

Zpracování návrhu managementu lokalit s výskytem autochtonních populací raků

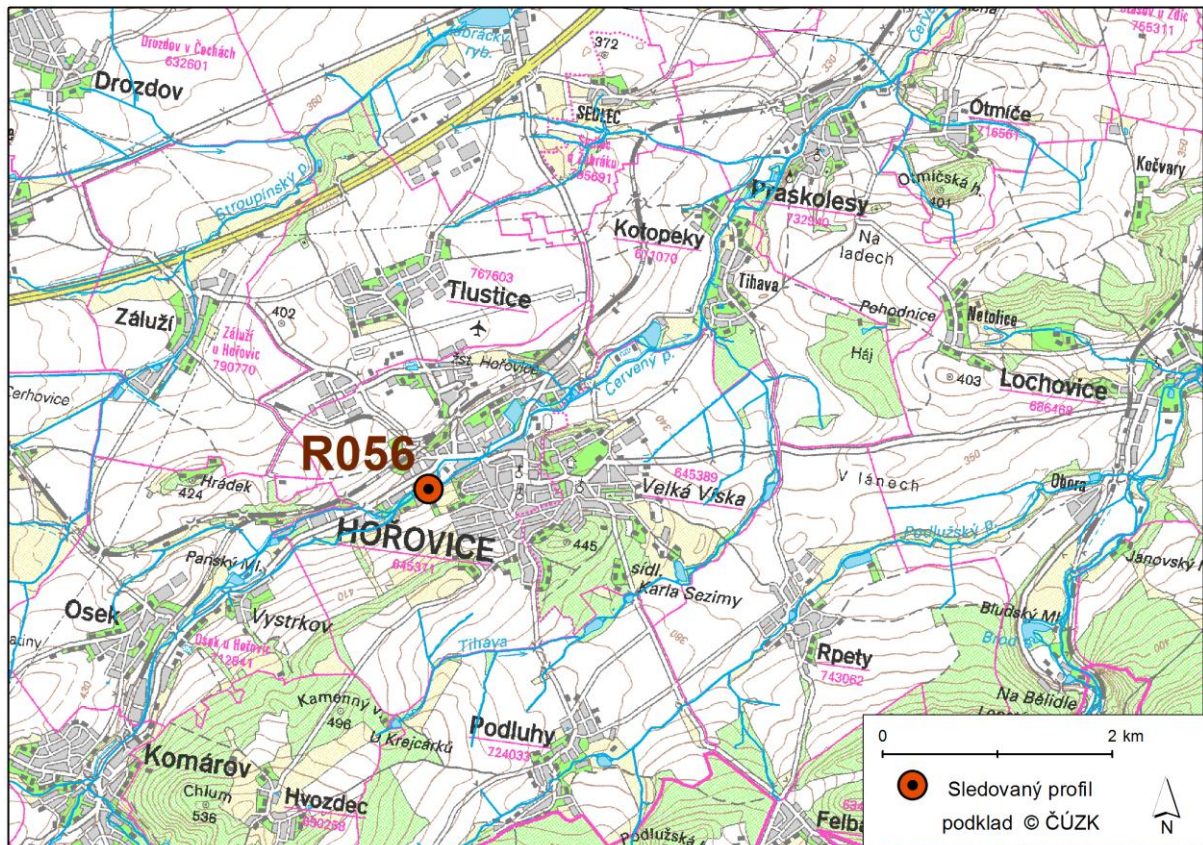
Červený potok

Řešitelé:

RNDr. Jitka Svobodová, Mgr. Libuše Opatřilová, Mgr. David Fischer,
RNDr. Pavel Vlach Ph.D.

Červený potok

Červený potok je středně dlouhý tok, pramenící na severní straně Brd, v oblasti Vojenského výcvikového prostoru Jince, poblíž míst obecně známých jako „Na Jordánu“. Červený potok se vlévá se do Litavky poblíž Zdic. Výskyt ohroženého raka říčního (*Astacus astacus*) byl v Červeném potoce potvrzen z jediné lokality na začátku Hořovic. Je to úsek toku, kde je část vody odvedena levobřežním náhonem, který vodu plně vrací zpět až u rybníka Valcverk pod Hořovicemi. Úsek má tedy daleko nižší průtoky než Červený potok pod Komárovem.



