

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/331064045>

Bagry a ryby. Nové poznatky o mortalitě a pohybech ryb během technických úprav ve vodních tocích. Excavators and fish. New findings on mortality and movement of fish during technic...

Technical Report · February 2019

CITATIONS

0

READS

919

8 authors, including:



Miroslav Kubín

Palacký University Olomouc

6 PUBLICATIONS 8 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Libor Závorka

Wasser Cluster Lunz

26 PUBLICATIONS 220 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Martin Rulík

Palacký University Olomouc

70 PUBLICATIONS 581 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Tomáš Galia

University of Ostrava

62 PUBLICATIONS 306 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Alternatives of the Černá Ostravice River restoration in Beskydy Protected Landscape Area [View project](#)



Quantification of morphological changes in river channels and its impact on flood risk (MORCHFLOOD - PA 05 Environmental Risks) [View project](#)

Bagry a ryby. Nové poznatky o mortalitě a pohybech ryb během technických úprav ve vodních tocích

Miroslav Kubín, Libor Závorka, Martin Rulík, Tomáš Galia, Václav Škarpich, Libor Mikl, Marek Šmejkal, František Jaskula

Tento článek vyšel v časopise Vodní hospodářství, ročník 69, číslo 1/2019.

Jakékoliv dotazy týkající se nakládání s tímto článkem z hlediska autorských a vlastnických práv směrujte prosím na stransky@vodnihospodarstvi.cz



www.vodnihospodarstvi.cz

Bagry a ryby. Nové poznatky o mortalitě a pohybech ryb během technických úprav ve vodních tocích

Miroslav Kubín, Libor Závorka, Martin Rulík, Tomáš Galia,
Václav Škarpich, Libor Mikl, Marek Šmejkal,
František Jaskula

Abstrakt

Ačkoliv jsou malé vodní toky každoročně vystaveny celé řadě technických úprav, informace o dopadu použité těžké techniky na vodní toky jsou velmi kusé. Cílem studie bylo zhodnotit míru mortality vranky pruhoploutvé a pstruha obecného během těchto úprav, zároveň získat informace o jejich pohybech, dále posoudit vliv zásahů na společenstva zoobentosu a morfologii koryta. Během technických zásahů byla zaznamenána průměrná mortalita u ryb 31 % a u zoobentosu 95 %. Pravděpodobnost úhynu vranek během pojezdu klesala s velikostí jedince, naopak u pstruhů nebyla závislá na velikosti jedince. Střední hodnota pohybů (bez ohledu na směr pohybu) u vranek a pstruhů byla během experimentu 10 m. U vranek pruhoploutvé a pstruha obecného nebyl prokázán rozdíl v pohybech před a po zásahu (mimo období zvýšených průtoků). Pohyby vranky byly delší za zvýšených průtoků (až 566 m proti proudu), ve srovnání s obdobím s nízkými průtoky (jednotky metrů). Naopak u pstruha se během období vysokých a nízkých průtoků pohyby výrazně nelišily. Pojezd těžkou technikou v korytech toků vedl ke snížení heterogenity v podélných i příčných profilech a způsobil pokles druhové diverzity zoobentosu o 59 %, abundance o 95 % a biomasy o 94 %. Z 2D hydrodynamického modelu Iber vyplývá, že při nízkých průtocích se na 40m úseku usadí až 75 % plavenin.

Klíčová slova

mortalita – pstruh obecný – vranka pruhoploutvá – bentos – migrace – geomorfologie toků – turbidita

Malé vodní toky se v poslední době vyznačují velkou rozkolísaností průtoků během roku. Během povodní se toky buď zahlubují [1], nebo naopak zanášejí sedimenty [2]. Při korytotvorných průtocích mění svou trasu, čímž mohou ohrožovat blízkou infrastrukturu, domy nebo pozemky. Právě z tohoto důvodu je většina toků v České republice technicky upravená. Původní způsob úprav s krumpáčem a lopatou v korytech vystřídala těžká technika, jako jsou bagry a nákladní automobily. Dopady těchto úprav za pomoci techniky mohou mít zásadní vliv na život ve vodních tocích. Ačkoliv se každoročně vynakládají obrovské částky na technickou údržbu toků, jsou informace o dopadu těžké techniky na biotu upravovaných toků velmi kusé a ani v odborné literatuře nenajdeme mnoho použitelných údajů. Proto jsme se rozhodli realizovat projekt pracovně nazvaný Bagry a ryby.

