Ichtyologická štúdia rieky Váh pre potreby povoľovacích konaní vodného diela „MVE Kraľovany“

Spracovateľ správy : FISH CONSULTING, s. r. o.
Tulská 12
97404 Banská Bystrica

Autor: RNDr. Vladimír Mužík

V predmetnej štúdii sa nachádza 43 strán a 10594 slov, napísaných v PC programe Word 2003

Banská Bystrica, apríl 2012

A. Obsah

A. OBSAH 2

B. ŠPECIFIKÁCIA POŽIADAVKY 4

PODKLADOVÝ MATERIÁL 5

C. VYMEDZENIE A CHARAKTERISTIKA RIEŠENÉHO ÚZEMIA 5

D. ICHTYOLOGICKÉ VÝSKUMY RIEKY VÁH 8

D.I. MATERIÁL A METODIKA 8
D.II. DRUHOVÉ BOHATSTVO, ABUNDANCIA A ICHTYOMASA 10
D.III. DOMINANCIA 11
D.IV. KONŠTANTNOSŤ VÝSKYTU A STUPEŇ OHROZENIA 13
D.V. KVANTITA V RELATÍVNYCH UKAZOVATEĽOCH 14
D.VI. DIVERZITA A EKVITABILITA 17
D.VII. EKOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY 18

E. OCHRANA PRÍRODY 21

E.I. CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA SÚTOKU ORAVY A VÁHU, DOLNÉHO ÚSEKU ORAVY A VÁHU POD ROJKOVOM 21
E.I.1 RIEKA ORAVA 21
E.I.2 RIEKA VÁH (VRÁTANE SÚTOKU S ORAVOU) 22
E.II. STATUS OCHRANY PRÍRODY A KRAJINY 22
E.II.1 ODÔVODNENIE OCHRANY RIEKY ORAVA 22
E.II.2 ODÔVODNENIE OCHRANY RIEKY VÁH 22
E.II.3 STAV A PODMIENKY OCHRANY PRÍRODY A KRAJINY 22

F. RYBOHOSPODÁRSKA ČINNOSŤ 23

F.I. RIEKA VÁH – KREPĽANY, Č. 3-5230-6-3 23
F.II. RIEKA ORAVA 1 – Č. 3-2710-6-1 24
F.III. RIEKA VÁH 18 – Č. 3-4680-6-1 24
F.IV. ÚLOVKY 25
F.V. ZARYBŇOVANIE 30

G. ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE ICHTYOFAUNY A JEJ VÝVOJA 33

G.I. ĎALŠÍ VÝVOJ RYBÍCH SPOLOČENSTIEV 35

H. VPLYVY PRIEČNYCH STAVIEB V ŠIRŠÍCH SÚVISLOSTIACH 35

H.I. ICHTYOFAUNA 35
H.I.1 LOKÁLNE DOPADY 35
H.I.1.1 Prúdenie v toku 35
H.I.1.2 Substrát 35
H.I.1.3 Saprobita 36
H.I.1.4 Zmeny tepelných a svetelných pomerov 36
H.I.1.5 Strhávanie rýb na turbíny 36
H.I.2 REGIONÁLNE DOPADY 37
H.I.2.1 Migrácie 37
H.I.3 DOPADY NA CHRÁNENÉ, VZÁCNE A OHROZENÉ DRUHY 38
H.I.4 VPLYVY NA ÚZEMNÝ SYSTÉM EKOLOGICKEJ STABILITY 38
H.I.5 ZHRNUTIE 38

I. ÚZEMNÝ SYSTÉM EKOLOGICKEJ STABILITY 39

I.I. UDRŽANIE STABILITY ÚZEMIA 39
I.I.1 NARUŠENIA BIOTOPOV A ICHTYOCENÓZY V RÁMCI DOTKNUTÉHO ÚSEKU VÁHU 39
I.I.2 KONKRÉTNE VPLYVY PRIPRAVOVANEJ MVE KRAĽOVANY 39
I.I.2.1 Synergické pôsobenie sústavy MVE 40
I.II. ZACHOVANIE PÔVODNEJ ICHTYOFAUNY 40
I.II.1 KOMPENZAČNÉ OPATRENIA 40
I.II.1.1 Nadštandardný biokoridor 40
I.II.1.2 Ďalšie opatrenia 41
I.II.2 MONITORING ICHTYOFAUNY 41

J. LITERATÚRA 42

K. OSTATNÉ MATERIÁLY A ZDROJE 43

B. Špecifikácia požiadavky

Na základe Zmluvy o dielo, uzavretej s firmou LIPTOVIA, a.s., Liptovský Mikuláš zo dňa 29. marca 2012, som vykonal ekologické zhodnotenie štruktúry rybích spoločenstiev rieky Váh za účelom ich interpretácie pre povoľovacie konania vodného diela na rieke Váh v k.ú. obcí Kraľovany, Rojkov.

