

Nový nástroj na zlepšení kvality vodních ekosystémů

A new tool for improvement the quality of water ecosystems

BLABOLIL Petr^{1,2}, ŘÍHA Milan¹, PETERKA Jiří¹, PRCHALOVÁ Marie¹, VAŠEK Mojmír¹, FROUZOVÁ Jaroslava¹, JŮZA Tomáš¹, MUŠKA Milan¹, TUŠER Michal¹, DRAŠTÍK Vladislav¹, RICARD Daniel¹, SAJDLOVÁ Zuzana^{1,2}, ŠMEJKAL Marek^{1,2}, VEJŘÍK Lukáš^{1,2}, MATĚNA Josef¹, BOROVEC Jakub¹ a KUBEČKA Jan¹

¹ Biologické centrum AV ČR, v. v. i., Hydrobiologický ústav, Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice, Česká republika; Blabolil.Petr@seznam.cz

² Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice, Česká republika

Abstrakt

V nedávné době byl vytvořen Multimetrický index rybích společenstev (CZ-FBI). Účelem CZ-FBI je hodnocení ekologického potenciálu silně modifikovaných a umělých vodních útvarů tak, aby bylo možné poukázat na ekosystémy v nevyhovujícím stavu a zjednat nápravu. Příspěvek popisuje dílčí kroky vývoje CZ-FBI od použité filozofie, přes jednotlivé fáze jeho vývoje a představování odborné a laické veřejnosti, až po recentní stav. CZ-FBI je součástí certifikované metodiky Ministerstva životního prostředí ČR a nyní probíhá srovnání s dalšími metodikami hodnocení v rámci geografické interkalibrační skupiny.

Abstract

The Czech multimetric fish based index (CZ-FBI) was developed recently. The aim of CZ-FBI is to assess the ecological potential of heavily modified and artificial water bodies and to detect ecosystems, particularly their specific components, in unsatisfactory conditions. This article describes steps of CZ-FBI development. Since the philosophy used, particular events presenting the results, to recent stage. CZ-FBI is a part of certified methodology of the Ministry of the Environment of the Czech Republic and the comparison with other assessment methodologies within a geographical intercalibration group is in process.

Klíčová slova: ekologický potenciál, přehradní nádrže, Rámcová směrnice vodní politiky, ryby

Key words: ecological potential, reservoirs, Water Framework Directive, fish

ÚVOD

Hodnocení ekologické kvality vodních ekosystémů je velmi aktuálním tématem v celém Evropském společenství (EU). Je totiž dobře známou skutečností, že lidé svou činností silně ovlivňují okolní prostředí a bohužel málokdy pozitivním směrem.

Je proto vynakládáno značné úsilí na snížení negativních vlivů a zlepšení ekologické kvality těchto ekosystémů (Směrnice 2000/60/EC). Prvním krokem v této činnosti je vyhodnocení současného stavu, k čemuž je potřeba vyvinout metodiku hodnocení ekologického stavu (resp. potenciálu (EP) v případě silně modifikovaných a umělých vodních útvarů (VÚ)). Spektrum VÚ je v podmínkách České republiky značně omezené, do kategorie VÚ, u nichž je hodnocení vyžadováno (rozloha >50 ha, Směrnice 2000/60/EC), spadají výhradně silně modifikované a umělé VÚ.

V minulém roce byla přijata Metodika pro hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých VÚ – kategorie jezero (Borovec et al. 2014). Tato metodika se skládá z částí hodnotících fyzikálně-chemické složky a tři biologické složky (fytoplankton, makrofyta a ryby). Na vytváření metodiky pracovali vědci z Hydrobiologického ústavu, BC AV ČR, v.v.i. (HBÚ), avšak před finálním dokončením byla v pracovní verzi poskytnuta potenciálním uživatelům ze státních podniků Povodí, aby se s ní mohli seznámit a vyjádřit své připomínky. Následně, po začlenění návrhů na úpravy, obdržela metodika certifikát Ministerstva životního prostředí České republiky 1828/ENV/15.