Mapa 1: Lokalita s místy monitorovacích bodů

Jednotlivé profily

R056 Červený potok nad Hořovicemi

- 49.8345636N, 13.8922333E
- Abundance raka říčního 2015 – 25 jedinců/100 úkrytů
- Koryto je z 0% přírodní, dále **zahloubeno, napřímeno a zpevněno, přírodní charakter substrátu**
- Šířka koryta je 6m hloubka 10 - 20 cm, bez tůň
- Sediment je písčité se štěrkem a kameny
- Úkryty se nacházejí pod kameny a vyhrabané ve břehu
- Pokrytí dna kameny je 60%
- V okolí je zastavěná oblast

Jakost vody

V profilu R056 byl plný rozsah sledovaných parametrů: fyzikálně chemické parametry, organické látky, farmaka, pesticidy.

Seznam sledovaných ukazatelů:

acetochlor a jeho metabolity, hliník, alachlor, anthracen, halogeny adsorbovatelné organicky vázané, arsen, baryum, benzo[a]pyren, beryllium, bisfenol A, bromovaný difenylether, PBDE, biochemická spotřeba kyslíku 5-ti denní, kadmium a jeho sloučeniny, rozpuštěné kadmium a jeho sloučeniny kobalt, chrom, měď, uhlovodíky C10-C40, DDT: p,p'-DDT, DDT: suma, dimethachlor, fluoridy, fenantren, železo, fluoranthen, fluoren, lindan, hexachlorcyklohexan, rtuť a její sloučeniny, malathion, metazachlor, metolachlor a jeho metabolity, hořčík, mangan, amonné ionty, nikl a jeho sloučeniny, nerozpuštěné látky při 105°C, dusík amoniakální, dusík dusitanový, dusík celkový, rozpuštěný kyslík, olovo a jeho sloučeniny, reakce vody, fosfor celkový, selen, sírany, polychlorované bifenyly: suma, teplota vody, terbuthylazin a jeho metabolity, vanad, zinek

V tabulce 1 je seznam ukazatelů, které v roce 2015 neplnily imisní limity stanovené platnou legislativou.

Tabulka 1 Seznam ukazatelů, které nespĺňují limit v roce 2015

ID	Název	Tok	Ukazatel	jednotky	PRM	MAX	MIN	MED	soulad	rok
R056	nad Hořovicemi	Červený potok	B-A-PYREN	µg/l	0	0,002	0,001	0	nesplňuje	2015
R056	nad Hořovicemi	Červený potok	BFENOL-A	µg/l	0,09	0,235	0,022	0,06	nesplňuje	2015
R056	nad Hořovicemi	Červený potok	BSK-5	mg/l	2,58	3,93	1,41	2,49	nesplňuje	2015
R056	nad Hořovicemi	Červený potok	DMCHLOR	µg/l	0,14	0,26	0,045	0,12	nesplňuje	2015
R056	nad Hořovicemi	Červený potok	FLUORANTEN	µg/l	0,01	0,008	0,002	0,01	nesplňuje	2015
R056	nad Hořovicemi	Červený potok	HG-R	µg/l	0,11	0,188	0,067	0,07	nesplňuje	2015
R056	nad Hořovicemi	Červený potok	P-V	mg/l	0,33	0,487	0,181	0,33	nesplňuje	2015

Monitorovací profil R056 na Červeném potoce se nachází nad Hořovicemi, takže nejvíce znečištění pochází z odpadních vod z obcí nad Hořovicemi. Lokalitu neovlivňují ani rybníky mezi Osekem a Hořovicemi, vzhledem k tomu, že jsou odvodňovány náhonem, který se do Červeného potoka vlévá až pod Hořovicemi. Dalším zdrojem znečištění je pravděpodobně zemědělské hospodaření v povodí a gumárenský průmysl. Imisní limity byly překročeny u PAU jako je např. benzo(a)pyren a fluoranthen, herbicid dimetachlor.