Predmetom tejto správy sú:

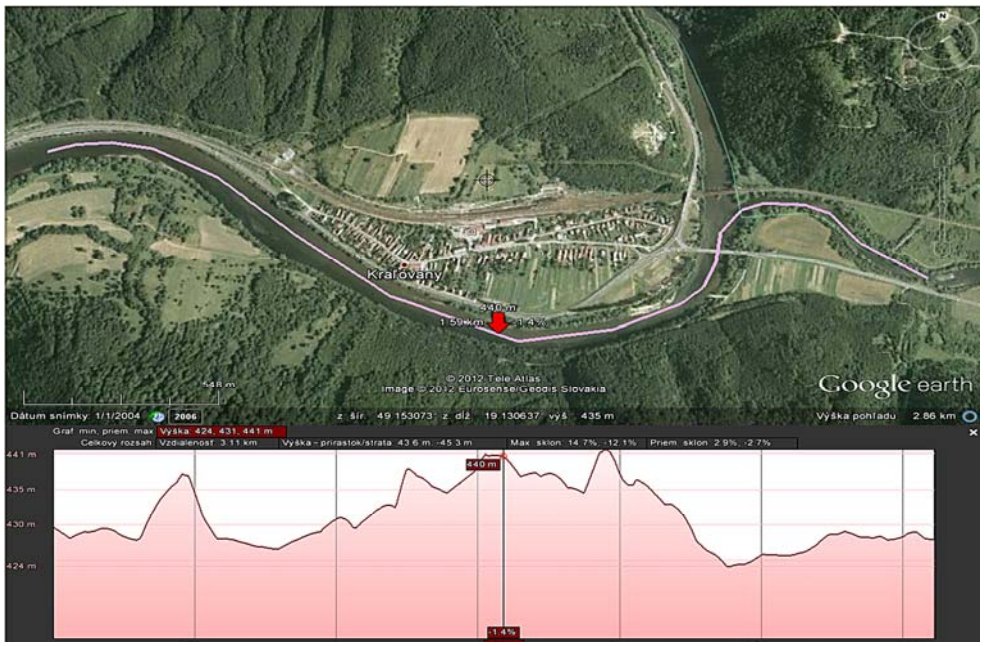
- ichtyologické výskumy minimálne 3 tangovaných lokalít na rieke Váh v jarnom a jesennom období s typickým rybím spoločenstvom v zóne ovplyvnenia plánovanej MVE Kraľovany;
- stanovenie kvalitatívnej a kvantitatívnej štruktúry ichtyofauny – (druhové bohatstvo, abundancia, ichtyomasa, produkcia a diverzita rybích spoločenstiev ;
- stanovenie ekologických skupín, chránené a ohrozené druhy rýb;
- analýza rybárskeho obhospodarovania príslušného rybárskeho revíru;
- posúdenie samostatných aj synergických vplyvov navrhovanej stavby na predmetný vodný ekosystém rieky Váh;
- návrh možných revitalizačných opatrení, eliminujúce negatívne vplyvy MVE;

Podkladový materiál

1. Výsledky ichtyologického výskumu tangovaného úseku rieky Váh v mesiacoch apríl – august 2012.
2. Vlastné znalecké posudky z rieky Váh v rokoch 1980 -2005.
3. Kormorány a rybie spoločenstvá horného Váhu v roku 2004.
4. Ichtyologická štúdia rieky Váh v záujmovom území MVE Kráľova Lehota, 2010.
5. Z N A L E C K Ý P O S U D O K 1/2011; Vyčíslenie hodnoty ichtyofauny rieky Váh – rybársky revír č. 3-4700-4-1 Váh č. 19 a stanovenie náhrady za vzniknuté škody, ktorá bude slúžiť užívateľovi rybárskeho revíru na kompenzáciu vzniknutých strát v dôsledku obmedzenia rybárskeho hospodárenia; Ing. Peter Beleš, súdny znalec, 2011.
6. Ichtyologické práce sledujúce populačnú dynamiku ichtyocenóz podhorských riek na Slovensku i v zahraničí, viď kapitolu „Literatúra“!
7. Sumarizácia skutočného ročného zarybňovania z rybárskeho revíru č. 3-5230-6-3, Váh-Krpeľany a č. 3-4680-6-1, Váh č. 18 za obdobie 2008 – 2012.
8. Sumarizácia úlovkov z rybárskeho revíru č. 3-5230-6-3, Váh-Krpeľany a č. 3-4680-6-1, Váh č. 18 za obdobie 2008 – 2012.

C. Vymedzenie a charakteristika riešeného územia

Váh je najdlhšia slovenská rieka podľa toku na slovenskom území = 403 km. Tečie od Tatier smerom na západ a pri Žiline sa otáča na juh. Nadmorská výška v mieste vzniku pri Kráľovej Lehote je 664 m n. m.. Váh vzniká sútokom dvoch menších riek - Bieleho a Čierneho Váhu. Biely Váh pramení na svahoch Kriváňa vo Vysokých Tatrách, Čierny Váh pramení pod Kráľovou hoľou v Nízkych Tatrách. Váh sa vlieva v Komárne do Dunaja (106,5 m n. m.), priemerný pozdĺžny sklon je 1,383 ‰. Aktuálny pozdĺžny sklon v skúmanej oblasti je 28‰.



