

ŘASOVÁ FLÓRA VYBRANÝCH PRAMENŮ NÁRODNÍHO PARKU PODYJÍ

ALGAL FLORA OF SELECTED SPRINGS IN THE PODYJÍ NATIONAL PARK

Kateřina S u k a č o v á - F a j t o v á¹, Vladimír K e r š n e r²

¹ Odd. experimentální fykologie a ekotoxikologie, Botanický ústav AV ČR, Květná 8, 603 65 Brno

² Pačlavičice 75, 768 34

Abstract: Algal flora was studied in 5 selected springs. In all, 43 species were found (35 diatoms, 4 green algae, 2 Rhodophyceae, 1 Xanthophyceae, 1 Cyanophyceae). The least number was registered in the springs Plačkova studánka, Pod slujemi and Mahrova studánka. The dominant species included *Achnanthes minutissima*, *A. lanceolata* and *Gomphonema angustatum*. The largest number of species was found in the Grube-rova studánka spring. *Diploneis elliptica*, *D. oblongella*, *Pinnularia maior* and *Hildebrandia rivularis* were the most frequent species found. The species found indicated oligotrophic water quality.

Keywords: Springs, algal flora, diatoms

ÚVOD

Prameny jsou biotopy nacházející se na rozhraní podpovrchových a povrchových vod. Na rozdíl od podpovrchových vod, kde jsou organizmy limitovány nedostatkem světla, v pramenech již může docházet k rozvoji fototrofních organizmů. Řasová flóra pramenů je zajímavým, ale doposud málo známým společenstvem. Soustavnějším výzkumům byly podrobeny zejména termální prameny. V poslední době probíhá také několik projektů zabývajících se algologickým průzkumem ostatních typů pramenů. Podobný charakter jako prameny v Poddyjí mají některé prameny v okolí Brna, ve kterých byla také soustavně prostudována řasová flóra (SKÁČELOVÁ et al. 1998, UHER et al. 2001). Další v současné době zkoumanou lokalitou, jsou svahová prameniště s výskytem rašeliničku na moravskoslovenském pomezí (POULÍČKOVÁ et al. 2001).

Prameny v Národním parku Poddyjí jsou typově velmi pestré. Jsou jak reokrenního typu, kdy voda vyvěrá bez zadržetí do pramenné stružky, tak limnokrenního typu, kdy je voda zadržena v tůňce. V rámci jejich průzkumu v letech 1994 a 1995 byla část z nich upravena a zpřístupněna tak, že mohou být návštěvníky parku využívány jako zdroje pitné vody. Od roku 1994 bylo také započato s pravidelným sledováním kvality vody v těchto zdrojích (PAŘIL, SUKÁČ 1996). V letech 1998 a 1999 bylo jejich sledování rozšířeno o podrobný algologický výzkum. V rámci něho byla jednak hodnocena kvalita vody pomocí řasových bioindikáto-

rů, dále byl průzkum zaměřen na popsání řasových společenstev pramenů. Hlavním cílem předkládané práce je shrnout výsledky tohoto dvouletého výzkumu.

METODIKA

Na vybraných lokalitách byly odebírány vzorky nárostových společenstev řas v průběhu vegetační sezóny 1998 a 1999. Nárostové řasy byly odebrány ostrým skalpelem či kartáčkem v závislosti na substrátu. Na každé lokalitě byly řasy získávány z různých stanovišť (tzn. pramenná miska, pramenná stružka, ostříkované stěny) a substrátů (epilíton, epipelon a epipsamon), aby bylo zachyceno co možná nejširší spektrum druhů. Vzorky byly odebírány do polyethylenových lahviček a transportovány do laboratoře. Tam byl proveden podrobný druhový rozbor řasových společenstev v živém stavu, dále byly vzorky fixovány roztokem formaldehydu, jehož výsledná koncentrace se pohybovala okolo 2 %. Mikroskopický rozbor zahrnoval jak druhové určení, tak odhad kvantitativního zastoupení daného druhu ve společenstvu. Pro detailní druhový rozbor zástupců třídy *Bacillariophyceae* byly používány trvalé preparáty. Taxony jednotlivých druhů organizmů jsou uváděny pod jmény a v pojetí převzatém ze svazku kompendia Süßwasserflora von Mitteleuropa (*Bacillariophyceae*) (KRAMMER, LANGE-BERTALOT 1986, 1988). Zástupci skupin řas, které zatím nebyly v těchto kompendiích zpracovány, jsou citovány podle HINDÁK (ed.) (1978).