V roce 2017 byl v CHKO Beskydy ukončen dvouletý výzkumný projekt nazvaný „Vliv technických úprav na rybí společenstva malých vodních toků“. Cílem tohoto projektu bylo nejprve zhodnotit míru mortality vranky pruhoploutvé a pstruha obecného v důsledku technických úprav toků, dále se více dovědět o pohybech ryb během

zásahů a v neposlední řadě získat informace o vlivu zásahu na vodní bezobratlé živočichy, dno a břehy toků a míru zákalu během bagrování. Později jsme projekt rozšířili o studii věnující se restaurování vodních toků zasažených technickými úpravami. V dalším textu budete ve stručnosti seznámeni s výsledky mortality a pohybové části projektu.

Důvod vzniku projektu

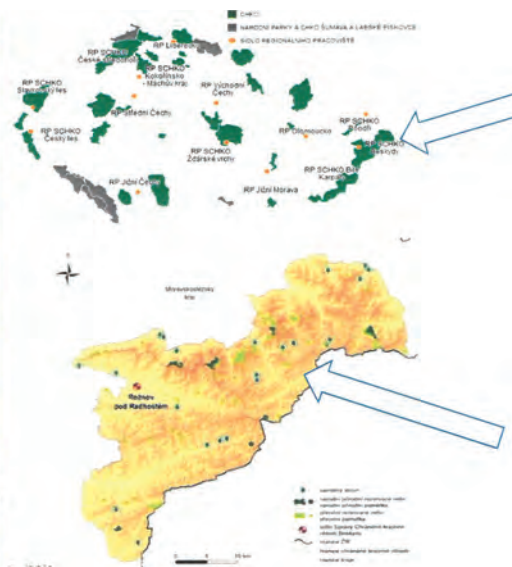
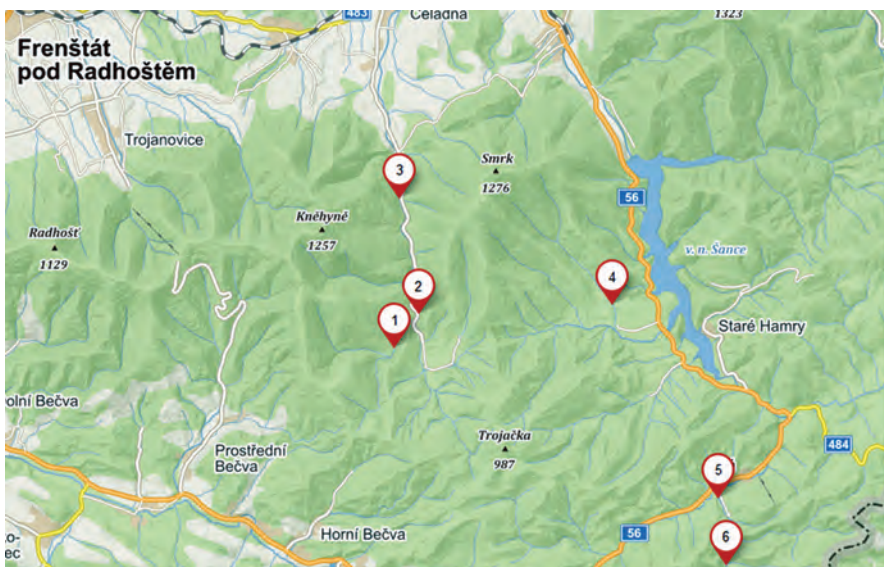
Bagry a nákladní automobily se staly nedělitelnou součástí úprav vodních toků v 21. století. Všichni ten pohled na bagr rýpající se v řece nejspíš známe. Málokdo však zná pravý důvod, proč bagr v řece je a co tam přesně dělá. Mnohé zásahy těžkou technikou jsou prováděny legálně, například úprava koryta spojená s údržbou infrastruktury jako jsou silnice nebo odstraňování překážek z vodního toku a jejich uvádění do původního (zkolaudovaného) stavu například po povodních. Jiné zásahy se dějí stále nelegálně, například neschválená těžba říčních sedimentů.

I dnes je běžnou praxí, že schválené práce jsou v toku prováděny bez předchozího záchranného odlovu ryb. Obvyklá argumentace některých úřadů je postavena na domněnce, že ryby v době zásahu odplouvají do bezpečné vzdálenosti mimo dosah těžké techniky. Nicméně tuto domněnku není možné potvrdit ani vyvrátit, protože neexistují žádné objektivní podklady hodnotící pohyb a úmrtnost ryb při zásazích těžké techniky v tocích. Tento nedostatek informací také výrazně znesnadňuje objektivní vyčíslení škod způsobených zásahy těžké techniky, například o počtu zraněných a usmrčených ryb. To platí obzvláště v případech nelegálních zásahů, kdy jsou kompetentní orgány informovány až po provedených úpravách, a to s několikanásobným zpožděním. Z těchto důvodů je získání znalostí o ekologických dopadech těžké techniky na koryta toků důležitým krokem ke zlepšení ochrany našich řek a populací ryb.

