

Krásivky rašeliniště Babín

Desmids of the Babín peat bog

JAN ŠTASTNÝ

Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka, v.v.i., Podbabská 2582/30, CZ-160 00 Praha 6; Katedra botaniky PřF UK, Benátská 2, CZ-128 01 Praha 2; e-mail: stastny.jan@centrum.cz

Publikováno on-line 25. 12. 2022

Abstract: Desmid algae are well-known for their highly specific environmental demands, rendering them very suitable for an ecological characterization of lentic freshwater habitats, particularly wetlands. The present study focuses on the current diversity and composition of desmid communities in a series of pools located within the Babín peat bog, with respect to the actual ecological condition of the site.

Key words: desmids, ecology, peat bog, bioindication, NCV index

ÚVOD

Krásivky (řád Desmidiáles, třída Zygnematophyceae) jsou sladkovodní zelené řasy, jež se zejména díky svým vysoce specifickým ekologickým nárokům řadí k nejohroženějším skupinám vodních mikroorganismů a zároveň k významným bioindikátorům mokřadních ekosystémů. Hlavním nástrojem pro jejich využití v biomonitoringu je aktuálně tzv. NCV index, zavedený do praxe holandským ekologem Peterem Coeselem (Coesel 1998, 2001, viz též Coesel et Meesters 2007). Ten se snaží postihnout „hodnotu“ dané lokality (NCV = Nature Conservation Value) na základě druhového složení společenstva krásivek, přičemž zohledňuje preference jednotlivých druhů nejen ve vztahu k určitým hodnotám proměnných prostředí, ale i k tomu, zda jsou typické spíše pro narušené lokality v časnějších fázích sukcese či naopak pro nenarušené, ekologicky stabilní biotopy. Výsledná hodnota NCV indexu, jež se může pohybovat v rozmezí 1–10, je určena třemi základními parametry – celkovou druhovou diverzitou krásivek, vzácností jednotlivých druhů a též jejich už zmíněnou ekologickou citlivostí. Od jeho zavedení do praxe byla realizována řada studií, které jej ve větší či menší míře využívaly (např. Coesel 2003, Krasznai et al. 2008, Štastný 2009, Paul et al. 2017, Coesel 2018, Hansen et al. 2018, Van Tooren 2018a, 2018b), buď pro hodnocení aktuálního ekologického stavu konkrétních mokřadů či ještě častěji pro zhodnocení úspěšnosti revitalizačních opatření na různých mokřadních lokalitách. S ohledem na určité rozdílnosti v krásivkové flóře obou zemí a určité metodické nedokonalosti byl původní Coeselův systém hodnocení, kalibrován na holandské podmínky, mírně upraven pro využití v ČR (Štastný 2010).

Revitalizací a poměrně dynamickým vývojem prošla během posledních desetiletí i lokalita studovaná v rámci této studie (pro podrobnosti viz níže), jež se řadí k potenciálně nejčistějším mokřadům na Vysočině a jejíž řasová diverzita byla navíc během let 2007–2009 studována kolegyní Helenou Bestovou z PřF UK (Bestová 2010). Hlavním cílem bylo tedy prozkoumat její aktuální druhovou diverzitu krásivek

a pokusit se o zhodnocení aktuálního ekologického stavu a trendu jejího vývoje během posledních cca 10 let s využitím NCV indexu.

CHARAKTERISTIKA STUDOVANÉ LOKALITY

Babínské rašeliniště, jež je součástí Evropsky významné lokality Babínský rybník (natura2000.cz), se nachází ve Žďárských vrších poblíž Žďáru nad Sázavou v nadmořské výšce 563–575 m.n.m., mezi rybníky Velký Babín a Matějovský. Jde o charakterem o přechodové rašeliniště, jež se vyvinulo na podloží z krystalických hornin překrytých třetihorními a čtvrtohorními jílovitými sedimenty ukládaním organického materiálu v ploché zavodněné sníženině řeky Oslavy (Buček et Lacina 1982). Dlouhou dobu bylo pro těžbu rašeliny využíváno pouze extenzivně, ovšem mezi lety 1956–1970 bylo vytěženo mechanicky a to místy až na jílové podloží (Bestová 2010). Tyto poměrně drastické zásahy vyvolaly snahu o jeho revitalizaci, jež byla zahájena v průběhu 90. let 20.století a v nejrůznější podobě probíhá v podstatě dodnes. V jejím průběhu došlo ke zvýšení hladiny spodní vody a vybudování soustavy mnoha větších či menších tůň, což vedlo nejen ke zvýšení původně velmi nízké diverzity cévnatých rostlin a postupnému vývoji poměrně bohaté mokřadní flóry, ale zejména ke zvýšení celkové biotopové diverzity lokality.

