

Řasová flóra zatopených lomů na Poběžovicku

Veronika Kaufnerová, Plzeň

ÚVOD

Antropický tlak se projevuje i ve volné přírodě, například vznikem lomových jam, které byly později zatopeny. Jejich výskyt je ovlivněn mnoha biologickými, fyzikálními i chemickými parametry. Velmi zajímavá je jejich řasová flóra. Na příkladě lomů u Starého Pařezova – menší lomová jáma a soustava vzájemně propojených zatopených jam, dále lokalita u obce Otov a u Starého Klíčova, byla studována problematika výskytu řasové flóry těchto extrémních, člověkem vytvořených biotopů. Dnes jsou využívány k chovu ryb pro sportovní rybářství nebo k rekreačním účelům. Jedná se o lomy o rozloze od 2 500 do 6 000 m², které vznikly vytěžením lomové jámy a jejím následným zatopením.

METODY A ODBĚR MATERIÁLU

V průběhu let 2003–2006 byly v obdobích od jara do podzimu prováděny měsíční odběry na stanovených zatopených lomech. V litorálu jednotlivých jezírek byl odebrán materiál seškrabováním nárostů z předmětů ponořených ve vodě (větve, kameny, ...), náběrem chomáčů dominant z hladiny jezírek a odbíráním planktonních řas. Determinace odebraného materiálu byla prováděna zaživa s výjimkou rozsivek, které byly určovány z trvalých pleuraxových preparátů.

Nomenklatura byla sjednocena podle publikace Kaliny a Váni (2005).

VÝSLEDKY

Na všech sledovaných lokalitách bylo dohromady nalezeno 132 druhů řas a sinic. Nejbohatší lokalitou z hlediska počtu druhů je soustava lomů u Starého Pařezova s 59 druhy, naopak nejmenší diverzitu vykazuje samostatný lom u Starého Pařezova s 29 druhy. V zatopeném lomu Tisová bylo nalezeno 58 druhů a v lomu u obce Otov 53 druhů sinic a řas. Ze všech skupin sinic a řas, které jsou zde zastoupené, jednoznačně dominují rozsivky.

Sledované hodnoty pH zařazují vody lokalit shodně mezi mírně kyselé až mírně alkalické. Nejvyšší průměrnou hodnotu pH (7,4) jsem zjistila u zatopeného lomu u Otova, nejnižší průměrnou hodnotu pH (6,03) vykazují vody soustavy lomů u Starého Pařezova.

Lom Otov

V jezírku byly naměřeny mírně alkalické hodnoty pH. Podle druhů zde nalezených se dá usuzovat, že zdejší vody se pohybují od oligotrofních až k mírně eutrofním vodám. To dokazuje například přítomnost rozsivky *Navicula radiosa*, která je velmi citlivá k zatížení odpadními vodami a vyskytuje se především v oligosaprobních vodách.

Významnou dominantu planktonu jezírka u Otova tvoří rozsivky. Nejhojnějším planktonním druhem, který se vyskytoval masově na jaře, je *Asterionella formosa* (obr. 1). Rozvoj planktonních rozsivek ovlivňuje několik různých faktorů, ke kterým patří mj. doposud zcela neobjasněné vyčerpání využitelných forem křemíku, potřebných k jejich životu, z prostředí.



obr. 1

Další skupinou řas vyskytující se zde je třída *Chlorophyceae*. V planktonu se z jejích zástupců vyskytují *Pediastrum tetras*, *Tetraëdron minimum*. Ze zelených vláknitých řas byl nalezen pouze jeden druh – *Oedogonium* sp. – chomáče vláken této řasy se vznášely volně ve vodním sloupci. Skupina *Cyanophyceae* – sinice je v planktonu lomu u Otova zastoupena kvalitativně i kvantitativně velmi chudě. Pouze v květnu docházelo k rozvoji sinice *Woronichinia naegeliana*, ale jen v malém množství, takže nelze mluvit o klasickém vodním květu.

Takzvané období „clear water“, charakteristické poklesem abundance po jarním rozvoji v důsledku vyčerpání živin a působení filtrátorů (Hindák 1978), bylo na této lokalitě pozorováno ve sledovaných obdobích během července až srpna.

Zatopený lom u Starého Pařezova

Naměřené hodnoty pH vody kolísaly kolem 7 a řadí tedy chemicky vodu jezírka mezi vody neutrální. Vyskytují se zde druhy vyhledávající oligotrofní až eutrofní vody jako například *Cymbella helvetica*, dále tu můžeme najít zástupce rodu *Euglena*, které se často vyskytují v planktonu eutrofních nádrží. Objevují se především druhy kosmopolitně rozšířené, často i v hojném množství.

