

Litorální porosty rybníků jako ohrožená centra biodiverzity

Rybníky jsou nedílnou součástí středoevropské krajiny. Naši předkové je začali budovat v průběhu středověku, přičemž největší rozmach rybníkářství nastal v 16. a 17. století. Rybníky určené k chovu ryb vznikaly ponejvíce na původně vlhkých stanovištích, jako jsou mokřady, podmáčené louky, slatiny a rašeliniště. Tím došlo k efektivnímu zhodnocení těchto jinak pro člověka nevyužitelných ploch. Produkční role rybníků dnes ale soupeří s řadou jejich dalších funkcí. Litorální porosty (ponořená, plovoucí a vynořená vegetace v mělkých příbřežních partiích) jsou klíčové pro řadu organismů, a dokonce se postupem času staly náhradními biotopy pro mnohé druhy, jejichž původní biotopy z moderní, člověkem ovlivněné krajiny zmizely. Vodní a mokřadní rostliny také chrání břehy rybníků před erozí a pomáhají zlepšovat kvalitu vody. V minulých desetiletích však litorální porosty z našich rybníků z různých příčin významně ubyly. Zaslouhují si proto ochranu, jež ale bude vyžadovat souběh více opatření.



1



2

Zejména v posledních asi 70 letech čelí rybníky silnému tlaku, k němuž patří mimo jiné splachy živin a agrochemikálií z polí a odpadních vod z obcí a místních komunikací. Dalším problémem je nárůst produkce ryb, spojený s enormním přísunem živin. Nejnověji se přidává nedostatek vody v důsledku změny klimatu (obr. 1–3). Původně pestřejší rybí obsádky se staly víceméně monokulturami s drtivou převahou domestikovaného kapra obecného (*Cyprinus carpio*) a hustota zarybnění začala výrazně převyšovat přirozenou ekologickou kapacitu rybníků.

Rybníky se zprvu hnojily hlavně letním (využitím porostů suchozemské vegetace vzešlé na dně po vypuštění během sezony), od konce 19. století se začal aplikovat přímo hnůj, během poválečné intenzifikace se používala i minerální hnojiva a masivně zejména kejda. Kvalitu vody v rybnících mohou zhoršovat i vysoké počty vodního ptactva – jak kdysi rozšířené kapro-kachní hospodářství, tak myslivecký chov polodivokých kachen, ale někdy i populace volně žijících býložravých druhů. V některých rybnících kvůli těmto faktorům vzrostly koncentrace živin od 30. let 20. století řádově (fosfor 30krát, dusík dokonce 400krát; Pechar 2000), což přispívá k současnému nadměrnému rozvoji řas a sinic a značnému snížení průhlednosti vody v letních měsících. Na snížené průhlednosti se podílejí také vysoké obsádky kapra (např. rytím do dna a vířením sedimentu) a planktonožravých ryb (konzumace velkého zooplanktonu). Tyto změny zasahují negativně nejen vlastní vodní plochu, ale i navazující příbřežní porosty a přechodný mokřadní ekoton. Vedly tak k celkovému poklesu diversity makrofytů, vodních brouků, vážek, obojživelníků nebo ptáků.

K čemu jsou litorální porosty rybníků dobré?

Litorální porosty představují důležité stanoviště pro celou řadu organismů od planktonu přes vodní hmyz a plže až po obojživelníky, drobné ryby a hnízdící ptáky. Jsou tedy vlastně místními centry biodiverzity v rybníčních ekosystémech.

1 až 3 Palčivým problémem našich (nejen chráněných) rybníků je nedostatek vody v krajině (obr. 1), příliš intenzivní hospodaření, a to i v rezervacích (2), nebo nepůvodní druhy ryb, např. sumeček americký (*Ameiurus nebulosus*, 3).



3



Vodní plochy s makrofyty hostí více vodního hmyzu a dalších bezobratlých než plochy bez vegetace (Tolonen a kol. 2003, obr. 4–6).

Makrofyty rozčleňují vodní sloupec, tím relativně zvětšují obyvatelný prostor a počet nik a umožňují koexistenci více druhů živočichů. Mnohým slouží vegetace jako důležité místo pro rozmnožování, mimo jiné k přichycení vajíček nebo přímo jejich kladení do rostlinných pletiv (např. některá šídélka, vodní brouci, čolci, fytofilní ryby). V těchto porostech si stavějí hnízda nejen ptáci, ale i savci, jako je myška drobná (*Micromys minutus*).

