

Rybí společenstvo vodní nádrže Láz v Brdech v roce 2020

Fish community in the Láz water reservoir in the Brdy Highlands in 2020

Petr Blabolil^{1,2}, Daniel Bartoň^{1,2}, Jindřich Duras^{3,4},
Marek Šmejkal¹ a Milan Muška¹

¹ Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Hydrobiologický ústav, Branišovská 1160/31, 370 05 České Budějovice;
e-mail: petr.blabolil@hbu.cas.cz, daniel.barton@hbu.cas.cz, marek.smejkal@hbu.cas.cz,
milan.muska@hbu.cas.cz

² Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, Branišovská 1760, 370 05 České
Budějovice

³ Povodí Vltavy, státní podnik, Denisovo nábřeží 14, 304 20 Plzeň; e-mail: Jindrich.Duras@pvl.cz

⁴ Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Jihočeské výzkumné centrum
akvakultury a hydrocenóz, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany

Abstract. Structure of fish community is a great indicator of water ecosystem ecological quality. A complex fish monitoring by benthic and pelagic gillnets in all habitats of the Láz water reservoir in the Brdy Highlands, supplied by fry beach seine was conducted. Five species were found there. The dominant species is the common rudd, followed by the European perch in abundance, but the tench was more notable in biomass. The Northern pike was rarely captured within the reservoir and catch of an individual common roach, represents first occurrence of the species in the reservoir. The reservoir was classified to good ecological potential based on Czech Fish-Based Multimetric Index. However, management actions to keep and improve the status are suggested such as shift the fish community to salmonids.

Key words: conservation, Brdy Highlands PLA, Central Bohemia, Czech Republic, ecological quality, gillnets, ichthyocenosis

Abstrakt. Struktura rybiho společenstva je významným ukazatelem ekologické kvality vodního ekosystému. Byl proveden komplexní monitoring ryb pomocí bentických a pelagických tenatových sítí ve všech habitatech vodní nádrže Láz v Brdech, doplněný odlovy plůdkovou záťahovou sítí. V nádrži bylo zjištěno pět druhů ryb. Dominantním druhem byl perlm ostrobřichý, následovaný okounem říčním z hlediska početnosti, ale v biomase byl významnějším lín obecný. Štika obecná byla v nádrži chycena jen zřídka a na závěr byl uloven jedinec plotice obecné, což představuje první výskyt tohoto druhu v nádrži. Nádrž byla na základě českého rybiho multimetrického indexu zařazena do dobrého ekologického potenciálu. Jsou však navržena managementová opatření k udržení a zlepšení stavu, jako je změna rybiho společenstva na lososovitě.

Klíčová slova: ochrana přírody, CHKO Brdy, střední Čechy, Česká republika, ekologická kvalita, tenatové sítě, ichtyocenóza

1. Úvod

Rybí společenstva jsou klíčovým prvkem větších vodních ekosystémů, neboť ryby jsou citlivé na širokou škálu faktorů prostředí (BLABOLIL a kol. 2017b), ale stejně tak samy mohou ovlivňovat prostředí (HRBÁČEK 1958). Podmínky prostředí neovlivňují pouze druhové složení rybiho společenstva, ale i jeho početnost, biomasu, rychlost růstu, kondici či jejich prostorovou distribuci (BLABOLIL a kol. 2016, 2017a). Navíc jsou ryby relativně dlouhověké organismy a struktura rybiho společenstva tak integruje stav současný i minulost daného útvaru. Struktura rybiho společenstva je tak dobrým indikátorem ekologické kvality vodních útvarů.

Vodárenská nádrž Láz v CHKO Brdy je jedním z nejzachovalejších vodních ekosystémů nejen v České republice, při hodnocení ekologického potenciálu podle Rámcové směrnice o vodách byla klasifikována jako vzorová v kontextu Centrální a Pobaltské oblasti Evropy (RITTERBUSCH a kol. 2017). Tento unikátní stav je zcela jistě spojen s její unikátní historií. Nádrž byla vystavěna v letech 1818–1822 pro potřebu zásobování důlního průmyslu v Příbrami užitkovou vodou, následně zhruba od poloviny 20. století se začala využívat jako zdroj pitné vody, čemuž slouží dodnes. Do nádrže nejsou správcem Povodí Vltavy, státní podnik, vysazovány ryby. Do poloviny 20. století byla rybí obsádka založena na pstruhovi obecném (*Salmo trutta*) a střevli potoční (*Phoxinus phoxinus*), nelze vyloučit extenzivní vysazení ryb samozvanými hospodáři, ale i tak se jedná o unikátní refugium původních populací. Na vysokou kvalitu vody a ekosystému jako celku mělo zásadní vliv umístění nádrže ve Vojenském újezdu Brdy, což omezilo znečištění odpadními vodami, vodohospodářské úpravy, organizované rybářské hospodaření a mnohé další antropogenní vlivy. V roce 2016 zde byla vyhlášena CHKO Brdy, čímž se zachovala jistá forma ochrany území a oblast byla zpřístupněna veřejnosti.

Správa vojenského újezdu měla sice zásadní pozitivní význam na zachování přirozeného ekosystému, avšak současně je i příčinou relativně skromného množství informací o zdejší fauně, včetně ryb (FISCHER a kol. 2018). K získání relevantních informací o rybím společenstvu v heterogenních vodních ekosystémech je zapotřebí uskutečnit kvantitativní monitoring podle standardizované metodiky. V případě nevypustitelných vodních nádrží se osvědčily tenatové sítě, které lze instalovat do všech přítomných stanovišť (BLABOLIL a kol. 2017). Komplexní kvantitativní průzkumy zde byly provedeny naposledy v letech 2010 a 2014 (MUŠKA a kol. 2011, 2015). Z tohoto důvodu jsme se v roce 2020 rozhodli kvantitativní odlovy na VN Láz zopakovat. Cílem studie bylo provést odlovy tenatovými sítěmi ve všech habitatech nádrže ke zjištění druhového složení, relativní početnosti a biomasy, velikostního a věkového složení společenstva ryb. Dále vyhodnotit aktuální ekologický potenciál a diskutovat rozdíly oproti předchozím studiím.