Jednou, a z pohledu autorského kolektivu tohoto příspěvku patrně nejdůležitější hodnocenou složkou, jsou ryby. Ty jsou citlivé na širokou škálu stresorů, zároveň však mohou mít přímo vliv na biologické procesy ve vodních ekosystémech. Navíc jsou relativně dlouhověké, čímž odrážejí dlouhodobé procesy v ekosystému, ale jsou citlivé i na akutní toxické události. Růst ryb je striktně závislý na podmínkách prostředí a díky značné mobilitě odráží podmínky z rozsáhlejšího území. V neposlední řadě jsou to organismy komerčně významné (rekreační rybolov). I přes zásadní význam ryb a doporučení monitorovat v tříletých cyklech podle Směrnice 2000/60/EC, neprobíhá u nás doposud jejich koordinovaný monitoring.

MULTIMETRICKÝ INDEX RYBÍCH SPOLEČENSTEV

Principem multimetrického indexu rybích společenstev (CZ-FBI), který je částí metodiky Borovce et al. (2014) je, že na základě monitoringu podle certifikované národní metodiky odlovů a zpracování vzorků ryb stojatých vod z údajů vzorkování mnohoočkovými tenatovými sítěmi (Kubečka a Prchalová 2006, v inovované obsáhlejší verzi Kubečka a kol. 2010) jsou vybrány konkrétní indikátory rybího společenstva (metriky) a na základě jejich zastoupení je VÚ klasifikován podle EP. Tento index je v praxi používán pro přehradní nádrže a umělá jezera vzniklá po ukončení povrchové těžby. V případě rybníků bylo zohledněno užívání VÚ za účelem chovu ryb, a proto není rybí složka hodnocena. Výběr metrik spočíval ve statistických analýzách citlivosti k nejvýznamnějšímu stresoru – eutrofizaci. CZ-FBI zohledňuje odlišné podmínky v mělkých, převážně polymiktických a stratifikovaných VÚ a rovněž gradient daný nadmořskou výškou (Borovec et al. 2014).

Celkem devět metrik splňujících kritéria Směrnice 2000/60/EC bylo vybráno pro hodnocení EP. Hodnocení četnosti je zohledněno v metrikách početnosti a biomasy ryb, které narůstají v ekosystémech postižených eutrofizací. Druhé kritérium hodnocení složení rybiho společenstva reflektují metriky relativního zastoupení indikátorových druhů, které buď zvětšují své populace s narůstajícím vlivem eutrofizace a strukturních změn ve společenstvu (cejn velký *Abramis brama*, ježdík obecný *Gymnocephalus cernua*) nebo je naopak snižují (okoun říční *Perca fluviatilis*, perlín ostrobřichý *Scardinius erythrophthalmus*, lososovité ryby, čeled' Salmonidae). Poslední hodnocení věkové struktury naplňuje metrika přítomnost či absence tohoročních ryb šesti běžných druhů a vypovídá tak o úspěšnosti přirozené reprodukce.

Po ohodnocení všech metrik použitých pro danou kategorii VÚ jsou jejich hodnoty sloučeny a pro VÚ je klasifikován EP. Pokud nabývá hodnot aspoň „dobrého“ EP, je vše v pořádku. V případě horší klasifikace musí být podniknuta nápravná opatření cílící na zlepšení podmínek, které vedly k nevyhovujícímu hodnocení.

OD TEORIE K PRAXI

Veškerá snaha má za cíl zlepšení ekologického stavu našich VÚ, je tak nanejvýš žádoucí seznámit praktickou sféru s řešenou problematikou. Během vývoje CZ-FBI, ale i dalších částí metodiky Borovce et al. (2014), bylo uspořádáno mnoho setkání pracovníků HBÚ, kde byly rozebírány přístupy popsané v odborné literatuře. Často se říká, že mladí vědci mohou vnést nové myšlenky do zaběhlých pořádků a z tohoto důvodu byl poprvé prezentován a diskutován příspěvek na IV. Setkání mladých limnologů (12.-14. 4. 2013, Lužnice). Na podporu předběžných výstupů byl následně příspěvek prezentován na mezinárodní konferenci (8th Symposium for European Freshwater Sciences, 1.-5. 7. 2013, Münster), kde proběhla konzultace se zahraničními odborníky na sladkovodní ekosystémy. Zde byl zvolený metodický postup všeobecně podpořen, a proto se pozornost obrátila k tuzemským kolegům.

