

Řasová flóra vodních biotopů revitalizovaného úseku řeky Bečvy

Algal communities of aquatic habitats in the restored section of the Bečva River

Blažena BRABCOVÁ

Katedra biologie, Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita, Poříčí 7/11, CZ-603 00 Brno
e-mail: brabcova@ped.muni.cz

Keywords: cyanobacteria, algae, diatoms, pools, aquatic habitat, restoration, Bečva River, Černotín, Czech Republic

Abstract. The paper deals with the taxonomic structure of cyanobacteria and algae in the aquatic habitats of restored section of the Bečva River, near Černotín village. Samples were collected five times during the 2005 vegetation season. They were collected from five pools of the river bed and from pools and riffles of stream. The work contains results on the quality and quantity of cyanobacteria and algae communities and some abiotic parameters of the water. Altogether, 130 taxa of cyanobacteria and algae were recorded (101 taxa in pools and 82 taxa in stream). The taxa of diatoms were the most abundant. There were not any strong differences in the taxonomic structure of cyanobacteria and algae between individual pools of the river bed. There were more taxa of cyanobacteria and algae in pools of stream than in riffles of stream. The distributional patterns of abundant taxa are discussed with respect to ecological links to environmental parameters.

ÚVOD

V roce 2005 byly v přirozeně revitalizovaném úseku řeky Bečvy 1,6 km východně od obce Černotín studovány sinice a řasy. Výzkum probíhal v aktivním toku (trvale protékaném dně) koryta. Ve stejnou dobu studovala v rámci své diplomové práce sinice a řasy na příbřežních vodních biotopech vytvořených v blízkosti aktivního toku koryta (tzv. korytních tůňích) Š. DVOŘÁKOVÁ (2007). Tento příspěvek shrnuje a vyhodnocuje poznatky z obou těchto výzkumů. Oba výzkumy byly prováděny v rámci projektu Euro-limpacs „Integrovaný projekt vyhodnocující vliv globálních změn na evropské sladkovodní ekosystémy“ (číslo projektu GOCE – CT – 2003 – 505540), jehož nositelem byla Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity.

Bečva je v celém svém toku charakteristická silnou regulací, jejímž důvodem je ochrana zemědělských ploch a obydlí před častými povodněmi. První regulace se uskutečnila v letech 1897–1932 a v minulém století byly neustále obnovovány, břehy opravovány, zvyšovány jezy a odstraňovány šterkové sedimenty (ČERMÁK et al. 2010). Řeka Bečva se regulací zkrátila o 36 % své délky. Narovnění koryta a zpevnění břehů Bečvy změnilo přirozený vývoj řečiště. Změnila se heterogenita vodních biotopů a koryto bylo izolováno od příbřežní zóny. Došlo také ke zrychlení postupu povodní. Katastrofální povodeň v roce 1997 na mnoha místech narušila břehové opevnění, změnila trasu toku a částečně obnovila přirozené korytotvorné procesy (OPATŘILOVÁ & BRABEC 2006). Na pěti nesouvislých úsecích Bečvy bylo upravené koryto vodou zcela rozebráno a rozšířeno a vznikly náplavy. Tak bylo 9,1 km délky koryta Bečvy přirozeně revitalizováno (ČERMÁK et al. 2010). Povodeň vyvolala vážnou diskusi o koncepci protipovodňové ochrany (ČERMÁK et al. 2002). Aktuální stav přípravy protipovodňové ochrany v povodí Bečvy je zpracován ve zprávě LHOTSKÉHO (2011).

Zájmové území nebylo z hlediska bioty s výjimkou projektu Euro-limpacs dosud systematicky zkoumáno. Výsledkem výzkumů v rámci tohoto projektu jsou následující publikace: Š. DVOŘÁKOVÁ (2007), HECZKOVÁ (2009), KUBOŠOVÁ et al. (2010)

a SYROVÁTKA & BRABEC (2010). Diplomová práce Š. DVOŘÁKOVÉ (2007) pojednává o taxonomické struktuře sinic a řas vodních biotopů revitalizovaného úseku Bečvy u Černotína. HECZKOVÁ (2009) ve své diplomové práci zpracovávala časoprostorovou strukturu makrozoobentosu koryta revitalizovaného úseku Bečvy. SYROVÁTKA & BRABEC (2010) sledovali na Bečvě u Černotína vliv hydrologických podmínek na larvy pakomárů a KUBOŠOVÁ et al. (2010) se zabývali tamtéž výběrem indikačních druhů pro říční habitáty.

Dále je tato část území zpracovávána v rámci různých koncepcí protipovodňové ochrany (KRÁLOVÁ & FLORKOVÁ 1999; ČERMÁK et al. 2002, 2010; CHAUMAN 2004; LHOTSKÝ 2011).

Cílem tohoto příspěvku bylo zodpovědět následující otázky. Jsou korytní tůňe Bečvy více oživené sinicemi a řasami než aktivní tok Bečvy? Jsou mezi jednotlivými tůňemi v oživení sinicemi a řasami rozdíly? Liší se řasová flóra tišin od proudivých částí v aktivním toku Bečvy?

METODIKA

Během vegetačního období roku 2005 (25.V., 23.VI., 21.VII., 23.VIII., 3.X.) autorka sledovala sinice a řasy v tišinách a proudivých částech v aktivním toku koryta řeky Bečvy (označení odběrových míst: tišina a proud) a Š. DVOŘÁKOVÁ (2007) sledovala sinice a řasy na pěti přibližných vodních biotopech – korytních tůňích (lokalitách L1 až L5, v této práci označených jako tůňe 1 až 5) v blízkosti tohoto aktivního toku.

Z aktivního toku řeky Bečvy byly z kamenitého substrátu při každém odběru odebrány dva vzorky: jeden vzorek z tišiny a jeden vzorek z proudivé části toku. Na odběrových místech korytních tůňí byl při každém odběru Dvořákovou (c.f. Š. DVOŘÁKOVÁ 2007) odebrán jeden vzorek z kamenitého substrátu a pokud se na odběrovém místě vyskytovaly volně plovoucí vláknité řasy, byly odebrány jako další vzorek zvlášť. Celkem bylo odebráno 10 vzorků z kamenitého substrátu z aktivního toku Bečvy, 25 vzorků z kamenitého substrátu a dva vzorky vláknitých řas z korytních tůňí 1–5.

Při každém odběru byly (v rozmezí 12.00 až 14.00 SEČ) v aktivním toku Bečvy (s výjimkou 3.X.2005 – měření proběhlo až 4.X.2005) a v korytních tůňích 1 až 5 (s výjimkou 23.VIII.2005 – v tomto datu pouze na tůňích 1, 4 a 5; důvodem byla silná srpnová povodeň, která změnila charakter tůňí 2 a 3) změřeny přístrojem WTW, pH/COND 340i/SET hodnoty: teploty vody (°C), pH vody a vodivosti vody ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$). Na tůňích 1 až 5 byla měření prováděna Dvořákovou (c.f. Š. DVOŘÁKOVÁ 2007), a to 0,5 m od břehu, v hloubce 0,3–0,4 m pod hladinou, v aktivním toku Bečvy asi 2,0 m od okraje toku v proudnici, v hloubce 0,3 m pod hladinou. Průtoky vody korytem Bečvy ($\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$) byly měřeny v obci Dluhonice (cca 38 km po proudu pod místem výzkumu) Českým hydrometeorologickým ústavem v Ostravě.

Při každém odběru z aktivního toku Bečvy byly odbírány dva kameny (jeden z tišiny a jeden z proudivé části), každý zvlášť vložen do misky s vodou z místa odběru a odrhnut zubním kartáčkem, voda s materiálem byla přelita do PE lahve. Vzorky byly druhý den po odběru za živa determinovány (část vzorku byla uchovávána fixovaná formaldehydem).

