

Sinice a řasy tekoucích a stojatých vod přírodního parku „Pod Štědrým“

Algal flora of running and standing waters in the nature park „Pod Štědrým“

Pavel Kučera

Botanický ústav AV ČR Brno, Květná 8, CZ – 603 65 Brno

Abstract

One hundred fifty four species have been found during the first investigation of algal flora in the nature park „Pod Štědrým“ in western Bohemia. Seven localities, which were chosen regarding the representative composition of all possible water biotopes in the area, were investigated during the years 2000 - 2002. Selected parameters - pH, oxygen concentration and saturation and conductivity were measured at each locality. The highest species diversity has been found at the locality Přebudovský pond (88 species), the lowest at the Přebudov - spring locality (7 species). Some rare species of diatoms have been found in pure water of mountain streams - *Diatoma anceps*, *Pinnularia alpina*, *P. microstauron*, *P. nodosa* and peat bog waters - *Pinnularia subcapitata*, *Stenopterobia intermedia*, *Eunotia bilunaris*, *Syncrypta volvox*. *Batrachospermum vagum* (Rhodophyta) – a rare species of red algae has been found.

Úvod

Území jižních a západních Čech patří z hlediska algologie k málo probádaným územím. Výjimku tvoří řeky Otava a Volyňka, které popsal PRÁT (1919). V poslední době se několik studií věnuje území Slavkovského lesa (LEDERER & ZÝVAL, 1999, 2000), sledovány byly také toky Bradava, Mže a Úslava (LEDERER et al., 2001; BAXOVÁ, 2001), intenzivní výzkum probíhá na Šumavě (např. ZAHŘÁDKOVÁ, 1996; KUBEČKOVÁ 1997; LUKAVSKÝ, 1997).

Přírodní park „Pod Štědrým“, který se nachází východně od města Nepomuk, patří k územím, které nebyly z algologického hlediska dosud popsány. V minulosti byl proveden pouze vegetační a bryologický průzkum (NESVADBOVÁ et al., 1982; VONDRÁČEK, 1982; NESVADBOVÁ & SOFRON, 1982). Oblast je součástí Nepomucké vrchoviny a tvoří spojnicí mezi Brdy a Šumavou. Z geologického, geomorfologického a klimatického hlediska stručně popsal oblast SOFRON (1982).

Charakteristika lokalit

Sledované tekoucí vody jsou z hlediska hydrobiologického a ekologického členění podle ILLIES, BOTOSANEANU (1963) zastoupeny zónami eukrenal, hypokrenal a epirhitral. Pásmo krenalu je zastoupeno limnokrenním permanentně studeným typem prameniště. Epirhitrální pásmo tvoří potoky, které mají podhorský charakter. Dno je tvořeno balvany, kameny a hrubým šterkem. Úseky mělké proudivé vody se střídají s úseky hlubšími. Středem oblasti protéká Bílý potok, východní část oblasti je odvodňována Přebudovským a Černým potokem. Území náleží do povodí Úslavy.

Stojaté vody jsou zastoupeny převážně rybníky: Přebudovský rybník, Velký a Malý Chocholouš, Kladrubecký rybník a Vísecký rybník. Z Přebudovského rybníka odtéká voda Přebudovským potokem do rybníků Velký a Malý Chocholouš, odtud teče do Kladrubeckého rybníka, z něhož pokračuje Černým potokem do Víseckého rybníka, pod nímž se stéká s Bílým potokem. V nivě Přebudovského potoka se na mnoha místech vytvořily biotopy mokřadního charakteru (obr. 1).

Lokalita 1 (Přebudov – prameniště) se nachází 1 km severně od Přebudova v nadmořské výšce 540 m. Jedná se o limnokrenní prameniště. Voda vytéká z kyselého rulového podloží, což zásadním způsobem ovlivňuje zejména pH. Studováno bylo druhové složení eukrenalu i hypokrenalu. Lokalita 2 (Přebudov – mokřadní louka) se nachází 0,8 km severovýchodně od Přebudova v nadmořské výšce 529 m a tvoří ji komplex neobhospodařovaných mokřadních pastvin v nivě Přebudovského potoka s biotopy rašeliništního charakteru. Tomu odpovídá i druhová skladba společenstva vyšších rostlin (např. *Carex* spp., *Sphagnum* sp., z chráněných rostlin pak *Trollius altissimus* a *Dactylorhiza majalis*). Lokalita 3 (Přebudovský rybník - 4,5 ha, 525 m n.m.), lokalita 4 (Velký a Malý Chocholouš - 1,5 a 0,8 ha, 485 m n.m.), lokalita 5 (Kladrubecký rybník - 6,5 ha, 473 m n.m.) a lokalita 6 (Vísecký rybník - 1,4 ha, 457 m n.m.) představují biotopy stojatých vod. Oživení rybníků a potoků, které tvoří spojnicí celé rybníční soustavy, je velmi bohaté. Kladrubecký a Vísecký rybník jsou částečně ovlivněny zemědělskou činností. Lokalita 7 se nachází 0,1 km severně od obce Liškov na Bílém potoce, 1,5 km po výtoku z Mlýnského rybníka v nadmořské výšce 490 m. Jedná se o meandrující potok s převážně kamenitým dnem.