Z fyzikálně-chemických parametrů byly sledovány teplota vody, pH, obsah rozpuštěného kyslíku a vodivost.

POPIS LOKALIT

Ve spolupráci s pracovníky NP Podjíj byly pro pravidelné sledování vybrány následující prameny:

Mahrova studánka (U staré hrabčecí cesty)

Tento pramen se nachází v malé proláklíně napájející údolí potoka k Ledovým slujím. Původní mokřadní prameniště bylo upraveno, vlastní pramenná část je zakryta kameny a voda vytéká dřevěným korýtkem. Na něm se také vyskytují okem pozorovatelné nárosty řas, které byly odebírány.

Pod slujemi (Vranovské brány)

Lokalita je situována asi 200 m pod křižovatkou turistických cest Vranovské brány, těsně u bývalé turistické cesty. Pramen je upraven plochými kameny a voda z něho vytéká do pramenné stružky, která je zastíněna okolo rostoucími stromy. Dno stružky je tvořeno drobnými úlomky hornin. Vzorky byly odebírány ze dna stružky a okolních ostříkovaných kamenů.

Plačkova studánka (Pod Keplema)

Pramen se nachází na turistické cestě vedoucí z Čížova do rakouského Hardeggu (tzv. Hardecký okruh). Vlastní prameniště je upraveno a zakryto, voda z něho vytéká kovovou trubkou do pramenné stružky, z které byly odebírány vzorky řas.

Gruberova studánka (U Devíti mlýnů)

Tento pramen je situován v těsné blízkosti řeky Dyje u turistické trasy vedoucí celým národním parkem. Vlastní pramen je zajištěn a dobře zakryt, voda je vyvedena kovovou trubkou a posléze odtéká stružkou. Vzorky řas byly odebírány jak z vlastního pramene z povrchu kamenů a ze dna, tak z místa, kde je voda vyvedena trubkou.

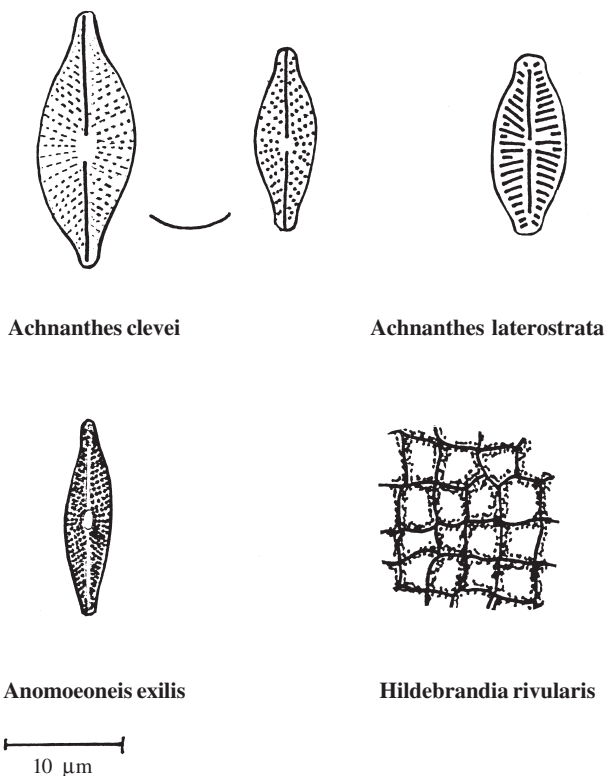
Studánka U tří lip

Pramen se nachází na hranici Havranického vřesoviště a lesa, kde vyvěrá přímo u turistické cesty. Pramen je zastřešen, voda z něho odtéká do stružky. Řasy byly odebírány z povrchu kamenů nacházejících se v prameni i ze stružky, kterou voda odtéká.

