potřeby při zajištění migrační prostupnosti v ČR a výhledově (zřejmě pro další plánovací období 2021–2028) by měla být rozšířena o další toky, zejména v chráněných územích. Nespecifická odborná podpora v oblasti ochrany vodních ekosystémů je poskytována rovněž ze strany AOPK ČR. Jejím úkolem je především odborná podpora státní správy za účelem vytváření dostatečného odborného a argumentačního zázemí. Dále to je konzultační podpora projektů podávaných v rámci administrovaných dotačních titulů. V rámci OPŽP, kde AOPK provádí hodnocení projektů, se otevírá velký prostor pro konzultaci projektů s investory před jejich podáním, tak aby vyhovovaly požadavkům dotačního titulu a cíli podpory. AOPK v současnosti disponuje dostatečným odborným zázemím a navíc sdružuje odborníky v oblasti migrační prostupnosti toků v odborné skupině Komise pro rybí přechody, která je k dispozici pracovištím AOPK v případě konzultací komplikovaných projektů.

Závěr

Intenzitou řešení migrační prostupnosti se Česká republika řadí mezi evropské špičky, přesto se potýkáme s řadou dětských nemocí, které pramení z nedostatku zkušeností. Tento článek není a nemůže být vyčerpávajícím shrnutím problematiky. Takřka všechny z uvedených praktických momentů se objevuje v řadě mutací a v různých souvislostech, které nelze v jednom článku popsat, natož objasnit pohledy projektantů, hydrotechniků a zástupců jiných oborů, kteří mohou nacházet další zajímavé souvislosti. Každodenní realita obor pilně zásobuje stále novými poznatky a je tedy stále více potřeba získané poznatky sdílet a k problematice rybích přechodů se častěji setkávat.

Literatura

[1] Armstrong, G.; Aprahamian, M.; Fewingsm A.; Gough, P.; Reader, N. and Varallo, P. 2010. Fish Passes, Guidance Notes on the Legislation, Selection and Approval of Fish passes in England and Wales. Environmental Agency.

[2] Lucas, M. C.; and Baras, E. 2001. Migration of Freshwater Fishes. Blackwell Science Ltd., 420 pp.

[3] Lusk, S.; Hartvich, P.; Lojkásek, B. 2014. Migrace ryb a migrační prostupnost vodních toků. Jihočeská univerzita.

[4] Slavíková, A. a kol. 2010. Koncepce zprůchodnění říční sítě ČR. MŽP ČR.

[5] Slavík, O. kol. 2013. Migrace ryb, rybí přechody a způsob jejich testování. MŽP ČR.

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., Kubečka, J. (2014) Současný stav nádrží v České republice z hlediska složení rybích obsádek. Vodní hospodářství 9: 5-11.

Současný stav nádrží v České republice z hlediska složení rybích obsádek

Petr Blabolil, Milan Říha, Jiří Peterka, Marie Prchalová, Mojmír Vašek, Tomáš Jůza, Martin Čech, Vladislav Draštík, Michal Kratochvíl, Milan Muška, Michal Tušer, Jaroslava Frouzová, Daniel Ricard, Marek Šmejkal, Lukáš Vejřík, Jindřich Duras, Josef Matěna, Jakub Borovec, Jan Kubečka

Abstrakt

Doposud největší soubor údajů o struktuře rybích obsádek v českých nádržích byl vyhodnocen z pohledu ekologické kvality podle požadavků Rámcové směrnice vodní politiky 2000/60/ES. Byly použity údaje z 23 nádrží nacházejících se v různých částech České republiky, které byly vzorkovány s využitím tenatových sítí. Vyhodnocení ukázalo, že ekologický stav nádrží postihuje celý gradient od dobrého ekologického potenciálu po zničený. Příspěvek uvádí příklady všech kategorií ekologického potenciálu a diskutuje, proč je nádrž zařazena do dané kategorie. Následně hodnotí převládající trendy vývoje nádrží na našem území. Většina nádrží je negativně ovlivňována nadměrným přísunem živin, který vede k vysoké početnosti a biomase ryb, ale i k narušení struktury rybího společenstva. V takových podmínkách převažují eurytopní druhy a naopak specializované druhy tvoří jen doplněk nebo zcela mizí (např. lososovité ryby). Dalším negativním ovlivněním je omezení výskytu ponořené vegetace vlivem kolísání hladiny a přímé modifikace břehové linie, což vede k omezení výskytu fytofilních druhů. Z údajů o rybím společenstvu lze odvodit dlouhodobý trofický stav nádrže, hlavní faktory prostředí působící na ekosystém nádrže. Také lze ohodnotit příspěvek rybářského hospodaření nebo určit případné další vlivy působící na rybí obsádku. I přes zásadní význam těchto údajů mnoho českých nádrží stále čeká na ichtyologický průzkum podle standardizované metodiky.

Klíčová slova

biomasa – druhové složení – ekologický potenciál – početnost – silně ovlivněné vodní útvary – Rámcová směrnice vodní politiky – tenatové sítě

Úvod

Problematika složení rybích obsádek je dnes velmi aktuálním tématem zejména v návaznosti na plnění závazků vyplývajících z Rámcové směrnice vodní politiky 2000/60/ES [7]. Podle tohoto dokumentu by členské státy měly zavést monitorování a hodnocení ekologického stavu volných vod a na jejich základě upravit péči o tyto útvary. Prvním krokem v tomto procesu je monitorování všech vodních útvarů (v případě této studie se jednalo o přehradní nádrže). Na základě výsledků monitorování je vytvořena metodika hodnocení ekologického stavu, tzv. ekologického potenciálu (v souvislosti se silně modifikovanými a umělými vodními útvary je termín „ekologický stav" nahrazován termínem „ekologický potenciál") a poté je ekologický potenciál zhodnocen v jednotlivých vodních útvarech. Dalším krokem je návrh úpravy obhospodařování jednotlivých vodních útvarů z hlediska jejich kvality tak, aby jejich ekologická hodnota dosáhla v reálném časovém horizontu přinejmenším dobrého ekologického potenciálu. V případě přehradních nádrží a dalších silně modifikovaných a umělých vodních útvarů (zatopené důlní jámy atd.) se v současné době nacházíme v prvních fázích tohoto procesu, kdy některé z našich nádrží byly vzorkovány standardizovaným monito-

ringem, na základě těchto dat byla vypracována metodika hodnocení ekologického potenciálu [3] a dle této metodiky byla zhodnocena ekologická kvalita monitorovaných nádrží.

Před definováním potenciálu našich nádrží se nevyhneme otázce, jaký by vlastně měl být, a co znamená, řekneme-li, že je dobrý či špatný. Rámcová směrnice vodní politiky 2000/60/ES posuzuje ekologickou kvalitu systému v holistickém (tj. celosystémovém) pojetí, kdy jsou hodnoceny všechny složky vodního ekosystému a na základě jejich kombinace je poté určen celkový ekologický potenciál [7]. Do hodnocení tak spadá nejen chemické složení vody, ale i kvalita společenstev fytoplanktonu, vodních makrofyt, bentických bezobratlých a ryb. Ekologický potenciál je pak definován na základě odchýlení těchto abiotických a biotických faktorů od zcela přirozených podmínek v nádrži. Zcela přirozené podmínky (neboli tzv. maximální ekologický potenciál) jsou určeny jako stav ekosystému, který by se v nádrži vyskytoval bez přítomnosti lidské činnosti pouze s ohledem na geografické, morfologické a hydrologické podmínky dané nádrže a její primární účel. Zjednodušeně řečeno, maximálnímu ekologickému potenciálu odpovídá kvalita vody a organismy, které by se v dané nádrži vyskytovaly bez vlivu lidské činnosti při zachování účelu, pro který byla nádrž vybudována. Cílový dobrý ekologický potenciál je pak definován jako stav dobře fungujícího ekosystému, ve kterém jsou jednotlivé složky mírně odchýleny od přirozeného stavu vlivem lidského působení.

