

## Prednáška RNDr. Jaromíra Sedu, CSc.

Dňa 24. februára 2015 sa v zasadačke Ústavu zoológie SAV uskutočnila zaujímavá prednáška RNDr. Jaromíra Sedu, CSc. „Výskum zooplanktónu v Čechách, história a súčasnosť, pravda a mýty“.

Dr. Sedu je vedecký pracovník Českej akadémie vied a venuje sa výskumu zooplanktónu vo veľkých vodných nádržiach. Prednáška bola venovaná najmä veľkým perloočkám rodu *Daphnia*, predačnému tlaku rýb na zooplanktón a potravným vzťahom vo veľkých nádržiach. Avšak, nebolo to len o dafniách. Prednášajúci na základe svojich dlhoročných skúseností poukázal na rôzne úskalia pri publikovaní príspevkov v odborných časopisoch, zaoberal sa aj otázkami, ako dnes funguje veda, otázkami prvoautorstva pri publikovaní, či filozofickými zamysleniami, koľko šancí môže vedec v živote premárniť. Seminára sa zúčastnilo okrem vedeckých pracovníkov z rôznych pracovísk aj viacero študentov vysokých škôl, pre ktorých odznali veľmi podnetné informácie.



Marta ILLYOVÁ

## ODBORNÉ PRÍSPEVKY

### Druhý európsky nález mikroskopickej červenej riasy *Chroothece mobilis* Pascher & Petrová v slatine Močiar v Stankovanoch

Second European collection of *Chroothece mobilis* Pascher & Petrová, a microscopic red alga, from a fen of Močiar at Stankovany (C Slovakia)

