

Fórum

ochrany přírody

- / RYBNÍKY
- / ZDROJE NEBO PŘÍJEMCI ZNEČIŠTĚNÍ?
- / DOPADY HOSPODAŘENÍ

03
2016



Vážení čtenáři,

české rybníky na tom nejsou dobře. Jsou špinavé, přerybněné, nedá se v nich koupat a kromě kaprů tam skoro nic nežije. To je dnes docela rozšířený názor, s nímž se setkáme jak v médiích, tak v hospodských debatách. Často se vina klade rybářům, kteří ve snaze po maximalizaci zisku zvyšují kapří obsádky nade všechny meze. Jenže články v tomto čísle FOP ukazují, že věc je složitější a vlastně zajímavější. Celá krajina se změnila, je eutrofizovaná hlavně přemírou fosforu, a rybníky by byly vesměs „špinavé“ tak jako tak. Hlavně ale není rybník jako rybník. Případné snížení rybí obsádky není problém u rybníků na horních tocích, ale u hypertrofních rybníků v rybníčních pánvích to možná jde udělat jen dočasně a s rizikem, že na přemíru živin nějaký organismus zareaguje a rybník zaroste něčím hodně nepříjemným.

Přesto stojí za to tu a tam, se o něco takového pokusit, jak ukazuje příklad rybníka Rod na Třeboňsku. Nejdůležitější je totiž diferenciaci – nemůžeme chtít rybníky bez ryb (ostatně pro ně jsou primárně určené), ale pro zachování biodiverzity je klíčové, aby nebyly všechny rybníky stejné, přehnojené a přerybněné. Články v tomto čísle ukazují, že spoustu toho ještě nevíme a že k plnému pochopení a k nutné nápravě současného stavu rybníků bude dlouhá cesta. Příjemné čtení!

David Storch

ředitel Centra pro teoretická studia UK v Praze

OBSAH

// EDITORIAL

David Storch

2

// AKTUALITY A ZAJÍMAVOSTI

Vypalování vřesovišť v CHKO Brdy – zahájení nové cesty managementu některých typů nelesních stanovišť

Pavel Maroul

3

Zavádění přírodě blízkých opatření v povodí Moravy

Vlastimil Karlík

3

Analýza nakládání s vodami v EVL Jan Dušek

4

Seminář o přírodě blízké péči o městskou zeleň Simona Poláková

4

Netopýři jako turistická atrakce Eva Cepáková

5

Proč zasedala Světová komise pro chráněná území v České republice? Michael Hošek

6

// VÝSTUPY ZE SETKÁNÍ FÓRA

Divočina v srdci ochrany přírody Jan Dušek

8

// ANALÝZY A KOMENTÁŘE

Několik poznámek k článku minulého čísla FOP „Druhy v chráněných územích: odsouzeny k bezzásahovosti?“

Tomáš Rothrockl, Jaroslav Ponikelský, Lenka Reiterová, Petr Vančura

11

Rybníkářská tradice a pěkné rybníky Jaroslav Vrba

14

Vztah rybářského hospodaření a fungování rybníční biocenózy

Libor Pechar, Marek Baxa

15

Význam „alternativní“ rybí obsádky pro populace vodních ptáků:

příklad rybníka Rod Petr Musil, Klára Poláková, Zuzana Musilová, Markéta Čehovská, Pavlína Kočicová, Tereza Kejzlarová

19

Přejíjí obojživelníci současný způsob nakládání s rybníky? David Fischer

24

Proč mizí vodní brouci (a jiný velký hmyz) z našich rybníků?

Vojtěch Kolář, Tomáš Ondáš, David Boukal

30

Je vůbec možné, aby byla v rybnících čistá voda?

Jindřich Duras, Jan Potužák

33

Jsou rybníky zdroje či naopak příjemci znečištění?

Jan Potužák, Jindřich Duras

38

Rybníční rezervace: příliš pomalá cesta k přírodě šetrnému managementu Jan Sychra, Přemysl Heralt

42

Rybníky: jakost vody a legislativa Jindřich Duras, Jan Potužák

47

Foto z titulní strany:

Oceněná fotografie ze soutěže v rámci kampaně Příběhy české přírody.

Foto Rostislav Štefánek

Fórum ochrany přírody 3/2016 ● ročník 3 ● vychází elektronicky 4x ročně ●

zdarma ● vydává Fórum ochrany přírody, Slezská 125, 130 00 Praha 3 ●

IČO 227 19 466 ● redaktorka Markéta Dušková ● grafický návrh a úprava

Edita Hrubešová ● redakční rada Alena Bauerová, Petr Birklen, Jan Dušek,

Michael Hošek, Simona Poláková, Tomáš Rothrockl, Petr Roth a David Storch ●

kontakt: info@forumochranyprirody.cz, +420 604 503 856 ●

ISSN 2336-5056 ● číslo vychází 22. 6. 2016

Podpořeno grantem z Islandu, Lichtenštejska a Norska
v rámci projektu „Příroda, koho to zajímá“
(reg. č. EHP-CZ02-OV-1-016-01-2014).



VYPALOVÁNÍ VŘESOVIŠŤ V CHKO BRDY – ZAHÁJENÍ NOVÉ CESTY MANAGEMENTU NĚKTERÝCH TYPŮ NELESNÍCH STANOVIŠŤ?

Vznik CHKO Brdy oživil mimo jiné jeden velmi důležitý problém, který je aktuální i v jiných územích a především v opuštěných vojenských prostorech: jak pečovat o přírodovědně cenná a plošně rozsáhlá bezlesí, která byla do nedávné doby a po desítky předchozích let udržována intenzivní vojenskou činností? Stovky hektarů tankodromů, střelnic či - v případě Brd - dopadových ploch nelze a ani není žádoucí udržovat konvenčními způsoby, především kosením. Pro dlouhodobé udržení jejich biologických kvalit je nutné hledat alternativní přístupy. Jedním z nich je vypalování, které je dle zkušeností ze západoevropských zemí vhodné zvláště pro vřesoviště.

Koncem minulého roku připravilo Beleco ve spolupráci s Ondřejem Sedláčkem z PřF UK návrh požárového managementu pro tři nejvýznamnější dopadové plochy nové CHKO – Jordán, Tok a Brda. Dopadové plochy pokrývají dle vlhkostních poměrů vřesoviště nebo rašeliniště, nejčastěji kombinace obou typů stanovišť a na řadě míst je patrné intenzivní zarůstání náletovými dřevinami. Připravený návrh vycházel z podrobné analýzy požárů vzniklých na těchto lokalitách v posledních deseti letech v důsledku vojenského výcviku a zohledňoval zahraniční zkušenosti s ochrannářsky motivovaným vypalováním porostů. Platný požární zákon vypalování porostů

neumožňuje, avšak díky aktivitě Hasičského záchranného sboru ČR a AOPK ČR se podařilo nalézt právně schůdnou cestu a počátkem května letošního roku realizaci požárového managementu zahájit. Vypalování bylo provedeno formou hasičského cvičení zaměřeného na nácvik zvládnutí požárů v porostech. Tímto způsobem lze jednotlivé akce realizovat, žádoucí by však bylo zajistit trvalé, tzn. legislativní řešení. Přesto, zkušenosti získané v Brdech se mohou stát odrazovým můstkem pro rutinnější využití ohně pro účely ochrany přírody.

Pavel Marhoul

ZAVÁDĚNÍ PŘÍRODĚ BLÍZKÝCH OPATŘENÍ V POVODÍ MORAVY

Pomalou se blíží k závěru projekt „Zavádění retenčních a infiltračních adaptačních opatření v povodí Moravy“, realizovaný Koalicí pro řeky spolu s Univerzitou Palackého v Olomouci. Projekt zahrnuje jak komplexní analýzu zájmového území, tak návrh konkrétních opatření v prioritních oblastech. Modelování efektu zemědělských, lesnických a vodohospodářských (revitalizačních) opatření ve vybraném povodí (řeka Jevíčka) ukázalo, že kombinací těchto opatření lze v daném povodí zadržet kolem 25 % průtoku odpovídajícího pětileté vodě. Potenciál přírodě blízkých opatření by tedy rozhodně neměl být bagatelizován. Jedním z výstupů projektu je také katalog opatření, který popisuje opatření seřazené podle typu využití území – pro zemědělské a lesní oblasti, pro vodní toky a nivy i pro urbanizovaná území. Všechny výstupy projektu jsou k dispozici na www.koaliceproreky.cz.

Vlastimil Karlík



*Zavádění retenčních a infiltračních adaptačních opatření v povodí Moravy.
Foto Zdeněk Poštulka*

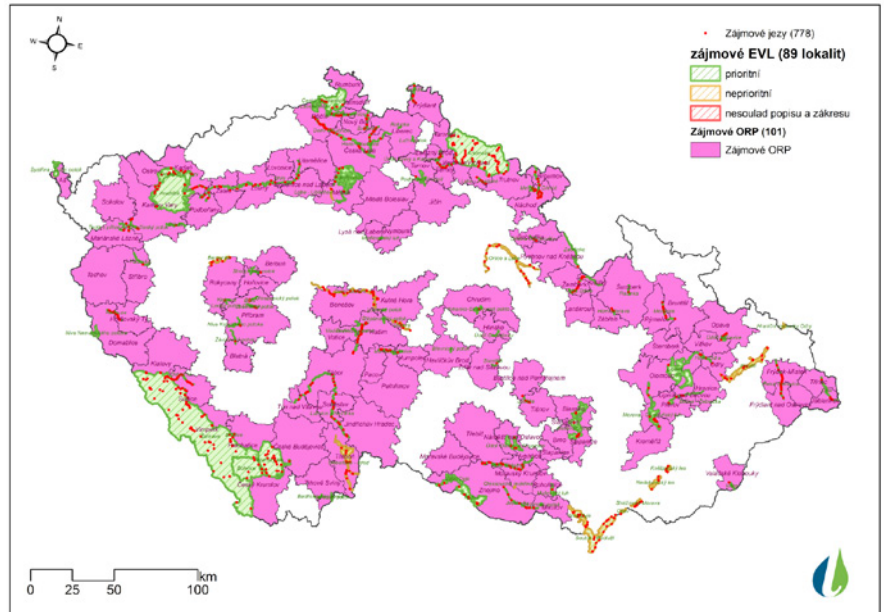
25 let
Národního parku
Podjív

Čtvrtstoletí
pro přírodu



ANALÝZA NAKLÁDÁNÍ S VODAMI V EVL

Nakládání s vodami představují jedno z největších rizik pro říční ekosystémy. Prozatím neexistuje jejich centrální evidence, která by umožňovala vodoprávním úřadům koncepční rozhodování. Beleco proto začíná v rámci projektu zaměřeného na vytváření strategie pro snížení dopadů fragmentace říční sítě ČR v 74 evropsky významných lokalitách, na jejichž území nakládání s vodami přispívá k fragmentaci říční sítě a degradaci ekosystémů, shromažďovat data do zakládání databáze. Základní informace byly získány zejména analýzou dostupných materiálů včetně dat k zájmovému území v dílčích online databázích. V další fázi, která aktuálně probíhá, jsou data ověřována a doplňována z vodoprávních rozhodnutí o nakládání s vodami od obcí s rozšířenou působností. Vybrané lokality spadají do územní působnosti 101 obcí s rozšířenou působností. Následovat bude implementace údajů do databáze a interpretace pro využití cílovými skupinami. Ke spolupráci byly osloveny vybrané



Mapa zájmových lokalit pro založení databáze nakládání s vodami. Repro Beleco, z.s.

vodoprávní úřady, které vybraní pověřeni pracovníci navštíví, aby ověřili již získaná

data a získali chybějící, vše s pořízením elektronické kopie.

Jan Dušek

SEMINÁŘ O PŘÍRODĚ BLÍZKÉ PĚČI O MĚSTSKOU ZELEŇ



Přírodní zahrada v areálu BC AV ČR zahrnuje i jezírka. Foto Jiří Řehounek

Calla uspořádala 26. května 2016 seminář o přírodě blízké péči o městskou zeleň na půdě Biologického centra AV ČR v Českých Budějovicích. Do problematiky uvedla přednáška o výzkumu vegetace měst. V rámci střeoevropské

analýzy se ukázalo, že ve velkých městech (nad 100 tisíc obyvatel) nalezneme více druhů než v městech středních a malých druhů, a to jak v celkovém počtu, tak co se týká počtu druhů původních. Další příspěvky se týkaly praktických poznatků na téma,

jak vytvářet a pečovat o druhově bohaté trávníky, křoviny, tůňky, písčité duny i stromy nebo jak podpořit ve městech některé skupiny organismů, např. motýly, samotářské včely nebo saproxylické brouky. Doporučení platné pro všechny tyto biotopy je snažit se o co největší heterogenitu, ať už třeba v hranicích nesekaných částí luk nebo v péči o stromy v obcích. Z těchto habitatů je zřejmě nejsložitější vytvoření biologicky hodnotné písčité duny, je potřeba dobře zvážit její umístění a vytváření, přenést sem biomasu ze zachovalých lokalit a zajistit udržování sešlapem. Dále byla shrnuta doporučení k výstavbě hmyzích hotelů a broukovišť a představeny inspirace ze zahraničí, jako jsou například rozhodníkové záhony v tramvajových kolejích. Seminář byl ukončen exkurzí po areálu, kde mnoho z představovaných konceptů bylo možné vidět v praxi.

Simona Poláková

NETOPÝŘI JAKO TURISTICKÁ ATRAKCE

Málokterá skupina živočichů vzbuzuje u veřejnosti tak různorodé pocity jako netopýři. Česká společnost pro ochranu netopýřů (ČESON) se proto dlouhodobě věnuje aktivitám na podporu pozitivního vnímání těchto živočichů. Zdá se, že dosavadní úsilí přináší své ovoce a postoj veřejnosti se v posledních letech mění. Přibývá lidí, které láká dozvědět se o životě netopýřů více. Mnozí dokonce vítají přítomnost netopýřů ve svém domě a aktivně pomáhají při jejich ochraně. V řadě případů však mezi lidmi dosud přetrvává nedůvěra či dokonce obavy.

Na této skutečnosti staví i nový projekt ČESON, nazvaný „Na půdě, tam to žije! - aneb poznejte tajemný svět netopýřů“. Pro účely osvěty využívá potenciál turisticky přitažlivých míst s výskytem netopýřů – hradů, zámků či kostelů. Na vybraných lokalitách budou pro návštěvníky připraveny netopýří pozorovatelný (kamerový přenos z kolonie), informace o netopýřech ve výkladu průvodců, pracovní listy pro děti a řada dalších aktivit. Tímto způsobem by měli být osloveni i lidé, kteří se o netopýry dosud nezajímali. Propagace netopýřů naopak přispěje k dalšímu zatraktivnění



Letní kolonie netopýra velkého. Foto Daniel Horáček

těchto lokalit a pomůže pozitivně motivovat majitele a správce k ochraně netopýřů. Na půdách s nejvýznamnějšími koloniemi budou pro tyto účely označeny výletové otvory používané netopýry a bude uspořádána série vzdělávacích seminářů pro vlastníky budov a zástupce úřadů.

Více na napude.sousednetopyr.cz. Projekt probíhá s finanční podporou SFŽP ČR a MŽP.

Eva Cepáková



POZNATKY Z ČESKÉ VĚDY A VÝZKUMU

Mullerová J., Pejcha V., Altman J., Plener T., Dorner P., Doležal J. (2016): *Detecting coppice legacies from tree growth. PLOS ONE 11 (1): e0147205*

CO NÁM ŘEKNOU SOUČASNÉ STROMY O MINULÉM HOSPODAŘENÍ?

Střední les býval převládajícím tvarem lesa ve střední Evropě až do konce 19. století. Jedná se o způsob hospodaření, kdy je většina stromů pařezena a zůstává jen pár výběrových stromů, výstavků, které se nechávají růst do výšky a následně se využívají především ve stavebnictví. Díky prosvětlování zápoje korun pařezáním jsou tyto výstavky vystaveny menší konkurenci a mohou dobře a rychle růst. Informace o dávném pařezání by se ještě dnes měly dát najít v letokruzích stále existujících výstavků, kde by po rozvolnění zápoje měl být znatelný rychlý růst stromů. V této práci byly analyzovány přírůsty 117 dubů z Českého krasu a byly srovnávány s písemnými záznamy o časech pařezání. Ukázalo se, že průměrně 58 % (od 50 do 67 %) těchto uvolnění zápoje korun lze přesně datovat na základě letokruhů. Schopnost stromů reagovat na konkurenční výhodu závisela na vzdálenosti k dalším pozůstalým stromům, čím méně výstavků bylo ponecháno, tím výrazněji se zrychlil jejich růst.

-simpolak-

PROČ ZASEDALA SVĚTOVÁ KOMISE PRO CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ V ČESKÉ REPUBLICCE?

Ministerstvo životního prostředí (MŽP) hostilo společně s Krkonošským národním parkem ve dnech 9.-12. 5. 2016 výroční zasedání Řídícího výboru Světové komise pro chráněná území (*World Commission on Protected Areas - WCPA*) Mezinárodní unie pro ochranu přírody (*International Union for Conservation of Nature - IUCN*). Setkání výboru v ČR bylo iniciováno autorem článku, členem Rady IUCN, společně s MŽP.

Řídící výbor (v originále Steering Committee) se skládá kromě předsedy komise (v současné době předsedkyně Kathy MacKinnon z Velké Británie) a jeho zástupců pro každý region také z přizvaných odborníků, kteří vedou konkrétní pracovní skupiny (např. pro kategorizaci chráněných území, horské oblasti, konektivitu apod.). Celkem je to až padesátičlenná skupina nejlepších odborníků na chráněná území v celosvětovém měřítku. Zasedání u nás proběhlo z naší vlastní iniciativy, nejednalo se o „inspekci“. Kromě samotného pozvání se od hostitele očekává v podstatě jen přiměřená dostupnost a nabídka prostor k jednání. My jsme samozřejmě měli důvodů k organizaci setkání v ČR více. Předně se po poměrně dlouhé době jednalo o první setkání představitelů MŽP a vybraných resortních organizací s vedením IUCN. Česká republika je státním členem IUCN, a to v naší části Evropy jedním z mála. Byla to tedy pro MŽP příležitost diskutovat na strategické úrovni možnosti spolupráce jak v národních agendách, tak na mezinárodní úrovni. Výstupy jednání mezi MŽP a IUCN jsou následující:

1) **Koordinace zaměření rozvojových projektů České rozvojové agentury (ČRA) v regionu jihovýchodní Evropy**

(především v kandidátských státech EU), **jihozápadní a střední Asie**. Česká republika poskytuje prostřednictvím ČRA formou projektů poměrně významné prostředky mj. i na ochranu přírody v tomto regionu. Jedním z příkladů je např. projekt v Gruzii, konkrétně CHKO Tuško (článek o projektu je k dispozici [zde](#)). Často je při výběru témat k řešení pečlivě vážit, zda představa potenciálního příjemce (často nějaké místní státní instituce) opravdu odpovídá reálným prioritám rozvojové pomoci ČR, popřípadě jestli je příjemcem navrhované řešení vhodné. Proto byla s ředitelem regionální kanceláře IUCN pro tento region se sídlem v Bělehradě (Srbsko) domluvena koordinace aktivit při výběru tematických projektů ČRA v oblasti životního prostředí.

2) **Užší spolupráce s Evropskou regionální kancelář IUCN v Bruselu při jednání s Evropskou komisí.**

Regionální kancelář IUCN se zabývá především koordinací aktivit v ochraně biodiverzity v EU a nabízí ČR sdílení informací a koordinaci pozic při vyjednávání.

3) Zároveň byl jedním z témat **NP Šumava**.

Tomu se v předešlých letech, především za předchozího vedení MŽP, dostalo v mezinárodních kruzích negativní pozornosti. IUCN byla jedna z organizací, která poslala v této věci MŽP několik dopisů s žádostí o přehodnocení tehdejšího přístupu ke zvolené péči. To se však zásadně změnilo s nástupem nového vedení Správy národního parku. Kathy MacKinnon proto chtěla vyjádřit podporu současnému vedení MŽP a Správy NP Šumava a nově nastavenému způsobu péče. Zástupci IUCN také zdůraznili, že bez ohledu na poměrně vysokou kvalitu ochrany přírody na národní úrovni se

bohužel čeští odborníci příliš nepodílejí na práci v komisích IUCN. Komise IUCN sdružují experty dle tematických oblastí. Tito experti nemusí zastupovat členskou organizaci IUCN. Jedná se především o jejich odbornost a ochotu účastnit se dobrovolně aktivit komise (nejedná se o placenou funkci a ani není vyžadován členský příspěvek). Většina výstupů IUCN je tvořena právě prostřednictvím komisí (Kategorizace CHÚ, červené seznamy apod.). Komise si zakládají odborné skupiny, kde sdružují specialisty na dané téma. Jedná se tedy i o výbornou platformu pro navázání kontaktů a sdílení informací. Člen komise především získává pravidelně informace o aktuálním dění (např. formou [newsletteru](#)) a má samozřejmě možnost přispět aktivně svou zkušeností a tím i charakter výstupů ovlivnit. Jedinými podmínkami je kromě odborné zkušenosti schopnost komunikovat v anglickém jazyce a doporučení od stávajícího člena příslušné komise. Seznam komisí je k dispozici [zde](#). Pokud by některý ze čtenářů uvažoval o členství konkrétně v Komisi pro chráněná území, nechtě kontaktuje autora článku.

IUCN mj. vytvořila platformu **PANORAMA**, která slouží ke sdílení úspěšných příkladů péče o chráněná území. I když máme takových příkladů ke sdílení hodně, příliš je k vlastní škodě nesdílíme. Možnost nejen využívat informací z platformy, ale také tam vkládat vlastní informace, má každý. O vložení ukázek našich příkladů jsme proto byli výslovně požádáni (především veškeré Správy NP a AOPK ČR).

Jako organizátoři setkání jsme si přáli opětovně navázání pravidelné spolupráce, popřípadě alespoň pravidelné komunikace s IUCN jako vůdčí globální organizací v našem oboru. Aktivní spolupráce je přeci jen lepší než pasivita čas od času přerušovaná kritizujícím dopisem, jak jsme si to v uplynulých letech zažili. Nyní závisí především na aktivitě MŽP včetně jejich resortních institucí, zda bude nabídnutá příležitost dostatečně využita. Setkání samozřejmě umožnilo i osobní seznámení světových odborníků s našimi experty, což je nezbytným základem dobrých vztahů a budoucí fungující spolupráce.

Samostatný článek o setkání řídicího výboru v ČR také vyšel na stránkách IUCN ([zde](#)).

Michael Hošek



Účastníci setkání na exkurzi v Krkonošském národním parku. Foto archiv IUCN

KONFERENCE

ČESKÉ NÁRODNÍ PARKY 2016



Ministerstvo životního prostředí společně se správami národních parků, Českou zemědělskou univerzitou (ČZU) a Výzkumným ústavem Silva Taroucy si Vás dovoluují pozvat na konferenci, zaměřenou na koncepční otázky spojené s národními parky v České republice.

Konference se bude konat **v areálu ČZU (Praha – Suchdol)** ve Studijním a informačním centru ve dnech **21.-22. 9. 2016.**

Program

Středa 21. 9. 2016

- 09:00 - 09:30 Zahájení
- 09:30 - 12:00 Mezinárodní význam národních parků
- 13:00 - 15:30 Národní parky v ČR – historický vývoj a současný stav
- 16:00 - 18:30 Přeshraniční (nadmárodní) význam našich NP

Čtvrtek 22. 9. 2016

- 09:00 - 12:00 Současné výzvy a cíle NP
- 13:00 - 15:00 Vize národních parků

Registrace

Registrace je možná **zde** nejdéle do 31. 7. 2016. Výše registračního poplatku je 2000,- Kč (poloviční pro studenty). Poplatek bude pokrývat náklady na zvané zahraniční přednášející, a občerstvení v průběhu celé konference (občerstvení o přestávkách, obědy, večerní raut).

Organizační výbor konference

Michael Hošek – Správa Krkonošského národního parku (mhosek@krnap.cz)
Martin Bílý - Ministerstvo životního prostředí ČR
Lenka Reiterová - Správa Národního parku Podyjí
Handrij Härtel - Správa Národního parku České Svýcarsko
Jaroslav Červenka - Správa Národního parku Šumava
Kateřina Černý Pixová a Petr Sklenička - Česká zemědělská univerzita v Praze
Tomáš Vrška - Výzkumný ústav Silva Taroucy



PARTNEŘI

POŘADATELÉ

DIVOČINA V SRDCI OCHRANY PŘÍRODY

JAN DUŠEK

OSMÝ DÍL CYKLU „SETKÁNÍ FÓRA OCHRANY PŘÍRODY“

Mgr. JAN DUŠEK

Ředitel Beleco a konzultant v oblasti ochrany přírody, spolupracuje s řadou nevládních organizací. Zabývá se zejména ochranou vod a implementací směrnic o stanovištích. Stál u zrodu FOP a je v něm aktivní po celou dobu jeho činnosti.

Představujeme vám výstupy z osmého setkání Fóra ochrany přírody, které se konalo 21. listopadu 2015 na půdě Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Laskavý čtenář ať promine, že v každé druhé větě nebo minimálně souvětí tohoto článku spatří slovo „divočina“. Přestože teprve nyní diskutujeme, co vlastně znamená, nacházíme pro něj jiné vhodné ekvivalenty. Také mnohým ze 70 účastníků setkání toto slůvko jistě dlouho rezonovalo v hlavě. A jeho používání je od té doby stále častější. Jak tedy vlastně diskutující v rámci Fóra ochrany přírody divočinu chápou?

DIVOČINA JAKO POJEM

Při vyslovení pojmu divočina se vybaví nepřeborné množství asociací - netknutá příroda, nerušený vývoj, rozmanitost, přirozenost, místo bez člověka, romantika, nekontrolovatelnost, nečekanost, tajemství, neprostupnost, neproniknutelnost, dobrodružství, nebezpečí, strach z neznámého, cizost, neuchopitelnost, iracionalita, posvátnost, šílenství...

Diskutující se shodli, že divočina jako alternativní režim územní ochrany by měla být definována absencí aktivního vlivu člověka a převládajícími přírodními procesy, tedy ponecháním území samovolnému vývoji (Natur Natur lassen). Jako přírodní procesy jsou chápány zejména sukcese, eroze a akumulace materiálu (vodní toky), disturbance a populační dynamika. Člověk v takových územích cíleně omezuje své zásahy ve prospěch podpory (urychlení, nastartování) přírodních procesů, cíl nezahovávání je v čase neměnný. V tomto neřízeném stavu bez znatelného vlivu člověka pak přírodní síly zcela dominují nad lidskými.

Minimalizace zásahů nevyklučuje startovací management a časový rozvrh (postupný útlum) zásahů, v době restaurace ale ještě nelze hovořit o divočině. Panovala větší shoda, že z dlouhodobého hlediska

péče do divočiny nepatří. Správa takového území musí minimalizovat jakoukoli infrastrukturu, a to i z hlediska údržby. V divočině totiž preferujeme pobývání návštěvníků bez podpory cest a stezek, dostatek podpůrných informací by měli dostat turisté před vstupem do území divočiny. Divočina tedy existuje v permanentní tenzi naší schopnosti zasahovat a zároveň se této možnosti zřeknout.

Jako samostatnou kategorii vymezili účastníci diskuzí tzv. vynucené zásahy, které mohou být požadovány (vynucovány) stakeholdery pro umožnění takového režimu ochrany území. Typicky se může jednat o zásahy při rozsáhlých a rizikových požárech, které stejně jako povodně nemůžeme nechat působit zcela volně, pokud by ohrožovaly území vně ochrany divočiny.

„Divočina existuje v permanentní tenzi naší schopnosti zasahovat a zároveň se této možnosti zřeknout.“

Diskutující ve skupinách se dále shodli, že souběžně s debatou o definici divočiny v podmínkách ČR je nutné diskutovat a následně důkladně analyzovat, kde je divočinu možné v podmínkách ČR mít.

SMYSL SAMOVOLNÉHO VÝVOJE

Význam divočiny dle významné části diskutujících tkví v jejím metafyzickém přesahu, do podstatné míry je odrazem nastavení naší mysli. Divočina odráží lidskou přirozenost a její přítomnost sama o sobě může účinně probouzet přirozený vztah člověka k přírodě.

Samotné dobrovolné sebeomezení ve smyslu zásahů do přírodních dějů může mít význam pro společnost i konkrétní osoby, které zde mohou v klidu poznávat nespoutanou svébytnost přírody, harmonie a krásy.

Divočina se tak stává místem jedinečné inspirace, dobrodružství a pocitu svobody. Proti přijetí vymezení dalších ploch pro divočinu však současně stojí obdobně iracionální pocity, jako jsou nejistota, nebezpečí nebo ošklivost, a dále argumenty čistě racionální, jako je (byť krátkodobá) ekonomická neefektivita nebo zodpovědnost za důsledky.

Divočina je „divadlem přírody“, zdrojem poznání spontánních procesů, které jsou dále využitelné v ochraně přírody. Koncept divočiny pak přináší také změnu pohledu na ochranu přírody, tedy upřednostnění přirozených procesů a dlouhodobosti změn. Takový režim je omezeně slučitelný i s ochranou biodiverzity, i když s ní nikdy nemá přímou souvislost.

Diskutován byl význam menších území divočiny jako „nášlapných kamenů“, ovšem na tomto bodu nepanovala jednoznačná shoda zejména s ohledem na nejasný potenciální rozsah lokalit s bezintervenčním režimem v ČR. Malá území mohou mít smysl spíše v případě vodních a mokřadních stanovišť.

Při zavedení režimu divočiny je zásadní, abychom se předem zbavili očekávání a do vývoje dějů (pokud možno) nezasahovali, divočina nemá žádný cílový stav. Je třeba jen vybrat vhodné území, trpělivě čekat a pozorovat.

POTŘEBUJEME TAKOVOU DIVOČINU?

Zazněla jednoznačná odpověď, že divočinu potřebujeme. Ne snad pro základní životní potřeby, ale pro uspokojení potřeb ostatních (hierarchie potřeb podle Maslowa). Je totiž zásobárnou geodiverzity (např. ve smyslu dynamiky vodních toků) a genobankou části biodiverzity na všech úrovních, i když neznamena bohatou biodiverzitu. Je také zdrojem kulturní diverzity a její přítomnost se odráží v naší mentalitě. Divočina skýtá možnost zážitku, úcty k přírodě a v případě věřících ke stvoření, pokory, volnosti a silnějšího prožívání sebe sama. Srozumitelnost vytváření divočiny v daném místě pro veřejnost musí být tedy také kritériem výběru.

Více pragmaticky vzato nám divočina poskytuje regulační ekosystémové služby (ochrana proti povodním, suchu, retence živin, splavenin atd.), ale s rizikem destabilizujících účinků. Umožňuje levnou obnovu přírody na relativně velkých plochách, představuje ekologickou resilienci a může představovat adaptační opatření ve vztahu



Divočina vzbuzovala i pozitivní emoce, snad tomu tak bude i nadále... Foto Markéta Dušková

ke globálním klimatickým změnám.

U různých zájmových skupin můžeme pozorovat rozdílné chápání přírody a divočiny. Místní lidé nají povětšinou ekonomický zájem na využívání krajiny, což plyne převážně z tradičních vazeb na venkově. Divočina v jejich očích znamená omezení (pohybu, sběru lesních plodů apod.), i když mnozí chápou potenciální finanční přírůstek plynoucí z turistického ruchu vázaného na určitou prestiž (značku).

Pro zemědělce, lesníky, vodohospodáře, myslivce nebo rybáře představuje divočina ekonomickou ztrátu a omezení vlivu. Také přístup zástupců těchto skupin k využívání krajiny je převážně kořistnický, navíc mají

„Je zásadní, abychom se předem zbavili očekávání.“

mnohé povinnosti pečovat o stanoviště stanovené zákonem. Obávají se těžko předvídatelných nebezpečí (kůrovec, plevele), řešení potenciálních situací musí být důkladně předem prodiskutováno. Například lesníci jsou přesvědčení, že vytvářejí „lepší přírodu“, protože mají na divočinu zcela jiný náhled.