Š. DVOŘÁKOVÁ (2007) aplikovala stejnou metodu odběru, vláknité řasy z odběrového místa vložila do jiné PE lahve. Vzorky determinovala již fixované (k fixaci použila formaldehyd a Lugolův roztok). Neprováděla odběr volné vody, tedy ani odběr fytoplanktonu. Tůňe byly mělké a zřejmě ani nebyly typickým planktonem osídleny. Při výše uvedeném způsobu odběru vzorků byly navíc planktonní druhy také zachyceny.

Ze všech vzorků (z aktivního toku i z tůňí) byly zhotoveny trvalé rozsivkové preparáty metodikou podle ETTLA (1978), upravenou podle SAIDLEROVÉ (1995).

Nomenklatura sinic a řas (ze všech odběrových míst) byla sjednocena podle literatury: Cyanoprokaryota podle KOMÁRKA & ANAGNOSTIDISE (1999, 2005), Heterokontophyta (s výjimkou Bacillariophyceae) podle HINDÁKA et al. (1975), Bacillariophyceae podle prací KRAMMERA & LANGE-BERTALOTA (1986, 1988, 1991a, 1991b), s výjimkou rozsivek *Navicula antonii* Lange-Bert. a *Navicula reichardtiana* Lange-Bert. (nomenklatura podle LANGE-BERTALOTA (2001)), Euglenophyta, Cryptophyta, Chlorophyta a Zygnematophyceae podle HINDÁKA et al. (1975) (s výjimkou *Closterium littorale* Gay – podle HINDÁKA 1978). Nalezené sinice a řasy byly pro hodnocení rozříděny do skupin: sinice – Cyanoprokaryota, rozsivky – Bacillariophyceae, zelené řasy a spájivky – Chlorophyta a Zygnematophyceae podle KALINY & VÁNI (2005) a ostatní řasy.

Pro hodnocení relativní abundance taxonů autorka tohoto příspěvku i Š. DVOŘÁKOVÁ (2007) během mikroskopování vzorků z aktivního toku Bečvy i korytních tůňí použily následující stupnice: 6 – taxon masově zastoupený, 5 – taxon velmi početný, 4 – taxon početný, 3 – taxon běžný, 2 – taxon řídce se vyskytující, 1 – taxon ojediněle zastoupený.

Hodnoty teploty, pH a vodivosti vody a seznam taxonů sinic a řas s jejich relativní abundancí z odběrových míst na korytních tůňích 1 až 5 byly převzaty z diplomové práce Š. DVOŘÁKOVÉ (2007), výsledky a závěry použité z této práce jsou řádně citovány. Autorka tohoto příspěvku provedla revizi taxonů nalezených na těchto odběrových místech, sjednotila jejich nomenklaturu a nově je zařadila do skupin. Rovněž výsledky dále zpracovala a vyhodnotila také fyzikálně-chemická a biologická data z těchto odběrových míst.

CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ A POPIS LOKALIT

Bečva vzniká soutokem Vsetínské a Rožnovské Bečvy u Valašského Meziříčí, ústí zleva do řeky Moravy u Troubek. Plocha povodí je 1 625,7 km², délka toku je 119,6 km, průměrný průtok u ústí je 17,5 m³.s⁻¹ (VLČEK 1984).

Střední tok Bečvy se studovanou lokalitou je součástí geomorfologického celku Podbeskydská pahorkatina (DEMEK & MACKOVČIN 2006) a náleží do Hranického bioregionu (CULEK 1996). Většinu území tohoto bioregionu budují různá souvrství karpatského flyše. V oblasti břehových valů nivy řeky Bečvy převažují typické fluvizemě, při níže položených okrajích nivy převažují glejové fluvizemě (CULEK 1996). Podle QUITTA (1971) leží západní okraj Hranického bioregionu v teplé oblasti (T2), převážná část leží v mírně teplé oblasti (MT10). Úsek Bečvy se studovanou lokalitou patří do parmového pásma (CULEK 1996). Po obou stranách toku Bečvy je lesní porost charakteru lužního lesa, jen místně k toku sahají zemědělské pozemky – louky (CHAUMAN 2004).

Lokalita (WGS-84: N 49°33.0364' E 17°47.7410') se nachází 1,6 km východně od obce Černotín u ústí Špičského potoka.

Popis odběrových míst

Korytní tůň:

Popis korytních tůň 1 až 5 je převzat z diplomové práce Š. DVOŘÁKOVÉ (2007), která je označila jako lokality L1 až L5, a je doplněn o informace získané od hlavního řešitele projektu Euro-limpacs K. BRABCE (pers. comm.).

Tůň 1 – odběrové místo bylo v tůni široké 2,0 m, dlouhé 8,0 m, hluboké 0,5 m. Dno bylo bahnité s kameny a pokryté tlejícím listím.

Tůň 2 – odběrové místo bylo v tůni o rozměrech: š. 2,0 m, d. 22,0 m, hl. 0,7 m. Dno bylo převážně kamenité.

Tůň 3 – odběrové místo bylo v tůni protáhlého tvaru, š. 8,0 m, d. 25,0 m, hl. 0,5 m. Tůň byla povrchově spojená s tůňmi 4 a 5 a přes substrát do ní pronikala voda z tůně 2. Dno bylo kamenité.

tůň 4 – odběrové místo se nacházelo v tůni o rozměrech: š. 9,0 m, d. 25,0 m, hl. 1,0 m. Povrchově byla tůň spojená s tůňmi 3 a 5. Dno bylo převážně kamenité.

Tůň 5 – odběrové místo bylo v největším vodním příbřežním biotopu, který měl charakter tůně, š. 20,0 m, d. 50,0 m, hl. 1,7 m, a svým jedním koncem byl spojený s aktivním tokem, na druhé straně s tůní 4. Dno bylo bahnité s kameny.

Tůně 1 a 2 byly zastíněny stromy, převážně habrem obecným (*Carpinus betulus* L.), jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior* L.) a vrbami (*Salix* spp.). Tůň 3 byla částečně zastíněná, tůň 4 jen mírně zastíněná a tůň 5 nebyla zastíněná vůbec. Bylinné patro v okolí všech tůň tvořily bršlice kozi noha (*Aegopodium podagraria* L.), různé druhy ostřic (*Carex* spp.), přeslička obrovská (*Equisetum telmateia* Ehrh.) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica* L.). Tůně nebyly zarostlé makrovegetací, v tůňích 1–4 se zřídka vyskytoval okřehek menší (*Lemna minor* L.).

Š. DVOŘÁKOVÁ (2007) uvádí, že tůně 1 až 5 se nacházely asi 40 m od aktivního toku řeky, byly oddělené od toku štěrkovou lavicí a že po silné letní povodni (srpen 2005) se postavení tůň mírně změnilo (tůň 3 tvořila průtok mezi tůňmi 2 a 4 a byla povrchově spojená i s tůní 2, tůň 5 se posunula blíž k aktivnímu toku řeky). Obr. 1 ukazuje postavení všech tůň před povodní – k 25.V.2005.