V planktonu jezírka dominují rozsivky s některými druhy podobnými jako v předchozím lomu, některými druhy se ovšem liší od ostatních lomů. Jsou to například *Epithemia sorex* nebo *Diploneis* cf. *oblongella*. Oba jsou to kosmopolitně rozšířené druhy bez velkého nároku na vlastnosti vody.

V období července a srpna docházelo k poklesu abundance řas, všechny skupiny se vyskytovaly pouze v minimálním množství. Fytoplankton jezírka byl v tomto období velmi chudý. Během září a října se pak dostavuje další vlna rozvoje rozsivek.

Z ostatních skupin řas se během podzimu objevují zástupci krásnooček – rody *Euglena*, *Trachelomonas*, mezi obrněnky náležící *Ceratium hirundinella* (obr. 2) a zástupce skupiny zelených vláknitých řas *Bulbochaete* sp.



obr. 2

Soustava zatopených lomů u Starého Pařezova

Hodnoty pH, které byly naměřeny v zatopených jámách, nikdy nedosahovaly pH 7. Jedná se tedy o kyselejší vody, což dokazuje i přítomnost dvou druhů rodu *Eunotia* – *Eunotia bilunaris* a *Eunotia soleirolii*, což je významný acidofilní rod. Oba druhy nalezené v těchto vodách se vyskytují kosmopolitně a poměrně hojně.

Při studiu vzorků planktonu byla dominující skupinou jako v předešlých případech třída *Bacillariophyceae*. Na jaře se zde začal mírně rozvíjet druh *Asterionella formosa*. Často se vyskytovala *Gomphonema truncatum*, která vyhledává alkalické eutrofní vody. Avšak po celé jarní i letní období byla rozsivková flóra chudá, její rozvoj byl pozorován až během podzimu.

Další skupinou je třída *Chlorophyceae*, a to především zelené kokální řasy, které ostatně tvořily významnou složku fytoplanktonu v celé sezóně. Silný rozvoj skupiny *Dinophyta* ve



obr. 3

fytoplanktonu byl zaznamenán od března do května všech sledovaných období, ve velkém množství se vyskytovaly druhy *Peridinium* cf. *bipes* a *Gymnodinium* sp.

V těsné blízkosti jam dochází k občasnému zaplavování jedné z mělkých propadlin, která se zde vytvořila po vytěžení soustavy lomů. Zde byly v červenci poslední sezóny nalezeni tři zástupci vláknitých řas, kteří patřili do skupiny spájivých řas, do rodu *Spirogyra* (obr. 3).

Lom Tisová

Hodnoty pH vody naměřené v tomto lomu jsou mírně kyselé až mírně zásadité. V planktonu zdejšího lomu se vyskytuje jeden zástupce rodu *Eunotia* – *Eunotia praerupta*. Jak už bylo zmíněno dříve, rod *Eunotia* patří mezi acidofilní zástupce. Opět se zde vyskytují druhy, které jsou citlivé ke znečištění a vyskytují se hlavně v oligosaprobniích vodách – například *Navicula radiosa*, ovšem nalezneme zde i druhy vyskytující se hojně především v eutrofních vodách jako například *Gomphonema truncatum* a další.

Fytoplankton lomu Tisová je z převážné části tvořen rozsivkami. Skupina *Dinophyceae* je zde zastoupena dvěma rody: *Peridinium* sp. a *Gymnodinium* sp. Oba tyto druhy mají maximum svého rozvoje v jarním období, poté postupně ubývají. V květnu docházelo ve všech sledovaných letech k rozvoji zelených planktonních řas *Tetraëdron minimum*, *Pediastrum boryanum* a *Scenedesmus quadricauda*. Skupina planktonních zelených řas je následně přítomna po celé vegetační období. Třída *Zygnemophyceae* je v planktonu zastoupena několika druhy rodu *Closterium* a *Cosmarium*.

V tomto lomu bylo nalezeno 6 druhů sinic: *Merismopedia glauca* (obr. 4), *Phormidium autumnale*, *Chroococcus* sp. a další. Ani u jednoho druhu sinic však v žádném období nedochází k jeho přemnožení a tvorbě vodního květu.



obr. 4



obr. 5

Většina balvanů v litorálu lomu byla po celou sezónu porostlá souvislým „kobercem“ druhu *Spirogyra* sp. K přesnějšímu zařazení tohoto rodu do systému je nutné pozorovat rozmnožování. Ze zelených vláknitých řas žijících v litorálu lomu byl nalezen druh *Oedogonium* sp. (obr. 5).