Pro developery a těžařské firmy vymezení divočiny reálně představuje zásadní omezení podnikání vedoucí ke snížení potenciálu budoucího zisku. Pro developery se na druhou stranu otevírají možnosti v blízkosti „divočinových“ ploch, protože sem mohou nalákat turisty. Z pohledu návštěvníků je

divočina sice o něco méně komfortním místem, zejména z důvodu chybějící infrastruktury, ale evidentně pro významný podíl turistů zůstává velkým lákadlem. Podobně jako ochranáři jsou motivováni převážně emočně intelektuálními zájmy. Přístup ochranářů není zdaleka jednotný, mnozí se obávají reálného rizika ztráty biodiverzity. Další potom považují divočinu za ideál, jsou přesvědčení, že umožnění nerušeného průběhu přírodních procesů je správné. Jako obvykle se však ani jedna skupina významněji nevěnuje komunikaci s veřejností (s výjimkou probíhající kampaně), a tak tyto spory zůstávají nepochopené a povětšinou neznámé. Z vědeckého pohledu představuje divočina zdroj poznání a inspirací, vědce jako fenomén fascinuje. Je důležité zakládat studijní a kontrolní plochy a nastavit je jako nástroj výuky (i směrem k veřejnosti).

MÍSTA PRO DIVOČINU

Ke stanovení cílového stavu lze použít různé alternativní přístupy. Je možné (i když málo vítané) stanovit podíl území státu ponechaného divočině, někteří diskutující zmínili úvahy o 2–5 % území ČR. Aktuálně máme v ČR čtyři národní parky, kde k divočině na podstatné části území směřujeme. Při výběru dalších konkrétních lokalit lze brát v úvahu dostupnost, zejména z velkých měst. Abychom zajistili reprezentativnost, můžeme kombinovat různé typy míst, a to geograficky, z pohledu zastoupe-

ní různých společenstev nebo směrem od přírody po antropogenní (postindustriální) plochy. Limitujícím faktorem jsou samozřejmě plochy (na území státu převažující), kde takový režim prakticky zavést nelze. Zvláště chráněná území nemusí být zastoupena dominantně, i když ochranné podmínky národních přírodních rezervací a nejpřísněji chráněných zón národních parků se podmínkami ochrany divočiny již dnes blíží. O divočině má smysl hovořit na plochách dosahujících rozlohy alespoň desítek km², aby byla zajištěna dostatečná heterogenita území ponechaného divočině. Platí zde zásada „čím větší, tím lepší“. Bezzásahovost v malém prostoru nepovažují účastníci za divočinu dle výše uvedeného popisu. V okolí mohou být zavedeny potřebné přechodové ochranné zóny (typicky u smrkových lesů, kde by byla nutná ochrana sousedních pozemků před kůrovcem).

„Divočina je stav a vývoj prostředí s absencí našeho řádu.“

Zdá se, že pravila jsou natolik komplikovaná a týkají se mnoha partnerů, že by bylo vhodné mít pro divočinu specifickou legislativu, řada stávajících předpisů její existenci prakticky vylučuje.

Divočina může v české krajině vznikat prakticky z přírodních ploch, na místě intenzivně využívané krajiny, brown-fields a vojenských prostorů. Diskutující uvedli jako typické příklady míst, která se nabízejí: hory (Šumava, část Beskyd, Krušné hory), střední polohy (Jizerskohorské bučiny, severní Plzeňsko), nivy (část Litovelského Pomoraví), vojenské prostory (Libavá, Dou-

povské hory) nebo výsypky. Při zahájení režimu divočiny na nových plochách se nabízí zejména využití nových (tj. prozatím ještě nechráněných), z ekologického pohledu méně hodnotných míst.

ODVRÁCENÉ STRÁNKY

Omezení hospodaření na větších plochách, zejména v regionech, které jsou na hospodaření historicky závislé, může znamenat ohrožení tradičního života komunit v místě s nejasnou vyhlídkou změny hospodářské činnosti v oblasti cestovního ruchu apod. V této souvislosti se část diskutujících domnívá, že režim divočiny by mohl mít vliv i na krajinný ráz způsobený změnou obrazu (struktury) krajiny vyloučením hospodářských zásahů.

Divočina může přinášet některá nemalá rizika i z ochranného pohledu. Režim divočiny na lokalitách bezlesí v nižších polohách by s největší pravděpodobností znamenal ztrátu těchto biotopů. Došlo by tedy ke snížení biodiverzity určitých sukcesních stádií, která se ale podle části diskutujících dostatečně chrání jinde.

Podle části diskutujících lze divočinu a ochranu druhů sladit za předpokladu, že budou jasně definovány priority druhové ochrany a ochrany krajiny, které dnes chybí, a nelze proto vést smysluplnou diskusi. Návrh lokalit vhodných pro režim divočiny musí být zvažován i v kontextu interakce požadavků na druhovou ochranu. Druhá část účastníků setkání se naopak domnívá, že přístupy druhové ochrany a divočiny jsou zcela neslučitelné, protože mají zcela odlišné cíle. Divočinu bychom tedy měli prosazovat na místech, kde pro nás není prioritou biodiverzita.

Samostatným tématem byla diskuse k roli velkých herbivorů jako přirozeného disturbančního prvku, který by přispíval i k zajištění biotopů některých prioritních druhů, nicméně se v diskusi ukázala problematičnost takového managementu s ohledem na omezené možnosti na území v ČR, které de facto znamenají řízený chov a tedy zásahový režim, což již není v souladu s definicí divočiny, jak jí chápali diskutující. Přítomnost velkých herbivorů zkrátka není pro divočinu nezbytná.

Podobně jako u divočiny lze s předem jasně stanovenými limity aplikovat na postindustriálních územích a plochách po těžbě tzv. novou divočinu. I zde je potřeba zachovat proporci lokalit s blokovanou sukcesí. Nicméně koncepty divočiny a nové divočiny bude lépe vůbec nesměšovat, protože nová divočina není vždy automaticky divočinou. Poznatky ekologie obnovy (restoration ecology) lze spíše využívat k reinvesticím rekultivačních fondů do vhodných míst a následně propagovat příklady dobré praxe.

ZÁVĚREM

Divočina je stav a vývoj prostředí s absencí našeho řádu. Není až tak důležité, jestli ji jsou už dnes schopni přijmout všichni ochranáři, klíčové je, jak významnou je a bude pro společnost. Jestliže bude divočina společenským zájmem, potom musíme být schopni se mezi sebou dohodnout. Zatím je zcela v pořádku, že už samotné slovo vyvolává vášně, že se i v rámci našeho oboru při jeho vyslovení zbavujeme racionality. Je to přece divočina.



POZNATKY Z ČESKÉ VĚDY A VÝZKUMU

Gouveia A. R., Bjornstad O. N., Tkadlec E. (2016): *Dissecting geographic variation in population synchrony using the common vole in central Europe as a test bed. Ecology and Evolution 6 (1): 212 – 218*

JAK VELKÁ JE PROSTOROVÁ VARIABILITA V CYKLOVÁNÍ POČETNOSTI HLODAVCŮ?

Cyklické nárůsty a poklesy početnosti populací některých druhů patří mezi fascinující záhady ekologie. U nás k nejnámějším patří tzv. hraboší cykly. Pro lepší pochopení mechanismů, které cykly řídí, není důležité zohledňovat jen průměrné dlouhodobé trendy, nýbrž je potřeba se podívat i na časoprostorovou variabilitu. Autoři testovali cyklování populací hraboše polního na 49 lokalitách v České republice mezi lety 2000 až 2014. Ukázalo se, že asynchronicita rostla se vzdáleností jednotlivých lokalit od sebe, ale ne s nadmořskou výškou. Soulad mezi sousedními lokalitami klesal s rostoucím zastoupením lesů mezi těmito lokalitami (hraboší polní se lesům vyhýbají). Tato prostorová variabilita by měla být zohledňována při testování modelů vysvětlujících, proč vůbec k cyklování dochází.

-simplak-

NĚKOLIK POZNÁMEK K ČLÁNKU MINULÉHO ČÍSLA FOP „DRUHY V CHRÁNĚNÝCH ÚZEMÍCH: ODSOUZENY K BEZZÁSAHOVOSTI?“

SPRÁVA NÁRODNÍHO PARKU PODYJÍ
Resortní organizace MŽP, která zodpovídá za ochranu přírody a krajiny v územním obvodu NP Podyjí a jeho ochranného pásma, kde mj. zajišťuje přímou speciální péči o lesní i nelesní pozemky ve státním vlastnictví, speciální státní správu, agendu veřejných vztahů včetně návštěvnického managementu, environmentální výchovu, vzdělávání, osvětu a poradenství, koordinaci výzkumu a monitoringu a přeshraniční spolupráci se sousedním NP Thayatal (Rakousko).

V článku Lukáše Čížka a Jana Miklína (LČ&JM) v minulém čísle FOP byl Národní park Podyjí použit jako odstrašující příklad toho, jak vinou zřejmě chybného výkladu kritérií IUCN či špatné péče o území necháváme „... mizet druhy nebo celá společenstva...“. Zdá se, viděno optikou LČ&JM, že Správa NP Podyjí nedělá z hlediska podpory biodiverzity světlo milných druhů přinejmenším nic či snad dokonce cíleně škodí.

Když už jsme se tedy z článku LČ&JM dozvěděli, co vše Správa NP Podyjí od roku 1841 (s nadsázkou) neudělala, pojďme si také říct, co za dobu 25 let své existence udělala. Dost možná, že některé tyto zásahy a činnosti alespoň trochu přispěly k podpoře biodiverzity našeho nejmenšího NP. Ponechme stranou realizaci krajinných prvků (v ÚSES i mimo něj) v zemědělské krajině, na jejíž ochranu či obnovu mnozí, snad z důvodu složitosti vyjednávání se zemědělskými subjekty, raději rezignovali. Ponechme stranou péči o návštěvnickou infrastrukturu, koordinaci výzkumných aktivit i ekologickou výchovu, která může zásadně

vztah lidí ke krajině, a tím budoucí zachování nebo obnovu rozmanitých biotopů, ovlivnit. Ponechme stranou i zvýšení zásoby mrtvého dřeva v lesích (cca o 500 %) a vůbec posun porostů k přírodě blízkému stavu, čímž byla zásadně podpořena diverzita např. dřevožravých brouků či hub. Soustředme se úzce na vybrané téma, tedy na (ne)podporu populací světlo milných druhů. Některá čísla prezentovaná v článku LČ&JM je třeba uvést na pravou míru. Lesy zaujímají 85 % rozlohy NP (nikoliv 90 %), tj. cca 5 340 ha. Jedná se o veškeré pozemky určené k plnění funkcí lesa, tzn. včetně cest, lesních skládek a dalších bezlesí. Z těchto 5 340 ha je 1 325 ha situováno do tzv. území s trvalou péčí (ÚTP). To bylo vymezeno primárně s cílem podpory biodiverzity, zejména k provádění zásahů na podporu populací světlo milných druhů, a to na oněch 25 % plochy, tedy v kontextu s doporučeními tolik přeceňovaných kritérií IUCN. V režimu trvalé péče je v současnosti i dalších cca 1 000 ha tzv. nelesních ploch. Převážná část zásahového území se navíc nachází v jihovýchodní (panonské) části NP,



Rozsáhlé vývraty způsobila ledovka v prosinci 2014. Foto Petr Lazárek



Modřínový porost na Hajce v roce 2008 a 2015. Po vykáčení modřínů byla plocha záměrně ponechána bez zalesnění jako potenciální refugium světlinoých druhů. Foto z archivu Správy NP Podyjí

jejíž většinu v nedávné minulosti skutečně pokrývaly řídké lesy. A právě obnovení těchto řídkých nebo také „disperzních“ lesů je cílem péče Správy NP na vybraných lokalitách v této části národního parku. Jsou zde plánovány a realizovány typy zásahů, které směřují k naplnění těchto střednědobých cílů: zachování bezlesí, udržení rozvolněného zápoje, dosažení přechodu les/neles, obnova výmladkového hospodaření, speciální druhová ochrana. Přípustné je i ponechání lesa bez zásahu (jedná se výhradně o malé lokality se specifickou biodiverzitou). V lesích se zastoupením nepůvodních druhů probíhají opatření tzv. obnovního managementu (např. likvidace trnovníku akátu).

Samostatnou kapitolou je obnova výmladkového hospodaření v lesích jihovýchodní části NP. Po letech „teoretických“ příprav byl v souladu s plánem péče tento způsob historického využívání lesa zapracován do lesního hospodářského plánu (2014) a v minulém roce byly provedeny první seče na dvou vyhrazených lokalitách. Tento systém péče o les je a bude zatím systematicky prováděn na cca 50 ha s předpokládaným rozšiřováním na další vhodné lokality v rámci ÚTP.

Na vybraných lesních lokalitách NP Podyjí byla v posledním desetiletí obnovena pas-tva hospodářských zvířat a byly pokusně prováděny některé tradiční způsoby využívání lesa (např. hrabání steliva). Na těchto plochách probíhá monitoring a výzkum, jejichž výsledky pak slouží Správě mj. jako

podklad pro stanovení, příp. korekci managementových opatření.

Máme-li hovořit o podpoře populací světlomilných druhů, nelze opomenout soustavou intenzivní péči o více než 200 ha vřesovišť a stepních trávníků, téměř stovky hektarů luk a další desítky hektarů ovocných sadů, křovin, úhorů a jiných otevřených biotopů.

V lesích v ÚTP i v lesích cílově ponechaných samovolnému vývoji byly a jsou prováděny zásahy pro změnu druhové skladby lesů (snížení rozlohy borových, smrkových a modřínových monokultur, likvidace akátu a dalších invazních druhů – viz tab.). Činnostmi spojenými se změnou druhové skladby přitom došlo a stále dochází k výraznému prosvětlení lesů v NP. Současně s přeměnou na přírodě blízkou druhovou skladbu nepochybně vzniká prostor pro mnohem širší škálu druhů (a to nejen hmyzu) než např. v borových monokulturách.

Již od roku 2006 dochází k pravidelnému razantnímu prosvětlování pásů lesa v okrajích údolních luk, jehož cílem je vytvořit prostor pro druhy vyhledávající toulavý stín nebo vyžadující přítomnost ekotonů (populárním příkladem budiž jasoň dymnivkový).

Snaha Správy NP o nalezení optimálního vzorce péče o světlomilné druhy je doložena i vytvořením soustavy modelových pasek v letech 2011 a 2012. Cílem byl výzkum zaměřený na vliv prosvětlení na biotu, částečně financovaný Správou NP, který na zmíněných studijních plochách prováděl právě tým vedený L. Čížkem.

Je s podivem, že autoři neregistrují a nekomentují přirozené prosvětlování lesů v NP Podyjí. Hovoří o „imaginární přirozené dynamice“. V prvních dnech prosince 2014 bylo vlivem ledovky vyvráceno a rozlámano cca 12.000 m³ dřeva. Zcela přirozeně tak došlo k celoplošnému proředění lesa

Vývoj změny zastoupení typů porostu (TP)

Typ porostu	cílový [ha]	přechodný [ha]	jehličnatý [ha]	akátový [ha]	porostní půda celkem [ha]
Rok					
1995	1028	835	3232	225	5320
2001	1557	1520	2032	211	5320
2003	2316	1681	1115	208	5320
2006	2451	1753	925	191	5320
2010	2644	1700	798	178	5320
2014*	3413	843	900	164	5320

* Pozn.: Upravená kritéria zařazování do TP (týká se jehličnatého, resp. přechodného TP)

v NP a na cca 80 ha se vytvořily zcela otevřené plochy o velikosti od několika arů až po několik hektarů. Shodou okolností také v bezprostřední blízkosti ploch vytvořených Správou NP pro výzkum kolektivu kolem jednoho z autorů zmiňovaného textu. Tyto přírodní vznikly na rozdíl od ploch uměle vytvořených zcela bez nákladů.

Častým argumentem proti přirozeným disturbancím bývá, že nejsou a nikdy nebudou. Teď, když se potvrdilo, že nejsou zcela imaginární a lze je očekávat i nadále, se zase ozývá, že „sice budou, ale za dlouhou dobu, a to už bude pozdě...“. Tento argument je do určité míry pochopitelný. Život člověka je krátký, a tak často chceme mít všechno hned, nejlépe včera. Někdy je ale trocha trpělivosti na místě. Často nám ušetří nejen peníze, ale i potřebu následně napravovat něco, co jsme (možná i v dobré víře) pokazili.

Krajina se vždy vyvíjela v prostředí daném společensko-ekonomickou situací. Proto by bylo dobré předložit podrobnou analýzu vývoje krajiny v posledních cca osmdesáti letech, a nikoliv předkládat pouze dva konfrontační obrazy 1938 kontra 2014. Z takového přehledu by naopak bylo zřejmé, jakým způsobem je krajina ovlivňována existencí národního parku. Pokud si někdo myslí, že dnešní společnost má na to velkoplošně simulovat stav krajiny před mnoha desítkami let, tak se hluboce mýlí, a to při vší úctě k všemožným dotacím a jejich



*Hlubocká louka. V centrální části snímku je patrná plocha po výřezu dřevin v okrajích louky.
Foto Robert Stejskal*

donátorům. Na místě je zajistit v odůvodněných případech a na reprezentativních plochách speciální péči o druhy, které to potřebují. Národní park má, jako jasné definovaná kategorie chráněného území, svá mnohačetná poslání. V případě Podyjí je toto respektováno řádně schváleným plánem péče, ze kterého vyplývají prováděcí dokumenty péče o území. Správa NP Podyjí nežije ve vzduchoprázdnu, její činnost předurčují: legislativa, zmíněné plánovací

dokumenty, bilaterální vazby (sousedství NP Thayatal), ale i takové drobnosti, jako je rozpočet a personální i technické kapacity. Jsme přesvědčeni, že ochrana spontánních procesů a ochrana biodiverzity nemusí být při vhodně zvoleném způsobu péče o území v rozporu.

K úvaze závěrem předkládáme, zda není také na místě trocha pokory před matkou přírodou? Třeba není tak úplně neschopná, jak si myslíme. Třeba jen (na rozdíl od člověka) přemýšlí o pár tahů dopředu a ke svému bytí nepotřebuje inženýry přírody.

Za Správu Národního parku Podyjí:
Tomáš Rothröckl
Jaroslav Ponikelský
Lenka Reiterová
Petr Vančura



Experimentální pastva hospodářských zvířat ve vybraných porostech možná předurčí budoucí způsoby péče. Foto Robert Stejskal

RYBNÍKÁŘSKÁ TRADICE A PĚKNÉ RYBNÍKY

JAROSLAV VRBA

prof. RNDr. JAROSLAV VRBA, Ph.D.
Působí na Jihočeské univerzitě
v Českých Budějovicích, dlouholetý
pracovník Hydrobiologického
ústavu – nyní součást Biologického
centra AV ČR, v.v.i., a člen výboru
České limnologické společnosti.
Zabývá se mj. acidifikací šumavských
jezer a eutrofizací údolních nádrží
a rybníků.

Pro Fórum ochrany přírody je stav našich rybníků téměř modelové diskusní téma. Potkávají se v něm naprosto protichůdné, a často hodně pokrivené nebo tendenční pohledy na přírodě blízké, mnohdy ochránářsky velmi cenné, leč nepochybně umělé ekosystémy. Přitom jsou rybníky často posledními refugii mokřadních druhů v dnešní intenzivně obhospodařované zemědělské krajině a zároveň nám poskytují další cenné ekosystémové služby – kromě produkce ryb příznivě ovlivňují mikroklima, retenci živin či vody. Speciální „rybníční“ číslo FOP nabízí různé perspektivy pohledu na stav dnešních rybníků, zamýšlí se nad některými příčinami a naznačuje možná perspektivní řešení pro ochranu přírody. Problematika rybníků je velmi komplexní a nemá jednoduché ani univerzální řešení. Debata je na začátku, s jistotou zatím víme pouze to, že rybníky dnes prokazatelně nefungují stejně jako v minulosti. Nutně potřebujeme nové hydrobiologické poznatky a tvrdá data o vlivu rybích obsádek na primární produkci, složení a respiraci společenstev, na koloběh a bilanci živin v rybnících. Zatímco rybáři se ohánějí staletou tradicí, české rybníkářství prošlo během minulého století zásadní intenzifikací a také technologickou proměnou, a díky současné praxi některých hospodařících subjektů se pak z původních rybníků staly spíš průmyslové „kapříny“. V rámci ochrany přírody sice panuje jasná představa, jak rybník vypadat nemá a co je na rybníčním hospodaření špatně, ale s druhou stranou problematiky – jak rybník vypadat má a co se v něm má dít – je to už slabší. Pohledy a očekávání ornitologů, entomologů, hydrobotaniků či batrachologů se dost liší. Limnologové pravidelně řeší především kvalitu vody v rybnících a jejich (proti) eutrofizační potenciál, zatímco zájem vodohospodářů o možnosti retence vody vrůstá po každé povodni či suchu. Dokonce sami produkční rybáři často připouštějí, že rybníční ekosystémy v dobrém stavu nejsou – trápí je nedostatek přirozené

potravy (tzv. hrubého zooplanktonu a zoobentosu), což zvyšuje náklady na příkrmování kaprů, i časté kyslíkové deficity, které snižují produkci ryb a zvyšují náklady na aeraci. Bez poznání skutečného stavu rybníčních ekosystémů nemůžeme najít optimální a trvale udržitelné řešení. Prosperitu staleté rybníkářské tradice také musíme vždy posuzovat v historickém kontextu – kde se produkce ryb nevyplácela, rybníky prostě zanikaly. Opuštěné a neudržované rybníky se většinou brzy zanesly a zapojily zpět do krajiny, v úrodných oblastech vlastníci půdy přešli v 19. století k pěstování lukrativní cukrovky, zatímco treboňský fišmistr Josef Šusta

„Do centra našeho zájmu se musí dostat fosfor.“

v téže době úspěšně zvyšoval přirozenou produkci ryb aplikací vědeckých poznatků. Řádový nárůst produkce ryb během 20. století měl ovšem devastující důsledky – eutrofizace většiny rybníků extrémně vzrostla a klesla biologická rozmanitost. Pokud dnes hledáme nový udržitelný rámec pro české rybníkářství 21. století, těžko vystačíme pouze s tradičními, natož čistě ekonomickými hledisky. Především musíme využít všechny poznatky, jimiž už disponujeme, snažit se o dodržování správné praxe a zajistit funkční legislativní rámec. Do centra našeho zájmu se musí dostat fosfor – především jako cenná surovina a živina, a to ideálně ještě dřív, než skončí v rybníku! V neposlední řadě je potřeba změnit způsob čerpání evropských dotací i jejich kontrolu, aby prostředky na revitalizaci mokřadů a podporu biodiversity nekončily ve „vanách na kapry“.

VZTAH RYBÁŘSKÉHO HOSPODAŘENÍ A FUNGOVÁNÍ RYBNIČNÍ BIOCENÓZY

LIBOR PECHAR, MAREK BAXA

doc. RNDr. LIBOR PECHAR, CSc.
Působí na Zemědělské fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, kde založil Laborať aplikované ekologie. Je stálým spolupracovníkem obecně prospěšné společnosti ENKI, Třeboň. Dlouhodobě se zabývá hydrobiologií a hydrochemií rybníků, ekologií a ekofyziologií fytoplanktonu a vlivem rybářského hospodaření na rybníční ekosystémy. Zároveň se věnuje výzkumu úlohy vod a mokřadů v krajině.

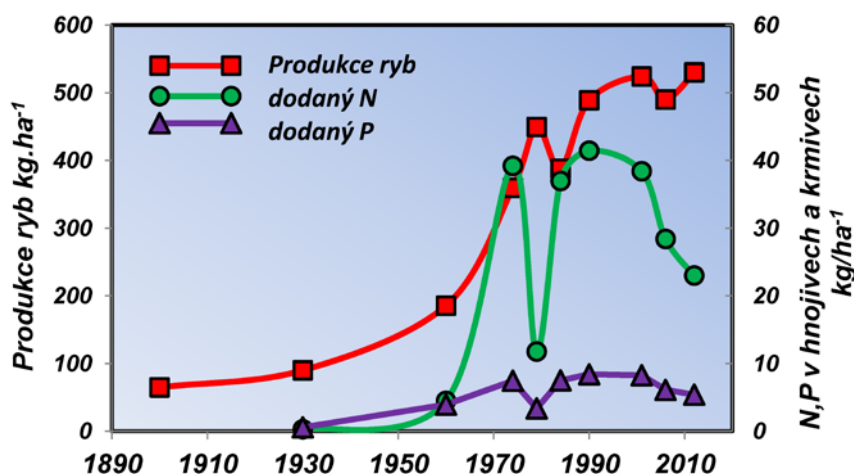
Ing. MAREK BAXA

V současné době studuje na doktorském studiu na Zemědělské fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, zaměřuje se na hydrobiologii rybníků, zejména na formování planktonních společenstev. Od roku 2006 zaměstnanec ve společnosti ENKI, o.p.s. v Třeboni, kde se mimo jiné zabývá, rybníčním hospodařením šetrným k přírodě, přírodními koupališti a zooplanktonem.

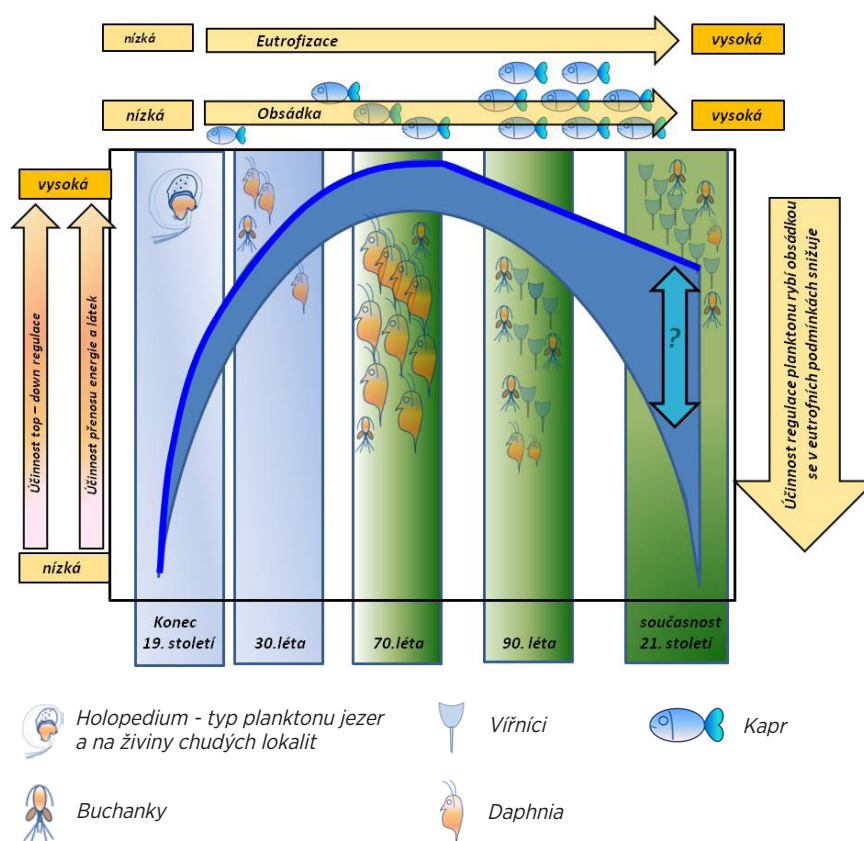
Rybníky, ač uměle vytvořené nádrže, lze nepochybně považovat za přírodě blízké biotopy. Formování struktury rybníční biocenózy a její ekologické funkce jsou výsledkem přirozených procesů, jejichž původ je mnohem starší, než je přibližně tisíciletá historie budování a využívání rybníků. Podobnost rybníčních biocenóz s biocenózami jezer se nabízí na první pohled, a to zejména s jezery v nížinných a rovinatých částech Evropy (Holandsko, Německo nebo Polsko). Taková jezera u nás chybí. Nicméně na některých místech se zachovaly přirozené lokality stojatých vod - tůňe a p říční jezera, které mají kontinuitu vývoje od poslední doby ledové. Právě z těchto typů vodních ekosystémů pochází většina druhů vodních živočichů a rostlin tvořící klíčová společenstva jezerních i rybníčních ekosystémů.

Rybníky byly vekou měrou zakládány ve středověku, především s cílem soustředit vodu do níže položených lokalit a dosáhnout na ostatním území poklesu hladiny podpovrchové vody. Chov ryb byl zpočátku omezen na přechovávání ryb a jejich pro-

dukce nebyla cíleně zvyšována. Záměrné nasazování rybníků a organizovaný chov ryb se prosazuje zhruba od 14. století. Maximální rozvoj rybníkářství nastal v 16. století, kdy celková rozloha rybníků v Českých zemích a na Moravě dosahovala asi 180 tis. ha. Po třicetileté válce velké množství rybníků zaniklo, další velký úbytek byl spojen s rozšiřováním orné půdy v 19. století. Zanikly tak velké rybníční soustavy v Polabí, v Podkrušnohoří, na střední Moravě. Zaniklo i mnoho zejména velkých rybníků ve stávajících rybníčních soustavách (na jižní Moravě, na Blatensku). V tomto kontextu je jedinečná třeboňská rybníční soustava, jejíž stav se téměř neliší od situace na konci 16. století. Zároveň podél řeky Lužnice v jižní části Třeboňska se zachoval relativně dlouhý úsek meadrující řeky, s říční nivou s několika stovkami malých tůňe a slepých ramen. Na malém území (CHKO Třeboňsko) tak lze dnes najít současně původní zdroj biodiverzity i umělé vodní lokality, které umožnily její zachování. Rybníky se staly refugiem pro vodní a mokřadní společenstva, jejichž původní biotopy (tůňe, mláky



Obr. 1 Vývoj produkce ryb (kg/ha, především kapra) a rozsahu hnojení a krmení (vyjádřeno jako přísun N a P v kg/ha) ve 20. století. Historická data do 30. let pocházejí ze záznamů ing. Kubů, údaje od 50. do 70. let z dat oborového podniku Rybářství, od 80. let pocházejí data především z údajů dnešní a.s. Rybářství Třeboň. Nicméně výsledky sledování rybníků pro AOPK ČR z 90. let a let 2000–2003 (Přikryl, Faina neubl.) se v podstatě neliší od trendu, který je patrný na Třeboňsku.



Obr. 2 Schéma změn planktonu a účinnosti vlivu rybí obsádky (top-down regulace). Na počátku 20. století doznívá období, kdy řada rybníků měla plankton i celou biocenózu podobné mělkým mezotrofním jezerům. Zvyšování úživnosti se projevilo v celkově větší produktivitě ekosystému, v dominanci velkých perlooček rodu *Daphnia*. Tato struktura planktonu umožňovala velmi efektivní produkční proces a vysokou účinnost využití primární produkce do produkce ryb. To je znázorněno modrou křivkou, která kulminuje v 70. letech minulého století. Modrá plocha pod ní, naznačuje míru variability a nejistoty v účinnosti top-down regulace. Účinnost tohoto mechanismu klesá se zvyšující se mírou eutrofizace s zároveň se zvyšuje i rozsah nejistoty. Chování rybníčního planktonu se stává hůře předpověditelné a možnost efektivně ovlivnit rozvoj sinic a řas snížením rybí obsádky je problematická. Gradient modrých až zelených sloupců znázorňuje nárůst biomasy fytoplanktonu.

a přirozené mokřady) z krajiny téměř zmizely jako důsledek rozšiřování především zemědělského hospodaření.

Je třeba zdůraznit, že intenzita rybářského hospodaření do poloviny 19. století byla minimální, o čemž svědčí velmi důkladná „analýza“, kterou sepsal Šusta (1898) v knize Pět století rybníčního hospodářství v Třeboni. Z těchto údajů lze odhadnout, že produkce se do poloviny 19. století pohybovala průměrně okolo 30 kg/ha. Šusta také dobře doložil „stárnutí“ rybníků, tj. postupné snižování produkce rybníků tak, jak byly postupně vyčerpány živiny, které byly při vybudování rybníka ve výtopě přítomné. Tento popis situace dobře odpovídá i prvním studiím rybníků, jejichž výsledky byly publikovány v Archivu pro přírodovědecký výzkum Čech (1886–1895). Podle dnešních kritérií by bylo možné zařadit většinu rybníků k oligotrofním, nejvýše mezotrofním typům vodních nádrží.

