

# ZHODNOCENÍ PROSPERITY PSTRUHA OBECNÉHO A LIPANA PODHORNÍHO V HORNÍM ÚSEKU ŘEKY MORAVICE

*Evaluation of the brown trout and grayling prosperity in the upper course of the Moravice River*

SPURNÝ, P., MAREŠ, J., SUKOP, I., KOPP, R., FIALA, J.

## ABSTRACT:

In late July 2004, the complete both hydrobiological and ichthyologic study was realized in the Moravice River section upstream the Slezská Harta Reservoir up to Karlov district (6 sampling sites between river kms. 69.8 and 91.6). In the monitored section, the riverbed shows natural character with a very high diversity of the water environment, characterized by oxygen saturation 104-111%, pH value 7.56-7.85, conductivity 11.4-16,4 mS.m<sup>-1</sup> and by the saprobity index (according to zoobenthos species representation) 0.96-1.61 (oligo and  $\beta$ -mesosaprobity).

Ichthyologic researches were provided using electrofishing and applying two-run method in river section long from 112.5 to 193.5 metres. Juvenile specimens of the brown trout (below minimum size limit) were predominant in all of localities (excepting protected section in Břidličná). Occurrence of the grayling was only rare in the lower part of the Moravice 7 fishery (sampling sites 1-3).  $A_T$  coefficient ranged from 4.85 to 18.50% on the localities 1, 2, 4 and 6, on the locality 5 was zero. Brown trout contributed 42.02-81.73% to total abundance and 72.70-96.67% to total fish biomass, in dependence on the locality. Total year's sport fishing catches of the salmonid fishes reached 4.5 kg.ha<sup>-1</sup> only in 2002. Absolute predominance of juvenile brown trout in population does not make possible a regular fishery exploitation of monitored river section.

## ÚVOD

Pstruhové vody České republiky, ale i dalších evropských zemí jsou v posledních desetiletích postihovány postupující degradací salmonidních společenstev, na níž se podílí celý komplex negativních faktorů. Stavem těchto rybích společenstev v tocích Čech a Moravy se v posledních letech zabývali například Pivnička *et al.*, (1995), Spurný a Heimlich (2005) a Vítek a Spurný (2005). Předložená studie si klade za cíl vyhodnotit současný stav a prosperitu salmonidního společenstva v horním úseku řeky Moravice (rybářské revíry Moravice 7 a 8) z hlediska nepříznivých faktorů, omezujících řádný management těchto pstruhových revírů. Předmětný úsek řeky Moravice nebyl od doby výstavby ÚN Slezská Harta ichtyologickému průzkumu podroben.

## MATERIÁL A METODIKA

### Území výzkumu

Řeka Moravice pramení ve Velkém kotli na jihovýchodním svahu Vysoké hole ve výšce 1.170 m nad mořem a ústí zprava do řeky Opavy u města Opavy v nadmořské výšce 240 m. Plocha povodí činí 901,1 km<sup>2</sup>, délka toku 105,1 km a průměrný průtok u ústí dosahuje 7,63 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>. Nejhořejší část toku, nacházející se v Pradělské hornatině, je součástí CHKO Jeseníky. Horní tok řeky až po ÚN Slezská Harta je rybářsky klasifikován jako voda pstruhová. V úseku od konce vzdutí této ÚN po obec Karlov bylo vybráno 6 výzkumných lokalit, lok. 1-3 se nacházely v rybářském revíru Moravice 7 a lok. 4-6 v revíru Moravice 8:

**Lokalita 1** (říční km 69,8) se nachází ve spodní části revíru Moravice 7 nad říčním jezem, ohraničujícím konec vzdutí nádrže Slezská Harta. Jedná se o neupravený říční úsek se štěrkovitě-kamenitým substrátem dna s velkými soliterními kameny v řečišti, dobře zastíněný lesním porostem po obou březích.

**Lokalita 2** (říční km 76,6) byla zvolena v blízkosti osady Břidličná-lesy. Říční úsek se vyznačuje neupravenými břehy a přírodním korytem se štěrkovitým až kamenitým dnem a dobře zapojeným porostem listnatých dřevin.