Výskyt farmak ve vodě v 2015

Vzorek na analýzu farmak byl v roce 2015 odebrán 10. září. Limity pro výskyt farmak nejsou stanoveny, v návrhu je pouze limit pro diclofenac. V grafech je porovnán výskyt farmak ve Pšovce s ostatními sledovanými lokalitami (grafy viz Příloha 1 Grafy koncentrací farmak a pesticidů ve vodě a sedimentu). V tabulce 2 je seznam parametrů, které byly ve vzorku nad mezí stanovitelnosti.

Tabulka 2 Výskyt farmak ve vodě v roce 2015

ID	Název	Tok	Ukazatel	jednotky	rok
R056	nad Hořovicemi	Červený potok	Karbamazepin	ng/l	2015
R056	nad Hořovicemi	Červený potok	Iopromide	ng/l	2015
R056	nad Hořovicemi	Červený potok	Ibuprofen	ng/l	2015
R056	nad Hořovicemi	Červený potok	Diclofenac	ng/l	2015
R056	nad Hořovicemi	Červený potok	Metoprolol	ng/l	2015
R056	nad Hořovicemi	Červený potok	Hydrochlorothiazide	ng/l	2015
R056	nad Hořovicemi	Červený potok	Saccharin	ng/l	2015
R056	nad Hořovicemi	Červený potok	Gabapentin	ng/l	2015
R056	nad Hořovicemi	Červený potok	Tramadol	ng/l	2015
R056	nad Hořovicemi	Červený potok	Clarithromycin	ng/l	2015

U farmak byl pozitivní nález hlavně u antibiotik, analgetik, antiepileptik, nesteroidních protizánětlivých látek, kontrastních látek a léků na vysoký tlak.

Makrozoobentos

Lokalita byla z hlediska sledování makrozoobentosu (bezobratlých živočichů žijících na dně toků) zařazena do typu středně velkých pahorkatinných toků. Charakteristický úsek pro odběr makrozoobentosu byl z hydromorfologického hlediska středně modifikovaný. V substrátu toku byly zastoupeny především kameny, štěrky a menší podíl písku, což je z hlediska makrozoobentosu vhodný substrát. Mrtvé dřevo, které významně přispívá ke zlepšení životních podmínek společenstva makrozoobentosu, mělo v charakteristickém úseku velmi nízký výskyt. V povodí je zastoupeno zhruba 63 % lesů a 8 % orné půdy.

Na lokalitě bylo celkem zaznamenáno 96 taxonů. Největší taxonomická diverzita byla zjištěna u čeledi pakomárovití, kde bylo determinováno 24 taxonů. Nejpočetnějšími byly skupiny máloštětinatí červi (26% všech jedinců ve vzorku), pakomáři (19%), chrostíci (15%) a jepice (10%), dále pak méně početné byly skupiny brouci (8%), pakomárci (7%), měkkýši (5%), ostatní dvoukřídlí (3%), pijavice (3%), atd. V biomase jarního vzorku byly nejvíce zastoupeny skupiny ostatní dvoukřídlí (cca 35% celkové biomasy vzorku, především rody *Antocha* a *Tabanus*), chrostíci (cca 20%) a měkkýši (cca 20%).

