

Rybí obsádky vodních prvků památkově chráněných areálů

MILOŠ ROZKOŠNÝ, ZDENĚK ADÁMEK, LENKA KŘESADLOVÁ

Klíčová slova: kulturní památky – historické zahrady – vodní prvky – rybníky – rybí obsádka – kvalita vody – biomanipulace

ABSTRAKT

Cílem článku je představit výsledky a závěry výzkumu, který byl věnován doporučením vhodného přístupu k tvorbě a péči o rybí obsádky vodních prvků různých typů od malých okrasných bazénů přes formální vodní prvky až po přírodě blízké rybochovné nádrže, jež tvoří součást areálů kulturních památek a památkově chráněných sídel (zejména historických zahrad a parků zámků, církevních areálů, vesnických a městských památkových rezervací). Popsány jsou detailní výsledky dvouletého průzkumu vodních prvků různých typů v areálech zahrad v Kroměříži, zámku Červené Poříčí a bývalého kláštera v Oseku u Teplíc jako typových příkladů kulturních památek a jejich vodních prvků. Na závěr jsou diskutovány otázky možného řízení rybích obsádek, úprav vodního prostředí k zajištění stabilních podmínek pro chov ryb a omezení negativní interakce znečištění a nadměrné nebo nevhodně zvolené rybí obsádky a estetického vnímání vodních prvků. Výsledky terénních šetření ukázaly neuspokojivý stav prakticky na všech lokalitách z důvodů eutrofizace vod, zarůstání nádrží, neřízených zásahů do rybích obsádek, nekontrolovaného rybolovu snižujícího populaci dravých druhů i výskytu invazních druhů. Současně bylo zjištěno poměrně nízké povědomí o možnostech regulace rybích obsádek a o zásadách udržitelné péče.

ÚVOD

Pomineme-li starověké civilizace a antickou tradici, cílený chov živočichů a především ryb ve vodních prvcích v zahradách je doložen od středověku. Haltýře v zahradách sloužily nejen k zajištění pohotové zásoby čerstvého masa pro kuchyni, ale dochovaly se písemné zprávy i o budování nádrží pro chov ryb ryze okrasného charakteru [1]. Součástí zahrad byly kamenné nádržky na vodu, z nichž se vyvinuly bohatě zdobené bazény a fontány renesanční a barokní doby. Existence bazénů pro chov ryb a vodních ptáků je zmiňována v našich významných barokních zahradách, jako byl Ostrov nad Ohří, Květná zahrada v Kroměříži, Libosad v Jičíně a zahrada v Českém Krumlově. Ryby přírodního zbarvení byly ve vodě špatně viditelné, dávala se tedy přednost chovu barevných forem, především karase stříbřitého (alt. zlatého, *Carassius auratus*).

Chov některých druhů ryb a vodních ptáků s sebou nesl zvýšení nároků na čistotu vody a její provzdušňování. Byl-li k dispozici vydatný zdroj vody na vyvýšeném místě tak, aby průtočný systém nebyl náročný na čerpání vody, resp. mohl být v provozu kontinuálně, nebyl problém žádanou kvalitu vody udržet. Pak bylo možné chovat ptáky i náročnější druhy ryb, jako byli pstruzi v bazénu Císařského mlýna v Praze za Rudolfa II. Bylo-li možné vodní prvky, resp. jejich dynamické části – např. vodotrysky – spouštět pouze na časově omezenou dobu, bylo nutné chovat ryby s menšími nároky na obsah kyslíku ve vodě, např. kapry. Tzv. „Pstruží rybníky“ v Květné zahradě v Kroměříži byly osazeny právě kapry, protože zdrojem

vody pro rybníky byly studny, z nichž bylo nutné vodu čerpat, a vodotrysky byly tedy pravděpodobně v provozu pouze při pobytu návštěvníků v zahradě. Ve velkých rybnících v zahradě se jistě chovaly domácí druhy ryb, konkrétní archivní doklady se však dochovaly pouze k zásobárnám ryb pro kuchyňskou potřebu. V zámecké zahradě v Českém Krumlově je pro období 17. a 1. poloviny 18. století doložen chov kaprů ve Velkém zámeckém rybníku, zásobovaném vodou z vodovodu, jenž odebíral vodu z říčky Polečnice. Pro chov pstruhů byla v zahradě zřízena samostatná menší nádrž (Pstruží rybník), jež byla napájena chladnější a čistší vodou z nedalekého lesa Dubík.

Z výše uvedených zpráv je patrné, že chov domácích druhů ryb byl pravděpodobně zcela běžný ve většině neformálně řešených vodních prvků v krajinářských parcích. V pravidelných bazénech byla minimálně od 18. století dávána přednost barevně výrazným druhům ryb. Chov domácích, především ušlechtlejších druhů ryb, např. pstruhů, je v těchto nádržích doložen od 16. století. Otázka rybích obsádek ve vodních prvcích souvisí v moderní éře, tedy od 19. století, s vývojem v segmentu okrasných ryb.

Počátky chovu okrasných (dekorativních, akvarijních) ryb – tedy chovu pro nekonsumní účely – bývají spojovány se středověkou Čínou, kde byla po staletích pokusů vyšlechtěna z karase zlatého tzv. zlatá rybka a její závojnkatá forma – závojnkatka [2]. První zprávy o jejím dovozu do Evropy pocházejí ze 17. století. Ve větší míře se závojnkatky v Evropě začaly rozšiřovat až během první poloviny 18. století, když se v Nizozemí zdařilo jejich rozmnožení (1728). Od 18. století se chov zlaté rybky stává prestižní záležitostí panovnických domů, později se jako dekorace objevují na šlechtických sídlech a v měšťanských domech. Do oblasti střední Evropy, do Německa a následně i do českých zemí byly tyto nejstarší akvarijní exempláře importovány v sedmdesátých a osmdesátých letech 19. století. V době, kdy se chov zlaté rybky stává „masovější“ interiérovou kulisou, začíná – zejména v aristokratických kruzích – její přesun do exteriéru, do zámeckých zahradních jezírek. V západní Evropě, kde byla běžnější, se zlatá rybka vyskytovala i ve volné přírodě, kam unikla buď ze zahradních jezírek, nebo tam byla vysazena záměrně. Úspěšně se křížila s karasem obecným (*Carassius carassius*), který se běžně vyskytoval v jižní Anglii, Skandinávii a kontinentální Evropě od Rýna na východ. Karas zlatý a jeho formy se hodily spíše do exteriéru, do okrasných jezírek, kde byly chovány podobně jako lín a jeho barevné formy či japonský zlatý kapr nishikigoi [3, 4]. Jejich chov na přelomu 19. a 20. století u nás dokládá mimo jiné i „výstava bohatstvím a rozmanitostí vystavených živých ryb rybníčních, říčních i přepychových [...] jaké na výstavách českých dosud nebylo“, která se uskutečnila z podnětu Zemědělské rady v Praze v roce 1908 v Kolíně. Součástí rozsáhlého programu byla také expozice chovu zmíněných okrasných ryb. Během 20. století, včetně dekád po roce 1989, dochází k zavádění chovu dalších druhů ryb a jejich okrasných forem, jako byli jesen zlatý a modrý, perlní zlatý, rozličné druhy jeseterů a zejména různé variety „koi“ kaprů [5].