Ryby jsou klíčovým prvkem přehradních ekosystémů a jsou také jedním z důležitých indikátorů jejich ekologické kvality. Jsou citlivé na širokou škálu faktorů prostředí [13, 24], ale stejně tak samy mohou ovlivňovat prostředí [5, 8, 9]. Podmínky prostředí neovlivňují pouze druhové složení rybího společenstva, ale i jeho početnost/biomasu, rychlost růstu a maximální dosahovanou délku jednotlivých druhů či jejich prostorovou distribuci [22]. Navíc jsou ryby relativně dlouhověké organismy a struktura rybího společenstva tak reflektuje nejen současný stav, ale i minulost daného útvaru. Rybí společenstvo nabízí mnoho charakteristik, které mohou být využity k hodnocení ekologické kvality vodních útvarů a poskytnout tak poměrně dobrý odhad jejich ekologického potenciálu, a to jak aktuálního, tak i s určitou časovou perspektivou.

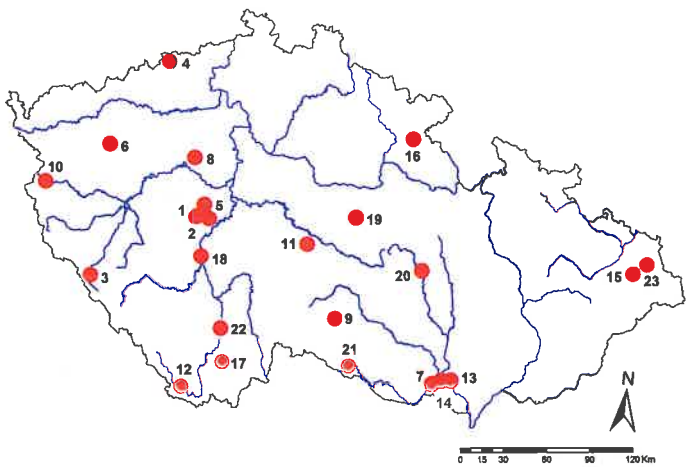
Jak již bylo zmíněno výše, při definování ekologického potenciálu dané nádrže musíme oddělit vliv přirozených podmínek a lidské činnosti na danou složku ekosystému. V případě rybí obsádky patří mezi nejdůležitější přirozené faktory formující parametry rybího společenstva především několik základních charakteristik nádrží jako poloha (horské nebo nížinné nádrže, s čímž souvisí i vzdálenost od pramene), morfologie (hluboké nádrže v letním období teplotně stratifikované a mělké často trvale nestratifikované nádrže, kaňonovité, oválné, velké a malé) a hydrologie (odlišná průtočnost a s tím částečně spojené odlišné přirozené živinové zatížení). Vlivy lidské činnosti, které mají převážně negativní dopad na kvalitu rybí obsádky, jsou především nadměrný přísun živin z povodí (eutrofizace), ovlivnění příbřežní oblasti (litorálu) kolísáním hladiny s úpravami břehové linie, omezení volného pohybu ryb (migrace) a intenzita rekreačního a rybářského využívání.

Cílem této studie je uvést příklady nádrží s odlišným ekologický potenciálem, diskutovat faktory zodpovědné za danou situaci a následně na obsáhlém souboru údajů poukázat na převládající trendy ve složení rybích obsádek přehradních nádrží na našem území.

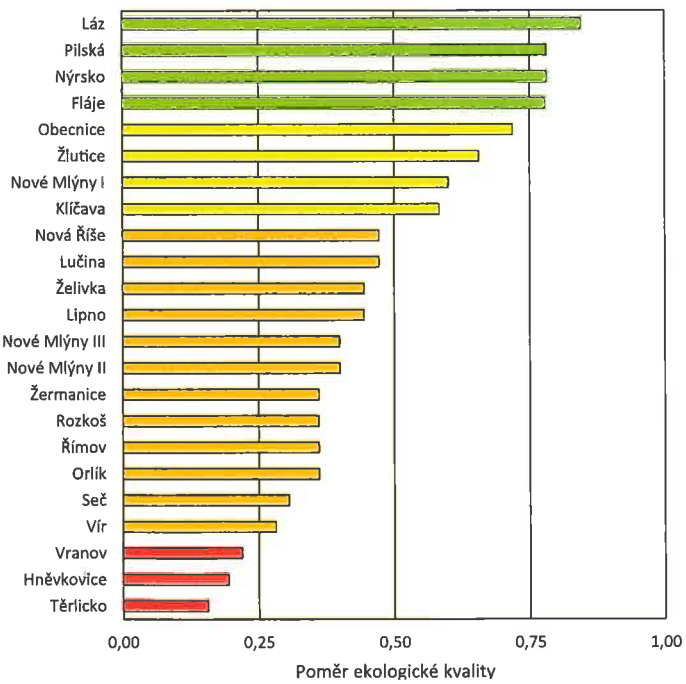
Metodika

Vzorkování rybí obsádky je poměrně náročnou disciplínou. Chceme-li získat reprezentativní informace o konkrétním rybím společenstvu, musíme použít komplexní průzkum s využitím více lovných prostředků a zahrnout všechny dostupné habitaty [17]. Takovýto komplexní průzkum je velmi složitý a nákladný, proto se v evropském prostoru většina autorit shodla, že ke vzorkování rybích společenstev za účelem hodnocení ekologického potenciálu budou převážně využívány tenatové sítě [1]. S relativně nízkým vynaloženým úsilím je totiž kvalita informací z tohoto lovného prostředku vysoká. Data pro tuto studii byla získána rovněž pomocí tenatových sítí. Uspořádání použitých tenatových sítí a metodika jejich aplikace byly provedeny dle metodiky [15], v inovované verzi [18], kde případní zájemci o toto téma mohou najít podrobný popis celého vzorkovacího procesu, zpracování úlovku a následného vyhodnocení dat. Tenatovými sítěmi bylo za posledních deset let vzorkováno celkem 23 nádrží lokalizovaných v různých částech republiky (**obr. 1**), některé z nich opakovaně.

Základem metodiky hodnocení ekologického potenciálu je úvaha, že v podobných nádržích se vyskytují obdobná rybí společenstva. Proto vlastnímu hodnocení předcházelo zařazení nádrží do kategorií – typů zohledňujících nadmořskou výšku a prezenci/absenci teplotní stratifikace vodního sloupce během letního období. Výběr rybích indikátorů negativních vlivů (tzv. stresorů) spočíval ve statistických analýzách citlivosti indikátorů k nejvýznamnějšímu stresoru – eutrofizaci. Dále byly vybrány druhy závislé na přítomnosti vodních makrofyt, okysličené chladné hypolimnetické vody, či druhy neschopné vlastního rozmnožování a dodávané do systému rekreačními rybáři. Na základě statistických analýz byly vybrány nejspolehlivější indikátory (metriky), u nichž byly určeny hranice ekologických tříd. Použité metriky v metodice splňují požadavky Rámcové směrnice vodní politiky 2000/60/ES, tedy hodnocení četnosti, složení a věkové struktury rybího společenstva [7]. Pro každou nádrž byl kombinací vybraných indikátorů spočten poměr ekologické kvality (Ecological Quality Ratio, EQR), který vyjadřuje míru odchýlení aktuálního stavu od maximálního ekologického potenciálu nádrže. Podrobnosti o typologii a použitých



Obr. 1. Mapa České republiky s vyznačenými významnými řekami a přibližnou lokalizací vzorkovaných nádrží: 1 Láz, 2 Pilská, 3 Nýrsko, 4 Fláje, 5 Obecnice, 6 Žlutice, 7 Nové Mlýny I, 8 Klíčava, 9 Nová Říše, 10 Lučina, 11 Želivka, 12 Lipno, 13 Nové Mlýny III, 14 Nové Mlýny II, 15 Žermanice, 16 Rozkoš, 17 Římov, 18 Orlík, 19 Seč, 20 Vír, 21 Vranov, 22 Hněvkovice a 23 Těrlicko



Obr. 2. Vyhodnocení ekologického potenciálu vzorkovaných nádrží podle Borovce a kol. (2013). Pokles hodnot poměru ekologické kvality (EQR) označuje snížení ekologického potenciálu, barevně jsou odlišeny kategorie ekologického potenciálu (zeleně dobrý, žlutě střední, oranžově poškozený a červeně zničený)

indikátorech jsou uvedeny v metodice pro hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých vodních útvarů – kategorie jezero [3].