Produkce ryb i celého rybníčního ekosystému byla na přelomu 19. a 20. století zřetelně limitována nedostatkem živin. Rybí obsádka nebyla zpravidla početně velká, nicméně často větší, než odpovídalo produkčním možnostem na živiny chudých rybníků. Její vliv na plankton a ostatní složky rybníční biocenózy lze těžko odhadovat, ale nemohl být velký. Nedostatek živin ve vodním sloupci prohlubovaly porosty makrofyt, spolu s břehovými porosty ostřic, orobince a rákosu, které čerpají živiny ze sedimentů. Výskyt druhů *Littorella uniflora*, dále druhů rodu *Utricularia* a parožnatek (Hejný et al. 2002) ukazují na podobnost tehdejších rybníků se současným stavem některých mělkých jezer severovýchodního Německa nebo severního Polska. Také záznamy o převaze dvojčatkovitých řas (Desmidiaceae), zlatívek (Chrysophyceae) stejně jako často zjišťované druhy zooplanktonu *Polyphemus pediculus*, *Holopedium*

gibberum, *Heterocope saliens* ukazují, že podobnost s oligotrofními nebo mezotrofními jezery je reálná.

Informace o rybníčním planktonu z historických studií (Kavka 1891, Frič, Vávra 1895), potvrzují, že vliv rybí obsádky, který by způsobil eliminaci velkých druhů zooplanktonu, byl zaznamenán jen ojediněle. Takové případy, kdy byl zooplankton tvořen drobnými druhy s převahou vírňičů, byly patrně důsledkem většího výskytu plevných ryb a jejich úspěšného výtěru (Příkryl 1996, Pechar et al. 2002). I když většina historických záznamů potvrzuje, že rybníční ekosystémy byly většinou na živiny chudé, existují už doklady o eutrofizovaných lokalitách a výskytu vodních květů sinic, zejména rodů *Aphanizomenon* a *Anabaena*, stejně jako údaje o vegetačním zákalu chlorokokálních řas (Hansgirg 1889, 1892).

Je třeba zdůraznit, že všechny dostupné historické informace ukazují na to, že ekologický stav rybníků na přelomu 19. a 20. století byl výsledkem převážně přírodních procesů. Vliv rybníkářství od svého vzniku do konce 19. století spočíval především ve stavebně-technickém a vodohospodářském udržování rybníků. Na tradici založená rybářská praxe neměla v té době možnost ani znalosti jak produkci ryb ovlivňovat a tudíž přímý vliv rybářského hospodaření na rybníční ekosystém byl minimální.

Právě zřetelný pokles přirozené produkce rybníků v procesu jejich stárnutí, způsobený vyčerpáním původní zásoby živin, nepochybně simuloval koncem 19. století zájem J. Šusty o pochopení produkční podstaty rybníční biocenózy. Jeho snaha zvýšit úživnost rybníčních vod odstartovala století trvající proces intenzifikace produkce ryb. Vápnění rybníků a zvyšování úživnosti hnojením stejně jako příkrmování ryb zaváděné od konce 19. století umožnily zvyšovat hustotu rybích obsádek. Výsledkem bylo řádové zvýšení produkce ryb a její stabilizace (Obr. 1). Současné došlo ke zvýšení množství i druhové pestrosti planktonu, bentosu. Kromě nárůstů biodiverzity to znamenalo také zvýšení potravní nabídky jak pro ryby, tak i po oboživelníky a vodní ptáky.

K největšímu nárůstu produkce ryb došlo v průběhu 50.-70. let. V tomto období je také zaznamenána vysoká účinnost produkčních procesů rybníčního ekosystému (Kořínek et al. 1987). Znamená to, že

bylo dosaženo rovnováhy mezi úrovní živin (fosfor a dusík) a produkčním potenciálem rybníční biocenózy. Hlavní část toku energie a látek v trofické struktuře byla zajištěna velmi účinným přenosem od primárních producentů (fytoplankton) ke konzumentům prvního řádu (zooplankton) a následně k rybám. V takové situaci se rybí obsádka stává zcela determinující složkou, která spouští „top-down“ kaskádovou regulaci všech nižších úrovní v trofické struktuře rybníčního ekosystému. V konečném důsledku se vliv ryb projeví na fyzikálně-chemických vlastnostech vody i na distribuci dostupných živin, tj. sloučenin a forem fosforu a dusíku.

Sezónní dynamika planktonu i celkový stav rybníční biocenózy s vysokou pravidelností odrážely způsob rybářského obhospodařování, které většinou dodržovalo dvouhorkový hospodářský cyklus. V prvním roce cyklu rybí obsádka měla jen slabý vliv na zooplankton, velké perloočky rodu *Daphnia* převládaly po většinu sezóny a průhlednost vody zůstávala vysoká i koncem léta. V létě se běžně vyskytovaly sinice tvořící velké makroskopické kolonie - *Aphanizomenon flos-aquae* a *Microcystis*. Biomasa fytoplanktonu zůstávala i během letní sezóny poměrně nízká, pokud nenastal masový rozvoj vodního květu. Ve druhém roce hospodářského cyklu, ve druhém horku, intenzivní predační tlak ryb způsobil eliminaci velkého zooplanktonu a jeho nahrazení drobnými druhy. Fytoplankton vytvářel zřetelný vegetační zákal, avšak průhlednost výjimečně klesla pod 40 cm (Fott et al. 1980, Komárková et al. 1986). V 60. a zejména v 70. letech bylo fungování rybníčního ekosystému velmi efektivně a jednoznačně určováno velikostí a věkovou strukturou rybí obsádky. Lze shrnout, že rybářské hospodaření bylo hlavním faktorem, který určoval stav rybníčního ekosystému.

Již během 70. let se začalo intenzivněji hnojit statkovými hnojivy. Tento způsob zvýšení úživnosti byl znám již koncem 19. století a J. Šusta zaznamenal velmi příznivé výsledky aplikace statkových hnojiv nebo pozitivní vliv jen neřízeného přísunu živin z polí, hnojišť apod. V 70. letech byly aplikace statkových hnojiv z hlediska produkce ryb velmi úspěšné. Dodání organické hmoty do rybníků umožnilo rozvoj heterotrofního mikrobiálního společenstva. Zooplankton s převahou perlooček rodu *Daphnia* na tuto energeticky i nutričně bohatou nabídku zareagoval zvýšenou

produkcí. Zdálo se, že statková hnojiva mohou dobře nahradit stále dražší hnojiva minerální. K enormnímu zvýšení organického hnojení rybníků přispěl rozmach živočišné výroby a nutnost zbavovat se hnoje a kejdy. Jejich užití v rybnících tak vrcholilo v 80. letech. Kromě toho i intenzifikace celkového produkčního využití zemědělské krajiny způsobila další enormní nárůst zatížení rybníků živinami, které se do rybníků dostávaly z povodí. Ke změně tohoto trendu dochází od poloviny 90. let (Obr. 1). Jak pokles celkové zemědělské produkce a dostupnosti statkových hnojiv, ale i tlak na zlepšení kvality vod v rybnících, vede k tomu, že spotřeba hnojiv (alespoň u většiny velkých rybářských podniků a společností) klesla přibližně na polovinu. Stejně tak je zpravidla úspornější využívání krmiv, obilovin a zejména granulovaných krmných směsí. Rybníky zatím na tuto změnu nezareagovaly. Z výsledků z Třeboňska a Blatenska i dalších rybníčních oblastí vyplývá, že míra eutrofizace zůstává od let 2000-2001 přibližně na stejné úrovni (Tab. 1). Celkově lze konstatovat, že stav rybníků podle koncentrací celkového fosforu, celkového dusíku a množství chlorofylu se v posledních 15 letech určitě nezhoršuje. Mírný trend poklesu koncentrací celkového fosforu se musí v následujících letech teprve potvrdit.

Intenzivní sledování některých rybníků na Třeboňsku v posledních 10 letech potvrzuje skutečnost, že ani úplné upuštění od aplikace jakýkoliv hnojiv do rybníka se zatím neprojevuje na snížení koncentrací celkového fosforu, dusíku a množství fytoplanktonu.

Není to až tak překvapivé, protože zásoba živin v sedimentech a substrátu litorálu může být dosud velmi vysoká.

Poněkud překvapivější je skutečnost, že se poměrně často vyskytují situace, kdy struktura planktonu neodpovídá

„top-down“ regulaci. Výskyt velkých perlooček byl zaznamenán i při vysoké rybí obsádce a podobně rozvoj fytoplanktonu, zejména sinic, nastává v situacích, kdy je přítomná silná populace velkých dafnií. Tyto poznatky potvrzují teoretické předpoklady, které formuloval Carney 1990, že **účinnost top-down regulace klesá jak v podmínkách oligotrofie, kdy ekosystém je limitován živinami, tak v případě hypertrofie** (Obr. 2). A to je současná situace vysoce eutrofních a hypertrofních rybníků. Regulační kapacita zooplanktonu se stává menší, než je produkční potenciál fytoplanktonu. Zároveň je značná část primární produkce realizována v tzv. bakteriální smyčce, a to znamená, že není využita pro transfer do vyšších trofických úrovní a do produkce ryb. V takových podmínkách je vliv rybářského hospodaření daleko méně účinný, a změny ve velikosti a struktuře rybí obsádky nebudou mít takový efekt, jako tomu bylo v 70. letech. Další komplikací, která snižuje efekt změn ve velikosti rybí obsádky, je výskyt invazních druhů ryb jako střevočinka východní (*Pseudorasbora parva*) a karas stříbřitý (*Carrasius auratus*). Při snížení obsádky kapra tyto druhy využijí volnější niku a jejich efekt na plankton i bentos je devastující (Musil et al. 2014). Nicméně radikální změna, jako je úplné vyloučení obsádky kapra, se projeví i v případě vysoce eutrofního rybníka. Příkladem je ponechání rybníka Rod (přírodní rezervace) bez kapří obsádky v letech 2014 a 2015. V obou sezónách byl vývoj planktonu a obraz rybníčního ekosystému výrazně odlišný od běžného stavu třeboňských rybníků. V roce 2014 byl velký dafniový plankton přítomen po celou sezónu. V létě však nastal velmi intenzivní rozvoj vodního květu sinice *Aphanizomenon flos-aquae*. Jeho biomasa vyjádřená jako koncentrace chlorofylu dosáhla v maximu 800 µg/L.

Roky	TN [mg.l-1]	TP [mg.l-1]	Chlorofyl [mg.l-1]	Průhlednost [m]
1954-56	1,70	(0,16)	(40)	1,10
1990-91	2,60	0,29	121	0,45
2000-01	2,27	0,29	140	0,42
2010-11	2,70	0,27	129	0,49
2012-14	2,36	0,21	120	0,52

Tab. 1 Průměrné koncentrace celkového dusíku (TN), fosforu (TP), chlorofylu a průměrná průhlednost vody (data v závorkách jsou odhady na základě korelačních vztahů). Třeboňsko, 76 lokalit v letech 1954-1956 1-4 odběry ročně, 35 lokalit 1990-1991 a 40 lokalit 2000-2001, 2010-2011, 2012, 2014 3-12 odběrů ročně. Podobný trend lze doložit například z Blatenských rybníků.

Zároveň se do vody uvolnilo extrémní množství rozpuštěného reaktivního fosforu (měřítka potenciálně dostupného fosfátového P). Spolu s fosforem v biomase sinic dosáhla koncentrace celkového fosforu ve vodě mimořádně vysoké hodnoty 1,4 mg/L. Také v roce 2015 převládala až do poloviny srpna velký zooplankton a průhlednost vody byla zřetelně vyšší než maximální hloubka rybníka (1,9 m). Od června však nastal nárůst ponořené makrovegetace, kterou kromě vláknitých řas tvořil převážně růžkatec ostnité (*Ceratophyllum demersum*). V době maximální biomasy byl růžkatec na jedné třetině plochy rybníka a jeho biomasa dosahovala v průměru 0,35 g sušiny/m². Tato biomasa vážala celkem 86 kg fosforu. Spolu s koncentrací celkového P ve vodním sloupci je bilance aktivovaného fosforu podobná jako v roce 2014. Přepočtem z biomasy na objem vody

vychází koncentrace celkového fosforu na 1,3 mg/L. To jsou hodnoty 4-5x vyšší než je dlouhodobý průměr na třeboňských rybnících a více než 2x vyšší než dosud zaznamenané maximální sezónní hodnoty. Nicméně na enormní potravní nabídku (plankton, patrně i bentos a rostlinná biomasa) nabídku zareagovali vodní ptáci a zejména potápivé kachny v roce 2014 a v roce 2015 i herbivorní druhy. Počty samic, vodících mláďata, zde výrazně převýšily početnosti na okolních rybnících. I v postházídním období byl rybník Rod pro vodní ptáky atraktivní. V roce 2015 koncem srpna a v září kromě stovek kachen se na rybníce shromáždilo okolo 100 labutí a 1 000 lysek (Musil et al. 2016). Výsledek ekosystémového experimentu na rybníce Rod prokázal, že **vyloučení kapří obsádky a minimální nasazení rybníka (v tomto případě generačním línem**

a candátem) má zásadní dopad na rybníční ekosystém. Může tak navodit příznivé podmínky z hlediska ochrany některých skupin organismů vázaných na tyto biotopy. Na druhé straně se ukázalo, že takové opatření může v podmínkách vysokého stupně eutrofizace způsobit zhoršení kvality vody z hlediska nejen chovu ryb (např. kyslíkové deficity a vysoké pH), ale i z hlediska limitních koncentrací pro vodoprávní hodnocení kvality rybníčních vod.

Zároveň se ukázalo, že možnosti rybářským hospodařením (tj. snížením hnojení a krmení, stejně tak úpravou rybí obsádky), ovlivnit stav rybníčního ekosystému jsou v současných podmínkách daleko méně účinné, než tomu bylo v 70. letech minulého století.

LITERATURA

- Carney J.H. (1990):** A general hypothesis for the strength of food web interactions in relation to trophic state. - *Verh Internat Verein Limnol* 24: 487-492.
- Fott J., Pechar L., Pražáková M. (1980):** Fish as a factor controlling water quality in ponds.- In: Barica J., Mur L. R. (eds.) *Hypertrophic ecosystems. Develop. Hydrobiol.* 2, p. 255-261.
- Frič A., Vávra V. (1895):** Výzkumy zvířeny ve vodách českých. IV. Zvířena rybníků Dolno-Počernického a Kačležského. - *Arch. pro přír. prozk. Čech.* 9, p. 1-123.
- Hansgirk A. (1889):** *Prodromus českých řas sladkovodních, díl první.*- *Arch. pro přír. výzkum Čech.* V., č. 6, p. 219.
- Hansgirk A. (1892):** *Prodromus českých řas sladkovodních, díl druhý.*- *Arch. pro přír. výzkum Čech.* VIII., č. 4, p. 182.
- Hejný S., Hroudová Z., Květ J. (2002):** Fishpond vegetation: an historical view.- In: Květ J., Jeník J., Soukupová L. (eds.), *Freshwater Wetlands and Their Sustainable Future: A Case Study of the Třeboň Basin Biosphere Reserve, Czech Republic.- Man and the Biosphere Series 28, UNESCO & The Parthenon Paris*, p. 63-95.
- Kafka J. (1891):** Zvířena českých rybníků.- *Arch. pro přír. prozk. Čech.* 8, p. 1-115.
- Komárková J., Faina R., Pařízek J. (1986):** Influence of the watershed and fish stock upon the fishpond biocenoses. - *Limnologica (Berlin)* 17: 335-354.
- Kořínek V, Fott J., Fuksa J., Lellák J., Pražáková M. (1987):** Carp ponds of central Europe. - In: Michael R. G., (ed), *Managed aquatic ecosystems.- Ecosystems of the World*, vol 29. Elsevier, Amsterdam, p. 29-63.
- Musil M., Novotná K., Potužák J., Hůda, J. and Pechar L. (2014):** Impact of topmouth gudgeon (*Pseudorasbora parva*) on production of common carp (*Cyprinus carpio*) - question of natural food structure. - *Biologia* 69 (12): 1757-1769 (doi: 10.2478/s11756-014-0483-4).
- Musil P., Poláková K., Musilová Z., Čehovská M., Kočicová P., Kejzlarová T. (2016):** Zpráva o rybníku Rod v hnízdní sezóně 2014 a 2015, FOP 3/2016, p. 19.
- Pechar L., Příkrýl I., Faina R. (2002):** Hydrobiological evaluation of Třeboň fishponds since the end of 19th century.- In: Květ J., Jeník J. & Soukupová L. (eds.): *Freshwater Wetlands and Their Sustainable Future: A Case Study of the Třeboň Basin Biosphere Reserve, Czech Republic.- Man and the Biosphere Series 28, UNESCO & The Parthenon Paris*, 31-62 pp.
- Příkrýl I. (1996):** Vývoj hospodaření na českých rybnících a jeho odraz ve struktuře zooplanktonu, jako možného kritéria biologické hodnoty rybníků. - In: Flajšhans, M.(ed.), *Sborník vědeckých prací k 75. výročí založení VÚRH*, p. 151-164.
- Šusta J. (1898):** *Fünf Jahrhunderte der Teichwirtschaft zu Wittingau. Štětín.* - překlad: Lhotský O. (1995): *Pět století rybníčního hospodářství v Třeboni.- Carpio, Třeboň.*

VÝZNAM „ALTERNATIVNÍ“ RYBÍ OBSÁDKY PRO POPULACE VODNÍCH PTÁKŮ: PŘÍKLAD RYBNÍKA ROD

PETR MUSIL, KLÁRA POLÁKOVÁ, ZUZANA MUSILOVÁ,
MARKÉTA ČEHOVSKÁ, PAVLÍNA KOČICOVÁ, TEREZA KEJZLAROVÁ

doc. RNDr. PETR MUSIL, Ph.D.

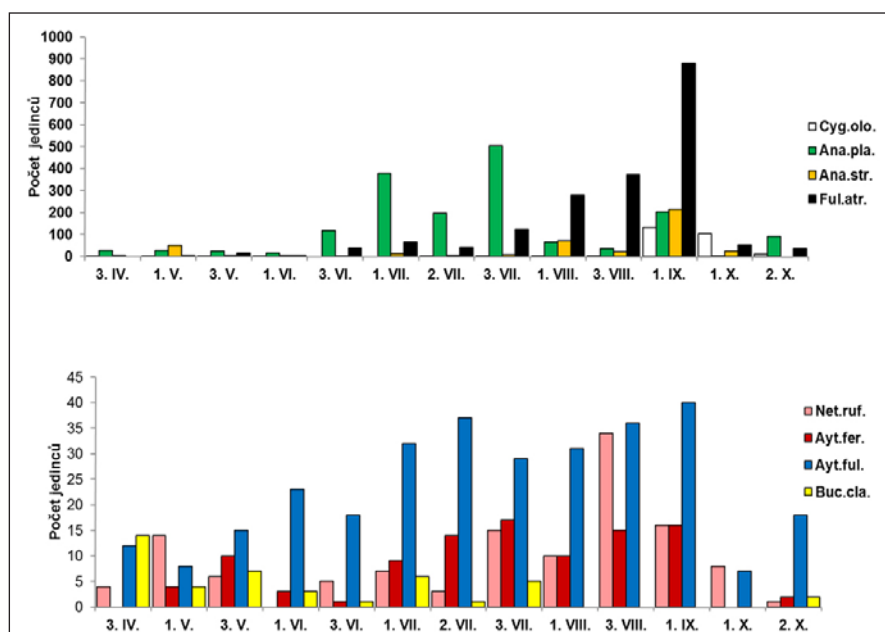
V současnosti působí na Fakultě životního prostředí ČZU. Ve své vědecko-výzkumné činnosti se zaměřuje na volně žijící ptáky a mokřadní biotopy, zejména pak na analýzu dlouhodobých změn početnosti a jejich příčin, vliv klimatických změn, migraci a přelety ptáků, reprodukční biologii ptáků, výběr prostředí a interakce mezi organismy ve sladkovodních ekosystémech. Aktivně působí v mezinárodních pracovních skupinách IUCN/Wetlands International zaměřených na kachny, husy a kormorány.

Hnízdní populace potápivých kachen prodělaly na našem území rozsáhlé dlouhodobé změny, které jsou v mnoha aspektech nesrovnatelné se změnami jiných skupin ptáků v naší přírodě. Ještě před 150 lety nebyl žádný druh potápivých kachen běžněji rozšířeným hnízdicím druhem. Od konce 19. a zejména od první poloviny 20. století začíná šíření původně severských druhů, jimiž byli polák velký a polák chocholačka. Ve druhé polovině 20. století na našem území začalo i šíření hnízdní populace zrzohlávky rudozobé a hohola severního. Početnost poláka velkého a zejména poláka chocholačky od 30. let 20. století intenzivně narůstala až do konce 70. let 20. století, kdy se polák chocholačka stal zřejmě nejpočetněji hnízdicím druhem kachen. Později ale nastal prudký zlom početnosti obou sledovaných druhů, přičemž se početnost hnízdních populací u poláka chocholačky snížila dokonce

až na cca 13 % stavu z přelomu 70. a 80. let 20. století (Šťastný et al. 2006). Tento jev je patrně důsledkem snížení potravní nabídky pro bentofágní druhy v podmínkách intenzivně obhospodařovaných rybníků s vysokými denzitami rybích obsádek, nedostatkem přirozené potravy a nízkou průhledností vody (Musil et al. 2001, Musil 2006).

MONITORING VODNÍCH PTÁKŮ NA TŘEBOŇSKU

Monitoring hnízdních populací vodních ptáků probíhá každoročně na Třeboňsku a v okolních oblastech již od roku 1981. Od roku 2004 je tento monitoring založen na sčítání vodních ptáků v pravidelných (10-14 denních) intervalech od dubna do srpna, kdy při devíti kontrolách je monitorována nejen celková početnost jednotlivých druhů, ale i zastoupení samic a samic, včetně identifikace individuálně



Obr. 1 Sezónní dynamika nejpočetnějších druhů vodních ptáků na rybníku Rod dle situace v roce 2015: labuť velká (*Cyg.olo.*), kachna divoká (*Ana.pla.*), kopřivka obecná (*Ana.str.*), lyska černá (*Ful.atr.*), zrzohlávka rudozobá (*Net.ruf.*), polák velký (*Ayt.fer.*), polák chocholačka (*Ayt.ful.*), hohol severní (*Buc.cla.*).

Druh	2014			2015		
	Třeboňsko	Rod	Rod %	Třeboňsko	Rod	Rod %
Potápka roháč	46	1	2.2	57	1	1.8
Potápka černokrká	3	0	0.0	1	0	0.0
Potápka malá	18	2	11.1	36	4	11.1
Labuť velká	45	1	2.2	28	1	3.6
Husa velká	64	2	3.1	105	1	1.0
Kachna divoká	112	0	0.0	99	11	11.1
Kopřivka obecná	57	1	1.8	67	14	20.9
Zrzhlávka rudozobá	23	3	13.0	14	6	42.9
Polák velký	65	8	12.3	48	9	18.8
Polák chocholačka	66	11	16.7	69	26	37.7
Hohol severní	9	4	44.4	19	3	15.8
Lyska černá	46	4	8.7	26	2	7.7

Tabulka 1 Počet rodinek vodních ptáků zjištěných na 175 rybnících Třeboňska, Soběslavska a Jindřichohradecka (v tabulce uvedeno jako Třeboňsko) a na rybníku Rod.

značených jedinců. Dále jsou zaznamenávány údaje o rodinkách jednotlivých druhů, tedy počet a stáří mláďat v jednotlivých rodinkách. Zvláštní pozornost byla věnována i determinaci mláďat v rodinkách kachen s cílem identifikovat případy mezidruhového hnízdního parazitismu (viz např. Musil et al. 1997, Musil & Neužilová 2009). Tyto údaje mohou být následně použity ke stanovení finální reprodukční úspěšnosti (přežívání mláďat, celkové produkce mláďat) sledovaných druhů a populací i k určení načasování hnízdění (např. Elmberg et al. 2006, Oja & Pöysä 2007). V roce 2015 byl monitoring vodních ptáků na rybníku Rod prováděn až do konce října. Cílovým objektem našeho výzkumu nebyl

pouze rybník Rod, který je však jedním ze 175 pravidelně monitorovaných rybníků Třeboňska, Soběslavska a Jindřichohradecka, viz Obr. 3 a 4. Takto jsou získávány údaje, které umožňují srovnávat situaci na rybníku Rod s rybníky v bližším i vzdálenějším okolí. Uvedená sčítání jsou prováděna z veřejně přístupných míst bez vstupu do litorálních porostů a pokrývají tak pouze tzv. „hladinové“ druhy vodních ptáků (potápky, kormorána velkého, brodivé, vrubozobé, dravce, lysku černou, bahňáky, racky, rybáky a ledňáčka říčního). Dále je na vybraných rybnících ve sledované oblasti prováděn odchyt a značení hnízdicích samic kachen. Při značení jsou používány klasické kovové kroužky s označením

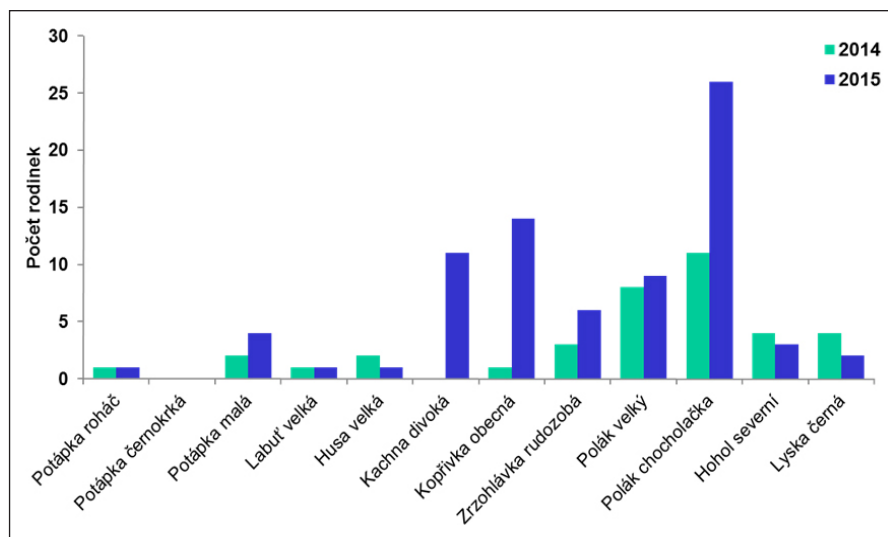
Kroužkovací stanice národního muzea v Praze a dále pak kombinace barevných kroužků a tzv. nosní značky (nasal sadles) umístované na zobák. Odchyt je prováděn na hnízdě v pozdní fázi inkubace snůšky a provádí jej pouze spolupracovník Kroužkovací stanice Národního muzea s platným osvědčením umožňujícím kroužkování ptáků podle vyhlášky MŽP č. 152/2006 Sb. Takto individuálně označené samice je pak možno sledovat v dané hnízdní sezóně i následujících sezónách na hnízdní lokalitě i kdekoliv po Evropě a zjistit úspěšnost jejich hnízdění (počet mláďat v jejich rodinkách), přesuny za potravou, tahové cesty, zimoviště a konečně i jejich návraty na hnízdiště.

PODMÍNKY NA RYBNÍKU ROD V ROCE 2014 A 2015

V hnízdních sezónách 2014 a 2015 byla na rybníku Rod nasazena alternativní („bezkaprová“) rybí obsádka (převaha candáta obecného, s příměsí lína obecného a dalších ryb). V rybníce proto nedošlo k vyžrání zooplanktonu a průhlednost vody zůstala vysoká po celou hnízdní sezónu. Ještě v květnu nebyl vliv této situace příliš zřetelný, protože například průhlednost vyšší než 100 cm byla jistěna na 5 ze 14 rybníků okolní Nadějské soustavy. V červenci pak průhlednost vody přesahovala 100 cm jen na dvou rybnících rybnících Nadějské soustavy, přičemž na rybníku Rod dosahovala i v této době 120 cm a byla tak nejvyšší z celé Nadějské soustavy. Současně docházelo i bohatému rozvoji vodních makrofyty.

SEZÓNÍ DYNAMIKA POČETNOSTI

Nejvyšších hodnot početnosti (až stovky jedinců) dosáhly na rybníku Rod v roce 2015 herbivorní druhy (v této kategorii jsou zahrnuty druhy převážně herbivorní, a to zejména v pohnízdni sezóně), jejichž početnost kulminovala zejména v pozdější části hnízdní sezóny, pohnízdni sezóně a na počátku podzimního průtahu (červenec až září – viz Obr. 1). Počty kachny divoké kulminovaly v červenci. U ostatních druhů (kopřivka obecná, labuť velká, lyska černá) kulminace nastala v srpnu a v září. Je pravděpodobné, že potravě využily biomasu submerzní a hladinové vegetace. Jednotlivé druhy potápivých kachen se vyskytovaly na rybníce Rod v průběhu celé hnízdní sezóny, přičemž jejich početnost se pohybovala v počtech několika desítek



Obr. 2 Počet rodinek (páry nebo samice vedící mláďata) jednotlivých druhů vodních ptáků na rybníku Rod v hnízdních sezónách 2014 a 2015.

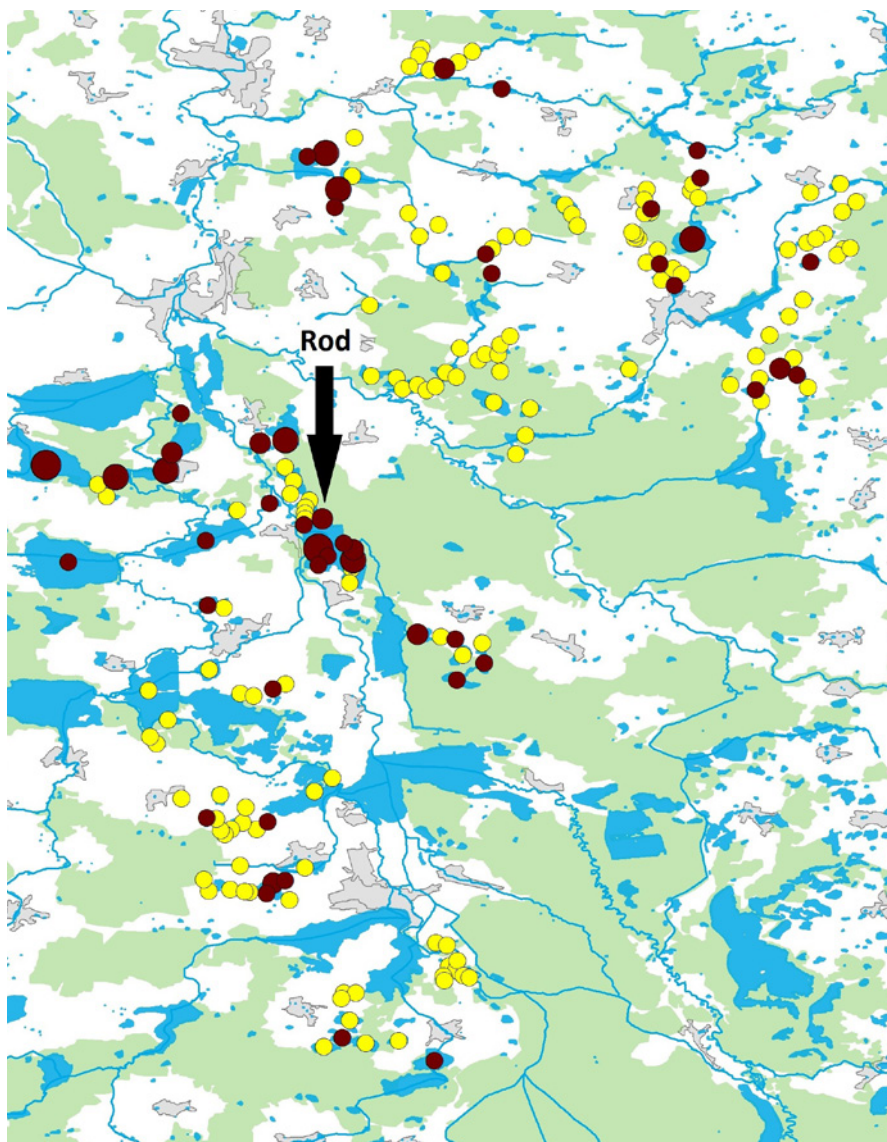
jedinců. Skupina potápivých kachen není troficky jednotná. Vymyká se z ní herbivorní rzozhlávka rudozobá, jejíž počty kulminovaly od konce července do září, tedy ve stejném období jako počty ostatních herbivorních druhů.

Počty druhů byly poměrně vysoké po celou sezónu s kulminací na počátku (květen) a na konci (srpen, září) reprodukční sezóny. Celková početnost pak jednoznačně kulminovala v době již zmíněné kulminace početnosti herbivorních druhů ptáků (srpen až září).