V minulosti bola vybudovaná tzv. vážska kaskáda — systém vyše 22 priehrad a vodných elektrární. Prvá je Liptovská Mara, posledná je v Maduniciach. Kaskáda má 22 elektrární, ktoré v roku 1996 vyrobili 1 965 132 MWh energie. Najnovšie postavenou je Vodné dielo Žilina. Tým došlo definitívne k silnej fragmentácii pôvodného uceleného riečneho ekosystému Váhu na 30 – 40 km dlhé úseky.

Prehľad najvýraznejších vodných plôch v záujmovej oblasti:

- Vodná nádrž Čierny Váh (horná a dolná nádrž)
- Liptovská Mara
- Vodná nádrž Bešeňová
- Krpeľany
- Vodné dielo Žilina
- Vodná nádrž Hričov

Najvýznamnejšie prítoky ľavostranné:

Boca
Štiavnica
Ľupčianka
Revúca
Ľubochnianka
Turiec
Rosinka
Rajčanka

Najvýznamnejšie prítoky pravostranné:

Belá
Orava
Varínka
Kysuca

Povodie Váhu čiastočne zasahuje i na územie Česka a veľmi malou časťou aj na územie Poľska. Je to čiastkové povodie povodia Dunaja (tok II. rádu) a delí sa na vlastné čiastkové povodia Oravy, Turca a Kysuce (toky III. rádu).

Je to územie, odkiaľ voda steká do rieky Váh. Ohraničenie v horskej časti je hrebeňovou a údolnou rozvodnicou, na juhu v Podunajskej nížine väčšinou nížinnou rozvodnicou. Na Slovensku je so svojimi 19 696 km² najväčším povodím. V jeho povodí sídlia 2/5 obyvateľov Slovenska (2,2 milióna). Za rok odvedie z tohto územia rieka Váh až 5,4 mld. m³ vody a riečna sieť má dĺžku takmer 16 000 km.

Rozprestiera sa na celom severozápade a západe Slovenska s výnimkou Záhoria a Žitného ostrova.

Vážske povodie zasahuje na územie siedmich krajov a štyridsiatich okresov Slovenska. Úplne odvodňuje celý Žilinský kraj, prevažnú väčšinu Trenčianskeho kraja (s výnimkou západnej časti okresu Myjava a malej juhovýchodnej časti okresu Prievidza - územia južne od mesta Handlová), centrálnu časť Trnavského kraja (cca 2/3 územia, okrem Záhoria a najjužnejších oblastí), takmer celú západnú polovicu Nitrianskeho kraja (bez územia na juhozápade) a tiež východnú časť Bratislavského kraja. Prostredníctvom svojich zdrojníc, Bieleho a Čierneho Váhu, rieka odvodňuje aj malú, najzápadnejšiu časť Prešovského kraja (západná časť okresu Poprad). Na územie Banskobystrického kraja zasahuje len veľmi malou časťou, kde z najsevernejšej časti územia okresu Žiar nad Hronom (severozápadne od mesta Kremnica) odvádza vody rieka Turiec na sever a z malého severného výbežku okresu Banská Bystrica (územie obce Donovaly) rieka Revúca prostredníctvom Korytnice taktiež na sever.

Prevažná časť ovplyvneného úseku preteká pomerne úzkym (250-580m) širokým údolím Veľkej Fatry, kde sa strieda intravilán s prirodzeným, čiastočne meandrujúcim tokom.

Úsek rieky od Žiliny po Bešeňovú patrí podľa ichtyologického členenia tokov do zóny podhorskej (Holčík a Hensel, 1972), kde predstavuje typickú podhorskú rieku mrenového až lipňového pásma

s výskytom hlavátky, ktoré nižšie pod Žilinou pozvoľne prechádza do pásma mreny a vyššie nad VN Liptovská Mara do pásma pstruhového. Pod hrádzou energetického komplexu Bešeňová – Liptovská Mara vzniklo sekundárne pstruhové pásmo.

Z aspektu členenia povrchových vôd v zmysle zásad RSV 2000 patrí skúmané pásmo do ekoregionu Karpaty. Skúmaný biotop možno charakterizovať ako hyporitral (Holčík et al., 1990).

Brehová línia koryta Váhu je zvlnená, s mierne meandrujúcim korytom. Dno je tvorené prevažne štrkovitým substrátom, miestami štrkovito-kamenitým podkladom. Je dostatočne členité s výskytom dnových lavíc, čo vytvára podmienky pre striedanie torentilných (prúdivých) a fluviatilných (mierne prúdiacich) úsekov, miestami s hlbočinami aj cez 2,1m.