Chov konzumních ryb má v našich dějinách zcela mimořádné postavení a úzce souvisí s mnohasetletou tradicí budování umělých vodních nádrží (rybníků), jejichž hlavním – nikoli však jediným – účelem byl chov a produkce ryb. Rybníční hospodaření bylo jednou z klíčových forem šlechtického podnikání. Budováním rozsáhlých rybníčních soustav prosluli zejména Pernštejnové (Pardubicko, Poděbradsko, jižní Morava) a Rožmberkové (Třeboňsko). Konjunkturální rybníkářské období, resp. vrcholná éra obchodu s rybami nastala v 15. a 16. století. Výhodnost investice do rybníčního hospodaření souvisela mimo jiné s objevem třístupňového chovu kapra (v plůdkových výtažnicích, násadových výtažnicích a hlavních rybnících). Počínaje třicetiletou válkou a zejména pak od 2. poloviny 18. století došlo k rapidnímu snížení rybníčních vodních ploch a také k poklesu spotřeby rybiho masa. Ekonomický potenciál rybníčního hospodaření extenzivního charakteru slábl, ceny ryb, především kapra, v důsledku nadprodukce stagnovaly. To se projevilo v nižších investicích do údržby rybníků a s tím souvisejícím nižším výnosem. Do popředí zájmu se dostala rentabilnější odvětví potravinářské výroby (pivovarnictví, pěstování obilí a píce, později cukrovky, chov dobytka atd.). Úpadek rybníčního hospodaření a pokles obecného zájmu o tradiční ryby coby nedílnou součást jídelníčku obyvatelstva trval do poloviny 19. století. V době vrcholícího úpadku došlo k proměně druhové pestrosti rybníčních ryb. Doposud zcela dominantní kapr získal koncem

17. a během 18. století silnou konkurenci v podobě tzv. vedlejších ryb, např. lína, štiky, karase, okouna, mřenky, candáta, mníka či pstruha, a dále tzv. bílých ryb, zejména plotice a perlika. Zvýšená obliba u konzumentů vedla k jejich nasazování do rybníků po bok kaprů a štik, resp. k zakládání účelových chovných rybníků (pstruzi, štiky). Z kaprových rybníků se mnohde stávaly rybníky smíšené. Lepší jakost dravého candáta východoevropského původu zapříčinila na mnoha místech (např. na jižní Moravě) jeho upřednostnění před tradičním chovem rybníčních štik, což platilo i po celé 19. století, než se vrátila původní vazba kapr – štika. Kapr, štika a candát byli hodnoceni počátkem 19. století jako vůbec nejdůležitější ryby. Mezitím také vzrostl ekonomický význam lína coby hlavní „vedlejší ryby“ na úkor dříve upřednostňovaného karase. Tento vývoj byl dokumentován na příkladech moravského rybníkářství, ale lze jej aplikovat s mírnými regionálními odchylkami i na zbytek českých zemí. K obratu ve vztahu k rybníčnímu hospodaření došlo ve třetí čtvrtině 19. století, kdy vyvrcholil proces rušení rybníků a kdy zároveň enormně vzrostl zájem o rybí maso, jehož cena se mezitím násobně zvýšila. Nové okolnosti přiměly majitele velkostatků k efektivnějšímu využívání zbylých ploch i jejich mírnému navyšování. Návratu rentability tradičního odvětví napomohly strukturální změny v zemědělském podnikání, nové trendy v chovu ryb, jež přicházely ze západní Evropy, a především rozpoznání národohospodářského významu rybářství, manifestovaného mimo jiné



Obr. 1. Pilotní lokality detailního monitoringu v letech 2017 a 2018
 Fig. 1. Selected localities of a detailed field survey in 2017 and 2018

v podobě rybářských zákonů (říšský 1885, moravský 1895) a zakládáním obořových spolků. Chov kapra – klíčové rybí komodity českých zemí – byl postaven na vědecký základ díky úsilí Tomáše Dubische na těšínských (komorních) a Josefa Šusty na jihočeských (schwarzenberských) rybnících [6]. Jejich novátorské přístupy, šlechtění a zavádění nových druhů ryb (mj. i Theodor Mokry na Inářském velkostatku vyšlechtil novou odrůdu kapra lysce zvaného „modrák“), péče o krmení a stav rybníků a rozpoznání zákonitostí ve vztahu ryb k jejich prostředí výrazně napomohly zefektivnění rybářské produkce [7]. Jejich práce představovala zásadní zlom v umělém chovu sladkovodních ryb s mezinárodním dosahem a zásadně zreorganizovala rybníkářství v celém středoevropském prostoru. Další vývoj produkčního rybníkářství v českých zemích je pak již všeobecně dobře znám a popsán mnoha pracemi a autory (např. [8–10]).

Cílem článku je představit výsledky a závěry dílčí části výzkumu, který byl věnován doporučením vhodného přístupu k tvorbě a péči o rybí obsádky vodních prvků různých typů od malých okrasných bazénů přes formální vodní prvky až po přírodě blízké rybochovné nádrže, jež tvoří součást areálů kulturních památek a památkově chráněných sídel (zejména historických zahrad a parků zámků, církevních areálů, vesnických a městských památkových rezervací). Výzkum probíhal v letech 2016 až 2019 jako součást řešení projektu DG16P02M032 „*Neinvazivní a šetrné postupy řešení kvality prostředí a údržby vodních prvků v rámci památkové péče*“ programu NAKI II Ministerstva kultury [11].

METODIKA

Předmětná dílčí část celého výzkumu měla přispět k zodpovězení následujících výzkumných otázek:

- Jaký je současný stav složení, početnosti a denzity rybích obsádek v zájmových typech vodních nádrží?
- Jak rozsáhlá je přítomnost invazivních druhů ryb?
- Lze úpravami rybích obsádek (regulace odlovem a násadou dravých druhů) dosáhnout zlepšení stavu vodního prostředí, stability rybích obsádek a celkově estetického vnímání těchto vodních prvků?

Na základě formulace těchto výzkumných otázek byla připravena metodika práce. Ta v první řadě zahrnovala výběr vhodných lokalit pro detailní šetření a případně experimentální práce s rybími obsádkami. Řešitelský tým vybral k průzkumu 18 lokalit národních kulturních památek (NKP) a památkových rezervací (PR), přičemž výběr vycházel z předchozích poznatků – dotazníkového šetření a návštěv velkého souboru NKP a PR v letech 2012 až 2014 [12] a podrobného jednorázového průzkumu asi 60 lokalit z tohoto souboru NKP a PR, který byl proveden v roce 2016 [13]. U vodních prvků těchto 18 lokalit byla detailně a opakovaně zkoumána a popsána rybí obsádka (pozorování, elektrolov, zátah sítí). Aby bylo možné zodpovědět stanovené výzkumné otázky, byl rovněž proveden opakovaný průzkum vodního prostředí, tzn. bodové odběry vzorků vod, fytoplanktonu, fyto-bentosu a zooplanktonu. Vodní prvky těchto lokalit reprezentovaly prakticky všechny dostupné typy formálních a neformálních prvků,



Obr. 2. Fotodokumentace z terénních průzkumů rybích obsádek

Fig. 2. Photo-documentation of the fish stock field surveys

včetně nádrží využívaných pro komerční a zájmový chov tržních druhů ryb. Přehled vybraných lokalit je znázorněn na obr. 1. Průzkumy a vzorkování byly prováděny měsíčně v období března až listopad/prosinec v letech 2017 a 2018. Zmíněný jednorázový průzkum, uskutečněný v roce 2016, byl proveden během letního období, kdy lze očekávat nejhorší stavy, pokud jde o kyslíkovou bilanci a další projevy možné eutrofizace.