Ačkoliv lokalita aktuálně zahrnuje několik desítek tůň vybudovaných ve třech různých oblastech (Doležalová, osobní sdělení), kvůli srovnatelnosti svých výsledků s daty Heleny Bestové (Bestová 2010) jsem se v rámci svých odběrů soustředil pouze na tůň v nejvýznamnější, centrální části lokality rozprostírající se zhruba na spojnici obou výše zmíněných rybníků, mezi nimiž se rašeliniště nalézá. Většina tůň byla bohatě zarostlá mokřadní vegetací, vesměs typickou pro kyselé, oligomesotrofní lokality (*Utricularia* spp., *Sphagnum* spp.), pouze v největší a nejseverněji ležící tůňi byly nalezeny elementy typické spíše pro mírně úživnější, mesotrofní lokality (*Sagittaria sagittifolia*, *Nitella flexilis*, *Utricularia australis*, atd.).

METODIKA

Odběry proběhly dne 22. 9. 2020, vzorky byly odebírány ždímáním ponořených vodních makrofyt (zejména *Utricularia* spp.), mechů (*Sphagnum* spp.) či vláknitých řas, případně odsátím povrchové vrstvy sedimentu za pomoci injekční stříkačky. Celkem jsem odebral vzorky ze 12 různých tůň, přičemž jsem v rámci každé tůně smíchal dílčí vzorky nabrané z různých mikrobiotopů, abych pokud možno co nejlépe zachytil její celkovou diverzitu. Vzorky byly studovány v živém stavu za pomoci optického mikroskopu Olympus CX 31. Vzácnost a ekologická citlivost jednotlivých taxonů v rámci České republiky, zahrnutá do tabulky (Tab.1), byla hodnocena na základě publikace Šťastný (2010), mírně aktualizované a doplněné o nové nálezy. Pro druhy, u nichž jsem si nebyl určením jist (označené „cf.“ či „sp.“), nejsou hodnoty uvedeny. Hodnoty vzácnosti či ekologické citlivosti nejsou též u jednotlivých druhů uvedeny, pakliže se v daném případě jedná o druh hojný či druh bez indikační hodnoty, se širokou ekologickou amplitudou, vyskytující se buď v pionýrských či narušených ekosystémech. Hodnoty NCV indexu v jednotlivých tůňích byly vypočítány na základě metodiky v publikacích Coesel (1998) a Coesel (2001).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Na lokalitě jsem celkem našel 101 druhů krásivek (viz Tab. 1), což je zhruba třikrát více než našla Bestová (2010; 34 druhů). Celkově lze říci, že na většině odběrových míst a zejména pak v sukcesně starších tůňích byla rozvinuta charakteristická a druhově poměrně bohatá krásivková společenstva typická pro oligo-mesotrofní lokality, pouze v nejúživnější, nejseverněji umístěné tůňi dominovala společenstva typická pro lokality mesotrofní. Diverzita jednotlivých tůň se pohybovala od 2 do 48 druhů, druhově nejbohatší (s diverzitou mezi 43–48 druhy) byly 4 tůně, z toho dvě v centrální části odebíraného území (49.5414211N, 15.8965967E a 49.5411994N, 15.8966361E), jedna mírně jižněji položená tůň (49.5408164N, 15.8964269E) a největší a nejseverněji umístěná tůň (49.5419147N, 15.8965367E). Naopak druhově nejchudší (s pouze 2 nalezenými druhy) byly dvě menší tůně bez zajímavější makrofytní vegetace, v jednom případě bylo důvodem nízké diverzity pravděpodobně i to, že byla tůň téměř vyschlá, ve druhém zřejmě to, že byla poměrně silně zastíněná bohatě rozvinutými porosty sítin (*Juncus* sp.).

