *Anabaena affinis* Lemmermann, čo sú však druhy charakteristické pre planktón eutrofných vôd (Hindák 2008).

Hormogóniá boli rovné, jednoradové, nerozkonárené, zložené z krátko valcovitých buniek, veľkých (3,5)–4–9 x 4–5–(6) µm, pri priehradkách mierne zaškrtených a so zreteľne utvorenými aerotopmi; koncové bunky boli zaoblené.



Obr. 1–6. Rozličné vývinové štádiá u heterocytickej sinice *Hapalosiphon fontinalis*: (1) vegetatívne vlákno s pravým rozkonárením a heterocytom (vpravo hore), bunky sú bez aerotopov; (2) premena koncov bočných vlákien na hormogónie (tmavšie bunky obsahujú aerotopy); (3) prázdne pošvy bočných vlákien po odškrtení hormogónii; (4) zväzokovitá kolónia hormogónii pri malom zväčšení; (5) pohyblivé hormogónie v kolónii; (6) nepohyblivé mladé vegetatívne vlákna v kolónii s utvorenými heterocytmi.

Jednotlivé hormogóniá sa pohybovali aj vo vnútri snopčekovitých kolónií (ako je to známe napr. u *Aphanizomenon flos-aquae*), a to dopredu a dozadu v smere pozdĺžnej osi kolónie, mali tenký slizový obal, spoločná pošva však nebola utvorená (Obr. 5). Dĺžka hormogónií sa pohybovala od 70 do 150  $\mu\text{m}$ , snopčky kolónií boli dlhé 300–500  $\mu\text{m}$  a hrubé 140–180  $\mu\text{m}$ . Po istom čase hormogóniá prerastali vo vegetatívne vlákna, v kolónii strácali pohyblivosť a začali sa tvoriť heterocyty a pošva (Obr. 6), až nakoniec sa kolónia rozpadla na jednotlivé vlákna.

Jednotlivé hormogóniá aj snopčekovité kolónie sme sa snažili preniesť do skúmaní s kultivačným médiom, ale napriek mnohým opakovaniam sa nám nepodarilo získať čistú kultúru. Takisto aj vegetatívne vlákna po niekoľkých mesiacoch v kultivovanom materiáli náhle prestali rásť a odumreli.

Hoci *Hapalosiphon fontinalis* sa bežne udáva z rašelinových vôd (Geitler 1930–1932, Starmach 1966), tento druh v oravských rašeliniskách nebol doteraz nájdený (cf. Fott 1955, Juriš 1956), rovako tak v odbornej literatúre nenachádzame údaje o zgrupovaní hormogónií do zväzočkov. Hormogóniá sa odlišovali od vegetatívnych vlákien nielen tvorbou zväzočkovitých kolónií, ale aj kĺzavým pohybom, slizovým obalom, prítomnosťou aerotopov v bunkách, absenciou heterocytov a jednoradovými nerozkonárenými vláknami. Hormogóniá, jednotlivé alebo vo zväzočkoch, sa prestali pohybovať pri tvorbe heterocytov, čomu potom nasledoval rozpad kolónie. Počas nášho výskumu sa takúto tvorbu zväzočkov hormogónií nepodarilo znovu zistiť, a to azda aj preto, že tento druh bol v odobratých vzorkách r. 2010 zriedkavý, alebo sa vyskytoval v malej abundancii.

Na tomto príklade možno demonštrovať potrebu sledovať celý životný cyklus druhu, v tomto prípade sinice *Hapalosiphon fontinalis*, nakoľko vegetatívne vlákna (Obr. 1) sa môžu odlišovať od hormogónií (Obr. 2–6) vo významných diagnostických znakoch, ktoré sa uplatňujú v tejto skupine heterocytických mikroorganizmov.

## PodĎakovanie

Práca bola financovaná s podporou projektu VEGA 2/130/10.

## Literatúra

- FOTT, B. 1952. Mikroflora oravských rašelin. Preslia 24: 189-209.
- GEITLER, L. 1930–1932. Cyanophyceae. In: Rabenhorst's Krypt.-Fl., Leipzig, 14: 1-1196.
- HINDÁK, F. 2008. Colour atlas of cyanophytes. Veda, Bratislava, 253 pp.
- HINDÁK, F. & HINDÁKOVÁ, A. *Chalarodora azurea* Pascher 1929 – a rare glaucophyte found in the peat-bog Klin (Orava, Northern Slovakia). Polish Bot. J., Kraków; v tlači.
- JURIŠ, Š. 1955. Riasy rašeliniska Bór (I. Orava, Slovensko). Biológia, Bratislava 10: 700-718.
- MRVA, M. & HINDÁK, F. 2010. Opätovný nález schránkatej meňavky *Lesquereusia spiralis* (Ehrenberg, 1840) (Testacealobiosa: Lesquereusiidae) v Klinskom rašelinisku (Horná Orava, Slovensko). Limnologický spravodajca 4(2): 61-64.
- STARMACH, K. 1966. Cyanophyta – sinice, Glaucophyta – glaukofity. Flora słodkowodna Polski 2: 1-807.

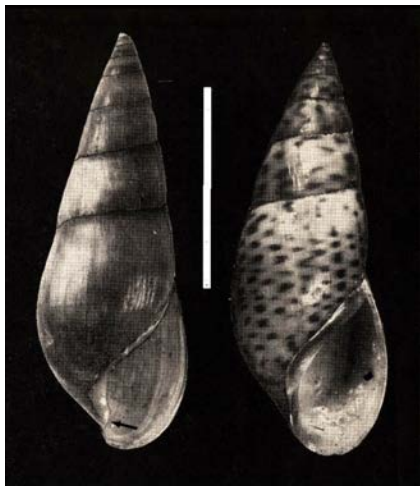


## Z červenej knihy našich mäkkýšov – fagotky (*Esperiana*)

Tomáš ČEJKA

Ústav zoológie SAV, Dúbravská cesta 9, 841 04 Bratislava  
e-mail: tomas.cejka@savba.sk

Aj na Slovensku žijú mäkkýše, ktoré sa, ak mierne privrieme oči, vyrovnajú krásou niektorým tropickým druhom. Okrem známeho teodoxa dunajského je to napríklad fagotka škvrnitá – *Esperiana esperi* (A. Férussac, 1823). Exotický vzhľad nie je náhoda, prevažná časť čelade Thiariidae, kam patria aj naše fagotky, je rozšírená najmä v subtrópoch a trópoch Starého sveta. Na Slovensku žije, okrem spomínanej fagotky škvrnitej, už iba jeden, menej farebne nápadný druh, resp. nominálny poddruh – fagotka štíhla – *Esperiana daudebartii acicularis* (A. Férussac, 1823).



Obr. 1. Fagotka štíhla (*Esperiana daudebartii acicularis*) (vľavo) a fagotka škvrnitá (*Esperiana esperi*). Šípka ukazuje na cievkovú časť obústia, ktoré prechádza do výraznej "stoky" (mierka = 1 cm).

### Ulita a druhové rozdiely

Fagotky sa od našich ostatných predožiabrych ulitníkov (Prosobranchia) líšia štíhlou, kužeľovitou a relatívne hrubostennou a pevnou ulitou, ktorá má len veľmi mierne klenuté závitv. Ústie je široké a oválne s ostro ukončeným horným rohom a zúženou spodnou časťou. Ulity oboch našich druhov dorastajú do 2,0–2,5 cm pri šírke 8–9 mm.

Vo väčšine prípadov nie je problém od seba oba druhy odlíšiť. Ulita fagotky štíhlejšej je ulita sfarbená do olivovo hnedá až svetlo sivozelená, na spodnej strane šviku (miesta, kde sa stretávajú závitv) má neostrý žltkastý pásik. Príbuzná fagotka škvrnitá je skutočne červenohedo škvrnitá, ale u starších jedincov býva ulita pokrytá sivohnedým povlakom, takže škvrnky nevidno. U mladých jedincov sa preto

treba zamerať na špecifické útvary na ústí ulity. Fagotka štíhla má na spodnej časti ústia pomerne výrazný plytký a zaoblený žliabok, tzv. stoku a cievka (útvary, ktoré prechádzajú stredom závitov) je na konci zreteľne uťatá. Cievka fagotky škvrnitej na konci plynule prechádza do spodného okraja ústia ulity a stoka je len naznačená, niekedy chýba.