DISKUSE

Podobné lokality, se kterými mohou být zatopené lomy srovnávány, jsou jiné zatopené lomy, vodní nádrže menší rozlohy, rybníky nebo tůň. Jednu z takových lokalit popisují ve své práci Navrátil a Pouličková (2001). Jedná se o lokalitu, která je stejně jako studované lomy bez povrchového přítoku a odtoku s obdobnou rozlohou a s alkalickou reakcí vody. V planktonu štěrkoviště Chomoutov u Olomouce se v jarních a podzimních obdobích nacházel druh *Dinobryon divergens*, který se shodně nalézá ve všech studovaných lokalitách. Dále se pak vyskytují skryténky rodů odlišných – například *Cryptomonas* a *Rhodomonas*. Navrátil a Pouličková zde popisují dominantní postavení skupiny *Chlorophyta* po celou vegetační sezónu s výjimkou letního

období, kdy byla vystřídána sinicemi rodu *Aphanizomenon* a *Merismopedia*. V porovnání s touto statistikou byl ve sledovaných lomech zaznamenán ve všech případech s výjimkou samostatného lomu u Starého Pařezova shodný rozvoj skupiny *Chlorophyta*, ovšem nedocházelo zde k silnějšímu rozvoji zástupců *Cyanophyta*.

Dále je popisováno výrazné zastoupení *Euglenophyt* a v podzimním období planktonní rozsivky *Asterionella formosa*. Skupina krásnooček je ve sledovaných lomech přítomna ve všech jezírcích vyjma lomu Tisová, kde nebyl nalezen ani jeden ze zástupců. Často zde dochází k jejich většímu rozvoji a v případě lomu u Otova vzniku vegetačního zabarvení vody. Rozvoj rozsivky *Asterionella formosa* jsem pozorovala téměř ve všech lomech v období jarních měsíců, následně pak docházelo k jejímu ústupu a ojediněle se vyskytovala opět v podzimních měsících.

Fytoplanktonem zatopených lomů u Blatné se také zabývali Bílý a Pithart (1999). V této práci byly sledovány tři zatopené lomy, u nichž se velikost plochy pohybovala okolo 0,5 ha. Sledované lomy zařadil mezi nádrže mezotrofního charakteru. Na složení fytoplanktonu se výrazně podílely kryptomonády (*Cryptophyceae*) a to především zástupci rodů *Cryptomonas*, *Rhodomonas*, dále zástupci třídy *Chrysophyceae* (rod *Synura*, *Dinobryon*) a další druhy. Bílý a Pithart popisují takového zatopené lomy jako vhodné prostředí pro skupinu kryptomonád, které se zde hojně vyskytují.

Řasovou flórou Košuteckých jezírek se zabývá Volfová (in prep.). Jedná se podobně o zatopené lomy, jejichž pH vody se podobá mnou sledovaným lokalitám. Jedno z těchto jezírek je také využíváno v letním období k rekreačním účelům. Volfová zde popisuje výskyt některých podobných druhů sinic a řas, které se shodně nalézají i ve studovaných lomech – například *Woronichinia naegeliana*, *Asterionella formosa*, *Mougeotia* sp., *Spirogyra* sp., *Oedogonium* sp., různé druhy rodu *Pediastrum* a mnoho dalších. Jedná se však opět o druhy kosmopolitně rozšířené a u nás dosti běžné. Často zde také popisuje druhy, které ve studovaných lomech nalezené nebyly, jako například *Snowella lacustris*, *Kirchneriella lunaris*, *Dictyosphaerium pulchellum* a další.

ZÁVĚR

Všechny lokality se vyznačovaly poměrně dobrými vlastnostmi, co se týká kvality vody, jen ve dvou případech u lomu u Otova a lomu Tisová docházelo během léta k vytváření mírného vegetačního zákalu. V případech rybochovných lomů by bylo vhodné sledovat složení rybí osádky, jelikož nadměrné množství vysazovaných ryb má velký vliv na množství planktonu, který výrazně ovlivňuje kvalitu vody, a také nadále ponechat podobný způsob hospodaření (nedokrmování ryb), a tím uměle nezhoršovat kvalitu vody. Vody lomu Tisová jsou doposud vhodné pro rekreaci a koupání z hlediska algologické charakteristiky vody. Zajímavé by ovšem bylo pozorovat vliv rekreačního využívání lomu Tisová na kvalitu jeho vody a posoudit, zda bude docházet vlivem růstu počtu návštěvníků k eutrofizaci jezírka.

Literatura:

- [1] Bílý M., Pithart D.: *Vertikální distribuce fytoplanktonu v zatopených lomech u Blatné*. In *Řasy a prostředí*. Sborník referátů 39. pracovní konference Algologické sekce ČBS, Rožmberk nad Vltavou 1999, s. 40.
- [2] Hindák F. et al.: *Sladkovodné riasy*. SPN, Bratislava 1978.
- [3] Kalina T., Váňa J.: *Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy současné biologie*. Karolinum, Praha 2005.
- [4] Navrátil, Pouličková A.: *Fytoplankton štěrковиště Chomoutov u Olomouce*. Czech Phycology, Olomouc 2001, s. 53.
- [5] Volfová V.: *Řasová flóra Košuteckých jezírek*. Plzeň (in prep.).