Celkově bylo nalezeno 5 druhů, jež lze v rámci ČR označit za velmi vzácné a 10 druhů, jež lze označit jako vzácné. Za nejzajímavější nálezy považuji recentně popsané *Closterium pseudocostatum* Šťastný et Kouwets a dále pak *Cosmarium medioretusum* Coesel a *Cosmarium contractum* Kirchn. var. *retusum* (W. et G.S.West) Willi Krieg. et Gerloff. Ve všech případech se zároveň jedná o druhy charakteristické pro ekologicky velmi stabilní, zachovalé lokality, jež jsou v rámci ČR známé takřka pouze z jedněch z nejčistších mokřadních lokalit na Dokesku. Tyto druhy s nejvyšším stupněm 3 v rámci indikace ekologické citlivosti byly ovšem celkově nalezeny pouze 4 (Bestová 2010 našla pouze 1 druh). Na druhou stranu bylo nalezeno celkem 37 druhů s ekologickou

citlivostí na stupni 2, indikující již pozdější sukcesní stadia. Tomu odpovídaly i zjištěné hodnoty NCV indexu, jež se v 9 ze 12 tůň pohybovaly mezi hodnotou 6 až 8 a pouze na třech odběrových místech byly nižší (s hodnotami 1,2 a 4). Jak již bylo ovšem zmíněno, ve dvou druhově nejchudších tůňích mohla být jejich nízká diverzita ovlivněna i aktuálními špatnými podmínkami pro rozvoj krásivek a je poměrně pravděpodobné, že jsou ve skutečnosti bohatší.

Výše zmíněné skutečnosti naznačují, že lze většinu tůň považovat za již poměrně stabilní biotopy, v nichž je ale zároveň ještě velký potenciál pro další rozvoj a diferenciaci společenstev nejen krásivek, ale i dalších skupin mokřadních organismů (zkušenosti ukazují, že hodnota NCV indexu zpravidla velmi dobře koreluje s celkovou biologickou hodnotou lokality, viz např. Coesel 2001).

Co se srovnání mých dat s daty Bestové (2010) týká, zmíněn byl už markantní nárůst celkové diverzity krásivek na lokalitě ze 34 na 101 taxonů. Navíc zatímco Bestová odebírala vzorky systematicky v průběhu dvou let v rámci celkem 5 odběrů, mnou zjištěná diverzita byla zaznamenána pouze v rámci jednoho odběru a je tedy velmi pravděpodobné, že reálná aktuální diverzita krásivek lokality je ještě vyšší. Bestová (2010) též hodnotila ekologický stav lokality s využitím NCV indexu, ovšem při výpočtu jeho hodnoty (NCV = 6) použila metodicky nesprávný postup, kdy jej stanovila na základě nálezů ze všech tůň a všech odběrů. Je tedy zřejmé, že NCV index stanovený vždy pouze z jednoho odběru a v rámci jednotlivých tůň by byl nepochybně mnohem nižší a že i v tomto ohledu došlo k velmi výraznému progresu. Celkově je ovšem podrobnější srovnání s jejími daty komplikováno několika fakty. Jednak jsem nebyl na základě jejího schematického nákresu (Bestová 2010, str. 28, obr. 6) schopen přesně identifikovat některá její odběrová místa a překryv mnou a jí odebíraných tůň byl tedy pravděpodobně pouze částečný. Navíc mohl hrát roli i efekt určovatele – zatímco autor článku je specialistou na krásivky, Bestová byla v tomto ohledu spíše začátečník a řadu zástupců nebyla schopna určit přesněji (viz Bestová 2010, Tab. 2). Proto jsem také v rámci této publikace upustil např. od zahrnutí jejích nálezů do tabulky druhů (Tab. 1) a detailnější diskuse změn v druhovém složení. I přes zmíněné skutečnosti jsou ovšem trendy vývoje krásivkových společenstev tak, jak byly popsány výše, poměrně evidentní a lze konstatovat, že má Babínské rašeliniště potenciál stát se nejen nejvýznamnějším centrem diverzity krásivek na Vysočině, nýbrž i velmi významnou lokalitou této ohrožené skupiny řas v celorepublikovém kontextu.