Aktivní tok:

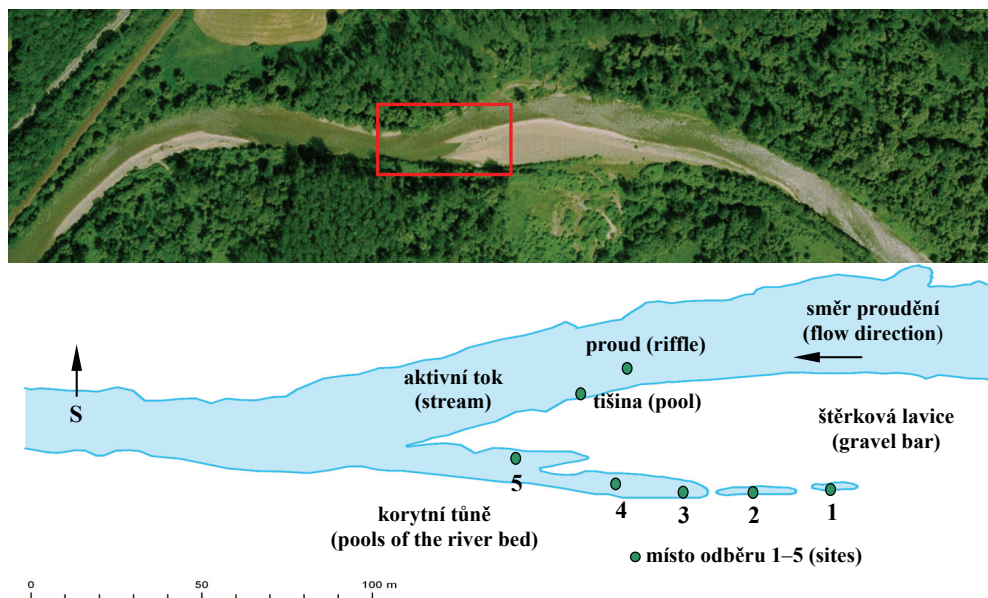
Odběrové místo **tišina** se nacházelo v aktivním toku Bečvy při levém břehu (obr. 1). Dno bylo tvořeno mesolithalem (průměr kamenů 6–20 cm) a pískem. Bylo hustě porostlé řasami a pokryté partikulovaným organickým materiálem. Rychlost proudu se pohybovala během sledovaného období od 0,00 m.s⁻¹ do 0,24 m.s⁻¹.

Odběrové místo **proud** se nacházelo v aktivním toku Bečvy dále od břehu – v proudivých částech toku (obr. 1). Dno bylo tvořeno mesolithalem a alkalem (průměr kamenů 2–6 cm). Rychlost proudu se během sledovaného období pohybovala od 0,29 m.s⁻¹ do 1,15 m.s⁻¹.

Tišiny (Froudeho číslo $\leq 0,18$) a proudivé části toku (Froudeho číslo $> 0,18$) byly stanoveny podle JOWETA (1993). Průtok se v aktivním toku Bečvy pohyboval během sledovaného období od 1,5 m³.s⁻¹ do 50,7 m³.s⁻¹, v době srpnové povodně (24.VIII.–31.VIII.2005) dosáhl až 246,3 m³.s⁻¹. Břehy na obou stranách koryta jsou porostlé jilmovým luhem.

Obr. 1. Schéma lokality s odběrovými místy ke dni 25.V.2005 (zdroj mapy: © GEODIS BRNO, s.r.o., © Mapy.cz, s.r.o., © 2005, 1 : 6 000; autor schématu K. Brabec)

Fig. 1. Scheme of the locality and sites 25.V.2005 (map: © GEODIS BRNO, s.r.o., © Mapy.cz, s.r.o., © 2005, 1 : 6 000; scheme K. Brabec)



VÝSLEDKY

Teploty vody v korytních tůňích 1–5 a v aktivním toku Bečvy jsou znázorněny na obr. 2, pH vody na obr. 3 a vodivost vody na obr. 4.

V aktivním toku Bečvy byly většinou naměřeny vyšší teploty vody než v tůňích. Tůň 1 měla výrazně nižší teplotu vody než aktivní tok a měla téměř vždy nejnižší teplotu vody ze všech tůň.

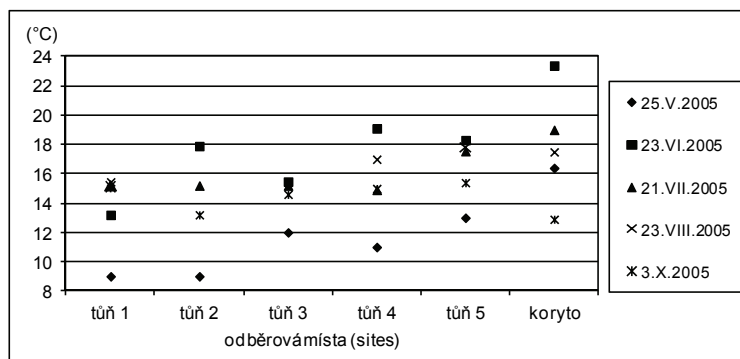
V aktivním toku bylo pH vody při jednotlivých odběrech vždy vyšší než pH vody tůň.

V tůňích 1 až 3 nedocházelo během vegetační sezóny k výraznějšímu kolísání hodnot vodivosti vody, v tůňích 4 a 5 již bylo kolísání vodivosti během vegetační sezóny více patrné. V aktivním toku Bečvy byly ze všech odběrových míst zjištěny největší rozdíly ve vodivosti vody během sledování (minimální $291 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ dne 21.VII.2005 a maximální $393 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ dne 23.VIII.2005).

Za celé sledované období bylo na všech odběrových místech determinováno celkem 130 taxonů sinic a řas. V tůňích 1–5 bylo determinováno 101 taxonů. Z toho byly 3 taxony sinic, 69 taxonů rozsivek, 20 taxonů zelených řas a spájivek a 9 taxonů ostatních řas. Nejmenší počet taxonů byl zaznamenán v tůni 3 (61), nejvyšší v tůni 5 (73). V aktivním toku Bečvy bylo za celé sledované období determinováno 82 taxonů sinic a řas. Z toho bylo 5 taxonů sinic, 51 taxonů rozsivek a 26 taxonů zelených řas. O něco vyšší počet taxonů byl zjištěn v tíšinách (71) než v proudivých částech toku (60).

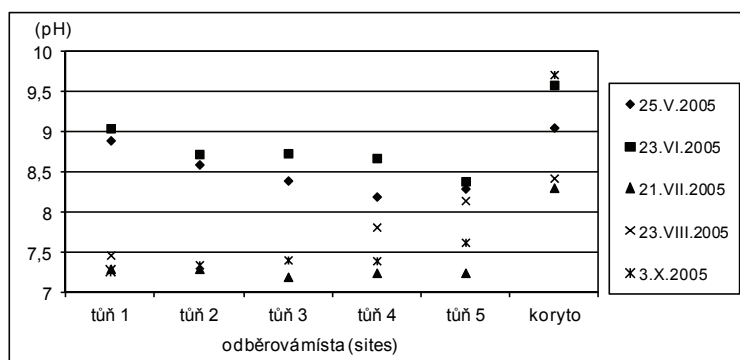
Obr. 2. Teplota vody na odběrových místech

Fig. 2. Water temperature at the sites



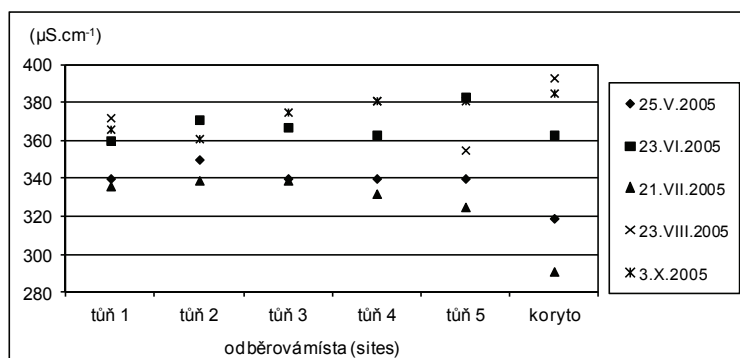
Obr. 3. pH vody na odběrových místech

Fig. 3. Water pH at the sites



Obr. 4. Vodivost vody na odběrových místech

Fig. 4. Water conductivity at the sites



Seznam všech nalezených taxonů je uveden v tab. 2, přehled o počtech taxonů na obr. 5, počet nalezených taxonů při jednotlivých odběrech v tab. 1.