VÝSLEDKY

Fyzikální a chemické ukazatele

Teplota vody během sledovaného období v jednotlivých pramenech příliš nekolísala, po celé sledované období se pohybovala v rozmezí 9,7–15 °C. Nejvyšší teploty byly naměřeny v prameni U tří lip, nejnižší v pramenech Plačková studánka a Pod slujemi. Hodnoty pH kolísaly okolo 7 s výjimkou pramene U tří lip. V tomto prameni nebyla splněna norma pro pitnou vodu v hodnotách pH, které byly opakovaně naměřeny v hodnotách nižších než 6. Koncentrace rozpuštěného kyslíku na sledovaných lokalitách se ve většině případů pohybovala mezi 6–10 mg/l.



Obr. 1. Vzácné druhy řas zjištěné v pramenech.
Fig. 1. The rare species found in the springs.

Tab. I. Seznam nalezených druhů v jednotlivých pramenech (MhS – Mahrova studánka, PsIS – Pod slujema, GruS – Gruberova studánka, PlaS – Plačková studánka, UtIS – U tří lip).

Tab. I. List of species found in the selected springs (MhS – Mahrova studánka spring, PsIS – Pod slujema spring, GruS – Gruberova studánka spring, PlaS – Plačková studánka spring, UtIS – U tří lip spring).

	MhS	PsIS	GruS	PlaS	UtIS
Sinice (Cyanophyta)					
<i>Phormidium</i> sp.	+				
Různobrvky (Xanthophyceae)					
<i>Vaucheria</i> sp.	+				
Rozsivky (Bacillariophyceae)					
<i>Achnanthes clevei</i>	+		+		
<i>Achnanthes lanceolata</i>	+	+	+	+	+
<i>Achnanthes laterostrata</i>			+		
<i>Achnanthes minutissima</i>	+	+	+	+	+
<i>Amphora ovalis</i>			+		
<i>Amphora pediculus</i>			+		
<i>Anomooneis exilis</i>			+		
<i>Caloneis bacillum</i>			+	+	
<i>Cocconeis hustedtii</i>				+	
<i>Cocconeis placentula</i>			+		
<i>Cymbella</i> sp.		+	+		
<i>Diatoma anceps</i>					+
<i>Diatoma hiemale</i>			+		
<i>Diploneis elliptica</i>			+		
<i>Diploneis oblongella</i>			+		
<i>Eunotia pectinalis</i>					+
<i>Eunotia</i> sp.		+	+		+
<i>Fragilaria virescens</i>					+
<i>Frustulia rhomboides</i>		+	+		
<i>Gomphonema acuminatum</i>			+		
<i>Gomphonema angustatum</i>	+	+		+	+
<i>Hantzschia amphioxys</i>		+			+
<i>Meridion circulare</i>					+
<i>Navicula nivalis</i>					+
<i>Nitzschia</i> sp.	+				
<i>Nitzschia capitellata</i>			+		
<i>Pinnularia borealis</i>					+
<i>Pinnularia gibba</i>					+
<i>Pinnularia interrupta</i>					
<i>Pinnularia maior</i>			+		+
<i>Rhoicosphaenia abbreviata</i>			+		
<i>Surirella ovata</i>			+		
<i>Stauroneis phoenicenteron</i>			+		
<i>Stauroneis termicola</i>		+			
<i>Synedra ulna</i>	+		+		
Ruduchy (Rhodophyta)					
<i>Audouinella</i> sp.			+		
<i>Hildebrandia rivularis</i>			+		
Zelené řasy (Chlorophyceae)					
<i>Chlorella</i> sp.	+				
<i>Stichococcus</i> sp.	+				
<i>Klebsormidium flaccidum</i>	+			+	
<i>Microthamnion strictissimum</i>			+		

Řasová flóra

Celkový počet druhů řas na sledovaných lokalitách byl malý. V pramenech Mahrova studánka, Pod slujemi a Plačkova studánka se celkový počet všech druhů pohyboval mezi 6–11. V prameni U tří lip bylo nalezeno 13 druhů. Nejvíce druhů bylo zjištěno na lokalitě Gruberova studánka a to 25. Seznam všech nalezených druhů je uveden v tabulce I.