Použité zkratky:

CHKO – chráněná krajinná oblast

VN – vodní nádrž

SL – standardní délka

2. Materiál a metodika

2.1 Charakteristika VN Láz

Nádrž vznikla vybudováním sypané hráze se středním jílovým těsněním o délce 255 m a výšce 15,7 m (kóta koruny 643,26 m n. m.) na 51,37 ř. km toku Litavky. Hráz zadržuje objem 0,96 mil. m³ na ploše 17,38 ha. Povodí nádrže o rozloze 7,8 km² je zcela zalesněno bez osídlení a zemědělství (POVODÍ VLTAVY 2020).

VN Láz prodělala v rozpětí zhruba 60.–90. let 20. století období silné acidifikace, která znamenala jarní přivaly velmi kyselé vody se zvýšeným obsahem hliníku a také zřejmě došlo k silné oligotrofizaci nádrže (data jsou k dispozici až od 70. let), protože hliník vstupující z povodí vyvázal veškerý biodostupný fosfor z vodního sloupce a zaříkoval ho do sedimentu. Toto období také, dle svědectví místních lidí, ukončilo éru salmonidní obsádky (pstruh a střevle). Jarní kyselá voda s toxickými formami sloučenin byly také prevencí před reprodukcí kaprovitých druhů ryb. Na přelomu tisíciletí ustoupily kyselá deště a vodní prostředí Brd se začalo zotavovat (DURAS & POTUŽÁK 2014). Obnova salmonidní obsádky narazila na překážku pytláckého tlaku v kombinaci s konkurencí zavlečeného okouna říčního (*Perca fluviatilis*) a zřejmě i štiky obecné (*Esox lucius*).

VN Láz je při hloubce 13 m pevně teplotně stratifikovaná s termoklinou ve hloubce 4–6 m. Voda je velmi málo mineralizovaná s konduktivitou nejčastěji mezi 5 a 7 mS/m. V epilimniu se hodnoty pH pohybují kolem 7, obsah fosforu celkového překračuje jen někdy hodnotu 0,01 mg/l, dusičnanový dusík se drží trvale pod mezí stanovitelnosti (<0,2 mg/l) a koncentrace chlorofylu a se pohybuje v jednotkách µg/l. V hypolimniu se teplota vody drží mezi 6 a 10 °C, hodnota pH klesá k hodnotám 5,5 a kyslíkové deficity pravidelně dosahují v těsné blízkosti dna úplné anoxie, která se v extrémně suchém roce 2018 rozšířila až do hloubky 6 m. (Pozn. aut.: jedná se o vlastní údaje z provozního monitoringu Povodí Vltavy, s. p.).

2.2 Odlovy ryb

Ichtyologický průzkum byl proveden 24. a 25. června 2020 podle Metodiky monitorování rybích společenstev nádrží a jezer (KUBEČKA a kol. 2010). Nádrž byla rozdělena na hrázovou a přítokovou část, kam byly do všech přítomných stanovišť instalovány mnohoočkové tenatové sítě. V hrázové části se jednalo o bentické tenatové sítě v hloubkách 0–3, 3–6, 6–9 a 9–12 m a pelagické tenatové sítě ve vrstvě 0–3 m instalované nad nejhlubším místem. V přítokové části byla instalována jen bentická tenata do hloubky 0–3 m. Pro výzkum byla použita

standardní mnohoočková tenata s 12 panely (šířka jednotlivých panelů vždy 2,5 m) o velikosti ok (od uzlíku k uzlíku) 5,5; 6; 8; 10; 12,5; 16; 19,5; 24; 29; 35; 43 a 55 mm dle evropské normy pro vzorkování rybích společenstev (CEN 2015). V každé části a hloubkové vrstvě byly instalovány tři sítě spojené 30 m dlouhou šňůrou. Standardní mnohoočkové sítě byly vždy doplněny o tzv. velkooké tenatové sítě se čtyřmi panely o délce 10 m s velikostmi ok 70; 90; 110 a 135 mm, které dohromady měřily 40 m (ŠMEJKAL a kol. 2015). Celkové úsilí bylo při obou průzkumech totožné a pro VN Láz představovalo 30 bentických a 6 pelagických tenatových sítí. Úlovek je vyjádřen jako relativní početnost a biomasa na plochu instalovaných sítí (ks/kg 1000 m⁻²).

Pro doplnění poznatků byly příbřežní partie prozkoumány plůdkovou záťahovou sítí pro zjištění přítomnosti tohoročních jedinců (stáří 0+) prokazující úspěšnou reprodukci přítomných druhů. V příbřeží hrázové části bylo provedeno po sobě jdoucích 5 záťahů zhruba po 30 minutách. Použitá síť dosahovala délky 10 m, výšky 2 m a velikosti oček 1,7 mm. Všechny ulovené ryby byly určeny do druhu, změřena standardní délka těla bez ocasní ploutve (SL) u ryb do 10 cm s přesností na mm a nad tuto velikost s přesností na 5 mm. Všechny ryby byly zváženy s přesností 1 g a u reprezentativního vzorku byly odebrány šupiny k určení věku. Věk je vyjádřen hodnotami ročníku narození s označením „+“.

2.3 Výpočet ekologického potenciálu a základní parametry prostředí.

Na základě úlovek z tenatových sítí byl vypočítán poměr ekologické kvality podle aktuální verze Metodiky pro hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých vodních útvarů – kategorie jezero (BOROVEC a kol. 2014). Základní fyzikálně-chemické parametry byly měřeny sondou YSI Pro Plus a průhlednost Secchiho deskou.