Nejhojnějšími řasami byly, co se týče počtu druhů i kvantitativního zastoupení, rozsivky. V tůních byly nejhojnější *Navicula gregaria* a *Navicula lanceolata*, v aktivním toku Bečvy *Diatoma vulgaris*.

Tůň 1–5 a aktivní tok Bečvy

V celkovém počtu zaznamenaných taxonů se tůň (101) a aktivní tok Bečvy (82) lišily. V tůních bylo nalezeno více taxonů rozsivek (69) než v aktivním toku (51). 34 taxonů se vyskytovalo jen v tůních (nejhojnější z nich byla *Cymatopleura solea* – ojedíněle až řídce se vyskytující), 12 taxonů jen v aktivním toku (nejhojnější *Navicula antonii* a *Melosira varians*, obě ojedíněle až řídce se vyskytující). Tůň byly bohatší nejen na počet taxonů rozsivek, rovněž jejich relativní abundance byla vyšší. Zatímco v aktivním toku byly hojné jen dva druhy (*Diatoma vulgaris* – běžná až početná a *Rhoicosphenia abbreviata* – řídce se vyskytující až běžná), v tůních dosahovalo podobné a vyšší hojnosti osm druhů (např. *Navicula gregaria* – početná, *Navicula lanceolata* – běžná až početná, *Nitzschia acicularis* – běžná až početná, *Nitzschia dissipata* – řídce se vyskytující). Naopak více taxonů zelených řas a spájivek (26) bylo zjištěno v aktivním toku oproti tůním (20). Více se od aktivního toku odlišovaly tůně 1–3. Rozdíl byl zejména v počtu taxonů zelených kokálních řas (tůň 8 taxonů, aktivní tok 13 taxonů). Také relativní abundance těchto řas byla v aktivním toku vyšší než v tůních (nejhojnější byly *Scenedesmus acutus*, *S. ecornis* a *S. quadricauda*). V aktivním toku byly zjištěny tři druhy rodu *Pediastrum*, které v tůních vůbec nebyly zaznamenány.

Všechny taxony ze skupiny ostatní řasy (celkově 9 taxonů) – *Euglenophyta*, *Cryptophyta* a *Tribophyceae* byly nalezeny pouze v tůních.

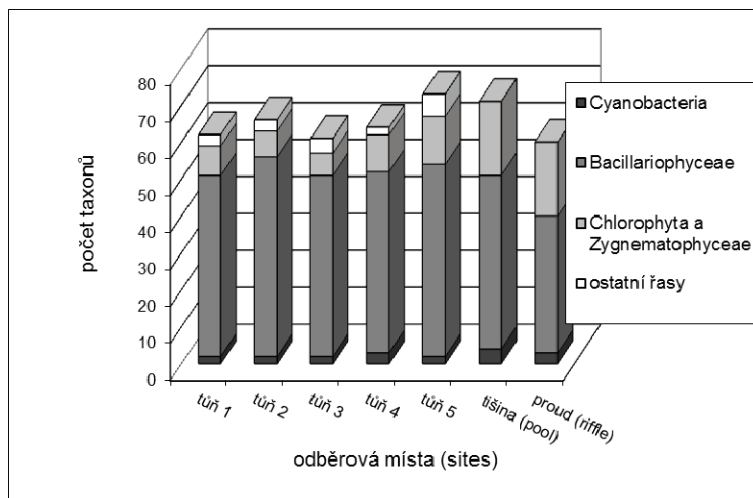
Tůň 1–5

Rozdíl v druhovém složení sinic, řas a v počtu taxonů mezi jednotlivými tůněmi nebyly nijak výrazné. Nejvyšší počet taxonů byl nalezen v tůni 5 (přímo spojená s korytem). Rozdíly v relativní abundanci byly patrné pouze u některých rozsivek. V tůních 1 a 2 byly některé rozsivky (např. *Aulacoseira granulata* a *Nitzschia fonticola*) mírně hojnější než v tůních 3–5.

Aktivní tok Bečvy

V proudivých částech aktivního toku Bečvy bylo nalezeno méně taxonů rozsivek (37) než v tišinách (47). Pouze v tišině bylo nalezeno 14 taxonů rozsivek (nejhojnější byla *Nitzschia acicularis* – ojedíněle zastoupená až řídce se vyskytující), pouze v proudu byly nalezeny čtyři taxony (všechny ve velice nízkých relativních abundancích – občas se ojedíněle vyskytující). Společně pro tišinu i proud bylo zaznamenáno 33 taxonů a jejich relativní abundance se od sebe nijak výrazně nelišily. Výjimkou byly jen *Melosira varians* (mnohem hojnější v tišinách – většinou řídce se vyskytující, ve srovnání s proudem – občas ojedíněle zastoupená) a *Rhoicosphenia abbreviata* (hojnější v proudivých částech toku – běžná, než v tišinách – ojedíněle zastoupená až řídce se vyskytující). V počtu taxonů sinic, zelených řas a spájivek nebyl pozorován rozdíl mezi tišinami a proudivými částmi toku, v relativní abundanci však ano. Vlákňitá sinice *Phormidium autumnale* a zelená vlákňitá řasa *Oedogonium* sp. byly hojnější v tišinách než v proudu. Zelené vlákňité řasy *Ulothrix zonata* a *Cladophora glomerata* byly naopak hojnější v proudivých částech.

Obr. 5. Počty taxonů uvedených skupin řas na odběrových místech (za celé sledované období)
 Fig. 5. Number of taxa of cyanobacteria and algae at the sites (throughout the entire sampling period)



Tab. 1. Počty nalezených taxonů sinic a řas při jednotlivých odběrech
 Tab. 1. Taxon numbers of cyanobacteria and algae on the sampling dates

Odb. místo (site)	Skupina řas	2005				
		25.V.	23.VI.	21.VII.	23.VIII.	3.X.
1 až 5	Cyanobacteria	3	1	2	2	2
	Bacillariophyceae	47	44	47	50	40
	Chlorophyta a Zygnematophyceae	12	15	10	6	9
	ostatní řasy	4	3	3	0	1
aktivní tok (stream)	Cyanobacteria	0	3	2	2	3
	Bacillariophyceae	37	25	28	32	31
	Chlorophyta a Zygnematophyceae	5	7	3	9	22
	ostatní řasy	0	0	0	0	0

DISKUZE

Bečva se po své přirozené revitalizaci (způsobené povodní r. 1997) projevila jako dynamický tok – dochází k rozšiřování koryta, pohybu šterkových lavic, transportu nových sedimentů a jejich akumulaci na jiných lokalitách (EHL 2010). Takto vznikly i zkoumané příbřežní tůně. Jedná se o tůň korytní – vytvořené při okrajích koryta právě činností řeky.