Opakovaná terénní šetření zahrnovala měření fyzikálně-chemických charakteristik vody přímo na místě (přístroje Hach Lange HQ40d, tyčové odběráky pro vzorkování vody a další pomůcky, planktonní sítky, Secchiho disk, hliníková geodetická nivelační lať) a zmíněný odběr vzorků. Z nich byla v laboratořích standardizovanými postupy prováděna stanovení obsahu nutrientů, organických látek, koncentrace chlorofylu a feopigmentů i stanovení mikrobiálních ukazatelů a trofického potenciálu vody. Jednorázově byl proveden odběr a rozbor sedimentů (podíl organické složky, mikrobiální kontaminace). Mimo to byly standardizovanými postupy prováděny rozborby společenstva biosestonu (druhy fytoplanktonu), zooplanktonu, fytobentosu a zoobentosu.

VÝSLEDKY A DISKUZE

Průzkum rybích obsádek, resp. jeho vyhodnocení na základě výlovu, byl v prvním roce (2017) proveden na všech lokalitách vybraného souboru, kde byl odůvodněný předpoklad výskytu ryb. V případech, kdy by monitoring s použitím elektrolovu nebo sítí nebyl vhodný či proveditelný (kašny, okrasné nádrže), byly ryby registrovány pouze pozorováním. Z vybraných lokalit byl výskyt ryb potvrzen v nádržích zámku Kroměříž (nádrže „Přední Pstruží“ a „Zadní Pstruží“ v Květné zahradě, rybníky Dlouhý, Chotkův a Divoký v Podzámecké zahradě), zámku Lednice (Růžový rybník a Zámecký rybník v zámeckém parku), zámku Ploskovice (rybník v zámeckém parku), zámku Červené Poříčí (rybník v zámeckém parku), zámku Rájec-Jestřebí (dva rybníky v zámeckém parku), v Litomyšli (nádrž „Pstruží“ v zámeckém parku a zdrojové rybníky Hluboký a Růžový v povodí místní vodoteče nad zámkem), Holešově (nádrž v zámeckém parku), klášteře Osek (nádrže v areálu kláštera) a klášteře Břevnov (nádrže v areálu), na zámku Český Krumlov (nádrž v zámeckém parku) a VPR Holašovice (návesní rybník).

V roce 2018 byl opakovaný průzkum proveden na lokalitách, které byly na začátku sezony vybrány jako klíčové pro další proces stanovení vlivu rybí obsádky na kvalitu prostředí hodnocených nádrží. Monitoring s použitím elektrolovu byl proveden v nádržích kroměřížských zahrad Podzámecké a Květné a zámku Lednice (Růžový a Zámecký rybník), Ploskovice (rybník v zámeckém parku), Červené Poříčí (rybník v zámeckém parku), Rájec-Jestřebí (oba rybníky v zámeckém parku, okrasný bazén pod zámkem), Litomyšl (nádrž „Pstruží“ v zámeckém parku), Český Krumlov (nádrž v parku), kláštera v Oseku (nádrže

v areálu klášterního parku) a VPR Holašovice (návesní rybník). Monitoring obsádky při výlovu byl proveden na rybníce Dlouhý (Podzámecká zahrada v Kroměříži). Na obr. 2 je dokumentován průzkum rybích obsádek v terénu.

VÝSLEDKY TERÉNNÍCH ŠETŘENÍ SKLADBY RYBÍ OBSÁDKY VODNÍCH PRVKŮ NA UKÁZKOVÝCH LOKALITÁCH

Z detailních výsledků zde uvádíme příklady několika lokalit s typickým složením rybích obsádek, standardní péčí o ně a obecně typickými charakteristikami vodního prostředí a obhospodařování vodních prvků. V případě níže uvedených vodních prvků Podzámecké zahrady jde o stav před rozsáhlou rekonstrukcí, která proběhla včetně čištění a obnovy struktur vodních prvků a navázaných kanálů v zahradě v následujících letech.

Kroměříž – Květná zahrada

V areálu Květné zahrady v Kroměříži je řada vodních prvků, z nichž těmi nejvýznamnějšími, co se týče plochy, kompozice zahrady, ale i chovu ryb, jsou dvě formální okrasné nádrže, pro účely projektu pojmenované „Zadní Pstruží“ a „Přední Pstruží“, a formální bazén s voliérou, zvaný „Ptáčnice“.

Stav 2017

— Nádrž „Zadní Pstruží“

V nádrži byl registrován výskyt 7 kusů okrasné formy kapra (*Cyprinus carpio*) „koi“ o kusové hmotnosti 1–2 kg.

— Nádrž „Přední Pstruží“

V nádrži byl registrován výskyt několika kusů okrasné formy kapra „koi“ o kusové hmotnosti 1–2 kg.

— Ptáčnice

Velmi mělká úroveň vodní hladiny. Bez ryb. Pulci žab (registrováni 10. května 2017) se zde vyskytovali hojně. 2. srpna 2017 byl zaznamenán početný výskyt larev čolka a při podzimním vzorkování 14. září 2017 početný výskyt dospělých jedinců čolka.



Obr. 3. Zarůstání nádrže „Přední Pstruží“ rdesnem obojživelným (*Persicaria amphibia*)

Fig. 3. Overgrowth of the “Přední Pstruží” basin with Amphibious Bistort (*Persicaria amphibia*)



Tab. 1. Obsádka (nasazení a výlov) rybníků Dlouhý a Chotkův v roce 2017

Tab. 1. Fish stock (fish stocking and fishing out) of the Dlouhý and Chotkův ponds in 2017

Druh ryby	Kategorie	rybník Dlouhý				rybník Chotkův			
		nasazení		výlov		nasazení		výlov	
		[ks]	[kg]	[ks]	[kg]	[ks]	[kg]	[ks]	[kg]
kapr obecný	K1	6 000	130			5 000	100		
	K2	2 000	400					2 560	290
	K2+3			1 400	2 150			200	195
amur bílý	Ab2	200	40						
	Ab3			118	140				
štika obecná	Š0	60 000							
	Š1			235	32				
Celkem			570		2 322		100		485

Stav 2018

- Nádrž „Zadní Pstruží“
V nádrži byla registrována přítomnost několika jedinců okrasné formy karase stříbřitého 1+.
- Nádrž „Přední Pstruží“
V nádrži byl registrován výskyt několika větších jedinců okrasné formy kapra „koi“. Nádrž zarůstala ponořenými makrofyty (převážně rdesno obojživelné, *Persicaria amphibia*) (obr. 3).
- Nádrž Ptáčnice
Velmi mělká úroveň vodní hladiny. Bez ryb.