3. Výsledky

Do standardních mnohoočkových tenatových sítí bylo celkem uloveno 140 ryb pěti druhů. Nejpočetnějším druhem byl perlín ostrobřichý (*Scardinius erythrophthalmus*) následovaný okounem říčním, avšak z hlediska biomasy bylo uloveno více línů obecných (*Tinca tinca*) než okounů. Perlíni byli chyceni výhradně v nejmělké vrstvě a především v přítokové části. Líni byli chyceni jen v části hrázové. Okouni byli zjištěni ve všech hloubkových vrstvách bentických tenat. Zcela ojediněle byly chyceny dvě štiky obecné a jedna plotice obecná (*Rutilus rutilus*). Početnosti a biomasy jednotlivých druhů jsou uvedeny v tabulce 1.

Do velkookých tenatových sítí byli chyceni výhradně líni. V bentickém stanovišti byly úlovky (vyjádřeno v ks./kg 1000 m⁻²) 39,2 / 27,8 v přítokové části vrstvy 0–3 m, 28,0 / 16,7 v hrázové části vrstvy 0–3 m, 8,9 / 5,6 ve vrstvě 3–6 m a v pelagickém stanovišti ve vrstvě 0–3 m byly standardizované úlovky 31,3 / 19,4.

Tabulka 1. Standardizovaná biomasa (kg 1000 m⁻² sítě) a početnost (ind. 1000 m⁻² sítě) jednotlivých druhů ryb odlovených standardními bentickými (bent.) a pelagickými (pel.) tenatovými sítěmi instalovanými v různých hloubkách ve VN Láz v roce 2020.

Table 1. Standardized biomass (kg 1000 m⁻² net) and abundance (ind. 1000 m⁻² net) of individual fish species caught by standard benthic (bent.) and pelagic (pel.) gillnets installed in different depths in the Láz water reservoir in 2020.

Pf – *Perca fluviatilis*, Se – *Scardinius erythrophthalmus*, Tt – *Tinca tinca*, El – *Esox lucius*, Rr – *Rutilus rutilus*.

Prostředí / druh	Standardizovaná biomasa					Standardizovaná početnost				
	Pf	Se	Tt	El	Rr	Pf	Se	Tt	El	Rr
0–3 m bent. přítok	16.4	27.1	0	8.0	0	170.4	377.8	0	7.4	0
0–3 m bent. hráz	5.5	10.8	32.2	0	0	103.7	111.1	22.2	0	0
3–6 m bent. hráz	2.0	0	0	6.3	0	37.0	0	0	7.4	0
6–9 m bent. hráz	1.1	0	0	0	0	22.2	0	0	0	0
9–12 m bent. hráz	1.2	0	0	0	0	14.8	0	0	0	0
0–3 m pel. hráz	0	3.4	0	0	1.2	0	37.0	0	0	7.4
Průměr	4.4	6.9	5.4	2.4	0.2	58.0	87.7	3.7	2.5	1.2
Podíl (%)	22.7	35.8	28.0	12.4	1.0	37.9	57.3	2.4	1.6	0.8

Tabulka 2. Počty jednotlivých druhů ryb odlovených do pěti po sobě jdoucích zátahů plůdkovou zátažovou sítí ve VN Láz v roce 2020.

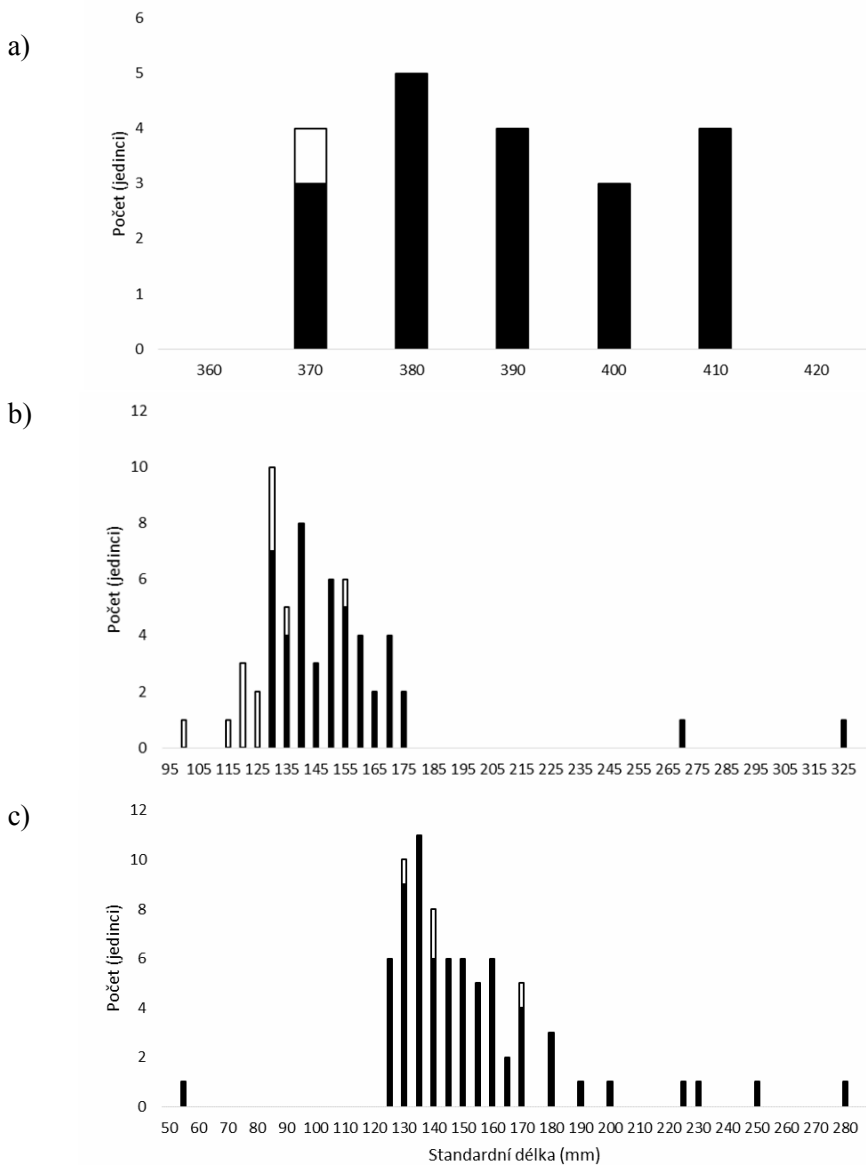
Table 2. Abundance of individual fish species caught in five consecutive hauls by fry beach seine in the Láz water reservoir in 2020.