**Lokalita 3** (říční km 79,4) se nacházela v obci Břidličná proti proudu toku nad silničním mostem v chráněné rybí oblasti (se zákazem sportovního rybolovu). Jedná se o horní část revíru Moravice 7. Substrát dne je tvořen štěrkem a menšími kameny, tok je napřímen.

**Lokalita 4** (říční km 86,1) se nachází ve spodní části revíru Moravice 8 v odlehle zalesněné a relativně nepřístupné oblasti. Tok přirozeně meandruje, mělčí peřejnaté úseky se střídají s hlubšími proudy a hlubokými tůňmi.

**Lokalita 5** (říční km 89,7) byla vybrána v lesnatém úseku nad obcí Dolní Moravice. Říční koryto i břehové linie vykazují vysokou přirozenou členitost.

**Lokalita 6** (říční km 91,6) se nacházela v horní části revíru Moravice 8 pod obcí Karlov, bezprostředně nad soutokem s Bělokamenným potokem. Jedná se o bystřinný tok s již větším spádem koryta, dno a břehy jsou neupravené, v přírodním stavu. Úsek je dobře zastíněn břehovým porostem listnatých stromů a keřů, místy zcela neprostupným.

### Metodika odběru vzorků a prováděných analýz

Během terénního průzkumu, prováděného ve dnech 26. a 27. 7. 2004, byla na všech sledovaných lokalitách měřena teplota vzduchu a vody, pH vody, koncentrace O<sub>2</sub>, N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> a konduktivita. K měření těchto ukazatelů byly použity přenosné přístroje firmy Hanna. Koncentrace dusičnanového dusíku byla pro nedostatek speciální reagentie stanovena pouze na lokalitě 1. Odběr vzorků

zoobentosu proběhl na sledovaných lokalitách kvalitativně i kvantitativně, byly vypočteny saprobní indexy a provedeno zatřídění říčních úseků do pásem saprobity (Čelínka a Marvan, 1961).

### Metodika ichtyologického průzkumu

Ichtyologický průzkum probíhal s využitím elektrického agregátu typu Honda EX 1000 (230 V, 0,75-0,90 kW). Elektrolov byl prováděn kvantitativně, tzn. opakovaným průchodem lovnou elektrodou v celé šíři říčního koryta v úsecích dlouhých 112,5-193,5 m.

Tab. 1: Parametry ichtyologického průzkumu horního toku řeky Moravice v roce 2004

úsek	1	2	3	4	5	6
říční km	69,8	76,6	79,4	86,1	89,7	91,6
datum odlovu	26.7.	26.7.	26.7.	27.7.	27.7.	27.7.
délka úseku (m)	112,5	165,0	187,5	193,5	159,0	112,5
šířka toku (m)	14,5	7,0	7,0	5,5	5,0	4,0
výška vodního sloupce (m)	0,15-1,20	0,15-1,50	0,15-1,50	0,15-1,70	0,15-1,30	0,15-0,80
prolovená plocha (ha)	0,1631	0,1155	0,1313	0,1064	0,0795	0,0450
počet průchodů	2	2	2	2	2	2
účinnost odlovu (%)	95	95	80	95	95	95

Odlovené ryby byly druhově determinovány, u hospodářsky významných druhů (pstruh obecný, lipan podhorní, pstruh duhový a siven americký) byly individuálně zjišťovány následující parametry: celková délka těla (TL), standardní délka těla (SL), výška a šířka těla a hmotnost. Ze zjištěných údajů plastických znaků byl posouzen kondiční stav hospodářsky významných druhů a vypočtena abundance (v ks.ha<sup>-1</sup>) a biomasa (v kg.ha<sup>-1</sup>) rybího společenstva pro každou lokalitu. Z druhového zastoupení odlovených jedinců byla vypočtena početnostní a hmotnostní dominance a koeficient A<sub>T</sub>, který udává poměrné zastoupení (hmotnostní %) rybích jedinců lovné velikosti v celém rybím společenstvu.

