



Rozsivka *Pinnularia ferrophila* z pramene u Staré Vody. Foto Kateřina Vrbová.

Nové nálezy vzácné endemické rozsivky *Pinnularia ferrophila*



Přemysl Tájek, AOPK ČR, Regionální pracoviště Správa CHKO Slavkovský les,
Kateřina Vrbová a Jana Kulichová, Katedra botaniky PříF Univerzity Karlovy

Asi těžko bychom hledali organismus, který by byl pro oblast západočeských lázní typičtější. Překvapivě jím není žádný lázeňský švihák, ale skromný poustevník žijící u polozapomenutých vývěrů přírodních minerálek. Vyskytuje se výhradně v těsném okolí divokých vývěrů železitých minerálních vod a nejraději má jejich bahnité usazeniny. Donedávna zde přežíval zcela nepozorovaně a s největší pravděpodobností obýval naši krajinu už dávno před příchodem prvních lázeňských hostů. Příběh o objevu tohoto specialisty a o hledání míst s jeho výskytem je námětem téměř na detektivní román.

Řeč je o rozsivce s vědeckým jménem *Pinnularia ferrophila*. Jedná se o mikroskopickou, pouhým okem neviditelnou jednobuněčnou řasu, jejíž buňka je chráněna skleněnou (křemičitou) schránkou. Vědecky popsána a pojmenována byla teprve v roce 2000 německým algologem K. Krammerem, ovšem na základě

studia mikroskopického preparátu, který zhotovil už v roce 1917 neznámý výzkumník – snad amatérský zájemce o řasy. Jméno tohoto badatele zůstává i po sto letech záhadou, kterou už asi nikdo nerozluští. Nejasnosti však panují i ohledně místa odběru vzorku se vzácnou řasou – takzvané typové lokality. U preparátu se totiž dochoval jen poměrně strohý popis v němčině, který v překladu do češtiny zní: „Císařský les u Františkových lázní, Čechy, bahno s oxidy železa v minerálních pramenech.“ Císařský les je starší název pro Slavkovský les, dál už ale můžeme jen hádat.

Díky odolnosti křemičitých schránek, bylo snadné uchovat dokladový materiál tohoto zřejmě vzácného druhu. Žije ale vůbec ještě ve volné přírodě? Odpověď na tuto otázku se podařilo nalézt až v roce 2006. Studenti algologie z Univerzity Karlovy, Ladislav Hodač a Jana Veselá, právě zpracovávali inventarizační průzkum řas v přírodní rezervaci Smradoch, který



Stružka pod vývěrem Dřevohryzské kyselky. Foto Přemysl Tájek.

jím zadala Správa CHKO Slavkovský les. Při průzkumu okolí zavítali i k nedalekému vývěru Farské kyselky, vedle něhož je zaujala nevelká tůň plná jemného oranžového bahna vzniklého usazením železitých sloučenin z pramene. Ze dna tůně odebrali vzorek zelenavých řasových nárostů, který později prohlédli pod mikroskopem – a objev byl na světě! Farská kyselka byla jedinou známou lokalitou naší rozsivky do roku 2007. Tehdy se rozsivkou začal v rámci svojí bakalářské práce zabývat David Šubrt. Během svého výzkumu objevil vzácnou rozsivku také u Číhané (Slatinná kyselka) ve Slavkovském lese a u pramene nedaleko bývalého Kyseleckého hamru v severní části Českého lesa. Neúspěšné pak byly jeho snahy o nalezení druhu v oblasti Soosu na františkolázeňsku a u Nového Města pod Smrkem v Jizerských horách. Druh nebyl nalezen ani v betonovém žlabu u společného přepadu železitých pramenů Hronovky a Regnerky v Hronově na Náchodsku ve východních Čechách (K. Vrbová, nepubl. data).



- ▲ Strouha s vývěry minerálních vod u přírodní památky Čiperka. Foto Pavla Tájkové.
- Vývěr minerálních vod v nivě Bahnitého potoka u Staré Vody. Foto Přemysl Tájek.



▲ Přírodní vývěry minerálních vod pod přírodní památkou Koňský pramen.
Foto Přemysl Tájek.

Poznatky o rozšíření *Pinnularia ferrophila* jsme se pokusili v posledních třech letech doplnit podrobnějším průzkumem mariánskolázeňské zřídelní oblasti, nejbohatší kyselkové oblasti Českého masivu. Na základě znalostí doposud známých lokalit vzácné rozsivky jsme si vytipovali vývěry železitých minerálních vod, které se nám subjektivně zdály pro její výskyt nejvhodnější, a odebrali zde vzorky epipelonu („povrchového bahýnka“ ze dna vodních stanovišť). Naše předpoklady se vyplnily – *Pinnularii* se nám podařilo najít v 10 z 24 odebraných vzorků (podrobný výčet lokalit včetně negativních záznamů viz tabulka na str. 34).