Makrofyty jsou také přímo potravou nebo tvoří podklad pro nárosty perifytonu, kterým se živí různé jepice, chrostíci, brouci plavčíci i pulci žab. V neposlední řadě využívá ponořené a plovoucí rostliny k pohybu řada druhů, které neumějí dobře plavat, jako jsou vodomilové nebo některé ploštice (např. jehlanka válcovitá – *Ranatra linearis*) a larvy vážek. Poslední dvě jmenované skupiny cíhají na kořist přichycené na ponořené vegetaci – pokud takový vhodný podklad nemají, jejich schopnost lovit se významně snižuje (Mocq a kol. 2021). Podobné preference má i většina dalších vodních brouků (např. larvy potápníků) a také mnoho ryb (např. štiky). Důležitost makrofytů pro vodní hmyz a obojživelníky potvrzují i další studie z jiných typů vodních ekosystémů, např. pískoven nebo výsypek (Kolář a kol. 2021a, b). Záleží i na jejich složení. Třeba potápník dvojčárý (*Graphoderus bilineatus*, obr. 7), chráněný v rámci soustavy Natura 2000, se jen výjimečně vydává do volné vody a preferuje pestrý litorál před monokulturami rákosin.

Plošný úbytek (čest výjimkám)

Litorálních porostů však postupně ubývá, pravděpodobně vinou více faktorů. Potřebují proto poměrně naléhavě vhodnou ochranu, kterou podpoříme biodiverzitu, nebo alespoň zpomalíme její úbytek (blíže např. Eichenberg a kol. 2021).

Proč tak často vidíme rybníky téměř bez makrofytů a jak se to projevuje pod vodní hladinou, kam už lidské oko snadno nedohlédne? Škálu problému lze sledovat na vzorku 66 jihočeských rybníků (obr. 8), kde jsme srovnali 46 rybníků, které jsou součástí zvláště chráněných území, a 20 náhodně zvolených rybníků s tradičním rybářským hospodařením mimo zvláště chráněná území (Kolář a kol. 2021). Jejich mapové snímky z 50. let minulého století, přelomu tisíciletí a současnosti ukázaly obecný trend úbytku litorálních porostů již od 50. let (obr. 9). Zatímco tehdy zabíraly tyto porosty v průměru 36 % celkové vodní plochy na v současnosti chráněných rybnících a 18 % plochy na těch ostatních, hodnoty se na přelomu tisíciletí snížily na pouhých 16 % plochy na chráněných a 4 % na nechráněných rybnících. Od té doby se situace na chráněných rybnících nepatrně zlepšila (19 % kolem r. 2017), zatímco stav rybníků bez nějaké formy ochrany se prakticky nezměnil (2 %). Relativní plocha litorálních porostů se tedy na chráněných rybnících do dnešních dnů snížila téměř dvakrát a klesla na úroveň nechráněných rybníků v 50. letech minulého století.

Naše srovnání navíc ukázalo, že úbytek litorálních porostů v chráněných rybnících prakticky nezávisí na důvodu ochrany,