Zámek Kroměříž – Podzámecká zahrada

Stav 2017

- Dlouhý rybník
Rybník byl v době průzkumu rybařsky obhospodařován jako chovný s příkrmováním. Obsádka byla monitorována při výlovu dne 30. září 2017 (tab. 1). Kromě nasazeného kapra obecného (*Cyprinus carpio*), amura bílého (*Ctenopharyngodon idella*) a štiky obecné (*Esox lucius*) zde byl zjištěn hojný výskyt oukleje obecné (*Alburnus alburnus*) a okouna říčního (*Perca fluviatilis*) i početné zastoupení cejna velkého (*Abramis brama*), ježdika obecného (*Gymnocephalus cernuus*), perlína ostrobřichého (*Scardinius erythrophthalmus*), plotice obecné (*Rutilus rutilus*) a hořavky duhové (*Rhodeus sericeus*). Všechny tyto ryby pocházejí z napájecího zdroje (řeky Moravy), v menší míře z neúplného dolování v minulé chovné sezoně. Cenným poznatkem bylo, že v rybníce v roce 2017 zcela chyběla invazní střevlička východní (*Pseudorasbora parva*), pravděpodobně v důsledku vyžrání poměrně hojnou populací okouna, pro něhož je preferovanou kořistí [14]. V obsádce rybníka se vyskytují i jedinci kapra „koi“ a zlatého karase, kteří jsou po výlovu každoročně vráceni zpět do rybníka. Vysazovaný kapr zde má extrémně vysokou mortalitu 82,5 %, přičemž za normální se u nás považují hodnoty 15–25 % [9]. Vysoká mortalita je důsledkem málo příznivých podmínek prostředí (silné zabahnění anaerobním bahnem ze spadu listů, vodní květ *Aphanizomenon* v letním období). Průměrný kusový přírůstek 1,45 kg je však velmi příznivý,

nicméně krmný koeficient předkládaných obilovin nebylo možné vyhodnotit, neboť evidence příkrmování nebyla zcela přesná.

- Chotkův rybník
Rybník byl v době průzkumu rybařsky obhospodařován jako chovný s příkrmováním. V roce 2017 byl napuštěn až v polovině dubna. Na rybníce došlo k úhynu části obsádky (sdělení hospodáře a registrovaná přítomnost uhynulých ryb 10. května 2017). Příčinou byly především nevyhovující podmínky prostředí v důsledku pokrytí celé hladiny okřehky. Obsádka byla monitorována při výlovu dne 7. října 2017 (tab. 1). Při něm zde byla zjištěna přítomnost střevličky, která se tu vyskytovala i přes početný výskyt okouna původem z řeky Moravy. Ojedinele se zde, pravděpodobně ze stejného zdroje, vyskytla i štika, candát obecný (*Sander lucioperca*) a cejn.
- Divoký rybník
Rybník nebyl v roce 2017 rybařsky obhospodařován z důvodu obtížné slovitelnosti způsobené nemožností jeho úplného vypuštění. V horní části rybníka

Tab. 2. Výsledky monitoringu rybí obsádky elektrolovem (abundance A a biomasa B v CPUE 1 hod) – rybník Divoký v Podzámecké zahradě Kroměříž

Tab. 2. Results of fish stock monitoring by the electrofishing (abundance of A and biomass of B in CPUE 1 hour) – Divoký pond in the Podzámecká zahrada garden, Kroměříž

Druh	litorál		pelagiál	
	A [ks]	B [g]	A [ks]	B [g]
lín obecný	32	160		
hrouzek obecný	4	8		
jelec tloušť	12	24		
ouklej obecná			4	80
střevlička východní	96	240	24	120
okoun říční	48	1 040	4	200
Celkem	192	1472	32	400

Tab. 3. Obsádka (nasazení a výlov) rybníka Dlouhý v roce 2018

Tab. 3. Fish stock (fish stocking and fishing out) of the Dlouhý pond in 2018

Druh	Kategorie	nasazení		výlov		produkce
		[ks]	[kg]	[ks]	[kg]	[kg.ha ⁻¹]
kapr obecný	K2	5 500	825			
	K3			2 185	1 876	
amur bílý	Ab2	150	25,5			
	Ab3			133	121	
štika obecná	Š0	60 000				
	Š1			180	51	
Celkem			850,5		2 048	599

nad ostrovem zůstává velká rozlita, která se kvůli silné vrstvě bahna jen velice obtížně slovuje. Monitoring obsádky byl proveden 7. října 2017 elektrolovem (tab. 2) broděním v litorálu a z loďky na volné vodě (obojí po dobu 15 minut). Kromě ryb uvedených v tab. 4 byla registrována ještě přítomnost větších jedinců kapra, kteří unikli z narkotizujícího elektrického pole, a nebyli proto uloveni. Obsádka rybníka je málo početná a je tvořena většinou juvenilními jedinci původem z řeky Moravy – hrouzek obecný (*Gobio gobio*), jelec tloušť (*Leuciscus cephalus*), ouklej – a z přirozeného výtěru – střevlička východní, okoun říční (*Perca fluviatilis*), lín obecný (*Tinca tinca*). V tomto složení má obsádka jen velmi slabý vliv na vývoj kvality prostředí rybníka.

Stav 2018

— Dlouhý rybník

Rybník byl stejně jako v předešlých letech rybářsky obhospodařován jako chovný s příkrmováním (40 q obilovin). Obsádka byla monitorována při výlovu dne 29. září 2018 (tab. 3). V květnu došlo v rybníku k úhynu části obsádky kapra v důsledku kyslíkového deficitu spojeného s masivním rozvojem vláknitých řas, který nebyla obsádka kapra a amura bílého schopna kontrolovat. Kromě nasazeného kapra obecného, amura a štiky obecné zde byl zjištěn hojný výskyt cejna velkého, jenž tvořil cca 70 % ryb, a plotice obecné s cca 30 % podílem, oba druhy původem z řeky Moravy. Ostatní druhy ryb – ouklej obecná a okoun říční – se ve výlovku vyskytovaly pouze ojediněle. Stejně jako v roce 2017 v rybníce zcela chyběla invazní střevlička východní,

pravděpodobně v důsledku vyžrání poměrně hojnou populací okouna, pro něhož je preferovanou kořistí [14]. V obsádce rybníka se vyskytují ojediněle i jedinci kapra „koi“ a zlatého karase, kteří jsou po výlovu každoročně vraceni zpět do rybníka. Obsádka kapra zde měla i v roce 2018 extrémně vysokou mortalitu 60,3 % (82,5 % v roce 2017), přičemž za normální se u nás považují hodnoty 15–25 % [9]. Setrvale vysoká mortalita je nepochybně důsledkem málo příznivých podmínek prostředí v důsledku silného zanesení anaerobním bahnem ze spadu listů spojeného se silným jarním namnožením vláknitých řas a následně s vysokou průhledností (135 cm v květnu 2018) a kyslíkovými deficity. Průměrný kusový přírůstek 0,71 kg, a dokonce 1,45 kg v roce 2017, je však dobrý, resp. velmi příznivý, nicméně relativní krmný koeficient (RKK) buď nelze vyhodnotit, neboť evidence příkrmování nebyla zcela přesná (2017), nebo je poměrně vysoký (2,94 v roce 2018). V září byl na rybníce registrován výskyt exotické želvy nádherné (*Trachemys scripta elegans*).