Pf – *Perca fluviatilis*, Se – *Scardinius erythrophthalmus*, Tt – *Tinca tinca*.

Číslo zátahu / druh	Pf	Se	Tt
1	4	2	1
2	7	2	0
3	1	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0

Plůdkovou zátažovou sítí bylo uloveno 17 ryb tří druhů. Nejčastěji byli chyceni okouni ve třech zátažích, ve dvou perlíní a v jednom jedinec lína (tabulka 2).

Všechny ulovené ryby do tenatových sítí i do sítě zátažové byly až na jednu výjimku starší 0+. Chycen byl jeden perlín se standartní délkou 52 mm v litorálním habitatu. Velmi raná stádia kaprovitých ryb, nejpravděpodobněji pozdní výtěr perlínů, se podařilo chytit při odběru zooplanktonu v hrázové části nádrže. Jednalo se o 11 ryb o celkové délce 5–6 mm.



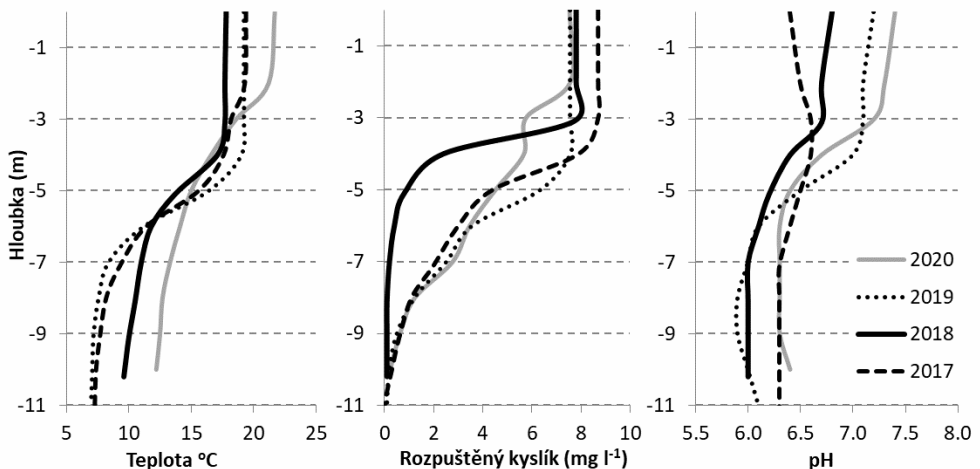
Obrázek 1. Histogramy standardních velikostí (mm) hlavních druhů ryb v nádrži Láz: a – lín obecný (*Tinca tinca*), b – okoun říční (*Perca fluviatilis*), c – perlín ostrobřichý (*Scardinius erythrophthalmus*). Úlovky z tenatových sítí jsou zobrazeny černými sloupečky a z plůdkové zátahové sítě sloupečky bílými.

Figure 1. Chart diagrams (standard length in mm) of the of the main fish species in the Láz water reservoir: a – tench (*Tinca tinca*), b – European perch (*Perca fluviatilis*), c – common rudd (*Scardinius erythrophthalmus*). Catches from gillnets are shown in black bars and those from fry nets by white bars.

Největší ryby byly dvě ulovené štiky (470 a 510 mm SL), následovány línem (370–410, průměr 389 mm SL), ploticí (255 mm), okounem (130–325, průměr 155 mm SL) a perlínem (55–280, průměr 151 mm SL). Velikostní složení tří nejpočetnějších druhů je vyneseno v obrázcích 1a–c. Zpětné čtení věku ulovených ryb potvrdilo stáří 0+ pouze u jednoho perlína, ostatní perlíni dosahovali věku 2–8 let s průměrem 3,8 let. U populace línů byl určen věk v rozmezí 6–13 let s průměrem 9,6 let. Věk jediné ulovené plotice byl určen na 5 let. U okounů bylo určení věku problematické a povedlo se u méně než poloviny ryb, proto výsledek může být zkreslený (průměr 4 roky).

Multimetrický index rybičích společenstev nabyl hodnoty 0,86, tedy horní hranici pro dobrý ekologický potenciál. Nejvyšší hodnocení bylo dosaženo indikátory relativní biomasy a početnosti, absence druhů typických pro vyšší úživnost vody a vyšší zastoupení perlína. Jedním negativním hodnocením bylo zastoupení okounů v pelagickém stanovišti. Nebyly použity indikátory přirozené reprodukce, neboť zastoupení okouna v biomase představovalo 21,9 %, ani zastoupení lososovitých ryb, jelikož nadmořská výška nádrže je nižší než 700 m n. m.