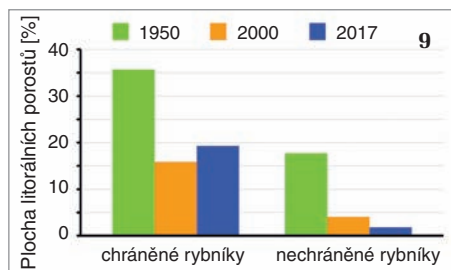
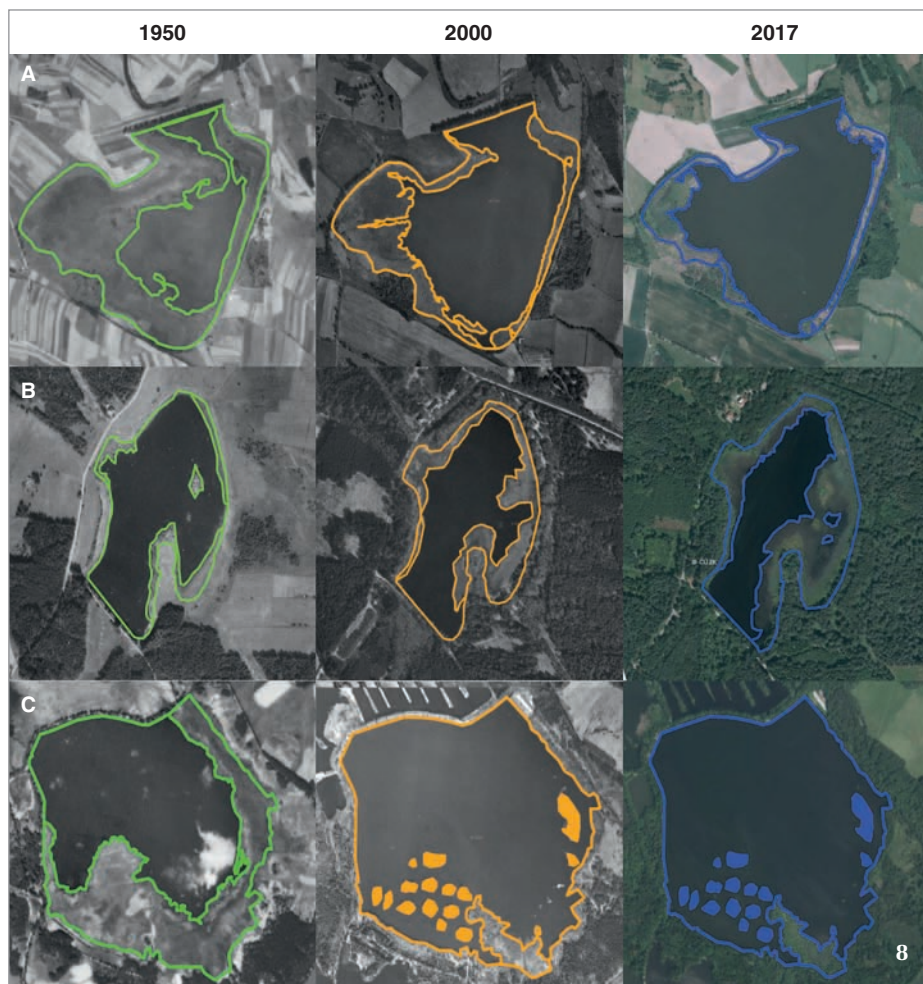
4 Dušákovský rybník na Třeboňsku s hustým porostem zblochanu vodního (*Glyceria maxima*), kde bylo nalezeno při návštěvách v letech 2017 a 2020 celkem 26 druhů vodních brouků včetně vzácného potápníka dvojčárého (*Graphoderus bilineatus*, viz obr. 7).

5 Koubovský rybník nedaleko Lhenic. Během jedné návštěvy tu bylo zaznamenáno 19 druhů vodních brouků včetně dvou druhů z červeného seznamu, pět druhů obojživelníků a pět druhů ploštic. Rybník se pozvolně rozlévá do přilehlé louky s porosty prstnatce májového (*Dactylorhiza majalis*).

6 Farářský rybník s vysokou rybí obsádkou, dokrmováním ryb a téměř bez litorální vegetace. Byly zde nalezeny pouze dva druhy menších vodních brouků v blízkosti břehu.

7 Potápník dvojčárý je jedním z druhů, který byl nucen přesídlit z mokřadů, rašelinišť a mrtvých ramen řek do rybníků, kde se ještě v 50. letech minulého století pravidelně vyskytoval. Později začal ubývat a téměř tři desetiletí byl dokonce vedený jako vyhynulý v České republice. Nyní se u nás vyskytuje pouze na několika lokalitách.

8 Ukázky změn rozlohy litorálních porostů v letech 1950, 2000 a 2017. V některých rezervacích došlo k úbytku litorálních porostů navýšením vodní hladiny, např. v národní přírodní památce Řežabinec (A). Výjimečně se jejich rozloha zvětšila, např. pravděpodobně díky umístění rybníka za tzv. železnou oponou, kde rybářské hospodaření neprobíhalo tak intenzivně, případně vůbec – jako



v přírodní rezervaci Blanko (B). Někde byly vyhrnutím litorálních porostů vytvořeny deponie či ostrovy, např. v PR Staré jezero (C). Nutno dodat, že většina rezervací vznikla často až později, v 90. letech 20. století. Mapy z geoportálu upraveny v programu ArcGis. Podle: V. Kolář a kol. (2021)