## Rozšírenie

Obdiva druhy sú pontické, tzn., že sú významnými obyvateľmi riek čiernomorskej oblasti. V minulosti, t.j. v starších interglaciáloch pleistocénu, však zasahovala *E. acicularis* až do povodia Odry a Labe aj ďaleko proti prúdu Dunaja, obidva druhy potom v riekach severného Čiernomoria ďalej na sever. Na sklonku treťohôr žil rad blízko príbuzných druhov a foriem v oblasti stredného a dolného Podunajska (Ložek 1980).

Z hľadiska našej fauny ide teda o pozoruhodné druhy. Fagotka štíhla žije roztrúsene v Dunaji, najmä od Komárna nadol, odkiaľ kedysi zasahovala do dolného Váhu a pomerne vysoko proti prúdu Nitry, kde existovali ešte v 50. rokoch 20. storočia bohaté kolónie nad Nitrianskym Hrádkom u Šurian. Z dolného Hrona (Bíňa) existuje jeden záznam z r. 1958 od E. Dudicha. Nie je bohužiaľ známe, či zasahovala aj do lpla.

Fagotka škrvňitá bola v minulosti vzácnejšia ako jej príbuzná. Žila roztrúsene v Dunaji od komárnianskeho prístavu po ústie lpla, najmä však v úseku pod Štúrovom. Jednotlivé vyplavené a tiež subfosilne ulity sa však nachádzali aj v Nitre pri Nových Zámkoch a dokonca v Žitave pod Dolným Ohajom. Škoda, že presné hranice rozšírenia obidvoch fagotiek neboli v minulosti zachytené. Je zaujímavé, že dnes existuje o niečo viac údajov o fagotke škrvňitej (Dunaj: Bratislava-Devín, Komárno, Chľaba, Štúrovo, Malý Dunaj: Senec-Čierna voda, Jelka; Nitra: Chalmová, Radošinka: Čáb); fagotka štíhla bola potvrdená v posledných desiatich rokoch len na štyroch lokalitách (Dunaj: Bratislava-Devín, Komárno, Chľaba, Malý Dunaj: Senec-Čierna voda, bližšie pozri Čejka 2010).

## Stanovište

Podľa Ložeka (1956) žijú obidva druhy fagotiek v nížinných riekach, najmä na kameňoch, ponorených kmeňoch aj na pevnejších bahňatých miestach v ripálnej zóne. Ložek (1980) spomína, že sa fagotka štíhla v minulosti nachádzala v obrovskom množstve aj na koreňoch vrb splývajúcich v hustých závesoch zo



Obr. 2. Stanovište fagotiek pri Komárne.

strmých brehov do vody (brehy ostrova pri ústí Hrona Do Dunaja). V Dolnom Rakúsku (Bad Vöslau a Bad Fischau) žije v termálnych prameňoch spoločne

s teodoxom termálnym (*Theodoxus prevostianus*) a bytinelou termálnou (*Bythinella pareyssii*).

### Príčiny ohrozenia a sozologický status

V súčasnosti obidva druhy vymizli z väčšiny slovenských riek v dôsledku znečistenia priemyslovými odpadmi a pravdepodobne aj splachmi z poľí, čo sa týka aj iných pontokaspických druhov a platí pre všetky naše väčšie prítoky Dunaja. Pre územie Slovenska navrhujeme lokálny status IUCN (2003) "VU" (vulnerable).

### PodĎakovanie

Príspevok bol finančne podporený projektom 2/0037/11

### Literatúra

- ČEJKA, T. 2010. Mollusca, pp. 50-61. In: MIŠÍKOVÁ-ELEXOVÁ, E., HAVIAR, M., LEŠŤÁKOVÁ, M., ŠČERBÁKOVÁ, S. (eds) Zoznam zistených taxónov na monitorovaných lokalitách vodných útvarov povrchových vôd Slovenska. Časť 1. Bentické bezstavovce. Acta Envir. Univ. Comeniana (Bratislava), Univ. Komenského, Bratislava 18(1).
- GLÖER, P. & GROH, K. 2007. A contribution to the biology and ecology of the threatened species *Anisus vorticulus* (Troschel, 1834) (Gastropoda: Pulmonata: Planorbidae). Mollusca 25: 33-40.
- IUCN. 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- LOŽEK V. 1956. Klíč československých měkkýšů. Vyd. Slov. akad. vied, Bratislava, 436 pp.
- LOŽEK, V. 1980. Z červené knihy našich měkkýšů – piskořka (Fagotia). Živa 28(2): 61.

## Litorálna bentická makrofauna niektorých tatranských plies v období zotavovania z acidifikačného stresu

Renáta GELIENOVÁ

Fakulta prírodných vied, Univerzita Mateja Bela, Tajovského 40, Banská Bystrica, 974 01  
e-mail: renata.gelienova@gmail.com

### Úvod

Bentické bezstavovce používajú už dlhšiu dobu ako organizmy „prvého varovania“ na identifikáciu možných vplyvov antropogénnej acidifikácie na sladkovodné ekosystémy (Raddum & Fjellheim 1984). Na základe schopnosti jednotlivých druhov makrozoobentosu tolerovať rozdielne acidifikačné podmienky boli vytvorené modely aplikovateľné pre monitoring acidifikácie a biologickej obnovy vodných ekosystémov (Raddum & Fjellheim 1995; Larsen et al. 1996; Raddum et al. 2001). Preto v období, keď sa tatranské plesá zotavujú z acidifikačného stresu, slúžia bentické bezstavovce ako vhodná modelová skupina, štúdiom ktorej je možné zachytiť začiatok a rýchlosť biologickej obnovy jazerných ekosystémov.

K redukcii emisií síry a dusíka začiatkom 90-tych rokov došlo v stredoeurópskom priestore nielen vďaka podpísaniu medzinárodných dohovorov, ale prispeli k tomu aj sociálno-ekonomické zmeny, najmä pokles spotreby energie, poľnohospodárskej produkcie a zmena palivovej základne. Tieto zmeny spôsobili v Tatrách pokles depozície S o viac ako 50 % a foriem N o približne 30 % počas 90-tych rokov (Kopáček et al. 2001). Zmeny chemizmu vody v horách Európy a intenzita týchto zmien sa líši nielen medzi jazerami rôznych pohorí, ale aj v rámci jazier tej istej oblasti (Kopáček et al. 2004). Obnova acidifikovaných plies v Tatrách patrí svojim rozsahom k najväčším medzi európskymi horskými ekosystémami (Evans et al. 2001; Wright et al. 2005). Jej priebeh je však pomerne pomalý, čo je spôsobené chemickými procesmi prebiehajúcimi tak v rámci jazera, ako aj v systéme jazero – povodie.

Prezentované výsledky boli súčasťou diplomovej práce (Geliénová 2010), ktorá bola spracovaná v rámci projektu VEGA 1/4334/07 „Planktonické a bentické spoločenstvá v období zmien antropickej záťaže na ekosystémy tatranských jazier (2007–2009) a jej cieľom bolo i) zistiť zloženie bentických spoločenstiev vybraných tatranských plies z dát získaných v rokoch 2004 a 2007 a ii) na základe dostupných údajov o zmenách chemizmu vody v tomto období interpretovať zmeny v štruktúre bentickej makrofauny a zistiť stav biologickej obnovy v minulosti acidifikovaných plies.

## Metódy

V septembri 2004 a v septembri 2007 boli odobrané vzorky bentickej makrofauny z 13 plies v Západných a Vysokých Tatrách: Nižné Kozie, Malé Batizovské, Malé Žabie, Nižné Žabie, Bielovodské, Vyšné Sesterské, Nižné Walenbergovo, Vyšné Žabie pleso, Vyšné Satanie plesko, Vyšné Jamnícke, Nižné Jamnícke, Horné Roháčske, Tretie Roháčske a Dolné Roháčske pleso.

Detaily k metódam odberu a laboratórnemu spracovaniu vzoriek pozri Krno et al. (2006). Nepublikované údaje o chemizme vody sledovaných plies z rokov 2004 a 2007 boli poskytnuté s láskavým dovolením prof. Ing. Jiřího Kopáčka, PhD. (Hydrobiologický ústav AVČR České Budějovice). Spôsob odberu a analýzy chemických ukazovateľov použitých v tejto práci (pH, SO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, Na, K, Ca, Mg a ANC – kyselinová neutralizačná kapacita) sú uvedené v prácach Kopáček et al. (1995) a Stuchlík et al. (2006).