Výsledky vyhodnocení ekologického potenciálu nádrží

Dle Rámcové směrnice vodní politiky 2000/60/ES je ekologický potenciál silně ovlivněných vodních útvarů dělen do čtyř kategorií – dobrý (EQR = 1–0,75), střední (EQR = = 0,75–0,5), poškozený (EQR = 0,5 až 0,25) a zničený (EQR <0,25). Vyhodnocení ekologického potenciálu vzorkovaných nádrží ukázalo, že se na našem území setkáváme s nádržemi spadajícími do všech čtyř kategorií. Jejich zastoupení však není rovnoměrné. V kategorii dobrého a středního je shodně po čtyřech nádržích, nejvíce je „poškozených" (12) a tři byly dokonce zařazeny mezi „zničené" (**obr. 2**).

Příklad nádrže s dobrým ekologickým potenciálem

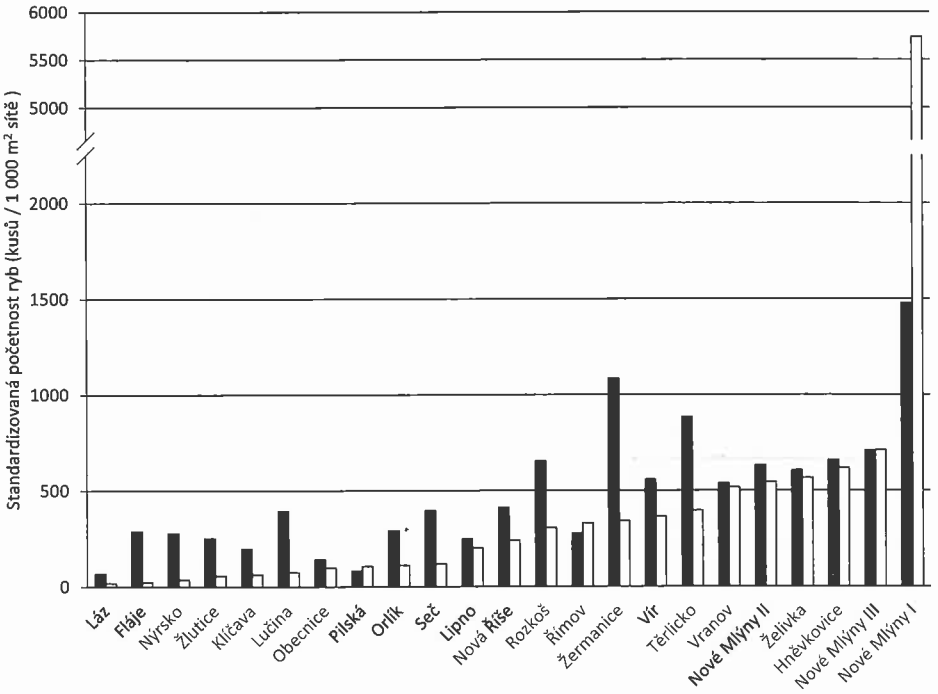
Příkladem nádrže s nejvyšším ekologickým potenciálem je šumavská vodárenská nádrž Nýrsko ležící na řece Úhlavě. Tato nádrž není postižena eutrofizací. Z hlediska množství živin je koncentrace celkového fosforu dokonce nižší než odpovídá přirozenému pozadí, produkce systému tak odpovídá přirozeným podmínkám, což se odráží i ve složení společenstva ryb.

Nádrž se nachází na úpatí Šumavy nedaleko od pramene toku. V povodí nádrže nejsou rybářsky využívaná vodní díla a v této nádrži je provozováno účelové rybářské hospodaření mající za cíl udržet a zlepšovat kvalitu vody na vysoké úrovni. V roce 2007 zde byla zjištěna průměrná početnost ryb pouze 36 kusů/1000 m² sítě v pelagickém a 278 kusů/1000 m² sítě v bentickém habitatu a biomasa <50 kg/1000 m² sítě v obou habitatech, což jsou v celorepublikovém srovnání nízké hodnoty (**obr. 3, 4**). Násobně vyšší početnost i biomasa v bentickém než v pelagickém habitatu svědčí o nízké produkci ve volné vodě. Podílem biomasy a početnosti zjistíme i relativně nízkou průměrnou hmotnost ryb.

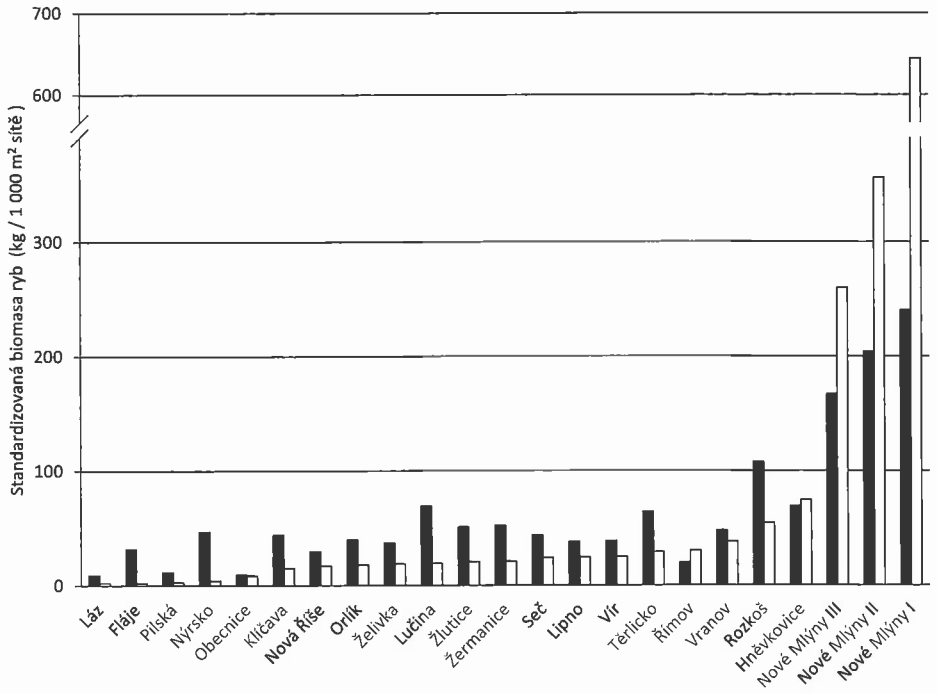
Počet druhů v nádrži je rovněž nižší než celorepublikový průměr (**obr. 5**). Dominantními druhy jsou okoun říční (*Perca fluviatilis*), plotice obecná (*Rutilus rutilus*) a perlín ostrobřichý (*Scardinius erythrophthalmus*). Okoun říční představuje dominantní složku v bentickém i pelagickém habitatu, zejména z pohledu zastoupení v početnosti (**obr. 6**). Plotice tvoří významnou složku bentického společenstva a ve volné vodě je nahrazena perlínem ostrobřichým (**obr. 6, 7**).

Okoun říční s perlínem ostrobřichým jsou důležité indikační druhy. Zastoupení okouna říčního ve společenstvu klesá s nárůstem eutrofizace i strukturních změn v ekosystému [12]. Perlín ostrobřichý má podobné ekologické nároky, ale navíc je indikátorem kvality litorálu. Perlín ostrobřichý je totiž fytofilní druh vyžadující k reprodukci přítomnost ponořených makrofyt [2]. Zastoupení perlína ostrobřichého by mohlo být v nádrži Nýrsko potenciálně vyšší, než bylo zjištěno, ale sezónní kolísání hladiny vedoucí k omezení rozvoje litorálních makrofyt omezuje také početnost populace tohoto druhu. Plotice obecná je extrémně flexibilním druhem schopným přizpůsobit se nejrůznějším podmínkám prostředí. Vedle přítomných druhů stojí za pozornost i to, že se v nádrži některé druhy nevyskytují. Pozitivní je, že nebyly zjištěny žádné nepůvodní druhy (**obr. 5**). Zcela chybí ryby typické pro úživné vody, jako jsou cejn velký (*Abramis brama*), cejnek malý (*Blicca bjoerkna*), ježdík obecný (*Gymnocephalus cernua*) nebo candát obecný (*Sander lucioperca*). Naopak je škoda, že i přes oligotrofní charakter zde nejsou ryby lososovité (Salmonidae s.l.). To platí zejména pro ubývajícího pstruha obecného (*Salmo trutta*), který v nádrži dříve prosperoval až do chvíle omezení možnosti třecích migrací do přítoku a vysazení štiky obecné (*Esox lucius*). Pokud by se v nádrži opět začaly vyskytovat ve větší míře lososovité ryby a došlo k omezení kolísání hladiny, byl by to ukázkový příklad maximálního ekologického potenciálu.

