

v Litve. Z približne 150-200 účastníkov sme zo Slovenska prišli traja (tentokrát sme prezentovali každý po 2 spoločné príspevky), pričom českých kolegov prišlo odhadom minimálne 20. Netvrdím, že by sme mali dosiahnuť až taký vysoký počet ichtyológov na podobnej konferencii, ale očakával som účasť aspoň niekoho ďalšieho.

Samozrejme, účasť na konferenciách limitujú finančné prostriedky, ale zaujal ma prístup napr. chorvátskych študentov, ktorí pre rozvoj svojej ďalšej vedeckej kariéry nečakajú doma na to, že si ich niekto všimne, ale robia všetko preto, aby si ich niekto všimol. Možno sa to podarilo iba niekoľkým, ale aspoň sa o to pokúsili. To isté platí aj pre účasť na veľkých európskych projektoch, do ktorých sa nedá dostať tým, že budeme čakať na pozvánku, ale je potrebné aktívne vyhľadávať čo najviac možností prezentovať seba a svoje pracovisko v zahraničí. V opačnom prípade to dopadne tak, že naše meno bude známe len na Slovensku a možno ešte v Českej republike, aj to len preto, že máme stále nadštandardné vzťahy. Nevieam, čo sa deje v slovenskej limnológii (alebo aj celkovo vo vede?), ale je to prinajmenšom zvláštne, keď na troch diametrálne odlišných konferenciách (čo do veľkosti a zamerania) nestretnem zo Slovenska takmer nikoho ďalšieho. A nemyslím, že by to bolo spôsobené finančnou, či hospodárskou krízou a určite ani globálnymi klimatickými zmenami.

Ladislav PEKÁRIK

ODBORNÉ PRÍSPEVKY

Výskyt ruduchy *Compsopogon* sp. (Rhodophyta) v Pulkavě, rakouském přítoku řeky Dyje

Occurrence of a red alga *Compsopogon* sp. (Rhodophyta) in the Pulkau/ Pulkava River (Austria), a tributary of the Thaya/Dyje River

Zdeňka ŽÁKOVÁ¹, Manfred PUM², Pavel SEDLÁČEK³ & František HINDÁK⁴

¹ Biotes, Brožíkova 13, CZ-638 00, Brno, ČR; zakova@biotes.com

² NUA-Umweltanalytik GMBH, A-2344 Maria Enzersdorf, Rakousko

³ Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, Praha, pobočka Brno, ČR

⁴ Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, SK-845 23 Bratislava, SR

Abstrakt

V rámci česko-rakouského monitoringu řeky Pulkavy, pravostranného přítoku řeky Dyje, byl od roku 2007 pozorován pozoruhodný výskyt ruduchy (Rhodophyta) z rodu *Compsopogon*. Rod *Compsopogon* obsahuje jen tropické, resp. subtropické druhy, které se v mírném klimatickém pásmu nachází většinou jen v akváriích, případně pod vyústěním oteplených odpadních vod.

Since 2007 in Pulkau, the tributary of the Thaya/Dyje River, the occurrence of a red alga (Rhodophyta) from the genus *Compsopogon* was observed. The genus *Compsopogon* contains only tropical/subtropical species, which in the moderate climate can be found mostly in aquaria and in the surrounding of cooling-water dischargings.

Klíčová slova: *Compsopogon* sp., Rhodophyta, řeka Pulkava, odpadní vody z výroby kyseliny citronové, zvýšená teplota, organické znečištění

Úvod

V rámci Česko-Rakouské komise pro hraniční vody (KHV – GGK) byl v uplynulých letech pravidelně prováděn monitoring pravostranného přítoku řeky Dyje – Pulkavy ve spolupráci českých a rakouských expertů. Sledování bylo zaměřeno na posuzování vlivu odpadních vod ze závodu na výrobu kyseliny citronové Jungbunzlauer v Pernhofenu (Mlejnková a kol. 2007; Mlejnková 2009).

V letech 2007-2009 byl při pravidelných sledováních Pulkavy opakovaně zjišťován dosti hojný výskyt ruduchy (Rhodophyta) z rodu *Compsopogon*.