Z pozorování druhového zastoupení řas v jednotlivých pramenech vyplývá určitá podobnost jejich společenstev. Prameny, kde dno pramenné stružky, ze které byly řasy odebírány, je tvořeno drobnými úlomky rozpadající se horniny, jak je tomu u Plačkovy studánky a studánky Pod slujemi, jsou osidlovány především rozsivkami *Achnanthes minutissima*, *Achnanthes lanceolata*, *Caloneis bacillum* a *Gomphonema angustatum*. V případě pramene Plačkova studánka jsou tyto dominantní druhy provázeny rozsivkami *Cocconeis hustedtii*, *Pinnularia interrupta* a *P. major*. V lokalitě Pod slujemi byly kromě již zmiňovaných dominantních druhů dále zjištěny rozsivky *Stauroneis termicola*, *Amphora ovalis*, *Diploneis elliptica* a *D. oblongella*. Také pro pramen Mahrova studánka jsou charakteristické druhy rozsivek *Achnanthes minutissima*, *A. lanceolata* a *Gomphonema angustatum*. Zde se však vyskytují na odlišném podkladě, a to na dřevě. To patrně znamená, že jejich výskyt na těchto stanovištích je spojen také s nízkým průtokem vody, kdy se společenstvo trvale nachází na rozhraní vodních a suchozemských podmínek. Na vlhkém dřevě (lokalita Mahrova studánka) to jsou dále zelené řasy jak kokální, tak vláknité: *Chlorella* sp., *Stichococcus* sp. a *Klebsormidium flaccidum*, dále pak *Vaucheria* sp. (*Xanthophyceae*).

Další významnou lokalitou pramenů jsou místa trvale ostříkovaná vodou vytékající z pramenů. Na ostříkovaných kamenech se téměř výlučně vyskytuje rozsivka *Achnanthes minutissima*.

Dalším typem pramene byl upravený a dřevěnou stříškou či jinak zakrytý pramen, jak je tomu u Gruberovy studánky a u pramene U tří lip. Tyto lokality jsou ovšem jinak druhově značně odlišné, což je dáno jejich odlišnými fyzikálními a chemickými charakteristikami.

Pramen U tří lip byl charakteristický výskytem druhů preferujících nižší hodnoty pH. Dominovali zástupci rozsivek rodu *Eunotia*, převážně druh *E. pectinalis*, rod *Pinnularia*, druhy *P. borealis* a *P. interrupta*. Častými zástupci byly také *Achnanthes lanceolata*, *A. minutissima*, *Diatoma anceps* a *Fragilaria virescens*.

Druhově nejbohatším pramenem byla Gruberova studánka. Na této lokalitě bylo sledováno několik sublokalit. Charakteristickými řasami pro vlastní pramennou část byly rozsivky *Achnanthes clevei*, *Amphora pediculus*, *Eunotia* sp., *Gomphonema acuminatum*, které se vyskytovaly spíše v jarním období. Po celou odběrovou sezónu pak byly nalézány rozsivky *Anomoeoneis exilis*, *Diploneis elliptica*, *D. oblongella*, *Pinnularia maior* a *Stauroneis phoenicenteron*. Jednorázově pak byly zjištěny *Achnanthes laterostrata*, *Amphora ovalis*, *Caloneis bacillum* a *Frustulia rhomboides*. Zajímavým nálezem je výskyt ruduchy *Hildebrandia rivularis*, která tvoří nápadné tmavě červené povlaky na smáčených kamenech uvnitř pramene. Tento nález je zajímavý z floristického hlediska, kdy řasa typická svým výskytem v tekoucích vodách (byla zjištěna také v korytě Dyje na území NP) zde byla nalezena v jiných ekologických podmínkách než jsou obvyklé pro její výskyt, i z hlediska ochrany přírody, protože ruducha *Hildebrandia rivularis* je uvedena v Červené knize ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR (KOTLABA 1995). Další sledovanou sublokalitou bylo místo, kam je trubkou vyvedena voda z pramene. Na tomto stanovišti dominovaly rozsivky *Achnanthes minutissima*, *A. lanceolata*, *Diploneis elliptica* a *Pinnularia interrupta*.