Zmeny v chemizme študovaných jazier boli analyzované s využitím permutačného prístupu k mnohorozmernej analýze variancie (perMANOVA; Anderson 2001). Podobnosť, resp. nepodobnosť jednotlivých vzoriek bola vyjadrená pomocou Gowerovho koeficientu (Gower 1971). Hodnoty pravdepodobnosti boli vypočítané na základe 9999 permutácií pôvodných údajov.

Biologické dáta boli zosumarizované v matici pozostávajúcej z 28 taxónov a 26 vzoriek reprezentujúcich 13 plies a 2 odberové obdobia. Z matice boli vylúčené zriedkavé druhy ( $n < 5$  jedincov). Pre vyhodnotenie časových rozdielov medzi spoločenstvami bola použitá perMANOVA, pričom boli analyzované kvantitatívne aj kvalitatívne charakteristiky spoločenstva. Okrem štruktúry spoločenstva bola hodnotená aj diverzita reprezentovaná taxónovým

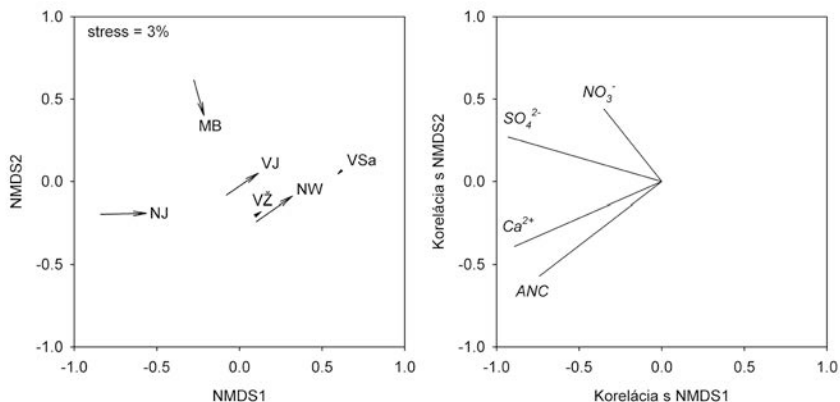
bohatstvom. Aj v tomto prípade neboli zriedkavé taxóny ( $n < 5$ ) v analýze zohľadnené. Pre detailnejšie pochopenie časových zmien v chemizme jazier, ako aj rozdielov v taxonomickom zložení medzi odberovými obdobiami, bol použitý Wilcoxonov párový test (StatSoft Inc. 2001). Pri všetkých analýzach boli za štatisticky preukazné považované výsledky na hladine významnosti  $\alpha = 5\%$ .

Výsledky mnohorozmernej analýzy boli zobrazené pomocou nemetrickeho mnohorozmerného škálovania (NMDS, Kruskal 1964). Pri hľadaní konfigurácie s najmenším stresom (t.j. hodnotami  $< 10\%$ ) bol proces reštartovaný 1000 krát a výsledná konfigurácia bola otočená tak, aby prvá os reprezentovala najväčšiu časť variability. Zobrazené boli len tie taxóny, ktorých indikátorová váha pre isté odberové obdobie bola vyššia ako  $75\%$  (Dufrière & Legendre 1997).

### Výsledky a diskusia

Chemizmus študovaných plies sa počas obdobia rokov 2004 až 2007 preukazne zmenil (pseudo- $F = 10,1$ ;  $p = 0,002$ ). Spoločným trendom však bolo možné vysvetliť len  $4,7\%$  variability v chemickom zložení vody. Detailná analýza jednotlivých premenných ukázala, že štatisticky preukazná zmena nastala v prípade koncentrácie síranov, dusičnanov, vápnika a ANC. Od roku 2004 do roku 2007 hodnoty koncentrácií u všetkých ukazovateľov poklesli, okrem koncentrácie draslíka, ktorý ostal na tej istej úrovni. Uvedené zmeny sú zreteľne viditeľné na ordinačnom grafe (Obr. 1).

Na základe pufráčnej kapacity (pH, alkalinita, koncentrácia Al) (Fott et al. 1992) patrili v rokoch 1984 a 1993-1994 Nižné Žabie Bielovodské, Nižné Kozie,



Obr. 1. Ordinačný graf NMDS zobrazujúci zmeny celkového chemizmu študovaných jazier v čase (graf vľavo). Začiatok šípky zobrazuje chemizmus jazera v roku 2004 a koniec šípky zobrazuje chemizmus jazera v roku 2007. Vektory premenných zobrazujú korelačné koeficienty nameraných hodnôt so skóre vzoriek na ordinačných osiach (graf vpravo). Zobrazené sú len tie premenné, ktoré prekonal štatisticky preukazné zmeny medzi rokmi 2004 a 2007.

Horné, Tretie a Dolné Roháčske, Nižné a Vyšné Jamnícke a Vyšné Žabie pleso do kategórie neacidifikovaných plies. Do kategórie acidifikovaných patrilo Nižné Wahlenbergovo pleso a medzi silne acidifikované patrili Vyšné Sesterské, Vyšné Satanie a Malé Batizovské pleso (Stuchlík et al. 2006). V roku 2004 patrilo už Nižné Wahlenbergovo pleso do kategórie plies neacidifikovaných, Vyšné Sesterské, Vyšné Satanie a Malé Batizovské pleso mali v tom čase ešte stále vyčerpanú pufráčnú kapacitu (Kopáček et al. 2006), aj keď hodnota pH týchto plies bola už nad 5,0.

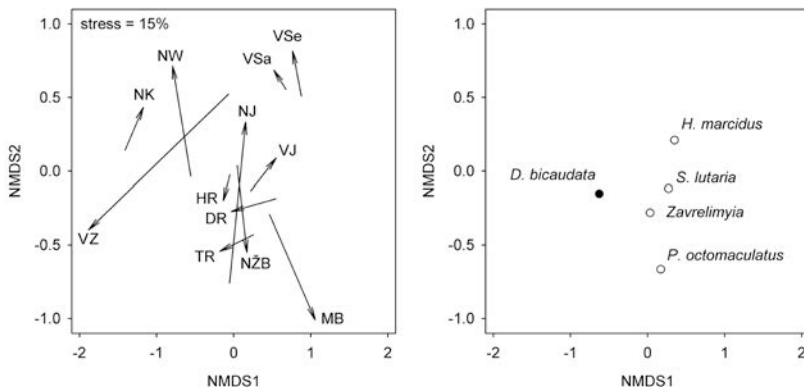
V porovnaní s rokom 2004, poklesol v roku 2007 obsah síranov a dusičnanov vo vode, čo je v súlade s dlhodobými trendmi v tejto oblasti (Kopáček et al. 2006). Znížil sa však aj obsah Ca a ANC (kyselinovej neutralizačnej kapacity), teda aj pufráčná kapacita jazernej vody. Táto situácia sa už v roku 2009 nezapokalovala (Kopáček, nepubl. údaje). Jav môže súvisieť so zložitými interakciami jazier s ich povodiami a naznačuje, že dlhodobé klesajúce koncentrácie síranových a dusičnanových iónov spojených s nárastom alkalinity a pH môžu byť krátkodobo prerušované, čo by mohlo mať vplyv na biologickú obnovu.

Pri hodnotení zmien v štruktúre spoločenstva neboli zaznamenané žiadne výrazné kvalitatívne posuny (perMANOVA založená na Sørensenovom indexe: pseudo- $F = 1,8$ ;  $p = 0,094$ ). V kvantitatívnej analýze (perMANOVA založená na Bray-Curtisovej vzdialenosti) však boli zistené štatisticky preukazné výsledky (pseudo- $F = 2,2$ ;  $p = 0,022$ ). Tento spoločný trend bol však pomerne nevýrazný o čom svedčí fakt, že faktorom času bolo možné vysvetliť len 5,6 % variability v kvantitatívnej štruktúre spoločenstiev. Zmeny v čase sú viditeľné ako presun centroidov v ordinačnom priestore (Obr. 2). Taxóny, ktoré sa pravidelne vyskytovali v plesách v roku 2004, ale znížili svoju početnosť, resp. absentovali v roku 2007, boli *Sialis lutaria* (Megaloptera), *Heterotrissocladius marcidus*, *Zavrelimyia* spp. a *Psectrocladius octomaculatus* (Diptera: Chironomidae). Indikátorovým druhom pre rok 2007 sa ukázal byť *Diura bicaudata* (Plecoptera). Štatisticky preukazné časové zmeny v druhovom bohatstve však zaznamenané neboli ( $T = 27$ ;  $p = 0,563$ ).