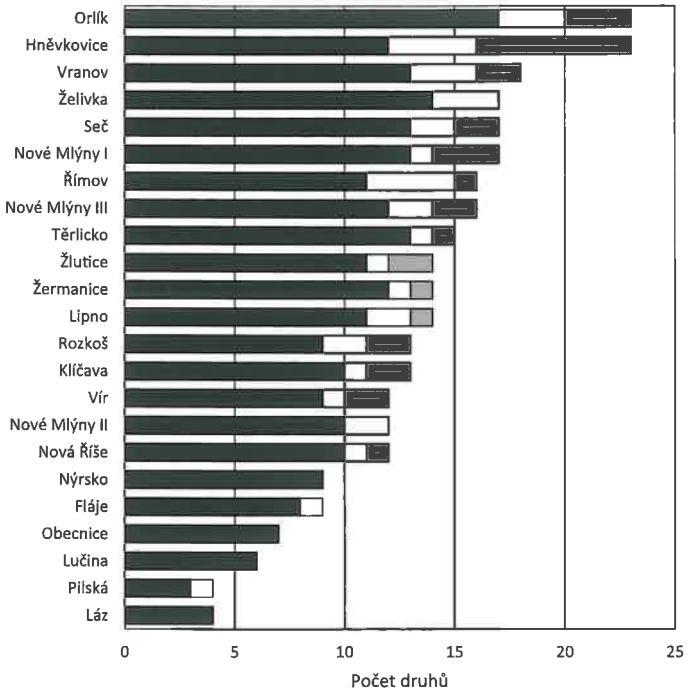
Do kategorie nádrží s dobrým ekologickým potenciálem jsou zařazeny pouze další tři zkoumané nádrže: Láz, Pilská a Fláje. Shodným atributem pro všechny je minimální ovlivnění povodí lidskou činností,



Obr. 3. Standardizovaná početnost ryb starších jednoho roku ve vzorkovaných nádržích. Pro každou nádrž jsou zobrazeny dva sloupce: černě vyplněný pro údaje z bentických tenatových sítí a bíle pro pelagické tenatové sítě



Obr. 4. Standardizovaná biomasa ryb starších jednoho roku ve vzorkovaných nádržích. Pro každou nádrž jsou zobrazeny dva sloupce: černě vyplněný pro údaje z bentických tenatových sítí a bíle pro pelagické tenatové sítě



Obr. 5. Počet zjištěných druhů v nádržích. Černé sloupce pro původní druhy, bíle nepůvodní a šedě mezidruhoví kříženci

z něhož tak není přinášeno nadměrné množství živin. Přirozeně nízké produkci nádrží odpovídá i nízké množství ryb a složení rybí obsádky.

Příklad nádrží se středním ekologickým potenciálem

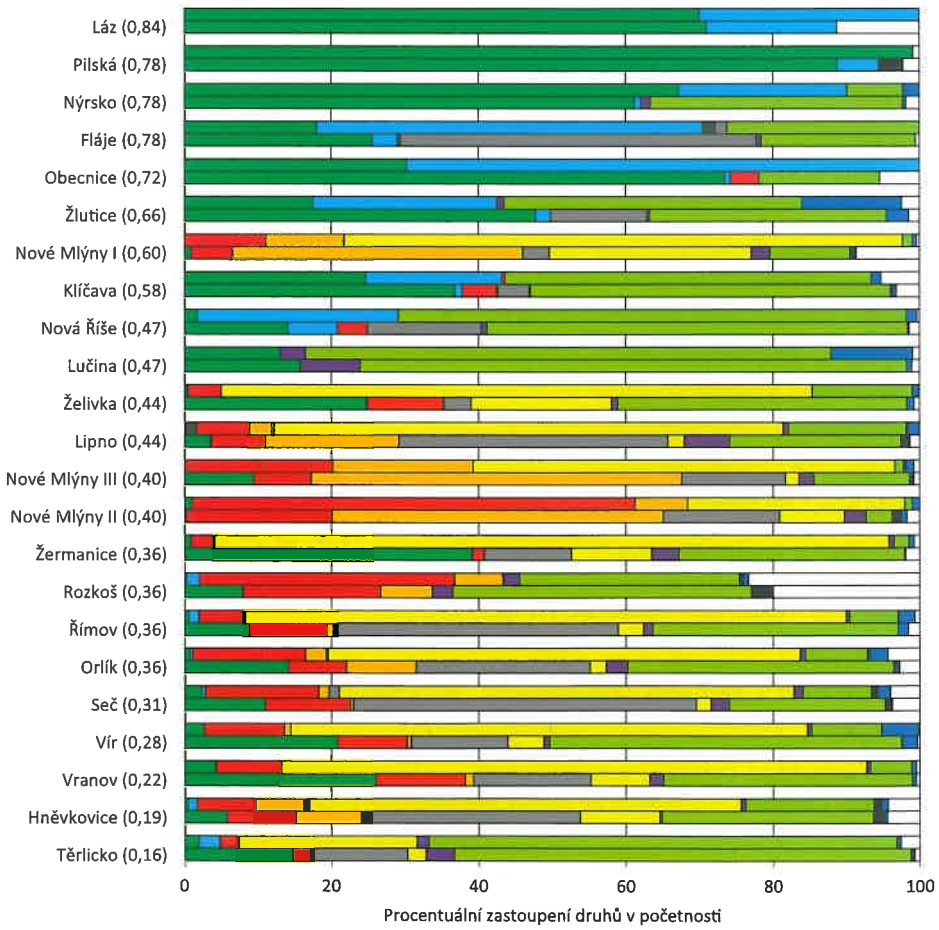
Ekologický potenciál nádrže Žlutice je v druhé polovině kategorie střední ekologický potenciál, tj. kategorii blížící se k dobrému. V nádrži na řece Střele je ve srovnání s Nýrskem vyšší koncentrace živin. Početnost ryb v roce 2012 dosáhla 252 a 57 kusů/1000 m² sítě v bentickém a pelagickém habitatu (**obr. 3**) a biomasa v obou habitatech se blížila 50 kg/1000 m² sítě (**obr. 4**). Jak hodnoty celkové početnosti, tak biomasy ryb ukazují, že produkce stále nepřevyšuje přirozený stav.

Povodí Střely na profilu nádrže je výrazně větší, než tomu bylo u Nýrska a nachází se zde i rybníky. Celkem bylo zjištěno 11 druhů ryb včetně nepůvodního karase stříbřitého (*Carassius gibelio*) a dva mezidruhoví kříženci (**obr. 5**). Již přítomnost kříženců indikuje narušení dostupnosti vhodných třecích substrátů. Pokud druhy nenajdou místo s preferovaným podkladem k výtěru, často volí méně vhodný podklad, kde se může nashromáždit více druhů najednou, což umožní vznik křížencům. Hlavními druhy v nádrži jsou opět okoun říční, plotice obecná a perlín ostrobřichý. Zastoupení okouna je ve srovnání s Nýrskem nižší, hlavní rozdíl nastává ve volné vodě, kde je nahrazen ploticí obecnou (**obr. 6, 7**). To jen potvrzuje vyšší produkci ve volné vodě. Vyšší zastoupení perlína ostrobřichého indikuje relativně dobrou kvalitu litorálu s výskytem ponořené vegetace.