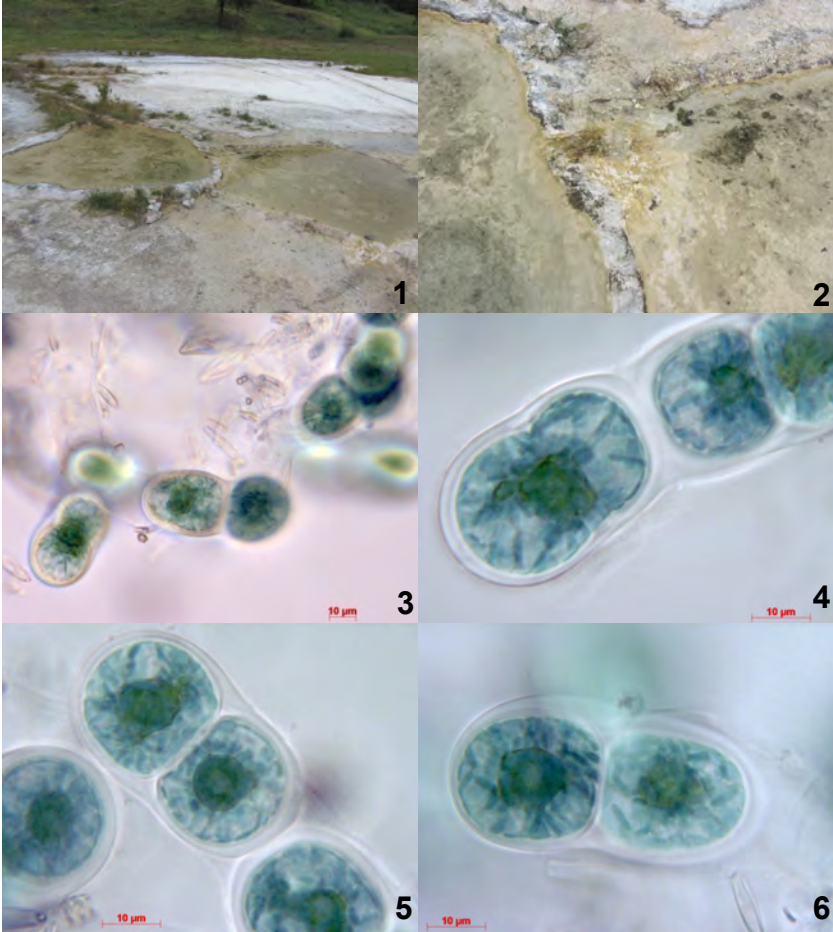
František HINDÁK & Alica HINDÁKOVÁ

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

#### Abstract

Among cyanobacteria and diatoms of mineral springs in a fen of Močiar (Stankovany, C Slovakia) a colonial red alga *Chroothece mobilis* Pascher & Petrová was sporadically found. This microscopic rhodophyte was originally described from the surface of humid soil of a saline fen Soos near Franštíškovy Lázně, Bohemia, by Prag phycologists Pascher and Petrová in 1931. The first collection in North America of this rare species was made in a shaded seep in the cool high desert region of Utah, southwestern USA, by Blinn & Prescott in 1976. Our record is the first in Slovakia, and the second in Europe.

**Keywords:** phototrophic microorganisms, rhodophytes, mineral/thermal spring, travertine piles, C Slovakia



Obr. 1, 2 Slatina Močiar pri Stankovanoch: 1 – kaskády a biele štitovité travertínové pole, 2 – krusty na okraji kaskády s kolóniami siníc a rias, 10.8.2014; 3–6 červená kolóniová riasa *Chroothece mobilis*: 3 – časť kolónie, 4–6 – tvar buniek a chloroplastov s centrálnym pyrenoidom; mierka 10 µm; foto A. Hindáková.

## Úvod

Z 5500 druhov červených rias iba 150 sú sladkovodné alebo pôdne druhy (Knappe & Huth 2014). Navyše, na rozdiel od zväčša makroskopických morských druhov, mnohé z nich sú jednobunkové alebo kolóniové druhy, kam patrí aj rod *Chroothece* Hansgirg 1884 s tromi druhmi: typovým druhom *Ch. richteriana* Hansgirg 1884, *Ch. rupestris* Hansgirg 1886 a *Ch. mobilis* Pascher

et Petrová 1931 (Ettl & Gärtner 1995, Eloranta et al. 2011, Knappe & Huth 2014). Morfológia oválnych buniek a nepravidelných slizových kolónií, ako aj ekológia (slatiny, vlhké pôdy, skaly, a pod.) týchto druhov je veľmi podobná (Aboal et al. 2014). Druhy sa odlišujú najmä rozmermi široko oválnych buniek, ktoré u *Ch. mobilis* dosahujú dĺžku až 44 µm a laloky hviezdicového chloroplastu sú na periférii bunky širšie, kým u dvoch ďalších druhov bunky sú dlhé iba do 21 µm a laloky hviezdicového chloroplastu sú kratšie, zašpicatené a orientované centrálné.

*Chroothece mobilis* našli Pascher et Petrová (1931) na bažinatej pôde slaniskového močiara Soos neďaleko Františkových Lázní v Čechách. Táto oblasť zaberajúca plochu 221 hektárov minerálnej slatiny bola vyhlásená za rezerváciu v r. 1964 (viac pozri: <http://www.kamennevrchy.cz/pamatky-a-zajímavosti/narodni-prirodni-rezervace-soos/>). Druh bol Kylinom preradený do rodu *Petrovanella* ako *P. mobilis* (Pascher & Petrová) Kylin 1956, čo sa však v súčasnej taxonómii červených rias neakceptuje.

### Materiál a metódy

*Chroothece mobilis* sme pozorovali v slatinnom rašelinisku Močiar pri Stankovanoch vo vzorke z vyzrážanej krusty na okraji kaskády geotermálneho vrtu situovaného v blízkosti malého jazierka. Toto územie leží na južnom úpätí vrchu Šíp, západne od obce Stankovany (GPS: N 49°9'14.529" E 19°9'6.3936", 440 m n.m.) (Obr. 1, 2), má rozlohu 7,73 ha a je súčasťou ochranného pásma NP Malá Fatra. Je to chránená ornitologická a botanická oblasť s výskytom mnohých chránených a kriticky ohrozených druhov. Za prírodnú rezerváciu so 4. stupňom ochrany bolo vyhlásené r. 1993. V jeho podloží sa nachádzajú vápence chočského a krížňanského príkrovu uložené na kryštaliniku, na ktorom sa nachádzajú kvartérne usadeniny hliny, piesku a stmeleneho vápneného štrku. V celom priestore je viacero výverov vrátane dvoch výverov z vrtov, z ktorých sa silne mineralizovaná voda rozlieva v blízkom okolí a dáva vznik jedinečným plochým štítovitým travertínovým poliám s jemnou krasovou štruktúrou. Na travertíny sú viazané karpatské travertínové slaniská s výskytom slanomilných druhov rastlín. Minerálne pramene sú využívané miestnymi obyvateľmi na pitie a sporadicky aj ako liečivá voda ([files.npmalafatra.sk/200000102-cd7a2ce739/Mociar\\_Suj\\_rasel.pdf](files.npmalafatra.sk/200000102-cd7a2ce739/Mociar_Suj_rasel.pdf)).