Štruktúra litorálnej bentickej makrofauny všetkých troch Roháčskych plies zostala pomerne stabilná a charakter zmien bol viac-menej rovnaký, čo sa v ordinačnom priestore prejavuje ako pomerne malý posun rovnakým smerom.

Zmeny v štruktúre makrozoobentosu Jamníckych plies boli rozdielne napriek ich relatívnej topografickej blízkosti. Kým fauna Vyšného Jamníckeho plesa zostala stabilnejšia, v Nižnom Jamníckom boli zmeny rozsiahlejšie. Taxonomickým zložením si však boli obe plesá v roku 2007 navzájom podobnejšie, ako v roku 2004 a rozdiely medzi nimi a podobne situovanými subalpínskymi Roháčskymi plesami sa zvýšili, čo môže byť výsledkom prítomnosti populácie hlaváča pásoplutvého (*Cottus poecilopus*).

Pozícia Nižného Žabieho Bielovodského plesa v ordinačnom priestore aj napriek posunu zostáva v blízkosti ostatných subalpínskych plies (Roháčske a Jamnícke). Bentická fauna Nižného Kozieho a Nižného Wahlenbergovho plesa zostala relatívne stabilná a v roku 2007 si bola navzájom viac podobná než v roku 2004.



Obr. 2. Ordinačný graf NMDS založený na Bray-Curtisovej vzdialenosti zobrazujúci zmeny v kvantitatívnej štruktúre spoločenstiev (graf vľavo). Začiatok šípky zobrazuje štruktúru spoločenstva v roku 2004 a koniec šípky zobrazuje štruktúru spoločenstva v roku 2007. Graf vpravo zobrazuje centroidy indikátorových druhov pre rok 2004 (biele krúžky) a 2007 (čierny krúžok).

Vysvetlivky: VZ – Vyšné Žabie pleso, MB – Malé Batizovské pleso, NŽB – Nižné Žabie Bielovodské pleso, HR – Horné Roháčske pleso, TR – Tretie Roháčske pleso, DR – Dolné Roháčske pleso, NJ – Nižné Jamnícke pleso, VJ – Vyšné Jamnícke pleso, NK – Nižné Kozie pleso, NW – Nižné Wahlenbergovo pleso, VSA – Vyšné Satanie plesko a VSe – Vyšné Sesterské pleso.

Obe dlhodobo acidifikované plesá, Vyšné Satanie a Vyšné Sesterské, vykazovali pomerne stabilnú štruktúru bentickej makrofauny, čo svedčí o tom, že biologická obnova týchto plies sa ešte vôbec nezačala. Iarošová (2010) poukázala na to, že od roku 2000 majú silne acidifikované plesá osobitnú faunu pakomárov, čo ich pomerne zreteľne odlišuje od ostatných plies.

Najväčšie časové zmeny v štruktúre bentickej fauny sú viditeľné vo Vyšnom Žabom a Malom Batizovskom plese. Pre obe plesá je viditeľný výrazný posun v ordinačnom priestore a v opačnom smere, ako u ostatných plies. Fauna oboch plies je veľmi chudobná. Vo Vyšnom Žabom plese bolo zistené v oboch rokoch celkom odlišné taxonomické zloženie. Napriek tomu, že Malé Batizovské pleso po chemickej stránke nesie doteraz všetky známky acidifikovaného plesa, jeho litorálna fauna je odlišná od ostatných acidifikovaných plies a svedčí o neacidifikovaných podmienkach. Nie sú však k dispozícii staršie údaje, aby sa dala konštatovať obnova pôvodných spoločenstiev.

#### Literatúra

- ANDERSON, M.J. 2001. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Aust. Ecol.* 26: 32-46.
- DUFRÉNE, M. & LEGENDRE, P. 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs* 67: 345-366.

- EVANS, C.D., CULLEN, J.M., ALEWELL, C., MARCHETTO, A., MOLDAN, F., KOPÁČEK, J., PRECHTEL, A., ROGORA, M., VESELÝ, J. & WRIGHT, R.F. 2001. Recovery from acidification in European surface waters. *Hydrol. Earth System Sci.* 5: 283-297.
- FOTT, J., STUHLÍK, E. & STUHLÍKOVÁ, Z. 1987. Acidification of lakes in Czechoslovakia. In: MOLDAN, B. & PAČES, T. (eds), *Extended abstracts of the International workshop on geochemistry and monitoring in representative basins*. Geological Survey, Prague: 77-79.
- FOTT, J., STUHLÍK, E., STUHLÍKOVÁ, Z., STRAŠKRABOVÁ, V., KOPÁČEK, J. & ŠIMEK, K. 1992. Acidification of lakes in Tatra Mountains (Czechoslovakia) and its ecological consequences. In: MOSELLO, R., WATHNE, B.M. & GIUSSANI, G. (eds), *Limnology on groups of remote lakes: ongoing and planned activities*. Documenta Ist. ital. Idrobiol. 32: 69-81.
- GELIENOVÁ, R. 2010. Litorálna bentická makrofauna tatranských plies v období zotavovania z acidifikačného stresu. Diplomová práca, Katedra biológie a ekológie FPV UMB, Banská Bystrica, 59 pp.
- GOWER, J.C. 1971. A general coefficient of similarity and some of its properties. *Biometrics* 27: 857-874.
- IAROŠOVÁ, K. 2010. Aktuálna klasifikácia vysokotatranských jazier na základe zoskupení pakomárov (Diptera, Chironomidae). Diplomová práca, Katedra biológie a ekológie FPV UMB, Banská Bystrica, 50 pp.
- KOPÁČEK, J., PROCHÁZKOVÁ, L., STUHLÍK, E. & BLAŽKA, P. 1995. The nitrogen phosphorus relationship in mountain lakes: Influence of atmospheric input, watershed, and pH. *Limnol. Oceanogr.* 40: 930-937.
- KOPÁČEK, J., VESELÝ, J. & STUHLÍK, E. 2001. Sulphur and Nitrogen Fluxes and Budgets in the Bohemian Forest and Tatra Mountains during the Industrial Revolution (1850-2000). *Hydrol. Earth System Sci.* 5: 391-405.
- KOPÁČEK, J., HARDEKOPF, D., MAJER, V., PŠENÁKOVÁ, P., STUHLÍK, E. & VESELÝ, J. 2004. Response of alpine lakes and soils to changes in acid deposition: the MAGIC model applied to the Tatra Mountain region, Slovakia-Poland. *J. Limnol.* 63: 143-156.
- KOPÁČEK, J., STUHLÍK, E. & HARDEKOPF, D. 2006. Chemical composition of the Tatra Mountain lakes: Recovery from acidification. *Biologia, Bratislava* 61/Suppl. 18: 21-33.
- KRNO, I., ŠPORKA, F., GALAS, J., HAMERLÍK, L., ZAŤOVIČOVÁ, Z. & BITUŠÍK, P. 2006. Littoral benthic macroinvertebrates of mountain lakes in the Tatra Mountains (Slovakia, Poland). *Biologia, Bratislava* 61/Suppl. 18: 147-166.
- KRUSKAL, J.B. 1964. Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. *Psychometrika* 29: 1-27.
- LARSEN, J., BIRKS, H.J.B., RADDUM, G.G. & FJELLHEIM, A. 1996. Quantitative relationships of invertebrates to pH in Norwegian river systems. *Hydrobiologia* 328: 57-74.
- RADDUM, G.G. & FJELLHEIM, A. 1984. Acidification and early warning organisms in freshwater in western Norway. *Verh. Int. Verein. Limnol.* 22: 1973-1980.
- RADDUM, G.G. & FJELLHEIM, A. 1995. Acidification in Norway – Status and trends, biological monitoring – Improvements in the invertebrate fauna. *Water, Air, and Soil Pollut.* 85: 647-652.
- RADDUM, G.G., FJELLHEIM, A. & SKJELKVÅLE, B.L. 2001. Improvements in water quality and aquatic ecosystems due to reduction in sulphur deposition in Norway. *Water, Air, and Soil Pollut.* 130: 87-98.
- STATSOFT INC. 2001. STATISTICA (data analysis software system), version 6.
- STUHLÍK, E., KOPÁČEK, J., FOTT, J. & HOŘICKÁ, Z. 2006. Chemical composition of the Tatra Mountain lakes: Response to acidification. *Biologia, Bratislava*, 61/Suppl. 18: S11-S20.
- WRIGHT, R.F., LARSEN, T., CAMARERO, L., COSBY, B.J., FERRIER, R.C., HELLIWELL, R., FORSIUS, M., JENKINS, A., KOPÁČEK, J., MAJER, V., MOLDAN, F., POSCH, M., ROGORA, M. & SCHÖPP, W. 2005. Recovery of acidified European surface waters. *Environ. Sci. Technol.* 39: 64A-72A.