Aby mohl být projekt realizován, bylo nutné relevantní zdůvodnění záměru a získání nezbytných povolení od klíčových partnerů projektu, a to od správce toků Lesů České republiky, s. p., správy toků, oblast povodí Odry, Frýdek–Místek, majitele pozemků, tj. Biskupských lesů, vodoprávního úřadu a Českého rybářského svazu, který má na starosti výkon rybářského práva. Od Ministerstva životního prostředí bylo zapotřebí získat rozhodnutí k projektu pokusu a od Agentury ochrany přírody a krajiny ČR rozhodnutí o výjimce pro vranku pruhoploutvou, která je v rámci české legislativy zvláště chráněným druhem a je vedena jako ohrožený druh. Součástí týmu byli kolegové s oprávněním pro lov ryb elektrickým agregátem a osvědčením o odborné způsobilosti na úseku pokusných zvířat. Všechny výzkumné plochy byly vybrány za účelem experimentu z důvodu jednotného metodického designu.

Modelové druhy: V hlavní roli vranka pruhoploutvá a pstruh obecný

Beskydské horské toky nejčastěji obývají dva druhy ryb, každý s odlišnou životní strategií a společenským a ekonomickým významem [3]. Pstruh obecný (*Salmo trutta*) je druh s velkou migrační schopností, který se dokáže pohybovat na velké vzdálenosti a překonávat vysoké rychlosti proudění vody i příkrý sklon koryta [4]. Naopak vranka pruhoploutvá (*Cottus poecilopus*) je podle odborné literatury sedentárním druhem, který se obvykle pohybuje na kratší vzdálenosti než pstruh [5, 6]. Pstruh je kvůli oblíbě mezi sportovními rybáři významnou hospodářskou rybou, není však v rámci české legislativy zvláště chráněným druhem. Naopak vranka je v rámci vyhlášky č. 395/1992 Sb. zařazena mezi ohrožené druhy živočichů stejně jako její blíže příbuzná vranka obecná (*Cottus gobio*), která je navíc zařazena do přílohy II směrnice Rady 92/43/EHS (tzv. směrnice o stanovištích). Oba druhy jsou klíčové pro fungování ekosystémů horských toků, protože jsou hlavními predátory vodních bezobratlých a menších ryb a slouží jako zdroj potravy původním rybožravým predátorům. Získané poznatky ze studie nám



Obr. 1. Výzkum byl realizován na šesti lokalitách v povodí Odry na území CHKO Beskydy. 1. Magurka, 2. Čeladenka I., 3. Čeladenka II., 4. Kyčerov, 5. Smradlava I., 6. Smradlava II.

mohou pomoci při zobecňování závěrů pro potřeby ochrany dalších druhů ryb s podobnými ekologickými nároky a životními strategiemi.

Kde jsme výzkum prováděli aneb Místo činu: Beskydy

V rámci projektu bylo založeno celkem šest výzkumných ploch, které byly situovány do čtyř vodních toků v povodí Odry na území CHKO Beskydy (obr. 1). Každá výzkumná plocha byla rozdělena na jednu zásahovou, dvě únikové (proti a po proudu) a jednu kontrolní zónu, viz obr. 2. Vodní toky měly bystrinný charakter a nacházely se mimo souvislou zástavbu.

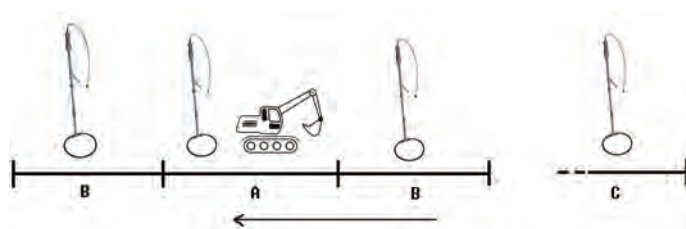
Bagry, ryby, čipy a další instrumenty

Celkem bylo odchyceno a označeno 569 ryb, z toho 215 pstruhů a 354 vranek. Ryby byly odloveny elektrickým agregátem (obr. 3) a po dobu měření a značení byly vloženy do haltýře. Celková narkóza byla provedena v roztoku hřebíčkového oleje. Ryby větší než 55 mm byly označeny čipy (tzv. PIT-tagy, pasivními integrátory) o velikosti dvanácti milimetrů a váže jedné desetiny gramu, viz obr. 4. Čipy byly rybám implantovány do břišní dutiny drobnou incizí provedenou skalpelem ve stěně břišní dutiny v oblasti břišní ploutve. Po označení a rekonvalescenci, která trvala řádově desítky minut, byly ryby vypuštěny zpět do středu zkoumaného úseku.

