Received: 21.10.2015
Accepted: 28.12.2016
Acta Carp. Occ., 7: 78–85, 2016
ISSN: 1804-2732

Vývoj rybího společenstva vodního toku Kněhyně se zaměřením na revitalizovaný úsek (CHKO Beskydy)

Development of the fish assemblage on the river Kněhyně with focus on the revitalization section in PLA Beskydy (Czech Republic)

Miroslav Kubín[1,2] & Jakub Ondřej[1]

[1] *Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra ekologie a životního prostředí, Šlechtitelů 11, CZ-783 71 Olomouc*
[2] *Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, regionální pracoviště Správa CHKO Beskydy, Nádražní 36, CZ-756 61 Rožnov pod Radhoštěm; e-mail: miroslav.kubin@nature.cz*

Keywords: conservation, Cottus poecilopus, endangered specie, river restoration, Salmonids, Salmo trutta morpha fario, Sculpin

Abstract: Most rivers and even streams in Europe are regulated. Current ways of revitalization aims opposite the former practice. There is still a lack of information about the impact of a revitalization on ichthyofauna. The River Kněhyně (right tributary of the Rožnovská Bečva River) is located in the Protected landscape area Beskydy in the northeastern part of the Czech Republic. In 1997, a massive flood hit the Kněhyně catchment area. In 2003–2004, 300 m section of the river was revitalized. The aim of this study was to evaluate to development of the fish assemblage on the River Kněhyně with focus on the revitalization section. The study was conducted in five locations in the River Kněhyně. Alpine bullhead and Brown trout were captured by two-pass electrofishing using a backpack electroshocker (SEN [200-240 V, straight DC], Bednář, Czech Republic). Results of the work can be summarized as follows: (1) The revitalization did not influence species diversity of ichtyocenosis (Alpine bullhead – *Cottus poecilopus* and Brown trout – *Salmo trutta* m. *fario*); (2) During the research, the highest abundance and biomass of brown trout was found in the revitalized section; (3) The highest historical abundance and biomass of alpine bullhead was recorded in the upper part of the revitalized section. The lower part of the region was not significantly different from other sites.

ÚVOD

Od konce devatenáctého století docházelo na našem území k systematické regulaci vodních toků. Některé prameny uvádějí upravenost říční sítě od 47 % do 100 %. Úpravy byly realizovány za různými účely, mezi kterými dominovala protipovodňová opatření, snížení rizika poškození lidských obydlí a získání či ochrana zemědělské půdy (Krejčí & Krejčí 2012). V důsledku úprav často docházelo ke snížení ekologické hodnoty řek a ke změně krajinného rázu i charakteru řeky (Just et al. 2003). Úbytek úkrytů, destrukce dnové a příbřežní zóny měly mnohdy za následek vymizení některých druhů ryb nebo redukci lokální ichtyofauny (Lusk et al. 2009). Příčné a podélné objekty ve vodních tocích, včetně těžby štěrku, významně narušily kontinuitu transportu sedimentů. Vodní toky s četnými (dis)konektivitami mohou „vyhladovět" (efekt hladové vody). Takové toky jsou náchylné k hloubkové erozi, zhrubnutí dnového substrátu a ztrátě úkrytů a třecích sedimentů pro pstruhy (Kondolf 1997). Jedna z možností, jak lze degradované vodní toky obnovit po geomorfologické i biologické stránce, je přistoupení k restauračním nebo revitalizačním opatřením. Cílem tohoto článku je přispět

k poznání o vývoji populací pstruha obecného a vranky pruhoploutvé ve vybraných úsecích vodního toku Kněhyně včetně 300 m dlouhého revitalizovaného úseku.

OD PŘIROZENÉHO TOKU K REGULACI A NÁSLEDNÉ REVITALIZACI

Ještě v druhé polovině devatenáctého století se v povodí Kněhyně vyskytovaly úseky s přirozeně větvícím se štěrkonosným vodním tokem, jak to dokládají historické katastrální mapy z roku 1833.

První zmínky o úpravě vodního toku Kněhyně pocházejí až z roku 1906. Břehy byly zpevněny balvany a vrbovými zápletovými plůtky. Dno bylo stabilizováno dřevěnými prahy. V roce 1909 byla úprava úplně zničena povodní. Následná oprava byla naplánována na období 1922–1924. Úprava koryta měla spočívat v odstupňování dna kamennými stupni, většinou 1 m vysokými, s vydlážděným vývařištěm o hloubce 35 cm. Spád mezi stupni činil 1 %. Opevnění břehů bylo navrženo pouze v ostrých konkávách. Před rokem 1997 byla Kněhyně upravena klasickou hrazenářskou úpravou s kamennými spádovými stupni vysokými 1,5 m a kamennou dlažbou v patě břehů.