## Masový výskyt perloočky *Moina macrocopa* (Straus, 1820) v malej eutrofnej nádrži v Modre (Slovensko)

[Mass development of *Moina macrocopa* (Straus, 1820) in a small eutrophic water reservoir at Modra (W Slovakia)]

Marta ILLYOVÁ<sup>1</sup> & František HINDÁK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ústav zoológie SAV, Dúbravská cesta 9, 845 06 Bratislava

e-mail: [marta.illyova@savba.sk](mailto:marta.illyova@savba.sk)

<sup>2</sup>Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 845 23 Bratislava

e-mail: [frantisek.hindak@savba.sk](mailto:frantisek.hindak@savba.sk)

### Abstract

Remarkable mass development of the cladoceran species *Moina macrocopa* was observed in a eutrophic water reservoir at Modra during a short period in June 14–17, 2010, just after water discharge and subsequent water feed of the reservoir in May 2010. We assume that the reason of this mass occurrence may be better assigned to the discharge and dried up of the reservoir than to the application of sorbent.

*Keywords:* *Moina macrocopa*, mass development, water reservoir, Modra, W Slovakia

### Úvod

Eutrofizácia povrchových vôd sa stala pretrvávajúcim problémom našej civilizácie, a preto sa na jej potlačenie skúšajú rozličné metódy, napr. použitie absorpčných chemických látok (Gawrońska a kol. 2007; Lelková a kol. 2008). Podobný výskum sa v súčasnosti realizuje aj u nás, v nádrži v Modre. Jeho hlavným cieľom je zamedziť procesu eutrofizácie pri použití kompozitného sorbentu na dno nádrže. Sorbent by mal viazať fosfor, čím by sa obmedzil rast fototrofných rastlín, vrátane cyanobaktérií a rias (Machava et al. 2009). Našou úlohou bolo posúdiť účinnosť viazania fosforu vybraným sorbentom a dokumentovať jeho dopad na vodné organizmy. Z tohto dôvodu bol v ostatných troch rokoch (2008–2010) organizovaný komplexný výskum planktónového spoločenstva a mikrobentosu (Hindák & Hindáková 2010; Hindák et al. 2010, Tirjaková 2010).

V tomto príspevku dokumentujeme ojedinelý masový výskyt perloočky *Moina macrocopa* (Straus, 1820) v planktóne nádrže (Obr.1, 2), ktorý sme pozorovali počas výskumu vodnej bioty.

### Materiál a metodika

Charakteristiku nádrže v intraviláne Modry sme už publikovali v predchádzajúcom čísle Limnologického spravodajcu, kde sme upozornili na prvý výskyt vírnika *Rhinoglena fertöensis* (Varga, 1929) na Slovensku (Illyová & Hindák 2010).

Na začiatku roka 2010 sme vykonali dva kontrolné jarné odbery, potom koncom apríla nádrž vypustili, pričom došlo aj k čiastočnému preschnutiu dna. Nádrž bola znova napustená začiatkom mája vodou

z miestneho potoka a dňa 7.6.2010 bol do nádrže aplikovaný sorbent. Prvý odber vzoriek po jeho aplikácii sme vykonali 9.6.2010, potom nasledovalo v niekoľkodňovom odstupe viacero kontrolných odberov (14.6., 17.6., 21.6., 28.6.). Vzorky zooplanktónu sme odoberali štandardnou metódou (Hrbáček a kol. 1972). V čase odberov vzoriek boli v piatich miestach odberu nádrže merané aj fyzikálno–chemické parametre: teplota vody, pH a obsah kyslíka (Illyová a kol. 2010).

### Výsledky a diskusia

Perloočku *Moina macrocopa* (Straus, 1820) sme v nádrži počas predchádzajúceho výskumu nezaznamenali (Illyová a kol. 2010). V planktóne sa objavila až po aplikácii sorbentu, ale najprv iba v malej početnosti (4 ind/L). Ale v priebehu piatich dní dosahovala početnosť druhu až tisícové hodnoty (Obr. 4), takže naplavenú masu moiny sme mohli pozorovať najmä pri brehu nádrže (Obr. 1). Táto perloočka má zaživa mäsovo červenú farbu, čo sa v čase hromadného výskytu prejavilo pozoruhodným načervenalým zafarbením vody (Obr.1, 2).

Z iných zástupcov zooplanktónu sme v čase pokusu zaznamenali výskyt taxónov *Brachionus calyciflorus* (dominantný druh), *B. urceus*, *Asplanchna brightwelli*, *Polyarthra* sp. a *Eucyclops serrulatus*. Vo fytoplanktóne po aplikácii sorbentu začali prevládať namiesto zelených kokálnych rias *Golenkiniopsis longispina* pikoplanktónové kolónie sinice *Aphanocapsa delicatissima* (Hindák et al. 2010).

V priebehu hromadného výskytu tejto perloočky boli v nádrži namerané extrémne nízke hodnoty kyslíka: od 1,63 mg/L (14.6.) do 0,77 mg/L (15.6.) až po kyslíkový deficit. Hodnoty pH sa pohybovali v alkalickej oblasti: od 7,5 do 9,45, teplota vody v povrchovej vrstve dosahovala 21–26 °C.

Nároky druhu *M. macrocopa* na prostredie zodpovedajú podmienkam aké boli v nádrži v Modre. Podľa Hudeca (2010) druh žije masovo v silne prehrievaných eutrofizovaných vodách bez vegetácie a so slabým predačným tlakom rýb. Uprednostňuje mierne až silno alkalické vody (pH 7,5–9,5), dočasne znáša aj vyššie teploty vody za prechodného nedostatku kyslíka.

Otázkou však zostáva, prečo sme druh v nádrži vôbec nezistili pred aplikáciou sorbentu, ale až po ňom a prečo jeho výskyt bol taký hromadný. Domnievame sa, že tento jav nesúvisí priamo s aplikáciou sorbentu, ale skôr s predchádzajúcim vypustením a znovu napustením nádrže a čiastočným preschnutím jej dna. *M. macrocopa* je totiž charakteristická aj pre efemérne vody, ktoré vysychajú, prípadne vymrzajú. Perloočky prežívajú tieto nepriaznivé podmienky vo forme trvalých vajčiek uložených v chitínovej ochrannej vrstve, tzv. efípiách, produkovaných vo veľkých počtoch. Hotový & Petrušek (2006) zistili aj v malých kalužiach denzitu efípií tohto druhu rádovo v tisícoch na m<sup>2</sup>. Toto množstvo zaručuje obnovenie populácie pri zaplavení. Možnou príčinou, prečo sa druh v nádrži nezistil aj v období pred vypustením a potom ani dlhšie po opätovnom napustení, sú extrémne nevyhovujúce podmienky pre zooplanktón v tejto hypertrofnej nádrži, pravdepodobne aj anoxia pri dne (Tirjaková 2010), a tiež pomerne krátky čas výskytu populácie



Obr. 1, 2. Červený zákal v nádrži v Modre dňa 14.6.2010 zapríčinený masovým rozvojom perloočky *Moina macrocopa*.



Obr. 3. Perloočka *Moina macrocopa* z nádrže v Modre; foto F. Šporka.

v nádrži, ktorý by sme pri mesačných intervaloch odberu nemuseli práve zastihnúť.

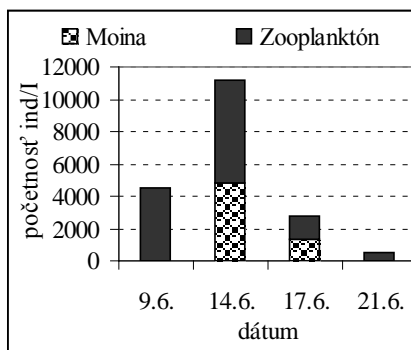
### Pod'akovanie

Práca bola financovaná z projektov APVV 0566–07 a VEGA 0130.