### VÝSLEDKY A DISKUZE

Kvalita vody sledovaných říčních úseků nevykazuje žádné negativní výkyvy a plně odpovídá vysokým nárokům lososovitých ryb. Teplota vody ani v letním období nedosahuje povoleného maxima pro pstruhové vody (21°C). V termínu průzkumu v poslední dekádě července se pohybovala v rozmezí 12,0-18,0°C v závislosti na nadmořské výšce lokality, zastínění říčního úseku a denní době měření. S tímto zjištěním koresponduje i zatřídění úseků do pásem saprobity na základě saprobní valence zastoupených druhů zoobentosu (Tab. 3). Kvantitativní hodnoty společenstva zoobentosu korespondují s obvyklými hodnotami zjišťovanými v tomto ročním období ve pstruhových vodách podhorských oblastí. Abundance společenstva zoobentosu v rozmezí 317-605 ks.m<sup>-2</sup> a biomasa 4,1-6,5 g.m<sup>-2</sup> vytvářejí dostatečnou potravní základnu pro příslušná rybí společenstva.

Tab. 2: Hydrochemická charakteristika sledovaných lokalit horního toku řeky Moravice v roce 2004

úsek	1	2	3	4	5	6
datum odběru	26.7.	26.7.	26.7.	27.7.	27.7.	27.7.
hodina odběru	14:30	16:20	18:20	09:50	11:40	14:20
teplota vzduchu (°C)	22,0	18,0	18,0	14,5	15,0	17,0
teplota vody (°C)	17,5	18,0	16,5	13,0	12,0	12,5
pH	7,85	7,81	7,56	7,72	7,70	7,73
koncentrace O <sub>2</sub> (mg.l <sup>-1</sup> )	10,55	10,15	10,10	11,24	11,72	11,79
nasycení vody O <sub>2</sub> (%)	111,0	108,0	104,0	107,0	109,0	111,0
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg.l <sup>-1</sup> )	0,17	0,18	0,37	0,10	0,03	0,07
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg.l <sup>-1</sup> )	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg.l <sup>-1</sup> )	1,90	-	-	-	-	-
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg.l <sup>-1</sup> )	0,50	0,48	0,43	0,19	0,25	0,16
konduktivita (mS.m <sup>-1</sup> )	15,5	16,4	15,9	16,0	12,9	11,4

Tab. 3: Hydrobiologická charakteristika sledovaných úseků horního toku řeky Moravice v roce 2004

úsek	1	2	3	4	5	6
datum odběru	26.7.	26.7.	26.7.	27.7.	27.7.	27.7.
index saprobity	1,47	1,61	1,61	1,15	0,96	1,12
saprobity	oligo	β-mezo	β-mezo	oligo	oligo	oligo
abundance zoobentosu (ks.m <sup>-2</sup> )	390	435	317	605	399	434
biomasa zoobentosu (g.m <sup>-2</sup> )	4,6	6,5	4,1	5,9	4,7	6,3

Ichtyologickými průzkumy byl zjištěn výskyt 9 rybích druhů zastoupených v 6 čeledích. Ve všech úsecích je eudominantním druhem pstruh obecný, avšak v rozhodujícím podílu se jedná o juvenilní jedince nedosahující lovné velikosti, průměrná TL se v závislosti na lokalitě pohybuje v rozmezí 49,3 (lok. 5) – 236,3

mm (lok. 3 s největším uloveným jedincem 355 mm). S tímto zjištěním koresponduje i průměrná kusová hmotnost odlovených exemplářů v intervalu 38,35 (lok. 5) – 156,2 g (lok. 3). Lipan podhorní se vyskytuje pouze ojediněle v dolní části sledovaného úseku Moravice (lok. 1-3, pouze 2-4 jedinci na lokalitě). Na všech sledovaných lokalitách byl potvrzen hojný výskyt vranky pruhoploutvé, vranka obecná se vyskytovala pouze na lokalitách 1 a 2.