Tab. 1: Seznam všech nalezených taxonů s údaji o jejich vzácnosti v ČR a ekologické citlivosti. Vzácnost: 1 – roztroušeně se vyskytující druh; 2 – vzácný druh; 3 – velmi vzácný druh. Ekologická citlivost: 1 – mírně indikativní druh, vyskytující se i v časnějších sukcesních stádiích; 2 – středně indikativní druh, vyskytující se v pokročilejších sukcesních stádiích; 3 – vysoce indikativní druh, typický pro vysoce strukturované, stabilní ekosystémy v pozdních stádiích sukcese. Pakliže nejsou uvedeny žádné hodnoty, jedná se o druhy hojné (v případě vzácnosti), resp. druhy se širokou ekologickou amplitudou (v případě ekologické citlivosti). Hodnoty též nebyly uvedeny u druhů, u nichž jsem si nebyl určením jist (označené „cf.“ či „sp.“).

Tab. 1. List of all recorded taxa with information on their rarity in the CR and ecological sensitivity. Rarity: 1 – species with scattered occurrence; 2 – rare species; 3 – very rare species. Ecological sensitivity: 1 – slightly indicative species, even occurring in rather early successional stages; 2 – moderately indicative species, occurring in more advanced successional stages; 3 – highly indicative species, typical of highly structured, stable ecosystems in late successional stages. No values are given for common species (in the case of rarity) or species with a wide ecological amplitude (in the case of ecological sensitivity). Values are neither given for species whose identification is not certain (indicated 'cf.' or 'sp.').