Brehový porast je tvorený zväčša jelšou, vŕbou, menej topoľom, pričom zatienenie toku je menej ako 22 %. Brehovú vegetáciu tvoria najma listnaté stromy rôzneho veku a vzrastu, menej kroviny.

Z hľadiska záujmov ochrany prírody a krajiny sa dotknuté územie, ktorým Váh preteká v k.ú. dotknutých obcí nachádza v prvom (až štvrtom – tok Váhu) stupni územnej ochrany.

Na tangovanom úseku rieky Váh sa v súčasnosti nachádzajú ďalšie neprekonateľné migračné bariéry už dlhšie fungujúce. Najbližšou migračnou bariérou na Váhu proti prúdu je hať Vyrovnávacej vodnej elektrárne Bešeňová, po prúde hať VE Krpeľany.

Vyšetrované lokality boli situované v koryte Váhu na sútoku Oravy, cca 1km nad a pod ústim Oravy. Odberné miesta boli zvolené tak, aby v nich boli zastúpené všetky typy mezohabitátov (perejovité úseky, tíšiny a pod.) charakteristické pre daný biotop. Dnový substrát je tvorený prevažne nánosmi štrku, piesku, bahna a kameňmi.

Stromovitý porast lemuje výrazne oba brehy rieky, čím je zabezpečené obojstranné presvietenie toku.

Skúmané habitaty boli zvolené na základe objednávky investora a spĺňajú tiež požiadavky zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení a doplnení ďalších zákonov. Jedná sa o plytšie litorálne a perejnaté lokality, ale aj hlboké prúdy, pláne a príbrežné tône s brehovými úkrytmi pre ryby. Podrobnejšiu charakteristiku odberných lokalít uvádza tab1.

D. Ichtyologické výskumy rieky Váh

D.I. Materiál a metodika

Odbery vzoriek v lokalitách záujmovej oblasti MVE sme uskutočnili pomocou elektrolovu, 2 elektrickými agregátmi s výstupmi pre viac kladných loviacich elektród. Na odlov rýb bol použitý 1 motorový agregát, typu „HONDA“ s výstupným napätím 220 - 600 V a elektrickým prúdom 0,8 – 2,0 A, s možnosťou plynulej voľby elektrických parametrov, ako aj 1 tyristorový agregát s napätím 220V a prúdom do 1A. Motorový agregát bol umiestnený na brehu za účelom prelovenia hlbších prúdových úsekov a pokojnejších plání s efektívnosťou elektrolovu do hĺbky 0,5 – 1,2 m. S prenosným tyristorovým agregátom sa prelovovali mikrohabitaty v broditeľnom litorálnom pásme v plytších prúdoch, s detailným cielením na mladé vývojové štádiá, resp. malé druhy rýb.

V skúmaných úsekoch bola zmeraná dĺžka, šírka, plocha a doba lovu. Terénne spracovanie vyloveného materiálu spočívalo v určení druhu, individuálneho zmerania dĺžky tela (SL) s presnosťou na 1 mm. Hmotnosti ulovených rýb boli následne vypočítané pomocou GM regresných rovníc zo známych koeficientov „a“, „b“ pre každý druh.

Získané údaje sme súčasne využili na stanovenie početnosti, hmotnosti, abundancie a ichtyomasy ulovených druhov rýb. Pre každú lokalitu bola vypočítaná relatívna kvantita použitím hodnoty CPUE (catch per unit effort). Jednotka rybolovného úsilia (CPUE) bola definovaná ako úlovok v kusoch a kilogramoch prepočítaný na 1 ha plochy a 1 hod lovu. Na love sa aktívne zúčastnilo 10 osôb.

Dominanciu sme hodnotili podľa klasifikácie Losos et al.,(l984). Výpočet indexu diverzity, ekvitability, diagramov “poradie - početnosť”, bol vykonaný podľa autorov Begon et al., (1997).

Tab. 1: Vyšetrované miesta na Váhu

Lokality	Súradnice	Dátum	Prietok (m3/s)	Šírka toku (m)	Dĺžka úseku (m)	Lovená plocha (ha)	Teplota vody (°C)	Čas lovu (min)
č. 1: ústie Oravy - pod	19,141057E; 49,151741N	14. 4. 2012	52	35	185	0,6475	7,4	35
č. 2: ostrovček pod o. Rojkov	19,151705E; 49,15183N	14. 4. 2012	30	31	255	0,7905	8	22
č. 3:Orava - ústie do Váhu nad	19,140107E; 49,157912N	14. 4. 2012	22	40	200	0,8	13,5	45
č. 1: ústie Oravy - pod	19,141057E; 49,151741N	11. 8. 2012	15	35	100	0,35	16	31
č. 2: Rojkov - ostrovček	19,151705E; 49,15183N	11. 8. 2012	15	32	100	0,32	16,5	30
č. 3:Kralovany - ihrisko	19,137104E; 49,149917N	11. 8. 2012	15	55	100	0,55	17	35