Společenstvo makrozoobentosu se na dané lokalitě nacházelo na jaře i na podzim 2015 ve středním stavu, tj. ve třídě ekologického stavu 3, kdy nejlepší třída může být 1 (velmi dobrý stav) a nejhorší 5 (zničený stav). V jarní byl stav až na hranici stavu poškozeného (hranice mezi stavy střední a poškozený je MMI = 0,4). Všechny biologické indexy kromě indexu diverzity v obou sezónách a saprobního indexu a zastoupení spásáčů na podzim vykazovaly zhoršené (tj. nižší EQR) hodnoty. Diverzita společenstva dosahovala v obou sezónách dobré úrovně, i když referenčnímu společenstvu se společenstvo příliš nepřiblížilo (B index pod hranicí dobrý/střední 0,6). V toku byla ovlivněna skladba společenstva, především byla výrazně nižší početnost (i počet taxonů v podzimní sezóně) zástupců skupin jepice, pošvatky a chrostíci, pošvatky v podzimní sezóně nebyly žádné. Skladba společenstva z hlediska potravních strategií (index RETI) byla ovlivněna středně. I přes přítomnost vhodného substrátu se vyskytovaly nižší hodnoty zastoupení jedinců preferujících kameny a štěrky. Nízké hodnoty indexu zastoupení jedinců preferujících zónu toku metaritrál (kam charakteristický úsek toku přirozeně patří) indikovaly možné ovlivnění hydrologického režimu. Zvýšené hodnoty saprobního indexu ukazovaly na střední ovlivnění organickým znečištěním, ale pouze v jarní sezóně.

Tabulka 3 Výsledky hodnocení ekologického stavu podle společenstva makrozoobentosu na lokalitě Červený potok - Hořovice

SAPR	LIT	RETI	EPT_Abu	MARG	Meta	Bind	JEP_Abu	EPI	EPT	POS_Abu	SPAS	
2.10	30.53	0.39	26.81	6.47	15.17	0.53	9.08	8.19	16	0.82	27.89	
SAPR_EQR	LIT_EQR	RETI_EQR	EPT_Abu_EQR	MARG_EQR	Meta_EQR	Bind_EQR	JEP_Abu_EQR	EPI_EQR				MMI
0.49	0.54	0.46	0.39	0.71	0.38	0.53						0.49
SAPR2	LIT2	RETI2	EPT_Abu2	MARG2	Meta2	Bind2	JEP_Abu2	EPI2	EPT2	POS_Abu2	SPAS2	
2.09	24.55	0.36	26.57	5.56	11.54	0.33	8.82	6.64	13	0.00	26.55	
SAPR_EQR2	LIT_EQR2	RETI_EQR2	EPT_Abu_EQR2	MARG_EQR2	Meta_EQR2	Bind_EQR2	JEP_Abu_EQR2	EPI_EQR2	EPT_EQR2	POS_Abu_EQR2	SPAS_EQR2	MMI2
0.63	0.49	0.42	0.39	0.61	0.33	0.33			0.41	0.00	0.63	0.40
SAPR	Český saprobní index											
LIT	Procentuální zastoupení jedinců druhů preferujících kameny a štěrky											
RETI	RETI - poměrné zastoupení potravních strategií ve společenstvu											
EPT_Abu	Procentuální zastoupení jedinců skupin jepice, pošvatky, chrostíci											
MARG	Margalefův index diverzity											
Meta	Procentuální zastoupení jedinců druhů preferujících zónu metaritrál											
Bind	B index z predikčního modelu; nabývá hodnot od 0 do 1 v závislosti na podobnosti nalezeného a predikovaného (referenčního) společenstva											
JEP_Abu	Procentuální zastoupení jedinců jepic											
EPI	Procentuální zastoupení jedinců druhů preferujících zónu hyporitrál											
EPT	Počet taxonů jepic, pošvatek a chrostíků											
POS_Abu	Procentuální zastoupení jedinců pošvatek											
SPAS	Procentuální zastoupení jedinců druhů s potravní strategií spásáčů a seškrabávačů											
EQR	EQR výše uvedených metrik (uvedeno vždy pouze u těch metrik, které vstupují do výpočtu multimetrického indexu, v závislosti na typu toku, ke kterému patří hodnocená lokalita); nabývá hodnot od 0 (zničený stav) do 1 (velmi dobrý stav)											
MMI	Celkový multimetrický index daného vzorku; ; nabývá hodnot od 0 (zničený stav) do 1 (velmi dobrý stav)											
modrá barva	velmi dobrý stav											
zelená barva	dobrý stav											
žlutá barva	střední stav											
oranžová barva	poškozený stav											
červená barva	zničený stav											