Ještě před vjezdem techniky a vlastním zahájením prací ve vodním toku byly v zásahové ploše instalovány dvě stacionární antény pro detekci čipů, viz obr. 5. Antény byly situovány na přechodu mezi zásahovou plochou a únikovou zónou (v horní a dolní části). Bezprostředně před provedením úprav v toku byla v zásahovém úseku, pomocí přenosné antény (obr. 6) provedena kontrola označených ryb



Obr. 3. Odlov ryb byl prováděn pomocí benzínového rybolovného agregátu (foto František Jaskula)

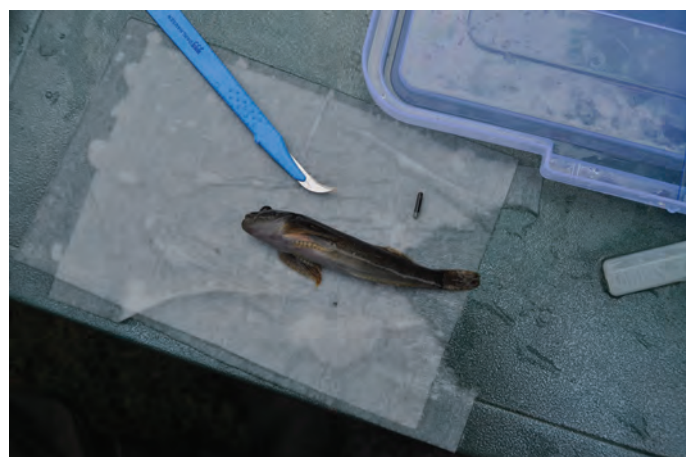


Obr. 2. Schematické zobrazení experimentálních ploch. A – zásahová plocha s označenými rybami a vozidlem těžkých mechanismů; B – úniková zóna bez vojezdu mechanismů; C – referenční plocha s označenými rybami bez vojezdu mechanismů

a zaznamenána jejich poloha. To nám umožnilo přesně zaznamenat pozici označených ryb těsně před vjezdem bagru a nákladního automobilu do koryta.

Průběh výzkumného zásahu

Naším záměrem bylo simulovat běžný typ zásahu ve vodním toku, který se standardně provádí na území celé České republiky. Proto jsme tento postup konzultovali se správci toků a vybrali jsme obnovu oboustranného záhozu za pomoci bagru a nákladního automobilu se sklápěným systémem (obr. 7). Celý zásah trval jeden den. Bagr vykonával na každé lokalitě práce ve stanoveném rozsahu, a to 8 hod./lokalita/den; nákladní automobil pak 4 hod./lokalita/den. Výsledkem bagrování a vojezdu byl přesun a zhuštění celého dnového substrátu. Po provedených zásazích byly v zásahové ploše dohledány



Obr. 4. Ryby byly narkotizovány hřebíčkovým olejem. Do břišní dutiny jim byly implantovány PIT-tagy (čipy). Po rekonvalescenci byly ryby vypuštěny do středu odloveného úseku (foto Miroslav Kubín)



Obr. 5. Mezi zásahovou a únikovou plochou (v horní a spodní části) byly umístěny stacionární antény, které monitorovaly pohyby ryb během zásahu (foto Miroslav Kubín)



Obr. 6. V rámci experimentu jsme pro monitoring pohybu a pozice jednotlivých druhů označených ryb používali mobilní anténu (foto Vendula Kurdíková)

označené a neoznačené ryby. Označené ryby byly dohledávány nejprve přenosnou anténou broděním proti proudu. Poté proběhl odlov elektrickým agregátem, který umožnil rovněž zachytit přítomnost neoznačených ryb. Byla zaznamenána váha a velikost odchycených ryb a jejich pozice v rámci zkoumaného úseku. Ryby, které byly zaznamenány přenosnou anténou, ale nebylo možné je odlovit elektrickým agregátem (např. ryby zasypané substrátem), byly ručně vyhrabány nebo opatrně vykopány krumpáčem. Všechny dohledané ryby byly vyfoceny, popř. byly natočeny vodotěsnou kamerou přímo na místě nálezu. Během studie byla také vyhodnocována turbidita (zákal vody), vliv zásahu na geomorfologii dna a vliv zásahu na denzitu a strukturu společenstva zoobentosu.