Některé tůně byly během vegetační sezóny zcela zastíněné, některé jen částečně. Žádná tůň se v letním období nepřehřívala. Podle poměrně nízké teploty vody tůní (oproti aktivnímu toku) i v letním období a vyrovnané během vegetačního období lze usuzovat, že tůně byly ovlivňovány zdroji podzemní vody. To se domnívá podle naměřených dat také K. BRABEC (pers. comm.), který zde prováděl výzkum. U tůní v říční nivě prosakující voda pochází z náplav pod řekou nebo z říčních teras (PITHART 2000). Stejně to bude u tůní

korytních. Podzemní voda, která vyplňuje šterkové náplavy pod vlastní řekou i daleko po stranách řeky, má nízkou teplotu. LELLÁK & KUBÍČEK (1991) uvádějí, že teplota vody pramenů kolísá kolem průměrné roční teploty vzduchu. Ovlivnění tůní podzemní vodou (bohatou na rozpuštěné minerální látky) je patrné také z vodivosti vody. Ta byla v tůních zvýšená a během roku příliš nekolísala. Tomu odpovídá vodivost vody až $700 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ naměřená jednorázově K. BRABCEM (pers. comm.) v některých příbřežních tůních na stejné lokalitě, jako uvádí Š. DVOŘÁKOVÁ (2007). Bohatost podzemní vody na minerální látky ukazují hodnoty vodivosti vody některých pramenů v Západních Karpatech – vodivosti kolem $500 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ (někdy až $1000 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, HÁJEK et al. 2005). U Prokopovy tůně v říční nivě Lužnice vysvětluje PITHART (2000) její stoupající vodivost vody po ukončení zaplavení také průsakem vod z říčních teras (o ovlivnění teploty vody prosakující vodou se nezmiňuje). Jako nejvíce ovlivněná zdrojem podzemní vody se jeví tůň 1. Měla nejnižší teplotu ze všech tůní (i v letním období) a hodnoty vodivosti byly po celé sledované období vyšší a poměrně stabilní. Hodně ovlivněná podzemní vodou se jeví také tůň 3 a zřejmě i tůň 2. Š. DVOŘÁKOVÁ (2007) uvádí ve své práci jako nejvíce ovlivněné tůně 1, 2 a 4, ovšem bez bližšího vysvětlení.

Předpokládáná větší rozmanitost podmínek prostředí s dopadem na řasovou flóru ve zkoumaných tůních v porovnání s aktivním tokem se potvrdila. To se ukázalo v širším druhovém spektru sinic a řas v korytních tůních oproti aktivnímu toku Bečvy (i když byly v aktivním toku provedeny odběry v tišině a v proudu). Řasy – rozsivky, nejhojnější na všech odběrových místech, byly v tůních zastoupeny vyšším počtem taxonů než v aktivním toku. Rozsivky nalezených pouze v tůních bylo více (34 taxonů) než rozsivek zaznamenaných pouze v aktivním toku (10 taxonů). Podobně jako uvádí Š. DVOŘÁKOVÁ (2007), byly v tůních velmi hojné i rozsivky, které patří podle MARVANA (1978) k alkalifilním taxonům tekoucích vod. Neexistují práce, kde by byly současně zkoumány tůně koryta a aktivní tok některé z českých řek. Mnoho výzkumů bylo věnováno řasám tůní (např. FAJTOVÁ 1995; SAIDLEROVÁ 1995; KOPECKÝ & KOUDELKOVÁ 1996; PALOCHOVÁ 1998; KYLBERGEROVÁ 1999; GARDAVSKÝ et al. (2000); POULÍČKOVÁ (2000); SKÁCELOVÁ (2000a, 2000b, 2000c); KOČÁRKOVÁ & POULÍČKOVÁ 2001; LELKOVÁ 2003; HÁJKOVÁ 2006; SKÁCELOVÁ 2009). Jednalo se ale o tůně v říční nivě a ne o tůně korytní. Rozsivky vyskytující se pouze v tůních patří, v případě těch nejhojnějších (*Cymatopleura solea*, *Gyrosigma acuminatum*, *Navicula pupula*, *Caloneis amphibia* a *Nitzschia linearis*), podle MARVANA (1978) k alkalifilním, většinou nárostovým druhům stojatých i tekoucích vod, s výjimkou *Nitzschia linearis*, která je reofilní. *Navicula antonii* a *Melosira varians*, nejhojnější z rozsivek vyskytujících se pouze v aktivním toku Bečvy, jsou běžné druhy. *N. antonii* je běžný druh eutrofních až hypertrofních vod (LANGE-BERTALOT 2001), *M. varians* je hojným druhem tekoucích i stojatých vod (MARVAN 1978). Není tedy zjevné, co způsobilo výskyt některých taxonů striktně jen ve zkoumaných tůních (když se tyto rozsivky mohou vyskytovat i v tekoucích vodách a *Nitzschia linearis* je dokonce reofilní) a u jiných taxonů přítomnost pouze v aktivním toku Bečvy. V korytních tůních se jednalo zejména o nárostové druhy rozsivek. Malé zastoupení planktonních druhů rozsivek v nivních tůních několika řek České republiky uvádí také POULÍČKOVÁ (2000).

Zajímavý je vyšší počet taxonů zelených kokálních řas aktivního toku oproti tůním. Jednalo se zejména o druhy rodu *Scenedesmus* a *Pediastrum* (v aktivním toku hojně *S. abundans*, *S. ecornis*, *S. quadricauda* a pouze v aktivním toku se vyskytující *P. boryanum*, *P. duplex*, *P. tetras*). Lze polemizovat, zda byly podmínky pro jejich výskyt vhodnější v aktivním toku Bečvy než v tůních, případně zda jsou důvodem rybníky umístěné 2,5 km nad lokalitou na Milotickém potoce, který se vlévá do Špičského potoka ústícího do Bečvy 150 m nad zkoumanou lokalitou. Podle HINDÁKA & KOMÁRKA (1978)

se jedná o druhy vyskytující se i v nárostu (s výjimkou *P. duplex*, který je uváděn jen jako planktonní). Většina tůní je zastíněných, s poměrně studenou vodou, zatímco koryto je zcela otevřené, s dostatečným přístupem světla, což zeleným kokálním řasám vyhovuje. Pokud je průtok vody stabilní, nalezeným druhům se v tišinách toku daří a nemusejí pocházet z rybníků umístěných výše po toku.

V druhové bohatosti sinic a řas nebyly mezi jednotlivými tůněmi pozorovány výraznější rozdíly. Pouze v tůních 4 a 5 bylo více taxonů zelených řas a spájívek a v létě bylo zaznamenáno několik taxonů krásnooček (jsou to nezastíněné tůně, v létě teplejší než ostatní, tůně spojené s aktivním tokem). Také Š. DVOŘÁKOVÁ (2007) uvádí, že důvodem vyššího počtu taxonů v tůni 5 byl zvýšený počet zelených řas a krásnooček. Rozdíly mezi tůněmi byly v relativní abundanci rozsivek. Rozsivky byly většinou hojnější v tůních 1 až 3 než v tůních 4 a zejména 5, což je pravděpodobně způsobeno nižší teplotou vody na těchto odběrových místech i během letních měsíců. Rozsivky jsou řasy, u kterých dochází k největšímu rozvoji v jarních a podzimních měsících (nižší teplota vody, snížené množství světla) a vyskytují se i v zimě.

Tišiny byly na rozsivky bohatší (co do počtu druhů i abundance) než proudivé části toku. Čtrnáct taxonů rozsivek bylo nalezeno jen v tišinách, ale z toho jen tři (*Cymbella lanceolata*, *Fragilaria capucina* a *Diatoma tenuis*) upřednostňují stojaté nebo pomalu tekoucí vody (MARVAN 1978). *Melosira varians* a *Nitzschia acicularis*, které sice v proudu zaznamenány byly, ale v tišině se vyskytovaly mnohem hojněji, patří také k rozsivkám stojatých a pomalu tekoucích vod (MARVAN 1978). Pouze v proudivých částech toku byly nalezeny čtyři rozsivky – všechny ve velice malých abundancích a žádná se specifickými požadavky na proudění.

V tišinách byla ve srovnání s proudivými částmi mnohem hojnější sinice *Phormidium autumnale*. Ta vytváří povlaky na kamenech, není pevně přichycená (jen slizovými pochvami, SLÁDEČKOVÁ & MARVAN 1978) a tak jí tišina vyhovuje lépe než proud, kde může častěji docházet k posunu substrátu a abrazi nárostů. Dokládá to také výzkum J. DVOŘÁKOVÉ (2007), která zjistila, že *P. autumnale* (sledované v aktivním toku Bečvy u Oseka) bylo hojnější na technolitu (kameny o průměru 65 cm pocházející z lomového záhozu, i při větším průtoku jsou nepohyblivé) než na mikrolitu (kameny o průměru cca 5 cm, při vyšším průtoku pohyblivé). Ke stejným závěrům došla KOUDELKOVÁ (1999), která zjistila zápornou korelaci mezi procentem biomasy nárostových sinic (tvořenou zejména druhem *P. autumnale*) a průtokem vody pod hrází Brněnské přehrady.