VÝZNAM RYBNÍKA ROD PRO CELOU OBLAST TŘEBOŇSKA

V roce 2014 představoval rybník Rod významnou lokalitu v rámci pravidelně monitorovaných rybníků Třeboňska, Soběslavska a Jindřichohradecka (Obr. 3 a 4), a to zejména pro hohola severního, poláka chocholačku, rzozhlávku rudozobou, poláka velkého a potápku malou, u nichž bylo na rybníku Rod zaznamenáno více než 10 % všech rodinek (samic/párů) vodících mláďata (Tabulka 1). V roce 2015 k těmto druhům přibily ještě kachna divoká a kopřivka obecná, což jsou druhy více orientované na rostlinnou potravu, avšak i jejich mláďata potřebují v rané fázi vývoje dostatek bezobratlých. U většiny druhů počet rodinek na rybníku Rod v roce 2015 oproti roku 2014 narostl (Obr. 2). Nejvýrazněji byl tento nárůst zjištěn u poláka chocholačky, který na rybníku Rod v obou letech dosáhl nejvyššího počtu rodinek a kterému se proto v této zprávě věnujeme podrobněji.

Již zmíněné zvýšení počtu samic vodících mláďata na rybníku Rod v hnízdní sezóně 2015 oproti roku 2014 lze vysvětlit dobrými potravními podmínkami a také důsledkem hnízdní fidelity (tedy návratu na hnízdiště). Úspěšně hnízdící samice se totiž s vysokou pravděpodobností vracejí na svoje předchozí hnízdiště. Na základě sledování 163 individuálně značených samic kachen, prováděného na jihočeských rybnících v letech 2001-2013, se nám podařilo prokázat, že samice poláka chocholačky úspěšně vodící mláďata se s pravděpodobností 95 % vracejí na svá předchozí hnízdiště. U samic, které byly pozorovány bez mláďat (neúspěšné), se vrací na hnízdiště jen 44 % samic. Neúspěch hnízdění (v důsledku predace nebo nedostatečné potravní nabídky) tedy vede nejen ke snížení přírůstku populace, ale i k emigraci neúspěšných dospělých jedinců. To vše se může



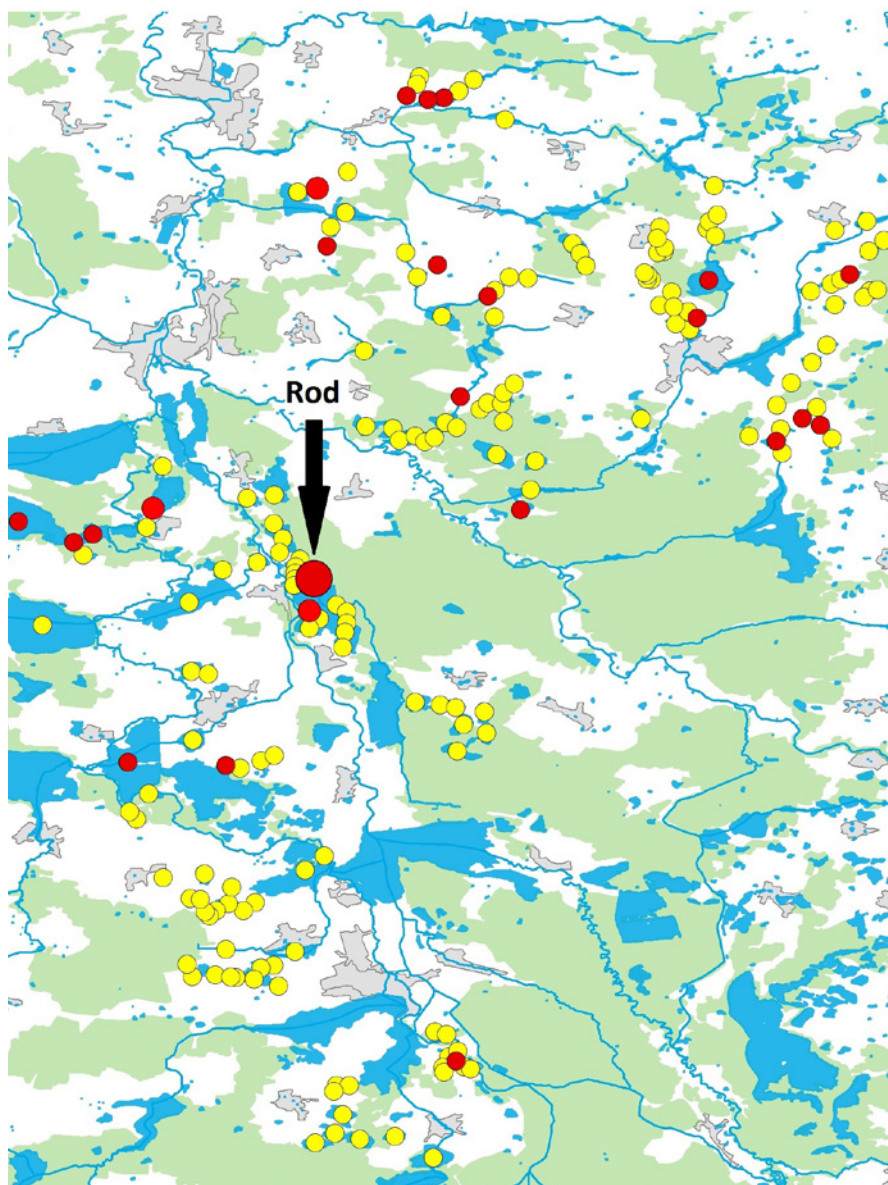
Obr. 3 Mapa Třeboňska se žlutě vyznačenými rybníky, na nichž byl prováděn Monitoring vodních ptáků v hnízdních sezónách 2014 a 2015. Hnědě jsou zaznamenány samice poláka chocholačky, zjištěné ve druhé polovině května (období vybírání hnízdních lokalit a počátku snášení vajec), které byly zjištěny na 49 rybnících (celkově 276 samic).

projevit prudkým poklesem početnosti hnízdní populace, který byl právě u poláka chocholačky zaznamenán v podmínkách jihočeských rybníků.

V předhnízdni době roku 2015 bylo na výše zmíněných 175 rybnících zjištěno na počátku hnízdní sezóny, tj. ve druhé polovině května (období vybírání hnízdních lokalit a počátku snášení vajec), 276 samic poláka chocholačky, které se vyskytovaly na 49 rybnících (28 %), (Obr. 3.) Na téže území bylo však zjištěno pouze 69 rodinek, jejichž výskyt byl prokázán na 24 rybnících (Obr. 4). Vychází tedy, že pouze přibližně jedna ze čtyř samic je schopna vodit mláďata, která se vyskytují na pouhých 13,7 % sledovaných rybníků.

Výsledky sledování individuálně označených samic poláka chocholačky prokázaly,

že 14 z 20 samic (70 %), odchycených v letech 2014 a 2015 na jiných rybnících Nadějské soustavy (tj. v blízkém okolí rybníka Rod), bylo později zaznamenáno na rybníku Rod. Z toho 11 z nich tam bylo sledováno s mláďaty. Pokud byly označené samice zjištěny i na jiných rybnících Nadějské soustavy, přesunuly se později také na rybník Rod (Tabulka 2). Také počet mláďat zaznamenaných v jednotlivých rodinkách byl na rybníku Rod vyšší než v jiných sledovaných oblastech. Tento jev lze vysvětlit dostatkem potravy pro mláďata na rybníku Rod, o kterém svědčí i vysoká průhlednost až do července, kdy stále dosahovala 120 cm.



Obr. 4 Mapa Třeboňska se žlutě vyznačenými rybníky, na nichž byl prováděn Monitoring vodních ptáků v hnízdních sezónách 2014 a 2015. Červeně jsou zaznamenány samice poláka chocholačky, vodící mláďata (rodinky), které byly zjištěny na 24 rybnících (celkově 69 rodinek).

DLOUHODOBÝ VÝZNAM ZMĚN MANAGEMENTU RYBNÍKA ROD V LETECH 2014 A 2015

Význam alternativní rybníkové obsádky, nasazené v roce 2014 a 2015, lze doložit i v dlouhodobém měřítku. Počet samic poláka chocholačky, zjištěných na počátku jejich hnízdní sezóny, i celkový počet samic vodících mláďata na rybníku Rod výrazně v obou zmíněných letech přesáhl obdobné údaje za posledních 10 let (Obr. 5). Pozoruhodnou skutečností je i to, že v roce 2015 byl počet samic vodících mláďata na rybníku Rod výrazně vyšší než počet samic zjištěných na počátku hnízdní sezóny. Toto zjištění také napovídá tomu, že se sem patrně přesunuly samice hnízdící na okolních rybnících.

Pozoruhodným zjištěním bylo také prokázání zimování (leden – únor 2016) několika jedinců poláka chocholačky, poláka velkého

Druh	odchyceno a označeno	zjištěno na RODu	zjištěno na RODu s mláďaty	zjištěno jinde s mláďaty
Kachna divoká	6	2	0	0
Kopřivka obecná	3	0	0	0
Zrzhlávka rudozobá	5	3	3	1*
Polák velký	6	3	2	1*
Polák chocholačka	20	14	11	2*

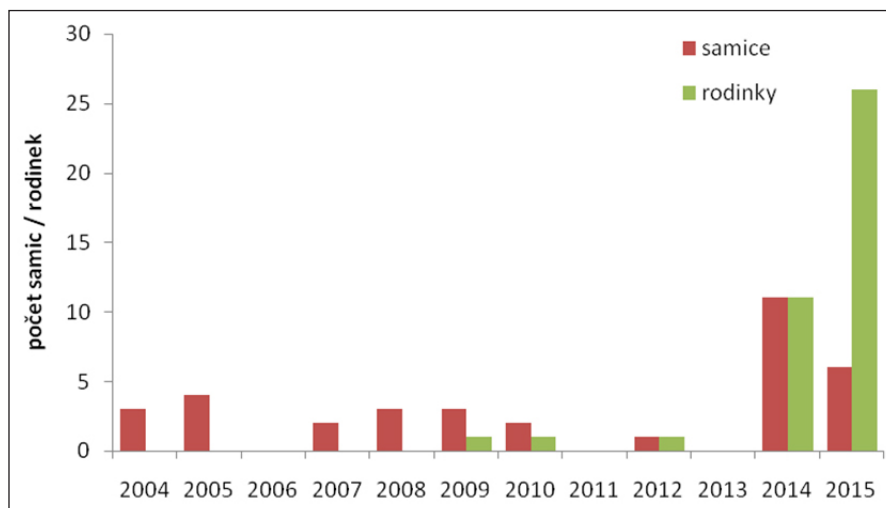
Tabulka 2 Počet samic kachen, odchycených a individuálně označených, a dále sledovaných na Nadějské soustavě v roce 2014 a 2015. *Všechny samice, zjištěné s mláďaty jinde než na rybníku Rod, se později také na rybník Rod přesunuly a jsou proto zahrnuty i ve sloupci „zjištěno na Rodu a zjištěno na Rodu s mláďaty“.

i hohola severního na tomto rybníce, mezi nimiž byla i jedna samice označená v červenci 2015 na hnízdě na rybníku Naděje, a později v červenci a srpnu 2015 vodící mláďata na rybníku Rod. Zřejmě je zde tedy dostatek potravy pro potápivé kachny i v zimním období.

SHRNUTÍ

V hnízdních sezónách 2014 a 2015 byla na rybníku Rod nasazena alternativní („bezkaprová“) rybníková obsádka (převaha candáta obecného, s příměsí lina obecného a dalších ryb). V rybníce proto nedošlo k vyžrání zooplanktonu a průhlednost vody zůstala vysoká po celou hnízdní sezónu. Na tuto výhodnou trofickou situaci pochopitelně zareagovali i vodní ptáci, zejména potápivé kachny, pro které se tento rybník stal klíčovou lokalitou v rámci celé CHKO Třeboňsko a okolních oblastí. Počty samic, vodících mláďata, zde výrazně převýšily početnosti na okolních rybnících. Výsledky sledování individuálně značených samic poláka velkého a zejména poláka chocholačky navíc dokládají význam rybníka Rod pro vývoj hnízdních populací uvedených druhů v rámci celého Třeboňska, a to zejména kvůli zvýšenému přežívání mláďat, i díky vysoké míře fidelit (návrtnosti na hnízdiště) jednotlivých hnízdících samic. Také lze vyzdvihnout velký význam rybníka Rod pro býložravé (herbivorní) druhy ptáků (např. lyska černá, kopřivka obecná, labuť velká), jejichž počty kulminovaly na rybníku Rod v pohnízdni době a v době počátku podzimního průtahu.

Z výše uvedených důvodů lze konstatovat, že rybník Rod v roce 2015 (i v roce 2014) naplnil poslání, kvůli němuž byl vyhlášen jako přírodní rezervace vyhláškou tehdejšího ONV v Táboře v roce 1990. Sloužil jako hnízdiště mnohých druhů ptáků i jako místo



Obr. 5 Polák chocholačka: Počty samic na počátku hnízdění (období vybírání hnízdních lokalit a počátku snášení vajec – druhá polovina května) a počty rodinek (samic vodících mláďata) na rybníku Rod v letech 2004 - 2015.

koncentrace protahujících mokřadních ptáků.

Výsledný ekologický stav považuji za vhodný příklad aktivní spolupráce ochrany přírody (Správa CHKO Třeboňsko, AOPK ČR) a hospodařící organizace (Rybářství Třeboň Hld.a.s.), který může pomoci odvrátit negativní trend mnohých druhů vodních ptáků.

LITERATURA

Elmberg J., Nummi P., Pöysä H., Sjöberg K., Gunarson G., Clausen P., Guillemain M., Rodrigues D. & Väänänen V. M. 2006. The scientific basis for new and sustainable management of migratory European ducks. *Wild. Biol.* 12: 121-127.

Musil P. 1998. Změny početnosti hnízdících populací vodních ptáků na rybnících Třeboňské pánve v letech 1981 - 1997. *Sylvia* 34: 13-26.

Musil P. 2006. A review of the effects of intensive fish production on waterbird breeding populations. In: Boere G. C., Galbraith C. A. & Stroud D. A. (Eds): *Waterbirds around the world. The Stationery Office, Edinburgh, UK.* pp. 520-521.

Musil P., Cepák J., Hudec K. & Zárybnický J. 2001. The long-term trends in the breeding waterfowl populations in the Czech republic. *OMPO & Institute of applied Ecology, Kostelec nad Černými lesy, 120pp.*

Musil P. & Neužilová Š. 2009. Long-term changes in duck inter-specific nest parasitism in South Bohemia, Czech Republic. *Wildfowl. Special Issue:* 176-183.

Musil P., Pichlová R., Veselý P. & Cepák J. 1997. Habitat selection by waterfowl broods on intensively managed fishponds in South Bohemia (Czech Republic). In: Faragó S. & Kerekes J.: *Proc. Limnology and Waterfowl, Monitoring, Modelling and Management. Workshop, Sarród/Sopron, Hungary, 21-23 November Wetlands Internat. Publ. 43:* 169-175.

Oja H. & Pöysä H. 2007. Spring phenology, latitude, and the timing of breeding in two migratory ducks: implications of climate change impacts. *Ann. Zool. Fennici* 44: 475-485.

Štastný K., Randík A. & Hudec K. 1987. Atlas hnízděního rozšíření ptáků v ČSSR 1973/1977. *Academia Praha.*

Ornitologický výzkum rybníka rod a okolních lokalit byl v roce 2015 podpořen projekty:

EHP-CZ02-OV-1-007-01-2014 „Monitoring stavu evropsky významných druhů rostlin a živočichů a druhů ptáků v soustavě

Natura 2000“ a EHP-CZ02-OV-1-058-01-2014 „Zmírnění důsledků fragmentace biotopů v různých typech krajiny České republiky.

POZNATKY Z ČESKÉ VĚDY A VÝZKUMU

Bláha M., Žurovcová M., Kouba A., Polícar T., Kozák P. (2016): Founder event and its effect on genetic variation in translocated populations of noble crayfish (*Astacus astacus*). *Journal of Applied Genetics* 57(1): 99-106

NÍZKÁ GENETICKÁ VARIABILITA RAKA ŘÍČNÍHO V ČR

V roce 2001 byly ze tří zdrojových populací vytvořeny tři náhradní populace ohroženého raka říčního. O deset let později byl proveden genetický průzkum, který měl vyhodnotit, zda nedošlo k nežádoucím genetickým jevům v náhradních populacích. Analýza byla provedena na sedmi mikrosatelitech. V translokovaných populacích došlo k nepodstatnému poklesu genetické diverzity, ovšem nejzajímavějším výsledkem byla velmi nízká genetická variabilita ve zdrojových populacích. Navíc v nich byla objevena i vysoká míra inbreedingu, což ukazuje, že už tyto původní lokality trpí izolací a negativními jevy souvisejícími s malými populacemi.

-simpolak-

PŘEŽIJÍ OBOJŽIVELNÍCI SOUČASNÝ ZPŮSOB NAKLÁDÁNÍ S RYBNÍKY?

DAVID FISCHER

Mgr. DAVID FISCHER

Zoolog v Okresním (později Hornickém) muzeu Příbram. Souběžně zpracovává různé průzkumy, monitoringy, posudky a studie jako OSVČ. Po celou dobu své aktivní činnosti se zabývá praktickou i teoretickou ochranou přírody (spolupracuje, mimo jiné, i s řadou nevládních organizací zabývajících se touto problematikou). Prioritou jeho zájmu v tomto segmentu je ochrana raků, obojživelníků a plazů s důrazem na ochranu a management jejich stanovišť.

K ČEMU JSOU RYBNÍKY OBOJŽIVELNÍKŮM DOBRÉ?

Rybníky – a skutečně zde bude řeč o rybnících, jejichž primární funkcí byla a je produkce ryb – jsou v naší současné krajině pro populace podstatného procenta našich druhů obojživelníků zcela nepostradatelným prvkem. Nahradily totiž v minulosti prakticky plošně zlikvidované mokřady, přirozené inundační tůně a další stanoviště se stojatou vodou. Obojživelníci jsou na rybníky vázáni především reprodukčně, některé druhy se ale v nádržích a jejich bezprostředním okolí zdržují prakticky po celou aktivní periodu (kuňka obecná – *Bombina orientalis*) nebo dokonce celoročně (zástupci komplexu „zelených skokanů“ – *Pelophylax esculentus* complex, kteří v rybnících často i zimují).

DOKÁŽÍ OBOJŽIVELNÍCI VYUŽÍVAT KAŽDÝ RYBNÍK?

Nedokáží – tedy alespoň převážná většina našich druhů. Jak by tedy měl vypadat ideální rybník pro obojživelníky?

Překvapením bude možná pro mnohé konstatování, že by v něm měly být i ryby. Rybí obsádka je totiž významným prvkem, který přispívá k udržení dané vodní plochy (brání např. jejímu přirozenému zániku redukcí zárostu, je důležitým prvkem v transformaci živin apod.). Ekonomický přínos chovu ryb navíc umožňuje nádrž dlouhodobě udržovat (většina majitelů si drží rybník kvůli zisku, jen málo v nich chce chovat jen čolky, žáby či vodní bezobratlé). Na druhou stranu jsou ale ryby významnými predátory obojživelníků a především jejich vývojových stadií, a pokud se to s některými druhy přežene, dokáží celkem spolehlivě celý rybníční ekosystém rozvrátit. **Podstatné je tedy citlivé vybalancování početnosti, druhového složení i věkové struktury rybí obsádky.** Obecné pravidlo ale neexistuje – každý rybník snese bez úhony jiné

zatížení (závisí to např. na jeho přirozené úživnosti, morfologii apod.). Vodítkem, zda je početnost rybí obsádky v nádrži únosná, nám může být průhlednost vody, struktura a početnost hrubého a středního zooplanktonu, míra rozvoje vodních rostlin a úspěšnost dokončení larválního vývoje obojživelníků, včetně citlivějších druhů, jako jsou třeba čolci.

Dalším významným aspektem ve vztahu k obojživelníkům je přítomnost dostatečně rozsáhlých mělkých ploch zarostlých litorální vegetací. Mokřadní a vodní rostliny, popř. jejich odumřelé zbytky, slouží obojživelníkům jako úkryty před predátory, většina z nich sem klade vajíčka a vyvíjejí se tu pak jejich larvy. Dobře vyvinuté litorální porosty navíc mnohdy zcela zabraňují vnikání ryb, které jsou v chovných rybnících nejvýznamnějšími predátory vývojových stadií obojživelníků. Rybník s rozsáhlými mělkými partiemi neumožňujícími vnikání ryb tak může být velmi atraktivním prostředím pro obojživelníky i přes skutečnost,



Obr. 1 Obrovským nešvarem je v současné době vysazování geograficky nepůvodních druhů ryb – i když podobnou paseku jako třeba sumečci rodu *Ameiurus* (viz foto) mohou napáchat např. i původní okouni říční (*Perca fluviatilis*). Fotografie nepochází z rybníka, ale z pískovny Jitra v EVL Borkovická blata. V žaludcích 32 sumečků zde bylo nalezeno celkem 18 dospělých čolků obecných. Foto David Fischer



Obr. 2 Nejběžnější produkční rybou našich rybníků je kapr (*Cyprinus carpio*). Pokud se to s početností obsádky přežene, dochází nejen k masivní predaci larev či snůšek obojživelníků, ale i k mechanické destrukci litorálních porostů a rozvrácení potravního řetězce v důsledku vyžrání hrubého zooplanktonu. Běžným průvodním jevem „překapřeného“ rybníka je tak velmi nízká průhlednost vody v důsledku zvržených sedimentů a vegetačního zákalu – kapři totiž rychle namnoží. V nádržích s předdimenzovanými obsádkami kaprů (zejména těch starších) také nenajdeme ponořené vodní rostliny a dochází i k významné redukci vynořené litorální vegetace. Snižuje se tak úkrytová kapacita prostředí a např. larvy obojživelníků jsou pak pro ryby snadno dostupné. Takto dnes bohužel dopadla většina našich rybníků. Na obrázku masivní vegetační zákal v nádrži s předdimenzovanou obsádkou kaprů (EVL Březinský rybník). Foto David Fischer



Obr. 3 Ne každý porost litorální vegetace je z pohledu obojživelníků stejně atraktivní. Nejzajímavější jsou litorální zóny s přirozenou zonací (od ponořených, přes vzplývavé až po vynořené druhy rostlin). Velmi důležité je také dobré oslunění těchto partií. Např. přestálé husté porosty orobinců s vysokou vrstvou odumírající a tlející biomasy již pro obojživelníky příliš atraktivní nejsou. Na fotografii je optimální podoba litorální zóny (rybník Vočert – EVL rybník Vočert a Lazy). Foto David Fischer



Obr. 4 Dlouhodobě neudržované a hospodářsky nevyužívané rybníky si sice z pohledu obojživelníků projdou svou optimální fází, nicméně poté zákonitě následuje postupné zarůstání dominantními druhy (většinou orobinec) a zánik vodní plochy. V takovémto případě může pomoci již jen bagr. V určité fázi lze ale využít i dočasně předdimenzované, tzv. meliorační obsádky vybraných druhů ryb (např. vzrostlí kapři, amur bílý – *Ctenopharyngodon idella*). EVL Jezera. Foto David Fischer

že je zde chována z mnoha jiných pohledů nevhodně dimenzovaná obsádka ryb. Litorální zóny jsou ale hospodařícími subjekty často záměrně redukovány z důvodu získání maximálního prostoru pro ryby.

Dalším velmi významným aspektem s přímým vlivem na populace obojživelníků je režim manipulace s vodou. Převážná většina našich rybníků je využívána jednoduhově – jsou tedy každoročně vypouštěny. Bohužel značné procento je jich dnes vypouštěno v jarním, či dokonce letním období – tedy v době kladení snůšek a vývoje larev obojživelníků.

JAK NA TOM TEDY DNES RYBNÍKY JSOU? A CO NA TO OBOJŽIVELNÍCI?

Jak bylo již uvedeno výše, rybníky představují v krajině pro značné procento našich druhů obojživelníků náhradu za přirozená reprodukční stanoviště. A dlužno konstatovat, že je z pohledu obojživelníků nahradily z počátku zřejmě velmi úspěšně – při hustotě výskytu rybníků v některých oblastech lze dokonce i spekulovat o tom, zda tady v minulosti nedošlo dokonce ke zvýšení početnosti populací některých druhů oproti výchozímu stavu (např. celková výměra rybníků na konci 16. století je udávána kolem 180.000 ha; v současnosti je to již méně než třetina). Ale to hovoříme o dobách, kdy se v rybníčních hospodářích obecně mnohem šetrněji, nežli je tomu dnes. Pokud spočítáme produkci tržních ryb v rybníčních v dobách, ke kterým lze získat potřebné údaje, zjistíme, že od 13. století až do roku 1925 se pohybovala v rozmezí pouhých cca 20–60 kg/ha (viz graf 1 str. 26). Tehdejší rybníky musely být skutečně „žabími ráji“. Navíc bylo běžné vícehorkové hospodaření, takže nedocházelo k tak častým manipulacím s vodní hladinou a okolí nádrží nabízelo obojživelníkům mnohem přívětivější podmínky, než je tomu dnes v intenzivně obhospodařované krajině kontinuálně sycené různými chemickými koktejly.

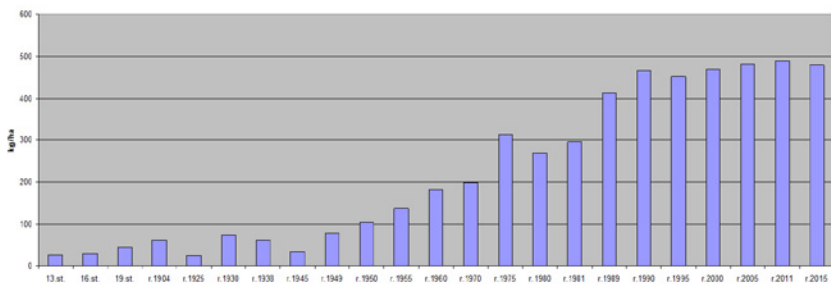
Ještě do roku 1970 se průměrná produkce tržních ryb pohybovala v rozumných mezích do necelých 200 kg/ha. Kolem roku 1975 se již pohybujeme v průměru kolem 300 kg/ha a od roku 1989 je udávána průměrná produkce mezi cca 420 a téměř 500 kg/ha (viz graf 1). K tomu je odhadováno, že téměř jedna třetina udávané výměry nádrží je dnes zazemněna (např. Badinová 2007) – reálná produkce



Obr. 5 Potenciál pro rozvoj litorálních porostů je samozřejmě závislý na morfologii nádrže. Pokud jsou břehy zbudovány v příliš strmém sklonu, litorální porosty se zde v dostatečné míře nerozvinou. V případě velmi šetrné obsádky (popř. úplné absence ryb) zde ale může dojít k rozvoji ponořených a vzplývavých druhů rostlin a i taková nádrž může být z pohledu obojživelníků atraktivní. Na fotografii je nevhodně zbudovaná a nevhodně využívaná (chov kaprů a polodivokých kachen) nádrž V Jamkách, zbudovaná s finanční podporou Programu revitalizace říčních systémů. Obnovou nádrže zde bylo zlikvidováno reprodukční stanoviště deseti druhů obojživelníků. Foto David Fischer



Obr. 6 Opakované vypouštění rybníků v časně jarním období může zcela eliminovat populace některých druhů obojživelníků (ropucha obecná – *Bufo bufo*, skokan hnědý – *Rana temporaria*, skokan štíhlý – *Rana dalmatina*, skokan ostronosý – *Rana arvalis*, částečně i blatnice skvrnitá – *Pelobates fuscus*, či čolci). Opakované vypouštění rybníka v pozdně jarním období pak poškodí populace většiny našich druhů. Na fotografii vysychající snůžky skokana hnědého v rybníku Obžera. Foto David Fischer



Graf 1 Udávaná produkce tržních ryb na území dnešní České republiky. Spočteno na základě údajů Rybářského sdružení České republiky.

tržních ryb se tak dnes pohybuje kolem 700 kg/ha! Když k tomu ještě připočteme často obrovské množství ryb „netržních“ a vezmeme v úvahu skutečnost, že do statistik se zřejmě dostanou určitým způsobem poddimenzovaná čísla (ne každý rád platí vysoké daně...), lze dovodit, že průměrné produkce rybníků se dnes pohybují možná kolem 1 000 kg/ha. Navíc ubývá vícehorkových rybníků a stále častěji se setkáváme s výlovy v období rozmnožování obojživelníků. Značné množství rybníků navíc vlastní různé „nekontrolovatelné“ soukromé subjekty, kde může být produkce ještě mnohem vyšší. **Pokud tedy srovnáme stav panující ještě na počátku 20. století s dnešní skutečností, zjistíme, že průměrná produkce tržních ryb se během posledních zhruba 100 let více než zdesetinásobila.**

Ze skutečnosti, že je v této kapitole od začátku soustředěna pozornost na intenzitu rybářského hospodaření, vyplývá, že v dnešní době je právě tento aspekt jedním z nejpálčivějších problémů ve vztahu k obojživelníkům, který odsunuje do pozadí i takové jevy, jako je nevhodně provedené odbahňování rybníků, popř. nevhodná morfologie nově budovaných nádrží. O tom, zda nádrž bude obojživelníky využívána a v jaké míře, rozhoduje prostě v převážné většině případů příslušný rybářský hospodář nebo majitel. V posledních cca 25 letech tak zažíváme z pohledu obojživelníků pravděpodobně nejhorší období, kdy tlak na rybníční ekosystémy již zjevně překročil únosnou mez a lze tak pozorovat jasné klesající trendy v početnosti jejich populací. To souvisí i s tím, že zatímco první

„Rybníky představují v krajině pro značné procento našich druhů obojživelníků náhradu za přirozená reprodukční stanoviště“

vlna intenzifikace, spadající do období zhruba před padesáti lety, „zapomněla“ v krajině stále značný počet rybníků (většinou těch menších), které byly využívány pouze velmi extenzivně, druhá vlna, datovaná po roce 1989, již byla mnohem důslednější a pohltila i ty bydlé. Současný úbytek obojživelníků souvisí zcela jistě i se změnami v terestrických biotopech (intenzifikace využívání krajiny, masivní využívání chemických přípravků v zemědělství, změny hydrologických podmínek, fragmentace atd.), ale klesající trendy lze zaznamenat i u druhů, které se zdržují po většinu roku (popř. po celý rok) ve vodě či její blízkosti – viz dále.

A NYNÍ NĚKOLIK PŘÍKLADŮ...

Reakci obojživelníků na tlak rybí obsádky lze dobře demonstrovat např. u sousedí-

byl proveden podrobný batrachologický průzkum s následujícími výsledky (Fischer, vlastní data):

Zjištěný druh	Oblouček	Holubovský rybník
čolek obecný (<i>Lissotriton vulgaris</i>)	minimálně vyšší desítky adultů, hojně larvy	nezaznamenán
blatnice skvrnitá (<i>Pelobates fuscus</i>)	až nižší stovky adultů, masové pulci	nezaznamenána
kuňka obecná (<i>Bombina bombina</i>)	nižší stovky adultů, hojně pulci	nezaznamenána
skokan hnědý (<i>Rana temporaria</i>)	desítky adultů, hojně pulci	nezaznamenán
skokan štihlý (<i>Rana dalmatina</i>)	nižší stovky adultů, masové pulci	nezaznamenán
skokan zelený (<i>Pelophylax esculentus</i>)	vyšší desítky adultů	nezaznamenán
ropucha obecná (<i>Bufo bufo</i>)	minimálně desítky adultů	1 x adult
rosnička zelená (<i>Hyla arborea</i>)	nižší stovky adultů, masové pulci	nižší desítky adultů, pulci: 0

cích vodních nádrží, kdy jedna je využívána k produkčnímu chovu kaprů, druhá pak ponechána bez rybí obsádky (obě morfologicky vhodné, s potenciálem pro rozvoj litorálních porostů). Jako příklad lze nabídnout např. EVL Břežnice – Oblouček, která zahrnuje dvě nádrže – Holubovský rybník (je zde provozován komerční chov kaprů) a Oblouček (bez ryb). V roce 2015 zde

Další příležitostí sledovat reakce obojživelníků na tlak rybí obsádky jsou dvouhorkové rybníky, kdy lze z pohledu obojživelníků vysledovat diametrální rozdíly zejména v úspěšnosti reprodukce. Příčinou je rozdílný tlak nasazeného plůdku v prvním roce a rok starých ryb v roce druhém. Jeden příklad za všechny – Prelátský rybník na Třeboňsku (Fischer, vlastní data).