V roce 1997 byla úprava toku zcela zničena povodní. Tok opustil původní upravenou trasu a zařízl se do levobřežního svahu. Následný pokus o navrácení technické úpravy vedl k akcelerované hloubkové erozi koryta ve štěrkových náplavech (Hradecký et al. 2015), a to až do hloubky 3 m pod okolní terén (Birklen et al. 2006). Z důvodu zamezení postupu zpětné eroze a reálného ohrožení výše položené úpravy byl vybudován balvanitý skluz v prostoru pod renaturalizovaným úsekem a rovněž byla vyprojektována a následně realizována revitalizace (2003–2004) v ř.km 2,138–2,423 (Hradecký et al. 2015) za účelem: (a) vyřešení nevyhovujícího stavu vývoje koryta toku (hloubková eroze); (b) obnovy řečiště v geomorfologických parametrech přirozeného typu korkotvorných procesů; (c) obnovy přirozené vegetace údolní nivy a dynamicky se obnovujícího řečiště; (d) navázání revitalizovaného řečiště na upravené koryto pod a nad řešeným úsekem. V rámci revitalizace byla vytvořena nová aktivní niva v šíři 60 m. Do nivy byly umístěny stabilizační prvky z vrcholů kmenů a pařezů s ponechanou dolní částí kmenů, které byly zahrnuty místním hrubým štěrkovým materiálem. Úroveň nivy byla zvýšena o 1,5–2 m. V nivě byla vymodelována dvě koryta se systémem tůní a brodů (Birklen a kol. 2006).

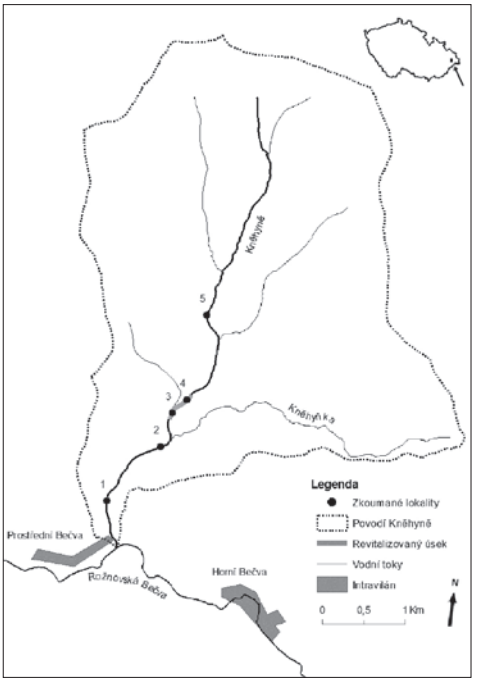
Nezbytně nutnými předpoklady pro správné fungování revitalizačního opatření v podmínkách štěrkonosných vodních toků, konkrétně ve vodním toku Kněhyně, je (a) zajištění dostatečného přísunu splavenin z výše položených zdrojnic, (b) umožnění posunu sedimentů v korytě toku z horních částí povodí a (c) stabilizace erozní báze pod revitalizovaným úsekem pomocí balvanitého skluzu (Hradecký et al. 2015).

V květnu 2010 bylo zkoumané povodí zasaženo bleskovou povodní. Z důvodu odstranění povodňových škod a zajištění stability toku byly ve vodním toku Kněhyně provedeny v letech 2012–2013 technické úpravy. Těmito zásahy byly ovlivněny lokality č. 1–3, viz Obr. 1. Zásahům do koryta předcházel záchranný slov a transfer ryb. Slov ryb provedla v druhé polovině června 2012 MO ČRS Rožnov pod Radhoštěm. Odchycené ryby byly transferovány 500–1000 m proti proudu do téhož vodního toku.

Informace o stavu rybího společenstva před revitalizací a bezprostředně po revitalizaci Kněhyně zcela chybí (Lusk et al. 2009). K dispozici jsou pouze data o rybím osídlení a početnosti spodní části vodního toku Kněhyně (mimo revitalizovaný úsek) z roku 1993 (Jurajda et al. 1993). První informace z revitalizovaného úseku přináší až studie Rozkošný (2007). V rámci této studie byl proveden Jurajdou ichtyologický půzkum v roce 2005. Další studie byla uskutečněna v letech 2006–2008 (Lusk et al. 2009)

METODIKA

Koncem roku 2013 (říjen–listopad) byl proveden ichtyologický průzkum v pravostranném přítoku Rožnovské Bečvy ve vodním toku Kněhyně v k. ú. Prostřední Bečva. V předmětném vodním toku bylo vymezeno pět výzkumných úseků, viz Obr. 1. Dva úseky byly vymezeny pod revitalizovaným úsekem a dva v revitalizovaném úseku, resp. jeden ve spodní části



Obr. 1: Přehled zkoumaných lokalit. 1. Autokemping Kněhyně, 2. Pod soutokem s Kněhyňkou, 3. Začátek revitalizovaného úseku, 4. Přechod revitalizace v upravený tok, 5. Brod u č. p. 256.
Fig. 1 Overview of sites surveyed. 1. Campsite Kněhyně, 2. Under the confluence with the streem Kněhyňka, 3. Beginning of the revitalized section, 4. Transition from the revitalization to modified flow, 5. The ford near the house number 256.