D.II. Druhové bohatstvo, abundancia a ichtyomasa

Tab.2A: základné parametre ulovených druhov rýb, jar

DRUH		LOKALITY č. 1	č. 2	č. 3
Pstruh potočný *Salmo trutta m. fario Linnaues, 1758*	A-ks	37	22,00	4,00
	B-kg	0,653	2,82	0,19
	E-ch	R-Lt	R-Lt	R-Lt
Pstruh dúhový *Oncorhynchus mykiss (Walbaum, 1792)*	A-ks	1,00		
	B-kg	0,50		
	E-ch	R-Lt		
Lipeň tymiánový *Thymallus thymallus (Linnaeus, 1758)*	A-ks	2	2,00	
	B-kg	0,182	0,38	
	E-ch	R-Lt	R-Lt	
Podustva severná *Chondrostoma nasus (Linnaeus, 1758)*	A-ks	2,00	3,00	81,00
	B-kg	1,44	1,56	3,23
	E-ch	R-Lt	R-Lt	R-Lt
Mrena severná *Barbus barbus (Linnaeus, 1758)*	A-ks	2,00	2,00	5,00
	B-kg	0,56	1,46	0,14
	E-ch	R-Lt	R-Lt	R-Lt
Nosáľ sťahovavý *Vimba vimba (Linnaeus, 1758)*	A-ks	2,00	2,00	
	B-kg	0,18	0,10	
	E-ch	R-Lt	R-Lt	
Jalec hlavatý *Leuciscus cephalus (Linnaeus, 1758)*	A-ks	32,00	2,00	28,00
	B-kg	0,49	0,78	2,06
	E-ch	R-Lt	R-Lt	R-Lt
Jalec maloústy *Leuciscus leuciscus (Linnaeus, 1758)*	A-ks	5,00	1,00	26,00
	B-kg	0,63	0,03	0,08
	E-ch	R-[Fy-Lt]	R-[Fy-Lt]	R-[Fy-Lt]
Hrúz škvrnitý *Gobio gobio (Linnaeus, 1758)*	A-ks	2,00		10,00
	B-kg	0,03		0,12
	E-ch	L-Ps		L-Ps
Ploska pásavá *Alburnoides bipunctatus (Bloch, 1782)*	A-ks	54,00		70,00
	B-kg	0,42		0,28
	E-ch	R-Lt		R-Lt
Slíž severný *Barbatula barbatula (Linnaeus, 1758)*	A-ks			7,00
	B-kg			0,06
	E-ch			N-Ps
Ostrież zelenkavý *Perca fluviatilis Linnaeus, 1758*	A-ks	12,00		
	B-kg	0,10		
	E-ch	L-Id		
Hlaváč bieloplutvý *Cottus gobio Linnaeus, 1758*	A-ks	2,00	2,00	13,00
	B-kg	0,03	0,03	0,09
	E-ch	R-Lt	R-Lt	R-Lt
Kolok vretenovitý *Zingel streber (Siebold, 1863)*	A-ks	1,00		
	B-kg	0,05		
	E-ch	R-Lt		
Hlavátka veľká *Hucho hucho (Linnaeus, 1758)*	A-ks	1,00	1,00	
	B-kg	2,94	0,92	
	E-ch	R-Lt	R-Lt	
Cerbľa pestrá *Phoxinus phoxinus (Linnaeus, 1758)*	A-ks	28,00	47,00	21,00
	B-kg	0,09	0,11	0,08
	E-ch	R-Lt	R-Lt	R-Lt
CELKOM	A-ks	183,00	84,00	265,00
	B-kg	8,30	8,19	6,32
	E-ch	x	x	x

Vysvetlivky znaciek :
A - abundancia
B - biomasa
D-ks dominancia pocetnost.
D-kg dominancia hmotnost.
E-ch ekologicka charakter.
R-Lt reofilny litofil
L-Fy limnofilny fytofil
R-[Fy-Lt] reofilny fyto-litofil
N-[Fy-Lt] neutralny fyto-litofil
L-Ps limnofilny psamofil
N-Ps neutralny psamofil
N-Lt neutralny litofil
L-Id limnofilny indiferent
L-Lt limnofilný litofil
R-Cpg reofilný čiastoč. pelagofil