Ryby

Tabulka 4 Druh a počet odlovených ryb v roce 2015

druh česky	druh latinsky	R056
Úhoř říční	<i>Anguilla anguilla</i>	1
Mřenka mramorovaná	<i>Barbatula barbatula</i>	101
Hrouzek obecný	<i>Gobio gobio</i>	38
Jelec proudník	<i>Leuciscus leuciscus</i>	7
Střevle potoční	<i>Phoxinus phoxinus</i>	17
Jelec tloušť	<i>Squalius cephalus</i>	74
celkem		238

Sediment

Sediment na vybraných lokalitách byl odebrán v roce 2015 dne 15. dubna. Odběr sedimentu byl prováděn ze čtyř dílčích vzorků v úseku cca 400m nad mostem přes tok odběr přímo z koryta toku. Hloubka sedimentu cca 3 – 15 cm. Vzhled sedimentu: bahnito-písčité (viz Protokol o odběru sedimentu R056). Grafy koncentrací ukazatelů vyskytujících se v sedimentu jsou uvedeny v Příloze 2 Grafy koncentrací farmak a organických látek v sedimentu.

Vyšší koncentrace byly zaznamenány u farmak, ftalátů, zpomalovačů hoření a u kovů.

Analýza kovů, farmak a pesticidů ve svalovině, v hepatopankreatu a na žábrách raků

Na Červeném potoce bylo v roce 2015 odloveno 7 raků říčních na rozборы kovů ve svalovině, v hepatopankreatu a na žábrách raků a organických látek ze smíšeného vzorku.

V grafech jsou maximální koncentrace sledovaných parametrů a jsou porovnány s koncentracemi na ostatních sledovaných lokalitách (grafy viz Příloha 3 Grafy kovů, farmak a pesticidů ve svalovině, v hepatopankreatu a na žábrách raků).

Z organických látek byly ve smíšeném vzorku z lokality na Červeném potoce analyzovány PAU (fenantren, naftalen), mycí prostředky a z farmak gabapentin.

Z kovů byly oproti ostatním lokalitám na Červeném potoce vyšší koncentrace toxické rtuti, niklu a arzenu ve svalovině. V hepatopankreatu byly vyšší koncentrace niklu. Limity pro svalovinu vodních živočichů byly překročeny pro toxickou rtuť.

Závěr:

Jakost vody

Monitorovací profil na Červeném potoce se nachází nad Hořovicemi, takže nejvíce znečištění pochází z odpadních vod z obcí nad Hořovicemi. Lokalitu neovlivňují ani rybníky mezi Osekem a Hořovicemi, vzhledem k tomu, že jsou odvodňovány náhonem, který se do Červeného potoka vlévá až pod Hořovicemi. Dalším zdrojem znečištění je pravděpodobně zemědělské hospodaření v povodí a gumárenský průmysl. Imisní limity byly překročeny u PAU jako je např. benzo(a)pyren a fluoranthen, herbicid dimetachlor.

Benzo(a)pyren se do vody dostává atmosférickou depozicí převážně při nedokonalých spalovacích procesech. Jedná se o látku s karcinogenními účinky. Bisfenol A je látka, která vykazuje estrogení aktivitu a patří mezi potenciální karcinogeny, a uvolňuje se při výrobě plastů, z epoxidových pryskyřic a nátěrů, z elektroniky atd.

U farmak byl pozitivní nález hlavně u antibiotik, analgetik, antiepileptik, nesteroidních protizánětlivých látek, kontrastních látek a léků na vysoký tlak.

V sedimentu byly vyšší koncentrace zaznamenány u farmak, ftalátů, zpomalovačů hoření a u kovů, což odpovídá znečištění zaznamenanému ve vodě.