Tab. 4. Výsledky monitoringu rybí obsádky elektrolovem (abundance A a biomasa B v CPUE 1 hod) – rybník Divoký v Podzámecké zahradě Kroměříž dne 10. září 2018

Tab. 4. Results of fish stock monitoring by the electrofishing (abundance of A and biomass of B in CPUE 1 hour) – Divoký pond in the Podzámecká garden, Kroměříž, September 10, 2018

Druh	litorál		pelagiál	
	A [ks]	B [g]	A [ks]	B [g]
lín obecný	28	680		
plotice obecná	56	128	4	88
perlín ostrobřichý			4	4
ouklej obecná	4	64	12	272
karas stříbřitý			4	1 240
střevlička východní	84	80		
okoun říční	32	584	4	120
štika obecná	4	160		
Celkem	208	1 696	28	1 724



Obr. 4. Letněný Chotkův rybník, stav po vypuštění během první vegetační sezony (2018)

Fig. 4. Chotkův pond after emptying during first vegetation season (2018)

Tab. 5. Výsledky monitoringu rybí obsádky elektrolovem (abundance A a biomasa B v CPUE 1 hod) – rybník v parku zámku Červené Poříčí

Tab. 5. Results of fish stock monitoring by the electrofishing (abundance of A and biomass of B in CPUE 1 hour) – pond in the Červené Poříčí castle garden

Druh	litorál		pelagiál	
	A [ks]	B [g]	A [ks]	B [g]
hrouzek obecný	8	98		
plotice obecná	132	470	134	1 152
cejn velký	4	44	5	903
cejnek malý	8	488	8	837
ouklej obecná			3	85
candát obecný			14	15
okoun říční	40	418		
Celkem	192	1 518	164	2 992

— Chotkův rybník

Rybník byl v roce 2018 vypuštěn a letněn v rámci příprav na odbahňování. To se jeví s ohledem na aktuální stav bezodkladně nutné, neboť míra zárůstu rybníka vlhkomilnou vegetací dosáhla úrovně, jež zcela vylučovala možnost opětovného napuštění bez fatálních důsledků pro jeho ekosystém (obr. 4).

— Divoký rybník

Rybník nebyl ani v roce 2018 rybářsky obhospodařován z důvodu obtížné slovitelnosti způsobené nemožností jeho úplného vypuštění. Monitoring obsádky byl proveden 10. září 2018 elektrolovem (tab. 4) broděním v litorálu a z loďky na volné vodě (obojí po dobu 15 minut). Kromě nepochybného výskytu větších ryb pocházejících z neslovitelné části obsádky z předešlých let byla stávající obsádka Divokého rybníka tvořena z velké části juvenilními rybami původem z řeky Moravy (ouklej) a z přirozeného výtěru v rybníce (okoun, stěvlička, lín obecný – *Tinca tinca* a plotice).

Zámek Červené Poříčí

Tato lokalita byla vybrána jako zástupce maloplošných NKP, jejichž základem je nemovitá kulturní památka (povětšinou šlechtické sídlo) spojená s navazujícími přílehlými součástmi krajiny s provedenými parkovými úpravami, které zpravidla obsahují různé vodní prvky. V tomto případě jde o neformální vodní prvky typu „rybník“.

Stav 2017

Rybník v zámeckém parku není rybářsky obhospodařován. Monitoring ichtyofauny proběhl 19. září 2017 elektrolovem broděním v příbřežní zóně (litorál) po dobu 15 minut a z loďky na volné vodě (pelagiál) po dobu 22 minut. Jeho výsledky shrnuje tab. 5. Oproti jiným lokalitám byl zachycen i cejnek malý (*Blicca bjoerkna*). Kromě ulovených ryb byli registrováni i uniklí jedinci candáta (~ 70 cm) a dvou štik (~ 60 cm).

Stav 2018

Při průzkumu v tomto roce byly patrné stopy po nekontrolovaném rybolovu. Lze předpokládat, že cílil zejména na dravé ryby. Monitoring ichtyofauny proběhl

Tab. 6. Výsledky monitoringu rybí obsádky elektrolovem (abundance A a biomasa B v CPUE 1 hod) – rybník v zámeckém parku Červené Poříčí

Tab. 6. Results of fish stock monitoring by the electrofishing (abundance of A and biomass of B in CPUE 1 hour) – pond in the Červené Poříčí castle garden

Druh	litorál		pelagiál	
	A [ks]	B [g]	A [ks]	B [g]
hrouzek obecný	28	80	4	10
plotice obecná	64	477	32	723
cejn velký			8	704
stěvlička východní	56	84		
ouklej obecná	8	16		
jelec tloušť	4	74		
jelec proudník	4	14		
okoun říční				
Celkem	164	745	44	1 437

17. října 2018 elektrolovem broděním v příbřežní zóně (litorál) a z loďky na volné vodě (pelagiál), oba po dobu 15 minut. Jeho výsledky shrnuje tab. 6. Většina ryb (zvláště hrouzek obecný, cejn velký, ouklej obecná, jelec tloušť a jelec proudník – *Leuciscus leuciscus*) se do rybníka dostává přítokem z řeky Úhlavy. V letním období se na rybníce objevil slabý sinicový vodní květ, na podzim došlo – jako každoročně – k extrémně silnému vnosu organické hmoty ve formě spadaneho listů.

Jako zástupce areálů církevních památek, na rozdíl od areálu v Kroměříži silně zdevastovaných a nyní postupně obnovovaných, byl vybrán a sledován areál bývalého kláštera v Oseku na Teplicku.

Kláster Osek u Teplic

Stav 2017

Nádrže nejsou oficiálně rybářsky obhospodařovány, podle sdělení správy kláštera jsou zde ryby vysazovány a loveny soukromým uživatelem. Rybí obsádka byla monitorována elektrolovem z loďky po dobu 12 (nádrž I) a 22 minut (nádrž IV) a broděním po dobu 10 minut (nádrže II a III) dne 20. září 2017.

— Nádrž I

V nádrži byla zjištěna početná obsádka kapra o průměrné kusové hmotnosti 1,4 kg, která vyvolávala svým působením na dno silný zákal (během letního období průhlednost pouze cca 35 cm). Registrován byl i výskyt větších jedinců amura. Hojný byl výskyt drobných druhů kaprovitých ryb – plotice, perlika a cejna (tab. 7). Obsádka nádrže byla příkrmována. Prostředí nádrže bylo v letním období degradováno výskytem sinicového vodního květu. Nádrž je v podstatě umělým vodním útvarům s nevhodně řízeným – či spíše neřízeným – chovem ryb.

— Nádrž II

Z ekologického i estetického hlediska byla nádrž v havarijním stavu, z hlediska rybářského managementu nevyužitelná a prakticky bezcenná (obr. 5). Více než 90 % její plochy bylo zarostlé tvrdou emerzní vegetací (orobinec *Typha* sp.) a okřehky (*Lemnaceae* sp.). V nádrži byla přítomna silná vrstva organických anaerobních sedimentů. Během průzkumu byl v tomto roce zjištěn



Obr. 5. Nádrž Osek II (vlevo) zcela zarostlá porosty orobince a okřehků, amur bílý (vpravo) z nádrže Osek II s krvními výrony
Fig. 5. Osek II Reservoir (left) completely overgrown with wetland vegetation, White Amur (right) from Osek II basin with blood spurts

pokus o likvidaci tvrdé vegetace násadou amura, provedenou místní správou. Ten se bohužel ukázal jako nedomyšlený a zbytečný. U vysazených ryb (amur a lín) došlo v důsledku nevhodných podmínek prostředí krátce po vysazení ke krvním výronům do kůže a šupin (obr. 5) a s vysokou pravděpodobností následně uhynuly. Kromě nich zde byl registrován ojedinělý výskyt perlína (tab. 7), který je schopen tyto podmínky přežít, ale velmi pravděpodobně nikoli přes zimní období zámru.

— Nádrž III

Z ekologického i estetického hlediska byla i tato nádrž v havarijním stavu, z hlediska rybářského managementu nevyužitelná. Prostředí nádrže bylo opět degradováno silnými vrstvami organických anaerobních sedimentů. Přestože bylo v nádrži zřetelně přítomno několik kusů větších ryb (pravděpodobně kaprů), které při vyrušení vířily sedimenty na dně, nepodařilo se elektrolovem žádnou z nich ulovit. Tyto ryby velmi pravděpodobně nebudou moci kvůli nízké hloubce a silným vrstvám sedimentů v nádrži přežít zimu, pokud dojde k jejímu zámru.

