

Hospodaření na rybnících a biodiverzita

Kolektiv odborníků a recenzentů FOP (2021) Hospodaření na rybnících a biodiverzita – kompendium. Dostupné na <http://www.forumochranyprrody.cz>.

SHRNUTÍ

Sedm následujících studií se věnuje tématu hospodaření na rybnících a jeho dopadu na biodiverzitu, konkrétní studie: (1) zkoumá vliv odlišně intenzivního rybářského managementu na biodiverzitu ve Francii; (2) analyzuje dopady rybářského managementu na populace vodních ptáků v Německu; (3) se zabývá rozdílným typem výkrmu pšenicí u kapra obecného (*Cyprinus carpio*) a jeho dopady na kvalitu vody; (4) se věnuje rozdílu v chovu odlišně velkých kaprů obecných (*Cyprinus carpio*) a jejich dopadům na populace hnízdících vodních ptáků; (5) se zabývá dopady rybářského managementu na populace vážek ve Velké Británii; (6) hodnotí dopady fytoplanktonu na biodiverzitu ve Francii; (7) určuje vztah rybářského hospodaření na produkci ryb a nutriční kvalitu vody ve Francii.

ÚVOD

Rybníky jsou hospodářské vodní plochy zajišťující v krajině nejen zadržování vody, jejichž účelem je rovněž chov ryb či vodní drůbeže. Rybníky jsou považovány za krajinné prvky, které mohou být situované jednotlivě nebo vytvářet vzájemně propojené rybníční soustavy díky vodním tokům či kanálům. Ve druhé polovině 20. století došlo k velké intenzifikaci zemědělství, které mělo silný vliv i na rybářské hospodaření. Vyšší výnosnost rybníků byla způsobena především díky efektivnějšímu vykrmování ryb a také melioračním opatřením (např. odvodnění zamokřené půdy či naopak zavlažování). Ačkoliv přísun minerálních živin do nádrží související i s vápněním a přihnojováním zvýšil hustotu obsádek a produkci ryb, tak kvalita vody a druhová diverzita daných ekosystémů byla značně zasažena. Eutrofizace rybníčního prostředí (obohacení o živiny) způsobila navýšení řas a sinic ve vodě, sníženou průhlednost vody, nadměrnou koncentraci dusíku a jiných látek a dominantní přítomnost drobného zooplanktonu. Díky tomu se snížila nejen rozmanitost vodních ptáků osidlujících rybníky, ale veškerá biologická hodnota příslušných ekosystémů a jejich okolí. Zachování druhové rozmanitosti a kvality vody rybářských ekosystémů vyžaduje precizní management a eliminaci škodlivých dopadů daného hospodaření.

1. Rybníky představují důležitá a významná stanoviště pro celou řadu organismů. Hospodaření na rybnících i jeho vliv na biologickou rozmanitost jsou velmi různorodé, od extenzivního po intenzivní se složitými interakcemi mezi antropogenními vlivy a přirozenými faktory životního prostředí. Intenzifikace rybářského prostředí se obvykle projevuje jako snaha o zvýšení trofické kapacity rybníků s cílem zvýšit biomasu chovaných ryb na jednotku plochy. Zda má intenzifikace rybářského hospodaření zásadní vliv na biodiverzitu zjišťoval tým vědců na několika rybnících ve východní Francii. Autoři sledovali variabilitu biodiverzity na 180 rybnících s gradientem intenzity rybářského hospodaření od extenzivního až po intenzivní, a srovnali vztah tří indikátorů biodiverzity (hnízdící ptáci, chráněné rostliny, makrofyta) s indexem intenzity hospodaření a parametry prostředí. U všech tří skupin nebyla druhová diverzita přímo závislá na intenzitě rybářského hospodaření. Nicméně výsledky ukázaly, že druhová bohatost hnízdících ptáků byla pozitivně korelována s plochou, jakou v rybníce zabírala makrofytní vegetace a s velkou pravděpodobností i s plochou rákosin. Dalším výsledkem bylo, že druhová bohatost a pokrývnost makrofytní vegetace byla negativně ovlivněna průhledností vody a hustotou rybí obsádky. Při hustotách rybí obsádky nad 350-400 kg/ha již docházelo k negativnímu ovlivnění prostředí pro hnízdění ptáků. Z toho vyplývá,

že intenzita hospodaření není u všech skupin organismů nejdůležitějším faktorem, který biodiverzitu rybníků ovlivňuje.