taxon	vzácnost ekologická v ČR citlivost		vzácnost ekologická v ČR citlivost
<i>Closterium acutum</i> Ralfs			
<i>Closterium archerianum</i> Cleve	2	2	
<i>Closterium attenuatum</i> Ralfs	1	2	
<i>Closterium baillyanum</i> (Ralfs) Bréb.	1	2	
<i>Closterium calosporum</i> Witttr.	1	1	
<i>Closterium cornu</i> Ralfs			
<i>Closterium costatum</i> Ralfs	1	2	
<i>Closterium cynthia</i> De Not.	1	2	
<i>Closterium diana</i> Ralfs var. <i>minus</i> Hieron.	1	1	
<i>Closterium diana</i> var. <i>pseudodiana</i> (J.Roy) Willi Krieg.	2	2	
<i>Closterium gracile</i> Ralfs		2	
<i>Closterium gracile</i> var. <i>elongatum</i> W. et G.S.West	2	2	
<i>Closterium incurvum</i> Bréb.			
<i>Closterium intermedium</i> Ralfs		1	
<i>Closterium juncidum</i> Ralfs var. <i>brevius</i> (Rabenh.) J.Roy	1	2	
<i>Closterium kuetzingii</i> Bréb.			
<i>Closterium lineatum</i> Ralfs	1	2	
<i>Closterium lunula</i> Ralfs		1	
<i>Closterium navicula</i> (Bréb.) Lütkem.			
<i>Closterium praelongum</i> Bréb.			
<i>Closterium pronum</i> Bréb.		1	
<i>Closterium pseudocostatum</i> Štastný et Kouwets	3	3	
<i>Closterium rostratum</i> Ralfs			
<i>Closterium setaceum</i> Ralfs	1	2	
<i>Closterium striolatum</i> Ralfs			
<i>Closterium venus</i> Ralfs			
<i>Cosmarium bioculatum</i> Ralfs			
<i>Cosmarium boeckii</i> Wille	1	1	
<i>Cosmarium botrytis</i> Ralfs	1		
<i>Cosmarium conmatum</i> Ralfs	1	2	
<i>Cosmarium contractum</i> Kirchn.	2	3	
<i>Cosmarium contractum</i> var. <i>retusum</i> (W. et G.S.West) Willi Krieg. et Gerloff	3	3	
<i>Cosmarium dickii</i> Coesel	1	2	
<i>Cosmarium fontigenum</i> Nordst.	3	2	
<i>Cosmarium goniodes</i> W. et G.S. West var. <i>subturgidum</i> W. et G.S. West	1	2	
<i>Cosmarium humile</i> (F.Gay) Nordst.	1	2	
<i>Cosmarium impressulum</i> Elfving			
<i>Cosmarium medioretusum</i> Coesel	3	3	
<i>Cosmarium punctulatum</i> Bréb. var. <i>subpunctulatum</i> (Nordst.) Borges.			
<i>Cosmarium quadratulum</i> (F.Gay) De Toni var. <i>boldtii</i> (Messik.) Willi Krieg. et Gerloff	1	2	
<i>Cosmarium regnellii</i> Wille			
<i>Cosmarium subcostatum</i> Nordst. var. <i>minus</i> (W. et G.S.West) Kurt Först.			
<i>Cosmarium tinctum</i> Ralfs	1	2	
<i>Cosmarium cf. asphaerosporum</i> Witttr.			
<i>Cosmarium cf. majae</i> Strom			
<i>Cosmarium cf. subtumidum</i> Nordst.			
<i>Cosmarium cf. tenue</i> W.Archer			
<i>Cosmarium sp. 1</i>			
<i>Cosmarium sp. 2</i>			
<i>Cylindrocystis gracilis</i> I.Hirn			
<i>Desmidium swartzii</i> Ralfs		1	
<i>Euastrum ansatum</i> Ralfs		1	
<i>Euastrum binale</i> var. <i>gutwinskii</i> (Schmidle) Homfeld			
<i>Euastrum denticulatum</i> F.Gay	1	2	
<i>Euastrum gayanum</i> De Toni	1	1	
<i>Euastrum oblongum</i> Ralfs		2	
<i>Euastrum ruzickae</i> Van Westen	2	2	
<i>Hyalotheca dissiliens</i> Ralfs			
<i>Hyalotheca dissiliens</i> var. <i>minor</i> Delponte			
<i>Hyalotheca mucosa</i> Ralfs	2	1	
<i>Micrasterias americana</i> Ralfs		2	
<i>Micrasterias papillifera</i> Ralfs		2	
<i>Micrasterias rotata</i> Ralfs		2	
<i>Micrasterias thomasiana</i> W.Archer var. <i>notata</i> (Nordst.) Grönblad		1	
<i>Micrasterias truncata</i> Ralfs		1	
<i>Netrium digitus</i> Itzigs. et Rothe			
<i>Penium spirostriolatum</i> J.Barker	1	2	
<i>Pleurotaenium ehrenbergii</i> (Ralfs) De Bary		1	
<i>Pleurotaenium trabecula</i> Nägeli		1	
<i>Roya closterioides</i> Coesel	1	2	
<i>Staurastrum alternans</i> Ralfs		1	
<i>Staurastrum avicula</i> Ralfs	1	1	
<i>Staurastrum boreale</i> W. et G.S.West var. <i>quadriradiatum</i> Korshikov			
<i>Staurastrum controversum</i> Ralfs	1	2	
<i>Staurastrum hirsutum</i> Ralfs			
<i>Staurastrum inflexum</i> Bréb.		1	
<i>Staurastrum lapponicum</i> (Schmidle) Grönblad	1	2	
<i>Staurastrum lunatum</i> Ralfs	2	1	
<i>Staurastrum margaritaceum</i> Ralfs			
<i>Staurastrum micron</i> W. et G.S.West	2	2	
<i>Staurastrum minimum</i> Coesel	3	2	
<i>Staurastrum orbiculare</i> Ralfs var. <i>depressum</i> J.Roy et Bisset			
<i>Staurastrum polymorphum</i> Bréb. var. <i>pygmaeum</i> Grönblad	1	2	
<i>Staurastrum punctulatum</i> Ralfs			
<i>Staurastrum sexcostatum</i> Ralfs var. <i>productum</i> W.West	1	1	
<i>Staurastrum teliferum</i> Ralfs	1	2	
<i>Staurastrum tetracerum</i> Ralfs		1	
<i>Staurastrum subnivale</i> Messik.	2	2	
<i>Staurastrum cf. crenulatum</i> (Nägeli) Delponte			
<i>Staurastrum cf. eurycerum</i> Skuja			
<i>Stauroidesmus convergens</i> (Ralfs) S.Lill.	1	2	
<i>Stauroidesmus cuspidatus</i> (Ralfs) Teiling	1	1	
<i>Stauroidesmus dejectus</i> (Ralfs) Teiling		1	
<i>Stauroidesmus extensus</i> (Borge) Teiling var. <i>rectus</i> (B.Eichler et Racib.) Coesel et Meesters		1	
<i>Stauroidesmus glaber</i> (Ralfs) Teiling		2	
<i>Stauroidesmus patens</i> (Nordst.) Croasdale	1	2	
<i>Teilingia excavata</i> (Ralfs) Bourr.	1	1	
<i>Teilingia granulata</i> (J.Roy et Bisset) Bourr.		1	
<i>Xanthidium antilopaeum</i> Kütz.	1	1	
<i>Xanthidium antilopaeum</i> var. <i>planum</i> Roll	2	1	
<i>Xanthidium octocorne</i> Ralfs	1	2	