Z hlediska abiotických parametrů byly v den instalace sítí v hladinové vrstvě hrázové oblasti naměřeny Sechiho deskou průhlednost 1,5 m, YSI sondou vodivost $41 \mu\text{S cm}^{-1}$, teplota $21,7 \text{ }^\circ\text{C}$, nasycení kyslíkem 88 % a koncentrace kyslíku $7,5 \text{ mg l}^{-1}$ a pH 7,4. Koncentrace kyslíku i teplota s hloubkou klesaly, přičemž vrstva do 2 m tvořila homogenní epilimnion. Hodnoty pH byly v celém profilu obdobné (obrázek 2). Barva vody byla hnědá bez přítomnosti vodního květu.



Obrázek 2. Vertikální profil teploty vody, koncentrace rozpuštěného kyslíku a pH měřený 29., 27., 22. a 26. srpna let 2017–2020 v hrázové oblasti nádrže Láz.

Figure 2. Vertical profile of water temperature, dissolve oxygen concentration and pH measured on August 29, 27, 22 and 26 in 2017–2020 in the dam area of the Láz water reservoir.

4. Diskuse

Ekosystém VN Láz je stále vysoce ekologicky cenný, je třeba chránit jeho relativně nedotčený charakter. Hlavní druhy ryb tvoří stabilní populace, přičemž ve srovnání s dřívějšími průzkumy došlo k poklesu zastoupení okouna a naopak ke zvýšenému zastoupení perlína, poprvé byla chycena plotice obecná a nebyl zjištěn karas obecný (*Carassius carassius*). Nádrž stále funguje, co se týče rybí obsádky, v režimu jednoduchého ekosystému se dvěma druhy planktonožravých kaprovitých ryb a jejich predátory okounem a štikou. Jakkoli je stávající rybí obsádka velmi cenná, byla by ještě hodnotnější jako refugium původního genofondu pstruha a střevle, jejichž populace by měly být obnoveny z původních zdrojových populací v CHKO Brdy.

Ačkoli v nádrži není vyvinut zřejmý gradient živin, výskyt jednotlivých druhů ryb odráží různé podmínky dané morfologií nádrže. Nejvíce ryb bylo zjištěno v mělké přítokové části. Lze předpokládat, že přítok přináší do nádrže potravu, jako jsou vodní bezobratlí i živiny pro produkci přímo v nádrži. Navíc pozvolný pokles hloubky vytváří relativně více prostoru s teplou epilimnetickou vrstvou a substrát dna, než je tomu v části hrázové, kde je pokles dna strmější. Se vzrůstající hloubkou dochází k poklesu relativní početnosti i biomasy ryb. V hloubkách pod termoklinou dochází k poklesu teploty i koncentrace kyslíku, čímž se stává tento prostor pro většinu ryb trvale neobyvatelný (PRCHALOVÁ a kol. 2009).

Kaprovité ryby (perlín a plotice) byly chyceny výhradně v nejmělké vrstvě bentických a v pelagických tenatových sítích. Tento úlovek demonstruje preferenci k teplému epilimniu i využívání pelagického zooplanktonu jako hlavní složky potravy obdobně jako v jiných hlubokých nádržích (PRCHALOVÁ a kol. 2009). Přímé analýzy potravy nebo analýzy stabilních izotopů by byly samozřejmě přesnější (VAŠEK a kol. 2011). Na druhou stranu okouni byli chyceni v tenatových sítích i v nejhlubší vrstvě, a to jen v bentickém stanovišti, což je nepřímým dokladem využívání bentických bezobratlých. Líni byli chyceni v bentických tenatových sítích vrstev 0–3 a 3–6 m a poměrně překvapivé byly úlovky v pelagických tenatových sítích. Líni se po většinu času zdržují u dna (BLABOLIL a kol. 2016) a zde se pravděpodobně jednalo o přeplouvání mezi břehy napříč volnou hladinou, což demonstruje jejich značnou aktivitu. Štiky byly chyceny pouze dvě, a to v prostředí s relativně hojným výskytem dalších ryb, což zřejmě souviselo s hledáním potravy.

Dominantním druhem nádrže se stal perlín, přičemž při předešlém průzkumu z roku 2014 se předpokládalo, že populace tohoto druhu je blízko kolapsu (MUŠKA a kol. 2015). Populace složená ze starších ryb (8 a více let v roce 2014) se během šesti let zcela proměnila. Nejmenší jedinec perlína byl jedinou 0+ ulovenou rybou. Rovněž plůdek kaprovité ryby chycený do planktonní sítě je s vysokou pravděpodobností pozdní výtěr perlína (především z důvodu relativně vysoké

nadmořské výšky), který proběhl dny až maximálně týdny před průzkumem (DOMAGALA a kol. 2020). Se změnou klimatu vedoucí k prodloužení vegetační sezóny je možné předpokládat vyšší úspěšnost výtěru a pravidelnější reprodukci, než je tomu v současné době. Většinu populace tvoří relativně malí jedinci stáří 2+ až 4+, což potvrzuje, že nejmladší ročníky zde čelí silné predaci jak ze strany štiky, tak starších okounů. Je možné, že se perlini začali rozmnožovat v pozdějším období roku se stabilnější teplejší vodou a vyšším pH, což jim přineslo konkurenční výhodu nad okouny.

Oproti předešlým průzkumům v letech 2010 a 2014 nebyli chyceni okouni ve stáří 0+ ani 1+. Naprostá většina jedinců byla velmi podobné velikosti 130–175 mm SL, což však představuje věkově různorodou skupinu 2+ až 4+. Fluktuační ročníků u tohoto druhu jsou typické především pro raná stadia nových nádrží (KUBEČKA 1993), zde se zdá, že se obdobný fenomén objevuje v důsledku malé úživnosti a příznivých podmínek jen v některých letech. Současný pokles populace si žádá pozornost, aby nedošlo k nevratnému přechýlení ve prospěch kaprovitých ryb.