a druhý v přechodu mezi revitalizovaným úsekem a upraveným tokem. Poslední výzkumný úsek byl situován nad revitalizací. K odlovu ryb byl používán přenosný bateriový agregát SEN s výstupními paramentry: 200–430 V, 8 A, 50–95 Hz. Celková plocha zkoumaných úseků byla 2 027 m^2. Délka úseků byla změřena laserovým dálkoměrem NIKON laser 1200. Lokality byly zaměřeny pomocí Garmin GPS map 60CSx. Úseky byly proloveny dvakrát vždy s jednohodinovým odstupem mezi jednotlivými průchody. Ryby byly změřeny s přesností na 1 mm (celková délka – TL). U obou zkoumaných druhů byli do dalšího hodnocení ryb zahrnuti jedinci větší než 50 mm TL, neboť menší jedince nebylo možné při elektrolovu kvantitativně postihnout (Bohlin et al. 1989). Hmotnost ryb byla zjišťována elektronickou váhou KERN s přesností na 20 g. Biomasa a odhad konečného počtu ryb byly vypočteny modifikovaným programem Access 2000. V tomto programu je biomasa a abundance ve zkoumaných úsecích odhadnuta podle postupu Seber & Lecren (1967). Zjištěná data byla použita pro výpočet abundance, biomasy a k přepočtu jedinců na hektar.

CHARAKTERISTIKA ZKOUMANÉHO ÚZEMÍ

Vodní tok Kněhyně je pravostranným přítokem Rožnovské Bečvy (povodí Moravy). Celková délka toku je 6,465 km s plochou povodí 18,4 km^2. Pramení na vrchu Tanečnice. Celý tok se nachází na území Chráněné krajinné oblasti Beskydy. Přítoky Rožnovské Bečvy včetně Kněhyně jsou využívány pro odchov násad pstruha obecného. V dvouletém cyklu jsou chovné potoky slovovány a opět nasazovány odkrmeným plůdkem pstruha obecného (Lusk et al. 2001). Správcem toku jsou Lesy České republiky, s. p. Kněhyně je ve vodohospodářské mapě označována pod číslem 25–23, číslo hydrologického pořadí (č. h. p) 4-11-01-97, katastrální území (k. ú.) Prostřední Bečva.

Lokalita č. 1: (N 49,4430789, E 18,2633094), odlov proběhl dne 5. XI. 2013, šířka koryta 5,6 m, průměrná výška vodního sloupce 0,2 m, délka úseku 60 m, zastínění smrkem 70 %, převaha peřejí, dnový substrát tvořily balvany až hrubý štěrk, úsek upraven kamennou rovnaninou a jedním kamenným skluzem s vybetonovaným podkladem.

Lokalita č. 2: (N 49,4495164, E 18,2728072), slov proběhl dne 1. XI. 2013, šířka koryta 4,9 m, průměrná výška vodního sloupce 0,2 m, délka úseku 100 m, zastínění smrkem 70 %, převaha peřejí, dnový substrát tvořily balvany až bahnitý sediment, dno z 10 % upraveno stabilizačními kamennými podkovami.

Lokalita č. 3: (N 49,4548164, E 18.2756897), slov proběhl dne 14. X. 2013, šířka koryta 3,9 m, průměrná výška vodního sloupce (peřeje 0,2 m, tůně 0,4 m), délka úseku 80 m, zastínění smrkem a vrbou 10 %, střídání peřejí a tůní, dnový substrát tvořen balvany, kameny a hrubým štěrkem, úsek s degradovanou revitalizační úpravou (podemletá kulatina stabilizující dno koryta).

Lokalita č. 4: (N 49,4533325, E 18.2734394), slov proběhl dne 7. X. 2013, šířka koryta 4,6 m, průměrná výška vodního sloupce 0,2 m, délka úseku 140 m, zastínění 80 %, převaha peřejí, dnový substrát tvořen kameny až balvany, úsek bez úprav a příčných objektů.

Lokalita č. 5: (N 49,4642714, E 18,2776267), slov proběhl dne 18. X. 2013, šířka koryta 3,5 m, výška vodního sloupce 0,17 m, délka úseku 70 m, zastínění 95 %, převaha peřejí, dnový substrát byl tvořen balvany až kameny, úsek bez úprav a příčných objektů.

VÝSLEDKY A DISKUZE

Diverzita ichtyofauny

Ve všech zkoumaných úsecích vodního toku Kněhyně byl potvrzen společný výskyt dvou rybích druhů – vranky pruhoploutvé (*Cottus poecilopus*) a pstruha obecného (*Salmo trutta* morpha *fario*). Toto druhové složení odpovídá pstruhovému pásmu horských potoků a bystřin Beskyd (Lusk & Zdražílek 1969; Libosvárský & Lusk 1974; Lusk et al. 2001; Kubín & Lusk 2013).