### Literatúra

GAWROŃSKA, E., ŁOPATA, M. & JAWORSKA, B. 2007. The effectiveness of the phosphorus inactivation method in reducing the trophy of lakes of different morphometric and hydrological features. *Limnological Review* 7: 27-34.

HINDÁK, F. & HINDÁKOVÁ, A. 2010. Cyanobaktérie a riasy malej eutrofnej vodnej nádrže v Modre. *Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava*, 32: 129-135.



Obr. 4. Početnosť druhu *Moina macrocopa* a celkového zooplanktónu po aplikácii sorbentu v nádrži v júni 2010.

- HINDÁK, F., HINDÁKOVÁ, A., ILLYOVÁ, M., TIRJAKOVÁ, E. & MACHAVA, J. 2010. Some remarks on phytoplankton and zooplankton diversity of a small eutrophic water reservoir at Modra (Western Slovakia), p. 96-97. In: 29th Conference PPS 2010  
Taxonomy – the Queen of Science – The beauty of algae, Institute of Botany PAS, Kraków.
- HOTOVÝ, J. & PETRUSEK, A. 2006. Diapauza a líhnutí klidových stádií u perloočiek z efemérnych vod, s. 41. In: BRYJA, J. & ZUKAL, J. (eds) Zoologické dny 2006, Sborník abstraktů z konference 9.–10. února, Brno.
- HRBÁČEK, J., BLAŽKA, P., BRANDL, Z., FOTT, J., KOŘÍNEK, V., KUBÍČEK, F., LELLÁK, J., PROCHÁZKOVÁ, L., STRAŠKRABA, M., STRAŠKRABOVÁ, V. & ZELINKA, M. 1972. Limnologické metody. SPN Praha, 208 pp.
- HUDEC I. 2010. Anomopoda, Ctenopoda, Haplopoda, Onychopoda (Crustacea: Branchiopoda). Fauna Slovenska, VEDA, 437 s.
- ILLYOVÁ, M. & HINDÁK F. 2010. Vírnik *Rhinoglena fertöensis* (Varga, 1929) s trvalými vajíčkami – prvý nález na Slovensku. Limnologický spravodajca 2: 46-48.
- ILLYOVÁ, M., HINDÁK, F., HINDÁKOVÁ, A., TIRJAKOVÁ, E. & MACHAVA, J. 2010. Seasonal dynamics of plankton in a small eutrophic water reservoir in Modra (W Slovakia), p. 61. In: KALETTKA T. (ed.) 4th Conf. European Pond Conservation Network (EPCN), 1–4 June 2010, Inst. of Landscape Hydrology, Berlin (Erkner), Germany.
- LELKOVÁ, E., RULÍK, M., HEKERA, P., DOBIÁŠ, P., DOLEJŠ, P., BOROVIČKOVÁ, M. & POULÍČKOVÁ, A. 2008. The influence of the coagulant PAX–18 on *Planktotrix agardhii* bloom in a shallow eutrophic fishpond. Fottea 8(2): 147-154.
- MACHAVA, J., TIRJAKOVÁ, E., ILLYOVÁ, M., HINDÁK, F. & HINDÁKOVÁ, A. 2009. Planktón a mikrobentos silne eutrofizovanej nádrže v Modre, p. 123-132. In: KONTRIŠOVÁ, O., OLLEROVÁ, H. & VÁLKA, J. (eds.), Monitorovanie a hodnotenie stavu životného prostredia VIII., FEE TU, Zvolene a ÚEL SAV, Zvolen.
- TIRJAKOVÁ, E. 2010. Spoločenstvá nálevníkov (Ciliophora) v silne eutrofizovanej nádrži v Modre. Folia faunistica Slovaca, Bratislava 9: 15-23.

## OZNAMY

Prosíme členov SLS o uhradenie členského príspevku za rok 2011. Ako variabilný symbol uvádzajte svoj kód.

Číslo účtu SLS: **0011491546 / 0900**

Napriek niekoľkonásobným urgenciám nižšie uvedení členovia nereagovali na výzvy zaplatiť svoje dlžoby členského. V prípade neuhradenia dlžnej čiastky, na najbližšom výbere SLS budeme musieť prikočiť k ich vylúčeniu zo SLS.

Dlžníci (k 25.jan.2011) : Haviar Matúš – 2009, 2010; Jusko Jaroslav – 2009, 2010; Nagy Štefan – 2008, 2009, 2010; Noskovič Jaroslav – 2009, 2010; Stloukal Eduard – 2008, 2009, 2010; Šramková Katarína – 2008, 2009, 2010; Tóthová Lívia – 2008, 2009, 2010.

Výbor SLS

## LIMNOLOGICKÁ LITERATÚRA

**MIŠÍKOVÁ ELEXOVÁ, E., HAVIAR, M., LEŠŤÁKOVÁ, M., ŠČERBÁKOVÁ, S. (eds.) 2010. Zoznam zistených taxónov na monitorovaných lokalitách vodných útvarov povrchových vôd Slovenska. Časť 1 - Bentické bezstavovce. Acta Environmentalica Universitatis Comenianae, Bratislava, 18(1): 335 s.**



Publikácia je výsledkom práce širokého kolektívu autorov z viacerých slovenských vedeckých inštitúcií. Predstavuje súpis taxónov bentických bezstavovcov, zistených na neovplyvnených (referenčných) a ovplyvnených (monitorovacích) lokalitách tokov Slovenska od roku 2003 do r. 2008, monitorovaných v rámci projektu č. 24110110001 - „Monitorovanie a hodnotenie stavu vôd“.

Práca nadväzuje na súpis bentických bezstavovcov zaznamenaných v povrchových vodách Slovenska do roku 2003 (Šporka et al., 2003) s uvedením ich výskytu v čiastkových povodiach. Vychádza z výsledkov získaných metodickými postupmi na hodnotenie ekologického stavu vôd v zmysle Rámcovej smernice o vode (Smernica 2000/60/EC

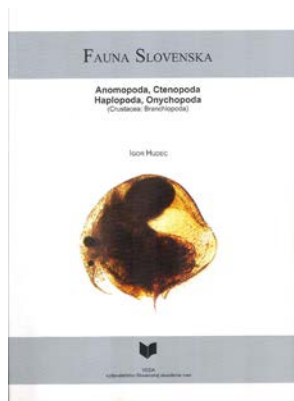
Európskeho parlamentu a rady, Directive 2000/60/EC) a teda v zmysle najnovších európskych legislatívnych predpisov.

Svojím obsahom je táto publikácia určená nielen hydrobiológom, ale aj zoológom, entomológom, študentom. Pre odborníkov z vodohospodárskej praxe môže byť spoločne s publikáciou Šporka et al. (2003) pomôckou pre porovnanie s údajmi získanými vlastnou determináciou.

Emília Mišíková ELEXOVÁ

**HUDEC, I. 2010. Anomopoda, Ctenopoda, Haplopoda, Onychopoda (Crustacea: Branchiopoda). Fauna Slovenska III. VEDA, Bratislava 2010, 496s.**

Chceli by sme upozorniť na to, že v roku 2010 vyšla významná vedecká publikácia od člena Slovenskej limnologickej spoločnosti, profesora Igora Hudca, CSc.. Ide o ďalší diel Fauny Slovenska, ktorý vydala Slovenská Akadémia Vied vo vydavateľstve VEDA. V obsiahlej publikácii nájdeme cenné poznatky napr. o morfológii, ekológii, zoogeografii perloočiek a v systematickej časti kľúč na determináciu jednotlivých druhov.



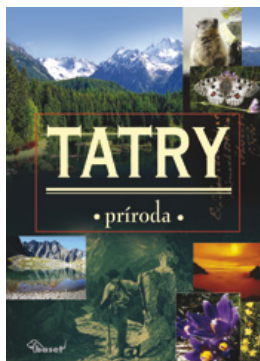
## Tatry – Příroda. Baset, Praha 2010, ISBN 978-80-7340-115-3

S potešením môžeme oznámiť aj to, že sa naše veľhory dočkali vydania výpravnej vlastivednej encyklopédie, kde svojimi odbornými článkami prispeli aj viacerí členovia Slovenskej limnologickej spoločnosti. Kniha vyšla v roku 2010 vo vydavateľstve Baset v slovenskej aj českej verzii a jej redaktormi publikácie sú Barbara Chovancová, Alena Koutná, Zbigniew Ładygin a Josef Šmatlák. Dvojdielna vlastivedná encyklopédia Tatier prináša ako vôbec prvá publikácia svojho druhu maximum informácií

o celom území Tatier, t.j. Tatier Západných, Východných (t. j. Vysokých a Belianskych) aj poľských, o ich prírode, dejinách a kultúre.

