

**VÝZKUMNÝ ÚSTAV
VODOHOSPODÁŘSKÝ
T.G. MASARYKA**

veřejná výzkumná instituce

**Zpracování návrhu managementu lokalit s výskytem
autochtonních populací raků**

Mže

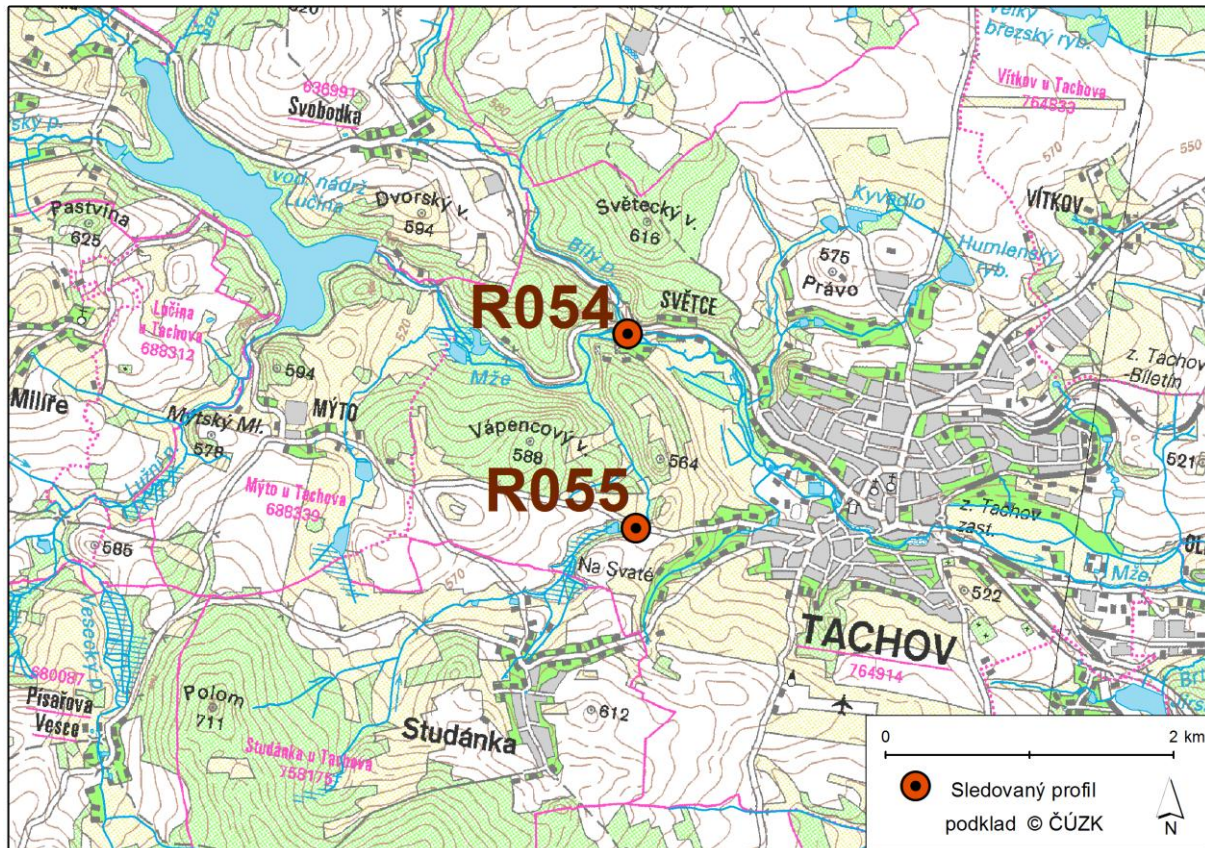
Řešitelé:

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

V Praze 20.12.2016

Mže

Mže pramení v nadmořské výšce 726 m na území Německa v Griesbašském lese, asi 1 km jižně od osady Asch. Na krátkém úseku tvoří státní hranici a po 3 kilometrech toku, v nadmořské výšce 639,7 m, vstupuje zcela na území České republiky. Dále pokračuje jihovýchodním až východním směrem a protéká městy Tachov a Stříbro. Na Mži se nachází vodní nádrž Lučina, která zásobuje Tachovsko pitnou vodou, a nádrž Hracholusky, využívaná k hydroenergetickým, retenčním a k rekreačním účelům. V minulých letech byla na Mži mezi nádrží Lučina a Tachovem početná populace raka říčního (*Astacus astacus*). V nádrži Hracholusky se dlouhodobě vyskytuje invazní rak pruhovaný.