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji Mgr. Petře Doležalové ze Správy CHKO Žďárské vrchy za poskytnutí některých informací o studované lokalitě. Výzkum byl financován z institucionálních prostředků Výzkumného ústavu vodohospodářského, v.v.i.

LITERATURA

- BESTOVÁ H. (2010): Revitalizace rašelinišť a návrat jejich diverzity na příkladu evropsky významné lokality Babín. – Ms. [Bakalářská práce, PŘF UK, 30 pp.]
- BUČEK A. et LACINA J. (1982): Významné segmenty krajiny CHKO Žďárské vrchy. Geografický ústav ČSAV, Brno, 116 pp.
- COESEL P. F. M. (1998): Sieralgen en Natuurwaarden. – Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht, 56 pp.
- COESEL P. F. M. (2001): A method for quantifying conservation value in lentic freshwater habitats using desmids as indicator organisms. – *Biodiversity and Conservation*, 10: 177–187
- COESEL P. F. M. et MEESTERS J. K. (2003): Desmid floor data as a tool in conservation management of Dutch freshwater wetlands. – *Biologia*, 58: 717–722.
- COESEL P. F. M. (2007): Desmids of the Lowlands. – KNNV Publishing, Zeist, The Netherlands, 351 pp.
- COESEL P. F. M. (2018): Terugkeer van sieralgen in de Peelvennen bij Nederweert. – *Natuurhistorisch Maandblad*, 107(1): 11–14.
- HANSEN G., ŠŤASTNÝ J., MOESTRUP Ø. et LUNDHOLM N. (2018): Diversity and conservation of desmids in Bornholm, Denmark – revisiting after 130 years. – *Nordic Journal of Botany*, 36(10): 1–14.
- KRASZNAI E., FEHER G., BORICS G., VARBIRO G., GRIGORSZKY I., TOTHMERESZ B. (2008): Use of desmids to assess the natural conservation value of a Hungarian oxbow (Malom-Tisza, NE-Hungary. – *Biologia*, 63: 928–935.
- PAUL G., ŠŤASTNÝ J. et DOEGE A. (2017): Rote Liste und Artenliste Sachsens – Zieralgen. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und Geologie, Dresden, 120 pp.
- ŠŤASTNÝ J. (2009): The desmids of the Swamp Nature Reserve (North Bohemia, Czech Republic) and a small neighbouring bog; species composition and ecological condition of both sites. – *Fottea*, 9(1): 135–148.
- ŠŤASTNÝ J. (2010): Desmids (Conjugatophyceae, Viridiplantae) from the Czech Republic; new and rare taxa, distribution, ecology. – *Fottea*, 10(1): 1–74.
- VAN TOOREN B. (2018a): Sieralgen in den vennen van de Kampina en Oisterwijk. – *De Levende Natuur*, 119(2): 60–63.
- VAN TOOREN B. (2018a): Natuurherstel in het Winkelsven. – *De Levende Natuur*, 119(2): 76–78.