— Nádrž IV

V nádrži byly zachyceny početné populace karase stříbřitého. Oproti předchozím dvěma nádržím jsou v ní však pro přežití ryb i pro případné omezené rybářské využití, cílené na pojetí nádrže jako součásti klášterního komplexu, příhodné

podmínky (minimální mocnost sedimentů, dostatečná úroveň hladiny vody, relativně kvalitní vodní prostředí bez nadměrného fytoplanktonu, ostrůvky mokřadní vegetace, průtočnost). Přehled ulovených druhů ryb je uveden v tab. 7.

Stav 2018

V roce 2018 byla monitorována pouze nádrž IV, do níž bylo jako biomeliorativní opatření vysazeno 6. dubna 2018 6 ks štik 2+ o celkové hmotnosti 5 700 g. Cílem vysazení štik byla redukce přemnožené populace karase stříbřitého. Rybí obsádka byla monitorována elektrolovem z loďky po dobu 15 minut dne 17. října 2018 (tab. 8). Jak bylo uvedeno výše, nádrž skýtá velmi příhodné podmínky pro udržitelný chov ryb, který by odpovídal celkovému pojetí tohoto areálu. V době průzkumu však komplikace představovalo nekoordinované hospodaření, u něhož nelze předvídat zásahy (vysazování, odlov, příkrmování, manipulace s vodní hladinou), které zde budou uplatňovány. Při jarním monitoringu 6. dubna 2018 byl zjištěn nedostatečně ošetřený a zabezpečený výpustní objekt (požerák), který protékal, což vedlo k poklesu hladiny oproti normálu asi o 50 cm. Kromě ulovených druhů ryb tu byl pozorován ještě výskyt perlína. V nádrži byla dominantní obsádka kapra, nepochybně původem z vysazení. Za cenné zjištění lze považovat výskyt tohoto ročního plůdku candáta (0+).

Tab. 7. Výsledky monitoringu rybí obsádky elektrolovem (abundance A a biomasa B v CPUE 1 hod) – nádrže v areálu kláštera Osek

Tab. 7. Results of fish stock monitoring by the electrofishing (abundance of A and biomass of B in CPUE 1 hour) – basins in the area of the Osek monastery

Druh	nádrž I		nádrž II		nádrž IV	
	A [ks]	B [g]	A [ks]	B [g]	A [ks]	B [g]
kapr obecný	20	28 150			3	2 672
plotice obecná	70	2 450			3	82
perlín ostrobřichý	5	100	6	180		
cejn velký	25	2 200				
amur bílý			6	24 420		
lín obecný			12	12 000		
karas stříbřitý					82	1 445
okoun říční					5	873
Celkem	120	32 900	24	36 600	93	5 072

Tab. 8. Výsledky monitoringu rybí obsádky elektrolovem (abundance A a biomasa B v CPUE 1 hod) – nádrž IV

Tab. 8. Results of fish stock monitoring by the electrofishing (abundance of A and biomass of B in CPUE 1 hour) – basin IV

Druh	nádrž IV	
	A [ks]	B [g]
kapr obecný	24	23 160
candát obecný	4	12
perlín ostrobřichý	+	
lín obecný	4	38
karas stříbřitý	38	760
Celkem	70	23 970

SHRNUTÍ A DISKUZE

Během terénních šetření a vyhodnocení získaných poznatků byly identifikovány čtyři hlavní faktory, jež mají vliv na stanovení vhodné rybí obsádky a na její dlouhodobé udržení:

- kvalita vstupní vody napájející daný vodní prvek a její eutrofizace,
- teplotní a kyslíkové poměry, změny pH vody,
- nelegální rybolov a nekontrolované lovení ryb, zejména dravých,
- nadměrné zabahnění a přísun organické hmoty (především spad listů) a její vyhnívání.

Pro návrh, realizaci a udržení cílové rybí obsádky je třeba provést průzkum uvedených parametrů a faktorů. Mezi vhodné postupy lze na základě ověření v praxi doporučit v rámci běžné péče a údržby měření průhlednosti, pH a teploty vody, pro detailnější průzkumy pak využití terénních hydrochemických přístrojů s cílem sledování celosezonních výkyvů teploty vody, pH a rozpuštěného kyslíku. Dalším krokem je dokumentace aktuálního stavu rybí obsádky výše uvedenými postupy.

Udržování rybních obsádek v dobré kondici, přiměřeném počtu a složení, včetně okrasných druhů s ohledem na estetické působení a zachování vhodné kvality prostředí vyžaduje provádění redukce nežádoucích (často také invazních) druhů (zejména střevlička východní, karas stříbřitý – přírodní forma) odlovem či nasazením dravých druhů (nejčastěji štika, candát, okoun), které jsou však náročnější na výše uvedené podmínky kvality vodního prostředí. Při optimálních podmínkách bylo ověřeno příznivé působení podobných zásahů. Např. na vodní ploše v areálu VPR Holašovice došlo kombinací elektrolovu a vysazení okounů k úplné redukci populace karasů, vyskytujících se zde v nadměrném množství (v roce 2017 potvrzen výskyt 64 ks neřízeně se množícího karase a perlína, po násadě 32 ks okouna v roce 2018 zjištěn výskyt 24 ks okouna a žádní jedinci karase). K redukci nežádoucích druhů došlo i v nádrži IV areálu kláštera v Oseku u Teplíc, kde bylo testováno využití násady štiky.

I v případě obsádky pouze okrasných forem karase bylo potvrzeno příznivé působení násady okouna k zamezení nekontrolovaného množení spojeného s výskytem divoké formy, která již nesplňuje estetické hledisko vnímání vodního prvku. Bylo to prokázáno v rámci řešení výzkumného projektu v případě poloproduktu modelových okrasných nádrží při jejich údržbě a monitoringu. V roce 2018 bez přítomnosti jedinců perlína došlo k rozmnožení 20 vysazených jedinců okrasné formy s výsledným počtem cca 100 jedinců se zabarvením od okrasné formy po přírodní. V roce 2019, díky přítomnosti okouna, byl nový plůdek karase eliminován. Počet ryb zůstal na úrovni násady.

V případě větších vodních ploch s produkční rybářskou funkcí je třeba volit takové složení a objem rybní obsádky, aby nedošlo k překročení doporučených hodnot uvedených v památkovém postupu. Naopak jako nevhodné se ukazuje vyloučení hospodářského využití, neboť po krátké době kvůli eutrofizaci našich vod a samovolnému vniku nežádoucích druhů nedojde k zamýšlenému zlepšení kvality vodního prostředí. Naopak, výsledkem je masivní rozvoj vodního květu (sinic) spojený se zdravotním rizikem a omezení potravní nabídky pro cílové druhy ryb i vodního ptactva.

Využití rybní obsádky ke kontrole růstu vodní vegetace, včetně řas, je podle praktického ověření možné, vyžaduje však i součinnost lidské práce, průběžné odstraňování nadměrné biomasy, podpůrné zásahy, např. šetrnými biologickými preparáty, srážení fosforu apod., v ideálním případě i omezení eutrofizace vstupní vody. Nejvhodnější se jeví včasné nasazení vhodných druhů (zejména amura bílého a ostroretky stěhovavé – *Chondrostoma nasus*) na začátku sezony, ale až po redukci biomasy vegetace na míru, kterou mohou ryby již samy kontrolovat.