Typickými místy, kde rozsivka roste, se ukázaly být odtoky, rozlivy a odvodňovací stružky pod vývěry železitých kyselek, obvykle jímáných „po staru“ jen v dutých kmenech, případně samotné vývěry minerálek mající přirozený přírodní charakter. Často jde o místa, která v minulosti jen o vlásek unikla lidské snaze o zvelebení a vysušení okolí minerálních vývěrů. Místa se stojatou nebo mírně tekoucí vodou rozlévající se v pozvolných kaskádách plných nesmytelného oranžového bláta často brání pohodlnému přístupu k samotným vývěrům a bývají

proto pochopitelným trnem v oku nejenom vlastníkům pozemků, ale i turistům.

Je zřejmé, že výskyt této pozoruhodné rozsivky *Pinnularia ferrophila* je častější, než jsme doposud předpokládali, a je pravděpodobně vázán na extrémní biotopy. Do seznamu druhů slovenské flóry byla tato řasa zařazena v roce 2016, kdy byla nalezena při studiu mikroflóry minerálních pramenů NPP Mičinské travertíny na Slovensku (Hindák et Hindáková 2016). Tyto prameny lze charakterizovat jako studené hydrogenuhličitanové a vápenato-horečnaté minerální vody, které jsou také obohaceny o sloučeniny manganu a železa. O pravděpodobném výskytu tohoto druhu v meandrech polského potůčku Graniczna Woda padla také zmínka v odborném článku Bartosz et al. (2015), kde se zabývali organismy tolerujícími zvýšený obsah thalia a dalších těžkých kovů ve vodním prostředí. Morfologii a ekologii však rozsivka nalezená v Polsku úplně neodpovídala popisu *P. ferrophila*.

Zda je *Pinnularia ferrophila* endemitem mariánskolázeňské oblasti tedy nemůžeme s jistotou tvrdit, nicméně je pozoruhodné, že je v této oblasti přítomna nejméně jedno století. Dosavadní popis a určení tohoto druhu ve všech lokalitách proběhlo tradičně pouze na základě morfologických znaků (velikost, tvar, ornamentace) vypožorovaných ve světelném mikroskopu. Odpověď na otázku, jedná-li se o stejný druh v mariánskolázeňské oblasti, polském potůčku a slovenských minerálních pramenech či nikoliv, by nám v budoucnu mohla poskytnout data získaná za pomoci molekulárně-genetických metod. ■

Literatura:

- Bartosz J. P., Wolowski K., Augustynowicz J. et Lukaszek M. (2015): Diversity of algae in a thallium and other heavy metals-polluted environment. – Ann. Limnol. – Int. J. Lim. 51: 139–146.
- Hindák F. et Hindáková A. (2016): Cyanobaktérie a rozsievky v studených minerálnych prameňoch NPP Mičinské travertíny na strednom Slovensku. – Bull. Slov. Bot. Spoločn., 38 (1): 13–19.
- Šubrt D. (2007): Taxonomie, morfologická plasticita, geometrická morfometrika a ekologie druhu *Pinnularia ferrophila* KRAMMER. – Ms., 35 pp. [Balalář. práce; depon v PŘF UK, Praha].

Křemičité schránky rozsivek, odborně nazývané frustuly, jsou pro svou velkou morfologickou rozmanitost jejich hlavním určovacím znakem. Frustula se skládá ze dvou částí, a to z horní – epithéky a dolní – hypothéky, ty do sebe zapadají jako víčko a krabička. Při pohledu na frustulu shora nebo zdola vidíme valvu, boční část nazýváme pleura. Pozorujeme velikost, tvar, symetrii i strukturu schránky. Tradičně se rozsivky podle typu ornamentace dělí na rozsivky centrické, které mají struktury na schránce radiálně uspořádané, a na rozsivky penátní s lineárním uspořádáním ornamentace. Dále lze penátní rozsivky rozdělit podle absence nebo přítomnosti a typu rafe. Rafe je štěrbinová nebo kanálek vylučující sliz, pomocí kterého se rozsivky mohou aktivně pohybovat po pevném povrchu (písek, kameň, bahno, vodní rostliny atd.).