Celkem bylo v rámci výzkumu odloveno 1 019 jedinců ryb, z toho 806 jedinců vranky pruhoploutvé a 213 jedinců pstruha obecného.

Početnost a biomasa rybího společenstva

Získaná data byla porovnávána se studiemi, které se věnovaly kvalitativním a kvantitativním charakteristikám rybích společenstev ve vodním toku Kněhyně (od roku 1993) a v přítocích Rožnovské Bečvy. Základní sumární hodnoty byly, až na určité výjimky, z dlouhodobého hlediska ve shodě se známými údaji pro podobné vodní toky pstruhového pásma (Orság & Zelinka 1972; Jurajda et al. 1993; Lusk et al. 2009; Lojkásek et al. 2011). Z dostupných zdrojů nebylo vždy možné porovnat délkovou strukturu nebo biomasu mezi jednotlivými roky nebo lokalitami (2005 a 2013), neboť autoři tyto hodnoty neuváděli.

Vranka pruhoploutvá

V roce 2013 byla Lok. č. 3 (začátek revitalizovaného úseku) z kvantitativního hlediska (5 579 jedinců.ha^{-1}) srovnatelná s Lok. č. 1 (5 714 jedinců.ha^{-1}). Získaná data poukazují na velmi dobré podmínky pro výskyt vranky pruhoploutvé, a to i v porovnání s podobnými toky v povodí Rožnovské Bečvy (Jurajda et al. 1993; Lusk et al. 2001; Lusk et al. 2009; Lojkásek et al. 2011; Kubín & Lusk 2013). Obdobné údaje (5 701 jedinců.ha^{-1}), uvádí na Lok. č. 3 v roce 2006 Lusk et al. (2009). Naopak dvacetinásobně nižší početnost (281 jedinců.ha^{-1}) byla zjištěna o rok dříve na Lok. č. 4 (Rozkošný 2007). Tato lokalita se nachází o 200 m výše proti proudu. Důvodem nízké početnosti vranky by mohl být záchranný odlov a transfer ryb před plánovanou revitalizací, který provedla místní organizace Českého rybářského svazu Rožnov pod Radhoštěm (Rozkošný 2007), nebo nedostatek úkrytů. Informace o množství odlovených a transferovaných jedinců nejsou k dispozici. Z výsledků záchranného odlovu v roce 2012 (srovnatelný úsek) lze odvodit, že se jednalo řádově o desítky až stovky jedinců (Protokol: Přehled výsledků záchranného odlovu ryb z 23. VI. 2012; délka úseku 414 m; počet jedinců: 240 ks vranek a 157 ks pstruhů). Naopak, rozdíl v abundanci vranky mezi roky 2005–2006 poukazuje na fakt, že pokud je populace vranky

Tab. 1: Početnost a biomasa pstruha obecného a vranky pruhoploutvé na zkoumaných lokalitách vodního toku Kněhyně v roce 2013.
Tab. 1: Abundance and biomass of Brown trout and Siberian sculpin in the surveyed localities in Kněhyně river in 2013.

			Pstruh obecný		Vranka pruhoploutvá	
Lokalita	Název	ř. km	Jed. × ha-1	kg. × ha-1	Jed. × ha-1	kg. × ha-1
1	Autokemping Kněhyně	0,7	992	45,7	5714	38,1
2	Pod soutokem s Kněhyňkou	1,7	918	42,4	4052	16,9
3	Začátek revitalizovaného úseku	2,2	2279	80,1	5579	26,4
4	Přechod revitalizace v upravený tok	2,4	1606	80,8	11153	105,1
5	Brod u č.p. 256	3,6	510	18,1	6612	72,9