<http://www.forumochranyprirody.cz/biodiverzita-intenzifikace-rybnicniho-hospodareni>

2. Ryby mohou přímo či nepřímo ovlivňovat zdroje využívané vodními ptáky. Mnoho studií již prokázalo negativní vliv bentofágních ryb na početnost a biomasu bezobratlých. Mnoho bentofágních ryb rovněž vykazuje vliv na ponořenou vegetaci, která je potravou pro býložravé vodní ptáky a biotopem četných bezobratlých. V této studii zkoumali autoři vliv různých managementových způsobů na společenstva vodních ptáků v přírodní rezervaci v jižním Německu. V letech 1997 a 2003-2005 byly sledovány tři rybníky s nízkou obsádkou kapra obecného (*Cyprinus carpio*), tři rybníky s vysokou obsádkou kapra a tři kontrolní rybníky bez chovu kapra. Celkem byl zjištěn konzistentní vliv obsádky kaprů na dynamiku potravních a dalších zdrojů a využití biotopu vodními ptáky. Kapr zvýšil zákal způsobený fytoplanktonem, který následně snížil dostupnost řas, makrofyt a bezobratlých. Využívání rybníků všemi kategoriemi ptáků korelovalo s dostupností řas, makrofyt a bezobratlých a bylo tak silně negativně ovlivněno kaprem. Výsledky tak ukazují, že kapři snižují dostupnost vodních rostlin přímou spotřebou a nepřímo zvýšeným zákalem. Kapři rovněž konzumují bezobratlé a ničí jejich prostředí prostřednictvím spotřeby vodních rostlin. Kapři tím pádem snižují dostupnost rostlinné a živočišné potravy pro vodní ptáky, k čemuž se musí přihlížet při ochraně jejich populací.

<http://www.forumochranyprirody.cz/vliv-ryb-na-vyber-biotopu-u-ptaku-systemovy-experiment>

3. Výzkum vztahu intenzivního rybářského hospodaření a kvality vody je častým předmětem studia již od poloviny 20. století. V současnosti je produkce ryb v České republice z velké části výsledkem polo-intenzivního chovu a nejběžněji používaným krmivem pro kapra jsou obilniny. Současný způsob rybářského hospodaření spolu s vlivem zemědělství a lidského osídlení vedl ke stavu, kdy můžeme většinu rybníků u nás zařadit mezi eutrofní až hypertrofní. Tým výzkumníků z Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích se zaměřil na sledování vlivu modifikované krmné pšenice na kvalitu vody v rybnících. Daná čtyřměsíční studie hodnotila účinky příkrmování kapra obecného (*Cyprinus carpio*) na růst, kvalitu vody, přirozenou dostupnost potravy a bilanci živin. Krmeno bylo třemi typy krmiva: neupravenou pšenicí, tepelně upravenou pšenicí a tepelně upravenou a lisovanou pšenicí. Typ doplňkového krmiva neovlivnil kvalitu vody s výjimkou rozpuštěného kyslíku, jehož hodnoty byly proti kontrolnímu rybníku s přirozenou potravou nižší. Mezi experimentálními rybníky nebyly pozorovány žádné významné rozdíly v početnosti zooplanktonu. Nejvýznamnějším výsledkem studie bylo, že modifikovaná pšenice způsobila kromě rychlejšího růstu kaprů i menší množství nevyužitých živin ve vodě a zlepšila rovnováhu fosforu – byla tedy z hlediska kvality vody lepším krmivem než pšenice nemodifikovaná.