Pinnularia ferrophila patří k bilaterálně symetrickým penátním rozsivkám s rafe (raphe) vedoucí od jednoho apikálního konce valvy k druhému. Na frustule jsou k rafe téměř kolmo další struktury viditelné světelným mikroskopem, jemnější rýhy – strie, tvořené póry nebo-li areolami, které bez použití elektronového

mikroskopu vidět nelze. Velikost buněk *Pinnularia ferrophila* je 30–62 μm . Rafe i strie této rozsivky jsou celkem výrazné, jak můžete vidět na mikrofotografii.

Rosivky jsou významné jak z hlediska biomineralizace (akumulace křemíku ve svých schránkách), tak z hlediska primární produkce (tedy produkce organických látek), jelikož zhruba čtvrtina celkové roční primární produkce Země připadá na mořské planktonní rozsivky. Velký význam mají také rozsivky pro své praktické využití. Většina zástupců z této nejrozšířenější skupiny řas má specifické nároky na určité podmínky prostředí (pH, salinita, obsah kyslíku ve vodě, koncentrace organických a anorganických látek), a proto jsou řadu let využívány pro stanovení kvality sladkovodních biotopů a také v paleolimnologii. Křemelina (diatomit), což je hornina vznikající z usazených schránek odumřelých rozsivek, našla své uplatnění například jako filtr při výrobě vína či piva nebo jako absorpční materiál ve farmacii. Výčet oborů, kde všude rozsivky napomáhají, je opravdu široký, a tak pro představu můžeme navíc jmenovat forenzní vědy a nanotechnologie.

▼ Schottova kyselka u Číhané, na dně zelené nárosty rozsivky *Pinnularia ferrophila*. Foto Přemysl Tájek.





název lokality	katastr	<i>Pinnularia ferrophilla</i>	souřadnice
Babické rosnatkové jezírko	Babice u Poutnova	ano	50°00'48.2"N 12°48'38.1"E
Čiprka, strouha s vývěry	Boněnov	ano	49°54'44.2"N 12°47'05.0"E
Dřevohrzká kyselka, stružka pod pramenem	Dobrá Voda u T.	ano	49°59'13.4"N 12°56'58.8"E
Hornokramolinská kyselka, stružka pod pram.	Jankovice	ano	49°59'02.7"N 12°49'06.4"E
Hubertka, jezírko s vývěry	Chodová Planá	ano	49°53'52.9"N 12°45'12.5"E
Košský pramen, vývěry a rozlivy pod přír. pam.	Chotěnov	ano	49°55'56.7"N 12°44'13.3"E
Potoční kyselka, jezírko u vrtu	Prameny	ano	50°02'56.7"N 12°46'12.5"E
Schottova kyselka, vývěr a strouha	Číhaná	ano	50°00'43.4"N 12°47'57.7"E
Stará Voda, jezírko s vývěry	Stará Voda	ano	49°59'09.4"N 12°37'08.2"E
Vláčí prameny, železité rozlivy a stružky	Valy u Mar. Lázní	ano	49°58'13.5"N 12°40'39.8"E
Amálka, stružka pod pramenem	Prameny	ne	50°02'46.6"N 12°44'50.1"E
Číhaná, divoký přírodní vývěr	Babice u Poutnova	ne	50°00'47.5"N 12°48'03.5"E
Stannum, železité jezírko pod odkalištěm	Horní Slavkov	ne	50°07'58.1"N 12°48'39.9"E
Křivce, strouha pod pramenem	Křivce	ne	49°56'07.5"N 12°58'20.9"E
Liščí prameny, vývěry a odtok	Lázně Kynžvart	ne	49°59'57.4"N 12°39'15.1"E
Mechové údolí, železité rozlivy	Palič	ne	50°00'35.5"N 12°30'55.9"E
Myší pramen, stružka pod pramenem	Mariánské Lázně	ne	49°58'36.8"N 12°40'22.4"E
Nevečeřalův pramen, vývěr a strouha u pram.	Teplá	ne	49°59'45.2"N 12°52'08.5"E
Oriona, strouha pod přepadem	Teplá	ne	49°58'26.0"N 12°50'30.4"E
Panská kyselka a železité rozlivy u potoka	Drmoul	ne	49°56'36.0"N 12°38'44.4"E
Reitenbergerův pramen, stružka pod pram.	Úterý	ne	49°56'51.0"N 12°58'29.8"E
Srncí pramen, stružka pod pramenem	Mariánské Lázně	ne	49°58'51.8"N 12°40'54.3"E
Podhorní kyselka, jezírko u vývěru	Služetín u Poutn.	ne	49°59'09.2"N 12°46'31.6"E
Zahrádecká kyselka, stružka pod pramenem	Beroun u St. Sedla	ne	49°56'26.6"N 12°54'55.3"E