Přímé důsledky pojezdu na mortalitu a zranění ryb

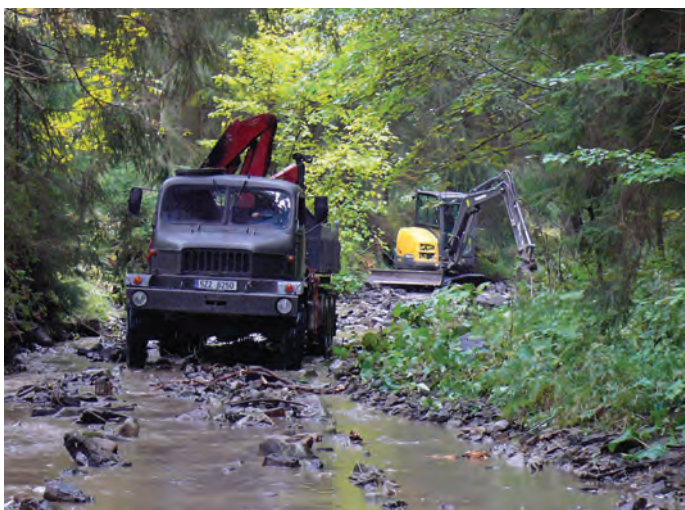
Na všech sledovaných úsecích se prokázalo, že v průměru třetina ryb (31 %) uhynula přímo vlivem pojezdu techniky a prací ve vodním toku (obr. 8). Průměrná horní hranice mortality ryb dosáhla 59 % a spodní 19 %. Byly nalezené také zraněné ryby, jejichž sledování však u všech potvrdilo následný úhyn. Poněkud nečekaně byla mortalita pstruha v důsledku pojezdu těžké techniky v korytě podobná jako mortalita vranky. Tento výsledek je překvapivý, především proto, že se může zdát, že vysoká pohyblivost pstruha ve srovnání s vrankou nezlepšuje schopnost pstruha vyhnout se těžké technice v době zásahu. Pokud se na výsledky podíváme v číslech, tak průměrná mortalita vranky byla 33 %, u pstruha pak 27 %. Ze získaných výsledků také vyplývá, že s rostoucí velikostí vranky stoupá její šance na přežití, tzn. že nejvíce byli technickými úpravami ovlivněni menší jedinci. Naopak u pstruhů se žádný podobný vztah mezi velikostí a úhynem nepro-

kázal. Dá se říci, že kola bagrů nedělají rozdíl mezi velkými a malými pstruhy a drtí je stejně, nezávisle na velikosti.

Pohyby ryb během pojezdů bagrů a nákladních aut

V rámci výzkumu nás také zajímalo, jaký vliv mají pojezdy těžké techniky na pohybovou aktivitu ryb. Zjistili jsme například, že během krátkodobého zásahu do vodních toků nebyl u vranky pruhoploutvé a pstruha obecného prokázán rozdíl v pohybech před a po zásahu. Nicméně, po zásahu se vranky pohybovaly v zásahových lokalitách více než v kontrolních úsecích, ale u pstruha se tento trend nepotvrdil. Výsledky naznačují, že vliv těžké techniky na pohyby vranky a pstruha v zásahových lokalitách jsou nízké.

Dále se ukázalo, že během bagrování převládal u vraneček a pstruhů poproudový pohyb. Směrem po proudu uniklo před koly bagrů a nákladáků kolem šedesáti procent sledovaných ryb. Naopak čtyřicet procent zvolilo únik proti proudu. V důsledku práce v korytě se vranky přesouvaly o desítky metrů proti proudu a v případě jednoho jedince dokonce o 333 m proti proudu za den. To je pro tak neochotného plavce překvapivě dlouhá vzdálenost uražená za velmi krátkou dobu, což naznačuje, že šlo zřejmě o reakci na extrémní stres. Maximální poproudová aktivita vranky činila pouhých 50 m. Pstruh se během prací, jakožto zdatný plavec, v průměru přesouval více než vranka, tento rozdíl však nebyl příliš velký; maximální pohyb pstruha proti proudu byl 615 m a po proudu 50 m.