Pracovní verze CZ-FBI s detailním popisem principů a předběžnými výsledky byla předmětem příspěvku a článku ve sborníku konference Vodní nádrže 2013 (25.-26. 9. 2013, Brno, Blabolil et al. 2013), kde se sešli především zástupci státních podniků Povodí a další odborníci na ekosystémy přehradních nádrží. Abychom přiblížili téma aktuálního stavu rybích obsádek v našich přehradách a nádržích široké veřejnosti, byl uspořádán odborný seminář Ekologický potenciál rybích obsádek v našich přehradách a umělých jezerech (27. 3. 2014, České Budějovice), na němž byly, mimo jiné, prezentovány výsledky ichtyologických průzkumů nádrží a filozofie hodnocení EP. Dále bylo publikováno vyhodnocení současného stavu našich nádrží spolu s analýzou klíčových stresorů stojících za daným stavem a detailně popsány biologické charakteristiky každé kategorie EP (Blabolil et al. 2014a). V neposlední řadě se uskutečnil odborný praktický kurz Poznej svou rybi

obsádku metodami komplexního průzkumu (4.-8. 8. 2014, Římov), kde byli účastníci seznámeni s celým procesem průzkumu rybí obsádky od plánování, přes terénní vzorkování, zpracování úlovku až po syntézu získaných výsledků. Doposud poslední prezentace tohoto tématu proběhla na konferenci Rybářské a ichtyologické sekce České zoologické společnosti (1.-3. 10. 2014, Vodňany), kde bylo demonstrováno vyhodnocení všech doposud získaných informací o ekologickém stavu našich obsádek spolu s upozorněním na potřebu věnovat této problematice pozornost. Pro seznámení veřejnosti s významem ryb jakožto rybích indikátorů byl publikován i populární článek v časopise Vesmír (Blabolil et al. 2014b) a aktualizována kapitola v knize Rybářství ve volných vodách (Blabolil et al. v tisku), týkající se Směrnice 2000/60/EC a jejích dopadů na rybářské hospodaření.

OD PRAXE K POLITICE

Směrnice 2000/60/EC vyžaduje po členských státech nejen vytvoření metodiky hodnocení a její užívání v praxi, ale i prokázání funkčnosti a ověření nastavených kritérií na mezinárodní úrovni. Od vzniku CZ-FBI probíhá spolupráce s odborníky na metodiky hodnocení sdruženými v tzv. centrální a pobaltské interkalibrační skupině (Central-Baltic Lake Fish Intercalibration Group, CB GIG), kdy je CZ-FBI porovnáván s národními metodikami Belgie, Dánska, Estonska, Francie, Litvy, Lotyšska, Německa, Nizozemska a Polska. Vzájemné porovnání probíhá za využití společného indexu celkového negativního antropogenního ovlivnění (total anthropogenic pressure index, TAPI), v němž jsou sumarizovány hlavní stresory mající negativní vliv na rybí společenstvo. Spolupráce v rámci CB GIG stále pokračuje a její konečné výstupy ve formě zprávy pro Evropskou komisi by měly být dostupné do konce roku 2015. Aktuální situace pro CZ-FBI je velmi nadějná, neboť splňuje všechna kritéria pro umožnění interkalibrace, především významnou statistickou závislost s TAPI. V další fázi bude následovat porovnávání hranic pro klasifikaci EP a sumarizace výstupů do konečné zprávy.

Každá studovaná taxonomická skupina bude analyzována zvlášť a bude detekován čistý a sdílený efekt podmínek prostředí (*species sorting*) a prostorového uspořádání lokalit, které úzce souvisí s disperzními schopnostmi organismů (*neutrální model*), na složení taxocenóz.