pruhoploutvé v dobré kondici a jsou-li zajištěny optimální podmínky pro její existenci, kterými jsou: (1) hloubka vodního sloupce od 10 do 25 cm, (2) velikost dnového substrátu dna od 5 do 20 cm, (3) vysoká stabilita dna a (4) rychlost proudu do 0,3 $m.s^{-1}$ (Augustyn et al. 2005; Lusk et al. 2009), může být nárůst abundance exponenciální. Současně se nabízí hypotéza, že uvolněné nebo nově vzniklé niky obsadily dílem transferované vranky, které byly rybářským svazem převezeny a vypuštěny přibližně o jeden kilometr výše proti proudu, nebo vranky ze sousedních úseků. Pro tuto hypotézu však není dostatek informačních zdrojů, proto by bylo nanejvýš vhodné ji experimentálně ověřit pomocí individuálního značení ryb pasivními integrátory. Přechod revitalizace v upravený tok (Lok. č. 4) vykazoval v roce 2013 absolutně nejvyšší hodnoty, a to jak u abundance (11 153 jedinců.ha^{-1}), tak i u biomasy (105,1 $kg.ha^{-1}$). Srovnatelné hodnoty nebyly potvrzeny ani z jiných vodních toků v povodí Rožnovské Bečvy. Důvodem vysoké početnosti vranky pruhoploutvé byly vhodné biotopové podmínky odpovídající nárokům tohoto druhu, viz výše. Nejnižší početnost a biomasa byla zaznamenána během našeho výzkumu na Lok. č. 2. Tento stav mohl být způsoben absencí optimálních podmínek. Na druhou stranu byly zjištěné hodnoty abundance téměř sedminásobně vyšší než v roce 2005 (Rozkošný 2007). Takto nízká početnost mohla rovněž souviset se záchranným odlovem ryb před zahájením revitalizace v roce 2003 (Rozkošný 2007), anebo mohla být ovlivněna odlišnou metodou odlovu ryb. Lok. č. 5 vykazovala druhou nejvyšší početnost a biomasu z porovnávaných úseků od roku 1993. Převaha peřejí nad tůněmi s hloubkou vodního sloupce okolo dvanácti centimetrů a optimální dnový substrát poskytoval vhodné podmínky pro tento druh.

Pstruh obecný

Lokality č. 3 a 4, které se nacházejí se v revitalizované části Kněhyně, vykazovaly v roce 2013 v porovnání s ostatními lokalitami nejvyšší početnost a celkovou hmotnost odlovených pstruhů. V roce 2005 (Rozkošný 2007) byla na těchto lokalitách abundance pstruha dokonce téměř dvakrát vyšší (4 314 jedinců.ha^{-1}) a biomasa vykazovala jedenapůlkrát vyšší hmotnost (112,9 $kg.ha^{-1}$). Zjištěná data řadí tento úsek mezi jeden z nejbohatších (abundance, biomasa), a to jak v rámci povodí Kněhyně, tak i v rámci povodí Rožnovské Bečvy od roku 1993 do roku 2013, viz Tab. 2. Systém tůní a brodů s dostatkem úkrytů plně odpovídá nárokům pstruha obecného. Právě tento charakteristický prvek provedené revitalizační úpravy se zřejmě odrazil na pozitivním výsledku u pstruha. Úseky č. 1 a 2 (pod revitalizací) měly v roce 2013 v porovnání mezi sebou navzájem srovnatelnou biomasu i abundanci. V rámci celkového kvantitativního srovnání vykazovaly s předchozími úseky nižší hodnoty. Tyto nízké kvantitativní hodnoty mohly souviset se záchranným odlovem ryb a následnou úpravou koryta, která probíhala v letech 2012–2013. Během technického zásahu zřejmě došlo ke snížení úkrytové kapacity a tím i ke snížení abundance a biomasy pstruha. V úseku č. 1 byla početnost v roce 1993 (Jurajda et al. 1993) čtyřikrát vyšší (3 981 jedinců.ha^{-1}) a biomasa třiapůlkrát vyšší (161 $kg.ha^{-1}$) než v roce 2013. Nižší početnost pstruha s největší pravděpodobností souvisí s jeho záchranným odlovem a transferem v roce 2012 (transferováno 297 jedinců). Na lokalitě č. 5 (nad revitalizací) bylo odloveno nejméně pstruhů (510 jedinců. ha^{-1}) s odpovídající biomasou (18,1 $kg.ha^{-1}$). Peřejnatý úsek s nízkým vodním sloupcem se zřejmě odrazil na nižší početnosti i celkové hmotnosti pstruha obecného. Nutno podotknout, že i v této části toku dochází k vysazování násady pstruha obecného kompetentní rybářskou organizací.

ZÁVĚR

V roce 2013 byl proveden ichtyologický průzkum na pěti lokalitách ve vodním toku Kněhyně v CHKO Beskydy. Dvě lokality se nacházely pod revitalizovaným úsekem, dvě v revitalizovaném úseku a jedna nad revitalizovaným úsekem. Data z výzkumu byla mezi jednotlivými úseky porovnávána pro pstruha a vranku zvlášť a dále byla data porovnávána s historickými údaji z téhož vodního toku. Výsledky práce lze shrnout do následujících bodů:

Tab. 2: Početnost a biomasa pstruha obecného a vranky pruhoploutvé na zkoumaných lokalitách vodního toku Kněhyně v letech 1993–2013. Chybějící data v tabulce nebyla výzkumníky sledována.
Tab. 2: Abundance and biomass of Brown trout and Siberian sculpin in the surveyed localities in Kněhyně river in 1993–2013. The missing data in the table has not been studied by researchers.