Populace lina představuje velikostně uniformní jedince stáří okolo 10 let. Vzhledem k pomalému růstu může být věk u starších ryb při čtení ze šupin podhodnocován. Líni jsou vázáni na vody s vysokým zastoupením ponořených vodních rostlin, a tedy zároveň vod s vysokou průhledností. Udržení vysoké průhlednosti vody se v nádrži dlouhodobě daří, ovšem pokryvnost ponořenými rostlinami se mění v závislosti na manipulaci s vodní hladinou související s intenzitou odběru vody či podle potřeby údržby nádrže.

Pravidelným doplňkovým druhem je štika, která zde představuje hlavního vrcholového predátora. Rovněž v případě štik nastává zřejmě komplikace s přirozeným rozmnožováním, kdy štikám nestačí jen úspěšný výtěr a kulení plůdku, ale musí mít dostatek potravních zdrojů, především 0+ ryb. Absence rybí potravy je pro štiky výraznější problém než pro jiné predátory (zde velké jedince okouna), kteří mohou využívat za potravu zooplankton.

V nádrži byl poprvé zaznamenán úlovek plotice obecné, která je v podobné nádrži nežádoucím planktonožravým druhem a může při zvýšení početnosti zhoršit kvalitu ekosystému a vody v nádrži (BLABOLIL a kol. 2016). Nicméně ulovená ryba byla ve stáří 5 let, byla jediná, a proto tento ojedinělý výskyt zatím nenavzděčuje většímu rozmachu tohoto druhu v nádrži. Naopak nebyl zjištěn výskyt karase obecného, který by v nádrži, jakožto druh řazený v Červeném seznamu mihulí a ryb České republiky mezi kriticky ohrožené, žádoucí byl (LUSK a kol. 2017). V roce 2014 zde byli uloveni dva jedinci tohoto druhu.

Z hlediska hodnocení ekologického potenciálu byla nádrž klasifikována shodně jako v předcházejících průzkumech (BLABOLIL a kol. 2014b). Dobrý ekologický potenciál nevyžaduje cílené kroky ke zlepšení, ale i tak je vhodné se zamyslet nad podpůrnými prostředky. Zastoupení okouna se blíží hranici 20 %, což je limit pro použití indikátoru přirozené reprodukce, která se většinou ryb v nádrži nedaří.

Negativní klasifikace přirozené reprodukce by vedla ke snížení klasifikace na hodnotu 0,75. Nadmořská výška koruny hráze se nachází v 643 m n. m., přičemž hodnocení indikátoru zastoupení lososovitých ryb je povinné od nadmořské výšky 700 m n. m. Tato hranice byla zvolena na základě celorepublikového hodnocení přehradních nádrží (BLABOLIL a kol. 2014b), přičemž současné parametry nádrže – nízká úživnost, vysoká průhlednost a chladná voda jsou pro lososovité obsádky vhodné (BLABOLIL a kol. 2014a). V nedávné historii se ve VN Láz vyskytovala početná populace střevle, která je klasifikována v Červeném seznamu jako zranitelná (LUSK a kol. 2017). Populace střevle se dobře snáší s lososovitými rybami, čímž by vznikla ekologicky velmi cenná obsádka. Navíc při správném výběru zdrojových populací z původních málo ovlivněných brdských populací by mohly tyto obsádky mít významnou hodnotu i z hlediska potenciálního poskytování genetického materiálu. Na druhou stranu je třeba dodat, že vytvoření takové obsádky by vyžadovalo výrazný zásah do ekosystému a mnohaletou systematickou práci. Aktuálně vše směřuje k úplnému vypuštění nádrže a bude tedy na správci (Povodí Vltavy, státní podnik), zda se rozhodne pro vytváření salmonidní rybí obsádky, což je v zájmu i Správy CHKO Brdy. Mírnějším opatřením k zachování současné obsádky, kde se projevuje narůstající zastoupení perlína, by bylo vysazení násady štik. Predační tlak štiky by snížil populaci perlína i okouna, čímž by se snížilo přímé vyžírání filtrujícího zooplanktonu. Toto opatření by zároveň zrychlilo růst okouna a zajistilo samoregulaci jeho populace prostřednictvím dravých vzrostlých jedinců a kanibalismu. Násada štik by musela odpovídat jedincům nezávislým na 0+ rybách, tedy od stáří 2+, aby se mohli živit přítomnými rybami. Zároveň by bylo nezbytné násadu kontrolovat, aby nebyla kontaminovaná příměsí (především ne karase stříbřitého *Carassius gibelio* a střevličky východní *Pseudorasbora parva*).

Po zpřístupnění oblasti vyhlášením CHKO Brdy se oblast stala turisticky velmi atraktivním místem. Nedaleko nádrže navíc vede místní komunikace a lidé se tak dostávají přímo k nádrži. Je velmi vhodné prostor kolem nádrže hlídat, aby zde nedocházelo k narušování přírody včetně nelegálního rybaření. Dravé druhy ryb jsou velmi náchylné k pytláctví a jejich úloha v ekosystému nádrže zcela klíčová.

Dále by bylo vhodné pokračovat s průzkumy nádrží a sledovat vývoj populací stávajících druhů. Průzkumy by měly být provedeny v pozdějších termínech, kdy by byl odrostlý i pozdní výtěr ryb. Vhodné by bylo prozkoumat přítomnost plůdku dalšími metodami jako je elektrolov v příbřeží a pomocí plůdkové vlečné sítě ve volné vodě. Lze doporučit i využití metody environmentální DNA metabarkódingu k neinvazivní detekci společenstva ryb (BLABOLIL a kol. 2020).