Obr. 7. Pro simulaci zásahu do vodního toku byl použit bagr a nákladní automobil se sklopným zařízením (foto Miroslav Kubín)



Obr. 8. Ukázky poranění ryb způsobené pojezdy těžké techniky. Nahoře na obrázku pstruh obecný, dole vranka pruhoploutvá (foto Miroslav Kubín)



Obr. 9. Lokalita před úpravou koryta (foto Miroslav Kubín)



Obr. 10. Lokalita po zásahu v korytě – vytvoření antropogenní dnové dlažby (foto Miroslav Kubín)

Pohyby ryb během průměrných a zvýšených průtoků

Pohyby vranky byly výrazně vyšší za zvýšených průtoků ve srovnání s průměrnými průtoky. Naopak u pstruha se pohyby během zvýšených a průměrných průtoků nelišily. Tak by se daly jednoduše shrnout výsledky části studie, která hodnotila vliv průměrných a zvýšených průtoků na pohyb ryb.

Pro dokreslení situace je zapotřebí uvést, že v čase, kdy jsme odlovovali ryby za účelem jejich značení pasivními značkami, byl průtok ve sledovaných tocích nízký ($0,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) a voda byla průhledná. Dalším důležitým údajem je hodnota průměrného ročního průtoku, která činila $1,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Tři dny po označení a vypuštění ryb došlo na všech lokalitách k zaznamenání zvýšených průtoků, které dosáhly maximální hodnoty $5,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Tyto průtoky odpovídaly pětinašobku průměrného průtoku v roce 2016 a dvacetinašobku zářijových průtoků. Během devíti dnů včetně šestidenního zvýšeného průtoku byl u vraneč a pstruhů zaznamenán převládající protiproudový pohyb. Tento pohyb proti proudu za zvýšeného průtoku byl v kontrastu s převládajícím poproudovým driftem v době pojezdu těžké techniky. Zvláště nápadná byla situace u vraneč, kdy se více jak osmdesát procent vraneč přesouvalo za zvýšeného průtoku proti proudu. Rekordmanem byla vranka, která během 8 dnů uplavala proti proudu 566 m. Naproti tomu maximální poproudový pohyb označených vraneč činil „jen“ 140 m. Během zvýšených průtoků převládala u pstruhů protiproudová migrace z necelých šedesáti procent. U pstruha byla zaznamenána v tomto období maximální vzdálenost pohybů proti proudu 112 m a maximální poproudový pohyb činil 377 m. V nevyhlášené soutěži o zaznamenaný nejdelsí přesun proti proudu během malé povodně tedy nečekaně vítězí vranka nad pstruhem, a to pětinašobkem uplavané vzdálenosti. Jinými slovy – velká voda umí rozpoehybovat vranky více než bagr, nicméně opačným směrem. Naopak výsledky ukázaly, že pstruzi během zvýšených průtoků významněji neměnili své chování. Celkově se tedy zdá, že oba druhy sledovaných ryb reagují na přirozenou disturbanci (povodeň) naprosto jiným způsobem než na disturbanci vytvořenou člověkem (tj. pojezd těžké techniky v korytě). Možným vysvětlením rozdílné reakce je zvýšený stres spojený s pojezdem.

Co je to dole pod námi? Je to řeka, nebo silnice?

Pojezd těžkou technikou v korytech bystřinných toků včetně odstranění „rušivých prvků“, jako jsou balvany nebo říční dřev, vedl ke snížení různorodosti v podélných i příčných profilech toků. Můžeme říci, že v podélném profilu sledovaných úseků byly vlivem pojezdů těžké techniky zcela zlikvidovány původní peřeje, včetně jednotlivých drobných stupňů a tůň, a vzniklo téměř rovné koryto. Podobná věc se projevila i v příčných profilech sledovaných od břehu ke břehu, kde bylo zřetelné „zarovnění“ dna koryta mezi oběma břehy – původně se v korytě projevovaly nerovnosti (jednotlivé balvany, tůně) a rovněž zde nebyl ostrý přechod mezi břehem a dnem koryta díky tvorbě příbřežních akumulací štěrků, které byly pojezdy těžké techniky zničeny. Podstatné změny nastaly i v charakteru dnového substrátu (snížení drsnosti), hloubky a rychlosti proudění vody. Nepravidelnosti

a různorodost v podélném průběhu přirozeného koryta i v příčných transektech mají příznivý vliv na heterogenitu prostředí. Bez těchto nepravidelností se například snižuje úkrytová kapacita prostředí, podíl proudových stínů pro ryby nebo rozmanité prostředí pro různé druhy dnových bezobratlých živočichů (zoobentosu). Takto vyčištěnému a ztuhlému říčnímu dnu jsme začali pracovně říkat „antropogenní dnová dlažba“ (obr. 9, 10). Tento název se časem uchytil a používáme jej dodnes.