9 Průměrná procentuální plocha litorálních porostů v chráněných a nechráněných rybnících v letech 1950, 2000 a 2017. Upraveno podle: V. Kolář a kol. (2021)

velikosti plochy rybníka ani stáří rezervace. To naznačuje, že rybníky – i přes veškerou snahu, včetně vyplácení náhrad – neumíme chránit. Příčinou mohou být kromě historických událostí (navýšení hráze a zatopení větší plochy, násilného vyhrnutí při odbahnování apod.) i dlouhodobé změny v širší krajině, ale též omezené nástroje státní ochrany přírody (vzhledem k plánům péče nebo pachtovním smlouvám), limitující možnosti rychlé reakce na aktuální stav – např. nedostatek vody v suchých letech nebo výskyt nepůvodních druhů. Tyto nepředvídatelné události mohou silně ovlivnit ekologický stav rybníků, zvláště

tě pokud se opakují v několika letech po sobě (Kolář a Boukal 2020b).

Proč ubývají a proč je to špatně?

Zejména v minulosti se provádělo necitlivé vyhrnování rybníků, tedy odstranění nánosů sedimentu i litorálu, které často vedlo ke vzniku ostré ohraničených deponií a ostrovů se strmými břehy. Tím se rozšířila vodní plocha a navýšila rybníková produkce, jelikož se do rybníka vešlo více ryb. Je zřejmé, že k tomu docházelo i v dnešních rezervacích (obr. 8C). Vzniklé ostrovy mohou sice mít pozitivní vliv na populaci některých druhů ptáků, kteří zde nacházejí vhodné biotopy k hnízdění (volavkovití, husy apod.), ale jinak tím došlo ke ztrátě postupného přechodu z vody na souš, což omezuje druhy vázané na mělké vodní prostředí a druhy migrující z vody na souš (vodní brouky kuklíci se na břehu, případně obojživelníky, ale i jiné druhy ptáků, jako jsou čírky nebo lžičáci z čeledi kachnovití).

Dalším důvodem úbytku litorálních porostů je nárůst živinové zátěže a s ní úzce spojené rybí produkce (viz výše), který se nevyhnul ani mnohým rezervacím. Živinová zátěž zde může být pozůstatkem předchozího hospodaření (zejména fosfor se v sedimentu dokáže hromadit dlouhodobě po celou dobu existence rybníka) před vyhlášením chráněného území, ale i výsledkem splachů z okolních polí, kanalizace sídel (jak nečištěné splaškové vody, tak vody z mnohých čistíren bez srážení fosforu), a nakonec i přísunu živin z rybníků umístěných výše v povodí. Negativní vliv na kvalitu litorálů nemusí mít pouze velká obsádka kapra, ale také řada nepůvodních

druhů ryb jako např. střevlička východní (*Pseudorasbora parva*), karas stříbřitý (*Carrasius gibelio*), sumeček americký (*Ameiurus nebulosus*) nebo slunečnice pestrá (*Lepomis gibbosus*), které se zvláště v poslední době silně šíří v mnoha rybníčních soustavách. Jejich vliv je hlavně nepřímý: vyžíráním zooplanktonu snižují průhlednost vody a tím zhoršují podmínky pro růst vodních rostlin. Při nedostatku zooplanktonu musejí navíc kapři hledat potravu u dna, včetně vyrývání a okusování rostlin.

Úbytek litorálů na hospodářsky využívaných rybnících může být zapříčiněn i přímým vysekáváním (obr. 11). To se užívá především k potlačení rákosin, ale i nepůvodních druhů rostlin, např. vodního moru kanadského (*Elodea canadensis*). Bohužel kvůli neznalosti hospodářského subjektu k vysekávání někdy dochází i na chráněných rybnících (viz přírodní památka Rybníky u Rudolce v r. 2019), popřípadě v nevhodný čas – třeba v době hnízdění ptáků. Ačkoli některé studie (např. Andersen a kol. 2021) ukazují, že disturbance rozsáhlých rákosin mohou být pro početnost určitých skupin organismů prospěšné, je potřeba tyto zásahy vhodně načasovat. Z našich rybníčních ekosystémů, pokud je nám známo, zatím není o vlivu uvedených zásahů dostatek dat.