Z grafu pro zastoupení významných druhů v početnosti (**obr. 6**) je patrné vyšší zastoupení ježdíka obecného. Ježdíci vytváří početné populace v silně eutrofních útvarech, v útvarech se značnými strukturními změnami a též při intenzivním rybářském hospodaření [19, 23], proto je tento druh považován za indikátor narušeného prostředí. Dále byl v nádrži zjištěn bolen dravý (*Leuciscus aspius*), který obdobně jako pstruh obecný potřebuje pro udržení přirozené populace možnost třecí migrace do přítoku. Ulovení boleni byli různého stáří včetně dospělých kusů. Ovšem zda se populace přirozeně rozmnožuje nebo se jedná pouze o uměle vysazené boleny dravé, bychom zjistili až vzorkováním litorálu, který tohoroční boleni obývají (vzorkuje se elektrickým agregátem nebo zátahovou sítí). V nádrži se nově vyskytuje slabá populace cejna velkého, které poměrně nízká úživnost nádrže neumožňuje výrazný nárůst početnosti a biomasy.

Bohužel i v tomto případě musíme konstatovat, že ještě v nedávné historii nádrž obývaly lososovité ryby. V případě síha marény (*Coregonus maraena*) je pravděpodobné, že stále přežívají poslední jedinci. Aktuální situace se jeví jako nový začátek okounovité fáze vývoje obsádky, přičemž pokud by vývoj pokračoval nastaveným směrem zpět, mohl by dospět až k lososovité obsádce [14], ekologický potenciál by se zvýšil a překročil hranici dobrého ekologického potenciálu. Významným krokem ke zlepšení ekologické kvality by bylo snížení vstupu fosforu, čímž by se zvýšila průhlednost a mohl by se prosadit hodnotnější litorál.

Důležitou nádrží v této kategorii je i nádrž Nové Mlýny I (Mušov). Tato nádrž i ostatní nádrže Novomlýnské soustavy jsou řazeny do kategorie mělkých nížinných nádrží s přirozeně vysokou úživností. Primární produkce se v těchto nádržích realizuje v celém jejich objemu, a tak v případě všech nádrží Novomlýnské soustavy tvoří přirozenou a očekávanou obsádku druhy adaptované na eutrofní prostředí, jako jsou cejn velký a cejnek malý. Hodnoty četnosti a biomasy ryb jsou očekávaně vysoké oproti kaňonovitým nádržím. Nádrž Nové Mlýny I je tak i přes vysoké hodnoty zjištěné početnosti a biomasy ryb (**obr. 3, 4**) a dominanci druhů vázaných na eutrofní prostředí (cejn velký, cejnek malý, ouklej obecná *Alburnus alburnus*) hodnocena oproti mnoha jiným nádržím relativně dobře. V této nádrži dochází k úspěšné reprodukci ryb, zastoupení cejna velkého a ježdíka obecného nedosahuje horších ekologických tříd. Na druhou stranu byl ekologický potenciál snížen z důvodů nízkého zastoupení okouna říčního, jemuž hypertrofní



Obr. 6. Procentuální zastoupení nejvýznamnějších druhů a skupiny lososovitých ryb v celkové početnosti (okoun říční, perlín ostrobřichý, lososovité ryby, cejn velký, cejnek malý, ježdík obecný, ouklej obecná, candát obecný, plotice obecná, kapr obecný, bolen dravý, ostatní).Pro každou nádrž jsou zobrazeny dva sloupce: horní sloupec je pro údaje z pelagických tenatových sítí, dolní pro bentické tenatové sítě. U názvu nádrže je v závorce uvedena hodnota poměru ekologické kvality (EQR)

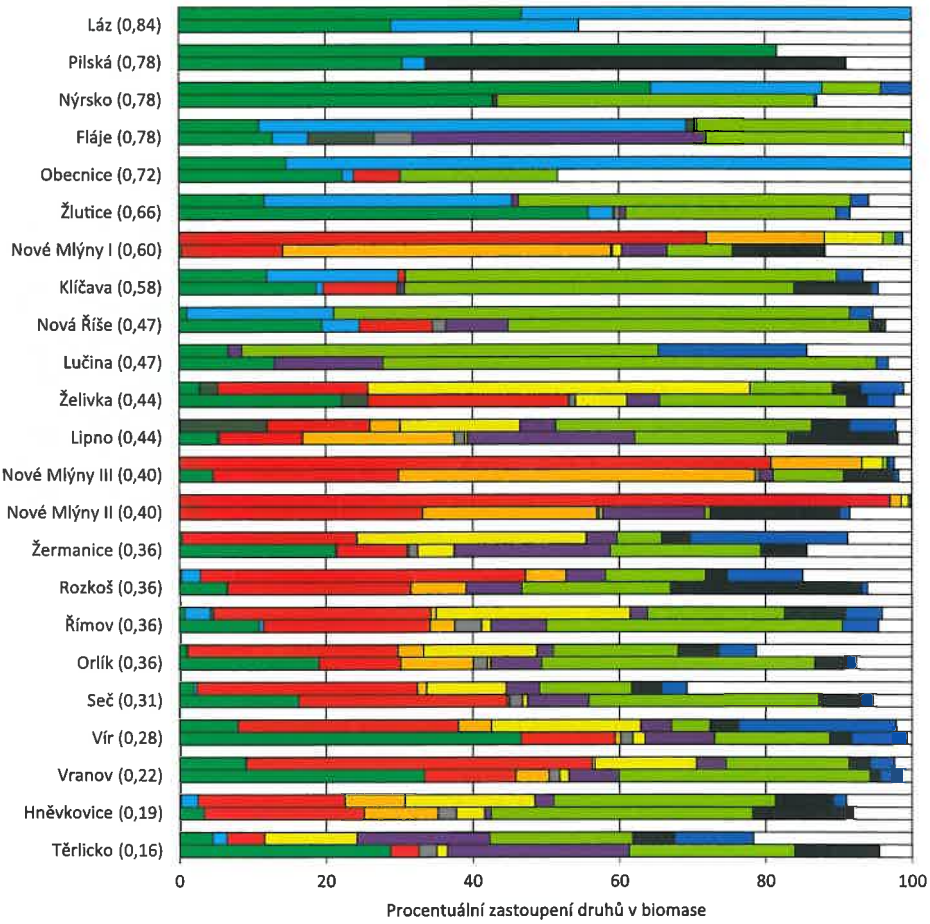
charakter nádrží neprospívá, a dále z důvodu naprosto extrémních hodnot celkové biomasy ryb, která převyšuje i vysoko nastavené hranice pro dobrý ekologický potenciál.

Příklad nádrže s poškozeným ekologickým potenciálem

Nádrž Římov je podle údajů z roku 2012 klasifikována jako nádrž s poškozeným ekologickým potenciálem. Tato nádrž leží na řece Malši a přirozeně by měla mít mezotrofní charakter s nižší hustotou obsádky, převahou okounovitých ryb a potenciální přítomností lososovitých ryb. Hlavním účelem nádrže je akumulace vod pro účely vodárenské a provozní a zabezpečení průtoků pod hrází. Bylo by nasnadě očekávat pouze mírné kolísání hladiny a rozvoj ponořených vodních makrofyt a v návaznosti i výskyt fytofilních druhů ryb.

Celková početnost ryb odpovídá celorepublikovému mediánu ~300 kusů/1000 m² sítě, z hlediska biomasy jsou hodnoty ~30 kg/1000 m² sítě podprůměrné (**obr. 3, 4**). Trend vyšší biomasy ryb v bentickém habitatu je ještě zachován, ale početnost je už vyšší ve volné vodě, což ukazuje na důležitý přísun energie z planktonního potravního řetězce.

Počet 15 zjištěných druhů a jeden kříženec odpovídá velkému povodí a přítomnosti rozličných habitatů (**obr. 5**). Z těchto druhů jsou čtyři nepůvodní, většina pravděpodobně pochází ze sádek a rybníků v povodí nádrže (kapr *Cyprinus carpio*, karas stříbřitý, pstruh duhový *Oncorhynchus mykiss*, jeseter sibiřský *Acipenser baerii*). Zastoupení těchto druhů v nádrži Římov je prozatím nízké a po většinu sledovaného období nebyla zjištěna jejich přirozená reprodukce (což se však např. u kapra obecného může v souvislosti se změnami klimatu v budoucnosti změnit). Negativní vliv kapra obecného na kvalitu vodních ekosystémů byl popsán v literatuře [20, 21].