Zjištěný druh	2009 – 1. horko celoročně vysoká průhlednost vody, bohatý rozvoj submerzní vegetace	2010 – 2. horko v jarním období průhlednost 80 cm, později již pouze 20 cm, razantní potlačení submerzní vegetace, do nádrže naveden hnůj
čolek obecný (<i>Lissotriton vulgaris</i>)	ulovery vyšší desítky larev	12 larev
čolek horský (<i>Ichthyosaura alpestris</i>)	nalezena jedna larva	8 larev
čolek velký (<i>Triturus cristatus</i>)	ulovery vyšší desítky larev	nezaznamenán
skokan štihlý (<i>Rana dalmatina</i>)	ulovery nižší stovky pulců	4 x snůška, jednotlivé pulci
skokan ostronosý (<i>Rana arvalis</i>)	nezaznamenán	nižší desítky snůšek, pulci: 0
skokan zelený (<i>Pelophylax esculentus</i>)	nižší stovky adultů a subadultů, snůšky, hojně pulci	vyšší desítky adultů a subadultů
skokan krátkonohý (<i>Pelophylax lessonae</i>)	nižší stovky adultů a subadultů, snůšky, hojně pulci	vyšší desítky adultů a subadultů
ropucha obecná (<i>Bufo bufo</i>)	nižší desítky snůšek, pulci	stovky snůšek, vykulení pulci
rosnička zelená (<i>Hyla arborea</i>)	cca 10 vokalizujících samců, hojně pulci	do deseti vokalizujících samců, 1 x pulec
poznámka	larvy v celém mělkovodním obvodu nádrže	larvy pouze v několika drobných enklávách, kam nemohou vnikat ryby

Vliv jarního vypouštění nádrže na reprodukční úspěšnost obojživelníků si lze demonstrovat na příkladu PP Pařezitý rybník (viz Graf 2, str. 28). Mezi druhy, které se v nádrži vypuštěné po zahájení reprodukce nedokáží úspěšně rozmnožit, zde patří především skokan štihlý a ropucha obecná. Při dlouhodobějším vypuštění se nerozmnožil ani čolek obecný.

Jak bylo uvedeno výše, dochází v posledních cca dvou desetiletích k razantnímu poklesu početnosti populací obojživelníků vázaných na rybníky. Následující grafy znázorňují dramatické změny v rámci dlouhodobě sledovaného vzorku lokalit na Příbramsku, včetně šestnácti EVL, kde je hlavním předmětem ochrany čolek velký nebo kuňka obecná (Fischer – vlastní data). Jako hlavní příčina je zde identifikován způsob rybářského hospodaření (tedy jeho intenzifikace).

Fakt, že s obojživelníky a jejich vazbou na rybníky není v posledních letech něco v pořádku, odhalilo i zpracování rozsáhlého vzorku dat získaných v rámci průzkumů v okolí stávajících a plánovaných liniových staveb (R6, D1 a D3). Následující přehled ukazuje nečekaně alarmující skutečnosti v případě dvou druhů obojživelníků, pokládaných stále za relativně hojně a běžně (čolek obecný a především pak ropucha obecná). V kontextu s prakticky plošným výskytem obou druhů ve zkoumaném území (viz obr. 9, 10) je zjištěná frekvence jejich výskytu v rybnících překvapivě nízká, a to zejména v případě ropuchy obecné, všeobecně pokládané za druh, kterému ani vysoká intenzita chovu ryb příliš nevádí (zřejmě i zde již pohár přetekl). Poměrně očekávané jsou naopak výsledky v případě kuňky obecné. Převzato z Fischer et al. (2015).

Struktura zkoumaného vzorku lokalit:

Rybníky: n = 548

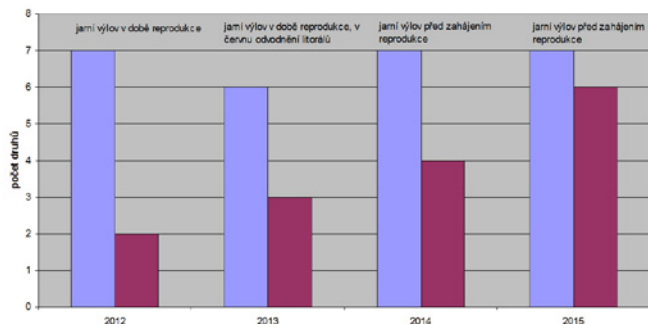
Mokřady a tůně: n = 138

Lomy a pískovny: n = 9

Přehradní nádrže: n = 7

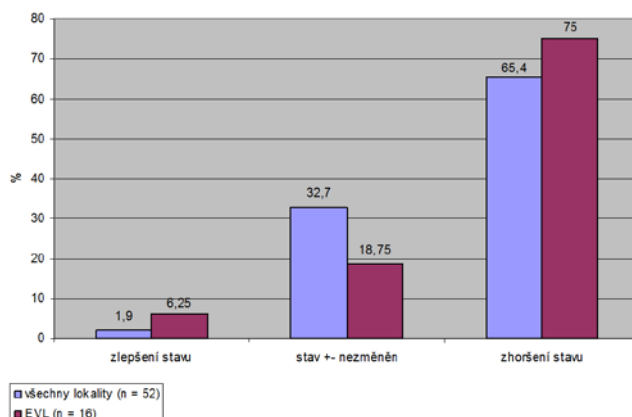


Obr. 7, 8 Posledním „hřebíčkem do rakve“ bývají pro rybníční ekosystémy početná hejna polodivokých (mysliveckých) kachen. Ty nejenže přímo požírají snůšky a larvy obojživelníků, ale dokáží zlikvidovat i pro ryby nepřístupné části litorálních porostů. Na fotografii příbřežní zóna rybníka Podmoklů – Komárov (zbudovaného s finanční podporou Programu revitalizace říčních systémů) zničená početným hejnem kachen. Foto David Fischer

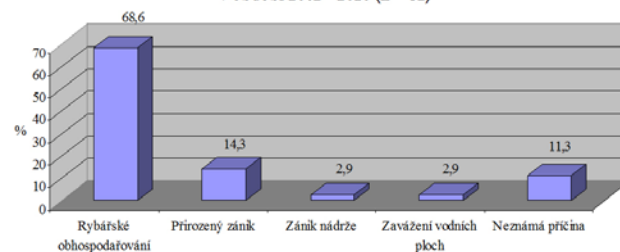


Graf 2 Pařezitý rybník – grafické znázornění úspěšnosti reprodukce obojživelníků v jednotlivých sledovaných letech v kontextu se způsobem manipulace s vodou. Modře: celkový počet zjištěných druhů na lokalitě v daném roce; červeně: počet druhů, u nichž byly v daném roce nalezeny larvy v pokročilém stadiu vývoje (převzato z Fischer, 2015).

Obojživelníci - vývoj situace na Příbramsku v období 2000, 2001 - 2010

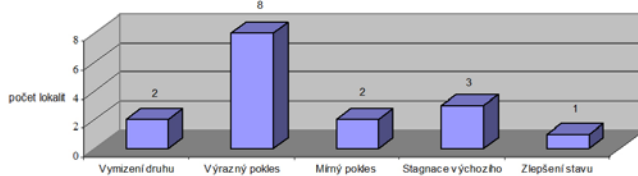


Příčiny úbytku až vymizení populací obojživelníků ze sledovaných lokalit na Příbramsku v období 2002 - 2010 (n = 52)

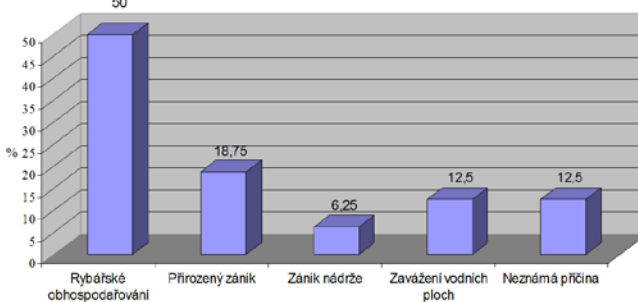


Graf 3, 4 Vývoj populací předmětů ochrany (čolek velký, kuňka obecná) v EVL na Příbramsku v období mezi lety 2000 - 2001 a 2010 a příčiny zjištěného stavu

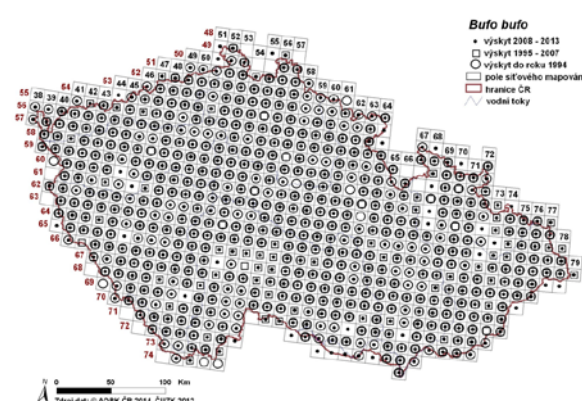
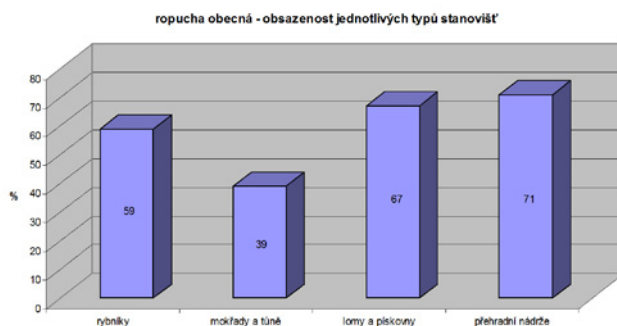
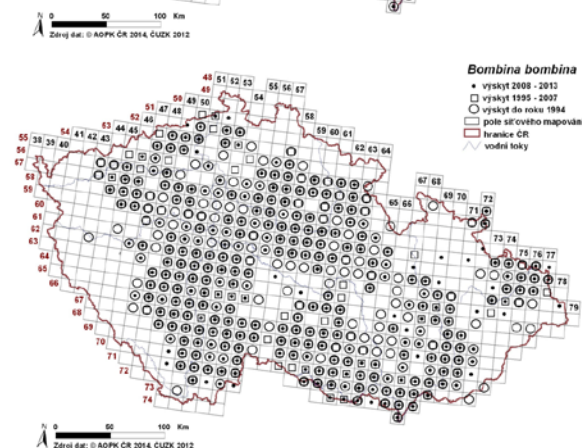
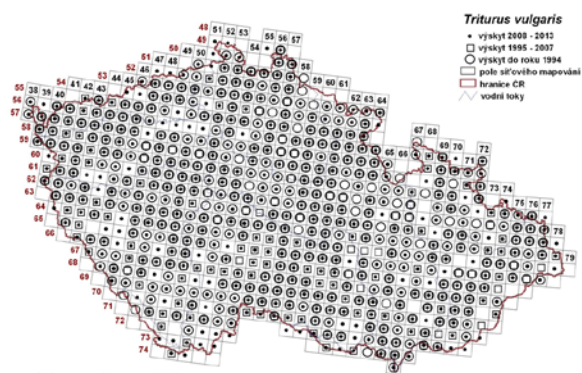
Porovnání situace na sledovaných EVL na Příbramsku v období 2000, 2001 a 2010 (n = 16)



Příčiny poklesu až zániku populací zájmových druhů v EVL, okres Příbram (n = 12)



Graf 5, 6 Vývoj populací předmětů ochrany (čolek velký, kuňka obecná) v EVL na Příbramsku v období mezi lety 2000 - 2001 a 2010 a příčiny zjištěného stavu.



Obr. 9-11 – výskyt zájmových druhů v ČR.

CO ŘÍCI ZÁVĚREM?

Jak dokládají výše uvedené příklady, dosáhla u nás míra intenzifikace využívání rybníků již zjevně za hranici únosnosti pro všechny naše druhy obojživelníků. Navíc se tlak na co největší zisk stále zvyšuje a dotýká se již i těch posledních „zapomenutých“ nádržek v naší krajině. Tlak rybářů neustojí většinou dokonce ani nádržek v evropsky významných lokalitách či různých typech zvláště chráněných území, k jejichž vyhlášení vedl původně právě zachovalý rybníční ekosystém. Pokud tento trend nezastavíme, s velkou pravděpodobností ne naše děti, ale již my budeme zanedlouho

Graf 7-9 Obsazenost jednotlivých typů stanovišť vybranými druhy obojživelníků.

považovat za extrémní vzácnost i setkání s „obyčejnou“ ropuchou. Obojživelníci nám ještě dávají šanci – díky své dlouhověkosti dokáží v krajině na zlepšení podmínek čekat relativně dlouho. Nikoliv ale věčně. Nyní máme ještě šanci tento vývoj zvrátit. Máme k tomu, kromě zdravého rozumu, i zákonnou podporu. A stačí jen velmi málo – snížit alespoň v rozumně vymezené mozaice rybníků obsádky na únosnou míru – zkušenosti ukazují, že na to obojživelníci i celé rybníční ekosystémy dokáží bleskově reagovat.

LITERATURA

Badinová L. (2007): Historie a současnost českého rybníkářství. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Nepublikováno. 78 pp.

Fischer D., Jeřábková L., Vlach P. (2015): Jsou čolek obecný a ropucha obecná stále ještě obecní? Ochrana přírody 2/2015: 32 – 36.

www.ryby.cz

PROČ MIZÍ VODNÍ BROUCI (A JINÝ VELKÝ HMYZ) Z NAŠICH RYBNÍKŮ?

VOJTĚCH KOLÁŘ, TOMÁŠ ONDÁŠ, DAVID BOUKAL

VOJTĚCH KOLÁŘ

Nyní studuje doktorské studium na Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích. Během magisterského studia se zabýval vlivem rybníčního hospodaření na společenstva vodního hmyzu a trofickými interakcemi v malých stojatých vodách bez ryb. V průběhu studia začal pracovat na Entomologickém ústavu Biologického centra AV ČR, kde stále působí.

TOMÁŠ ONDÁŠ

Doktorand na Přírodovědecké fakultě UK v Praze, věnuje se vlivu environmentálních proměnných na společenstvo vodních brouků v prostředí stojatých vod České republiky. Zabývá se také příčinami ústupu naturových druhů z jejich přirozeného prostředí.

DAVID BOUKAL

V současnosti vede Katedru biologie ekosystémů na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity a Laboratoř vodního hmyzu a reliktních ekosystémů na Entomologickém ústavu Biologického centra AV ČR v Českých Budějovicích. Pokouší se na základě laboratorních a terénních pokusů a počítačových hrátek pochopit, jak fungují vodní ekosystémy, vztahy uvnitř nich a co máme udělat pro to, abychom to celé úplně nepokazili.

Mezi významné obyvatele litorálního pásma našich rybníků patří vodní brouci, kterým se tu věnujeme jako „vlajkové skupině“ vodního hmyzu stojatých vod. V České republice řadíme mezi vodní brouky 18 čeledí s celkem 400 druhy. Řada z nich obývá pouze proudící vody či malé periodické tůně. Mezi nejpočetnější čeledi patří vodomilové (Hydrophilidae) a potápníci (Dytiscidae), kteří obývají širokou škálu biotopů od pramenišť přes rašelinná jezírka, pískovny a řeky až po velká jezera a rybníky. Jak příhodné prostředí jim skýtají dnešní rybníky v krajině České republiky?

POTÁPNÍK ŠIROKÝ ANEB ČESKÁ LOCHNESKA

Z pohledu celoevropsky chráněných druhů je situace neutěšená. Do programu NATURA 2000 byli zahrnuti pouze dva vodní brouci, potápník široký (*Dytiscus latissimus*) a potápník dvojčárý (*Graphoderus bilineatus*). Největší dravý vodní brouk severní polokoule, potápník široký, v našich rybnících žil až do konce 50. let minulého století (Hájek 2004). Tento brouk se v severní Evropě vyskytuje ve velkých eutrofních jezerech, zatímco směrem k jihu preferuje spíše oligotrofní jezera a rybníky

(Polsko, Německo) s porosty ostřic a přesliček. U nás i v dalších státech střední Evropy je nyní považován za vymizelý. Přitom ještě na začátku minulého století za ním jezdili na Třeboňsko naši věhlasní entomologové, kteří uváděli, že tyto potápníky bylo možno

„Většina současných rybníků neposkytuje pro vzácné vodní brouky příhodné místo pro život.“

sbírat v kalužích na vypouštěných rybnících a vymotávat je z rybářských sítí, do kterých se často zachytili. Podobný osud stihl i menšího potápníka dvojčárého (kriticky ohrožený – CR). Ten byl dříve hojný v Polabí, na jižní Moravě a Třeboňsku, ale nyní známe pouze jedinou velkou populaci na rybníku Vizír (NPP) na Třeboňsku (Hájek 2004, Boukal a Křivan 2009). Tento druh u nás zřejmě preferuje větší tůně (včetně pískoven) a víceméně neobhospodařované rybníky.

Mapování potenciálních lokalit obou druhů v letech 2012–2015 pomocí živočichových pastí ve více než 320 faunistických čtvrcích na stovkách rybníků, tůň a pískoven vedlo pouze k nálezům potápníka



Rybník Stavenov – historická lokalita výskytu potápníka širokého. Na obrázku vlevo z 50. let minulého století jsou vidět velké litorální porosty, které na obrázku vpravo z roku 2012 zabírají pouze malou příbřežní část rybníku. Foto převzato z kontaminace.cenia.cz a mapy.cz

dvojčárého na devíti nových lokalitách v okolí rybníka Vizír a na dvou lokalitách na jižní Moravě, ale vždy pouze v 1–2 kusech. Nenalezli jsme přitom ani jediného potápníka širokého, kterého tak můžeme směle prohlásit za novodobou českou Lochnesku. Toto smutné zjištění kontrastuje s mnoha novými nálezy řady dalších druhů, které byly až donedávna nebo dosud jsou u nás považovány za vzácné (křepčík *Cybister lateralmarginalis* – CR, vodomil černolesklý *Hydrophilus aterrimus* – CR nebo potápník *Dytiscus dimidiatus*).

PROČ Z RYBNÍKŮ ZMIZELI VELCÍ BROUCI A DALŠÍ VODNÍ HMYZ?

Takto rozsáhlé mapování zaměřené na společenstva brouků a dalšího vodního hmyzu rybníčních stanovišť u nás nemá obdoby. Na základě dosavadních výsledků proto můžeme s velkou jistotou tvrdit, že většina současných rybníků neposkytuje pro vzácné vodní brouky (a potažmo další vodní

„Společenstva vodního hmyzu jsou často nejbohatší v málo obhospodařovaných lesních rybnících.“

hmyz) příhodné místo pro život. Důvodů je několik: eutrofizace rybníků související s intenzivním chovem ryb a eutrofizací okolní krajiny, narušování přirozených břehových partií mokřadního charakteru, jejich zarůstání náletovými dřevinami a přímý vliv ryb (převážně kaprů) jako vrcholových predátorů v daném ekosystému. Většina skupin vodního hmyzu má v nádržích s rybami nižší početnost či se tam vůbec nevyskytuje díky přímé predaci rybami nebo zcela změněnému prostředí: chybějící litorální vegetaci, snížené potravní nabídce dané kompeticí ze strany ryb nebo omezenou schopností najít kořist v zakalené vodě. Mimo většiny druhů potápníků (včetně obou „naturových“ druhů) se jedná o naprostou většinu druhů vážek vázaných na stojaté vody, jepice (zejm. rody *Siphonurus* a *Caenis*), chrostíky či střechatky. U vodních brouků navíc vstupuje do hry jejich životní cyklus. Zatímco larvy vodních ploštic se do dospělce svlékají přímo ve vodě, vážkám k přeměně do dospělce stačí prakticky jakákoliv emerzní vegetace či spadané větve a larvy chrostíků se kuklí ve schránkách přilepených k vegetaci apod., larvy brouků se potřebují k úspěšnému dokončení vývoje zakuklit na souši. To jim

ztěžují strmé břehy rybníků, které mnohde prošly necitlivou obnovou, při které bylo staré dno místo pozvolného přechodu vyhrnuto do vysoké deponie vytvářející nový břeh rybníka.

Tento pesimistický závěr neplatí paušálně – některým vzácnějším druhům vodních brouků se na rybnících stále daří. Jedná se ale přitom spíše o víceméně dočasná stanoviště čerstvě vyhrnutých nebo napouštěných rybníků nebo o plůdkové rybníky, které se svým charakterem nejvíce blíží přirozeným tůním, případně o dobře zarostlé zátoky velkých rybníků, které svým charakterem představují spíše mokřad. Jako příklad můžeme uvést potápníka *Dytiscus circumflexus* (zranitelný – VU), který preferuje nádrže s písčítým či jílovitým dnem s řídkým porostem vegetace a je nalézán v rybnících v prvních měsících po odbahnění, pak ale často mizí. Řada malých druhů žije při břehu v mělké vodě (v hloubce do několika cm), kde litorální vegetace pozvolna přechází na souš. Pokud je litorální pás vegetace zachován, jejich přítomnost často na složení rybí obsádky a způsobu hospodaření příliš nezávisí, protože litorální vegetace a malá hloubka je chrání před predací ze strany ryb. Zároveň hustá vegetace může sloužit jako „filtr“ zabraňující pronikání turbidní vody z rybníka do břehové části a vytvářet refugia v rámci jinak intenzivně obhospodařovaných rybníků.

Obecně můžeme říci, že některé druhy mohou žít i v intenzivně obhospodařovaných rybnících, ale druhová diverzita i početnost

populací rapidně klesá s mírou hospodaření. Proto jsou společenstva vodního hmyzu často nejbohatší v málo obhospodařovaných lesních rybnících s relativně nízkou živinovou zátěží, zatímco v hypertrofních rybnících nalézáme nanejvýš několik málo jedinců našich nejběžnějších druhů potápníků, u kterých se však nejspíš bude jednat jen o náhodně zalétlé migranty. Takoveto přerybněné rybníky prakticky bez vegetace a se strmými břehy mohou fungovat i jako tzv. ekologické pastě, zejména pokud jsou v jarním období, kdy se řada potápníků rozmnožuje, v relativně dobrém stavu a negativní vliv rybí obsádky se projeví až později během vývoje larev.

Na druhou stranu se v rybnících vyskytují i skupiny a druhy ostatních vodních živočichů, které z přítomnosti ryb profitují. Například pulci ropuchy obecné (*Bufo bufo*) nejsou rybami požíráni a proto mohou dokončit vývoj i v silně zarybněném a přehnojeném rybníku. Další nápadnou skupinou, která z přítomnosti ryb profituje, jsou vodní ploštice. I v silně zarybněných rybnících lze najít naše běžné druhy stojatých vod, např. spleštuli blátivou (*Nepa rubra*), boduli obecnou (*Ilyocoris cimicoides*), znakoplavky *Notonecta glauca* a *N. viridis* a kleštanky *Sigara falleni* a *Micronecta scholtzi*. Ploštice jsou schopné na rozdíl od potápníků a vážek lovit i v silně turbidní vodě a nejsou tolik požírány rybami.

Dalším významným zdrojem živinových vstupů a disturbancí v rybnících mohou být velké kolonie ptáků od chovů polodivokých kachen po



Potápník *Dytiscus circumflexus* (VU) je hojněji nalézán především na čerstvě vyhrnutých rybnících s písčítým dnem a spíše extenzivním hospodařením. Na obrázku je vidět typické zbarvení na spodní straně zadečku. Foto Vojtěch Kolář

hnízdni kolonie racků a jiných druhů. Vlivem velkého přísunu živin a v případě kachen i díky disturbanci dna dochází k zakalení a zhoršení kvality vody. Planktonožraví ptáci navíc představují potravní konkurenty pro dravý vodní hmyz a některé druhy ničí či spásají litorální a submerzní vegetaci. Z těchto důvodů jsou společenstva dravého vodního hmyzu na rybnících s vysokou koncentrací vodního ptactva (zvláště pak v kombinaci s vysokou obsádkou ryb, hnojením a příkrmováním) téměř vždy rudimentární a zastoupena nanejvýš nepočtenými generalisty, kteří jsou schopni v takto náročných podmínkách přežít. Jako příklad můžeme uvést NPR Velký a Malý Tisý či některé rybníky v soustavě PR Vrbenské rybníky, jejichž společenstva vodního hmyzu i přes status chráněného území odpovídají intenzivně obhospodařovaným rybníkům.

VODNÍ HMYZ V RYBNÍCÍCH: EXISTUJE CESTA ZPĚT?

I když jsou rybníky z principu lidským vytvořením sloužícím v první řadě k chovu ryb, naše průzkumy ukázaly, že v případě méně intenzivního hospodaření mohou velmi dobře podporovat i lokální biodiverzitu. Problém vidíme hlavně v nadměrném dodávání živin, zejména široce rozšířené praxi navážení hnoje, který by podle nás postačoval pouze v menším množství v jarním období pro započítání primární produkce. Dalším problémem posledních několika



Lesní rybníky jsou často méně obhospodařovány, jelikož jsou díky chladnější vodě a zastínění méně úživné. I proto se v dnešní krajině stávají refugií pro vodní organismy. Foto Vojtěch Kolář

desítek let je historicky mimořádně vysoká hustota rybích obsádek, zejména monokultury kaprů. Vhodné by bylo kombinovat různé typy rybí obsádky od línů, přes štiky a candáty po kapry. Takovýto systém by zajišťoval možnost rozvinutí vodních rostlin a zejména litorální vegetace, která by posloužila vodnímu hmyzu jako zdroj potravy i útočiště před rybími predátory. Sníženou obsádku kapra je z pohledu vodního hmyzu vhodné doplnit násadou dravých ryb (bolen, candát), které zabrání případnému nárůstu invazních druhů ryb střevličky východní nebo karase stříbřité-

ho, jež představují pro ekosystémy našich stojatých vod vážné nebezpečí. Ze stejných důvodů by na přírodně bohatých rybnících měl být omezen chov kachen.

Takovýto management by znamenal, že naše rybníky budou výrazně čistší, krásnější a přírodně rozmanitější, než je tomu dnes. A třeba by se k nám opět navrátila i česká Lochneska: největší potápník severní polokoule *Dytiscus latissimus*.

LITERATURA

Boukal D. S., Boukal M., Fikáček M., Hájek J., Klečka J., Skalický S., Šťastný J., Trávníček D. 2007. Katalog vodních brouků České republiky (Coleoptera: Sphaeriidae, Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Helophoridae, Georissidae, Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Scirtidae, Elmidae, Dryopidae, Limnich. Klapalekiana. 43:1-289.

Boukal D. S., Křivan V. 2009. Zpráva o výsledcích monitoringu výskytu potápníka *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774) na Třeboňsku v roce 2009. Závěrečná zpráva AOPK. Nепublikovaný rukopis. 8 pp.

Gee J.H.R., Smith B.D., Lee K.M., Griffiths S.W. (1997) The ecological basis of freshwater pond management for biodiversity. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. 7: 91-104.

Hájek J. 2004. Rozšíření potápníků *Dytiscus latissimus* a *Graphoderus bilineatus* (Coleoptera: Dytiscidae) v České republice. *Klapalekiana*. 40: 13-23.

IUCN. 1996. Red List of Threatened Animals. IUCN Gland (Switzerland). 368 pp.

Kloskowski J. 2010. Fish farms as amphibian habitats: factors affecting amphibian species richness and community structure at carp ponds in Poland. *Environmental Conservation*. 37:187-194.

Kloskowski J. 2011. Impact of common carp (*Cyprinus carpio*) on aquatic communities: direct trophic effects versus habitat deterioration. *Fundamental and Applied Limnology*. 178:245-255.

Kloskowski J. 2011. Differential effects of age-structured common carp (*Cyprinus carpio*) stocks on pond invertebrate communities: Implications for recreational and wildlife use of farm ponds. *Aquaculture International*. 19:1151-1164.

Kolář V., Boukal D. S. 2015. Predátoři – nenápadní predátoři našich vod. *Živa*. 6: 300-303.

Niedl J. 1983. Podivuhodná setkání. Jihočeské nakladatelství. České Budějovice. 115 pp.

Nilsson A. N., Holmen M. 1995. The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. *Fauna Entomologica Scandinavica*. 32. E. J. Brill, Leiden. 192pp.

Yee D. (ed) 2014. Ecology, Systematics, and the Natural History of Predaceous Diving Beetles (Coleoptera: Dytiscidae). Springer. The Netherlands. 468 pp.

JE VŮBEC MOŽNÉ, ABY BYLA V RYBNÍCÍCH ČISTÁ VODA?

JINDŘICH DURAS, JAN POTUŽÁK

RNDr. JINDŘICH DURAS, Ph.D.

Již přes 30 let se věnuje limnologickým tématům v podniku Povodí Vltavy: hydrobiologie, fosfor a eutrofizace, včetně protieutrofizačních projektů, acidifikace, chování vodních nádrží, transport látek, zejména živin v povodích, problematika rybníků a jejich využívání a v posledních letech také řeší uvedená témata na poli plánování v oblasti vod. Je členem mezinárodních komisí pro otázky živin, pravidelně přednáší na ZČU v Plzni.

Ing. JAN POTUŽÁK, Ph.D.

Hydrobiolog Vodohospodářské laboratoře státního podniku Povodí Vltavy v Českých Budějovicích. Od studentských let se aktivně zajímá o problematiku aplikované rybářské hydrobiologie. V posledních letech se intenzivně věnuje studiu vlivu rybníků na kvalitu povrchových vod. Velkou výzvou je pro něj širší uplatnění rybníků resp. jejich sedimentů v recyklaci živin a organické hmoty v naší zemědělské krajině.

Otázka je to sice poměrně složitá, ale také zajímavá - tak proč se do ní nepustit? Především, než se dáme do hledání odpovědi, musíme se seznámit s několika důležitými faktory:

Sinice

Ještě před padesáti, sedmdesáti lety jich mnoho nebylo. V posledních desetiletích se sinice postupně zabydlely - v důsledku obecného nadbytku živin, zejména fosforu - prakticky ve všech stojatých vodách nejen u nás, ale po celé Evropě a vlastně po celém světě. A kde se sinice jednou usadí, odtud je těžké je dostat. Sinice jsou skromné, disponují strategií pomalého růstu a jsou výjimečně konkurenceschopné. Většinou sinic nevádí nedostatek dusíku, protože ho umí získávat ze vzduchu. Sinice nám vadí víc než ostatní fytoplankton. Zatímco řasy při nadbytku fosforu vytvářejí zelené či hnědé vegetační zákaly a snižují tak průhlednost vody, sinice dokáží navíc produkovat i širokou škálu hygienicky rizikových látek, tzv. cyanotoxinů. Takže: při stejné koncentraci fosforu je výhodnější se koupat v řasách než v sinicích. Jenže kudy na sinice?

Co víme určitě je, že bez fosforu, který je ve většině sladkých vod na světě - a u nás zvláště - tou klíčovou a zásadní živinou,

sinice ani jiný fytoplankton jistě neporostou. Pokud tedy chci mít v nějakém rybníce (či přehradě) s jistotou čistou vodu bez sinic, nevyhnutelně musím docílit velmi nízkých koncentrací fosforu. Nic jiného sinice spolehlivě neomezí.

Fosfor je všude

Dalším komplikujícím faktorem je, že celá naše krajina je dnes zásobena fosforem podstatně více, než bývalo běžné. Fosfor se do povrchových vod dostává především s odpadními vodami z měst a obcí, ale také z některých průmyslových výrobníků a ze živočišné výroby v zemědělství. Dominantním zdrojem fosforu jsou ale města a obce. Do odpadních vod se fosfor dostává zejména s lidskou močí a také z tablet do myček nádobí. Je otázkou, jak dobře jsou odpadní vody čištěny a zda jsou z nich sloučeniny fosforu dostatečně účinně odstraněny. Obvykle nikoli. To znamená, že je obecně velmi obtížné zabránit nadměrnému vstupu fosforu do rybníka.