Příčinou úbytku makrofytů v rybnících může být také omezení dříve běžného letnění – u letněných rybníků se litorální porosty rozvíjejí, protože k nim rybníková obsádka nemá přístup. Obnažená dna rybníků zároveň poskytují útočiště specializovaným rostlinám včetně druhů z Červeného seznamu cévnatých rostlin ČR – např. blatěnky vodní (*Limosa aquatica*) a úporu šestimužného (*Elatina hexandra*).

V neposlední řadě mohou mít negativní vliv na kvalitu vodního prostředí a litorálních porostů vysoké stavy populací vodních ptáků, a to jak chovy kachen pro myslivecké účely, tak volně žijící druhy. Některé přímo spásají mladé výhonky (např. kachny, lysky, husy) nebo ponořenou vegetaci (labutě) a tím uvolňují živiny sezonně vázané v rostlinné biomase, nebo rostlinný materiál využívají na stavbu hnízd (labutě, lysky apod.). Také druhy pasoucí se na okolních polích často vyměšují v rybnících a zvyšují jejich živinovou zátěž.

Vliv ryb na diverzitu

Protože je většina rybníků nedílně spjata s produkcí ryb, stojí za to podívat se na jejich vliv na makrofyty i důsledky pro ostatní obyvatele rybníků. Většina studií biodiverzity rybníků poukazuje na fakt, že velikost a složení rybníkové obsádky hraje klíčovou roli při výskytu rostlinných a živočišných druhů.

Makrofyty mohou být v rybníce ovlivněny přímým poškozením býložravými rybami (např. u nás nepůvodním, chovaným amurem) nebo nepřímo, např. když kapři při vyhledávání potravy ryjí ve dně a způsobují vykořenění rostlin a víření sedimentu, případně spásají mladé výhonky. To přispívá ke snižování průhlednosti a přístupu světla a omezuje růst ponořených rostlin (např. Badiou a Goldsborough 2015). Účinek se přitom liší v závislosti na hustotě i velikostní a druhové struktuře rybníkové obsádky.



Ve výtažnicích, případně plůdkových rybnících, kam je vysazován kapří plůdek a odkud je ve stáří 1–2 roky sloven, najdeme větší diverzitu makrofytů než v hlavních rybnících, kam jsou nasazováni kapři z výtažníků a následně sloveni jako tržní ryba ve stáří 3–4 let (Francová a kol. 2019). I když rybníky obecně vyhovují spíše makrofytům snázejícím mechanické poškození a nižší průhlednost, např. stolítku klasnatému (*Myriophyllum spicatum*) a rdestu kadeřavému (*Potamogeton crispus*), mohou se ve výtažnicích a dalších rybnících s nižší rybí obsádkou vyskytovat kromě běžných druhů i vzácné a ohrožené rostliny – např. rdest vláskovitý (*P. trichoides*) nebo plavín štítnatý (*Nymphaoides peltata*, obr. 10). Zároveň se ukázalo, že dochází k poklesu diverzity rostlin mezi prvním a druhým rokem nasazení (prvním a druhým horkem) především u výtažníků, ale i hlavních rybníků.

Ryby také zásadně ovlivňují společenstva živočichů. Mnoho druhů ryb se živí vodními bezobratlými a obojživelníky, ale tím jejich působení zdaleka nekončí. Některé druhy váček nebo obojživelníků v přítomnosti ryb nenakladou vajíčka, např. kuňka obecná (*Bombina bombina*) a šídlatka tmavá (*Lestes dryas*). Další pak urychlují svůj vývoj za cenu menší velikosti těla, aby unikly predaci, nebo si vytvářejí různé

obrané mechanismy – jako zadečkové trny u váček. Některé zástupci zooplanktonu (např. hrotnatky rodu *Daphnia* filtrující fytoplankton) migrují, aby se rybám vyhnuli – během dne se ukrývají v příbřežní vegetaci či u dna a za potravou do volné vody u hladiny vyplouvají až během noci (blíže v Živě 2022, 4: CVII–CX). Podobně se draví bezobratlí v přítomnosti ryb stahují k mělkým břehovým partiím do úkrytu vegetace. Existují ale i skupiny, které mohou z ryb mít prospěch – pulci ropuch obecných (*Bufo bufo*) nebo larvy některých chrostíků jsou častější ve vodách s rybami, zřejmě kvůli nižšímu výskytu dravých bezobratlých. Na druhou stranu ryby mohou vytlačit dravé vodní bezobratlé a pulce hlouběji do litorální vegetace, kde by se normálně obě skupiny vyskytovaly v mnohem menších počtech. Zvýší se tím jejich predační tlak, což může být pro další ohrožené skupiny problematické.