<http://www.forumochranyprirody.cz/vliv-prikrmovani-kapra-modifikovanou-psenici-na-kvalitu-vody-pomer-zivin>

4. Ryby mohou významně ovlivnit využívání biotopů ptáky, jako kořist i jako konkurenční druhy ve využívání zdrojů. Rybí společenstva jsou obvykle výrazně strukturovaná vzhledem k velikosti, nicméně dopad na ptačí společenstva zůstává neznámý. V této studii zkoumali autoři vliv velikostních kategorií kapra obecného (*Cyprinus carpio*) s dalšími biotickými a abiotickými charakteristikami rybníků na hnízdění vodních ptáků na polopřirozených rybnících v jihovýchodním Polsku, kde byly chovány obsádky různých velikostí. Z výsledků vyplynulo, že vodní ptáci si vybírali prostředí podle dvou klíčů, ačkoli některé preferované proměnné prostředí byly společné oběma skupinám. Výskyt kachen a potápek byl nejvíce ovlivněn dostupností potravy. Bukači a chřástalovití byli pozitivně ovlivněni výskytem litorální vegetace, která jim sloužila jako úkryt, hnízdní biotop i

potravní biotop. Věk a velikost kapra naopak významně ovlivnily početnost bezobratlých a obojživelníků. Výsledky tedy ukázaly, že individuální velikost ryb a faktory, které spolupůsobí s velikostní strukturou rybích populací; jako je početnost obojživelníků a bezobratlých a vodní průhlednost; mohou významně ovlivnit rozšíření významné části ptačího společenstva. Naopak, druhy ptáků silně spjaté s litorální vegetací reagovaly na velikostní kategorie ryb a jejich hustotu nezřetelně. Co se týče managementu, i rybníky s většími velikostními kategoriemi ryb mohou být tedy vhodným biotopem pro více druhů vodních ptáků za předpokladu, že zůstane zachováno dostatečně rozsáhlé litorální pásmo.

<http://www.forumochranyprirody.cz/vyber-biotopu-u-vodnich-ptaku-na-rybnicich-se-strukturovanou-rybi-obsadkou>

5. V této studii se autoři zaměřili na to, jaké parametry v krajinném měřítku nejvíce ovlivňují druhovou pestrost a početnost vážek a zda současná opatření realizovaná v rámci agro-environmentálních programů umožňují zachovat kvalitu rybníků a být prospěšná pro populace vážek. Autoři sledovali výskyt vážek na 29 rybnících v nížinné zemědělské krajině ve čtyřech oblastech ve Velké Británii mezi roky 2006 a 2008, a pro každý rybník byly monitorovány deset různých charakteristik. Celkem bylo sesbíráno 11 025 exuvií (svleček) náležejících devíti druhům podřádu Zygoptera (stejnokřídlice) a sedmi druhům podřádu Anisoptera (různokřídlice). Typ vegetace a její rozsah zřetelně ovlivnily početnost a druhovou pestrost vážek. Vodní vegetace zvýšila druhovou pestrost a početnost vážek poskytováním refugií před predátory, zajištěním přítomnosti kořisti a jiné. Vážky se vyskytovaly i v rybnících se zastoupením ryb a obojživelníků, což naznačuje společnou koexistenci na rybnících s dobrou kvalitou. V rámci výzkumu nebyl zjištěn negativní vliv přítomnosti ryb na druhovou pestrost vážek. Z výsledků vyplývá, že pro výstavbu kvalitního rybníka s výskytem vážek je nutné zohlednit více faktorů: maximalizovat nesečené plochy vegetace v povodí přítoku rybníka, podporovat výskyt vzplývavé a ponořené vegetace, zachovávat otevřenou hladinu a tvořit i jiné rybníky v blízkosti již založených.

<http://www.forumochranyprirody.cz/urceni-rybniku-vysoke-kvality-pro-vazky-implikace-pro-agro-envi-programy>

6. Mělká jezera a rybníky tvoří významnou součást městské i venkovské krajiny. Tyto plochy poskytují ekosystémové služby, jako jsou stanoviště a zdroje vody pro volně žijící zvířata, produkce ryb, a mají i rekreační význam. Především se však podílejí na celkovém utváření biodiverzity na lokální a regionální úrovni. Na živiny bohaté vodní plochy jsou obvykle považovány za místa s nízkou ekologickou hodnotou – nízká hloubka mělkých rybníků a jezer nejen zrychluje proces eutrofizace, ale také biologickou reakci ekosystému. V rámci dané studie tým vědců zkoumal druhovou pestrost eutrofních mělkých vodních ploch a vliv rozvoje fytoplanktonu na biodiverzitu v jihovýchodní Francii v letech 2007-2009 na 99 vodních plochách. Na každé výzkumné ploše byla sledována biomasa fytoplanktonu, průhlednost vody, koncentrace živin a diverzita vegetace, makro bezobratlých a vážek. V tomto výzkumu bylo zjištěno, že i při koncentracích chlorofylu-a okolo 78 $\mu\text{g. l}^{-1}$ byly nádrže schopny hostit relativně bohaté společenstvo rostlin, makro bezobratlých i vážek. Ve většině případů byl bod zlomu mezi 50-60 78 $\mu\text{g. l}^{-1}$ chlorofylu-a a nad touto koncentrací již docházelo k výraznému úbytku biodiverzity. Z výsledků tedy vyplynulo, že koncentrace chlorofylu-a a průhlednost vody se ukázaly jako velmi dobrý a levný prediktor budoucí diverzity sledovaných skupin.