Produkční rybářství

Metody chovu ryb prošly za posledních cca 100 let prudkou intenzifikací. Logika věci je velmi jasná. Produktivita vodních ekosystémů záleží primárně na dostupnosti fosforu. Když je v rybníce fosforu k dispozici



Někdy je hutný sinicový vodní květ ozvláštěn přítomností krásnooček. Foto Jindřich Duras

málo, bude i nízká produkce ryb. Rybáři čelí nízké produkci hnojením vody (chlévková mrva, dříve se hromadně dávala i minerální hnojiva, např. superfosfát) a příkrmováním ryb, přičemž krmivo (převážně obiloviny) znamená rovněž vnos živin (kapr jich z krmiva spotřebuje asi čtvrtinu). Z průzkumu živinových bilancí rybníků vyplývá, že kde do rybníka dostatečné množství fosforu nepřitéká – a rybník je tedy přirozeně málo úživný – tam rybáři fosfor kvůli produkci veselé dodávají. Při úvahách o zlepšení kvality vody v rybnících tedy nelze rybářské hospodaření vynechat.

Stará „ekologická“ zátěž

Rybníky mají svou paměť, a tou je bahno. V sedimentech je zapsána celá historie znečišťování rybníka. Z pohledu kvality vody to znamená, že v bahně jsou obrovské zásoby fosforu, které jsou do značné míry schopné se opět zapojit do koloběhu látek v rybníce. Živiny v rybníce představují pomyslný „namazaný krajíc“, který není-li využit sinicemi, je zužitkován někým jiným. Obvykle ponořenou vodní vegetací či zelenými vláknitými řasami. A taková varianta nemusí být vždycky výhra, zvláště pokud se chcete v rybníce koupat či po něm dokonce jezdit na loďce.

JAK TEDY NA ČISTOU VODU?

Obecně platí, že pokud chceme dosáhnout někde čisté vody, musí se všechny výše uvedené komplikující faktory řešit souběžně. Pokud se například sice zlepšší kvalita

vody v přítocích, ale nezmění se zároveň intenzita rybářského hospodaření a nevyřeší se sediment, úspěch se nedostaví. Rovněž odstranění bahna bez adekvátního snížení vstupu fosforu z povodí a z rybářské činnosti nic nepřinese, jak ostatně doložil případ nádrže Džbán či Hostivař v Praze nebo Jordán v Táboře. K velmi zajímavé diskusi je ale otázka, zda by kvalitu vody nezlepšila pouze změna způsobu rybářského hospodaření...

Předem je třeba zdůraznit, že každý rybník je jiný a má také odlišnou historii. Odpověď lze tedy formulovat pouze obecně s tím, že existuje jistě řada případů, které se budou vymykat. Můžeme říci, že mírná změna rybí obsádky (myslí se snížení například o 10-30 %) měřitelně zlepšení kvality vody nepřinese. Zlepšení bude dobře pozorovatelné teprve v případě, že se podaří rybí obsádku snížit natolik, aby se v rybníce prosadily velké

„Zamořili jsme celou přírodu živinami: fosforem i dusíkem.“

druhy perlooček rodu *Daphnia*. Dafnie se živí odfiltrováváním drobných částic, zejména fytoplanktonu, takže když v rybníce převládne, nastává obvykle „clearwater“, tedy čirá voda. Prostě vodu čistí výkonný filtr. Někdy si sice sinice, jež perloočkám moc nechutnají, najdou způsob, jak se prosadit, většinou ale za dominance dafnií čirá voda přetrvává a je výborná například ke koupání. Ocení ji obojživelníci, kteří



Hrubý (velký) dafniový zooplankton vyvíjí obrovský filtrační tlak a čirí vodu rybníka. Zde v planktonní síti. Foto Jindřich Duras

zde najdou dostatek potravy, přičemž jim samotným sežráním akutně nehrozí, a také vodní ptáci, kteří pod vodou potřebují vidět – třeba potápky. Z pohledu živin už čirá voda nemusí být považována za kdovíjak „čistou“, protože v ní obvykle nacházíme zvýšené koncentrace amonnií iontů, také fosforečnanů a voda, kde nevyrábí kyslík fytoplankton, může být na štíru s kyslíkem. Retence látek rybníkem, které si velmi ceníme, tedy obvykle klesá.

Důležitá je otázka, jak dlouho může taková čirá voda, kterou vyrobíme pouze dramatickým snížením rybí obsádky, vydržet. Celý rybník je totiž pod jakýmsi živinovým přetlakem: živin je nadbytek, ale nemá je kdo využít, protože perloočky veškerý fytoplankton okamžitě odfiltrují. Jsou ovšem jiní, kteří se rádi chopí příležitosti a skočí po onom „namazaném krajíci“, jak již bylo zmíněno výše. Například zelené vláknité řasy jsou čistou pohromou. Dokáží prorůst celý objem vody a pokrýt celou hladinu rybníka zeleným „žabincem“, který je problémem i po své smrti: odumřelá biomasa se rozkládá a hrozí úplné spotřebování kyslíku rozpuštěného ve vodě s následným úhynem velké části vodních organismů. Hnilobné procesy pak mohou převládnout v celém rybníce.

Pozor také na ponořené vodní rostliny, které mají tendenci ovládnout každé rybníční dno, kam dopadá dostatek světla. Takové dno je něco jako čerstvě zrytý – a navíc i dobře pohnojený – záhon. Je tedy jen otázka času a místních podmínek, kdy



Bahno obsahuje tuny fosforu a je obrovským rezervoárem tohoto prvku ve vodním prostředí. Potenciálně se ovšem jedná o výborné hnojivo. Foto Jindřich Duras



Velký Bolevecký rybník v Plzni je posledním a největším v celé soustavě. Foto Víta Šoltys

vodní rostliny zcela prorostou celý vodní sloupec. A totálně zarostlý rybník už není zajímavý pro rekreaci a klesá i jeho hodnota ekologická. Navíc opět musíme čelit riziku, co se stane, když rostlinná biomasa hromadně odumře.

Skoro by se chtělo výklad o možnostech zlepšení kvality vody v rybníce snížením rybí obsádky uzavřít konstatováním, že to vlastně také nejde. Ale možná že by to nějak přece jen šlo. Popisovaná čirá voda s početnými perloočkami rodu *Daphnia* bývala při dvouhorkovém (dvouletém) produkčním cyklu obvyklým stavem alespoň pro polovinu první vegetační sezóny. Pak kapři dorostli, zvýšil se jejich tlak na ekosystém, sežrali všechny větší perloočky, voda se zakalila a často převládly i sinice. Pokud bychom počítali s tím, že rybníky jsou obvykle v soustavách, takže v každé soustavě by byl vždycky nějaký rybník na prvním horku, tedy s čirou vodou, bylo by to dobré. Měli bychom kam si zajít pro zážitek z čiré vody, vodní rostliny by měly kde částečně zregenerovat a vodní ptáci s obojživelníky by vždy našli nějaké vhodné útočiště. Potíž je v tom, že dříve běžný fenomén prvního horka se nám, zdá se, vytratil. Jednak je část rybníků v cyklu jednoletém a u dvouhorkových bývá v průběhu celého produkčního cyklu voda neprůhledná, zakalená a často také se sinicemi. Biomasa ryb je z pohledu rybníčního ekosystému příliš hustá a společenstvo filtrujícího zooplanktonu je tím pádem trvalým vyžírácím tlakem zcela zdecimované. Ještě zbývá dodat, že maso kapra, který je živěn zrním a nikoli přirozenou potravou, je nekvalitní – je příliš tučné, zhoršené chuti i konzistence

a se sníženou výživovou hodnotou, neboť v něm chybí omega-3 mastné kyseliny. Docílit fenoménu čiré vody s vysokou ekologickou hodnotou cestou snížení hustoty rybí obsádky tedy možné je i při produkčním rybníkářství. A kompromis, že čistá voda bude pouze zhruba ob rok a jen na části rybníků, je bohatě vykompenzován. Období s vysokým zarybněním, kdy hladoví kapři přerývají dno a zničí veškerou ponořenou vegetaci, je vlastně onou tolik potřebnou disturbancí, bez které by nebyl možný ani druhově bohatý a dynamický další rok.

NEJDE TEDY UDRŽET ČISTOU VODU V RYBNÍCE TRVALE?

Jde to, ale opět to dnes není jednoduchý úkol. Základní komplikací je již zmíněná nestabilita mělkých jezer. Jakmile se voda

vyčirí a světlo umožní růst vodní vegetace, rybník spěje k zániku postupným zazemněním. Ještě v minulém století byly rybníky, které dokázaly dlouhodobě existovat s průzračnou vodou, nízkou rybí obsádkou a řídkou a vícedruhovou ponořenou vegetací. Jejich voda byla totiž nejen čirá, ale také skutečně čistá, tedy s extrémně nízkým obsahem živin. Alespoň na naše poměry. Tyto časy byly ale nenávratně zrušeny tím, že jsme zamořili celou přírodu živinami: fosforem i dusíkem. Dnes onu idylickou situaci s čistou vodou a mírně rostoucími rostlinami můžeme nalézt v horských plesech nebo v severských mělkých jezerech, v našich rybnících ovšem nikoli. A kvůli všudypřítomným živinám, staré ekologické zátěži a rozbujelým sinicím není ani návrat k této situaci možný. Když nelze návrat, musíme na to jinak.

Podívejme se alespoň zběžně na případ Velkého Boleveckého rybníka v Plzni (43 ha, průměrná hloubka 2,0 m). Tradiční rekreační využívání začaly kolem roku 2000 narušovat sinicové vodní květy, a tak se správce lokality, město Plzeň, rozhodl „něco s tím udělat“. Pět let trval podrobný průzkum lokality a v roce 2005 byl zahájen projekt, jehož výsledek se stále udržuje a „udržitelný“ se zdá být i v budoucnu. Co bylo v rámci projektu třeba vyřešit?

Zvládnout fosfor

Bolevecký rybník je napájen ze zalesněného povodí přes soustavu extenzivně využívaných městských rybníků, takže problém se vstupem fosforu z povodí odpadl. Bylo tedy třeba „jen“ zabránit vstupu fosforu ze sedimentů – vymazat paměť ekosystému.



K aplikaci síranu hlinitého (práškový) se v posledních letech využívá vyžínací lodi – dávkování je jednoduché. Foto Jindřich Duras



Ponořená vegetace je často kolonizována bezobratlými filtrátory, kteří přispívají k čištění vody: přisedlý nálevník rodu *Carchesium*. Foto Jindřich Duras

K tomu posloužily opakované aplikace hlinitých koagulantů: PAXu (polyaluminium chlorid) a síranu hlinitého. Hydroxidy Al tvoří se sloučeninami fosforu nerozpustné a velmi stálé komplexy – fosfor je tak jaksi „uzamčen“ v sedimentech a sinice ani většina běžných organismů už ho nemohou využít. A to je právě cílem – výrazně snížit úživnost (trofii) celého ekosystému.

Změnit rybí obsádku

Ryby jsou jakýmsi dynamem vodních ekosystémů. Zrychlují koloběh fosforu a zvyšují tak úživnost rybníka či jezera – působí tedy pro-eutrofizačně. Ryby totiž uvolní v trávicím traktu z potravy fosfor a vyloučí ho zpět do vody, kde už na něj čekají řasy a samozřejmě i sinice. Pokud to myslíme s čistou vodou vážně, musíme rybí obsádku dramaticky snížit jako celek. V běžných projektech třeba ve Skandinávii se odebrává kolem 90-98 % vší biomasy! Kde nejde rybník či jezero vypustit, uplatní se síťové

odlovy i elektrolov. Odstraňují se hlavně cejni, plotice, kapři, karasi, perlíni. Naopak dravé ryby se vysazují: štiky, candáti, sumci a dobré služby dělá i bolen dravý. Nízká rybí obsádka podmiňuje zvýšenou průhlednost vody a zároveň průhledná voda pomáhá stabilizovat rybí obsádku: dravé ryby mnohem lépe vidí na svou kořist a stávají se i úspěšnějšími lovci, takže dravci jsou pak schopni udržet na uzdě rozvoj planktonožravých druhů.

Vodní rostliny: dobrý sluha – špatný pán

Vodní rostliny jsou přirozenou a důležitou součástí vodních ekosystémů a zásadním způsobem prospívají kvalitě vody. Poskytují stanoviště dravcům a pomáhají jim tak být lepšími predátory. Na vodní vegetaci jsou přisedlé vodní organismy, zejména ty, kteří se živí filtrováním vody a vychytáváním částic. Jedná se jak o prvoky, tak o vířníky a perloočky, o nichž už jsme říkali, že jsou schopné – když je jejich populace hustá – docílit svým filtračním tlakem čiré vody. Vodní rostliny je možné buď vysadit anebo počkat, až dojde k samovolné kolonizaci dna. Vysazení přispěje k rychlejšímu vyčištění vody rybníka - při každém projektu je důležité docílit zřetelného efektu co možná nejdříve. Každopádně je třeba počítat s tím, že se nám vodní rostliny budou usilovně snažit „přerůst přes hlavu“. Možností, jak se ponořenou vegetací snažit zvládnout, je celá řada, ale každý postup má svá úskalí. Herbicide asi ani nekomentovat. Letnění či zimování (vymrznutí dna) se nedá praktikovat všude, navíc zahubí i mlže, raky a další organismy. Nechat rostlinnou biomasu sežrat rybami (amur bílý) nebo býložravými vodními ptáky (labutě) či dokonce plži (vážně míněné testy probíhají například v Holandsku) vypadá sice ekologicky a amuři jsou rybou velkou a chutnou, nicméně s exkrementy býložravců se vracejí živiny zpět do vody a jsme opět tam, odkud jsme se snažili dostat: u zvyšování úživnosti a podpory sinic. Zbývá tedy sklizení a odstraňování fytohmoty z rybníka. Naštěstí už na to dnes existují sériově vyráběné stroje, tzv. „weed harvester“, což lze přeložit jako vyžínací loď či jako vodní kombajn. Postup je sice poměrně nákladný, ale z rybníka jsou průběžně odstraňovány živiny a fytohmota, která může být dále využita jako dobré hnojivo. Nakonec, trávníky v parcích, aby plnily svou funkci, je také třeba kosit a biomasu odvážet.

Na Velkém Boleveckém rybníce trvalo dva

roky soustředěného úsilí, než se podařilo překonat odpor rybničního ekosystému proti změnám. Na jaře třetího roku projektu (2008) se náhle objevila krásně průzračná voda. A pozorovali jsme i další zajímavé jevy. Při nízké rybí obsádce se „rozjely“ populace larev pakomárů, kterým zmizel úhlavní nepřítel cejn a kapr. Larvy pakomárů žijí skryté v bahně, kde svou neúnavnou aktivitou promíchávají sediment, čímž jej prokysličují a on lépe drží fosfor. Když se larvy zakuklí a posléze se hromadně líhnou, na vylétávajících dospělcích (vypadají jako větší komár) se krmily ve dne vlaštovky a jiříčky a od soumraku netopýři, kteří se sem slétali v udivujících počtech. Na odlovení kaprů zareagovali i mlži, tedy zejména škeble říční a rybniční a velevrub nadmutý. Tím, že kapři přestali konzumovat nejmladší malé škebličky, se populace mlžů výrazně zahustila. Mlži celý život filtrují vodu a vychytávají z ní drobné částičky, včetně vodního květu sinic, takže přispívají k průhledné a čisté vodě. Najednou v rybníce všichni začali pracovat pro čistou vodu – vytvářely se nové rovnováhy fixující nový stav s čistou vodou.

Průhledná voda svědčí rekreačnímu využití. Už jen sedět na břehu a hledět do průzračné vody je dobrá relaxace, ale nejlepší je šnorchlování. Zejména hydrobiolog si najde plejádu různých zajímavých organismů.

Čistá voda je vykoupena tím, že od konce dubna do poloviny října jezdí po rybníce vyžínací loď a sklízí biomasu vodních rostlin. Když se daří, sklídí za tu dobu kolem 3 000 m³ biomasy. Není divu, když například stolístek klasnatý roste rychlostí kolem 2 m za měsíc! V roce 2013, kdy začal harvester pracovat, se masový rozvoj vegetace nepodařilo plně zachytit. Část rostlinné biomasy odumřela, rychle následoval pokles obsahu kyslíku ve vodě a uvolněné živiny okamžitě využil fytoplankton a zakalil vodu (naštěstí alespoň obnovil zásobu kyslíku). Pokud by se vegetace neskylzela, s projektem čisté vody by byl konec. Vytvořit čistý, ekologicky hodnotný a bezzásahový rybník dnes nejde, jak už jsme si vysvětlili (pokud ovšem není hluboký v průměru alespoň 5 metrů).

Pro čistou vodu musí něco obětovat i plavci a jachtaři, protože ne vždy jsou všechny exponované části rybníka vykosené, jak by si představovali. Prostě čistá voda není nic samozřejmého a k tomu, abychom mohli využívat štedrých ekosystémových služeb rybníka je třeba i trochu pokory a tolerance.



Porosty vodního moru na konci svého životního cyklu vyplavou ke hladině, rychle porostou zelenou vláknitou řasou a vzniká oblast neprostopná pro plavce i jachtaře. Brzy ale biomasa uhynie a problém pokračuje. Bolevecký rybník 2013. Foto Jindřich Duras

KOMPLIKACE PROJEKTU „ČISTÝ RYBNÍK“

Invazní druhy

Snadno nás mohou zaskočit zejména cizí vodní rostliny. Na vítězném tažení Evropou je aktuálně velmi agresivní vodní mor americký (*Eloдея nuttallii*). V praxi to znamená, že vytlačí většinu druhů domácích vodních rostlin a je celou sezónou co sklízet. Na Velkém Boleveckém rybníce v Plzni se adaptovala i morovinka vodní (*Egeria densa*), známá jako vodní mor brazilský. Pokud se jí invaze vydaří, náročnost údržby vodních rostlin vyžínací lodí se ještě zvýší. Řečanka přímořská (*Najas marina*), oprávněně přezdívaná „vodní bodlák“, je další noční můrou.

V průhledné vodě, kde je dostatek vodní vegetace a málo ryb, které by z rostlin obíraly drobné organismy, se snadno rozšíří drobní plži. To by nebylo nic špatného, kdyby většina druhů plžů nebyla mezipřehostiteli ptačích motolic, tedy drobných parazitů se složitým vývojovým cyklem. Jedno z vývojových stádií (cerkárie) některých druhů motolic napadá i lidskou kůži a způsobuje tzv. cercáriovou dermatitidu, tedy svědivé pupínky, které dokážou vyhnat lidi z pláží. Následuje bankrot stánkařů i provozovatele plovárny. (A z autora projektu je rázem mediální hvězda...) Cizokrajný plž znamená logicky šanci pro cizokrajné druhy motolic. Načervenalý, 2-3 mm velký kružník malý (*Gyraulus parvus*) je domovem v Severní Americe, ale například na Velkém Boleveckém

rybníce v Plzni se zabydlel v obrovském množství. Motolice, které tyto plže využívají, jsou sice už čtvrtý rok zajímavým parazitologickým tématem, ale možnost, že se bude opakovat cercáriová sezóna jako v roce 2013, děsí správce rybníka od té doby průběžně.

V této souvislosti musím zmínit oblíbenou zábavu občanů na vycházce, a to krmení kačenek a labutí v koupacích místech. Přilákání vodních ptáků ke břehu znamená zvýšenou kontaminaci vody ptačím trusem,

a tedy i spolehlivé zamoření vodních plžů motolicemi. Navíc chronická expozice kačenek a labutí pečivu a knedlíkům znamená poškozování jejich zdravotního stavu. Krmení zvířátek je ovšem tak silná droga, že vysvětlovací kampaň je málo účinná a zákazové cedule postrádají praktický smysl. Většina zmíněných invazních druhů pochází z akvárií, protože část akvaristů nechce své přemnožené rostliny či živočichy zahubit, ale raději jim „dá svobodu“. Což není ani moudré, ani zodpovědné.

ZÁVĚR

Čistá voda je důležitá hodnota. Máme za to, že obdiv k čisté průzračné vodě máme my lidé zabudovaný někde v prodloužené míše spolu s životně důležitými reflexy. Jsou lokality, kde lze takovou vodu najít jaksi přirozeně ještě i u nás. Například v některých písknicích. Ale to jsou výjimky. Pokud chceme v dnešní době dosáhnout čisté vody ve více či méně znečištěných rybnících, je to velmi náročné. A to přesto, že zde taková voda dříve byla. Snadný recept máme na znečišťování vody, ale na čistou vodu nic takového neexistuje.



Vysoce porůhledná voda otvírá nové možnosti pro zážitky i relaxaci. Foto Alena Voráčková

JSOU RYBNÍKY ZDROJE ČI NAOPAK PŘÍJEMCI ZNEČIŠTĚNÍ?

JAN POTUŽÁK, JINDŘICH DURAS

Ing. JAN POTUŽÁK, Ph.D.
viz. str. 31

RNDr. JINDŘICH DURAS, Ph.D.
viz. str. 31

Rybníky jsou neoddělitelnou součástí hydrologického systému povrchových vod v ČR. Fungují zde jako významné regulátory živinových a látkových toků. Rybníky mohou kromě všeobecně známé funkce rybochovné plnit i řadu dalších celospolečensky významných funkcí. Jednou z nich je i retence živin a látek, které se do rybníků dostávají z bodových, plošných a difúzních zdrojů či z rybářského obhospodařování. Řadu let se více či méně intenzivně diskutuje o tom, zda jsou rybníky pouze pouhými příjemci znečištění ze zemědělství či obcí ve svém povodí nebo zda naopak generují značné množství živin (zejména pak fosforu) kvůli chovu ryb, a tím představují významné eutrofizační riziko pro navazující vodoteče.

CO JE BILANČNÍ MONITORING A PROČ HO POTŘEBUJEME

Tuto problematiku v poslední době opět významně rozvířil projekt Revitalizace Orlické nádrže resp. Bilanční studie zdrojů živin v povodí VN Orlík, kterou zpracovali kolegové z Hydrologického ústavu, Biologického centra AVČR, v.v.i. v Českých Budějovicích. V této studii byl kvantifikován podíl jednotlivých zdrojů fosforu (bodové, plošné/difúzní, rybníky) v povodí VN Orlík, a tím i jejich význam pro eutrofizaci této naší významné vodní nádrže. Nikoho nepřekvapilo, že na prvním místě se co do významu ocitly bodové zdroje (komunální

odpadní vody). Druhé místo obsadily rybníky, což samozřejmě zvedlo značnou nevoli ze strany rybářů. Ti výsledky rozporovali a poukazovali na to, že oni svým hospodařením zas takové množství fosforu do rybníků nepřinesou a většinu fosforu, který do vody aplikují v hnojení a krmení, odstraní při výlovu v rybí biomase. Z jejich pohledu mohou za současný stav obce či zemědělci, kteří do rybníků nekontrolovaně vypouštějí, co je napadne. Diskuze na toto téma byly velmi bouřlivé a nikdo samozřejmě nechtěl připustit, že chyba je na jeho straně. Ono to vlastně ani nebylo možné rozhodnout, protože situace se případ od případu lišila a nikdo nebyl schopný dát na stůl v terénu reálně změřená data, která by alespoň na některých modelových příkladech ukázala, kde je onen pomyslný zakopaný pes. Absence dat nás tedy donutila zaměřit se na sledování toho, co rybník s živinami v protékající vodě opravdu udělá a jaký je hlavní původ často nadměrného zatížení rybníků živinami. K tomu je třeba zapojit metody tzv. bilančního monitoringu. To znamená sledovat nejen koncentrace, ale také látkové toky, tedy kolik kg či tun fosforu skutečně rybníkem během hodnoceného období proteče.

SLEDOVAT LÁTKOVÉ BILANCE NENÍ JEDNODUCHÉ

Od roku 2010 se v rámci provozního monitoringu státního podniku Povodí Vltavy



Kvalita odtékající vody se v průběhu výlovu rybníků dramaticky zhorší. Foto Jan Potužák

zaměřujeme na sledování tzv. živinových bilancí, které se doposud podařilo zrealizovat na devíti významných „velkých“ jihočeských rybnících (např. Rožmberk, Horusický, Staňkovský, Dehtář aj.) a dále na několika menších rybnících nacházejících se zejména v povodí řeky Lomnice, Lužnice a Vltavy.

První, který se nám dostal do hledáčku, byl hned náš největší - rybník Rožmberk. Ten byl již v minulosti podezříván z dlouhodobě negativní retence fosforu (více fosforu z rybníka odtéká, nežli do něj přitéká) a byl označován za významného „znečišťovatele“ řeky Lužnice.

V průběhu prvního roku sledování jsme si uvědomili, jak nelehký úkol jsme si uložili. Bilanční monitoring totiž znamená ozvorkování všech významných přítoků a odtoků, vzorkování vody a sedimentu ve vlastním rybníce atd. V případě bilančního přístupu jsme si nevystačili jen s prostými koncentracemi, takže jsme na profilech, které nebyly osazeny limnigrafickými stanicemi, začali aktivně měřit průtok vody. Současně bylo nutné, aby vzorkování na všech profilech bylo realizováno v relativně krátkém intervalu, protože běžně prováděné měsíční sledování bylo pro tyto účely moc dlouhé. Důležité bylo detailní podchycení odnosu živin v průběhu výlovů rybníků, kdy se během relativně krátké doby dá do pohybu velké množství nerozpuštěných látek a na ně vázaných živin (fosforu). Obrovské množství látek je tak během výlovu transportováno odtokem. Ke zjištění těchto látkových toků nám posloužily tzv. kontinuální vzorkovače (odebírají vzorky samostatně v nastavených

časových intervalech), které slouží běžně ke vzorkování čistíren odpadních vod (ČOV).

U monitoringu látkových bilancí se ukázala být velmi důležitá role terénního průzkumu, při kterém bylo možné odhalit i řadu neevidovaných výpustí. Například na Rožmberku tyto „černé“ výpusti, zejména z prostoru bývalé velkovýkrmy prasat R.A.B. (známé také pod jménem Gigant), významně navyšovaly vstup živin (zvláště pak fosforu) do rybníka. V rámci bilančního monitoringu bylo také nutné přizpůsobit sledování rybníků rybářskému hospodářskému cyklu. Dalším nelehkým úkolem bylo přesvědčit hospodařící rybářský subjekt, aby nám poskytl informace o hospodaření, protože bez nich by nebylo možné provést komplexní

„Paměť sedimentu je velmi dlouhá a množství fosforu v něm uložené je obrovské.“

výpočet živinové bilance a pokusit se určit hlavní příčinu případné nelichotivé živinové bilance. V průběhu monitoringu bylo dále nutné operativně reagovat například na zvýšení průtoků v důsledku intenzivní srážkové činnosti, strojení rybníka (vypouštění vody před výlovem), přísun vody z odlehčení ČOV atd. To vše vyžadovalo ještě podrobnější a přesněji zacílený monitoring, což stálo značné personální nasazení a nemalé finanční prostředky.

Při hodnocení látkových bilancí jsme se museli rozhodnout, jak vůbec k takovému hodnocení přistoupit. Vyšli jsme z toho, že každá vodní nádrž má určitou přirozenou schopnost fosfor zadržovat. Tato schopnost

vychází z rychlosti obměny vody. Pokud je nádrž hodně průtočná, zachycování fosforu je nízké a naopak. V našem přístupu k hodnocení rybníků jsme si řekli, že hospodaření na rybnících by nemělo tuto přirozenou samočisticí schopnost narušit. Jinak řečeno, rybníky jsou přirozeně schopné sloužit jako samočisticí jednotky zadržující živiny (i další látky) a měly by stejně fungovat i při chovu ryb. Výsledky, které jsme získali během řady let, ukázaly, že tento přístup byl správný.

Podívejme se, ale na některé příklady.

BUZICKÝ RYBNÍK A ROŽMBERK – DVA PŘÍBĚHY S ODPADNÍMI VODAMI

Rožmberk jsme intenzivně systematicky sledovali čtyři roky. Ukázalo se, že fosforu skutečně více z rybníka odtéká, nežli do něj přitéká. V řeci čísel se jednalo o množství 2,3-4,5 tuny fosforu, jež z rybníka odteklo do řeky Lužnice navíc oproti množství, které do rybníka přiteklo za hospodářský cyklus. Pokud bychom vzali v úvahu i množství fosforu, které by rybník díky své přirozené retenční schopnosti měl zadržet, dostáváme se k tomu, že rozdíl mezi tím, jak se rybník Rožmberk chovat měl, a tím, jak se reálně choval, činil více než 10 tun fosforu! To je významné číslo i pro eutrofizaci a rozvoj sinic v níže ležící nádrži Orlík. Pokud si však položíme otázku, co je hlavní příčinou této nelichotivé bilance Rožmberka, zjistíme, že se nejedná o nadměrné vstupy živin ze strany hospodařících rybářů, ani o enormní splachy živin z polí. Nejprve bilanci rybníka zhoršovaly nelegální vstupy znečištění z velkovýkrmy prasat R.A.B. a z ČOV Třeboň. Po rekonstrukci ČOV a po útlumu a zrušení velkochovu prasat byla hlavní příčinou tzv. stará ekologická zátěž. Tímto termínem označujeme zásobu živin v sedimentech, která v rybníce zůstala po systematickém přetěžování rybníka z doby plného fungování velkovýkrmy prasat R.A.B. I přes dramatické snížení vstupů živin do Rožmberka v uplynulých letech se kvalita vody v rybníce nikterak nelepší a nějaké výrazné zlepšení nelze očekávat ani v letech následujících. „Paměť sedimentu“ je totiž velmi dlouhá a množství fosforu v něm uložené je obrovské.

Opačným příkladem toho, jak dokáže aktuálně silně přetěžovaný rybník při správně zvoleném rybářském managementu živiny (fosfor) úspěšně zadržovat, je rybník Buzický, nacházející se nedaleko města Blatná. Ten i přes významné zatížení komunálními



Nadměrné množství fosforu ve vodě podporuje intenzivní rozvoj sinic a řas. Foto David Kortan

odpadními vodami vykazuje velmi dobrou retenci (záchyt) fosforu. Rybník zadrží množství bezmála 5 tun fosforu za dvouleté (dvouhorkové) období. Buzický rybník tak velmi zlepšuje situaci, kdy špatně fungující odlehčení ČOV Blatná vypouští do vodního prostředí velké množství znečišťujících látek. Lze říci, že vedení města Blatná dlouhá léta hřeší na to, že jejich špatně vyčištěné odpadní vody vylepší Buzický rybník a zanedbávají řádné řešení tohoto problému. Je třeba dodat, že až bude mít konečně město Blatná důstojné čištění svých splaškových vod, bude se Buzický rybník pravděpodobně chovat obdobně jako Rožmberk – bude dotovat vodu fosforem, který si v dobách hojnosti uložil v bahně. A my budeme pořád marně čekat, až se voda v Orlíku zlepší. S odpadními vodami z Blatné vstupují do Buzického rybníka i látky, které souhrnně označujeme jako organické mikrokontaminanty či mikropolutanty. Jedná se o látky, které už v nepatrném množství (mikrogramy nebo dokonce nanogramy v 1 litru vody) představují značné riziko. Jedná se o směs širokého spektra látek, které běžně (po)užíváme. Jedná se kupříkladu o různé léčiva, antibiotika, hormony, případně látky využívané jako vonné esence do parfémů či deodorantů, souhrnně označované jako mošusové látky. U řady těchto látek je znám jejich negativní vliv na vodní organismy, a tedy i celé vodní ekosystémy, a některé z nich jsou dokonce považovány za potenciálně karcinogenní. Tyto látky procházejí z velké části čistírenskou technologií a dostávají se tak do vodního prostředí. Buzický rybník se tak stal centrem našeho zájmu i z pohledu toho, jak dokáže tento rybník odstraňovat tyto organické mikropolutanty. V mělkém, teplém a intenzivně biologicky pracujícím rybníku máme ideální podmínky pro to, aby docházelo k jejich metabolizaci. Z prvních výsledků je patrné, že některé látky (např. zmíněné „mošusy“) jsou v rybníce odbourávány/metabolizovány s účinností více jak 80%. Naopak některé, v přírodě se vyskytující látky (např. kofein), odstraňuje rybník jen s účinností kolem 30 % a jiné (např. psychofarmaka karbamazepin a gabapentin), se v rybníce neodstraní vůbec. Jisté je, že samočistící procesy v rybníce značnou část oněch obávaných mikrokontaminantů zneškodní, přičemž vše probíhá samovolně, tedy zadarmo. Otázkou však zůstává, zda nedochází ke kumulaci některých látek – například v rybách či v rybničním sedimentu.



Nadměrná aplikace organického hnojení může negativně ovlivňovat kyslíkový režim rybníků.
Foto David Kortan

Pro odpověď na tuto otázku nemáme dosud žádná data, ale hodláme se tomuto tématu v budoucnu i nadále věnovat.