Po dokončení a odeslání příspěvku redakci došlo 26.–27. února 2021 k vypuštění nádrže a slovení většiny rybí obsádky (ŠMEJKAL a kol. 2021). V nádrži zbyla drobná laguna, která byla po uvolnění sedimentu u výpustě bagrem dolovena 8. března téhož roku. Během výlovu bylo chyceno 5451 jedinců o celkové biomase 557,5 kg. Z hlediska početnosti byl dominantní okoun říční (62 %) následován

perlínem ostrobřichým (33 %), línem obecným (3,5 %) a štikou obecnou (0,8 %), zcela ojediněle byli chyceni plotice obecná a cejn velký (*Abramis brama*). V biomase bylo zastoupení druhů vyrovnanější, nejvíce zastoupen byl lín obecný (43 %) následován okounem říčním (29 %) a perlínem ostrobřichým (20 %) a doplňkovými druhy byla opět štika obecná (6,5 %) a minoritně plotice obecná a cejn velký (ŠMEJKAL a kol. 2021). Výsledky kvantitativního monitoringu podle standardizované metodiky dobře odráží reálnou strukturu rybího společenstva nádrže. Za zmínku dále stojí zjištění výskytu pěti okounů říčních během průzkumu 26.–28. července 2021 (MÚŠKA a kol. 2022). S vysokou pravděpodobností okouny musel do nádrže vysadit samozvaný rybářský hospodář až po jejím opětovném napuštění, což výrazně komplikuje záměr zde obnovit obsádku tvořenou střevlí potoční a pstruhem obecným. Populace okouna říčního může zabránit kolonizaci nádrže střevlí potoční a rovněž se jedná o predátora časných stádií pstruha obecného.

Poděkování

Autoři děkují státnímu podniku Povodí Vltavy, Středočeskému kraji odboru životního prostředí, Újezdnímu úřadu a Správě CHKO Brdy za umožnění průzkumů, studentům Přírodovědecké fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích za účast na kurzu Hydrobiologická exkurze. Studie byla podpořena projektem QK1920011 „Metodologie kvantifikace dravých druhů ryb ve vodárenských nádržích pro optimalizaci managementu vodních ekosystémů“ a programem Strategie AV21 „Záchrana a obnova krajiny“.

Literatura

- BLABOLIL P., PETERKA J., ČECH M., DRAŠTÍK V., FROUZOVÁ J., JÚZA T., KRATOCHVÍL M., MATĚNA J., MUŠKA M., PRCHALOVÁ M., ŘÍHA M., SAJDLOVÁ Z., ŠMEJKAL M., TUŠER M., VAŠEK M., VEJŘÍK L. & KUBEČKA J. (2014a): Minulost, současnost a budoucnost jezerních pstruhů. – In: LIČKO B. [ed], Konference Současný stav a možnosti zlepšení populace lipana podhorního a pstruha obecného, 4.–5. října 2014, Rychnov nad Kněžnou, Český rybářský svaz, pp. 63–68.
- BLABOLIL P., ŘÍHA M., PETERKA J., PRCHALOVÁ M., VAŠEK M., JÚZA T., ČECH M., DRAŠTÍK V., KRATOCHVÍL M., MUŠKA M., TUŠER M., FROUZOVÁ J., RICARD D., ŠMEJKAL M., VEJŘÍK L., DURAS J., MATĚNA J., BOROVEC J. & KUBEČKA J. (2014b): Současný stav nádrží v České republice z hlediska složení rybních obsádek. –Vodní hospodářství, 9: 5–11.
- BLABOLIL P., BOUKAL D.S., RICARD D., KUBEČKA J., ŘÍHA M., VAŠEK M., PRCHALOVÁ M., ČECH M., FROUZOVÁ J., JÚZA T., MUŠKA M., TUŠER M., DRAŠTÍK V., ŠMEJKAL M., VEJŘÍK L. & PETERKA J. (2017a): Optimal gillnet sampling design for the estimation of fish community indicators in heterogeneous freshwater ecosystems. – Ecological Indicators, 77: 368–376. DOI 10.1016/j.ecolind.2017.02.036
- BLABOLIL P., LOGEZ M., RICARD D., PRCHALOVÁ M., ŘÍHA M., SAGOUIS A., PETERKA J., KUBEČKA J. & ARGILLIER C. (2016): An assessment of the ecological potential of Central and Western European reservoirs based on fish communities. – Fisheries Research, 173: 80–87, DOI 10.1016/j.fishres.2015.05.022
- BLABOLIL P., ŘÍHA M., RICARD D., PETERKA J., PRCHALOVÁ M., VAŠEK V., ČECH M., FROUZOVÁ J., JÚZA T., MUŠKA M., TUŠER M., DRAŠTÍK V., SAJDLOVÁ Z., ŠMEJKAL M., VEJŘÍK L., MATĚNA J., BOUKAL D.S., RITTERBUSCH D. & KUBEČKA J. (2017b): A simple fish-based approach to assess the ecological quality of freshwater reservoirs. – Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems, 418, 53. DOI 10.1051/kmae/2017043