			Pstruh obecný		Vranka pruhoploutvá		Pstruh obecný		Vranka pruhoploutvá	
Lokalita	Název	ř. km	jed. × ha-1	kg. × ha-1	jed. × ha-1	kg. × ha-1	jed. × ha-1	kg. × ha-1	jed. × ha-1	kg. × ha-1
1	Autokemping Kněhyně	0,7	3981[1]	161[1]	3058[1]	19,6[1]	825[4]	64,2[4]	473[4]	5,4[4]
2	Pod soutokem s Kněhyňkou	1,7	3605[2]	-	581[2]	-	-	-	-	-
3	Začátek revitalizovaného úseku	2,2	4314[3]	112,9[3]	5701[3]	43,1[3]	2189[5]	35,4[5]	1074[5]	8,4[5]
4	Přechod revitalizace v upravený tok	2,4	3053[2]	-	281[2]	-	3284[4]	82,5[4]	4056[4]	38,2[4]
5	Brod u č.p. 256	3,6	320[2]	-	760[2]	-	1018[3]	43,4[3]	8488[3]	93,3[3]

1993[1] – Jurajda et al.; 2005[2] – Rozkošný et al. 2007, v rámci studie prováděl odlov Jurajda; 2006[3] – Lusk et al. 2009; 2007[4] – Lusk et al. 2009; 2008[5] – Lusk et al. 2009

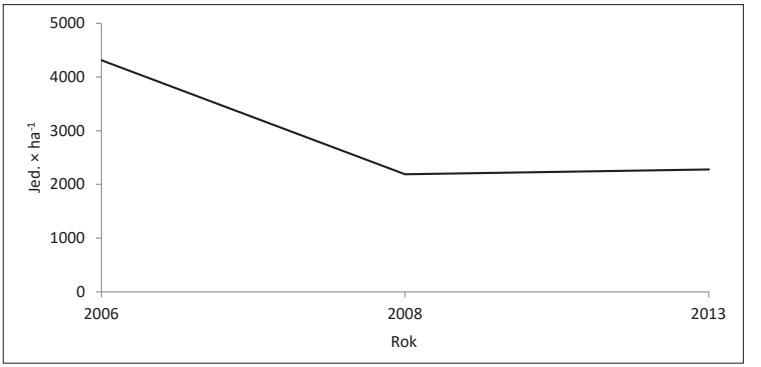
- Ve všech pěti zkoumaných lokalitách byl potvrzen výskyt vranky pruhoploutvé a pstruha obecného. Celkem bylo odloveno 1 019 jedinců ryb, z toho 213 jedinců pstruha obecného a 806 jedinců vranky pruhoploutvé.
- Pstruh obecný zaznamenal na začátku revitalizovaného úseku (Lok. č. 3) mezi roky 2006–2008 dvojnásobný pokles a mezi roky 2008–2013 mírný vzestup, viz Obr. 2. V horní části revitalizace (Lok. č. 4) došlo naopak mezi roky 2005–2007 k mírnému vzestupu a mezi roky 2007–2013 k dvojnásobnému poklesu, viz Obr. 3. Ve čtyřech z pěti úseků došlo mezi roky 1993–2013 k výraznému poklesu populace pstruha obecného. V roce 2013 byla na dvou lokalitách (obě v rámci revitalizace) v porovnání s ostatními lokalitami potvrzena nejvyšší abundance pstruha obecného, viz Obr. 4.
- Vranka pruhoploutvá zaznamenala na začátku revitalizovaného úseku (Lok. č. 3) mezi roky 2006–2008 pětinásobný pokles a mezi roky 2008–2013 pětinásobný vzestup, viz Obr. 5. V horní části revitalizace (Lok. č. 4) došlo mezi roky 2005–2013 k exponenciálnímu růstu početnosti vranky, viz Obr. 6. Nejvíce vranek bylo odloveno v roce 2013 v horní části revitalizovaného úseku a početnost vranek ve spodní části revitalizace byla srovnatelná s ostatními zkoumanými lokalitami, viz Obr. 7.

Zjištěná data v souvislosti s revitalizací naznačují, že:

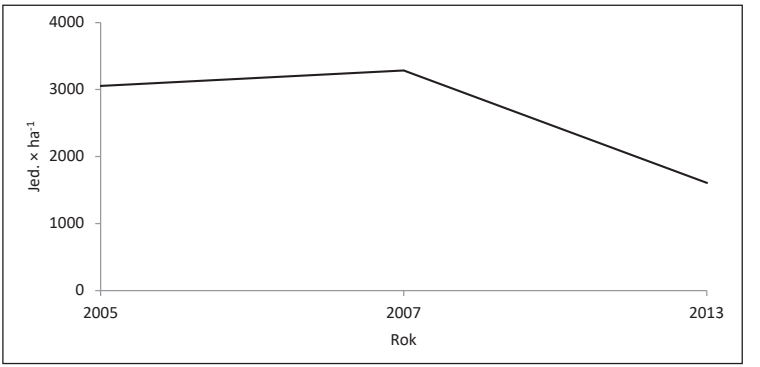
- revitalizace neměla negativní vliv na diverzitu ichtyofauny,
- v roce výzkumu byla nejvyšší abundance a biomasa pstruha obecného zjištěna v revitalizovaném úseku,
- nejvyšší historická abundance a biomasa vranky pruhoploutvé byla zaznamenána v horní části revitalizovaného úseku. Spodní část úseku se významně nelišila od ostatních předmětných lokalit.