Příbřežní tůně v korytě Bečvy byly sinicemi a řasami více oživené (větším počtem taxonů i relativním počtem jedinců) než aktivní tok koryta. Mezi jednotlivými tůněmi nebyly v řasové flóře výrazné rozdíly. Jako faktory ovlivňující sinice a řasy sledovaných tůní je možné uvést teplotu vody, světlo a míru izolovanosti od aktivního toku.

Tišiny aktivního toku Bečvy vytvářely podmínky pro vyšší počet taxonů a vyšší relativní abundanci sinic a řas než proudivé části toku. Jedním z důvodů může být pohyb substrátu.

Po povodni roku 1997, která přirozeně revitalizovala koryto Bečvy v oblasti mezi Miloticemi a Černotínem, vznikla v jejím korytě pestrá mozaika biotopů, včetně příbřežních korytních tůní. To se odrazilo i ve větším oživení celého koryta Bečvy řasovou flórou. Tůně lze zařadit mezi mělké vody, které představují významná centra genofondové rozmanitosti sinic a řas, jak to uvádí ve své práci MARVAN & SKÁCELOVÁ (1996).

SOUHRN

Ve vegetační sezóně roku 2005 byly v řece Bečvě na lokalitě umístěné 1,6 km východně od obce Černotín studovány sinice a řasy. Lokalita byla navštívena celkem pětkrát a odběry byly prováděny na dvou místech (v tišinách a v proudivých částech toku) v aktivním toku Bečvy (výzkum autorky příspěvku) a na pěti místech v korytních tůních (výzkum Š. DVOŘÁKOVÉ 2007). Tůně byly ovlivňovány zdroji podzemní vody. Celkem bylo na všech odběrových místech zaznamenáno 130 taxonů sinic a řas, v tůních 101 taxonů, v aktivním toku Bečvy 82 taxonů. Největší počet druhů i relativní abundanci měly na všech místech rozsivky. V korytních tůních Bečvy bylo zjištěno více taxonů sinic a řas a s vyšší abundancí než v aktivním toku koryta. Mezi jednotlivými tůněmi nebyly zjištěny výrazné rozdíly v oživení sinicemi a řasami. V tišinách aktivního toku byly zaznamenány větší počet taxonů a vyšší abundancie sinic a řas než v proudivých částech toku.

Poděkování. Děkuji Karlu Brabcovi za poskytnutí mnohých informací týkajících se lokality. Děkuji RNDr. Svatavě Kubešové za přečtení a připomínky k rukopisu.

LITERATURA

- CULEK M. (ed.) 1996: Biogeografické členění České republiky. Enigma, Praha, 347 pp.
- ČERMÁK V., FLÓROVÁ K., KRÁLOVÁ H. & UNGERMAN J. 2002: Protipovodňová ochrana Moravy a Bečvy. Koncepte ekologické varianty. Unie pro řeku Moravu, Brno, 12 pp.
- ČERMÁK V., JUST T., KLEMEŠOVÁ K., KREJČÍ L., KREJČÍ M., PLACKOVÁ R. & POŠTULKA Z. 2010: Bečva pro život. Přírodě blízká protipovodňová ochrana sídel v Pobečví. Bečva pro města. Živá města. Unie pro řeku Moravu, Brno, 36 pp.
- DEMEK J. & MACKOVČIN P. (eds.) 2006: Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČR. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Brno, 582 pp.
- DVOŘÁKOVÁ J. 2007: Společenstva perifýtonu přirozeného a umělého substrátu regulovaného úseku řeky Bečvy u obce Černotín. [Diplomová práce]. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, Brno, 65 pp.
- DVOŘÁKOVÁ Š. 2007: Taxonomická struktura sinic a řas vodních habitatů revitalizovaného úseku řeky Bečvy. [Diplomová práce]. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, Brno, 69 pp.
- EHL R. 2010: Vliv fluvialních procesů na geodiverzitu koryta Bečvy. [Bakalářská práce]. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Brno, 75 pp.
- ETTL H. 1978: Metódy laboratorného štúdia rias. In: HINDÁK F. (ed.): Sladkovodné riasy. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava, pp. 163–185.
- FAJTOVÁ K. 1995: Mikroflóra řas tůní v inundačním území Horní Svratky. [Bakalářská práce]. Jihočeská univerzita, Biologická fakulta, České Budějovice, 12 pp.
- GARDAVSKÝ A., SKÁCELOVÁ O. & LENSÝ V. 2000: Flóra zelených vláknitých řas přírodní památky Kutnar (Podle stavu řasové vegetace v letech 1986–1990). In: PITHART D. (ed.): Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference v Lužnici u Třeboně, březen 2000, Botanický ústav AV ČR, Třeboň, pp. 70–74.
- HÁJEK M., HÁJKOVÁ P., RYBNÍČEK K. & HEKERA P. 2005: Present vegetation of spring fens and its relation to water chemistry. In: POULÍČKOVÁ A., HÁJEK M. & RYBNÍČEK K. (eds.): Ecology and paleoecology of spring fens of the West Carpathians. Univerzita Palackého, Olomouc, pp. 69–103.
- HÁJKOVÁ L. 2006: Sinicová a řasová flóra revitalizovaných mokřadů v PR Chomoutovské jezero (CHKO Litovelské Pomoraví). [Diplomová práce]. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Brno, 42 pp.
- HECZKOVÁ K. 2009: Velikostní struktura makrozoobentosu šterkonosného toku: časoprostorová dynamika. [Diplomová práce]. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Brno, 65 pp.
- HINDÁK F. (ed.) 1978: Sladkovodné riasy. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava, 724 pp.
- HINDÁK F. & KOMÁREK J. 1978: Chlorococcales – bunkové zelené riasy. In: HINDÁK F. (ed.): Sladkovodné riasy. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava, pp. 515–568.
- HINDÁK F., KOMÁREK J., MARVAN P. & RŮŽIČKA J. 1975: Kľúč na určovanie výtrusných rastlín. Vol. 1. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava, 396 pp.