Většina řas nalezených v pramenech jsou druhy čistobytné, jejichž rozšíření sahá od xenosaprobity až do beta – mesosaprobity. Jsou to zejména ruducha *Hildebrandia rivularis* a rozsivky *Achnanthes clevei*, *A. laterostrata*, *Caloneis bacillum*, *Diploneis oblongella*, *Frustulia rhomboides* a *Pinnularia maior*.

DISKUSE A ZÁVĚRY

Porovnáním výsledků sledování řasové flóry pramenů v okolí Brna (DRÁPALOVÁ et al. 2001a–f) a pramenů v Národním parku Podyjí je možné zjistit určité podobnosti řasových společenstev v pramenech. Je to zejména dominantní zastoupení rozsivek, zvláště pak druhů *Achnanthes lanceolata* a *Achnanthes minutissima*. V Podyjí byly tyto druhy hojně zastoupeny ve všech pramenech. Také v pramenech v okolí Brna byly tyto rozsivky často nalézány. *Achnanthes lanceolata* a *Achnanthes minutissima* jsou druhy charakteristické pro čisté, tekoucí vody. Vyskytují se často v horských tocích (KAWECKA 1980). Dalšími často zastoupenými řasami v pramenech jsou rozsivky rodu *Diploneis* a *Gomphonema*, vyskytují se jak na lokalitách v okolí Brna tak v Podyjí.

Ovšem ve srovnání s prameny na Brněnsku v pramenech Národního parku Podyjí byly nalezeny druhy jejichž výskyt je možné považovat za vzácný. Jsou to například rozsivky *Achnanthes clevei*, *Achnanthes laterostrata*, *Anomooneis exilis*, *Cocconeis hustedtii* nebo ruducha *Hildebrandia rivularis*.

Celkově bylo v 5 sledovaných pramenech nalezeno 43 druhů řas a sinic, z nichž 35 druhů reprezentovaly rozsivky (*Bacillariophyceae*), 1 druh sinice (*Cyanophyceae*), 4 druhy zelené řasy (*Chlorophyceae*), 2 druhy ruduchy (*Rhodophyceae*) a 1 druh různobrvky (*Xanthophyceae*). Struktura řasového společenstva jednotlivých odběrových stanovišť se lišila jak kvalitativně, tak kvantitativně. Druhově nejbohatší byla lokalita Gruberova studánka. Naopak druhově nejchudší se jeví prameny Pod slujemi a Plačková studánka, kde bylo nalezeno 6, respektive 7 druhů řas. Malé oživení těchto pramenů řasami je vzhledem k jejich využití jako zdrojů pitné vody jev pozitivní. Z hlediska hodnocení kvality vody zjištěné druhy řas odpovídají oligotrofnímu charakteru pramenišť. Byl zachycen výskyt některých již řídko se vyskytujících druhů řas, například rozsivek *Achnanthes clevei*, *Achnanthes laterostrata*, *Anomooneis exilis* nebo *Cocconeis hustedtii* a ruduchy *Hildebrandia rivularis*, která je uvedena v Červené knize ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR. Výskyt těchto druhů svědčí o jedinečnosti pramenů v Podyjí a také o mimořádném charakteru celého přírodního komplexu řeky Dyje na území Národního parku.

SUMMARY

From our research follows a certain similarity between 3 springs: Mahrova studánka, Pod slujema and Plačková studánka. There were dominant diatoms *Achnanthes minutissima*, *A. lanceolata* a *Gomphonema angustatum*. Most of the species were found in spring Gruberova studánka. Characteristic species for this spring were diatoms *Anomooneis exilis*, *Diploneis elliptica*, *D. oblongella*, *Pinnularia maior* a *Stauroneis phoenicenteron*. The most interesting finding was *Hildebrandia rivularis* (*Rhodophyta*) which was included in the Red Data Book of the Czech Republic. The spring U tří lip was noted for a low value of pH. This fact influenced algal community. *Eunotia pectinalis*, *Pinnularia borealis*, *P. interrupta*, *Achnanthes lanceolata*, *A. minutissima*, *Diatoma anceps* and *Fragilaria virescens* were the most frequent species. The species found indicated oligotrophic water quality.