V biologickém materiálu raků byly z organických látek ve smíšeném vzorku analyzovány PAU (fenantren, naftalen), mycí prostředky a z farmak gabapentin.

Z kovů byly oproti ostatním lokalitám na Červeném potoce vyšší koncentrace toxické rtuti, niklu a arzenu ve svalovině. V hepatopankreatu byly vyšší koncentrace niklu. Limity pro svalovinu vodních živočichů byly překročeny pro toxickou rtuť.

Znečištění – návrh opatření

Nečištěné nebo předčištěné odpadní vody, průmyslové znečištění a znečištění ze zemědělství

Na Červeném potoce nejspíš dochází k vypouštění nedokonale čištěných odpadních vod přímo do toku z jímek odpadních vod v obcích ležících nad Hořovicemi, které nejsou napojeny na ČOV nebo nedokonale vyčištěné vody z čistíren. Dalším zdrojem bude gumárenský průmysl a kovozpracující průmysl v Komárově, ze kterého jsou nejspíš ftaláty, zpomalovače hoření a vyšší koncentrace kovů.

Herbicidy na hubení jednoděložných a dvouděložných plevelů v porostech řepky olejky pocházejí z hospodaření na zemědělských pozemcích. U zemědělských ploch je třeba dodržovat zásady správného zemědělské praxe (<http://eagri.cz/public/web/mze/voda/planovani-v-oblasti-vod/plany-povodi-pro-1-obdobi/podpurne-dokumenty/katalogove-listy-katalogu-opatreni.html>, list 10 až 18).

Ostatní opatření

Údržba toku, renaturace, revitalizace

Z pohledu celého ekosystému vodního toku je do budoucna velmi důležité, aby údržba koryta ze strany správce toku probíhala maximálně šetrně (a pokud možno pouze v opravdu nutné míře) a nedocházelo již k dalším posunům k čistě technické podobě toku (minimálně je třeba zachovat přírodní charakter substrátu dna s kameny o různé velikosti). Naopak je třeba umožnit do budoucna určitou formu přirozených renaturačních procesů a velmi vhodné by bylo uvažovat alespoň o částečné revitalizaci toku: pokud se nelze vydat přímo cestou změny trasy koryta, lze alespoň podpořit jeho členitost (hloubkovou, členitost proudu, „rozbití“ proudnice vložím velkých kamenů apod.). Pro případné opevnění břehů (pouze v nutných případech) je třeba preferovat kamenný zához před rovinaninou či dokonce dlažbou).

Rybářské hospodaření

Vzhledem ke zjištěné druhové skladbě ichtyofauny se zdá, že způsob rybářského hospodaření není z pohledu raků, potažmo celého potočního ekosystému, aktuálně limitujícím faktorem. Do budoucna je třeba při případném zarybňování toku respektovat přirozené složení ichtyocenóz (nevysazovat geograficky ani stanovištně nepůvodní druhy). Množství vysazovaných zájmových druhů musí být pouze takové, aby nedošlo k ovlivnění zdejšího ekosystému (mimo jiné i výskyt zvláště chráněné střevele potoční).

Při hospodaření v rybnících a vodních nádržích na toku musí být zamezeno únikům nežádoucích druhů ryb do Červeného potoka (např. okoun říční) a při výloveh sem nesmí vnikat ve významnější míře rybníční bahno.

Prevence proti šíření račího moru

Při pohybu v korytě (např. během činností, spojených s rybářským využitím toku) je třeba dodržovat preventivní opatření proti šíření račího moru (dezinfekce výstroje, omezení pohybu mezi lokalitami, zejména v případě, že na některé z nich lze předpokládat výskyt nepůvodních severoamerických raků či přímo račího moru)

V případě vysazování ryb do toku je třeba vždy znát jejich původ (nelze sem vysazovat ryby z toků s výskytem nepůvodních severoamerických raků, popř. prokázaným výskytem račího moru). To samé platí i pro hospodářské druhy ryb nasazované do rybníků a nádrží v povodí Červeného potoka.