Teplota vody a pH sa merala priamo na lokalite prístrojom JENWAY 370. Pri odbere dňa 10.8.2014 sme namerali pH 6,17–6,44 a teplotu 22,4–24°C. Časť odobraného algologického materiálu sme konzervovali formaldehydom s výslednou koncentráciou 4% vo vzorke, časť sme previezli do laboratória Botanického ústavu SAV na ďalšie pozorovanie. Cyanobaktérie a riasy sme určovali v živom stave vo svetelnom mikroskope Leitz Diaplan, ktorý bol vybavený fotografickým zariadením Wild Photoautomat MPS45, rozsievky sme determinovali z trvalých preparátov zhotovených čistením peroxidom vodíka podľa Houka & Marvana (1993). Na určovanie sa použila citovaná literatúra. Materiál konzervovaný formaldehydom, trvalé preparáty rozsievok a fotodokumentácia nájdených organizmov sú uložené v Botanickom ústave SAV.

## Výsledky a diskusia

Kolónie *Chroothece mobilis* boli nepravidelne podlhovasté, slizovité, s bunkami uloženými na koncoch slizových nepravidelne hrubých a nevýrazne vrstvovitých stopiek (Obr. 3–6). Svojou jasne modrozelenou tyrkysovou farbou boli ľahko rozpoznateľné medzi ostatnými riasami. Kolónie boli vo vzorke pomerne zriedkavé, netvorili väčšie aglomerácie. Počet buniek v kolónii bol 20–25, bunky boli na povrchu slizu rozložené nepravidelne, ale približne pozdĺžne jedným smerom. Dorastené bunky boli morfológicky nerozlíšenou bázou prichytené na širokej slizovej stopke, ktorú vylučovali. Netvorili vlákna, po delení buniek však zostávali dočasne spojené po 2–4 (Obr. 3–6) a po istom čase sa od seba oddeľovali tvorbou slizu. Bunky boli valcovito oválne až široko oválne, dlhé do 45,5  $\mu\text{m}$  a široké do 27  $\mu\text{m}$ , na priereze viac–menej kruhové až mierne sploštené, so široko zaoblenými koncami. Bunková stena bola zreteľne dvojvrstvová, hyalínna, hrubá 2–3  $\mu\text{m}$ . Chloroplast mal približne hviezdovitý tvar, s jedným veľkým stredovým pyrenoidom nepravidelne obaleným hrubými zrnami škrobu. Lamely chloroplastu boli početné, tyčinkovité, dlhé 5–6  $\mu\text{m}$  a 1,2–1,5  $\mu\text{m}$  hrubé, orientované viac–menej od stredového pyrenoidu k bunkovej stene, alebo boli nepravidelne rozložené. Bunky sa delili priečne na dve rovnaké dcérske bunky, ktoré sa tvorbou slizu oddeľovali od seba, a potom zostávali solitárne na povrchu kolóniového slizu zloženého zo slizových stopiek jednotlivých buniek. Mladé bunky boli guľovité až guľovito oválne (Obr. 5, 6).

Tvarom aj rozmermi buniek a kolónii sa *Ch. mobilis* z Močiara morfológicky do značnej miery zhodoval s originálnou diagnózou tohto druhu zo slatiny Soos. Od typového materiálu sa odlišoval najmä väčším počtom chloroplastových lamiel, ktoré neboli také dlhé a celistvé, ale tyčinkovité a pomerne krátke, nespájali centrálny pyrenoid s vnútornou časťou bunkových stien. Bunky boli výraznejšie široko valcovito oválne (Obr. 3, 4), pravidelne oválne bunky sme nepozorovali ani u dorastených jedincov.