- CHAUMAN T. 2004: Sukcese vegetace v údolní nivě po extrémních záplavách. In: LAUNGHAMMER J. & ENGEL Z. (eds.): Vliv změn přírodního prostředí, povodí a údolní nivy na povodňové riziko. Sborník příspěvků závěrečného semináře grantu GAČR 205/03/Z046, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, pp. 81–82.
- JOWET I. G. 1993: A method for objectively identifying pool, run, and riffle habitats from physical measurements. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 25: 187–199.
- KALINA T. & VÁŇA J. 2005: Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii. Karolinum, Praha, 606 pp.
- KOČÁRKOVÁ A. & POULÍČKOVÁ A. 2001: Druhové spektrum řas v planktonu tůní Litovelského Pomoraví. *Czech Phycology*, 1: 37–45.
- KOMÁREK J. & ANAGNOSTIDIS K. 1999: Cyanoprocaryota, 1. Teil: Chroococcales. In: Ettl H., Gärtner G., Heynig H. & Mollenhauer D. (eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/1. Gustav Fischer, Jena, pp. 1–548.
- KOMÁREK J. & ANAGNOSTIDIS K. 2005: Cyanoprocaryota, 2. Teil: Oscillatoriales. In: Ettl H., Gärtner G., Heynig H. & Mollenhauer D. (eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/2. Gustav Fischer, Jena, pp. 1–759.
- KOPECKÝ J. & KOUDELKOVÁ B. 1996: Seasonal succession of plankton of two pools in the Morava river floodplain. *Acta Musei Moraviae, Scientiae Naturales*, 81: 121–145.
- KOUDELKOVÁ B. 1999: Spatial distribution in the periphyton community in the cross section of the Svratka River below the dam of the Brno Reservoir. *Scripta Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis, Biology, Brno*, 25: 53–66.
- KRÁLOVÁ H. & FLOVÁ K. 1999: Když nastanou deště. ZO Českého svazu ochránců přírody Veronica, Brno, 28 pp.
- KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H. 1986: Naviculaceae. In: Ettl H., Gerloff J., Heynig H. & Mollenhauer D. (eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 2/1. Gustav Fischer, Jena, pp. 1–876.
- KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H. 1988: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In: Ettl H., Gerloff J., Heynig H. & Mollenhauer D. (eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 2/2. Gustav Fischer, Jena, pp. 1–596.
- KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H. 1991a: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: Ettl H., Gerloff J., Heynig H. & Mollenhauer D. (eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 2/3. Gustav Fischer, Jena, pp. 1–576.
- KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H. 1991b: Achnantheaceae, Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (Lineolatae) und *Gomphonema*. In: Ettl H., Gerloff J., Heynig H. & Mollenhauer D. (eds.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 2/4. Gustav Fischer, Jena, pp. 1–437.
- KUBOŠOVÁ K., BRABEC K., JARKOVSKÝ J. & SYROVÁTKA V. 2010: Selection of indicative taxa for river habitats: a case study on benthic macroinvertebrates using indicator species analysis and the random forest methods. *Hydrobiologia*, 651: 101–114.
- KYLBERGEROVÁ M. 1999: Fytoplankton Lužnických a Polabských tůní. In: Poulíčková A. & Kočárková A. (eds.): Řasy a prostředí. Sborník referátů 39. pracovní konference Algologické sekce České botanické společnosti, Rožmberk nad Vltavou, pp. 64–69.
- LANGE-BERTALOT H. 2001: *Navicula* sensu stricto. 10 Genera separated from *Navicula* sensu lato. *Frustulia*. In: Lange-Bertalot H. (ed.): Diatoms of Europe. Vol. 2. A.R.G. Gantner Verlag K. G., Rugell, pp. 1–529.
- LELKOVÁ E. 2003: Ekologie fytoplanktonu vybraných tůní Litovelského Pomoraví. [Diplomová práce]. Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, Olomouc, 77 pp.
- LELLÁK J. & KUBÍČEK F. 1991: Hydrobiologie. Karolinum, Praha, 257 pp.
- LHOTSKÝ M. 2011: VAKinfo – vodohospodářský portál [online]. Aktuální stav přípravy protipovodňových opatření v povodí řeky Bečvy, včetně suché nádrže Teplice. Předkládací zpráva. Dostupné z WWW: <<http://www.vakinfo.cz/vodni-hospodarstvi/aktualni-stav-pripravy-protipovodnovych-opatreni-v-povodi-reky-becvy-vcetne-suche-nadrze-teplice>> [cit. 27.II.2012].
- MARVAN P. 1978: Bacillariophyceae. In: Hindák F. (ed.): Sladkovodné riasy. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava, pp. 340–418.
- MARVAN P. & SKÁČELOVÁ O. 1996: Sinice a řasy a jejich biotopy. In: Fošumová P., Haker P. & Husák Š. (eds.): Mokřady České republiky. Sborník abstraktů z celostátního semináře k 25. Výročí Ramsarské konvence, Český ramsarský výbor, Třeboň, pp. 83–84.
- OPATŘILOVÁ L. & BRABEC K. 2006: REFRESH [online]. Report on the recovery of the Beca River (Czech Republic). Deliverable No. 125 of EURO-LIMPACS project. Dostupné z WWW: <<http://www.refresh.ucl.ac.uk/eurolimpacs/deliverables&view=abstract&delid=125>> [cit. 27.II.2012].
- PALOCHOVÁ A. 1998: Biodiverzita řas tůní v okolí Olomouce. [Diplomová práce]. Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, Olomouc, 73 pp.

- PITHART D. 2000: Proces diverzifikace chemismu a fytoplanktonu tůní po povodni. In: PITHART D. (ed.): Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference v Lužnici u Třeboně, březen 2000, Botanický ústav AV ČR, Třeboň, pp. 21–24.
- POULÍČKOVÁ A. 2000: Úloha rozsivek v různých typech tůní a mrtvých ramen. In: PITHART D. (ed.): Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference v Lužnici u Třeboně, březen 2000, Botanický ústav AV ČR, Třeboň, pp. 61–63.
- QUITT E. 1971: Klimatické oblasti ČSSR. Studia Geographica, 16: 1–79.
- SAIDLEROVÁ R. 1995: Sezónní dynamika řas vybraných tůní v CHKO Litovelské Pomoraví. [Diplomová práce]. Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, Olomouc, 69 pp.
- SKÁCELOVÁ O. 2000a: Sinice a rozsivky Přírodní památky „Jezírko Kutnar“. In: PITHART D. (ed.): Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference v Lužnici u Třeboně, březen 2000, Botanický ústav AV ČR, Třeboň, pp. 75–76.
- SKÁCELOVÁ O. 2000b: Nárostové řasy tůní horní Lužnice. In: PITHART D. (ed.): Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference v Lužnici u Třeboně, březen 2000, Botanický ústav AV ČR, Třeboň, p. 77.
- SKÁCELOVÁ O. 2000c: Řasová flóra tůní Planých louček těsně před povodní a rok poté. In: PITHART D. (ed.): Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konference v Lužnici u Třeboně, březen 2000, Botanický ústav AV ČR, Třeboň, pp. 78–79.
- SKÁCELOVÁ O. 2009: Obnova poříční tůně a její další vývoj na příkladu PP Jezírko Kutnar (výsledky 24letého sledování). In: MĚKOTOVÁ J. (ed.): Říční krajina 6. Sborník referátů, Olomouc, pp. 140–145.
- SLÁDEČKOVÁ A. & MARVAN P. 1978: Ekológia sladkovodných rias. Fytobentos. In: HINDÁK F. (ed.): Sladkovodné riasy. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava, pp. 61–104.
- SYROVÁTKA V. & BRABEC K. 2010: The response of chironomid assemblages (Diptera: Chironomidae) to hydraulic conditions: a case study in a gravel-bed river. Fundamental and Applied Limnology, Archiv für Hydrobiologie, 178, 1: 43–57.
- VLČEK V. (ed.) 1984: Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže. Academia, Praha, 315 pp.

Tab. 2. Seznam nalezených taxonů (+ znamená přítomnost taxonu na odběrovém místě) – taxony korytních tůní 1–5 jsou z práce Š. DVOŘÁKOVÉ (2007)

Tab. 2. List of taxa (+ means occurrence of taxon at the site) – taxa from sites 1–5 are from Master's thesis of Š. DVOŘÁKOVÁ (2007)

Taxon	Odběrové místo (site)						
	Korytní tůň (river bed pools)					Aktivní tok (stream)	
	1	2	3	4	5	tišina (pool)	proud (riffle)
CYANOBACTERIA							
<i>Coelomoron cf. pusillum</i> (Van Goor) Kom.						+	
<i>Homoeothrix</i> sp.							+
<i>Leptolyngbya</i> sp.						+	
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Kütz.				+			
<i>Oscillatoria limosa</i> Ag. ex Gom.	+	+	+	+	+		
<i>Phormidium autumnale</i> (Ag.) Trev. ex Gom.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Phormidium</i> sp.						+	+
EUGLENOPHYTA							
<i>Euglena ehrenbergii</i> Klebs			+				
<i>Euglena variabilis</i> Klebs	+	+	+		+		
<i>Phacus longicauda</i> (Ehrenb.) Duj.	+				+		
<i>Phacus</i> sp.			+	+	+		
<i>Trachelomonas</i> sp.					+		
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.				+	+		
CRYPTOPHYTA							
<i>Cryptomonas</i> sp.		+			+		
HETEROKONTOPHYTA							
<i>Tribonema minus</i> Hazen	+						
<i>Vaucheria</i> sp.		+	+				