Technická úprava koryta způsobila u zoobentosu významný pokles druhové diverzity, a to téměř o 60 %. Pokles abundance a biomasy dnových živočichů byl ještě výrazně vyšší, bezprostředně po zásahu činil 95 %.

Z výsledků turbidity vyplývá, že hodnota zákalu v podélném profilu klesá se vzdáleností od místa vzniku. Nejnižší hodnoty byly zaznamenány 1 km pod zásahem. Z 2D hydrodynamického modelu Iber vyplývá, že při nízkých průtocích se na 40m úseku usadí až 75 % plavenin.

Závěr

Předložená studie přinesla velké množství nových informací. Například poukázala na zásadní fakt, že pokud jsou před technickým zásahem v malém vodním toku přítomny ryby, měl by být proveden jejich záchranný slovo a transfer. V opačném případě může dojít až k téměř 60% mortalitě ryb během jednodenního zásahu. To s největší pravděpodobností souvisí s dalším poznatkem, a to, že se pstruh s vrankou během nízkých průtoků pohybují na kratší vzdálenosti a ani činnost bagrů a nákladních automobilů ryby nepřiměje k hromadnému přesunu do bezpečné vzdálenosti. Dále nás doslova zaskočilo zjištění, že vranka pruhoploutvá, která je dodnes považována za špatného plavce, byla schopna za zvýšených průtoků překonat vzdálenost až půl kilometru proti proudu. Nelze přehlédnout ani informace o negativním vlivu technických úprav toků na druhovou rozmanitost zoobentosu a téměř stoprocentní pokles jejich abundance a biomasy. Další zásadní informace jsou data o významném snížení hloubkové rozmanitosti dna koryta vlivem úprav toků, vzniku dnové antropogenní dlažby, zániku mikrohabitátů pro vodní živočichy a zvýšené kumulaci jemných plavenin během minimálních průtoků, které mohou mít negativní vliv na vývoj vraneč a pstruhů.

Druhá část projektu, která zkoumala post-disturbanční efekt, rychlost rekolonizace zasažených úseků a možná restaurační opatření s jejich návrhem pro praxi za účelem zlepšení životního prostředí pro ryby, bude uveřejněna v průběhu letošního roku. Celá studie pak bude publikována v anglickém jazyce v mezinárodním časopise a česká verze vyjde ve sborníku Příroda. Zájemci se ve sborníku budou moci seznámit s návrhy doporučených kompenzačních opatření.

Poděkování: Všem donátorům a partnerům patří velké poděkování. Bez jejich pomoci by se projekt nepodařilo realizovat. Poděkování patří: Agentuře ochrany přírody a krajiny ČR, Lesům České republiky, s. p., především Správě toků – oblast povodí Odry, Frýdek-Místek, Biskupským lesům – Diecézi ostravsko-opavské, Českému rybářské-

mu svazu (Územnímu svazu pro Severní Moravu a Slezsko, Středocheskému územnímu svazu, Územnímu svazu města Prahy), firmě Swietelský a Leso – technickým a zemědělským službám.

Na řešení výzkumu se podíleli kolegové z Katedry ekologie a životního prostředí Univerzity Palackého v Olomouci, z Ústavu biologie obratlovců AV ČR v Brně, z Katedry fyzické geografie a geoekologie Ostravské univerzity, z Biologického centra AV ČR, Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích a ze tří zahraničních institucí – z Institutu pro biologii a ochranu přírody Göteborgské univerzity, ze švédského rybářského svazu v Göteborgu a Katedry evoluční biologie a biodiverzity University Paul Sabatier v Toulouse. Významnou měrou se na práci v terénu podílela Základní organizace Českého svazu ochránců přírody Radhošť a v rámci praxe studenti ze Střední školy zemědělské a přírodovědné z Rožnova pod Radhoštěm. Za 2D analýzu, která hodnotila ukládání plavenin během zásahu, patří poděkování Petru Krpčovi.

Za pomoc v terénu patří dík doktorandům a magisterským studentům oboru Hydrobiologie z olomoucké katedry Ekologie a životního prostředí a studentům ze Střední školy zemědělské a přírodovědné v Rožnově pod Radhoštěm. Nakonec patří velké poděkování místní organizaci Českého rybářského svazu Frýdlant nad Ostravicí, bez které by zcela určitě tento projekt neproběhl.