Materiál a metodika

V letech 2000 – 2002 byl proveden algologický výzkum vodních biotopů přírodního parku „Pod Štědrým“. Soustavně bylo sledováno 7 lokalit, které byly vybrány s ohledem na reprezentativnost všech vodních biotopů v této oblasti. Vzorky byly odebírány standardními algologickými metodami (HINDÁK et al., 1978). U lokalit stojatých vod byly odebírány i vzorky z potoků před přítokem

a v místě odtoku. Vybrané vzorky byly fixovány roztokem formaldehydu na výslednou koncentraci 4 %. Živé i fixované vzorky byly nejpozději do 24 hodin po odebrání pozorovány pod optickým mikroskopem Olympus BX 50 za pomoci programu Lucia pro analýzu obrazu. Ze všech vzorků obsahujících rozsivky byly vytvořeny trvalé pleuraxové preparáty (FOTT, 1954) pro přesnější determinaci. Na každé lokalitě byly naměřeny základní fyzikálně - chemické parametry pro zjištění proměnných prostředí (Tab. 1). Koncentrace rozpuštěného kyslíku byla měřena oximetrem WTW OXI 96 (v $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$), konduktivita (v $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) a hodnota pH byla měřena pomocí přístroje WTW pH/Cond 340i.

Výsledky

Ze 154 nalezených druhů sinic a řas (Tab. 2) byly nejpočetněji zastoupeny Bacillariophyceae (67 druhů), dále Chlorophyceae (36) a Euglenophyceae (20). Největší druhová diverzita byla zjištěna na lokalitě Přebudovský rybník (88 druhů), nejmenší na lokalitě Přebudov – prameniště (7 druhů). Nalezeny byly některé vzácnější druhy rozsivek čistých horských potoků - *Diatoma anceps*, *Pinnularia alpina*, *P. microstauron*, *P. nodosa*. Lokality 1 – 4 mají převážně dystrofní charakter a tomu odpovídá i zjištěné druhové složení, např. *Pinnularia subcapitata*, *Stenopterobia intermedia*, *Eunotia bilunaris*. Z méně běžných druhů zlativek (Chrysophyceae), které jsou popisovány z rašelinných vod, byly zjištěny *Chrysidiastrum catenatum*, *Syncrypta polyochla* a *Syncrypta volvox*. Tyto druhy byly nalézány v hladinové vrstvě planktonu. Rovněž byly zjištěny některé méně časté druhy zelených řas (Chlorophyceae) - *Chlorella sesilis*, *Pyramichlamys* sp. a *Tetrasporidium fottii*. Všechny výše zmíněné druhy budou v budoucnu podrobněji popsány v jednom z dalších příspěvků.

Cenným nálezem je druh *Batrachospermum vagum* (Rhodophyta) nalezený v potoce u přítoku do Přebudovského rybníka na kamenech v proudnici v zastíněné části toku. Tento druh byl dosud zjištěn pouze na několika lokalitách v ČR. Je uváděn z potoků a pramenišť bohatých na huminové látky v podhorských a horských oblastech. LEDERER, LHOTSKÝ (2001) jej uvádějí z litorálu vrchovišť na Šumavě a v Krušných horách. Je zapsán v Červené knize ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR jako kriticky ohrožený druh (GARDAVSKÝ et al., 1995).

Poděkování

Děkuji RNDr. Petru Marvanovi, CSc. za pomoc při determinaci některých druhů rozsivek, Ing. Gabriele Ledererové a podniku Povodí Vltavy za zapůjčení přístrojů pro měření fyzikálně - chemických parametrů vody.