Rybníky s bohatě vyvinutými litorálními porosty v rozsáhlých mělkých partiích podél břehů jsou výše uvedenými negativními vlivy ryb na společenstva živočichů postiženy většinou jen okrajově, protože husté porosty zabraňují v průniku ryb a působí jako účinný filtr rybníční vody. Drobné vodní plochy uprostřed takového porostu mají často velmi odlišný charakter

10 Rybník Motovidlo s výskytem vzácného plavínu štítnatého (*Nymphaoides peltata*)

11 Sečení litorálů může být vhodnou disturbancí monokulturních rákosin, ale nemělo by proběhnout na celé ploše. Také je potřeba vhodné načasování, abychom se vyhnuli době hnízdění ptáků, případně rozmnožování obojživelníků – tedy nejlépe na podzim nebo v zimě. Snímky V. Koláře

od volné vody rybníka a chovají se téměř jako samostatné tůně.

Jaké cesty mohou vést k nápravě?

Náprava rybníčních ekosystémů a samotných rezervací bude nepochybně běh na dlouhou trať. Prvními kroky by mělo být nastavení podmínek hospodaření a nalezení vhodných druhů, které by lépe sloužily jako tzv. deštníkové druhy a odrážely stav rybníčního hospodaření napříč skupinami organismů, resp. najít druhy, které indikují zachovalá rybníční společenstva. Jednotlivé skupiny se ve svých nárocích mohou lišit a preferovat zcela opačné podmínky, např. ptáci versus makrofyty. To komplikuje určení správného hospodaření.

Celkově bude zřejmě nutné přizpůsobit hospodaření v rybníčních rezervacích



místním podmínkám. Ze stávajících znalostí vyplývá, že rybní obsádky je potřeba optimalizovat i s ohledem na možné vlny veder či sucha (riziko nedostatku kyslíku), monokultury kapra by měly být nahrazeny druhově pestřejšími obsádkami, které budou působit menší vyžírání tlak na velký zooplankton, a nejlépe i v rybnících v soustavě nad danou rezervací by mělo být omezeno přikrmování a hnojení. To druhé je v dnešních hypertrofních rybnících v silně eutrofizované krajině zbytečné, navíc zvyšuje riziko kyslíkových deficitů (J. Vrba a kol., nepublikovaná data). Další kroky by měly směřovat k postupnému snižování přísunu živin, především fosforu (neboť odstraňování dusíku z hypertrofních rybníků zajišťuje denitrifikace přirozeně), a důraznému potlačování nepůvodních druhů ryb v celém povodí. Snahy o snižování živinové zátěže jsou bohužel komplikovány dědičtími minulostí – rybníční sedimenty budou postupně uvolňovat zadržovaný fosfor, a navíc se bude projevovat efekt hystereze, známý např. z mělkých eutrofizovaných jezer (Scheffer a kol. 2001). Hystereze znamená, že návrat od eutrofních podmínek

se zakalenou vodou, přemnoženými řasami a minimem makrofytů k vodě s vyšší průhledností, vhodné pro ponořené makrofyty, může vyžadovat snížení živin na tak nízkou úroveň, že bude v některých případech bez odbahnění těžko dosažitelná (blíže článek na str. 273–276).

Nápomocný by mohl být návrat k dřívější osvědčené praxi dvouhorkových rybníků s nižšími obsádkami, kde se v prvním horku při nižší obsádce mohou rozvíjet makrofyty a vytvořit semennou banku v sedimentu a ve druhém horku s větší obsádkou (tedy většími kapry) dojde k omezení zarůstání rybníka.

Upustilo se také od kdysi tradičního letnění rybníků, protože tím hospodařící subjekt přichází v daném roce o zisk ve formě rybní produkce. Přitom má letnění řadu výhod – zabraňuje šíření parazitů a nemocí ryb, umožňuje rozvoj litorálních porostů a potlačení nepůvodních a dnes problematických rybích druhů. Při silném rozrůstání vegetace na holém dně lze jejím následným posečením a odvozem odstranit přebytečné živiny z rybníka. Návrat k letnění je tedy podle nás žádoucí z po-

hledu podpory biodiverzity a ochrany přírody a krajiny i přesto, že u některých druhů se krátkodobě sníží populační hustoty (druhy hmyzu s víceletým vývojem – např. šídla rodu *Aeshna*) a skupiny s omezenou pohyblivostí (mlži) mohou vyžadovat záchranné přenosy. Za kompromis lze považovat i částečné letnění (celosezonní částečné snížení vodní hladiny), které se v době pokračujících klimatických změn a nedostatku vody v krajině může stát „poznanou nutností“.