Materiál a metodika

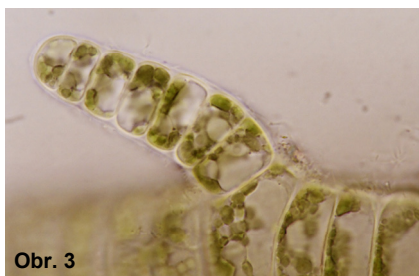
Místa odběru vzorků na Pulkavě: (i) nad závodem (řkm 6,4) nad vypouštěním odpadních vod z chemického závodu v Pernhofenu u mostku; (ii) pod závodem (řkm 4,2) pod vypouštěním odpadních vod z chemického závodu v Pernhofenu,



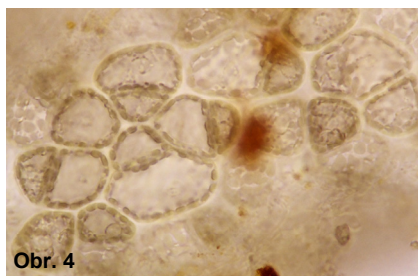
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Obr. 1. *Compsopogon* sp., rozvětvená stélka, řeka Pulkava, asi 200 m pod vyústěním odpadních vod z chemického závodu Jungbunzlauer (Rakousko) (Foto: P. Sedláček)

Obr. 2. *Compsopogon* sp., detail stélky, řeka Pulkava, asi 200 m pod vyústěním odpadních vod z chemického závodu Jungbunzlauer (Rakousko) (Foto: F. Hindák)

Obr. 3. *Compsopogon* sp., dělení buněk a tvar chloroplastů v buňkách jednořadých vláken, řeka Pulkava, asi 200 m pod vyústěním odpadních vod z chemického závodu Jungbunzlauer (Rakousko) (Foto: F. Hindák)

Obr. 4. *Compsopogon* sp., tvar chloroplastů, pyrenoid a dělení buněk v mnohořadých vlákních, řeka Pulkava, asi 200 m pod vyústěním odpadních vod z chemického závodu Jungbunzlauer (Rakousko) (Foto: F. Hindák)

pod mostem křížení silnice a železnice před obcí Wulzeshofen. Dny odběrů vzorků, při nichž byl pozorován výskyt ruduchy *Compsopogon* v Pulkavě pod závodem v Pernhofenu: 16.4.2007, 18.6.2007, 13.8.2007, 22.4.2008, 30.7.2008, 1.10.2008, 12.5.2009, 7.9.2009.

Popis toku

Pulkava pod závodem v místě výskytu ruduchy *Compsopogon* na 4,2 km (cca 200 m pod vyústěním odpadních vod) je tok s příkrými břehy v otevřené krajině, s regulovaným korytem o šířce cca 3-4 m, s průměrnou hloubkou 50 cm. Rychlost proudu se za normálních podmínek pohybuje kolem 0,5-1,0 m.s⁻¹. Průměrný denní průtok činí 0,81 m³.s⁻¹. Barva vody je sytá červeno-hnědá (zbarvená odpadní vodou z chemického závodu, zpracovávajícího melasu).

Na dně se vyskytuje hnilobné bahno s aerobním povrchem, na spodní straně kamenů bývají pozorovány černé redukční zóny na 75-100 % plochy v lenitické oblasti, na méně než 50 % v lotické oblasti.

V důsledku zaústění odpadních vod ze závodu v Pernhofenu dochází k výraznému znečištění Pulkavy, které se projevuje zejména u ukazatelů: teplota vody, pH, koncentrace rozpuštěného kyslíku, konduktivita, CHSK_{Cr}, koncentrace síranů, chloridů a zinku (dříve i kyanidů a NL). I přes výrazné zlepšení kvality vody stále zůstává řada problémů, které se nepodařilo vyřešit a které způsobují porušování biologické rovnováhy v toku a kontaminaci sedimentů. Z viditelných ukazatelů je to intenzivní hnědé zbarvení vody způsobené melasou, z jakostních ukazatelů je to vysoké zatížení neodbouratelnými organickými látkami (CHSK).

Teplota vody se zvyšuje pod závodem v průměru o 5 °C, což je patrné např. z měření v roce 2008 (Tab. 1).