Literatura/References

- [1] Galia, T., Škarpich V., 2017. Morfologická odezva bystřinných koryt na dlouhodobé zásahy člověka v horských povodích na příkladu Moravskoslezských Beskyd, Geografie, 122(2), 213–235.
- [2] Kondolf, G. M., 1997. Hungry water: effects of dams and gravel mining on river channels. Environmental Management 21, 533–551.
- [3] Lusk, S., Bartoňová, E., Lusková, V., Hlavačka, K., Koščo, J. 2008. Vranka pruhoplotvá Cottus poecilopus – rozšíření a genetická diverzita v povodí řek Morava, Odra (Česká republika) a Hornád (Slovensko). Biodiverzita ichtyofauny ČR 7, 67–80.
- [4] Hanel, L., Lusk, S. 2005. Ryby a mihule České republiky. Rozšíření a ochrana. ČSOP Vlašim, 447.
- [5] Gowan, C., Young, M. K., Fausch, K. D., Riley, S. C. 1994. Restricted movement in resident stream salmonids: a paradigm lost?. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 51, 2626–2637
- [6] Lusk, S., Lojkásek, B., Lusková, V., Bartoňová, E. 2011. Mígrační prostupnost – Mígrační prostupnost drobných vodních toků a bystřin. Lesy České republiky, s.p., ediční řada GL LČR – 01/11, 1.

Mgr. Miroslav Kubín^{1, 2)} (autor pro korespondenci)

RNDr. Libor Závorka, Ph.D.³⁾

doc. RNDr. Martin Rulík, Ph.D.²⁾

RNDr. Tomáš Galia, Ph.D.⁴⁾

RNDr. Václav Škarpich, Ph.D.⁴⁾

Mgr. Libor Mikl, Ph.D.^{5, 6)}

RNDr. Marek Šmejkal, Ph.D.⁷⁾

Mgr. František Jaskula¹⁾

¹⁾ Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
regionální pracoviště Správa Chráněné
krajinné oblasti Beskydy
Nádražní 36
756 61 Rožnov pod Radhoštěm
miroslav.kubin@nature.cz

²⁾ Katedra ekologie a životního prostředí PřF UP v Olomouci
Šlechtitelů 241/27
783 71 Olomouc

³⁾ Institute of Biodiversity
Animal Health, and Comparative Medicine
Graham Kerr Building, University of Glasgow
Glasgow
UK G12 8QQ

⁴⁾ Katedra fyzické geografie a geoekologie
Chittussiho 10
710 05 Ostrava–Slezská Ostrava

⁵⁾ Ústav biologie obratlovců AV ČR
Květná 8
603 65 Brno

⁶⁾ Český hydrometeorologický ústav
Na Šabatce 2050/17
143 06 Praha 412 – Komořany

⁷⁾ Biologické centrum AV ČR, v. v. i.
Branišovská 31
370 05 České Budějovice

Excavators and fish. New findings on mortality and movement of fish during technical adjustments in headwater streams (Kubín, M.; Závorka, L.; Rulík, M.; Galia, T.; Škarpich, V.; Mikl, L.; Šmejkal, M.; Jaskula, F.)

Abstract

Although headwater streams are annually subjected to a number of technical interventions, information on the impact of heavy duty vehicles on headwater streams is very scarce. The aim of the study was to evaluate the rate of mortality of alpine bullhead and brown trout and to assess changes in bed morphology, water turbidity and zoobenthos communities as a result of technical adjustments in the channels and to obtain information on fish movements during these treatments. During technical interventions, the average mortality rate for fish was 31 % and for zoobenthos 95 %. The mortality of the alpine bullhead during the technical interventions decreased with decreasing size of the individual. On the contrary, the mortality of brown trout did not depend on size of the individual. The mean value of the movements (irrespective of the direction of the movement) for the alpine bullhead and brown trout was 10 m during the experiment. There were no differences in movements of alpine bullhead and brown trout before and after the technical intervention (out of the period of high flow). The movement distances of the alpine bullhead were longer during high flows (up to 566 m upstream), compared to the low flow period (a few meters). In contrast, movement distances of the brown trout did not differ during high and low flow periods. The presence of heavy duty vehicles in the channels led to a decrease in heterogeneity in the longitudinal and cross-sectional profiles. Heavy duty vehicles interventions caused 59 % reduction in species diversity of zoobenthos, and decrease in abundance and biomass of zoobenthos by 95% and 94 % respectively. 2D hydrodynamic Iber model shows that for low flow conditions, up to 75 % of the sediments are deposited within a 40 m section.

Key words

mortality – brown trout – alpine bullhead – benthos – movement – stream geomorphology – turbidity

Tento článek byl recenzován a je otevřen k diskusi do 28. února 2019. Rozsah diskusního příspěvku je omezen na 2 normostrany A4, a to včetně tabulek a obrázků. Příspěvky posílejte na e-mail stransky@vodnihospodarstvi.cz.