<http://www.forumochranyprirody.cz/biodiverzita-melkych-eutrofnich-vodnich-nadrzi>

7. V intenzivním managementu rybníků jsou ke zvýšení výnosů ryb používány metody jako umělé přikrmování a hnojení vody. V polopřirozených podmínkách rybníků může být produkce ryb však

pouze jednou ze žádoucích aktivit. Kolektiv francouzských hydrobiologů analyzoval v dané studii vztah rybářského hospodaření na produkci ryb a nutriční status vody a sedimentů v extenzivně obhospodařované rybníční soustavě. Vědci monitorovali 83 rybníků v letech 2007-2009 v oblasti poblíž Lyonu ve východní Francii. Každý rok od dubna do října bylo sledováno několik parametrů vody (PO₄³⁻, NO₃⁻, celkový fosfor, celkový dusík, NH₄⁺, chlorofyl-a), a každý rybník byl charakterizován frekvencí hnojení, příkrmováním, hnojením a vápněním dna při vypuštění a skladbou chovaných ryb. Výsledky ukázaly, že každoroční hnojení a příkrmování zvýšilo produkci ryb. Nicméně produkci ryb bylo schopno ještě zvýšit nepravidelné hnojení a vápnění dna v letech bez vody, a rovněž samotné nepravidelné hnojení a vápnění dna v letech bez vody zvýšilo výnos. K nejnižším výnosům docházelo na rybnících bez managementu. U všech třech používaných managementových opatření (hnojení, příkrmování a vápnění dna) bylo zjištěno vyšší množství volného fosforu a nižší množství NO₃⁻, ostatní parametry ukázaly statisticky nevýznamně zvýšené hodnoty.

<http://www.forumochranyprirody.cz/vliv-hospodareni-na-kvalitu-vody-produkci-ryb-v-extenzivnich-rybnicich>

REFERENCE

1. Broyer J, Curtet L. 2012. Biodiversity and fish farming intensification in French fishpond systems. *Hydrobiologia* **694**(1): 205-218.
2. Haas K, Kohler U, Diehl S, Kohler P, Dietrich S, Holler S, Jensch A, Niedermaier M., Vilsmeier M. 2007. Influence of fish on habitat choice of water birds: a whole system experiment. *Ecology* **88**(11): 2915–2925.
3. Hlaváč D, Másílko J, Hartman P, Bláha M, Pechar L, Anton-Pardo M, Adámek Z. 2015. Effects of common carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) supplementary feeding with modified cereals on pond water quality and nutrient budget. *Journal of Applied Ichthyology* 1-8.
4. Kloskowski J, Nieoczym M, Polak M, Pitucha P. 2010. Habitat selection by breeding waterbirds at ponds with size-structured fish populations. *Naturwissenschaften* **97**(7): 673-682.
5. Raebel EM, Merckx T, Feber RE, Riordan F, MacDonald DW, Thompson DJ. 2011. Identifying high-quality pond habitats for Odonata in lowland England: implications for agri-environment schemes. *Insect Conservation and Diversity* **5**(6): 422-432.
6. Robin J, Wezel A, Bornette G, Arthaud F, Angélibert S, Rosset V, Oertli B. 2014. Biodiversity in eutrophicated shallow lakes: determination of tipping points and tools for monitoring. *Hydrobiologia* **723**(1): 63-75
7. Wezel A, Robin J, Guerin M, Arthaud F, Vallod D. 2013. Management effects on water quality, sediments and fish production in extensive fish ponds in the Dombes region, France. *Limnologia-Ecology and Management of Inland Waters* **43**(3): 210-218.