Tab. 1. Teplota vody (°C) v řece Pulkavě v r. 2008, průměry z 12 měření (Mlejnková 2009).

	min.	max.	průměr
Pulkava nad závodem	1,0	27,1	12,0
Pulkava pod závodem	6,3	29,8	17,0
odp. voda ze závodu	17,6	30,3	23,0

Společenstvo nárostů (fyto bentosu) bylo ve vegetačním období tvořeno hlavně vláknitými zelenými řasami *Cladophora glomerata*, *Stigeoclonium tenue*, *Ulothrix* sp., *Oedogonium* sp., *Rhizoclonium* a ruduchami *Audouinella (Chantransia)* sp., spolu s dosti pestrým společenstvem rozsivek s dominancí druhů *Amphora pediculus*, *Achnanthes lanceolata*, *Navicula avenacea*, *N. gregaria*, *N. minima*, *Nitzschia inconspicua*. V letním období bývá říční koryto hustě porostlé vyššími vodními rostlinami, zejména druhem *Potamogeton pectinatus* a vláknitými ruduchami rodu *Compsopogon* sp. Byl zjištěn též výskyt vláknité zelené řasy *Enteromorpha intestinalis*, která je charakteristická pro silně eutrofní vody. Porosty ponořených vodních rostlin byly mohutné, pokrývaly cca 70 % říčního koryta. Na hladině bylo pozorováno dosti velké množství okřehku (Lemnaceae).

Ve velkém množství se zde trvale vyskytovaly indikátory organického znečištění: volné, vláknité a zoogloeovité bakterie, bezbarví bičíkovci a euglény (*Euglena viridis*, *Euglena* sp.). Bylo pozorováno velké množství převážně odumřelých krytěnek (Testacea) rodu *Arcella*, přináššených s odpadní vodou z čistírny odpadních vod závodu a také schránky odumřelých rozsivek.

Podle indexu saprobity fytozobentosu byla Pulkava pod závodem v roce 2008 hodnocena jako α -mesosaprobni, ekologický stav podle RS EU byl v létě roku 2008 podle makrozoobentosu hodnocen jako zničený (bad).

Výsledky

Výskyt ruduchy z rodu *Compsopogon* v Pulkavě je pozoruhodný vzhledem k tomu, že tyto tropické, resp. subtropické ruduchy se v mírném klimatickém pásmu nachází většinou jen v akváriích, případně pod vyústěním oteplených odpadních vod. Zřejmě se může jednat o druh zavlečený z akvária, pomnožený v oteplené vodě pod závodem, kde nachází vhodné podmínky pro svůj rozvoj.

Compsopogon silně porůstal ponořené předměty, vodní rostliny (hlavně *Potamogeton pectinatus*, vláknité řasy rodů *Cladophora*, *Rhizoclonium* aj.), odumřelé větve keřů a stromů a břehy (betonové břehy a kamenný zához).

Větvená vlákna byla tvořena na konci jen jednou řadou buněk (šířky cca 40 μm , délky 10-20 μm), vyrůstajících ze stélky dlouhé 100-200 mm, tmavě modro-zelené barvy, tvořené několika řadami nepravidelných buněk (Obr. 1, 2). V buňkách bylo mnoho drobných nástěnných deštičkovitých chloroplastů, pyrenoid byl zřetelný. Buňky se dělily v jednořadých vláknách na dvě stejné (Obr. 3), v mnohořadých vláknách spravidla na dvě nestejně dcéřské buňky (Obr. 4).

Diskuse

Podle monografie Eloranta a Kwandrans (2007) se může jednat o *Compsopogon coeruleus*. Odborníci z univerzity v Innsbrucku (M. Pum, ústní sdělení) předpokládají, že se jedná o řasu, uniklou z akvária, která se neshoduje s druhy, známými z Rakouska (*C. coeruleus*, *C. hookeri*).

Eloranta a Kwandrans (2007) uvádí v Evropě jen jeden druh rodu *Compsopogon*, *C. coeruleus*, a to v Pyrenejích. Podle Starmacha (1977) rod obsahuje 9 druhů, z nichž přichází v úvahu ještě *C. chalybaeus* Kützing, uváděný v tropech, ale také na Ukrajině a v severním Kavkazu.

Pozoruhodný výskyt ruduchy z rodu *Compsopogon* v Pulkavě pod chemickým závodem v Pernhofenu bude dále monitorován ve spolupráci českých a rakouských expertů v rámci sledování jakosti česko-rakouských hraničních toků.