- BLABOLIL P., SAJDLOVÁ Z., KNEŽEVIČ-JARIČ J., JÚZA T., VAŠEK M., ČECH M., ŠMEJKAL M., MUŠKA M., ŘÍHA M., KUBEČKA J., FIALA I., LISNEROVÁ M. & PETERKA J. (2020): Další střípek do mozaiky poznání rybích společenstev. –Rybářství, 10: 40–45.
- BOROVEC J., HEJZLAR J., ZNACHOR P., NEDOMA J., ČTVRTLÍKOVÁ M., BLABOLIL P., ŘÍHA M., KUBEČKA J., RICARD D. & MATĚNA J. (2014): Metodika pro hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých vodních útvarů – kategorie jezero. Certifikovaná metodika Ministerstva životního prostředí ČR. – Biologické centrum AV ČR v.v.i.
- CEN (2015): Water quality – Sampling of fish with multi-mesh gillnets. – European Committee for Standardization, EN 14757 Brussels.
- DOMAGALA J., KIRCZUK L., DZIEWULSKA K. & PILECKA-RAPACZ M. (2020): The annual reproductive cycle of rudd, *Scardinius erythrophthalmus* (Cyprinidae) from the lower Oder River and Lake Dabie, (NW Poland). – Folia Biologica (Kraków), 68: 23–33
- DURAS J. & POTUŽÁK J. (2014): Když acidifikace ustupuje. Magdeburger Gewässerschutzseminar 2014 – Gewässerzustand der Elbe – neue Herausforderungen, 18.–19. září 2014, Špindlerův Mlýn, Internationale Kommission zum Schulz der Elbe (IKSE) (Edit), 30–33 pp.
- DURAS J., POTUŽÁK J. & VAŠEK P. (2010): VN Karhov – Co na nás chystají acidifikované nádrže? – Vodárenská Biologie, 2010.
- FISCHER D., MUŠKA M., VLACH P., DORT H., ŤULÁKOVÁ A., BLABOLIL P., VAŠEK M. & KOČVARA L. (2018): Fish communities of the Brdy Protected Landscape Area, current threats and management suggestions (Ichtýofauna CHKO Brdy, zjištěné negativní faktory a návrhy management). – Bohemia centralis, Praha, 34: 231–278.
- HRBÁČEK J. (1958): Typologie und produktivität der teichartigen gewässer. – Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie, 13, 394–399
- KUBEČKA J. (1993): Succession of fish communities in reservoir of Central and East Europe. In: Straškraba M., Tundisi J. G., Duncan A. (eds.): Comparative Reservoir Limnology and Water Quality Management. Kluwer Academic Publishers, pp. 153–168.
- KUBEČKA J., FROUZOVÁ J., JÚZA T., KRATOCHVÍL M., PRCHALOVÁ M. & ŘÍHA M. (2010): Metodika monitorování rybích společenstev nádrží a jezer. – BC AVČR, České Budějovice, 63 str.
- LUSK S., HANEL L., LOJKÁSEK B., LUSKOVÁ V. & MUŠKA M. (2017): Červený seznam mihulí a ryb České republiky. – Příroda, Praha, 34: 51–82.
- MUŠKA M., BLABOLIL P. & KOČVARA L. (2022): Zpráva z komplexního průzkumu rybí obsádky nádrží Karhov, Obecnice a Pilská v roce 2021. – Zpráva HbÚ, BC AVČR pro Povodí Vltavy s. p.
- MUŠKA M., PRCHALOVÁ M., SOUKALOVÁ K. & KUBEČKA J. (2011): Orientační ichtyologický průzkum nádrží Láz, Pilská a Obecnice v roce 2010. – Zpráva HbÚ, BC AVČR pro Povodí Vltavy s. p.
- MUŠKA M., VAŠEK M., BLABOLIL P. & KOČVARA L., Soukalová K. (2015): Orientační ichtyologický průzkum nádrží Láz, Pilská a Obecnice v roce 2010. – Zpráva HbÚ, BC AVČR pro Povodí Vltavy s. p.
- POVODÍ VLTAVY (2020): VD Láz. (online <http://www.pvl.cz/files/download/vodohospodarske-informace/vodnidila-a-nadrze/laz.pdf>, přístup 24.9.2020)
- PRCHALOVÁ M., KUBEČKA J., ČECH M., FROUZOVÁ J., DRAŠTÍK V., HOHAUSOVÁ E., JÚZA T., KRATOCHVÍL M., MATĚNA J., PETERKA J., ŘÍHA M., TUŠER M. & VAŠEK M. (2009): The effect of depth, distance from dam and habitat on spatial distribution of fish in an artificial reservoir. – Ecology of Freshwater Fish, 18: 247–260.
- RITTERBUSCH D., ARGILLIER C., BIALOKOZ W., BIRZAKS J., BLABOLIL P., BREINE J., DRASZKIEWICZ-MIODUSZEWSKA H., JAARSMA N. G., KRAUSE T., KUBEČKA J., LAURIDSEN T. L., NÖGES P., MAIRE A., PALM A., PEIRSON G., ŘÍHA M., SZLAKOWSKI J., VIRBICKAS T. & POIKANE S. (2017): Water Framework Directive Intercalibration: Central-Baltic Lake Fish fauna ecological assessment methods. Part A: Descriptions of fish-based lake assessment methods. – EUR 28022 EN; doi:10.2791/396601. ISBN 978-92-79-59936-1 ISSN 1018-5593
- ŠMEJKAL M., BLABOLIL P., KOLAŘÍK T., KORTAN D., MUŠKA M. & DRAŠTÍK V. (2021): Zajištění odborného dohledu a odlovu rybí obsádky z nádrže Láz při jejím vypouštění a další související činnosti dle požadavků správy CHKO Brdy. – Zpráva HbÚ, BC AVČR pro CHKO Brdy.
- ŠMEJKAL M., RICARD D., PRCHALOVÁ M., ŘÍHA M., MUŠKA M., BLABOLIL P., ČECH M., VAŠEK M., JÚZA T., MONTEOLIVA H. A., ENCINA L., PETERKA J. & KUBEČKA J. (2015): Biomass and Abundance Biases in European Standard Gillnet Sampling. – PLoS ONE, 10: e0122437.
- VAŠEK M., ELORANTA A.P., VEJŘÍKOVÁ I., BLABOLIL P., ŘÍHA M., JÚZA T., ŠMEJKAL M., MATĚNA J., KUBEČKA J. & PETERKA J. (2018): Stable isotopes and gut contents indicate differential resource use by coexisting asp (*Leuciscus aspius*) and pikeperch (*Sander lucioperca*). – Ecology of Freshwater Fish, 27: 1054–1065.

Recenzoval prof. RNDr. Lubomír Hanel, CSc.