Tab. 2B: základné parametre ulovených druhov rýb jeseň

DRUH		LOKALITY č. 1	č. 2	č. 3
Pstruh potočný *Salmo trutta m. fario Linnaues, 1758*	A-ks	11,25	3,00	2,00
	B-kg	0,79	0,08	0,39
	E-ch	R-Lt	R-Lt	R-Lt
Pstruh dúhový *Oncorhynchus mykiss (Walbaum, 1792)*	A-ks	2,50		2,00
	B-kg	1,74		0,79
	E-ch	R-Lt		R-Lt
Lipeň tymiánový *Thymallus thymallus (Linnaeus, 1758)*	A-ks	2,5	1,00	
	B-kg	0,32875	0,21	
	E-ch	R-Lt	R-Lt	
Zubáč veľkoústy *Stizostedion lucioperca Linnaeus, 1758*	A-ks			5,00
	B-kg			0,09
	E-ch			L-Fy
Podustva severná *Chondrostoma nasus (Linnaeus, 1758)*	A-ks	10,00	95,00	40,00
	B-kg	1,93	0,67	0,47
	E-ch	R-Lt	R-Lt	R-Lt
Mrena severná *Barbus barbus (Linnaeus, 1758)*	A-ks	2,50	3,00	4,00
	B-kg	1,09	0,83	0,49
	E-ch	R-Lt	R-Lt	R-Lt
Nosáľ sťahovavý *Vimba vimba (Linnaeus, 1758)*	A-ks	2,50		1,00
	B-kg	0,18		0,20
	E-ch	R-Lt		R-Lt
Jalec hlavatý *Leuciscus cephalus (Linnaeus, 1758)*	A-ks	16,25	45,00	31,00
	B-kg	3,18	2,97	0,62
	E-ch	R-Lt	R-Lt	R-Lt
Jalec maloústy *Leuciscus leuciscus (Linnaeus, 1758)*	A-ks	11,25	37,00	58,00
	B-kg	0,28	4,14	0,75
	E-ch	R-[Fy-Lt]	R-[Fy-Lt]	R-[Fy-Lt]
Belička europska *Alburnus alburnus (Linnaeus, 1758)*	A-ks		4,00	4,00
	B-kg		0,16	0,03
	E-ch		N-[Fy-Lt]	N-[Fy-Lt]
Hrúz škvrnitý *Gobio gobio (Linnaeus, 1758)*	A-ks	3,75	20,00	6,00
	B-kg	0,05	0,28	0,06
	E-ch	L-Ps	L-Ps	L-Ps
Ploska pásavá *Alburnoides bipunctatus (Bloch, 1782)*	A-ks	1,25	55,00	12,00
	B-kg	0,03	0,44	0,04
	E-ch	R-Lt	R-Lt	R-Lt
Slíž severný *Barbatula barbatula (Linnaeus, 1758)*	A-ks	16,25	15,00	12,00
	B-kg	0,22	0,14	0,11
	E-ch	N-Ps	N-Ps	N-Ps
Hlaváč bieloplutvý *Cottus gobio Linnaeus, 1758*	A-ks	26,25	20,00	4,00
	B-kg	0,24	0,22	0,00
	E-ch	R-Lt	R-Lt	R-Lt
Kolok vretenovitý *Zingel streber (Siebold, 1863)*	A-ks	1,25		
	B-kg	0,06		
	E-ch	R-Lt		
Hlavátka veľká *Hucho hucho (Linnaeus, 1758)*	A-ks	1,25		1,00
	B-kg	1,92		0,43
	E-ch	R-Lt		R-Lt
Cerbľa pestrá *Phoxinus phoxinus (Linnaeus, 1758)*	A-ks	35,00	37,00	17,00
	B-kg	0,33	0,20	0,07
	E-ch	R-Lt	R-Lt	R-Lt
CELKOM	A-ks	143,75	335,00	199,00
	B-kg	12,35	10,33	4,53
	E-ch	x	x	x

Vysvetlivky znaciek :
A - abundancia
B - biomasa
D-ks dominancia pocetnost.
D-kg dominancia hmotnost.
E-ch ekologicka charakter.
R-Lt reofilny litofil
L-Fy limnofilny fytofil
R-[Fy-Lt] reofilny fyto-litofil
N-[Fy-Lt] neutralny fyto-litofil
L-Ps limnofilny psamofil
N-Ps neutralny psamofil
N-Lt neutralny litofil
L-Id limnofilny indiferent
L-Lt limnofilný litofil
R-Cpg reofilný čiastoč. pelagofil

Podľa tab2A bolo celkove ichtyologickým výskumom v apríli 2012 zistených 16 druhov rýb, v auguste 17 druhov, patriacich do 6-tich čeľadí:

1. Cyprinidae (8)
2. Salmonidae (3)
3. Percidae (2)
4. Thymalidae (1)
5. Balitoridae(1)
6. Cottidae (1)

Ďalších 7 druhov zo 4-roch čeľadí pribudlo na základe analýzy rybárskych úlovkov (2006 – 2011). Medzi takéto druhy patria pstruh jazerný, kapor, amur biely, sivoň potočný, šťuka, karas striebristý a pleskáč.

V konečnom sumáre za súčasné obdobie jar + jeseň 2012 predstavuje celkové druhové bohatstvo skúmaného úseku Váhu 25 druhov rýb, patriacich do 7-ich čeľadí:

1. Cyprinidae (13)
2. Salmonidae (5)
3. Thymalidae (1)
4. Percidae (3)
5. Esocidae (1)
6. Balitoridae(1)
7. Cottidae (1)

V auguste 2012 boli terénnym výskumom zistené oproti jarnému aspektu 2 nové druhy – belička európska a zubáč veľkoústy, nebol však ulovený ostrież zelenkavý, tab2B.