ZÁVĚR A BUDOUCÍ PERSPEKTIVA

Hodnocení kvality vod není jen politický závazek, ale je to především příležitost k poznání našich přehradních nádrží a umělých jezer. Pro tento účel byl vytvořen CZ-FBI, efektivní nástroj na zlepšení kvality vodních ekosystémů. Až čas ukáže, zda je CZ-FBI v praxi dobře uchopitelný a dojde k jeho aplikaci na všechny vymezené VÚ. Na limnology pak čeká nelehký úkol návrhu opatření, která povedou ke zlepšení EP aspoň na kategorii „dobrý“, bude-li samozřejmě potřeba. V původním

znění Směrnice 2000/60/EC mělo být dosaženo dobrého EP u všech VÚ do roku 2015, což se ukázalo nereálným. Proto byl termín oddálen na nejzazší 2027, je tak nanejvýš aktuální zamyslet se nad kroky, které povedou ke zmírnění negativních vlivů na VÚ a jejich částečného navrácení do „historicky“ původního, člověkem neovlivněného stavu.

PODĚKOVÁNÍ

Studie byla podpořena projekty CEKOPOT (CZ.1.07/2.3.00/20.0204), Postdok_BIOGLOBE (CZ.1.07/2.3.00/30.0032) spolufinancovanými Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR, METEPO Státního fondu životního prostředí č. 05611212 a grantem Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (145/2013/D). Autoři děkují státním podnikům Povodí za umožnění a podporu ichtyologických průzkumů.

LITERATURA

- Blabolil P., Říha M., Peterka J., Prchalová M., Vašek M., Jůza T., Čech M., Draštík V., Kratochvíl M., Muška M., Tušer M., Frouzová J., Ricard D., Mrkvička T., Sajdllová Z., Vejřík L., Šmejkal M., Borovec J., Matěna J., Boukal D. a Kubečka J. (2013) *Co říkají ryby o kvalitě vodních ekosystémů*. In: Kosour D. (ed). *Vodní nádrže 2013*, Brno, Povodí Moravy s.p.: 51 – 56.
- Blabolil P., Říha M., Peterka J., Prchalová M., Vašek M., Jůza T., Čech M., Draštík V., Kratochvíl M., Muška M., Tušer M., Frouzová J., Ricard D., Šmejkal M., Vejřík L., Duras J., Matěna J., Borovec J. a Kubečka J. (2014a) *Současný stav nádrží v České republice z hlediska složení rybích obsádek*. *Vodní hospodářství* 9: 5 – 11.
- Blabolil P., Říha M., Peterka J., Boukal D., Prchalová M. a Kubečka J. (2014b) *O čem mlčí ryby*. *Vesmír: vesmir.cz/2014/07/16/cem-mlci-ryby*, ISSN 1214 – 4029.
- Blabolil P., Říha M., Prchalová M., Kubečka J., Peterka J. a Jůza T. (v tisku) *3.4 Rámcová směrnice o vodách (2000/60/EC) a její dopady na rybářské hospodaření v povrchových stojatých vodách*. In: Randák T. and Slavík O. (eds). *Rybářství ve volných vodách*. 2. vydání, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod.
- Borovec J., Hejzlar J., Znachor P., Nedoma J., Čtvrtlíková M., Blabolil P., Říha M., Kubečka J., Ricard D. a Matěna J. (2014) *Metodika pro hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých vodních útvarů – kategorie jezero*. Certifikovaná metodika Ministerstvem životního prostředí České republiky 1828/ENV/15. Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Hydrobiologický ústav. České Budějovice. 38 str.
- Kubečka J. a Prchalová M. (2006) *Metodika odlovu a zpracování vzorků ryb ze stojatých vod*. Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, v.v.i., Praha, 13 str.
- Kubečka J., Frouzová J., Jůza T., Kratochvíl M., Prchalová M. a Říha M. (2010) *Metodika monitorování rybích společenstev nádrží a jezer*. Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Hydrobiologický ústav. České Budějovice, 64 str.
- Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady z 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky, 2001.