Prítomná fototrofná mikroflóra PR Močiar mala podobne ako na PR Sivá Brada (Hindák & Hindáková 2014) dve dominantné skupiny: sinice a rozsievky. Sinice boli zastúpené všetkými troma morfológickými typmi, ale výrazne prevládali oscilatoriálne rody *Phormidium*, *Oscillatoria*, *Geitlerinema*, *Pseudanabaena* a *Leptolyngbya*. Z rodu *Phormidium* to boli najmä druhy *Ph. beggiatoiforme* a *Ph. cf. carboniciphilum*, ktoré tvorili makroskopické chumáče. Na niektorých odberových miestach dominovali zástupcovia rodu *Geitlerinema* a druh *Pseudanabaena galeata* (Komárek & Anagnostidis 2005). Z chrookokálnych siníc sa ojedinele vyskytovali bunky z rodu *Cyanobacterium* a kolónie prichytených buniek sinice *Mantellum commune* a *Gloeocapsa cf. biformis* (Komárek & Anagnostidis 1998). Nostokálne sinice boli sporadicky zastúpené, napr. *Calothrix* sp. a *Scytonema* sp., druh *S. pratii* opísaný Komárkom r. 1956 z tejto lokality sme nenašli.

V krustách utvorených na okrajových zónach spodnej časti dvoch kaskád pod výverom (Obr. 2) boli dominantnou skupinou rias rozsievky. Pri slizových stopkách *Ch. mobilis* sa nachádzali prázdne schránky zástupcov rodu *Achnanthes* s.l. (*A. minutissimum* var. *jackii*, *A. cf. pseudolineare*, *Crenotia*

*thermalis*) a rodu *Encyonopsis* (*E. falaisensis*, *E. minuta*, *E. subminuta*, *E. lanceola*) spolu s *Navicula cincta* (Hofmann et al. 2013, Krammer 1997). Živé rozsievky obrastali krustový substrát, kde boli makroskopicky viditeľné ako hnedasté kolónie.

### Záver

Na príklade nášho nálezu červenej kolóniovej riasy *Chroothece mobilis* v slatinnom rašelinisku Močiar pri Stankovanoch vidieť, že sladkovodné červené riasy v Európe (Ettl & Gärtner 1995, Eloranta et al. 2011, Knappe & Huth 2014), a osobitne na Slovensku (Hindák & Hindáková 1998), sú málo preskúmané. Tento druh nebol v Európe nájdený od jeho opisu v Čechách r. 1931. Podľa rozmerov buniek náš materiál jednoznačne odpovedá druhu *Ch. mobilis*, ale odlišuje sa od neho najmä valcovito oválnym tvarom buniek a veľkým počtom krátkych tyčinkovitých chloroplastových lamiel v bunkách. V budúcnosti bude treba získať kultúry z pôvodnej lokality v Soose a tiež z Močiara a na základe porovnania ich genetických vlastností vyvodíť taxonomické závery.

### PodĎakovanie

Práca bola vykonaná s podporou Správy NP Malá Fatra a agentúry VEGA pre projekty 2/0073/13 a 2/0113/11.