D.III. Dominancia

- V tab3A sú uvedené dominancie, podľa ktorých najvýraznejším **jarným** početnostným eudominantom je ploska pásavá, pstruh potočný, čerebľa a jalec hlavatý. Na Orava k najpočetnejším patrila podustva, ploska pásavá a jalec hlavatý, dominanty boli jalec maloústy a čerebľa.
- Subdominantných až recedentných na Váhu bolo 8 druhov – jalec maloústy, podustva, hlaváč bieloplutvý, hrúz škvrnitý, mrena severná, lipeň, a nosáľ.
- Medzi málo početné, subrecedentné patria na Váhu 3 druhy – kolok vretenovitý, pstruh dúhový a hlavátka.
- Hlaváč, hrúz a slíž patrili na Orave ku subdominantom.
- Mrena severná a pstruh potočný z rieky Oravy sa zaradili ku málo početným recedentným druhom.
- V **jesennom** aspekte, tab3B boli v priemere z 3 vyšetrovaných lokalít eudominantné druhy podustva, jalec maloústy, čerebla a jalec hlavatý.
- Dominantné boli 3 druhy - Hlaváč bieloplutvý, Ploska pásavá, Slíž severný.
- Subdominantné taktiež 3 druhy - Hrúz škvrnitý, Pstruh potočný a Zubáč veľkoústy.
- Päť druhov bolo recedentných - Mrena severná, Pstruh dúhový, Nosáľ sťahovavý, Belička europska, Lipeň tymiánový.
- Dva druhy zostali subrecedentné - Kolok vretenovitý a Hlavátka veľká.
- K dominantom podľa hmotnosti patrili jalec hlavatý, podustva, jalec maloústy, mrena severná, hlavátka a pstruh dúhový.

Tab. 3A: Dominancia zistených druhov rýb – jar 2012

LOKALITA	č. 1				č. 2				č. 3			
	abund		biomas		abund		biomas		abund		biomas	
DRUH	%	T	%	T	%	T	%	T	%	T	%	T
Pstruh potočný	20,219	I.	7,8703	II.	26,19	I.	34,452	I.	1,5094	IV.	2,9603	III.
Pstruh dúhový	0,5464	V.	6,0745	II.	0		0		0		0	
Lipeň tymiánový	1,0929	IV.	2,1936	III.	2,381	III.	4,6026	III.	0		0	
Podustva severná	1,0929	IV.	17,368	I.	3,5714	III.	19,045	I.	30,566	I.	51,179	I.
Mrena severná	1,0929	IV.	6,7976	II.	2,381	III.	17,812	I.	1,8868	IV.	2,2321	III.
Nosáľ sťahovavý	1,0929	IV.	2,1695	III.	2,381	III.	1,2575	IV.	0		0	
Jalec hlavatý	17,486	I.	5,9299	II.	2,381	III.	9,5104	II.	10,566	I.	32,563	I.
Jalec maloústy	2,7322	III.	7,6293	II.	1,1905	IV.	0,3907	V.	9,8113	II.	1,1873	IV.
Hrúz škvrnitý	1,0929	IV.	0,3857	V.	0		0		3,7736	III.	1,9313	IV.
Ploska pásavá	29,508	I.	5,0139	II.	0		0		26,415	I.	4,3692	III.
Slíž severný	0		0		0		0		2,6415	III.	0,8865	V.
Ostriež zelenkavý	6,5574	II.	1,1932	IV.	0		0		0		0	
Hlaváč bieloplutvý	1,0929	IV.	0,3616	V.	2,381	III.	0,3785	V.	4,9057	III.	1,3931	IV.
Kolok vretenovitý	0,5464	V.	0,5544	V.	0		0		0		0	
Hlavátka veľká	0,5464	V.	35,374	I.	1,1905	IV.	11,195	I.	0		0	
Cerbľa pestrá	15,301	I.	1,0847	IV.	55,952	I.	1,3551	IV.	7,9245	II.	1,2981	IV.