Obr. 7. Procentuální zastoupení nejvýznamnějších druhů a skupiny lososovitých ryb v celkové biomase (■ okoun říční, ■ perlín ostrobřichý, ■ lososovité ryby, ■ cejn velký, ■ cejnek malý, ■ ježdík obecný, ■ ouklej obecná, ■ candát obecný, ■ plotice obecná, ■ kapr obecný, ■ bolen dravý, □ ostatní). Pro každou nádrž jsou zobrazeny dva sloupce: horní sloupec je pro údaje z pelagických tenatových sítí, dolní pro bentické tenatové sítě. U názvu nádrže je v závorce uvedena hodnota poměru ekologické kvality (EQR)

I přes druhovou bohatost je dominantních druhů pouze několik. Z hlediska biomasy je nejpodstatnějším druhem cejn velký (**obr. 7**). V biomase i početnosti je významná plotice obecná (**obr. 6, 7**), dále je ve volné vodě hojně zastoupena ouklej obecná (patrné více na **obr. 6**) a v bentickém habitatu ježdík obecný (patrné více na **obr. 6**).

Dominantní druh cejn velký je považován za indikátor ekologicky degradovaných vod [1, 19, 23], nejčastěji v důsledku eutrofizace. Cejni se navzdory morfologii těla, která jim umožňuje dobré manévrovací schopnosti v litorálu a v blízkosti dna, vyskytují často i ve volné vodě, kde se živí zooplanktonem [11]. Shodně jsou významnými konzumenty zooplanktonu i plotice obecná a ouklej obecná, jejichž společný efekt na velký zooplankton vede ke snížení filtrační kapacity zooplanktonu a následnému rozvoji vodního květu a zhoršení kvality vody. Hlavní příčinu zhoršení kvality vody je však třeba hledat v povodí, odkud je do nádrže přinášeno velké množství živin, které jsou zdrojem pro planktonní produkci.

Z dalších významných druhů byl v nádrži zjištěn bolen dravý. Přítomnost plůdku tohoto druhu indikuje volné spojení nádrže s přitékající řekou. Zastoupení fytofilních druhů bylo velmi nízké a upozorňuje tak na omezený výskyt ponořené vegetace.

Příklad nádrže se zničeným ekologickým potenciálem

Do kategorie zničeného ekologického potenciálu byla zařazena nádrž Hněvkovice. Přirozeně se jedná o eutrofní nádrž s vyšší hustotou obsádky. V důsledku značné průtočnosti lze v nádrži očekávat i druhy typické pro říční systémy včetně zástupců lososovitých ryb. Mezi základní účely nádrže patří zabezpečení minimálního průměrného denního průtoku ve Vltavě a zabezpečení odběru povrchové vody pro jadernou elektrárnu Temelín, proto lze čekat jen omezené kolísání hladiny, rozvoj ponořených makrofyt a vyšší zastoupení fytofilních druhů ryb.

Nádrž se nachází na samém počátku Vltavské kaskády, ale již integruje rozsáhlé povodí. To má za následek přísun velkého množství živin, které se v nádrži dostávají do potravního řetězce. Objem nádrže je poměrně malý, což vede ke krátké době zdržení a jen omezené retenci. Silná eutrofizace má za následek velkou početnost a biomasu ryb v celé nádrži (**obr. 3, 4**).

Druhové složení je zejména díky velké průtočnosti dosti bohaté (**obr. 5**). Setkávají se tu druhy typické pro tekoucí i stojaté vody. Vysoký počet přítomných druhů a malé množství optimálních trdlišť vedou rovněž k hojnému výskytu mezidruhových kříženců.

V druhovém složení dominují druhy typické pro narušené podmínky: cejn velký, plotice obecná, ouklej obecná a ježdík obecný (**obr. 6, 7**). Nezanedbatelnou část společenstva tvoří i cejnek malý a kapr obecný. Cejnek malý má podobné ekologické nároky jako cejn velký. I tento druh je při hodnocení ekologického stavu považován za indikátor eutrofizace [1, 23]. Přítomnost kapra je důsledkem hospodaření Českého rybářského svazu (nasazování pro účely rekreačního rybolovu), neboť přirozený výtěr v nádržích prakticky neprobíhá.

V této nádrži ryby nenachází vhodné třecí substráty, a tak je rybí společenstvo dominováno oportunistickými kaprovitými druhy typickými pro degradované habitaty. Vysazované ryby tvoří značnou část společenstva. Z těchto důvodů je ekologická hodnota nádrže právem označena za nízkou.

Převládající trendy v rybích společenstvech

Jak je z celkového hodnocení stavu ekologického potenciálu vzorkovaných nádrží patrné, značná část nádrží nedosahuje z hlediska složení rybího společenstva dobrého ekologického potenciálu a bude nutné zasáhnout do stávající situace (**obr. 2**). Častým problémem je nadměrná početnost a biomasa ryb v nádržích (**obr. 3, 4**) vlivem eutrofizace, na některých nádržích má určitý vliv na strukturu rybích společenstev i kolísání hladiny a rybářské obhospodařování.

Do nádrží přitékají vysoké koncentrace živin z povodí, které se realizují do potravního řetězce rozvojem sinic a řas. Vysoká produktivita vede vždy k dominanci zooplanktonožravých druhů (**obr. 6, 7**), které svým predačním tlakem na velký zooplankton zapříčiňují další zhor-

šení situace a rozvoj vodního květu. Dalším důsledkem eutrofizace ve stratifikovaných nádržích jsou deficity kyslíku ve vrstvách pod termoklinou, které tak nemohou být trvale obývány rybami ani většinou jiných vodních organismů. To může vést k nesprávné interpretaci údajů o celkové početnosti a biomase, kdy se sice ve vrstvách u hladiny vyskytuje vysoká hustota ryb, ale pod hranicí termokliny již žádné nežijí. Příkladem takové nádrže je naše objemově největší nádrž Orlík, kde bylo 81 % početnosti ryb zaznamenáno pouze v prvních devíti metrech vodního sloupce od hladiny. Tento stav také limituje výskyt druhů adaptovaných na studenou vodu s vyšším obsahem kyslíku (která se přirozeně vyskytuje v hypolimniu nádrží s nižším živinovým zatížením), jako jsou například lososovití či mník jednovousý (*Lota lota*). Tyto druhy jsou přirozenými obyvateli rozsáhlejších vodních ploch v zahraničí [16]. V České republice je jejich výskyt omezen pouze na několik málo vodních ploch (např. oligotrofní nádrž Morávka).

Rozsáhlé kolísání hladiny a nízká průhlednost vlivem eutrofizace na většině našich údolních nádrží znemožňuje rozvoj vodních makrofyt. To má na většině z nich za následek nízké stavy druhů vázaných na tento typ prostředí jako perlína ostrobřichého, štiky obecné, lína obecného (*Tinca tinca*), sekavce podunajského (*Cobitis elongatoides*) apod. Tyto druhy jsou následně nahrazovány především eurytopními kaprovitými rybami, jako jsou plotice obecná a cejn velký. Tento stav není příliš vhodný, neboť snižuje přirozenou diverzitu našich vod a unifikuje jejich druhové složení na několik málo rybích druhů.

Dalším stresorem a faktorem, který několika způsoby ovlivňuje rybí obsádky, je rybářské obhospodařování. Nejpatrnější je tlak na druhy významné pro sportovní rybolov a větší velikostní kategorie. Nejdůležitějším komerčním druhem je kapr obecný, který je do řady nádržových revírů vysazován již v lovné velikosti a je pak velmi rychle opět vyloven [4]. Z přirozeně se rozmnožujících ryb v nádržích jsou pravděpodobně nejvíce ovlivněny populace dravých ryb, ale i zde se v celorepublikovém průměru ukazuje, že neexistuje průkazný vliv rybářského hospodaření [25]. Obecně selektivní odlov větších ryb může mít vliv na populační dynamiku tím, že dojde k nedostatečné reprodukci a kolapsu populace, jaké známe z mořského prostředí u tresky obecné (*Gadus morhua*) [10] nebo i u nás žijícího úhoře říčního (*Anguilla anguilla*) [6]. Pravděpodobně se tak stalo i u populace candáta obecného v nádrži Lipno, ovšem u naprosté většiny druhů k tomuto nedochází. Dalším vlivem rybářů je přenášení organismů (zejména ryb) mezi lokalitami. Jmenujme i další nežádoucí aktivity rybářů, jako je úprava břehů na vodní i břehové vegetace zbavená rybářská místa. V neposlední řadě patří mezi negativní vlivy i pytláctví.