Literatura

- ELORANTA, P. & KWANDRANS, J. 2007. Freshwater red algae (Rhodophyta). Identification guide to European taxa, particularly to those in Finland. *Norrinia* 15: 1-103.
- MLEJNKOVÁ, H. 2009. Spolupráce na hraničních vodách s Rakouskem a Slovenskem. Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, v.v.i. Praha, pobočka Brno. Závěrečná zpráva za rok 2008.
- MLEJNKOVÁ, H., KOČKOVÁ, E. & ŽÁKOVÁ, Z. 2007. Dlouhodobé hodnocení přeshraniční problematiky znečišťování řeky Dyje vlivem rakouského přítoku Pulkavy. (Long-term

evaluation of the trans-boundary problems of Dyje/Thaya River pollution by the Austrian tributary Pulkava/Pulkau). Sborník prací VÚV TGM v.v.i., Edit. M. Kalinová, ISBN 978-80-85900-76-7, str. 5-28.

STARMACH, K. 1977. Phaeophyta – Brunatnice, Rhodophyta – Krasnorosty. Flora stodkowodna Polski 14: 1-445.

Koleopterologický prieskum dolného toku Popradu a jeho prítokov – hľadá sa *Oulimnius troglodytes*

Fedor ČIAMPOR Jr.

Ústav zoológie SAV, Dúbravská cesta 9, 845 06 Bratislava; f.ciampor@savba.sk

Štúdium fauny Slovenska má celkom isto veľmi dlhú históriu, ale ešte aj v súčasnosti sa na Slovensku objavujú druhy, ktoré sú na našom území nové (napr. Čiampor & Zaťovičová 2004), niektoré z nich sú dokonca nové v celosvetovom merítku (napr. Kalúz 2009). Tieto druhy sú objavované predovšetkým zásluhou faunistického prieskumu lokalít na našom území, z čoho vyplýva opodstatnenosť takejto práce.

Čeľaď Elmidae zahŕňa v súčasnosti na Slovensku 22 druhov vodných chrobákov, ktoré obývajú tečúce vody a tvoria významnú súčasť ich bentickej fauny. Vzhľadom k dlhovekosti týchto chrobákov sú jednotlivé druhy veľmi dobrými biologickými indikátormi dlhodobých zmien vodných ekosystémov, a preto je veľmi potrebné študovať ich výskyt, diverzitu a zmeny v druhovom zložení. Tieto informácie v konečnom dôsledku prispievajú k odhadu zachovalosti jednotlivých biotopov vo väčšom časovom merítku.

V súvislosti s riešením projektu APVV, ktorý je zameraný na revíziu rodu *Oulimnius*, boli v minulosti preskúmané vytipované lokality z celého Slovenska, kde bol predpoklad výskytu zástupcov rodu *Oulimnius*. Výsledkom tohto výskumu bolo potvrdenie výskytu *Oulimnius tuberculatus tuberculatus* (Müller 1806) na 13 lokalitách, čím sa ich počet oproti stavu pred začiatku realizácie projektu viac než zdvojnásobil. V septembri 2009 prebehol faunistický prieskum dolného úseku rieky Poprad na našom území (Obr. 1). Cieľom prieskumu vodných tokov tohto územia bolo overiť prípadný výskyt druhu *Oulimnius troglodytes* (Gyllenhal 1827) u nás (Čiampor 2007). Predpoklad výskytu vychádzal z údajov o poľskej faune (Burakowski et al. 1983). Katalóg fauny Poľska udáva výskyt druhu *O. troglodytes* z okolia mesta Krynica, vzdialeného asi 10 km od hraníc so Slovenskom. Mestom preteká rieka Muszynka, ktorá je prítokom Popradu.

Faunistický prieskum Popradu a jeho prítokov na území Slovenska zahŕňal 13 lokalít pravo- aj ľavostranných prítokov (Biela, Slovenský potok, Holumnický potok, Kamienska, Litmanovský potok, Hraníčňá, Lipník, Hrebenický potok, Soliská) a jednu lokalitu priamo na rieke Poprad. Odobratých bolo vyše 700 jedincov imág a lariev chrobákov čeľade Elmidae, ktoré boli determinované do 7 druhov (*Elmis maugetii*, *E. aenea*, *E. latreillei*, *Limnius volckmari*, *L. perrisi*, *Esolus parallelepipedus*, *Riolus cupreus*). Výskyt *Oulimnius troglodytes* sa nepotvrdil, čo má pravdepodobne dva hlavné dôvody. Jedným z nich je fakt, že