Z hlediska atraktivity těchto rybářských revírů pro sportovní rybolov, ale i z hlediska výskytu pohlavně dospělých jedinců pstruha obecného a lipana podhorního pro doplňování jejich populací přirozenou reprodukcí, je důležitým ukazatelem koeficient  $A_T$ . Ten by se měl v optimálních hodnotách pohybovat v rozmezí 60-85%, přičemž hodnoty do 40% jsou považovány za příliš nízké, i když v některých případech lze rybí společenstvo hodnotit jako vyvážené již při  $A_T \geq 33\%$  (Holčík a Hensel, 1972). Tuto podmínku ze sledovaných úseků však splňuje pouze lokalita 3 s hodnotou 44,41%. Uvedený úsek je ale součástí chráněné rybí oblasti (Břidličná). Na ostatních lokalitách se hodnota tohoto ukazatele pohybuje v rozmezí 4,85-18,50% (lok. 1, 2, 4 a 6), na lokalitě 5 dosahuje dokonce nulové hodnoty. Přičemž ještě hodnota 6,77% vypočítaná pro lokalitu 1 byla dosažena jediným exemplářem pstruha duhového v lovné velikosti. Kromě chráněné rybí oblasti v Břidličné sledované říční úseky délkově-hmotnostní charakteristikou populace pstruha obecného připomínají spíše průměrně obhospodařované odchovné potoky než rybářské revíry určené ke sportovnímu rybolovu.

V tabulkách 4 a 5 jsou sledovaná rybí společenstva charakterizována z hlediska dominance zastoupených druhových populací, abundance a biomasy. Početnostní dominance pstruha obecného se v závislosti na lokalitě pohybovala v rozmezí 42,02% (lok. 3) - 81,73% (lok. 4), hmotnostní dominance v intervalu 72,70% (lok. 3) - 96,67% (lok. 4). Početnostní dominance lipana podhorního (výskyt pouze na lokalitách 1-3) dosahovala hodnot 1,68-3,77%, hmotnostní dominance 0,10-14,09%. Populace pstruha obecného dosahovala nejnižší abundance 200 ks.ha<sup>-1</sup> na lokalitě 1, nejvyšší na lokalitě 6 (2.362,5 ks.ha<sup>-1</sup>), biomasa se pohybovala v intervalu 16,61 kg.ha<sup>-1</sup> (lok. 1) - 134,22 kg.ha<sup>-1</sup> (lok. 6). Abundance celého rybího společenstva byla nejnižší (413,5 ks.ha<sup>-1</sup>) na lokalitě 1, nejvyšší (4.090 ks.ha<sup>-1</sup>) na lokalitě 6. Biomasa rybího společenstva se pohybovala v rozmezí 21,22 kg.ha<sup>-1</sup> (lok. 1) a 151,56 kg.ha<sup>-1</sup> (lok. 6). Hodnoty abundance populace pstruha obecného dosahují uspokojivých hodnot na lokalitách 4 a 5, optimálních (až příliš vysokých) na lokalitě 6, na lokalitách 1 a 2 jsou příliš nízké. Z hlediska biomasy této druhové populace lze považovat za uspokojivý pouze stav na lokalitách 3 a 6.

Celkové úlovky ryb v revíru Moravice 7 dosahovaly v roce 2001 9,5 kg.ha<sup>-1</sup> a byly tvořeny ze 42% pstruhem obecným, z 33% pstruhem duhovým, z 24% lipanem podhorním a z 1% sivenem americkým. V roce 2002 došlo k jejich propadu na 4,6 kg.ha<sup>-1</sup>, v roce 2003 k mírnému zvýšení na 6,3 kg.ha<sup>-1</sup>. Úlovky pstruha obecného a lipana podhorního klesly zhruba o 50%. Obdobně nízké úlovky jsou v letech 2001 (4,8 kg.ha<sup>-1</sup>) a 2002 (4,5 kg.ha<sup>-1</sup>) vykazovány v revíru Moravice 8, úlovky jsou téměř výhradně tvořeny pstruhem obecným.