RYBNÍK DEHTÁŘ – RYBÁŘI PŘÍLIŠ „TLAČÍ NA PILU“

Z dosud uvedených příkladů vesměs vyplynulo, že **hlavní příčinou současného nelichotivého stavu kvality vody v našich rybnících jsou bodové zdroje znečištění (komunální odpadní vody). V rámci bilančního monitoringu jsme však zaznamenali i několik případů, kde hlavní vliv na negativní chování rybníka z pohledu záchytu fosforu měla neúměrná intenzita rybářského obhospodařování (nadměrné krmení a hnojení).**

Jedním z takových příkladů je rybník Dehtář ležící severozápadně od města Českých Budějovic. Jedná se o rybník relativně hluboký (průměrná hloubka 2,1 – 2,6 m), málo průtočný, v němž se v průběhu vegetační sezóny často u dna vytváří výrazná zóna bez rozpuštěného kyslíku. V ní se také hromadí sloučeniny fosforu, které jednak přecházejí do odtoku (při odpouštění vody spodní výpustí), jednak – po promíchání celého vodního sloupce – obohacují i povrchové vrstvy vody. Výsledky bilančního živinového monitoringu v průběhu hospodářského cyklu 2010–2012 ukázaly, že rybník prakticky žádný fosfor nezadržuje. Přitom však obecně disponuje velkým potenciálem pro zadržování fosforu. Za optimálních podmínek by měl být schopen zadržet více jak 50 % přítékajícího fosforu. Významný vliv na takto nepříznivou bilanci fosforu měly zřejmě nadměrné vstupy živin a organických látek z rybářského hospodaření. Za sledované období tvořil

vstup z rybářského hospodaření (fosfor obsažený v krmení, hnojení a násadě ryb) 61 % z celkového zatížení fosforem. Hlavní problém vidíme zejména v množství aplikovaného organického hnojení (chlévká mrva), s nímž se kromě nezanedbatelného množství celkového fosforu (22 % z celkového vstupu) dostane do vody i nemalé množství organických látek. Ty podporují bakteriální rozkladné procesy v rybničním ekosystému, které vyústí až k náhlým propadům v koncentraci kyslíku, jež mohou mít negativní vliv jak na celkový fosforový režim, tak i na produkci chovaných ryb. Na tomto rybníce dochází k výrazným a často nepředvídatelným poklesům koncentrace kyslíku, jak dokládají výsledky již třetím rokem běžícího projektu NETLAKE COST Action (ES 1201, 2014–2017), v jehož rámci byly na rybníce instalovány tři stacionární měřicí stanice s cidly pro nepřetržité měření koncentrace rozpuštěného kyslíku, teploty vody, globální radiace, fotosynteticky aktivního záření, srážek a rychlosti a směru větru. V průběhu letních měsíců roku 2014 jsme zaznamenali vznik dlouhodobějších bezkyslíkatých (anoxických) stavů ($O_2 < 2 \text{ mg l}^{-1}$ v téměř 80 % objemu rybníka), které se projevovaly v obdobích s nízkou intenzitou světla pronikajícího do vody, kdy primární producenti nestíhali doplňovat do vody kyslík spotřebovávaný bakteriálním rozkladem a dýcháním všech organismů. V některých případech přetrvávaly nízké koncentrace rozpuštěného kyslíku ve vodním sloupci po sobě i několik dní. Je tedy otázkou, zda tradiční aplikace organického hnojení má v podmínkách silně eutrofních až hypetrofních rybníků ještě nějaký smysl pro podporu produkce ryb?

Důležité je, aby byl v rybníce plně funkční celý potravní řetězec. Baktérie rozkládající organické látky a fytoplankton využívající živiny z rozložené organické hmoty musí být spotřebovávány zooplanktonem, aby se zvýšená produktivita systému mohla projevit i v přírůstku ryb. Pokud je ale větší zooplankton (perloočky rodu *Daphnia*) bezezbytku vyžrán rybami (= biomasa ryb je příliš velká), mine se hnojení účinkem, protože dodané živiny nemohou přecházet až do biomasy chovaných ryb. V takových případech je aplikace organického hnojení spíše kontraproduktivní.

REKREAČNĚ VYUŽÍVANÉ RYBNÍKY - JAK JSOU NA TOM S RETENCI FOSFORU?

Otázku, jak z pohledu retence živin (fosforu) fungují rybníky dlouhodobě extenzivně obhospodařované, jsme řešili na příkladu rybníků Staňkovský a Hejtman (Chlum u Třeboně). Oba rybníky jsou rekreačně využívány sportovními rybáři a jsou také zahrnuty mezi tzv. přírodní koupaliště. Rybníky nejsou hnojeny, kromě vnačení sportovních rybářů nejsou ryby krmeny a rybníky nejsou ani vypouštěny ani loveny. Rybníky Hejtman a Staňkovský jsou relativně málo úživné a mají také celkově nízký specifický přísun (vyjádřený na vodní plochu rybníka) živin z povodí – pozor, přísun fosforu z povodí mají ale shodný např. s vysoce eutrofním rybníkem Dehtář. Výsledky získané v průběhu dvouletého bilančního monitoringu jednoznačně ukázaly, i málo úživné rybníky dokáží zadržet nemalé množství fosforu (od 0,5 do 1,6 t P za rok), přičemž zadržely dokonce víc, než bychom podle jejich obměny vody očekávali. Domníváme se, že k velmi vysoké retenci fosforu v obou rybnících přispívá nejen absence vstupů fosforu z hospodaření produkčních rybářů, ale i složení jejich sedimentů, ze kterých se fosfor výrazně neuvolňuje ani za silně anaerobních (bez-kyslíkatých) podmínek nade dnem. K diskusi je ovšem otázka, zda by podstatně intenzivnější využívání rybníků nezměnilo i charakter jejich usazenin. Pravděpodobně ano.

ZEMĚDĚLSTVÍ A RYBNÍČNÍ BAHNO – PROBLÉM I PŘÍLEŽITOST

V minulosti bylo za jeden z významných zdrojů živin pro naše rybníky považováno zemědělství. Jak však ukazuje řada studií z posledních let, nejsou zemědělské po-

zemky významným zdrojem biologicky přímo dostupných živin. Na druhé straně - kvůli nevhodné agrotechnice a charakteru pozemků v kombinaci s pěstováním širokořádkových plodin - se do našich toků potažmo rybníků dostává velké množství erozního materiálu, který způsobuje jejich postupné zamedňování. Většina rybníků má vlastní povodí, kterým přitéká voda v závislosti na hydrologické situaci více či méně nekontrolovaně, proto se do rybníků může stejně nekontrolovaně dostávat i onen erozní materiál. Důsledkem je nadměrný obsah živinami bohatých jemných částicek půdy, který vede k degradaci orné půdy. Na pozemcích se zvýšenou intenzitou erozních procesů pak dochází k poklesu její celkové úrodnosti. Rybníční sedimenty naopak obsahují živin často nadbytek. **Nabízí se tedy zajímavá možnost vrátit živinami bohatě zásobený sediment zpátky na pole a vrátit tak živiny, zejména pak fosfor, do koloběhu látek v krajině.** To není rozhodně nová myšlenka, protože již staří Egypťané a Sumerové považovali bahno z řek za významné hnojivo, které bylo v průběhu záplav využíváno k zúrodnování přilehlých polí. U nás byly ještě na počátku 20. století sedimenty legislativně řazeny mezi jakostní zeminy. Podíváme-li se do historie českého rybníkářství, zjistíme, že bahno z rybníků bylo považováno za velmi kvalitní hnojivo

„Bahno z rybníků bylo považováno za velmi kvalitní hnojivo bohaté na živiny.“

bohaté na živiny, které bylo dokonce součástí deputátů pracovníků v rybníkářství. S rozvojem mechanizace odbahnění, nástupem průmyslových hnojiv, zavedením do oběhu širokého spektra cizorodých látek a zároveň také se zpřísněním legislativních požadavků, zájem o tuto surovinu značně klesl. Na sedimenty z rybníků začalo být nahlíženo spíše jako na odpad, kterého je nutné se co nejrychleji zbavit. Hospodařící subjekty tak často při výloveh posouvají sedimenty stále níže a níže v povodí až do velkých vodních nádrží, kde se těžba usazenin stává velmi nákladnou záležitostí, a to zejména pro vysoké přepravní náklady či pro obtížnost těžby. Cestou v povodí navíc obvykle dochází ke kontaminaci sedimentů, a tak již potom nelze ani teoreticky uvažovat o využití naakumulovaných živin zpět pro zemědělskou produkci.

Je potěšující, že v rámci spolupráce s tře-

boňskými firmami ENKI o.p.s. a PLOSAB s.r.o. se podařilo úspěšně podat projekt zaměřený právě na možnosti recyklace živin skrze rybníční sedimenty. V rámci tohoto projektu se má odzkoušet poměrně nová technologie zachycování rybníčních sedimentů pomocí speciálních geotextilních vaků. Takto zachycený a odvodněný sediment byl následně aplikován na pole, kde se v následujících dvou letech (2016–2017) budou provádět agrotechnické pokusy, které by měly ukázat, zda je rybníční sediment tak efektivní a ekologické hnojivo, jak tvrdí staří praktici z oboru rybářství a zemědělství.

Metoda recyklace živin využívající rybníčních sedimentů je obecně snahou o propojení zpětrhaných látkových a energetických toků v naší krajině. Je zřejmé, že tento přístup nebude v budoucnu možné aplikovat plošně, ale své uplatnění by mohl najít zejména v malých, zemědělsky využívaných povodích, v nichž je zvýšené riziko půdní eroze, ale nejsou tam zdroje rizikových látek. Pokud se problematikou recyklace fosforu nebudeme intenzivněji zabývat, nebudeme ani zvládat pohyb fosforu krajinou a nemůžeme zvládnout ani vstup fosforu do rekreačních a vodárenských nádrží a rozvoj sinic v nich. Budeme mít také problém s tím, že stále nedostatečnější fosfor uniká z naší zemědělské krajiny pryč a na rybníční sediment budeme stále pohlížet jako na odpad, kterého je nejlepší se co nejrychleji zbavit.

NEJEN KAPR DĚLÁ RYBNÍK RYBNÍKEM

Na závěr bychom chtěli zdůraznit to, co jsme zmínili již v úvodu. Rybníky mohou kromě chovu ryb plnit i řadu dalších celospolečensky významných funkcí: počínaje retencí vody a látek v krajině, přes schopnost klimatizovat naši krajinu, po možnost využití některých z nich k vodní rekreaci či jako existence významných center biodiverzity naší fauny a flóry. Záleží jen na nás, zdali dokážeme plně ohodnotit veškeré funkce, které nám tato naše mělká jezera mohou poskytnout. To však nepůjde bez bližšího poznání složitých vazeb a vztahů, probíhajících jak ve vlastním rybníce, tak i v povodí, ve kterém se daný rybník nachází.



RYBNIČNÍ REZERVACE: PŘÍLIŠ POMALÁ CESTA K PŘÍRODĚ ŠETRNÉMU MANAGEMENTU

JAN SYCHRA, PŘEMYSL HERALT

Mgr. JAN SYCHRA, Ph.D.

Lektor a kurátor zoologických sbírek na ÚBZ PŘF MU. Věnuje se výzkumu bezobratlých ve stojatých vodách, především na rybnících a v různých typech mokřadů. Zabývá se sledováním vlivu ekologických faktorů a rybničního hospodaření na společenstva litorálních bezobratlých a vodních ptáků, ekologii a faunistikou vybraných skupin vodních bezobratlých, strategiemi jejich přežívání, managementem a ochranou jejich biotopů. Dalším předmětem zájmu je ornitologie. Kromě vodních ptáků se to týká avifauny měst.

Mgr. PŘEMYSL HERALT

Zástupce ředitele Centra ekologických aktivit města Olomouce. Profesionálně se věnoval managementu zvláště chráněných území jako pracovník Agentury ochrany přírody a krajiny ČR. Je členem několika nevládních neziskových organizací zabývajících se ochranou životního prostředí, kulturních a historických památek a vzděláváním.

O tom, že jsou dnes naše rybníky pro většinu mokřadních organismů v nevyhovujícím stavu, bylo již napsáno mnohé. Ušetřeny nebyly ani rybniční rezervace. Dalo by se čekat, že v souvislosti se změnami po roce 1989 a s přijetím zákona o ochraně přírody z roku 1992 se situace začne rychle měnit. Většinou se tak nestalo, dokonce lze nalézt nemálo případů, kde došlo ještě k výraznějšímu zhoršení stavu. Příkladem špatné praxe by se dalo najít mnoho. Někde situaci komplikují vlastnické vztahy, jako například v NPR Velký a Malý Tisý, která je díky podivné privatizaci v majetku komerčního

siny, měkká submerzní vegetace zpravidla chybí zcela. To vše se děje v rezervaci, která byla vyhlášena mimo jiné kvůli ochraně společenstev mokřadních rostlin.

RYBNIČNÍ REZERVACE JAKO PRODUKČNÍ RYBNÍKY

V roce 2013 jsme při výzkumu litorálních bezobratlých na více než 20 jihomoravských rybnících sledovali také čtyři rybníky v rezervacích. Kromě Prostředního rybníka (NPR Lednické rybníky), který dosahoval průměrných hodnot, vykazovaly zbylé tři rybníky (PR Písečný rybník, PR Šumický

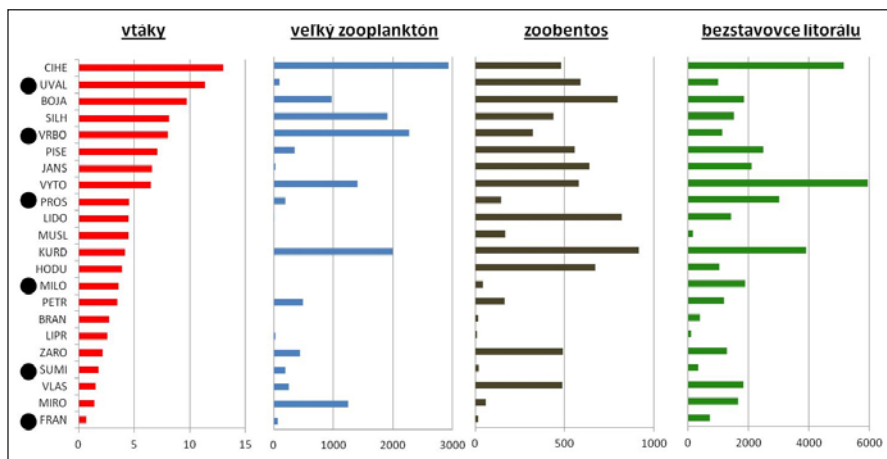


Obr. 1 Vývoj litorálních porostů v PR Františkův rybník mezi lety 2003 a 2012 v souvislosti s chovem trofejních kaprů (zdroj: mapy.cz)

subjektu. Jinde je intenzita hospodaření trvale taková, že vedla k vyškrtnutí ze seznamu navržených významných ptačích oblastí, jako se to stalo u Pohořelických rybníků (Hora et al. 1992, Hora a Málková 2000). Pokud bychom chtěli poukázat na obzvláště tristní příklad, pak v tomto směru vyniká PR Františkův rybník, která se nachází jižně od Břeclavi. Tato rezervace byla v roce 2000 zprivatizována a již několik let zde soukromá firma provozuje chov trofejních kaprů (viz bigfishing.cz). Už jen při pohledu na letecké snímky, je možné vidět, jak od roku 2003 do současnosti dochází k postupnému mizení rákosin po obvodu rybníka a nápadné fragmentaci v jeho západní části (Obr. 1), kde se dnes nacházejí spíše jednotlivé trsy než kompaktní porost. Mizí-li pod vyžíracím tlakem obsádky ráko-

rybník a PR Františkův rybník) velmi nízké početnosti velkého zooplanktonu, zoobentosu i litorálních bezobratlých, což mělo za následek i zjištění nízké početnosti vodního ptactva (Gregušová 2015). Zajímavé je, že z tohoto pohledu na tom byly výrazně lépe dvě evropsky významné lokality (EVL Úvalský rybník a EVL Vrbovecký rybník), které jsou předmětem ochrany přírody výrazně kratší dobu. Mezi rybníky, na kterých byly zjištěny významné koncentrace vodních ptáků a bohatá fauna bezobratlých v dané sezoně pak patřila i řada lokalit bez jakékoliv územní ochrany (Obr. 2).

Kde jinde než v rybničních rezervacích bychom měli být schopni prosadit a posláze i dosáhnout takového hospodaření, které by mělo pozitivní efekty na rybniční biotu? Proč se tolik nemluví o příkladech



Obr. 2 Početnosti vodních ptáků, velkého zooplanktonu, zoobentosu a litorálních bezobratlých na sledovaných rybnících na jižní Moravě. Rybníky jsou řazeny podle zjištěných početností vodních ptáků. Černou tečkou jsou označeny rybníky s územní ochranou (Uval = EVL Úvalský rybník; Vrbo = EVL Vrbovecký rybník; Pros = Prostřední rybník (součást NPR Lednické rybníky); Milo = Milotický rybník (PR Písečný rybník); Sumi = PR Šumický rybník; Fran = PR Františkův rybník. Podle Gregušové (2015).

dobré praxe v rybníčních rezervacích? Jak můžeme chtít radit rybníkářům, jak mají hospodařit šetrně k přírodě, když nejsme schopni zajistit vhodný management ani v rybníčních rezervacích? Vždyť právě v nich bychom mohli rybníkářům ukázat, že to vůbec jde a má to smysl! Že není snadné na tomto kolbišti dosáhnout úspěchu, si ukážeme na příkladu NPR Lednické rybníky.

LEDNICKÉ RYBNÍKY – ZNOVU ZAVEDENÉ LETNĚNÍ

Lednické rybníky jsou po dlouhé období v popředí zájmu ochrany přírody. Jako státní přírodní rezervace byly vyhlášeny již v roce 1953 a dnes se na ně vztahuje snad všechna myslitelná územní ochrana přírody u nás. Po roce 1992 zůstaly v majetku státu a jejich správcem je (kromě Zámecného rybníka) Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. V takové situaci a s takovým renomé se nelze divit, že se po revoluci stupňovala snaha o jejich cílenou péči na podporu mokřadních společenstev, která by v území měla mít jasnou prioritu. První náznaky začaly koncem devadesátých let. Podstatnější změny pak přinesl plán péče na roky 2007–2011, jehož hlavní teze byly dále uplatněny ve stávajícím plánu péče na období 2012–2021. Tyto změny se týkají především znovuzavedení letnění rybníků a snížení rybích obsádek.

Letnění rybníka, které se dříve používalo v běžné rybníkářské praxi jako nástroj zvyšování produkce, ozdravení dna a prevence zazemňování, zde bylo použito zejména jako nástroj pro podporu vegetace obnažených dnů a vodního ptactva. Významnou

a mediálně proslulou událostí se stalo hned první výrazné letnění rybníka Nesyt v roce 2007 (Obr. 3). O tom, že toto letnění umožnilo rozvoj cenné vegetace, obnovu semenné banky mnohých ohrožených druhů rostlin, hnízdění vzácných bahňáků i vytvoření regionálně významného shromaždiště mokřadního ptactva, tudíž bylo z pohledu ochrany přírody úspěšným opatřením, jsme již psali jinde (Sychra et al. 2008). Reakce rybníkářů, médií i širší veřejnosti však tehdy nebyly nijak vstřícné a vyústily mimo jiné v několik žalob na AOPK a v otevřenou debatu nad smyslem nového plánu péče. Příslušné instituce ochrany přírody přitom při těchto střetech bohužel často tahaly za pomyslný kratší konec provazu. Pokud bychom měli shrnout chyby, kterých se dopustily, šlo především o podcenění komunikace s veřejností před i během letnění, slabost a nízkou schopnost argumentace při jednání s rybníkáři a dalšími oponenty

ty i nevstřícnost k biologům, kteří dění na letněném Nesytu sledovali. Důležitým momentem se stalo to, že se AOPK ČR (a po tažmo jí nadřazené Ministerstvo životního prostředí) při prvních náznacích problémů nepostavila pevně za nový plán péče, a to i když pro to měla všechny předpoklady, práva i podporu biologů.

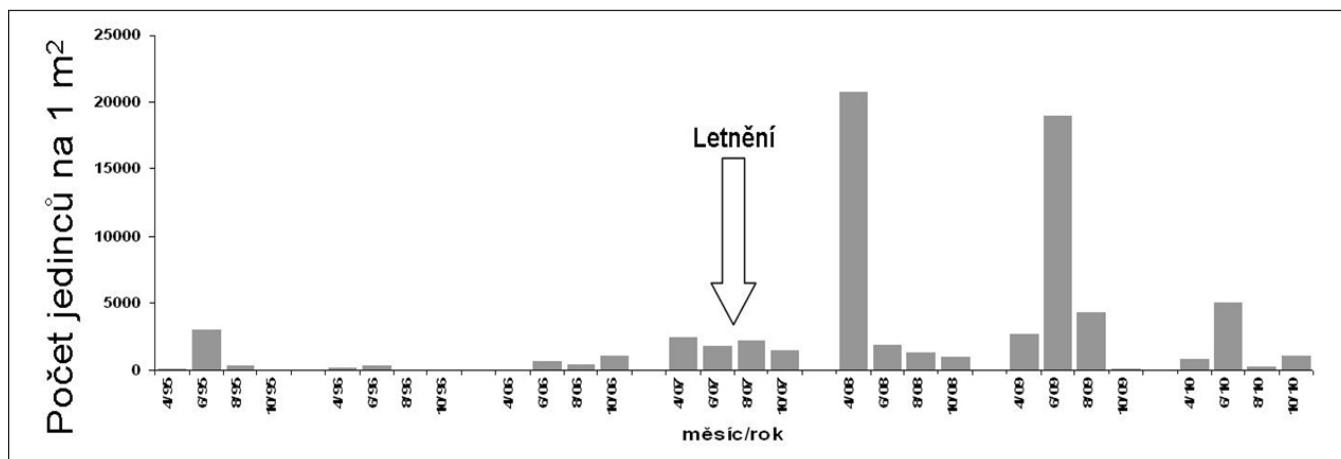
Na druhou stranu se v tomto sporu dvou nesmiřitelných táborů jasně ukázal postoj většiny rybníčních hospodářů, pro něž je změna priorit v rybníčním prostředí od ekonomického zisku k ochraně přírody mnohdy trnem v oku, a to i v nejpřísněji chráněných územích, kde jsou v pozici nájemců nikoli vlastníků. Až hysterické reakce hlásající, že letnění rybníka je ekologickou katastrofou, která poškodila rybníční ekosystém, naznačují, že i rybníkáři podobně jako jiné profese rádi zapominají na dříve běžně používané metody. Zároveň proklamované poselství, že jedině oni jsou kompetentní k péči o rybníky a že ostatní skupiny obyvatelstva nemají zasahovat do jejich po staletí fungující a prověřené profese, v tomto kontextu nevyznívalo příliš upřímně.

Zajímavé konsekvence pak přinesla sezona 2008, tedy rok po letnění. Na Nesytu zůstala obrovská biomasa ponořené vegetace, která umožnila silný rozvoj společenstva zoobentosu, který dosahoval vysoké druhové bohatosti i denzity, která byla mnohonásobně vyšší než v sezonách před letněním (Obr. 4). Vysokých denzit dosahovaly ve vegetaci především máloštetinatí červi (až přes 20 000 jedinců/m²).

Ve fauně litorálních bezobratlých byly zastiheny i ohrožené druhy, jako např. plž bahnivka nadmutá (*Bithynia trosscheli*) nebo potápník křepčík obroubený (*Cybis-ter lateralimarginalis*). Ve vegetaci našli

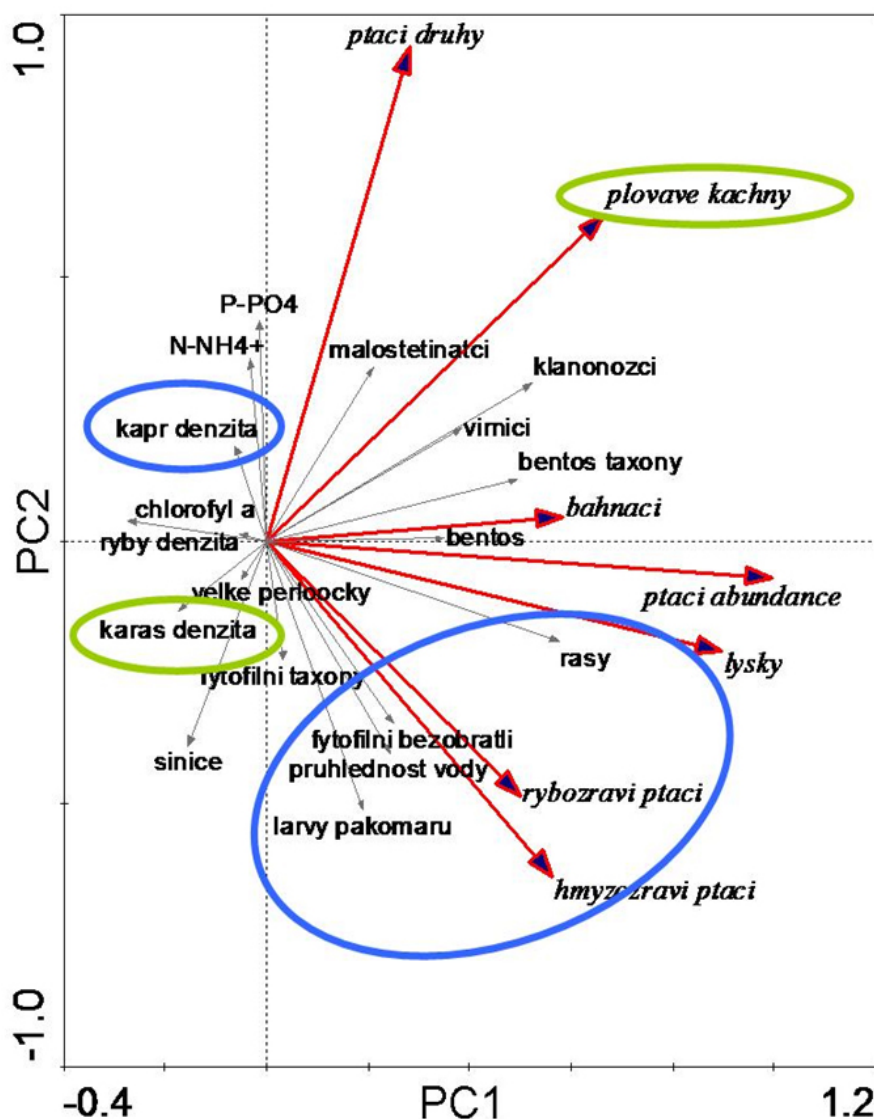


Obr. 3 Dno letněného Nesytu v roce 2007 s porosty šťovíku přímořského (*Rumex maritimus*)
Foto Karel Fajmon



Obr. 4 Densita zoobentosu na rybníku Nesyt v letech 1995, 1996 a 2006–2010 (údaje z let 1995, 1996, 2006 a 2007 podle Sukop 2007, Heimlich a Sukop 2008)

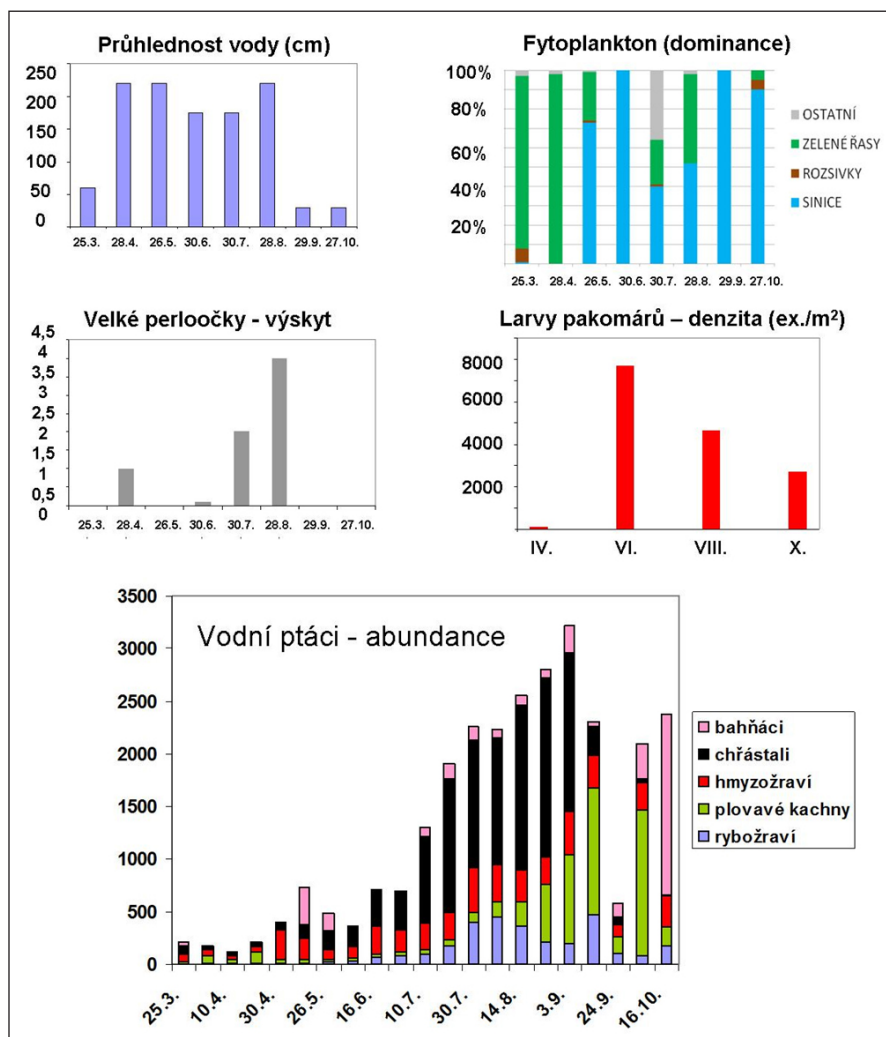
vhodný úkryt i obojživelníci, jako např. kuňka obecná (*Bombina bombina*) nebo ropucha zelená (*Bufo viridis*), které se v litorálech hromadně rozmnožovaly. I z pohledu ornitologického šlo o bohatou sezónu. Z pohledu produkce ryb byl rok po letnění průměrný bez zvýšených ztrát a rizik a s nezvykle velkou produkcí dravých ryb, konkrétně štik (možná souvislost se zatopenou vegetací). Uvedená zjištění nicméně nejsou překvapivá, protože stejně jako bylo letnění dříve běžně praktickým nástrojem, tak i pozitivní vliv letnění na rozvoj vegetace i hnízdění vodních ptáků v následujícím roce byl známý již v minulosti (psal o něm např. Fiala 2008). Rybník Nesyt byl znovu částečně letněn v roce 2012 (proběhlo již zcela bez povšimnutí), opět s pozitivním vlivem na mokřadní biotu, a podle současného plánu péče by mělo docházet k částečnému letnění jednotlivých rybníků v intervalu 7–8 let. Doposud na žádném z Lednických rybníků nebyly v souvislosti s letněním zjištěny významné kyslíkové deficity ani problémy s kvalitou vody. Naopak dalším pozitivním efektem letnění bylo na Nesytu zlepšení stability sedimentu ve vysušených místech, kde zůstával stabilní po několik let a nedocházelo k jeho posouvání v rybníční kotlině. Jediným skutečným objektivně doloženým negativem letnění je tedy výpadek produkce v daném roce, což ale v případě rybníční rezervace, kde jsou jiné priority, není argumentem proti tomuto opatření.



Obr. 5 Analýza hlavních komponent (PCA) založená na datech z monitoringu Lednických rybníků v letech 2008–2010 ukazuje, že vyšší denzita kapra a karase stříbřitého působila na sledované parametry jinak (modře znázorněn vliv vyšší denzity kapra, zeleně znázorněn vliv vyšší denzity karase; podrobněji v textu). Analýza byla počítána na datech o druhové diverzitě a abundanci ptáků, ostatní proměnné byly do grafu pasivně proloženy.