PODĚKOVÁNÍ

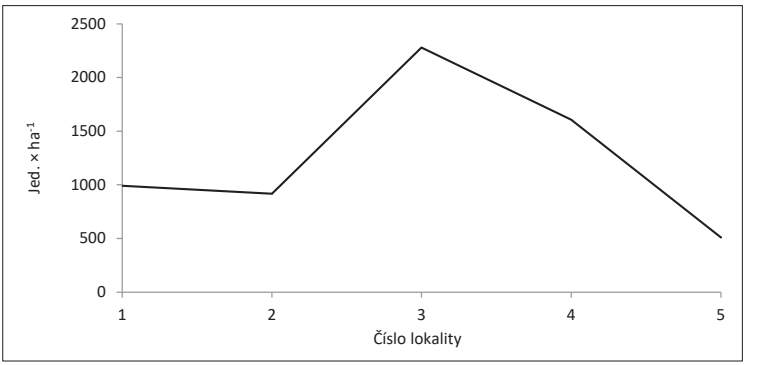
Děkuji studentům ze Střední zemědělské a přírodovědné školy z Rožnova pod Radhoštěm, kteří se na průzkumech podíleli. Dále bych chtěl poděkovat recenzentům a členům redakční rady časopisu za podnětné připomínky, Bětce Drijákové za grafické zpracování mapy a Míši Krestové a Míši Běčákové za korekci textu. Výzkum byl podpořen interní grantovou agenturou PřF UP v Olomouci (IGA_PrF_2014001).



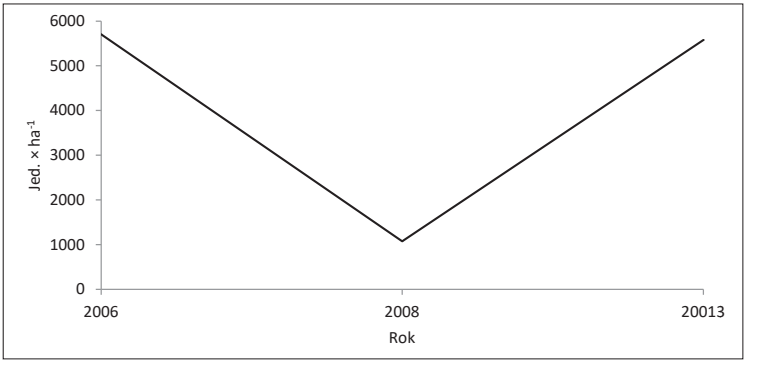
Obr. 2: Početnost pstruha obecného na Lok. č. 3 vodního toku Kněhyně v letech 2006, 2008, 2013.
Fig. 2: Abundance (numbers of ha -1) of Brown trout in the locality number 3 in Kněhyně river in 2006, 2008, 2013.



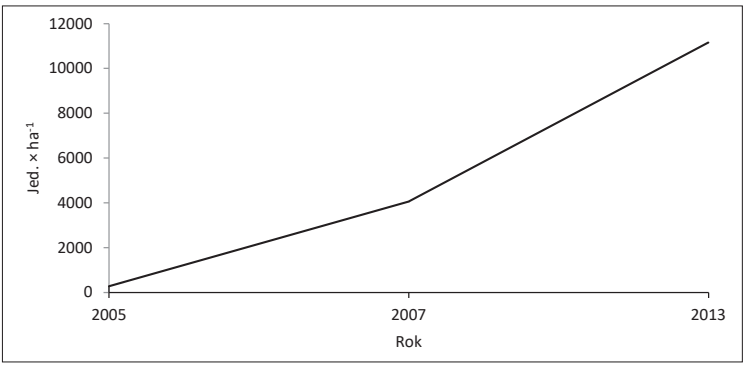
Obr. 3: Početnost pstruha obecného na Lok. č. 4 vodního toku Kněhyně v letech 2005, 2007, 2013.
Fig. 3: Abundance (numbers of ha -1) of Brown trout in the locality number 4 in Kněhyně river in 2005, 2007, 2013.