Tab. 4: Početnostní (P) a hmotnostní (H) dominance (v %) zastoupených rybích druhů na sledovaných lokalitách řeky Moravice v roce 2004

species / lokalita	1		2		3		4		5		6	
	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H
<i>Salmo trutta m. fario</i>	58,49	82,95	59,62	79,41	42,02	72,70	81,73	96,67	69,66	87,43	68,24	92,43
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	1,89	6,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salvelinus fontinalis</i>	-	-	-	-	0,84	2,13	-	-	-	-	-	-
<i>Thymallus thymallus</i>	3,77	0,10	3,85	14,09	1,68	5,50	-	-	-	-	-	-
<i>Rutilus rutilus</i>	-	-	-	-	37,82	15,64	-	-	-	-	-	-
<i>Barbatula barbatula</i>	1,89	0,32	2,88	0,50	6,72	,69	-	-	-	-	-	-
<i>Perca fluviatilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,68	0,08
<i>Cottus gobio</i>	11,32	2,35	19,23	2,81	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cottus poecilopus</i>	22,64	7,51	14,42	3,18	10,92	2,34	18,27	3,33	30,34	12,57	31,08	7,49
počet druhů	6		5		6		2		2		3	

## ZÁVĚR

Sledovaný úsek řeky Moravice poskytuje optimální podmínky prostředí pro prosperující salmonidní společenstvo, zejména pro populace pstruha obecného, spodní úsek revíru Moravice 7 také pro lipana podhorního. Tok řeky vykazuje přírodní charakter s vysokou členitostí a úkrytovou kapacitou. Všechny ryby vykazovaly velmi dobrý kondiční stav. Na všech sledovaných lokalitách výrazně převažují populace pstruha obecného v juvenilní periodě života. Populace pstruha obecného by v takto středně úživném toku měla dosahovat abundance 700-1.500 ks.ha<sup>-1</sup> (Baruš, Oliva *et al.*, 1995). Tomuto rozpětí však odpovídá pouze stav na lokalitách 4 a 6, na lokalitě 6 dokonce dosahuje hodnot na horní hranici únosnosti (2.360 ks.ha<sup>-1</sup>). Výskyt lipana podhorního je pouze ojedinělý, přičemž za vhodný úsek pro rozvoj životaschopné populace tohoto druhu lze považovat pouze dolní část revíru Moravice 7 po obec Břidličná. Pstruh obecný by měl být vysazován v každoročním namořství alespoň 400 ks.ha<sup>-1</sup> dvou až tříleté násady, a to rovnoměrně v celém úseku. Úlovky lososovitých ryb jsou v obou revírech v posledních letech velmi nízké a představují zhruba 10% celostátního průměrného hektarového výlovku ze pstruhových vod. Je obtížné objektivně zhodnotit, do jaké míry se na tomto stavu podílí úroveň obhospodařování, úroveň rybářského tlaku (nebylo možné vyhodnotit pro neposkytnutí údajů o docházkách sportovních rybářů) a případné ztráty způsobené rybožravými predátory.

Tab. 5: Abundance (A, ks.ha<sup>-1</sup>) a biomasa (B, kg.ha<sup>-1</sup>) zastoupených druhových populací rybního společenstva na sledovaných lokalitách řeky Moravice v roce 2004

species / lokalita	1		2		3		4		5		6	
abundance / biomasa	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
<i>Salmo trutta m. fario</i>	200	16,61	565	50,68	476	74,35	841	43,98	821	31,49	2.362,5	134,22
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	6,5	1,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salvelinus fontinalis</i>	-	-	-	-	9,5	2,18	-	-	-	-	-	-
<i>Thymallus thymallus</i>	13	0,02	36,5	9,00	19	5,63	-	-	-	-	-	-
<i>Rutilus rutilus</i>	-	-	-	-	428,5	15,99	-	-	-	-	-	-
<i>Barbatula barbatula</i>	10	0,10	43	0,51	122	2,77	-	-	-	-	-	-
<i>Perca fluviatilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,5	0,12
<i>Cottus gobio</i>	61	0,75	288,5	2,84	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cottus poecilopus</i>	123	2,38	216,5	3,22	198	3,82	297,5	2,40	566	7,17	1.704	17,22
rybní společenstvo	413,5	21,22	1.149,5	66,25	1.253	104,74	1.138,5	46,38	1.387	38,66	4.090	151,56