Mapa 1: Lokalita s místy monitorovacích bodů

Jednotlivé profily

R054 Mže nad Tachovem

- 49.8038811N, 12.6073722E
- Abundance raka říčního 2015 – 0 jedinců/100 úkrytů
- Koryto z 80% přírodní, místy zpevněno volně skládanými balvany
- Šířka koryta je 7,5m hloubka 20 - 35 cm, na 40% tůňě o hloubce 40cm
- Sediment je bahnito-písčitý, hloubka sedimentu 5 - 10cm
- Úkryty se nacházejí pod kameny, v kořenovém systému živých stromů, v regulaci a pod podemletými břehy
- Pokrytí dna kameny je 10%

- V okolí je les a zastavěná oblast, nejbližší okolí silnice, PP Český les, Smrk, javor, jasan, olše, borovice, nitrofilní vegetace, líska, platan, bezinka

Jakost vody

V profilu R054 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, terbutylazin 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 nesplňují limit v roce 2015

ID	Název	Tok	Ukazatel	jednotky	PRM	MAX	MIN	MED	soulad	rok
R054	nad Tachovem	Mže	B-A-PYREN	µg/l	0	0,001	0,0005	0	nesplňuje	2015
R054	nad Tachovem	Mže	BSK-5	mg/l	2,38	3,2	1,66	2,33	nesplňuje	2015
R054	nad Tachovem	Mže	FLUORANTEN	µg/l	0	0,007	0,002	0	nesplňuje	2015
R054	nad Tachovem	Mže	HG-R	µg/l	0,1	0,1	0,1	0,1	nesplňuje	2015

Monitorovací profil R054 na Mži se nachází pod vodárenskou nádrží Lučina a nad městem Tachov, částečně v Přírodním parku Český les. Mírně byl překročen limit pro biochemickou spotřebu kyslíku. Překročeny byly imisní limity pro PAU a to konkrétně pro benzo(a)pyren a fluoranthen. Z kovů byl překročen imisní limit pro toxickou rtuť.

Výskyt farmak ve vodě v 2015

Vzorek na analýzu farmak byl v roce 2015 odebrán 7. října. 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
R054	nad Tachovem	Mže	Gabapentin	ng/l	2015
R054	nad Tachovem	Mže	Paracetamol	ng/l	2015

U farmak byl pozitivní nález u analgetik a nesteroidních protizánětlivých látek.

Makrozoobentos

Lokalita byla z hlediska sledování makrozoobentosu (bezobratlých živočichů žijících na dně toků) zařazena do typu středně velkých vrchovinných toků. Charakteristický úsek pro odběr makrozoobentosu byl z hydromorfologického hlediska slabě modifikovaný. V substrátu toku byly zastoupeny převážně kameny, v menší míře balvany a štěrky, což je z hlediska makrozoobentosu vhodný substrát. Mrtvé dřevo, které významně přispívá ke zlepšení životních podmínek společenstva makrozoobentosu, byl jeho výskyt poměrně příznivý. V povodí je zastoupeno zhruba 56 % lesů a žádná orná půda.