SNÍŽOVÁNÍ OBSÁDEK

Druhým zásahem, který nový plán péče v roce 2007 přinesl, je snížení rybích obsádek. Nutno uvést, že snahy o snížení



Obr. 6 Zaznamenané podmínky na Prostředním rybníku v roce 2009 (použita data z Monitoringu Lednických rybníků v roce 2009; blíže v textu)

obsádek zde byly již od roku 1997. Opatření, při kterém je nastavena maximální možná rybní obsádka z důvodu ochrany přírody, je jedním z hlavních nástrojů v rybníčních rezervacích. Lépe funguje v méně úživných rybnících, horší je to na silně eutrofních až hypertrofních lokalitách, jako jsou právě Lednické rybníky. Na těch se vycházelo z předpokládané přirozené roční produkce, která je na Nesytu zhruba 650 kg/ha a u ostatních tří velkých rybníků asi 450 kg/ha. Plán péče předepisoval na Nesytu nasazení dvouletých kaprů v množství 128 kg/ha (oproti původním násadám až 300 kg/ha) a na ostatních rybnících v množství 80 kg/ha (oproti cca 220 kg/ha). Takto razantní snížení obsádek kapra však přineslo další problémy, protože uvolněný prostor využil k namnožení nepůvodní karas stříbřitý (*Carassius gibelio*). A to za vydatné pomoci hospodařících subjektů v laxním přístupu k jeho potlačování obvyklými technologickými metodami, jako

je důsledné dolovování, nasazování zvýšeného množství dravé ryby apod., které by samy o sobě přemnožení nezabránily, ale mohly jeho průběh výrazně zmírnit. Přemnožení nepůvodního invazního druhu v přírodní rezervaci přineslo další vlnu ostré kritiky nového managementu. Avšak díky monitoringu rybníční bioty v letech 2008–2010 jsme měli možnost sledovat, co se v rybnících pod atakem karase stříbřitého ve skutečnosti dělo. Z pohledu vodních ptáků, kteří jsou na lokalitě hlavním předmětem ochrany, bylo zjištěno, že se rybožravé a hmyzožravé druhy vyskytovaly ve větších počtech v případech „rybníko-sezon“ s větší průměrnou průhledností, větším množstvím larev pakomárů (Chironomidae) a litorálních bezobratlých (Obr. 5). Naopak méně jich bylo při vyšších hustotách kapra doprovázených zvýšeným množstvím živin ve vodě. Zajímavé bylo, že kapr a karas působili ve sledovaném období na rybníční biotop

jinak. Při větších denzitách karasů bylo zaznamenáno méně plovavých, převážně býložravých kachen. Nutno ale poznamenat, že i za přítomnosti většího množství tohoto druhu byly zaznamenány poměrně zdařilé sezony s příznivými podmínkami pro rozvoj cílových skupin organismů, včetně vodních ptáků. V takových případech šlo vždy o jednoleté karasy, kteří byli výrazně menší než obvykle nasazovaní kapři a kteří byli na podzim odloveni a z rybníků odstraněni. Karas stříbřitý v prvním roce života a v zaznamenané denzitě tedy rozhodně nevytvářel špatné podmínky pro rozvoj vodních bezobratlých, ani pro masožravé druhy ptáků.

POZITIVNÍ ZKUŠENOSTI I STÁLE NENAPLNĚNÁ OČEKÁVÁNÍ

Klíčovým nástrojem péče o rybníční ekosystémy je práce s množstvím, složením a kvalitou rybích násad reagující na aktuální situaci na lokalitě. Řešení nedobrého stavu může spočívat v neobvyklém postupu nebo kombinaci více nástrojů. Například v roce 2009 byla na Prostředním rybníce na jaře výrazně snížena obsádka, která byla v létě dosazena kaprem a dravými rybami. Výsledkem byla vysoká průhlednost vody kolem 2 m minimálně do konce srpna, větší podíl zelených řas v letním fytoplanktonu místo obvyklé dominance sinic, přiměřený rozvoj submerzní vegetace, dostatečná potravní nabídka pro vodní ptactvo ve formě velkých perlooček a larev pakomárů i v druhé půli sezony (Obr. 6) a zajímavá tržní produkce bez extrémního zatížení „plevelnými“ rybami. Na tyto

„Klíčovým nástrojem péče o rybníční ekosystémy je práce s množstvím, složením a kvalitou rybích násad reagující na aktuální situaci na lokalitě.“

podmínky reagovali vodní ptáci, jichž bylo především v létě na rybníce zaznamenáno velké množství.

Za podmínek, kdy se v rybnících nevyskytují více jak jednoletí karasi stříbřití, by tedy byl možný management Lednických rybníků i za jeho přítomnosti, pokud by bylo dostatečně zabráněno jeho šíření mimo lokalitu. Vhodné je zdůraznit, že při dobrém zvládnutí mechanismu hospodaření s odloženým nasazením nemusí docházet k přemnožení tohoto druhu, respektive

jeho množství nepřesáhne hospodářsky únosné hodnoty běžné i na komerčně provozovaných rybnících.

V současné době jsou Lednické rybníky i nadále v komerčním pronájmu za tržní nájemné, přičemž podmínky hospodaření jsou nastaveny podle nájemní smlouvy, která se se současným plánem péče částečně rozchází. Hlavním kritériem je víceméně pouze průhlednost vody nad 50 cm, a to nepochopitelně po celý rok. Bohužel ani toto již hodně mírné a diskutabilní doporučení se často hospodařícímu subjektu nedaří naplňovat, navíc by v první půlce vegetační sezony bylo nanejvýš vhodné požadovat výrazně vyšší průhlednost (alespoň 75 cm doporučených v současném plánu péče). Zkušenosti z předchozích let ukázaly, že je to dosažitelné. Problémem tohoto stavu je, že obtížnost udržení nastaveného parametru vede k jeho porušování bez větší snahy o nápravná opatření, ale také k redukci sledování stavu území pouze na tento parametr (místo sledování i např. přítomnosti velkého zooplanktonu, submerzní vegetace apod.), což je snad ještě horší.

Zajímavou změnou testovanou i na Nesytu je přechod z jednohorkového na dvouhorkový systém, který byl v minulosti na soustavě běžně praktikován. Při prvním horku je rybník spuštěn na nižší hladinu a je zde přítomna menší obsádka menších ryb, zatímco při druhém horku se rybník postupně nahání na plný stav. Při tomto hospodaření jsou na rybníku při první sezoně optimální podmínky pro regeneraci litorální vegetace i pro rozvoj bezobratlých a vodní ptactvo. Nezanedbatelné pozitivum u velmi deficitních Lednických rybníků je také lepší hospodaření s vodou. Problé-

mem dvouhorkového systému na Lednických rybnících je ale přítomnost karase stříbřitého, který přítomnost nižší obsádky v první sezoně může využít ke svému namnožení. Odhadnout optimální množství násady je v tomto systému obtížné, navíc bez možnosti ověření stavu obsádky po prvním horku. Dvouhorkové hospodaření má tedy významná pozitiva pro biotu rybníků a její rozmanitost, avšak vyžaduje velkou praxi a zkušenost hospodáře. I tak ale může přinášet rizika, která lze eliminovat jednohorkovým systémem, což byl zřejmě hlavní důvod, proč od tohoto způsobu hospodaření současný nájemce upustil.

I přes veškeré snahy o správný management se tak na Lednických rybnících dostáváme k současnému neutěšenému stavu. Ten lze charakterizovat špatně nastavenými pravidly nájemní smlouvy, která navíc nejsou dodržována a absencí komplexního monitoringu, pro který nejsou peníze nebo poptávka ze strany správce rezervace. Jako klíčový a silně nevyhovující se v této souvislosti jeví pronájem takto přírodně významného území komerčnímu subjektu za tržní nájemné. Je to stav, který vede k trvalému tlaku na zvyšování intenzity hospodaření za účelem maximalizace výnosů, aby mimo jiné pokryly komerční nájem i teoreticky ztížené podmínky hospodaření pro ochranu přírody a zároveň přinášely nájemci zisk. Je to systém, který nemůže z principu fungovat dobře bez toho, aby jedna nebo druhá strana tratila.

RYBNÍČNÍ REZERVACE – CO ŘÍCI ZÁVĚREM

Rybníky s územní ochranou jsou v současnosti jediná území u nás, ve kterých je reálné nastavit rybníční hospodaření blízké

přírodě na úkor ekonomického zisku. I při dobré vůli se to ale nedaří, anebo jsou pokroky jen velmi pomalé. Jednou z příčin může přitom být i to, že doposud u nás neexistuje firma, která by se zabývala či dokonce specializovala na hospodaření v těchto územích. Zkušenosti s komerčními firmami jsou zde i přes proklamované mnohaleté zkušenosti velmi často špatné, a tak tato pomyslná nika zůstává volná. Domníváme se však, že významnou příčinou neutěšeného stavu rybníčních chráněných území zůstává často laxní a netečný přístup státní správy, její obecně snižující se odbornost a neochota nebo neschopnost získávat a využívat poznatky z vědeckého výzkumu a odborně kvalitně zajištěného monitoringu. Z těchto důvodů pak státní správa není schopna definovat, co vlastně chce, argumentovat proč to chce, vymoci si takovou péči a obhájit třeba i ekonomicky méně výnosný pronájem vedoucí k nesrovnatelným nepřímým ziskům. Pak by se totiž dala nastavit příznivější pravidla a podmínky hospodaření a snad by se i našel subjekt schopný takovou službu dodat. Na opravdu šetrné rybníční hospodaření si tedy asi musíme ještě nějakou dobu počkat. Již nyní je ale zásadní shromážďovat příklady dobré i špatné praxe, výrazně zlepšit komunikaci mezi státní ochranou přírody, biology a rybníkáři, rozšířit osvětu veřejnosti, při vyhocených situacích jasně a věcně argumentovat a nenechat se politicky zastrašovat a i přes dílčí neúspěchy se i nadále pokoušet o nastavení šetrného rybníčního hospodaření. Rybníční rezervace jsou tím nejlepším místem, kde se v tom dá pokračovat.

LITERATURA

Fiala V. (2008). *Náměšťské rybníky a jejich ptactvo 1885–2008. Pobočka České společnosti ornitologické na Vysočině, Jihlava.*

Gregušová K. (2015). *Vliv potravní nabídky bezobratlých na výskyt vodních ptáků na rybnících. Diplomová práce. Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Brno.*

Hora J., Kaňuch P. a kol. (1992). *Významná ptačí území v Evropě - Československo. Československá sekce ICBP, Praha.*

Hora J. & Málková P. (2000). *Výsledky programu "Významná ptačí území" v České republice v letech 1995–1999. Pp. 12–23 in: Málková P & Jandová J. (eds) 2000: Významná ptačí území na konci tisíciletí - sborník příspěvků ze semináře IBA, Mikulov, 19.–21. listopadu 2000. ČSO, Praha.*

Sychra J., Danihelka J., Heralt P., Horal D., Horsák M., Chytil J., Kubíček F., Květ J., Macháček P., Příkryl I. & Roleček J. (2008). *Letnění rybníka Nesyt v roce 2007. Živa 56 (4): 189–192.*

K DALŠÍMU ČTENÍ

Plán péče pro národní přírodní rezervaci Lednické rybníky na období 2007–2011. AOPK ČR, Správa CHKO Pálava, 2006.

Plán péče pro národní přírodní rezervaci Lednické rybníky na období 2012–2021. AOPK ČR, Správa CHKO Pálava, 2011. Volně dostupné na <http://palava.ochranaprirody.cz/res/archive/081/012027.pdf?seek=1371224232>

RYBNÍKY: JAKOST VODY A LEGISLATIVA

JINDŘICH DURAS, JAN POTUŽÁK

RNDr. JINDŘICH DURAS, Ph.D.

viz. str. 31

Ing. JAN POTUŽÁK, Ph.D.

viz. str. 31

Celou oblast upravuje jen velice málo předpisů, takže člověk nemusí být žádný legislativec, aby situaci pochopil. Nicméně i jednoduchou situaci lze zkomplikovat.

ZÁKLADNÍ PRÁVNÍ PŘEDPISY

Vodní zákon (VZ), tedy zákon č. 254/2001 Sb. má ze všech zde uváděných právních norem největší právní sílu, nicméně nemůže řešit problematiku v detailu. Proto jsou jeho části dále podrobně upraveny předpisy nižší právní síly. Nás musí zajímat především nařízení vlády (NV) č. 401/2015 Sb., kde je mimo jiné stanoveno, co je ještě přípustné znečištění povrchových vod. Pak už do hry zasahuje pouze metodický pokyn (MP) ZPO3/2003, tedy předpis nejnížší právní síly, který je závazný pouze pro úředníky daného ministerstva, zde MŽP. V praxi dle tohoto MP postupují úředníci při povolování, kolik hnoje, krmiv a ryb smí do rybníka rybaři dávat.

Rámcová směrnice, tedy Směrnice EU č. 2000/60/ES, která určuje rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky, je sice často citována, ale v praxi nám v nejbližších letech nijak nepomůže. Vztahuje se totiž především na tzv. vodní útvary, přičemž ze zhruba 16 000 jihočeských rybníků jich jen jedenáct bylo za samostatný vodní útvar uznáno. Ale ani tady nic nezmůžeme, protože Rámcová směrnice je skutečně pouze tím už v názvu deklarovaným „rámcem“, který si členské státy musí samostatně naplnit vhodným obsahem. A my doposud nemáme žádnou metodiku, jak to udělat v případě rybníků. A hned tak ji mít ani nebudeme.

VODNÍ ZÁKON

Vodní zákon (znění novely s účinností od 1. 7. 2014) se jakosti vody v rybnících týká prakticky výhradně v § 39, kde se v odst. 7 říká, že k aplikaci závadných látek do vod je nezbytné mít povolení, tzv. výjimku – a právě postup při udělování této výjimky upravuje již zmíněný metodický pokyn. K závadným látkám aplikovaným na rybnících patří samozřejmě hnojiva, látky

používané k léčení ryb a proti organismům z kategorie „škůdci (včetně pesticidů), látky k vápnění – a také krmiva. Výjimku vydává příslušný krajský úřad, přičemž přihlíží ke stanovisku orgánů ochrany přírody a správců povodí (státní podniky Povodí).

VZ v témže § 39, ale v odstavci 8 výslovně uvádí, že: „Zásady pro stanovení podmínek pro použití závadných látek... a při nakládání s vodami za účelem chovu ryb nebo vodní drůbeže, popřípadě jiných vodních živočichů a vymezení kategorií rybníků z hlediska rybářského hospodaření stanoví MŽP a MZE vyhláškou.“ To je velmi důležité ustanovení, které jednoznačně říká, že zastaralá a nevyhovující metodický pokyn ZPO3/2003 musí být nahrazen vyhláškou, tedy předpisem mnohem větší právní síly. V letech 2010-2012 jsme se spolu s dalšími kolegy zúčastnili dlouhé série jednání se zástupci produkčních rybařů právě k přípravě nové vyhlášky. Spolupráce skončila v r. 2013, kdy se zdálo, že jsme už nacházeli společnou řeč. Tehdy se lobby produkčních rybařů podařilo do VZ propašovat jako tzv. „přílepek“ při schvalování jiného zákona ustanovení, kterým se z velké části z nutnosti něco řešit rybaři vyvlíkli – tak proč se věci dále věnovat, že? Aktuálně dle neoficiálních informací z ministerstva „není politická vůle“ vznik vyhlášky dále prosazovat. Co to znamená a proč ta vůle není, my nevíme.

Jak se rybaři (jako úhoři) vyvlíkli z utahující se smyčky, která je nutila brát větší ohled na kvalitu vody? Přílepek k Zákonu o vodovodech a kanalizacích č. 275/2013 Sb. přidal k VZ, § 39 ještě odst. 12, kde se praví, že: „K přikrmování ryb krmivou rostlinného původu prováděnému na rybníku tak, aby množství podávaných krmiv bylo rybi obsádkou zkonsumováno a nedošlo tak ke zhoršení jakosti vod, není třeba výjimka z použití závadných látek. Krmivo použité pro tyto účely nesmí obsahovat nebezpečné nebo zvláště nebezpečné závadné látky a přikrmování nesmí být bez výjimky prováděno na povrchových vodách uvedených v seznamu přírodních



Průhlednost vody ovlivňuje mimo jiné možnosti klíčení vodních makrofyt. Foto Jindřich Duras

koupališť podle zákona o ochraně veřejného zdraví a na vodárenských nádržích. Za splnění podmínek uvedených ve větě první a druhé není třeba provádět na rybníku ani na odtoku z něj sledování jakosti vod. V případě kontroly předloží rybníkář vodoprávnímu úřadu nebo České inspekci životního prostředí evidenci o hospodaření vedenou podle zákona o rybářství. "Všichni kromě rybářů považují tento přílepek za podraz a sabotáž. Ale to ony nechvalně známé přílepkové bývají...

Jde tedy v zásadě o dvě věci. (1) Není třeba se s nikým o množství krmiva bavit. To lze na jednu stranu pochopit, protože když máte v rybníce hladové ryby a někdo vám krmení zakáže, automaticky ryby nemají svůj „welfare“, nýbrž hlad, a to je jistě špatně. Je třeba ale říci, že množství potřeblého krmiva pro každý rybník zásadně záleží na velikosti rybí obsádky. A tady je jeden z klíčů, kterými se ke kvalitě vody snad lze dostat, viz dále. (2) Nemusí se ani sledovat kvalita vody, takže nebudou ani k dispozici žádné údaje! Doposud sice nebylo pořizování údajů bez chyby (záleží, kde a kdy přesně vzorek rybáři nabrali), ale systém se přece jen začínal postupně vytvářet. Teď tedy data nebudou – a nikdo tak nebude moci ani rybáře znepokojovat komentáři, že rybník není čistý a mělo by se s tím něco dělat. Chyťte zařízení.

METODICKÝ POKYN ZP03/2003

Úvodem doporučuji všimnout si zajímavosti. MP vyšel v r. 2003 a v pasážích o jakosti

vody se odkazuje na nařízení vlády (NV) č. 82/1999 Sb. – to ovšem bylo právě v r. 2003 nahrazeno novou verzí, a to NV č. 61/2003 Sb., které už ale obsahuje podstatně přísnější požadavky na kvalitu vody. O přípravě a procesu schvalování každého takto důležitého právního předpisu se diskutuje vždy dlouho předem. Lze tedy považovat za „husarský kousek“, že se rybářské lobby podařilo protlačit MP tak, aby ještě stihl odkazovat na benevolentní předpis (číselné hodnoty některých parametrů jakosti vody pro jistotu přímo převzal do svého znění!), jenž už byl na samém konci své účinnosti. (Aktuálně bylo NV č. 61/2003 nahrazeno NV č. 401/2015 Sb.)

MP zavádí tzv. kategorizaci rybníků, a to rybníky polointenzifikační (daňově zvýhodněné) a intenzifikační (vyšší zdanění). Z pochopitelných důvodů byly tedy meze pro polointenzifikační rybníky nastaveny v obrovské šíři, aby se tam „vešlo všechno“. Dodnes rybáři na výtky k příliš intenzivnímu hospodaření reagují argumentem, že se nejedná o intenzivní, ale o polointenzivní hospodaření. Je to jen slovo, ale hned to líp vypadá...

Vodoprávní úřad (na krajských úřadech) se uvedeným MP tedy už neřídí při snahách o regulaci dávky krmiv, neboť mu to nepřísluší, ale jen při povolování dávkových hnojiv (výjimka z § 39 odst. 7 VZ). O to už ale v současnosti žádá málokdo – jednak se podstatně méně hnojí než dříve, protože rybníky jsou dostatečně úživné i bez toho, a jednak je možné zahrnout povolení apli-

kace závadných látek rovnou do řízení při udělování povolení k nakládání s vodami. Teď jsme u velmi důležitého bodu: povolení k nakládání s vodami. Pomiňme teď skutečnost, že spousta zejména menších rybníků nic takového ani nemá, i když ze zákona mít musí, a podívejme se, co k polointenzifikačním rybníkům říká metodický pokyn. Roční dávka krmiva (převážně obiloviny) se při průměrné hloubce 1 m přípouští až 3 000 kg/ha. Při vyšší průměrné hloubce se dávka úměrně zvyšuje. Tři tuny obilovin znamená zhruba 10 kg/ha fosforu – pokud má rybník třeba 50 ha, už je to pro vodní prostředí docela významný vnos. Ve srovnání s přípustnou dávkou superfosfátu (300 kg/ha za rok) je to ovšem málo. Do toho zapadají i přípustné dávky např. chlévské mrvy – až 3 500 kg/ha ročně a kejdy dokonce 10 000 kg/ha ročně. To je dalších cca 35-100 kg fosforu na hektar rybníka. Aplikace organických hnojiv jsou vázána řadou pravidel, která mají ochránit hlavně rybí obsádku před úhynem, nikoli tok pod rybníkem před znečištěním. Aktuálně se průmyslová hnojiva nepoužívají prakticky vůbec (asi už by je ani nikdo nepovolil) a hnůj a kejda se využívá obvykle v množstvích zlomku uvedených maximálních dávek (hnoje už je relativně málo). Přípustné dávky uváděné v MP ovšem dobře ilustrují úroveň (zastaralost) dosud platného MP a také vysvětlují, jak to, že se z našich rybníků staly po druhé světové válce vysoce eutrofní nádrže.

Násada kapra dvou či tříletého (K2, K3) se přípouští do 500-1 000 ks na 1 ha rybníka. Při hmotnosti K2 zhruba mezi 0,2-0,5 kg to znamená nasazení zhruba 300-400 kg ryb na 1 ha, což není málo. Na konci roku lze pak očekávat velmi zhruba 1-2 tuny ryb na hektar. Zdá se, že právě v okamžiku, kdy se rozhoduje o hmotnosti nasazené rybí obsádky, lze do procesu zasáhnout. Pokud úředníci přípouští – při již zmíněném povolování k nakládání s vodami – příliš vysokou biomasu nasazované rybí obsádky, budou následovat i vysoké krmné dávky obilovin, což znamená i vysoký vstup fosforu a organických látek.

Zásadním problémem je, že naprostá většina rozhodujících úředníků není rybářům po odborné stránce ani zdaleka rovnocenným partnerem – nevyznají se ani v chovu ryb, ani ve fungování rybníků. Ani jim to nelze vyčítat, protože se převážně věnují jiným otázkám a rybníků je strašně moc na to, aby mohli zodpovědně zvážit situaci

na každém z nich. Navíc existuje minimum využitelných dat o kvalitě vody a v zásadě žádná o zooplanktonu. Přitom struktura zooplanktonu je pro určení způsobu hospodaření na rybníce – a také pro kvalitu odchovaného kapra – zásadní. Na to pamatuje i MP, když říká, že: „v první polovině sezóny by měl být přítomen podíl hrubého dafniového zooplanktonu a v druhé polovině sezóny by měl převažovat velikostně střední zooplankton při použití regulačního příkrmování.“ Jenže najít rybník s takovým zooplanktonem je v realu těžké, což znamená obecně přehuštěné rybí obsádky. Pokud by se ale podařilo alespoň v první polovině sezóny udržet hrubý dafniový

ani rybáři samotní. Aktuálně platné NV č. 401/2015 Sb. připouští pro tekoucí vody 0,15 mg/l jako roční průměr, ale pro dobrý ekologický stav je přijatelná hodnota pouze 0,035 mg/l v horských bystřinách a 0,070 mg/l na dolních tocích řek. Kterými čísly se tedy řídit?! Má být brán v otázkách kvality vody stále zřetel na metodický pokyn minimální právní síly, navíc když na něj žádný z vyšších předpisů neodkazuje?! Proti univerzální platnosti NV č. 401/2015 Sb. se rybáři hystericky ohrazují s tím, že za všechno může znečištění z obcí, které oni v rybníce vylepšují (viz jiný náš článek). Jsme toho názoru, že obecné předpisy pro jakost vody by měly platit i pro rybníky, a to

zřejmě k řešení rybníků nakonec přece jen dostaneme – ale až za pár let, až budeme mít pohromadě dostatek údajů. Je třeba skutečně čekat tak dlouho?

KARDINÁLNÍ PROBLÉM - KONTROLA DODRŽOVÁNÍ PŘEDPISŮ

Pokud legislativa něco stanoví, měla by existovat kontrola a vymahatelnost. A to je podle našeho názoru aktuálně snad největší slabina celé věci. Rybáři už nejsou povinni rozbory vody z rybníků zajišťovat a jiný subjekt není schopen obrovský počet lokalit monitorovat. Různé studie sice probíhají, ale ty postihují jen minimum lokalit. Údajů je tedy naprostý nedostatek. Navíc, jak již bylo uvedeno, kontrola hospodaření na rybnících je naprosto nedostatečně zajištěna i personálně, a to jak co do kapacity, tak co do odbornosti pracovníků. Je například zcela absurdní, že by při stávajícím personálním zabezpečení někdo chodil kontrolovat ustanovení VZ, zda „... množství podávaných krmiv bylo rybí obsádkou zkonsumováno a nedošlo tak ke zhoršení jakosti vod.“ Přitom se jedná o zásadní podmínku, která umožňuje rybářům dokonce ani nesledovat jakost vody. V současné praxi někde dochází k tomu, že jsou přísným úředníkem – který ale nemá dostatek podkladů ani znalostí – rybáři omezování příliš. Na většině území ale převažuje praxe, kdy si rybáři víceméně dělají, co chtějí. Alespoň podle našeho názoru. Někteří úředníci by se do diskuse v rámci povolování nakládání s vodami i byli ochotni pustit, pokud by jim „někdo“ poskytl jasné podklady o situaci v dané lokalitě. A takový subjekt aktuálně neexistuje. Potenciálně by to měli být podle našeho názoru zejména pracovníci státních podniků Povodí. Tam se této otázce věnujeme jednak z pohledu látkových bilancí, kdy se snažíme posoudit vliv rybníků na látkové toky a eutrofizační procesy v některých subpovodích, a jednak z pohledu povinnosti zajistit dosažení dobrého ekologického stavu útvarů povrchových vod. Do řešení problematiky by se měly razantně zapojit také výzkumné ústavy a akademická sféra pracující buď v rámci dobře koncipovaných grantů, anebo přímo na objednávku krajských úřadů. Současné aktivity je bohužel nutné stále hodnotit jako velmi nedostatečné.

V poslední době se zdá být jako zajímavá možnost využívat spektrozonačních snímků z družic či leteckého průzkumu, podle



Střevlička východní (*Pseudorasbora parva*). Foto Jindřich Duras

zooplankton, důsledkem by byla značně průhledná voda, která by umožnila alespoň omezený růst ponořené vegetace a život potápivých vodních ptáků či obojživelníků.

Poznámka:

Otázka je ještě složitější o přítomnost zavlečených invazních druhů, např. střevličky východní či karase stříbřitého, které mohou mít i za nízké biomasy kapra na zooplankton fatální vliv. Těmto nepříjemnostem lze čelit např. smíšenou rybí obsádkou kapra s candátem. To ale vyžaduje dobré kyslíkové poměry a málo zabahněný rybník – tedy i lepší jakost vody a ekologičtější hospodaření. Řešit lze v zásadě všechno, ale ne za plné intenzity hospodaření.

V oblasti jakosti vody uvádí metodický pokyn jako nejvyšší přijatelnou koncentraci fosforu celkového 0,40 mg/l. To je z pohledu povrchových vod dnes extrémně vysoké číslo, v jehož obhajitelnost už nevěří

minimálně pro poslední rybník v soustavě. Pokud je podezření na významný vliv odpadních vod, pak je třeba se věci dále zabývat s cílem navrhnout opatření, jak obecných standardů dosáhnout.

Poznámka:

Sem patří i téma „staré ekologické zátěže“, tedy fosforu uloženého v bahně. Ale je otázka, zda se na tomto zatížení nepodíleli alespoň z části svým nemoudrým hospodařením právě rybáři.

NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 401/2015 SB. A RÁMCOVÁ SMĚRNICE

Těmto legislativním předpisům už není třeba se podrobně věnovat. Za důležité považuji říci, že (1) v NV se s žádnou výjimkou pro jakost vody v rybnících nepočítá a (2) v rámci řešení otázky, proč nedosahujeme dobrého ekologického stavu na vodních tocích s četnými rybníky v povodí, se

nichž lze odhadnout koncentrace chlorofylu ve vodě, tedy biomasu řas a sinic. Bylo by tak snazší monitorovat určité území a fyzicky kontrolovat jen vybrané lokality.

ZÁVĚR

Z pohledu rozhodování o způsobu hospodaření na rybnících, a tedy i z pohledu kvality vody je dnes paradoxně nejvíce používán dokument nejnižší právní síly, navíc notně již zastaralý a bez opory v předpisech nadřazených: metodický pokyn ZP03/2003. Nahradit ho vyhláškou,

jak výslovně požaduje Vodní zákon, ale nepůjde, dokud nebude politická vůle. A ta aktuálně není. Na rybníky je zatím krátká i evropská Rámcová směrnice, protože jsme do ní v Česku rybníky ještě nedokázali zařadit. Směrem ke zlepšení jakosti vody mohou pozitivně působit zejména ustanovení zahrnutá vodoprávními úřady do povolení k nakládání s vodami, která by měly mít každý rybník. Potíž je v tom, že problematika rybníků v souvislosti s kvalitou vody je dlouhodobě podceňována, takže i personální zajištění této otázky je naprosto (!)

nedostatečné. Produkčním rybářům taková situace v zásadě vyhovuje, protože jim skoro nikdo do jejich sféry vážněji nemluví a jejich lobby je velmi silná. Ke zlepšení situace může vést jedině intenzivní pořizování a hodnocení dat o rybnících, a to nejen pro získávání obecných poznatků, ale také k řešení konkrétních situací v rámci jednotlivých rybníčních soustav.



POZNATKY Z ČESKÉ VĚDY A VÝZKUMU

Jersáková J., Spaethe J., Streinzer M., Neumayer J., Paulus H., Dotter S., Johnson S. D. (2016): *Does Traunsteinera globosa (the globe orchid) dupe its pollinators through generalized food deception or mimicry? Botanical Journal of the Linnean Society 180 (2): 269-294*

ORCHIDEJ, KTERÁ SE SNAŽÍ OBELHAT MOUCHY

Některé rostliny neplatí za opylování nektarem, ale snaží se napodobovat jiné zdroje jídla a obelhat tak opylovače. Hlavinka horská (*Traunsteinera globosa*) je orchidej, která má velmi kompaktní květenství, takže připomíná chřastavce nebo hlaváče. A skutečně, na základě vizuálních signálů připadají včelám a mouchám všechny tyto rostliny stejné. Hlavinka ale nevoní jako chřastavce. Během terénního experimentu se ukázalo, že motýli a včely k hlavinkám přilétají, ale neusedají na ně, ať už s nimi předchozí zkušenosti mají nebo ne. Mouchy se ale zmást nechají, na květu přistanou a pomáhají tak opylování tohoto druhu.

-simplak-

POZNATKY Z ČESKÉ VĚDY A VÝZKUMU

Pavůl L., Gaisler J., Hejzman M., Pavůl V. V. (2016): *What is the effect of long-term mulching and traditional cutting regimes on soil and biomass chemical properties, species richness and herbage production in Dactylis glomerata grassland? Agriculture Ecosystems and Environment 217: 13-21*

JAKÝ VLIV MÁ MULČOVÁNÍ NA OBSAH ŽIVIN V POROSTECH SE SRHOU LALOČNATOU?

Mulčování je způsob hospodaření na travních porostech, kdy je tráva rozsekána na kousky a ponechána na ploše, aby se rozložila. Tato metoda je od devadesátých let hojně užívána tam, kde nemá tráva další využití, protože se jedná o levný způsob udržování pozemků. V rámci tohoto výzkumu byla srovnávána data z experimentálních ploch: kontrola (bez managementu), dvě kosení za rok s odstraněním biomasy, mulčování jednou ročně (červenec), mulčování dvakrát ročně (červen a srpen) a mulčování třikrát ročně (květen, červenec a říjen). Ani po jedenácti letech sledování nebyl nalezen rozdíl v obsahu živin v půdě nebo vegetaci mezi mulčovanými plochami, klasicky sečenými a neobhospodařovanými. Produkce biomasy byla vyšší v plochách s dvojnásobným mulčováním oproti dvojnásobnému sečení s odstraněním biomasy. Co se týče druhové bohatosti rostlin, nejvyšší byla ve dvakrát sečených, pak byly 3krát a 2krát ročně mulčované a následovaly jedenkrát ročně mulčované a bez údržby.

-simplak-

VÝSTAVA FOTOGRAFIÍ

PŘÍBĚHY 8. 6. – 29. 7. 2016
české PŘÍRODY

ČSOB Inspirace
(Jungmannovo náměstí 767/6, Praha 1)



www.beleco.cz/pribehyceskeprirody