Podle našeho názoru je potřeba využívat pestrou paletu vhodných zásahů individuálně pro konkrétní rybníky. Nezbyvá než doufat, že se ekologický stav rybníčních soustav – perel naší krajiny – bude zlepšovat a stejně jako v minulosti budou sloužit nejen k chovu ryb, ale zároveň plnit vododržnou funkci, představovat místa bohatá na společenstva vodních organismů a sloužit i k případné rekreaci.

**Kolektiv spoluautorů: Kateřina Franco-
vá, Jaroslav Vrba a David Boukal**

Použitá literatura uvedena na webu Živy.

Josef Juráň, Jaroslav Kubín, Jan Kaštovský

Oligo-mezotrofní rybníky: centra biodiverzity a refugia pro sinice a řasy?

Výskyt druhů sinic a řas je úzce spjat s parametry prostředí – zatímco některé druhy nacházíme od stanovišť nejhudších na živiny až po ta na živiny nejbohatší, některé naopak vyhledávají lokality s menší živinovou zátěží. Taková místa označujeme jako oligotrofní nebo mezotrofní, zde pro ně budeme používat shrnující termín oligo-mezotrofní, jelikož mnohdy není možné mezi jednotlivými stupni úživnosti stanovit jasnou hranici. Druhy a společenstva oligo-mezotrofních stanovišť jsou však poměrně vzácné, stejně jako jejich habitáty, které jsou navíc velmi zranitelné především lidskou činností. Z oligo-mezotrofních stanovišť se tak stávají pro ustupující druhy mikroorganismů refugia – místa, která poskytují útočiště před globálním tlakem na životní prostředí. Společenstva sinic a řas jsou na tyto změny velmi citlivá a rychle na ně reagují, proto je lze velmi dobře využít jako „systémy včasného varování“ před podobnými negativními tlaky a změnami.

V naší přírodě najdeme různé typy vodních biotopů, jak přirozených, k nimž patří mokřady, rašeliniště, ledovcová jezera, tůňe a ramena v okolí toků, tak člověkem vytvořených – přehradních nádrží a především rybníků. Ty se staly nedílnou součástí naší krajiny, odhadem máme v České republice 22–24 tisíc rybníků (blíže také na str. 206–210). Dohledat původ slova rybník není žádná etymologická výzva, přirozeně tkví ve slově ryba – rybníky jsou

tradičně s chovem těchto obratlovců spojovány a za tímto účelem také byly v minulosti zakládány. Dnes je však výstavba rybníků a dalších nádrží zdůvodňována hlavně zadržováním vody v krajině. Rybníky ale neznamenají jen ryby (viz Živa 2022, 3: LXXVII–LXXX) – představují mnohdy poměrně dynamické, během sezony se měnící ekosystémy, které jsou osídlovány bezobratlými živočichy, obratlovci, rostlinami a také často opomíjenými



1 *Cystodinium cornifax* je vzácně se vyskytující kokální zástupce jinak běžně pohyblivých obrněnek, který se ojediněle nachází v planktonu nebo přisedlý k substrátu v čistých biotopech s makrovegetací.

mikroorganismy – bakteriemi, archej (dříve archebakteriemi), houbami a jim podobnými organismy, heterotrofními protisty (zjednodušeně „prvoky“) a samozřejmě sinicemi a řasami.

Rybníky a jejich společenstva se mezi sebou liší a o tom, jestli bude mít rybník křišťálově čistou vodu s velkou průhledností, nebo půjde o nevábnou zelenou „hrachovou polévku“, způsobenou vodním květem sinic, rozhodují podmínky prostředí – zejména množství živin, početnost a struktura rybní obsádky, potažmo filtrátorů, a způsob hospodaření na lokalitě. Nevhodný management může vést ke změnám v druhové skladbě rybníčních ekosystémů, někdy může mít neblahý dopad na jednotlivé složky rybníční bioty nebo poskytnout prostor pro osídlení ekosystému