Na lokalitě bylo celkem determinováno celkem 129 taxonů. Největší taxonomická diverzita byla zjištěna u čeledi pakomárovití, kde bylo determinováno 39 taxonů. Nejpočetnějšími byly skupiny pakomáři (25% všech jedinců ve vzorku), jepice (17%), brouci (14%), ostatní dvoukřídlí (13%) chrostíci (11%), máloštětinatí červi (10%), pošvatky (4%), atd. V biomase jarního vzorku byly nejvíce zastoupeny skupiny jepice (cca 45% celkové biomasy vzorku), chrostíci (cca 30%) a brouci (cca 10%). Společenstvo makrozoobentosu se na dané lokalitě nacházelo v obou sezónách v dobrém stavu, tj. ve třídě ekologického stavu 2, kdy nejlepší třída může být 1 (velmi dobrý stav) a nejhorší 5 (zničený stav). V obou sezónách bylo společenstvo velmi diverzifikované a blížilo se druhovým složením referenčnímu. Pouze v podzimní sezóně bylo výrazně nižší početní zastoupení pošvatek. V obou sezónách byly nižší (tj. horší) hodnoty u indexu vyjadřujícího potravní preference (RETI). Nižší hodnoty indexu zastoupení jedinců preferujících zónu toku epiritrál (kam charakteristický úsek toku přirozeně patří) indikovaly možné ovlivnění hydrologického režimu. Hodnoty saprobního indexu v obou sezónách kolem 1,5 ukazovaly pouze mírné ovlivnění organickým znečištěním.

Tabulka 3 Výsledky hodnocení ekologického stavu podle společenstva makrozoobentosu na lokalitě Mže - nad Tachovem

SAPR	LIT	RETI	EPT_Abu	MARG	Meta	Bind	JEP_Abu	EPI	EPT	POS_Abu	SPAS	
1.57	37.17	0.46	34.91	10.49	26.16	1.00	15.09	17.16	28	5.92	31.57	
SAPR_EQR	LIT_EQR	RETI_EQR	EPT_Abu_EQR	MARG_EQR	Meta_EQR	Bind_EQR	JEP_Abu_EQR	EPI_EQR				MIMI
0.63	0.62	0.50		1.00		1.00	0.63	0.43				0.68
SAPR2	LIT2	RETI2	EPT_Abu2	MARG2	Meta2	Bind2	JEP_Abu2	EPI2	EPT2	POS_Abu2	SPAS2	
1.59	35.58	0.46	49.16	7.45	30.95	0.82	19.62	16.04	22	7.56	28.72	
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	MIMI2
0.74	0.71	0.50		0.88		0.82	0.82	0.53	0.71	0.25	0.65	0.66
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, pošvatek, 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)											
MIMI	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											

Daný úsek toku lze z hlediska hodnocení makrozoobentosu prohlásit za poměrně zachovalý. To potvrzuje i nález druhu jepice *Rhithrogena germanica*, který je vzácný, vyskytující se recentně pouze na Mži a Berounce.

Sediment

Sediment na vybraných lokalitách byl odebrán v roce 2015 dne 8. dubna. Odběr sedimentu byl prováděn ze čtyř dílčích vzorků v úseku cca 5 – 20 m nad Bílým potokem. Odběr z tůněk a v tišinách těsně u břehu. Hloubka sedimentu cca 3 – 10 cm. Vzhled sedimentu: bahnito-písčité (viz Protokol o odběru sedimentu R049). Grafy koncentrací ukazatelů vyskytujících se v sedimentu jsou uvedeny v Příloze 2 Grafy farmak a organických látek v sedimentu).

Mírně zvýšené koncentrace oproti ostatním lokalitám byly zaznamenány u sumy PCB. Ostatní hodnoty byly oproti ostatním lokalitám spíše nižší.

R055 PP Mže nad Tachovem

- 49.7919972N, 12.6111781E
- Abundance raka říčního 2015 – 25 jedinců/100 úkrytů
- Koryto je ze 100% přírodní, místy zpevněno volně skládanými balvany
- Šířka koryta je 1,5m hloubka 5 - 10 cm, na 30% tůně o hloubce 25cm
- Sediment je bahnitý, jílovitý a organický, hloubka sedimentu 4cm
- Špatná průhlednost vody
- Úkryty se nacházejí pod kameny, v kořenovém systému živých stromů a vyhrabané ve břehu
- Pokrytí dna kameny je 10%
- V okolí je louka

V profilu R055 byl zkrácený rozsah sledovaných parametrů: fyzikálně chemické parametry a kovy.

Seznam sledovaných ukazatelů:

biochemická spotřeba kyslíku 5-ti denní, fluoridy, amoniak volný, amonné ionty, nerozpuštěné látky při 105°C, dusík amoniakální, dusík dusitanový, dusík dusičnanový, dusík celkový, rozpuštěný kyslík, reakce vody, fosfor celkový, sírany, teplota vody, chemická spotřeba kyslíku dichromanem, vodivost a kovy.