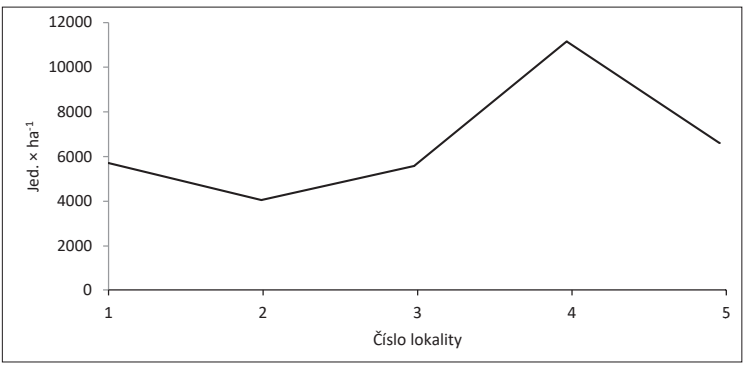
Obr. 4: Početnost pstruha obecného na zkoumaných lokalitách vodního toku Kněhyně v roce 2013.
Fig. 4: Abundance (numbers of ha -1) of Brown trout in the surveyed localities in Kněhyně river in 2013.



Obr. 5: Početnost vranky pruhoploutvé na Lok. č. 3 vodního toku Kněhyně v letech 2006, 2007, 2013.
Fig. 5: Abundance (numbers of ha -1) of Siberian sculpin in the locality number 3 in Kněhyně river in 2006, 2007, 2013.



Obr. 6: Početnost vranky pruhoploutvé na Lok. č. 4 vodního toku Kněhyně v letech 2005, 2007, 2013.
Fig. 6: Abundance (numbers of ha $^{-1}$) of Siberian sculpin in the locality number 4 in Kněhyně river in 2005, 2007, 2013.



Obr. 7: Početnost vranky pruhoploutvé na zkoumaných lokalitách vodního toku Kněhyně v roce 2013.
Fig. 7: Abundance (numbers of ha $^{-1}$) of Siberian sculpin in the surveyed localities in Kněhyně river in 2013.

LITERATURA

Augustyn, L., A. Witkowski & P. Epler, 2005. Impact of evironmental factors on the distribution and density of the Siberian Sculpin (*Cottus poecilopus* Heckel) in the Poprad River basin. *Acta Scientiarum Polonorum*, 4: 17–24.

Birklen P., Šindlar M., Rozkošný M. & Chytil P. (2006): Revitalizace toku Kněhyně – experiment či alternativa? *Říční krajina*, 4: 13–18.

Bohlin T., Hamrin S., Heggbergert T. G., Rasmussen G. & Saltveit S. J. (1989). Electrofishing-theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia*, 173: 9–43.

Hradecký J. (2015): Realizace odborného výzkumu - Geomorfologie. Závěrečná zpráva za období 2013–2015, 58 pp.

Jurajda P., Hohausová E. & Prášek V. (1993): *Rybí společenstva vodních toků v okrese Vsetín.* AV ČR v Brně, 8 pp.

Just T., Šámal V., Dušek M., Fischer D., Karlík P. & Pykal J. (2003): *Revitalizace vodního prostředí: všem, kteří si přejí udělat z příkopů a kanálů zase potoky a řeky.* Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky Praha, 144 pp.

Kondolf G. M. (1997): Hungry water: effects of dams and gravel mining on river channels. *Environmental Management*, 21: 533–551.

Krejčí L. & Krejčí M. (2012): Živá řeka Bečva – cesta z regulace. *Vodní hospodářství* 2: 387–390.

Kubín M. & Lusk S. (2013): Rybí osídlení vybraných přítoků Rožnovské Bečvy. *Acta carpathica occidentalis*, 3: 86–94.

Libosvárský J. & Lusk S. (1974): Some effects of stoicking on the performance of a brown trout population. *Acta Scientarum Naturalium*, 8 (5): 1–42.

Lojkásek B., Klimentová M., Lusk S. & Myšková I. (2011): Vranka pruhoploutvá (*Cottus poecilopus*) v ichtyocenózách horských toků Beskyd na příkladu povodí Ostravice. *Acta Musei Beskidensis*, 3: 143–161.

Lusk S. & Zdražílek P. (1969): Contribution to the bionomics and production of the brown trout (*Salmo trutta* m. *fario* L.) in the Lušová Brook. *Zoologické Listy*, 18: 381–402.

Lusk S., Halačka K. & Lusková V. (2001): *Vliv hospodářských zásahů na změnu biologické diverzity ve zvláště chráněných územích.* Ústav biologie obratlovců AV ČR Brno, 40 pp.

Lusk S., Lojkásek B., Lusková V. & Bartoňová E. (2009): *Biologicko-ekologické a legislativní požadavky k migrační prostupnosti pramenných částí vodních toků.* Závěrečná zpráva výzkumného projektu Grantové služby LČR, 64 pp.

Orság L. & Zelinka M. (1972): Zur Nahrung der Arten *Cottus poecilopus* Heck. und *Cottus gobio* L. *Zoologické listy*, 23: 185–196.

Rozkošný M. (2007): Výzkum vodních ekosystémů v rámci povodí. VaV/SL/8/59/04 – Závěrečná souhrnná zpráva – Kněhyně, 134 pp.

Seber G. A. F. & Lecren E. D. (1967): Estimating parameters from catches large relative to population. *Journal of Animal Ecology*, 36: 631–634.