PODĚKOVÁNÍ

Rádi bychom poděkovali pracovníkům Správy Národního parku Podyjí, zvláště pak ing. Martinovi Škorpi-kovi za ochotu při spolupráci na tomto projektu. Dále bychom chtěli poděkovat RNDr. Petru Marvanovi, CSc. za revizi determinace, RNDr. Olze Skácelové a RNDr. Antonínu Reiterovi, Ph.D. za cenné připomínky a spolupráci při vzniku tohoto článku.

LITERATURA

- DRÁPALOVÁ J., PECHÁČEK R., SKÁCELOVÁ O., BUČKOVÁ J. (2001a): Líšeňské studánky a prameny. – ČSOP, Regionální sdružení v Brně, Brno.
- DRÁPALOVÁ J., PECHÁČEK R., SKÁCELOVÁ O., BUČKOVÁ J. (2001b): Prameny přírodního parku “Baba”. – ČSOP, Regionální sdružení v Brně, Brno.
- DRÁPALOVÁ J., PECHÁČEK R., SKÁCELOVÁ O., BUČKOVÁ J. (2001c): Prameny v okolí Adamova. – ČSOP, Regionální sdružení v Brně, Brno.
- DRÁPALOVÁ J., PECHÁČEK R., SKÁCELOVÁ O., BUČKOVÁ J. (2001d): Studánky v lese T.G. Masaryka. – ČSOP, Regionální sdružení v Brně, Brno.
- DRÁPALOVÁ J., PECHÁČEK R., SKÁCELOVÁ O., BUČKOVÁ J. (2001e): Studánky v okolí Pozořic. – ČSOP, Regionální sdružení v Brně, Brno.
- DRÁPALOVÁ J., PECHÁČEK R., SKÁCELOVÁ O., BUČKOVÁ J. (2001f): Studánky v Podkomorských lesích. – ČSOP, Regionální sdružení v Brně, Brno.
- HINDÁK F. (ed.) (1978): Sladkovodné riasy. – Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava.
- KAWECKA B. (1980): Sessile algae in European mountain streams. 1. The ecological characteristics of communities. – *Acta Hydrobiol.* (Krakow), 22: 361–420.
- KOTLABA F. (ed.) (1995): Červená kniha ohrozených a vzácných druhov rastlín a živočíchov SR a ČR. 4. díl: Sinice a riasy, Huby, Lišajníky, Machorosty. – *Príroda*, Bratislava.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H. (1986): Bacillariophyceae. 1. Teil: Naviculaceae. – In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Bd. 2/1 VEB G. Fischer Verl., Stuttgart – New York.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H. (1988): Bacillariophyceae. 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. – In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Bd. 2/2 VEB G. Fischer Verl., Jena.
- PAŘIL P., SUKAČ Z. (1996): Monitoring kvality vody v pramenech Národního parku Podyjí v letech 1994–1995 (průběžná zpráva). – [ms. depon. in Agentura ochrany přírody a krajiny, sekce monitoringu a ekologie krajiny v Brně].
- POULÍČKOVÁ A., BOGDANOVÁ K., HEKERA P., HÁJKOVÁ P. (2001): Rozsivková flóra prameništ' moravsko-slovenského pomezí I. Severovýchodní část území. – *Czech Phycology* (Olomouc), 1 (1): 63–69.
- SKÁCELOVÁ O., DRÁPALOVÁ J., HRIB J. (1998): Studánky Brna a okolí. – [ms. depon. in ČSOP Brno].
- UHER B., SKÁCELOVÁ O., KOVÁČIK L. (2001): Sinice několika studánek v okolí Brna. – *Czech Phycology* (Olomouc), 1 (1): 21–30.