Literatura

- BAXOVÁ V. (2001): Sinice a řasy horního toku řeky Úslavy. - Erica, Plzeň, 9: 7-19.
- FOTT B. (1954): Pleurax, synthetická pryskyřice pro preparaci rozsivek. - Preslia, Praha, 26: 163-194.
- GARDAVSKÝ A., HINDÁK F. & LHOTSKÝ O. (1995): Sinice a řasy. - In: KOTLABA F. (red.): Červená kniha 4. - Příroda, Bratislava, pp. 7-29.
- HINDÁK F. (ed.) (1978): Sladkovodné riasy. - SPN, Bratislava, 723 pp.
- ILLIES J., BOTOSANEANU L. (1963): Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes, considéré surtout du point vue faunistique. - Mitt. Internat. Verein. Limnol. 12: 1-57.
- KUBEČKOVÁ K. (1997): Sinice a řasy pramenných toků Šumavy. - In: LUKAVSKÝ J. & ŠVEHLOVÁ D. (eds.): Limnologický výzkum pro rozumné hospodaření s vodou. - Sborn. Ref. XI. Konference ČLS a SLS, 29.9.-3.10. 1997 v Doubí u Třeboně, pp. 93-94.
- LEDERER F. & ZÝVAL V. (1999): Sinice a řasy v povodí Jilmovského potoka u Mariánských Lázní (CHKO Slavkovský les). - Erica, Plzeň, 8: 3-12.
- LEDERER F. & ZÝVAL V. (2000): Řasová flóra povodí pramenského potoka a Mnichovského potoka u Mariánských Lázní (CHKO Slavkovský les). - Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 35: 113-118.
- LEDERER F., BAXOVÁ V., KUBEČKOVÁ K. (2001): Sinice a řasy vybraných tekoucích vod v západních Čechách. - Calluna, Plzeň, 6/1: 7-12.
- LEDERER F., LHOTSKÝ O. (2001): Přehled sladkovodních ruduch (Rhodophyta) v České republice. - Sbor. 17. Semináře Aktuální otázky vodárenské biologie, Praha, 76-81 pp.
- LUKAVSKÝ J., BAUER J., LEDERER F. & ŠMILAUER P. (1997): Řasy potoků Šumavy a Bavorského lesa. - In: LUKAVSKÝ J. & ŠVEHLOVÁ D. (eds.): Limnologický výzkum pro rozumné hospodaření s vodou. - Sborn. Ref. XI. Konference ČLS a SLS, 29.9.-3.10. 1997 v Doubí u Třeboně, pp. 102-105.
- NESVADBOVÁ J., SOFRON J., VONDRÁČEK M. (1982): Vegetace klidové oblasti "Pod Štědrým". - Zprav. Okr. Muz. Plzeň-jih, Blovice, 1: 6-18.
- NESVADBOVÁ J. & SOFRON J. (1982): Ochranná doporučení k dalšímu rozvoji klidové oblasti "Pod Štědrým". - Zprav. Okr. Muz. Plzeň-jih, Blovice, 1: 22.
- PRÁT S. (1919): Řasy od Otavy a Volyňky. Čas. Nár. Mus., Praha, sect. natur., 92: 125-128.
- SOFRON J. (1982): Abiotické faktory klidové oblasti "Pod Štědrým". - Zprav. Okr. Muz. Plzeň-jih, Blovice, 1: 5-6.
- VONDRÁČEK M. (1982): Mechorosty klidové oblasti "Pod Štědrým". - Zprav. Okr. Muz. Plzeň-jih, Blovice, 1: 19-21.
- ZAHRÁDKOVÁ H. (1996): Microflora of streams in the Šumava Mountains. - Silva Gabreta, Vimperk, 1: 169-174.

Tabulka 1: Vybrané fyzikálně-chemické parametry vody (data z 16. 3. 2002). 1: Přebudov – prameniště, 2: Přebudov – mokřadní louka, 3: Přebudovský rybník, 4: Velký a Malý Chocholouš, 5: Kladrubecký rybník, 6: Vlasecký rybník, 7: Bílý potok

Tabulka 1: Selected parameters (pH, oxygen concentration and saturation, conductivity)

Parametr	1	2	3	4	5	6	7
pH	5,75	6,48	7,31	7,6	8,17	8,8	7,94
Koncentrace O ₂ (mg.l ⁻¹)	9,6	7,4	8,4	12	12,3	11	11,3
Obsah kyslíku (%)	90	69	91	103	109	101	106
Konduktivita (μS.cm ⁻¹)	185	94	121	185	292	426	304