#### SOUHRN:

Ve dnech 26. a 27.7.2004 byl proveden kompletní hydrobiologicko-ichtyologický průzkum řeky Moravice nad údolní nádrží Slezská Harta až po obec Karlov (6 lokalit mezi říčními km 69,8 a 91,6). Řeka Moravice ve sledovaném úseku vykazuje přírodní charakter koryta s vysokou členitostí vodního prostředí, charakterizovaného nasycením O<sub>2</sub> 104-111%, hodnotou pH 7,56-7,75, konduktivitou 11,4-16,4 mS.m<sup>-1</sup> a indexem saprobity dle druhového zastoupení zoobentosu 0,96-1,61 (oligo až β-mezosaprobity).

Ichyologické průzkumy sledovaných lokalit probíhaly elektrolovem v úsecích o délce 112,5-193,5 m dvojím vrácholem lovnou elektrodou. Na všech lokalitách (s výjimkou chráněného úseku v Břidličné) převažují juvenilní jedinci pstruha obecného nedosahující lovné velikosti. Lipan podhorní se vyskytuje pouze ojediněle v dolní části revíru Moravice 7 (lok. 1-3). Hodnota koeficientu A<sub>T</sub> se pohybuje na lokalitách 1, 2, 4 a 6 v rozmezí 4,85-18,50%, na lokalitě 5 dosahuje dokonce nulové hodnoty. Početnostní dominance pstruha obecného se v závislosti na lokalitách pohybuje v rozmezí 42,02-81,73%, hmotnostní dominance v intervalu 72,70-96,67%. Celkové úlovky ryb sportovním rybolovem dosahovaly v roce 2002 pouze 4,5 kg.ha<sup>-1</sup>. Naprostá převaha juvenilních jedinců pstruha obecného neumožňuje řádné rybářské využití sledovaného říčního úseku.

#### PODĚKOVÁNÍ

Práce byla realizována v rámci řešení projektu Národní agentury pro zemědělský výzkum QF 3028. Autoři rovněž děkují za finanční a technickou podporu Českému rybářskému svazu, výboru Územního svazu pro Severní Moravu a Slezsko se sídlem v Ostravě.

#### LITERATURA

- Batuš, V., Oliva, O., (eds.), 1995. Fauna ČR a SROV. Mihulovci Petromyzontes a ryby Osteichthyes. Academia Praha, 1. a 2. díl, 623 a 698 s.
- Holčík, J., Hensel, K., 1972. Ichtyologická příručka. Obzor, Bratislava, 220 s.
- Pivnička, K., Poupě, J., Švátora, M., 1995. Druhová diverzita ryb v malých tocích Čech a Moravy. Živočišná výroba, 40: 46-49
- Spurný, P., Heimlich, R., 2005. Stav rybního společenstva řeky Svitavy na Boskovicku. In: Sbor. Ref. „VIII. České ichtyologické konference“, Brno, s. 168-174, ISBN 80-7157-885-1
- Vitek, T., Spurný, P., 2005. Současný stav populace pstruha potočního a lipana podhorního v řece Louče. In: Sbor. Ref. „VIII. České ichtyologické konference“, Brno, s. 175-181, ISBN 80-7157-885-1
- Zelinka, M., Marvan, P., 1961. Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Rheinheit fließender Gewässer. Arch. Hydrobiol., 57: 389-407

#### Adresa autorů

Prof. Ing. Petr Štěrba, CSc. (fishery@mendelu.cz), Doc. RNDr. Ivo Sukop, CSc. (ivosukop@seznam.cz), Dr. Ing. Jan Mareš (mares@mendelu.cz), Ing. Radovan Kopp, Ph.D. (kopp@mendelu.cz), Ing. Jiří Fiala, Ph.D. (jifi@email.cz), Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství MZLU v Brně, Zemědělská 1, CZ-613 00 Brno