Tab. 2. Pokračování
Tab. 2. Continuation

Taxon	Odběrové místo (site)						
	Korytní tůň (river bed pools)					Aktivní tok (stream)	
	1	2	3	4	5	tišina (pool)	proud (riffle)
Bacillariophyceae							
<i>Achnanthes biasolettiana</i> Grun.		+	+			+	+
<i>Achnanthes hungarica</i> (Grun.) Grun.	+	+			+		
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Bréb.) Grun.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Achnanthes minutissima</i> Kütz.	+	+		+	+	+	
<i>Amphora libyca</i> Ehrenb.						+	+
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Amphora pediculus</i> (Kütz.) Grun.		+				+	+
<i>Amphora</i> sp.	+	+					
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenb.) Simonsen	+	+	+	+	+		+
<i>Caloneis amphibia</i> (Bory) Cleve		+	+	+	+		
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenb.	+					+	+
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenb.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cyclotella radiosa</i> (Grun.) Lemm.						+	
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Bréb.) W. Smith		+			+		
<i>Cymatopleura solea</i> (Bréb.) W. Smith	+	+	+	+	+		
<i>Cymbella cistula</i> (Ehrenb.) Kirchner	+		+	+	+	+	
<i>Cymbella helvetica</i> Kütz.	+	+					
<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehrenb.) Kirchner						+	
<i>Cymbella minuta</i> Hilse	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cymbella prostrata</i> (Berkeley) Cleve	+	+	+	+	+	+	
<i>Cymbella sinuata</i> Gregory						+	+
<i>Diatoma tenuis</i> Ag.	+	+	+		+	+	
<i>Diatoma vulgaris</i> Bory	+	+	+	+	+	+	+
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) M. Schmidt						+	
<i>Eunotia bilunaris</i> (Ehrenb.) Mills var. <i>bilunaris</i>				+			
<i>Fragilaria arcus</i> (Ehrenb.) Cleve var. <i>arcus</i>	+		+	+	+	+	
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.						+	+
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>rumpens</i> (Kütz.) Lange-Bert.						+	
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i> (Kütz.) Lange-Bert.	+	+	+	+	+		
<i>Fragilaria construens</i> (Ehrenb.) Grun.		+	+		+		+
<i>Fragilaria pinnata</i> Ehrenb.	+	+				+	+
<i>Fragilaria virescens</i> Ralfs	+		+	+	+		
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenb.	+	+	+	+			
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Rabenh.			+	+		+	+
<i>Gomphonema augur</i> Ehrenb.				+			
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Bréb.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kütz.) Kütz.					+	+	+
<i>Gomphonema tergestinum</i> Fricke						+	+
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenb.			+	+			
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.	+	+	+	+	+		
<i>Melosira varians</i> Ag.						+	+
<i>Meridion circulare</i> (Grev.) Ag.	+	+	+	+	+		

Tab. 2. Pokračování
Tab. 2. Continuation

Taxon	Odběrové místo (site)						
	Korytní tůň (river bed pools)					Aktivní tok (stream)	
	1	2	3	4	5	tišina (pool)	proud (riffle)
<i>Navicula antonii</i> Lange-Bert.						+	+
<i>Navicula capitata</i> Ehrenb.	+	+	+	+	+		
<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain				+		+	+
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bert.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula cuspidata</i> (Kütz.) Kütz.	+	+	+		+		
<i>Navicula gregaria</i> Donkin	+	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula lanceolata</i> (Ag.) Ehrenb.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula menisculus</i> Schumann	+	+		+	+		
<i>Navicula minima</i> Grun.	+	+	+		+		
<i>Navicula placentula</i> Ehrenb. (Kütz.)	+	+	+	+	+		
<i>Navicula pupula</i> Kütz.	+	+	+	+	+		
<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bert.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula seminulum</i> Grun.		+					
<i>Navicula subminuscula</i> Manguin						+	
<i>Navicula tripunctata</i> (O. F. Müller) Bory	+	+	+	+	+	+	+
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kütz.) W. Smith	+	+	+	+	+	+	
<i>Nitzschia amphibia</i> Grun.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kütz.) Grun.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Nitzschia fonticola</i> Grun.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Nitzschia gracilis</i> Hantzsch		+	+	+	+		+
<i>Nitzschia hantzschiana</i> Rabenh.					+		
<i>Nitzschia inconspicua</i> Grun.	+	+		+	+	+	
<i>Nitzschia linearis</i> (Ag.) W. Smith	+	+	+	+	+		
<i>Nitzschia obtusa</i> W. Smith				+			
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	+	+	+		+	+	
<i>Nitzschia paleacea</i> Grun.	+	+	+			+	+
<i>Nitzschia parvula</i> W. Smith		+	+	+		+	+
<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch						+	
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Smith	+	+	+	+	+		
<i>Pinnularia gibba</i> Ehrenb.	+		+	+	+		
<i>Pinnularia nobilis</i> Ehrenb.		+					
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenb.			+		+		
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Ag.) Lange-Bert.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stephanodiscus</i> sp.		+		+	+		
<i>Stauroneis smithii</i> Grun.				+	+		
<i>Surirella angusta</i> Kütz.	+	+	+	+			
<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bert.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Surirella ovalis</i> Bréb.							+
CHLOROPHYTA							
<i>Ankistrodesmus gracilis</i> (Reinsch) Korš.					+	+	+
<i>Cladophora glomerata</i> (L.) Kütz.	+					+	+
<i>Coelastrum astroideum</i> De-Not.						+	
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	+	+		+			
<i>Draparnaldia</i> sp.	+			+	+		
<i>Characium</i> sp.					+		+
<i>Chlamydomonas</i> sp. a/	+	+	+	+			
<i>Chlamydomonas</i> sp. b/			+			+	+
<i>Chlamydomonas</i> sp. c/	+			+	+		

Tab. 2. Pokračování
Tab. 2. Continuation

Taxon	Odběrové místo (site)						
	Korytní tůň (river bed pools)					Aktivní tok (stream)	
	1	2	3	4	5	tišina (pool)	proud (riffle)
<i>Kirchneriella</i> sp.						+	
<i>Microspora</i> sp.				+			
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berkel.) Kom.-Legn.				+			+
<i>Oedogonium</i> sp.		+	+	+	+	+	+
<i>Pandorina morum</i> (Müll.) Bory					+		
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.						+	+
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen						+	+
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs						+	+
<i>Scenedesmus abundans</i> (Kirchn.) Chod.					+	+	+
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	+	+	+		+	+	
<i>Scenedesmus acutus</i> (Meyen) Chod.		+	+		+	+	+
<i>Scenedesmus ecornis</i> (Ralfs) Chod.				+	+	+	+
<i>Scenedesmus obliquus</i> (Turp.) Kütz.							+
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.					+	+	+
<i>Stigeoclonium</i> sp.							+
<i>Ulothrix</i> sp.						+	+
<i>Ulothrix zonata</i> (Web. et Mohr) Kütz.	+	+	+	+	+	+	+
CHAROPHYTA							
Zygnematophyceae							
<i>Closterium</i> cf. <i>acerosum</i> Schrank ex Ralfs						+	
<i>Closterium littorale</i> Gay						+	
<i>Closterium moniliferum</i> Bory ex Ralfs	+					+	+
<i>Cosmarium</i> sp.							+
<i>Spirogyra</i> sp.		+		+	+	+	
<i>Staurastrum</i> sp.							+