Chov ryb a výběr vhodných druhů pro vodní prvky je vždy úzce vázán na kvalitu vody, resp. na stav a kvalitu celého vodního prostředí, včetně jeho interakce s povodím zdrojnice vodních prvků, bazénů, rybníků a nádrží. Kvalita prostředí vodních prvků tak má logicky přeneseně dopad i na stav a kulturní hodnotu památek a historických památkově chráněných území. Vývoj kvality vody a kvalitativní (druhové složení) a kvantitativní (denzita a biomasa) skladba rybní obsádky jsou úzce provázány. Snaha pozitivně ovlivnit ekologické procesy a kvalitu vody v rybnících a nádržích prostřednictvím zásahů do rybního společenstva (obsádky) je předmětem účelového rybářského hospodaření. Účelové řízení rybní obsádky, jehož hlavním cílem je omezit rozvoj planktonních řas, je označováno termínem biomanipulace [15]. Biomanipulace tedy představuje cílené ovlivňování nižších článků potravního řetězce skrze působení na ryby jakožto hierarchicky vyšší článek potravního řetězce. Fakt, že rybní obsádka je schopna kontrolovat druhové a velikostní složení společenstva zooplanktonu a fytoplanktonu i jejich množství, byl poprvé objeven Hrbáčkem [16]. Posléze, v sedmdesátých až devadesátých letech minulého století, se manipulace s rybími obsádkami a její dopady na strukturu a fungování vodních ekosystémů staly předmětem řady vědeckých studií. Intenzita výzkumu této problematiky byla motivována praktickou snahou omezit projevy antropogenní eutrofizace (nežádoucí rozvoj planktonních řas a sinic způsobený přebytkem živin v prostředí v důsledku lidské činnosti). V této době byla také publikována metodická příručka „Účelové rybní obsádky v údolních nádržích“ [17], jež obsahuje přehled o významu, tvorbě a využití řízených rybních obsádek v přehradních nádržích. Pozdější výzkumy některé dřívější názory opravily a zejména lépe a přesněji vymezily podmínky, při nichž je biomanipulace nejvíce účinná. Aktuální syntézu problematiky biomanipulace nalezneme zájemce např. v pracích Hanssona a kol. [18], Mehnera a kol. [19, 20] nebo Randáka a kol. [21]. Degradace vodních prvků bývá způsobena:

- nadměrnou rybní obsádkou,
- nevhodnou skladbou rybní obsádky a rybářským managementem,
- nekontrolovaným vývojem,
- nevhodnými podmínkami – zamedněním, zákalem, znečištěním.

Některé příčiny jsou správcem lokality (vodního prvku) obtížně ovlivnitelné. Mezi ně patří zejména kvalita vodního prostředí:

- vysoké teploty prostředí spojené s nárůstem teploty vody až nad míru snesitelnou pro ryby (podle druhů by neměla být překročena jejich limitní hranice) – ohrožením jsou i období sucha,
- nedostatečná výměna vody, nadměrný odpar – může být spojeno se zvyšováním salinity a elektrické konduktivity vody,
- špatná kvalita vody, znečištěná voda, voda silně úživná (eutrofní), bohatá zejména na fosfor,
- zanášení způsobené:
 - smyvy vzniklémi při erozi půdy, přinášeny napájecím vodním tokem z povodí,

- ukládáním biomasy z vodních rostlin a opadaného listí,
- vnosem jiné organické složky a tvorbou bahna (i z nadměrného krmení).

Důsledkem špatné kvality vody je masivní rozvoj řas i sinic, jejich odumírání a rozkolísání kyslíkového režimu až po vyčerpání kyslíku ve vodě. Důsledkem zanášení je snižování hloubky vodního sloupce a objemu vody, zarůstání vodními rostlinami až po postupné zanesení vodního prvku, vyhni-vání organické složky sedimentu/bahna spojené opět s vyčerpáváním kyslíku ve vodě a uvolňováním škodlivých plynů (až po stadium zápachu sirovodíku). Příčiny související s nesprávným rybářským managementem:

- nesprávné nastavení velikosti a hmotnosti rybí obsádky,
- nevhodná skladba rybí obsádky,
- vyloučení hospodářské rybí obsádky vedoucí dle zkušeností k rozšíření méně-cenných a invazních druhů ryb,
- nedostatek dravých druhů ryb nebo jejich nekontrolovaný nelegální lov,
- nadměrné krmení a příkrmování,
- nevhodné zásahy do prostředí, např. zcela nežádoucí či nesprávně nastavená aplikace chemických přípravků se snahou o zajištění průhlednosti vody a potlačení řas,
- nesprávná manipulace s objemem a hloubkou vody,
- poškozené nápuštní a výpuštní objekty, odpouštění nevhodné vrstvy vody z nádrže.

Tyto příčiny, pojmenované jako vnitřní, jsou ovlivnitelné úpravou způsobu péče o vodní prvky, úpravou nájemní smlouvy s hospodařícím subjektem, zvýšenou kontrolou vodního prvku apod.

ZÁVĚR

Rybí obsádka je přirozenou a nedílnou součástí vodních ekosystémů, a hraje tudíž významnou roli ve fungování potravních vztahů v nich, a tím i ve vývoji podmínek prostředí. Obecně platí, že v nádržích s vysokou biomasou planktonofág-ních ryb (většinou drobných kaprovitých druhů) je zooplankton tvořen drobnými druhy a jedinci o nízké biomase a fytoplankton je bohatě rozvinut (nízká průhlednost). Naopak při nízké biomase ichtyofauny v nádrži převažují v zooplanktonu velké filtrující dafnie, fytoplankton je velmi chudý a průhlednost vysoká.

Ve vodních prvcích, jež jsou součástí památkových objektů, jejich zahrad, nádvoří apod., je úloha ryb často podceňována a kvalita vody v nich je mnohdy nevhodným, často i nelegálním nebo nekontrolovaným vysazováním ryb degradována. Často rovněž dochází k jejich kolonizaci nežádoucími invazními (střevlička východní, karas stříbřitý) nebo nepůvodními druhy ryb (amur bílý), které mají negativní vliv na podmínky prostředí v nich. Nevhodné složení a množství rybí obsádky vede k nepříznivé kvalitě vodního prostředí, tvorbě zákalu spojeného s uvolňováním živin, využívaných sinicemi a dalšími řasami.

Formování rybí obsádky nádrží v areálech kulturních památek by mělo být orientováno na vytvoření takového stavu, kdy rybí obsádka nebude mít zásadní negativní vliv na kvalitu vody. V praxi to znamená vytvořit s ohledem na specifické podmínky jednotlivých objektů předpoklady pro dosažení preferovaného stavu, kterým může být např. zajištění dobré průhlednosti („čistoty“) vody, přiměřeného rozvoje submerzní (ponořené) a emerzní (vynořené) vegetace, případně výskyt okrasných (barevných) forem ryb. Velmi pravděpodobně však bude žádoucí i jejich kombinace (nádrž s čistou vodou, rostlinami a okrasnými rybami).

Výsledkem řešení popsané problematiky v rámci projektu byl také recenzovaný památkový postup „Zásady udržitelnosti rybí obsádky vodních prvků kulturních památek a historických sídel“ [22], který byl schválen Ministerstvem kultury pro použití v praxi. Památkový postup je dostupný v rámci webové prezentace projektu pod HEIS VÚV TGM [11] a v databázi NUŠL (<http://www.nusl.cz/ntk/nusl-411067>). Památkový postup týkající se zásad návrhu, péče a udržitelnosti

rybích obsádek je úzce napojen na hodnocení míry a příčin degradace prostředí nádrží a rybníků památkově chráněných lokalit, protože míra degradace a omezující podmínky způsobené vnějšími vlivy určují možnosti udržitelnosti jak prostředí, tak i rybích obsádek.