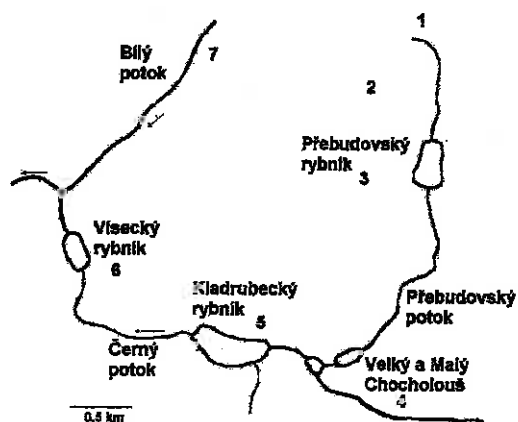
Tabulka 2: Seznam zjištěných taxonů na sledovaných lokalitách (1: Přebudov – prameniště, 2: Přebudov – mokřadní louka, 3: Přebudovský rybník, 4: Velký a Malý Chocholouš, 5: Kladrubecký rybník, 6: Vísecký rybník, 7: Bílý potok). Nomenklatura sinic podle MARŠÁLEK et al. (1996), rozsivky podle KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986 - 1991) a ostatních řas podle HINDÁK ed. (1978)

Table 2: List of species and their occurrence in investigated localities

Taxon	1	2	3	4	5	6	7
CYANOPHYTA							
<i>Anabaena</i> sp.			+		+		
<i>Cyanodactyon endophyticum</i> PASCHER			+				
<i>Merismopedia elegans</i> A.BRAUN in KÜTZ.						+	
<i>Microcystis aeruginosa</i> (KÜTZ.) KÜTZ.			+	+	+	+	
<i>Oscillatoria limosa</i> AGARDH			+	+			
<i>Phormidium retzii</i> GOM.		+	+	+			
<i>Planktothrix agardhii</i> (GOM.) ANAGN. & KOM.					+	+	
RHODOPHYTA							
<i>Batrachospermum vagum</i> (ROTH) AG.			+				
DINOPHYTA							
<i>Ceratium furcoides</i> (LEV.) LANGH.			+				
<i>Gymnodinium</i> cf. <i>uberrimum</i> (ALLM.) KOF. & SWEZY			+				
CHROMOPHYTA							
CHRYSTOPHYCEAE							
<i>Dinobryon divergens</i> IMHOF			+	+			
<i>Chrysidiastrum catenatum</i> LAUT.				+			
<i>Mallomonas</i> sp.			+				
<i>Syncrypta volvox</i> EHRENB.		+		+			
<i>Syncrypta polyochla</i> (SCHILLER) BOURR.			+				
BACILLARIOPHYCEAE							
<i>Achnantes austriaca</i> HUSTEDT			+	+			
<i>Achnantes bioretii</i> GERMAIN			+				
<i>Achnantes hungarica</i> (GRUN.) GRUN.			+	+	+	+	+
<i>Achnantes lanceolata</i> BRÉB.			+		+	+	
<i>Achnantes lauenburgiana</i> HUSTEDT		+	+	+		+	+
<i>Achnantes minutissima</i> KÜTZ.			+				
<i>Achnantes</i> sp.		+					
<i>Amphora ovalis</i> (KÜTZ.) KÜTZ.							+
<i>Amphora</i> sp.			+				
<i>Aulacoseira granulata</i> (EHRENB.) SIMONSEN				+	+		+
<i>Aulacoseira italica</i> (EHRENB.) SIMONSEN					+		
<i>Caloneis limosa</i> (KÜTZ.) PATRICK			+				
<i>Cocconeis pediculus</i> EHRENB.				+			
<i>Cocconeis placentula</i> EHRENB.				+	+	+	+
<i>Cocconeis</i> sp.	+						
<i>Cyclotella meneghiniana</i> KÜTZ.		+	+	+	+	+	+
<i>Cymatopleura libralis</i> (EHRENB.) PANT.			+			+	
<i>Cymbella minuta</i> HILSE			+			+	+
<i>Cymbella muellerii</i> HUSTEDT			+	+			+