Většina nádrží v České republice by v ideálním případě spadala pravděpodobně do kategorie okounových obsádek (stratifikované, do nadmořské výšky 700 m n. m.) dominovaných okounem říčním a menším podílem kaprovitých druhů, především perlína ostrobřichého a plotice obecné. V nádržích s vyšší nadmořskou výškou by tvořily přirozenou významnou složku lososovité druhy ryb. Výsledky naší studie jasně ukázaly, že tento přirozený typ obsádky je velmi vzácný. Především hodnotné obsádky s vysokým zastoupením lososovitých druhů jsou téměř nepřítomné. Současný stav, kdy na většině nádrží převládají kaprovité druhy s dominancí cejna velkého a plotice obecné či z okounovitých ježdíka obecného, by se měl vyskytovat pouze v mělkých nádržích.

Závěr

Přehradní nádrže jsou lidmi vytvořené vodní útvary, které byly vybudovány pro konkrétní účely. Tyto ekosystémy jsou tak ovlivňovány lidskou činností již od vytvoření a o to větší neseme zodpovědnost o ně pečovat, což obnáší i monitorování a hodnocení stavu rybích obsádek. Údaje o ichtyofauně nám poskytují důležité informace o živinové zátěži, hlavních tocích energie, ovlivnění rybářským obhospodařováním nebo z nich lze odvodit jiné faktory působící na rybí obsádku.

Rybí společenstva nádrží věrně reflektují ekologické podmínky v nádrži, a to daleko více než stávající rybářské hospodaření. Na žádné české nádrži nelze z hlediska rybích obsádek mluvit o maximální výtěžnosti biomasy ryb, ba naopak přirozená společenstva mnoha eutrofních vod by si zasloužila větší hospodářské využití. Pod silným odlovným tlakem jsou jen druhy konzumně ceněné jako kapr a dravé ryby.

Je poměrně složitou otázkou, jak dosáhnout ve všech nádržích požadovaného ekologického stavu. Je samozřejmě nutné docílit především snížení živinové zátěže našich nádrží, které přispěje nejen ke zlepšení rybí obsádky, ale i kvality dalších složek ekosystému. Snížení úživnosti však povede ke snížení produktivity, což bude mít vliv především

Obr. 8. Rozvinutý litorál s ponořenými makrofyty obývaný okouny říčními, foto: RNDr. Jiří Peterka, Ph.D.

na rybářské obhospodařování. Například u vodárenských nádrží, které nejsou rekreačními rybáři využívány, je dosažení dobrého ekologického potenciálu více než žádoucí, neboť cíle zlepšení ekologického potenciálu a kvality vody jsou totožné. U nádrží s výraznou rekreační funkcí by byla užitečná širší diskuse napříč spektrem uživatelů nádrží, jak docílit optimálního stavu našich nádrží vzhledem k požadavkům na jejich ekologickou kvalitu a funkci pro rekreační aktivity (například jakost vody vhodná ke koupání versus rybářské využívání).

I přes zřejmé výhody kvalitně provedeného monitoringu nádrží, o rybích obsádkách většiny nádrží existuje stále minimum spolehlivých informací. Provedení alespoň jednorázového monitoringu českých vodních útvarů jednotnou standardizovanou metodikou [15, 18] považujeme za zcela zásadní a nevyhnutelný počin nejen z hlediska závazků vyplývající z Rámcové směrnice vodní politiky 2000/60/ES, ale také za zdroj hodnotné informace pro vlastní správce těchto vodních útvarů. Zároveň lze předpokládat, že určitá část vodních útvarů podle aktuální metodiky nedosáhne hodnot dobrého ekologického potenciálu. Čím dříve bude na takovou nádrž upozorněno, tím je větší šance na zlepšení situace. Zpracovanou metodiku hodnocení ekologického potenciálu lze považovat za nejlepší možný kompromis mezi její potřebou a množstvím dostupných informací. K jejímu zásadnímu zlepšení může přispět pouze větší soubor údajů. Značnou rezervu spatřujeme především v hodnocení přirozeně eutrofních vodních útvarů, pro něž máme doposud jen minimum informací a lze tudíž rozšířením souboru dat předpokládat změnu nastavených hranic ekologických tříd.

Biologické systémy jsou značně variabilní, a je tak nasnadě potřeba co nejúplnější databáze. Kdyby byly k dispozici informace ze všech 54 českých nádrží, které byly vymezeny k hodnocení ekologického potenciálu, byla by výpovědní hodnota takového souboru dat podstatně větší. Jednoznačným závěrem této studie je tedy naléhavá potřeba v nejbližší době prozkoumat rybí společenstvo každého silně modifikovaného útvaru alespoň jednou. Nezbývá než doporučit uživatelům nádrží, aby při vzorkování postupovali podle platné certifikované národní metodiky monitorování [15, 18] a dodržovali doporučení Rámcové směrnice vodní politiky 2000/60/ES, s tím, že monitoring rybího společenstva by měl probíhat s tříletou frekvencí [7].

Poděkování: *Autoři děkují všem členům pracovní skupiny FishEcU při Biologickém centru AV ČR, v.v.i., Hydrobiologickém ústavu (www.fishecu.cz), kteří se podíleli na monitorování nádrží. Studie byla finančně podpořena projektem CEKOPOT (CZ.1.07/2.3.00/20.0204) spolufinancovaným Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR a také grantem Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (145/2013/D). Poděkování patří rovněž Povodí Vltavy s. p., Povodí Moravy s. p., Povodí Odry s. p., Povodí Labe s. p. a Povodí Ohře s. p. za umožnění ichtyologických průzkumů.*

Literatura/References

[1] Argillier, C.; Caussé, S.; Gevrey, M.; Pédron, S.; De Bortoli, J.; Brucet, S.; Emmrich, M.; Jeppesen, E.; Lauridsen, T.; Mehner, T.; Olin, M.; Rask, M.; Volta, P.; Winfield, I.; Kelly, F.; Krause, T.; Palm, A.; Holmgren, K. (2013): Development of a fish-based