Zatiaľ vyšiel prvý diel, ktorý je zameraný na prírodu, podáva množstvo najnovších a kompaktných informácií o klíme, geológii, flóre a faune najpopulárnejšieho pohoria na Slovensku. Na jeho príprave sa podieľali renomovaní odborníci zo slovenskej aj poľskej strany. Vydanie druhého dielu je naplánované na prelome rokov 2011/2012 a bude popisovať oblasť ľudskej činnosti (napr. dejiny, kultúra, ochrana prírody, turistika, šport...).

Viac podrobných informácií si záujemcovia o knihu môžu prečítať na webovej stránke: <http://www.baset.cz/tituly/krajina-a-lide/tatry-priroda-sk>.



Marta ILLYOVÁ

## KRONIKA

### Modern problems of aquatic ecology, Petrohrad, Rusko

Štvrtá medzinárodná konferencia venovaná pamiatke profesora G.G. Winberga sa uskutočnila v októbri 2010 v ruskom Petrohrade, na pôde Ústavu zoológie Ruskej akadémie vied. Prilákala hlavne účastníkov z východnej Európy, v zastúpení krajín okrem Ruska aj Bieloruska, Ukrajiny, Moldavska, Estónska, Lotyšska, Litvy, Poľska a Fínska, a niekoľkých málo reprezentantov z Českej republiky a Slovenska. Na programe bolo okolo 130 ústnych prezentácií a vyše 150 posterov. Prezentácie obsiahli veľmi široké spektrum tém, od toku energie v ekosystémoch cez ekológiu vodných organizmov, štruktúru spoločenstiev v meniacom sa vodnom prostredí a ich ekologický stav, až po význam invázií druhov.

Slovenská delegácia sa nedala zahanbiť a v rámci témy Environmentálny stav a zdravie vodných ekosystémov odprezentovala v podaní Z. Pastuchovej niektoré výsledky z riešeného projektu Multidisciplinárne vyhodnotenie funkcie a významu umelých vodných nádrží a ich ekologický manažment. Posterové prezentácie našich kolegov ponúkli náhľad do problematiky genetiky populácií vysokohorských jazier a prítokov a odtokov malých vodných nádrží (Z. Čiamporová-Zaťovičová, F. Čiampor ml.); problematiky rybích populácií z hľadiska ich parazitov, či diurnálnej a nokturnalnej dynamiky (L. Pekárik); ako aj spoločenstiev pakomárov a simulí malých vodných nádrží západného Slovenska (D. Illéšová).

Popri náročnom konferenčnom programe nám organizátori vyhradili čas aj na obdivovanie naozaj prebohatej kultúrnej histórie mesta, vrátane slávnej Ermitáže v Zimnom paláci Romanovcov, čím je Petrohrad ako cárske sídlo tak preslávený. A každý gurmán istotne ocenil vynikajúcu rybaciú kuchyňu miestnych reštaurácií ☺.

Zuzana PASTUCHOVÁ

## Sympóziu „Řiční dno VII“

Toto česko-slovenské sympóziu sa konalo 2.-4.11.2010 v Univerzitnom centre MU v Šlapaniciach pri Brne. Hlavnou témou sympózia bolo prepojenie základného a aplikovaného výskumu s praxou v oblasti hodnotenia ekologického stavu tokov. Zúčastnilo sa 45 odborníkov z Čiech a Slovenska.

Odznelo viacero zaujímavých príspevkov, ktoré uviedol prof. Kubíček prednáškou na tému „Saprobologie – Začátek a konec iluzí aneb historie oboru v českém (československém) prostoru“.

Prezentáciami zameranými na autekológiu, klasifikáciu či bioindikáciu organizmov tečúcich vôd sa predstavili napr.:

- Bottová, K. et al.: Vplyv konštantnej teploty na vývinové cykly a sekundárnu produkciu pošvatiek (Plecoptera)
- Šporka, F. & Kalaninová, D.: Malé toky pretekajúce cez územie TANAP-u, modelový príklad pre posudzovanie vplyvu klimatických zmien na vodnú biotu – predbežné výsledky
- Štefková, E.: Odraz veternej kalamity na spoločenstvá rozsievok malých tokov v oblasti TANAP-u – predbežné výsledky
- Zahradková, S. et al.: Ephemeroptera – autekologické charakteristiky: novinky a možnosti využití
- Žiak, M.: Zaujímavosti zástupcov rodu *Rhabdiopteryx* (Plecoptera) na Slovensku

Z oblasti hodnotenia ekologického stavu tokov prispeli najnovšími poznatkami napr.

- Grulich, V.: Zkúsenosti z 5 let monitoringu vodných makrofyt v ČR
- Mišíková Elexová, E. et al.: Ekologický stav v longitudinálnom gradiente povodia rieky Slaná – bentické bezstavovce

- Němejcová, D. et al.: Hodnocení ekologického stavu nebroditelných toků podle makrozoobentosu: testování německého systému hodnocení v českých podmínkách
- Rozkošný, M. et al.: Změny ve vodních ekosystémech a jakosti vod vybraných malých vodních toků po revitalizaci

Účastníci sa zoznámili so súčasným stavom teoretických znalostí v danom odbore, so skúsenosťami s používaním postupov pre hodnotenie ekologického stavu tokov a s výsledkami tohto hodnotenia.

Daniela KALANINOVÁ

## Jesenný algologický seminár

Jesenný algologický seminár Algologickej sekcie SBS a Slovenskej limnologickej spoločnosti sa uskutočnil 2. decembra 2010 na Botanickom ústave. Priateľská atmosféra seminára je už tradičná a tak to bolo aj tentokrát. 15 účastníkov seminára si vypočulo 7 zaujímavých príspevkov z rôznych oblastí limnológie. O siniciach a rozsievkach Klinského rašeliniska hovorili Hindák a Hindáková, Štefková sa venovala rozsievkam horských tokov, Horecká a kol. informovali o toxických siniciach vo vodárenských nádržiach, Profesor Hindák predstavil enigmatické morfológie vybraných druhov siníc a rias. Študentka Hnáťová predstavila výsledky práce, s ktorou sa zúčastnila na ŠVOČ. Na záver prof. Hindák premietol svoje fotografie z troch zahraničných algologických podujatí.

V rámci rôzneho sa prítomní oboznámili s hydrobiologickými a špecializovanými algologickými podujatiami, ktoré sa konali v druhej polovici roku 2010, ako aj podujatiami, ktoré sú plánované na rok 2011. Súčasne sa prezentovala nová algologická a hydrobiologická literatúra.

Elena ŠTEFKOVÁ

## KONFERENCIE – KURZY – SEMINÁRE

### 5th Central European Diatom Meeting

Dear Colleagues,  
on behalf of the Palaeoceanology Unit at the Faculty of Geosciences, University of Szczecin I have the pleasure to invite you to attend 5th Central European Diatom Meeting, organized by Palaeoceanology Unit, University of Szczecin from **24th March till 27th March 2011**. The purpose of visit will be participation to 5th Central European Diatom Meeting connected with 25th Treffen Deutschsprachiger Diatomologen mit Internationaler Beteiligung in Szczecin. During the period of the conference Professor Horst Lange-Bertalot will receive the highest academic distinction which is doctor honoris causa of the University of Szczecin. I hope to meet you in Szczecin in March.

With kind regards,  
Andrzej Witkowski, Director of Palaeoceanology Unit and Organizing Committee



## Diversification in Inland Finfish Aquaculture workshop

Termín: 16. – 18. mája 2011

Miesto konania: Písek, Česká republika

The workshop will address the topic of diversification of inland aquaculture as a tool for expansion of the sector, responding to an ever changing and more consumer aware market. The workshop will address both traditional and modern methods of production of a range of farmed species (such as cyprinids, percids, sturgeons, salmonids, catfishes, eel etc.), exploring farming technology and products. Main topics of the workshop will be focused on: biological background of aquaculture, fish domestication, genetic improvement, broodstock management, reproduction control, gamete and larval quality, feeding and nutrition, sustainable and environmental friendly production, application of molecular techniques, markets and economical analysis.