Poděkování

Příspěvek byl zpracován za finanční podpory projektu DG16P02M032 „Neinvazivní a šetrné postupy řešení kvality prostředí a údržby vodních prvků v rámci památkové péče“ programu NAKI II Ministerstva kultury.

Literatura

- [1] BALON, E. K. Origin and Domestication of the Wild Carp, *Cyprinus carpio*: From Roman Gourmets to the Swimming Flowers. *Aquaculture*. 1995, 129(1–4), s. 3–48.
- [2] SWEENEY, M. E. *A Basic Book of Goldfish. Look-and-Learn*. T. F. H. Publications, 1994. 64 s.
- [3] TEICHFISCHER, B. *Farbkarpfen*. Leipzig, Jena, Berlin: Urania Verlag, 1988. 152 s.
- [4] ŠTĚCH, L. *Koi. Barevní japonské kapři*. Zliv: Alcedor, 2007. 351 s.
- [5] COLE, P. *The Art of Koi Keeping. A Complete Guide*. Hongkong: Colorcraft, 1993. 126 s.
- [6] ŠUSTA, J. *Výživa kapra a jeho družiny rybníčné. Nové základy chovu rybníčného* (původní vydání 1938). Třeboň: Carpio, 1997. 180 s.
- [7] POKORNÝ, J., FLAJSĚANS, M., HARTVICH, P., KVASNÍČKA, P., PRUŽINA, M. *Atlas kaprů chovaných v České republice*. Praha: Victoria Publishing, 1995. 69 s.
- [8] HULE, M. *Rybníkářství na Třeboňsku. Historický průvodce*. Třeboň: Carpio, 2003. 251 s.
- [9] HARTMAN, P., REGENDA, J. *Praktika v rybníkářství*. Vodňany: FROV JU, 2014. 375 s.
- [10] URBÁNEK, M. (ed.). *Naše rybářství*. České Budějovice: Rybářské sdružení ČR, 2015. 247 s.
- [11] DLABAL, J., PICEK, J., DZURÁKOVÁ, M., ROZKOŠNÝ, M. *Webová prezentace projektu "Neinvazivní a šetrné postupy řešení kvality prostředí a údržby vodních prvků v rámci památkové péče"*. Praha: VÚV TGM, 2020. Dostupné z: <https://heis.vuv.cz/data/webmap/datovesady/projekty/vodniprvky/default.asp>
- [12] FOREJTŇKOVÁ, M. a kol. Metody hodnocení ohrožení památkových objektů vybranými přírodními a antropogenními vlivy. *Zprávy památkové péče*. 2014, 74(5), s. 373–378.
- [13] ROZKOŠNÝ, M. a kol. Kvalita prostředí vodních prvků památkově chráněných areálů. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*. 2018, 60(6), s. 40–49. ISSN 0322-8916.
- [14] ADÁMEK, Z., OPAČEK, A. Prey Selectivity in Pike (*Esox lucius*), Zander (*Sander lucioperca*) and Perch (*Perca fluviatilis*) under Experimental Conditions. *Biologia, Bratislava*. 2005, 60(5), s. 567–570.
- [15] ADÁMEK, Z., HELEŠIČ, J., MARŠÁLEK, B., RULÍK, M. *Aplikovaná hydrobiologie*. Vodňany: FROV JU, 2010. 350 s.
- [16] HRBÁČEK, J. Species Composition and the Amount of Zooplankton in Relation to the Fish Stock. *Rozpravy ČSAV*. 1962, 72, 10. 116 s.
- [17] LUSK, S., HETEŠA, J., HOCHMAN, L., KRÁL, K. *Účelové rybí obsádky v údolních nádržích*. Brno: Hydroprojekt, 1983. 109 s.
- [18] HANSSON, L. A. a kol. Biomanipulation as an Application of Food-Chain Theory: Constraints, Synthesis and Recommendations for Temperate Lakes. *Ecosystems*. 1998, 1, s. 558–574.
- [19] MEHNER, T., BENNDORF, J., KASPRZAK, P., KOSCHEL, R. Biomanipulation of Lake Ecosystems: Successful Applications and Expanding Complexity in the Underlying Science. *Freshwater Biology*. 2002, 47, s. 2 453–2 465.
- [20] MEHNER, T. a kol. How to Link Biomanipulation and Sustainable Fisheries Management: A Step-by-Step Guideline for Lakes of the European Temperate Zone. *Fisheries Management and Ecology*. 2004, 11, s. 261–275.
- [21] RANDÁK T. a kol. *Rybářství ve volných vodách*. Vodňany: FROV JU, 2015. 463 s.
- [22] ADÁMEK, Z., ROZKOŠNÝ, M., HUDCOVÁ, H., KRATINA, J., SEDLÁČEK, P. *Zásady udržitelnosti rybí obsádky vodních prvků kulturních památek a historických sídel. Certifikovaný památkový postup*. Brno: VÚV TGM a ÚBO AV ČR. Číslo osvědčení: č. 34, MK ČR. 2020. ISBN 978-80-87402-77-1

Autoři

Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D.¹

✉ milos.rozkosny@vuv.cz

ORCID: 0000-0002-6617-5431

doc. RNDr. Zdeněk Adámek, CSc.²

✉ adamek@ivb.cz

ORCID: 0000-0002-1826-7825

Ing. Lenka Křesadlová, Ph.D.³

✉ kresadlova.lenka@npu.cz

ORCID: 0000-0002-2005-8897

¹Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Brno

²Ústav biologie obratlovců, Akademie věd České republiky, Praha

³Národní památkový ústav, ÚOP v Kroměříži,
Metodické centrum zahradní kultury

Průspěvek prošel lektorským řízením.

DOI: 10.46555/VTEI.2022.09.004

FISH STOCKS OF WATER ELEMENTS OF HERITAGE PROTECTED AREAS

ROZKOŠNÝ, M.¹; ADÁMEK, Z.²; KŘESADLOVÁ, L.³

¹T. G. Masaryk Water Research Institute, Brno

²Institute of Vertebrate Biology, Czech Academy of Sciences, Prague

³National Heritage Institute, Regional office in Kroměříž,
The Methodological Centre for Garden Culture

Keywords: cultural heritage — historical garden — water elements — ponds — fish stock — water quality — biomanipulation

The aim of the article is to present the results and conclusions of the research, which was dedicated to recommending an appropriate approach to the creation and care of fish stocks of the various types of water elements (from small ornamental pools to formal water elements and large fish ponds). These elements form part of the areas of cultural monuments and heritage-protected settlements (especially historic gardens and parks of castles, monasteries, village and urban heritage reserves). The detailed results of a two-year survey of water elements of various types located within the historical gardens in the Kroměříž town, the Červené Poříčí castle area and the former monastery in Osek near Teplice area are described as typical examples of cultural monuments and their water elements. In the end, there are discussed issues of possible management of fish stocks, modification of the aquatic environment to ensure stable conditions for fish breeding and limiting the negative interaction of pollution, excessive and inappropriately chosen fish stocks and the perception of water elements. The results of the field surveys showed an unsatisfactory state for practically all localities due to water eutrophication, overgrowth of vegetation in some elements, unwanted interventions in fish stocks, reduction of the population of predatory species by uncontrolled fishing and the occurrence of invasive species. There was found a relatively low awareness of the possibilities of regulating fish stocks and the principles of sustainable care.