V tabulce 4 je seznam ukazatelů, které v roce 2015 a 2016 neplnily imisní limity stanovené platnou legislativou.

Tabulka 4 Seznam ukazatelů, které nesplňují limit v roce 2015

ID	Název	Tok	Ukazatel	jednotky	PRM	MAX	MIN	MED	soulad	rok
R055	nad Tachovem	PP Mže	BSK-5	mg/l	3,6	4,52	2,58	3,64	nesplňuje	2015
R055	nad Tachovem	PP Mže	N-NH4	mg/l	0,08	0,164	0,0195	0,07	nesplňuje	2015
R055	nad Tachovem	PP Mže	O2	mg/l	8,81	10,15	7,28	8,9	nesplňuje	2015
R055	nad Tachovem	PP Mže	P-V	mg/l	0,21	0,209	0,209	0,21	nesplňuje	2015

Na pravostranném přítoku Mže byl překročen imisní limit pro biochemickou spotřebu kyslíku, amonné ionty a celkový fosfor.

Ryby

Tabulka 5 Druh a počet odlovených ryb v roce 2015

druh česky	druh latinsky	R055
Pstruh obecný	Salmo trutta m. fario	35
celkem		35

Závěr:

Jakost vody

Monitorovací profil R054 na Mži se nachází pod vodárenskou nádrží Lučina a nad městem Tachov, částečně v Přírodním parku Český les, a druhý profil byl monitorován na pravostranném přítoku Mže. Překročeny byly imisní limity pro PAU a to konkrétně pro benzo(a)pyren a fluoranthen. Z kovů byl překročen imisní limit pro toxickou rtuť. Na pravostranném přítoku Mže byl překročen imisní limit pro biochemickou spotřebu kyslíku, amonné ionty a celkový fosfor. Zdrojem znečištění jsou pravděpodobně předčištěné odpadní vody z obce Studánka, splachy ze zemědělských ploch a rybářské hospodaření. Jakost vody v současné době odpovídá nárokům raka říčního. Pokud v minulých letech nedošlo k havárii na toku, jakost vody nemohla být příčinou vyhubení celé populace raka říčního na Mži. Havárii neodpovídají nízké koncentrace látek v sedimentu, kromě vyšších koncentrací polychlorovaných bifenyly. PCB jsou toxické pro vodní organismy a to nejvíce pro raná vývojová stadia. V současné době se PCB již nevyrábějí, takže nejvýznamnějšími antropogenními emisemi jsou staré skládky, spalování odpadů obsahující PCB nebo úniky ze zařízení používající PCB, jako jsou transformátory nebo kondenzátory.

Znečištění – návrh opatření

Nečištěné nebo předčištěné odpadní vody

Jakost vody v Mži mírně překračuje imisní limity, které odpovídají nárokům raka říčního, překročení ale není tak velké, aby došlo k vyhubení celé populace raka říčního. Pouze v sedimentu byly nalezeny vyšší koncentrace toxických PCB. U sedimentů je třeba sledovat trend koncentrací v čase, a pokud dojde ke zvýšení PCB, dohledat zdroj emisí.

Raci

Průběh vymizení raka říčního na Mži odpovídá nejvíce šíření račího moru. Celkem stabilní a početná populace raka říčního na Mži byla zdecimována nejspíš přenosem *Aphanomyces astaci*, toto ale nebylo potvrzeno analýzou DNA. Přenos nemoci mohl být způsoben neodborným vysazením invazního raka nakaženého račím morem do toku nebo vysazením ryb z chovu s výskytem nepůvodních raků. Na pravostranném přítoku Mže byla populace raka říčního zachována. Abundance raků na přítoku není příliš vysoká, to ale odpovídá jakosti vody, která je mírně znečištěná. Vzdálenost lokality s výskytem raků od ústí do Mže, kde populace raka říčního vymizela, je cca 1,3 km. Vyhubení raků na Mži mohlo být způsobeno i havárií na toku únikem toxických emisí PCB, jejichž vyšší koncentrace byly analyzovány v sedimentu.