index to assess the eutrophication status of European lakes. Hydrobiologia. 704, 193–211.
[2] Balon E. K. (1975): Reproductive guilds in fishes: A proposal and definition. Journal of the Fisheries Research Board of Canada. 32, 821–864.
[3] Borovec, J.; Hejzlar, J.; Znachor, P.; Nedoma, J.; Čtvrtlíková, M.; Blabolil, P.; Říha, M.; Kubečka, J.; Ricard, D.; Matěna, J. (2013): Metodika pro hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých vodních útvarů – kategorie jezero. Státní fond životního prostředí České republiky, Ministerstvo životního prostředí České republiky. 35 str. (zatím neakceptováno)
[4] Boukal, D. S.; Jankovský, M.; Kubečka, J.; Heino, M. (2012): Stock-catch analysis of carp recreational fisheries in Czech reservoirs: insights into fish survival, water body productivity and impact of extreme events. Fisheries Research. 119–120, 23–32.
[5] Carpenter, S. R.; Kitchell, J. F.; Hodgson, J.R. (1985): Cascading Trophic Interactions and Lake Productivity. BioScience. 35, 634–639.
[6] Dekker, W. (2003): Did lack of spawners cause the collapse of the European eel, *Anguilla anguilla*? Fisheries Management and Ecology. 10, 365–376.
[7] Evropská komise. (2000): Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady z 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky, 2005. Aktualizovaný pracovní překlad s anglickým originálem. Praha, MŽP, Odbor ochrany vod. 98 str.
[8] Hrbáček, J. (1958): Typologie und produktivität der teichartigen gewässer. Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie. 13, 394–399.
[9] Hrbáček, J.; Dvořáková, M.; Kořínek, V.; Procházková, L. (1961): Demonstration of the effect of fish stock on species composition and the intensity of metabolism of the whole plankton association. Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie. 14, 192–195.
[10] Hutchings, J.A.; Myers, R.A. (1994): What can be learned from the collapse of a renewable resource – atlantic cod, *Gadus-morhua*, of Newfoundland and Labrador. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 51, 2126–2146.
[11] Jarolím, O.; Kubečka, J.; Čech, M.; Vašek, M.; Peterka, J.; Matěna, J. (2010): Sinusoidal swimming in fishes: the role of season, density of large zooplankton, fish length, time of the day, weather condition and solar radiation. Hydrobiologia. 654, 253–265.
[12] Jeppesen E.; Jensen J. P.; Søndergaard M.; Lauridsen T.; Landkildehus F. (2000): Trophic structure, species richness and biodiversity in Danish lakes: changes along a phosphorus gradient. Freshwater Biology. 45, 201–218.
[13] Karr, J. R. (1981): Assessment of Biotic Integrity Using Fish Communities. Fisheries. 6, 21–27.
[14] Kubečka, J. (1993): Succession of fish communities in reservoir of Central and East Europe. In: Comparative Reservoir Limnology and Water Quality Management. 153–168. Straškraba, M.; Tundisi, J.G.; Duncan, A. (eds.), Kluwer Academic Publishers, 291 str.
[15] Kubečka, J.; Prchalová, M. (2006): Metodika odlovu a zpracování vzorků ryb stojatých vod. Praha: Metodiky VÚV TGM. 22 str.
[16] Kubečka, J.; Peterka J. (2009): Ekologický potenciál rybích obsádek našich nádrží: Mohou nám okolní jezera sloužit jako referenční stavy? Vodní hospodářství. 59, 125–126.
[17] Kubečka, J.; Hohausová, E.; Matěna, J.; Peterka, J.; Amarasinghe, U.S.; Bonar, S. A.; Hateley, J.; Hickley, P.; Suuronen, P.; Tereschenko, V.; Welcomme, R.; Winfield, I. J. (2009): The true picture of a lake or reservoir fish stock: A review of needs and progress. Fisheries Research. 96, 1–5.
[18] Kubečka, J.; Frouzová, J.; Jůza, T.; Kratochvíl, M.; Prchalová, M.; Říha, M. (2010): Metodika monitorování rybích společenstev nádrží a jezer. České Budějovice: Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Hydrobiologický ústav. 64 str.
[19] Mehner, T.; Diekmann, M.; Brämick, U.; Lemcke, R. (2005): Composition of fish communities in German lakes as related to lake morphology, trophic state, shore structure and human-use intensity. Freshwater Biology. 50, 70–85.
[20] Miller, S. A.; Crowl, T. A. (2006): Effects of common carp (*Cyprinus carpio*) on macrophytes and invertebrate communities in a shallow lake. Freshwater Biology. 51, 85–94.
[21] Parkos III, J. J.; Santucci Jr., V. J.; Wahl, D. H. (2003): Effects of adult common carp (*Cyprinus carpio*) on multiple trophic levels in shallow mesocosms. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 60, 182–192.
[22] Prchalová, M.; Kubečka, J.; Čech, M.; Frouzová, J.; Draštík, V.; Hohausová, E.; Jůza, T.; Kratochvíl, M.; Matěna, J.; Peterka, J.; Říha, M.; Tušer, M.; Vašek, M. (2009): The effect of depth, distance from dam and habitat on spatial distribution of fish in an artificial reservoir. Ecology of Freshwater Fish. 18, 247–260.
[23] Ritterbush, D. (2011): Central/Baltic Lake Fish intercalibration: Proposal of an alternative option to assurethat national good/moderate class boundaries correspond to comparable levels of ecosystem alteration. Draft proposal discussed at meeting on November 18, 2011 In The Institute of Inland Fisheries in Potsdam-Sacrow, Germany. 37 str.
[24] Simon, T. P. (1998): Assessing the Sustainability and Biological Integrity of Water Resources Using Fish Communities. CRC Press LLC. 672 str.
[25] Vašek, M.; Prchalová, M.; Peterka, J.; Ketelaars, H.A.M.; Wagenvoort, A.J.; Čech, M.; Draštík, V.; Říha, M.; Jůza, T.; Kratochvíl, M.; Mrkvička, T.; Blabolil, P.; Boukal, D.; Duras, J.; Kubečka, J. (2013): The utility of predatory fish in biomanipulation of deep reservoirs. Ecological Engineering. 52, 104–111.

Mgr. Petr Blabolil [1, 2)]
Mgr. Milan Říha, Ph.D. [1)]
RNDr. Jiří Peterka, Ph.D. [1)]
RNDr. Marie Prchalová, Ph.D. [1)]
Mgr. Mojmír Vašek, Ph.D. [1)]
Mgr. Tomáš Jůza, Ph.D. [1)]
RNDr. Martin Čech, Ph.D. [1)]
RNDr. Vladislav Draštík, Ph.D. [1)]
RNDr. Michal Kratochvíl, Ph.D. [1)]
Mgr. Milan Muška, Ph.D. [1)]
Mgr. Michal Tušer, Ph.D. [1)]
Ing. Jaroslava Frouzová, Ph.D. [1)]
Mgr. Daniel Ricard, Ph.D. [1)]
Mgr. Marek Šmejkal [1), 2)]
RNDr. Ing. Lukáš Vejřík [1), 2)]
RNDr. Jindřich Duras, Ph.D. [3)]
doc. RNDr. Josef Matěna, CSc. [1)]
RNDr. Jakub Borovec, Ph.D. [1)]
prof. RNDr. Jan Kubečka, CSc. (autor pro korespondenci) [1)]

[1)] Biologické centrum AV ČR, v.v.i.
Hydrobiologický ústav
Na Sádkách 7
370 05 České Budějovice
[2)] Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Přírodovědecká fakulta
Branišovská 31
370 05 České Budějovice
[3)] Povodí Vltavy, státní podnik
Holečkova 8
150 00 Praha
387 775 891
kubecka@hbu.cas.cz

The current status of Czech reservoirs based on fish community composition (Blabolil, P.; Říha, M.; Peterka, J.; Prchalová, M.; Vašek, M.; Jůza, T.; Čech, M.; Draštík, M.; Kratochvíl, M.; Muška, M.; Tušer, M.; Frouzová, J.; Ricard, D.; Šmejkal, M.; Vejřík, L.; Duras, J.; Matěna, J.; Borovec, J.; Kubečka, J.)

Up to now, the largest fish-sampling dataset from Czech reservoirs was used to evaluate ecological quality based on requirements of Water Framework Directive. Gillnets data from 23 reservoirs located in different parts of the Czech Republic were used. The evaluation showed that the ecological potential of reservoirs includes whole gradient from good to poor. This article describes examples of all ecological potential categories and discusses the reasons for current classification. Moreover, general trends in the Czech reservoirs are shown. Most of the reservoirs are negatively affected by eutrophication leading to high fish abundance and biomass and changes in the community composition. In such conditions the eurytopic species prevail and vice versa specialized species create only minor part of the community or completely disappear (e.g. family *Salmonidae*). Other negative effect is the destruction of submerged macrophytes due to water level fluctuations and direct modification of shoreline. This modification also leads to decrease of phytophilous fish species. The data about fish community composition is possible to use to derive long-term trophic state, main influencing environmental factors, contribution of fisheries management or other effects influencing fish community. Despite the high importance of these data, lots of Czech reservoirs are still waiting for ichthyological survey using standardized methodology.

Key words
abundance – biomass – ecological potential – gillnets – heavily modified water bodies – species composition – Water Framework Directive

Tento článek byl recenzován a je otevřen k diskusi do 30. listopadu 2014. Rozsah diskusního příspěvku je omezen na 2 normostrany A4, a to včetně tabulek a obrázků.
Příspěvky posílejte na e-mail stransky@vodnihospodarstvi.cz.