### Literatúra

- ABOAL, M., GARCIA-FERNÁNDEZ, M.E., ROLDÁN, M. & WHITTON, B.A. 2014. Ecology, morphology and physiology of *Chroothece richteriana* (Rhodophyta, Stytonematophyceae) in the highly calcareous Rio Chicamo, south-east Spain. *European Journal of Phycology* 49(1): 83-96.
- BLINN, D.W. & PRESCOTT, G.W. 1976. A North American distribution record for the rare Rhodophycean, *Chroothece mobilis* Pascher and Petrova. *American Midland Naturalist* 96: 207-210.
- ELORANTA, P., KWANDRANS, J. & KUSEL-FETZMANN, E. 2011. Rhodophyceae and Phaeophyceae. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa Band 7. Freshwater flora of Central Europe. Volume 7. (Schagerl, M. Ed.), pp. [i]–x, [1]–155. Heidelberg: Spectrum Akademischer Verlag.
- ETTL, H. & GÄRTNER, G. 1995. Syllabus der Boden-, Luft- und Flechtenalgen. pp. i–vii, 1–721. Stuttgart: Gustav Fischer.
- HINDÁK, F. & HINDÁKOVÁ, A. 1998. Sinice a riasy. Cyanophytes/Cyanobacteria and Algae. In: MARHOLD, K. & HINDÁK, F. (Eds) Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Checklist of Non-Vascular and Vascular Plants of Slovakia, VEDA, Bratislava, p. 11-100. ISBN 80-224-0526-4.
- HINDÁK, F. & HINDÁKOVÁ, A. 2014. Sinice a riasy v minerálnych prameňoch na travertínovej kope Sivá Brada (Spiš, východné Slovensko). [Cyanobacteria and algae of mineral springs on a travertine pile of Sivá Brada (Spiš/Zips, Eastern Slovakia)]. *Limnologický spravodajca*, Bratislava 8(2): 27-33.
- HOFMANN, G., WERUM, M. & LANGE-BERTALOT, H. 2013. *Diatomeen im Süßwasser – Benthos von Mitteleuropa*. Bestimmungsflora Kieselalgen für die ökologische Praxis. Über 700 der häufigsten Arten und ihre Ökologie. Koeltz Scientific Books, Koenigstein, 908 pp.

- HOUK, V. & MARVAN, P. 1993. Klíč k určování našich centrických rozsivek. Zborník referátov – príloha, II. Hydrobiologický kurz – Planktón pitných a povrchových vôd, Senec (Slovakia), 41 pp.
- KNAPPE, J. & HUTH, K. 2014. Rotalgen des Süßwassers in Deutschland und angrenzenden Gebieten. J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung. Bibliotheca Phycologica, Vol. 118, 142 pp.
- KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. 1998. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 19/1, Cyanoprokaryota. 1. Teil, Chroococcales. Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.
- KOMÁREK, J. & ANAGNOSTIDIS, K. 2005. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 19/2, Cyanoprokaryota. 2. Teil Oscillatoriales. Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.
- KRAMMER, K. 1997. Die cymbelloiden Diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 2. *Encyonema* part., *Encyonopsis* and *Cymbellopsis*. Bibliotheca Diatomologica, Berlin, Stuttgart, 469 pp.
- KYLIN, H. 1956. Die Gattungen der Rhodophyceen. CWK Glerups, Lund, 673 pp.
- PASCHER, A. & PETROVÁ, J. 1931. Über Porenapparate und Bewegung bei einer neuen Bangiale (*Chroothoece mobilis*). Archiv für Protistenkunde 74: 490-522.
- WENDY GUIRY in GUIRY, M.D. & GUIRY, G.M. 2014. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 16 December 2014. algae (Rhodophyta). Journal of Phycology 42: 482-492.
- files.npmaalafatra.sk/200000102-cd7a2ce739/Mociar\_Suj\_rasel.pdf*  
<http://www.kamennevrchy.cz/pamatky-a-zajimavosti/narodni-prirodni-rezervace-soos/>

---

## Fototrofná mikroflóra travertínových termálnych prameňov v Kováčovej (stredné Slovensko)

Phototrophic microflora of travertine thermal springs at Kováčová (Central Slovakia)

FRANTIŠEK HINDÁK & ALICA HINDÁKOVÁ

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

### Abstract

Microflora of cyanobacteria and diatoms of travertine thermal springs at Kováčová (Central Slovakia) is analysed. To the dominant species of cyanobacterial mats belonged acrothermic heterocytous species *Mastigocladus laminosus* and oscillatorial species *Phormidium acuminatum*, *Ph. cf. carbonicophilum*, *Geitlerinema amphibium* and *Schizothrix fasciculata*. From Cyanobacteria *Aphanothece salina* Elenkin et Danilov is a new species for Slovakia and for *Cyanosarina thermalis* (Hindák) Kováčik it is a second finding at all. Because of a relatively high temperature of springs (46.9°C), representatives of algae (pennate diatoms) occupied just marginal parts of a travertine cascade where the temperature was lower. Diatoms *Craticula buderi* (Hustedt) Lange-Bertalot and *Navicula cariocincta* Lange-Bertalot are new for the Slovak phycological flora.