Kontakt a informácie: <http://www.frov.jcu.cz/difa/>

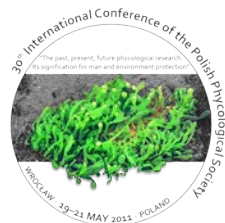
## 30<sup>th</sup> International Conference of the Polish Phycological Society

*“The past, present, future phycological research. Its signification for man and environment protection”*

WROCLAW, POLAND, 19–21 MAY 2011

### Conference topics:

1. Progress in the taxonomy of the prokaryotic and eukaryotic algae (based on the study of morphological features and on molecular methods); the diversity of specimens (morphotypes and genotypes)
  2. Study of the biodiversity, structure and life strategy with reference to ecological conditions and geographical/climate zones
  3. The response of cyanobacteria and algae to stress conditions. The issue of immunity to toxic substances (for instance - heavy metals) in environment
  4. The role of cyanobacteria and algae in the environment, their ecological significance and possible threats. Algae and cyanobacteria as a factor to determine the condition of water and of the environment
- The significance of cyanobacteria and algae for humans and economy



## Fourth IWA Specialty Conference on Natural Organic Matter: From Source to Tap and Beyond

Termín: 27. – 29. júla 2011

Miesto konania: Costa Mesa, California, USA

The purpose of this 3-day conference on natural organic matter (NOM) is to better understand the environmental dynamics of NOM as it pertains to

drinking water, wastewater, recycled waters, natural waters, and marine systems.

Kontakt a informácie: [www.regonline.com/NOM2011](http://www.regonline.com/NOM2011)

## SEFS7 - Symposium for European Freshwater Sciences

*“Freshwater ecosystems - Challenges between conservation and management under global change”*



Termín: 27. júna – 1. júla 2011

Miesto konania: Girona, Španielsko

The main theme reflects the general aim of the 7th Symposium for European Freshwater Sciences. The meeting will provide an opportunity to debate the challenges imposed by the current and future changes on freshwater organisms and ecosystems.

Organized by Iberian Limnological Society (AIL), University of Girona (UdG) a

Catalan Institute for Water Research (ICRA).

Kontakt: [sefs2011@viasiberia.com](mailto:sefs2011@viasiberia.com)

Informácie: [www.sefs2011.com](http://www.sefs2011.com)

## 6<sup>th</sup> International Meeting on Plant Litter Processing in Freshwaters

Termín: 26. - 30. júla 2011

Miesto konania: Krakov, Polsko

The conference will provide an opportunity for scientists and delegates from environmental agencies to exchange ideas and discuss methodologies on litter decomposition in freshwaters. The PLPF meeting is an international conference dedicated to basic and applied research on plant litter decomposition in aquatic environments.

The main themes of this meeting will include the ecology of litter decomposers and detritivores, biodiversity effects on decomposition, decomposition as a tool to assess the functional integrity of freshwaters and decomposition in non-temperate zones.

Kontakt a informácie: <http://www.iop.krakow.pl/PLPF6/>

## First International Conference on Lake Sustainability 2011

Termín: 13. - 15. septembra 2011

Miesto konania: New Forest, UK

Organized by the Wessex Institute of Technology, supported by the University of Copenhagen and the International Society of Ecological Modelling.

The conference topics include: Climate change issues, Integrated socio-economic and ecological aspects, Lakes drainage and watershed, Large lakes, Small lake issues, Saline lakes, Floodplain lakes, Alpine lakes, Artificial lakes and reservoirs, Lake management, Sustainable management strategies, Lake ecosystems, Ecosystems services management, Sustainability and ecological indicators, Hydrobiological issues, Water chemistry issues, Palaeoenvironments, Water resources management, Lakes and agriculture, Pollution control, Toxicology and eutrophication studies, Lake and habitat restoration, Lakes as features of development, Leisure and tourism, Political and international issues, Case studies.

Informácie: <http://www.wessex.ac.uk/11-conferences/lakesustainability-011.html>

---

### **1st International Conference on Fish Diversity of Carpathians**

Termín: 22. - 23. septembra 2011

Miesto konania: Stará Lesná, Vysoké Tatry, Slovensko

Prvý ročník konferencie venovanej všetkým úrovňam diverzity rýb Karpatského oblúka a okolia.

Kontakt a informácie: [fishdiversity@savba.sk](mailto:fishdiversity@savba.sk)

---

### **Aquatic Biodiversity International Conference**

Termín: 4. - 7. októbra 2011

Miesto konania: Sibiu, Romania

The conference will aim to communicate recent advances in the aquatic biodiversity: assessment, monitoring, conservation and management, aquatic habitats - biodiversity interrelations, food web interactions and aquatic productivity, ecologic reconstruction and the biodiversity, research methods.

Kontakt: [banaduc@yahoo.com](mailto:banaduc@yahoo.com)

Informácie: [http://stiinte.ulbsibiu.ro/aquatic\\_biodiversity\\_conference/](http://stiinte.ulbsibiu.ro/aquatic_biodiversity_conference/)

---

### **7th International Shallow Lake Conference**

Termín: 24. – 28. apríla 2011

Miesto konania: Wuxi, China

Main topics: Conservation, management and restoration of shallow lake ecosystems facing multiple stressors: 1. Effects of nutrient enrichment, organic pollutants, heavy metals on the structure and function of shallow lakes; 2. The functional role of sediments and benthic organisms and sediment/water interactions in shallow lakes; 3. Shallow lake characteristics and how differ in response to the stressors?; 4. Roles of invasive species in shallow lakes and wetlands; 5. Droughts and salinization in shallow lakes; 6. Ephemeral shallow lakes and the physiology of survival; 7. Small ponds and large shallow lakes: is there a difference or a continuum in ecology?; 8. Shallow lakes and wetlands:

carbon storage and emissions, and climate change; 9. Ecosystem services, restoration and rehabilitation of shallow lakes and wetlands; 10. New molecular and biogeochemical techniques (e.g. stable isotope) applied to shallow lake studies.

Kontakt a informácie: <http://www.shallowlake2011.com/>

## 16. konferencia Českej a Slovenskej limnologickej spoločnosti

Predbežný dátum: 25. – 29. júna 2012

Predbežné miesto konania: Stredisko environmentálnej výchovy (SEV) Drieňok Teplý Vrch, v blízkosti Rimavskej Soboty

Organizátor: Slovenská limnologická spoločnosť

### JUBILANTI

V roku 2011 sa životného jubilea dožívajú nasledovní členovia SLS:

- ❖ *RNDr. Štefan Nagy, CSc. (\*1946)*
- ❖ *RNDr. Helena Oľahelová, CSc. (\*1946)*
- ❖ *Doc. RNDr. Eva Bulánková, CSc. (\*1951)*
- ❖ *Prof. RNDr. Igor Hudec, CSc. (\*1951)*
- ❖ *RNDr. Ľubomír Kováčik, CSc. (\*1951)*
- ❖ *RNDr. Ferdinand Šporka, CSc. (\*1951)*
- ❖ *Doc. Ing. Jaroslav Noskovič, CSc. (\*1951)*
- ❖ *Mgr. Ľubomíra Žiláková (\*1956)*
- ❖ *RNDr. Jarmila Makovinská, CSc. (\*1961)*
- ❖ *RNDr. Lívia Tóthová, PhD. (\*1961)*

V mene SLS želáme jubilantom pevné zdravie, ako aj veľa úspechov v pracovnom a radosť v osobnom živote.

Výbor SLS

### **Limnologický spravodajca, roč. 5., č.1/2011**

© Slovenská limnologická spoločnosť pri SAV

**ISSN 1337-2971**

**MK SR EV 2499/08**

Redakcia: RNDr. Zuzana ČIAMPOROVÁ-ZAŤOVIČOVÁ, PhD.

Vydáva: Slovenská limnologická spoločnosť pri SAV

Adresa: Ústav zoológie SAV

Dúbravská cesta 9, 845 06 Bratislava

Telefón; fax: 02-59302648; 02-59302646

E-mail: [zuzana.zatovicova@savba.sk](mailto:zuzana.zatovicova@savba.sk)

<http://www.sls.sav.sk/>

Tlač: ÚV TIP NOI

(vyšlo 31.1.2011)