<i>Cymbella naviculiformis</i> AUERSW.	+	+	+	+		+	+
<i>Diatoma anceps</i> (EHRENB.) KIRCHN.			+				
<i>Epithemia sorex</i> (KÜTZ.)							+
<i>Eunotia bilunaris</i> (EHRENB.) MILLS		+	+	+			+
<i>Eunotia minor</i> (KÜTZ.) GRUN.		+	+				
<i>Fragillaria bicapitata</i> MAYER			+				
<i>Fragillaria capucina</i> DESM.			+				
<i>Fragillaria construens</i> (EHRENB.) GRUN.			+	+		+	
<i>Fragillaria crotonensis</i> KITTON			+				
<i>Fragillaria pinnata</i> EHRENB.			+				
<i>Frustulia vulgaris</i> (THWAITES) DE TONI		+					
<i>Gomphonema acuminatum</i> EHRENB.		+	+	+		+	+
<i>Gomphonema clavatum</i> EHRENB.							+
<i>Gomphonema gracile</i> EHRENB.			+	+			
<i>Gomphonema parvulum</i> (KÜTZ.) KÜTZ.			+	+			
<i>Gomphonema truncatum</i> EHRENB.			+				
<i>Gomphonema</i> sp.						+	
<i>Gyrosigma acuminatm</i> (KÜTZ.) RABENH.			+				
<i>Melosira varians</i> AGARDH				+	+	+	+
<i>Mertidion circulare</i> (GREV.) AGARDH		+					
<i>Navicula capitata</i> EHRENB.				+			
<i>Navicula cryptocephala</i> KÜTZ.			+	+	+	+	+
<i>Navicula cryptotenella</i> LANGE-BERT.			+				
<i>Navicula radiosa</i> KÜTZ.			+	+	+	+	+
<i>Navicula reinhardtii</i> GRUNOW				+			
<i>Navicula</i> sp.	+						
<i>Neidium apiculatum</i> REIMER	+						
<i>Nitzschia amphibia</i> GRUNOW			+	+	+		+
<i>Nitzschia linearis</i> (AGARDH) W. SMITH			+	+	+		+
<i>Nitzschia</i> sp.				+		+	
<i>Pinnularia alpina</i> W. SMITH		+		+			
<i>Pinnularia microstauron</i> (EHRENB.) CLEVE			+				
<i>Pinnularia nodosa</i> EHRENB.			+	+			
<i>Pinnularia subcapitata</i> GREG.		+	+	+	+	+	+
<i>Pinnularia</i> sp.		+					
<i>Stauroneis anceps</i> EHRENB.						+	
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (NITZSCH) EHRENB.				+			
<i>Stauroneis smithii</i> GRUNOW			+				
<i>Stenopterobia intermedia</i> (LEWIS) BRÉB.		+					
<i>Surirella angusta</i> KÜTZ.			+			+	
<i>Surirella capromii</i> BRÉB.						+	
<i>Surirella minuta</i> BRÉB.			+	+		+	+
<i>Synedra acus</i> KÜTZ.			+	+			+
<i>Synedra parasitica</i> (W. SMITH) HUSTEDT			+			+	+
<i>Synedra ulna</i> (NITZSCH) EHRENB.			+	+		+	
<i>Synedra</i> sp.			+				
<i>Tabellaria fenestrata</i> (LYNGBYE) KÜTZ.				+		+	
<i>Tabellaria floculosa</i> (ROTH) KÜTZ.		+	+	+	+	+	
XANTHOPHYCEAE							
<i>Tribonema</i> sp.		+	+				
<i>Vaucheria</i> sp.	+	+	+				

<i>Zygnema</i> sp.			+				
EUGLENOPHYTA							
<i>Euglena acus</i> EHRENB.			+			+	
<i>Euglena oblonga</i> SCHMITZ					+	+	
<i>Euglena proxima</i> DANG.						+	
<i>Euglena spirogyra</i> EHRENB.				+			
<i>Euglena</i> sp. 1				+		+	
<i>Euglena</i> sp. 2		+					
<i>Menoidium pellucidum</i> PERTY			+				
<i>Monomorphina nordstedtii</i> (LEMM.) POPOVA					+		
<i>Phacus inflexus</i> (KISS.) POCH.			+				
<i>Phacus longicauda</i> (EHRENB.) DUJARD.							+
<i>Phacus nordstedtii</i> LEMM.							+
<i>Phacus orbicularis</i> HÜBNER							+
<i>Phacus pseudonordstedtii</i> POCH.							+
<i>Phacus pyrum</i> (EHRENB.) STEIN							+
<i>Trachelomonas granulosa</i> PLAYF.							+
<i>Trachelomonas hispida</i> (PERTY) STEIN		+	+	+	+	+	
<i>Trachelomonas oblonga</i> LEMM.				+			+
<i>Trachelomonas planktonica</i> SWIR.			+			+	
<i>Trachelomonas pulcherrima</i> PLAY.					+		
<i>Trachelomonas superba</i> (SWIR.) DEFL.					+	+	



Obrázek 1: Mapa studovaných lokalit (1: Přebudov – prameniště, 2: Přebudov – mokřadní louka, 3: Přebudovský rybník, 4: Velký a Malý Chocholeuš, 5: Kladrubecký rybník, 6: Visecký rybník, 7: Bílý potok)

Figure 1: Map of investigated localities