Vysvetlivky:
abund - početnostná dominancia
biomas - hmotnostná dominancia
T - trieda dominancie
I. eudominant [>10%]
II. dominant [5-10%]
III. subdominant [2-5%]
IV. - recedent [1-2%]
V. subrecedent [<1%]

Tab. 3B: Dominancia zistených druhov rýb – jeseň 2012

LOKALITA	č. 1				č. 2				č. 3			
	abund		biomas		abund		biomas		abund		biomas	
DRUH	%	T	%	T	%	T	%	T	%	T	%	T
Belička europska	0		0		1,194	IV.	1,5881	IV.	2,0101	III.	0,7058	V.
Cerbľa pestrá	24,348	I.	2,6825	III.	11,045	I.	1,9707	IV.	8,5427	II.	1,4998	IV.
Hlaváč bieloplutvý	18,261	I.	1,9233	IV.	5,9701	II.	2,1304	III.	2,0101	III.	0,0618	V.
Hlavátka veľká	0,8696	V.	15,578	I.	0		0		0,5025	V.	9,4843	II.
Hrúz škvrnitý	2,6087	III.	0,4251	V.	5,9701	II.	2,7115	III.	3,0151	III.	1,2131	IV.
Jalec hlavatý	11,304	I.	25,711	I.	13,433	I.	28,761	I.	15,578	I.	13,697	I.
Jalec maloústy	7,8261	II.	2,2371	III.	11,045	I.	40,13	I.	29,146	I.	16,631	I.
Kolok vretenovitý	0,8696	V.	0,4758	V.	0		0		0		0	
Lipeň tymiánový	1,7391	IV.	2,6622	III.	0,2985	V.	1,9852	IV.	0		0	
Mrena severná	1,7391	IV.	8,8268	II.	0,8955	V.	7,9892	II.	2,0101	III.	10,764	I.
Nosáľ sťahovavý	1,7391	IV.	1,4171	IV.	0		0		0,5025	V.	4,3672	III.
Ploska pásavá	0,8696	V.	0,2227	V.	16,418	I.	4,2609	III.	6,0302	II.	0,8823	V.
Podustva severná	6,9565	II.	15,609	I.	28,358	I.	6,4397	II.	20,101	I.	10,389	I.
Pstruh dúhový	1,7391	IV.	14,09	I.	0		0		1,005	IV.	17,425	I.
Pstruh potočný	7,8261	II.	6,3974	II.	0,8955	V.	0,7263	V.	1,005	IV.	8,5359	II.
Slíž severný	11,304	I.	1,7411	IV.	4,4776	III.	1,3073	IV.	6,0302	II.	2,3601	III.
Zubáč veľkoústy	0		0		0		0		2,5126	III.	1,9851	IV.

Vysvetlivky:
abund - početnostná dominancia
biomas - hmotnostná dominancia
T - trieda dominancie
I. eudominant [>10%]
II. dominant [5-10%]
III. subdominant [2-5%]
IV. - recedent [1-2%]
V. subrecedent [<1%]

D.IV. Konštantnosť výskytu a stupeň ohrozenia

Nasledovná tab4 znázorňuje výskyt a ohrozenosť rybích druhov podľa klasifikácie IUCN. Údaje z ichtyologických výskumov zahrnuje sledované rybárske revíry na toku Váh s priamym ovplyvnením navrhovanej MVE.

Tab. 4: Konštantnosť výskytu, stupeň ohrozenia a ďalšie ekologické parametre zistených druhov rýb v rieke Váh, jar2012 – jeseň 2012

KONSTANTNOST			STUPEŇ ohrozenia		BIND	OCHRANA	SAPR	UŽIT	ZOGEO
DRUH RYBY	%	trieda	Váh	S R	váha	druhu	valencia	druhu	rozšírenie
Belička europska	66,66667	IV.	_	_	1	_	B - A	SP	P
Cerbľa pestrá	100	V.	EN	EN	2	_	O - B	SP	E
Hlaváč bieloplutvý	100	V.	_	_	3	_	O - B	SP	E
Hlavátka veľká	66,66667	IV.	LR:cd	LR:cd	5	M, C	B - A	LR	P
Hrúz škvrnitý	66,66667	IV.	_	_	3	_	B	SP	E
Jalec hlavatý	100	V.	LR:lc	LR:lc	3	M	B - A	LR	P
Jalec maloústy	100	V.	LR:nt	LR:nt	3	M	B	LR	P
Kolok vretenovitý	33,33333	II.	CR	CR	3	Z	B - A	SP	P
Lipeň tymianový	66,66667	IV.	LR:lc	LR:lc	5	M, C	O - B	LR	P
Mrena severná	100	V.	LR:lc	LR:lc	5	M, C	B	LR	P
Nosáľ sťahovavý	66,66667	IV.	LR:cd	LR:cd	4	M, C	B - A	LR	P
Ostrież zelenkavý	33,33333	II.	_	_	1	_	B	LR	P
Ploska pásavá	66,66667	IV.	LR:nt	LR:nt	3	Z	B	SP	E
Podustva severná	100	V.	LR:cd	LR:cd	5	M, C	B	LR	P
Pstruh dúhový	33,33333	II.	_	_	2	M, C	O - B	LR	A
Pstruh potočný	100	V.	LR:lc	LR:lc	3	M, C	O - B	LR	P
Slíž severný	33,33333	II.	_	_	1	_	B - A	SP	P
Zubáč velkoústy	33,33333	II.		_	2	M , C	O - B	LR	P

Vysvetlivky ku tab IV.

KONSTANTNOST :
I. - vzácny [0-20%]
II. - zriedkavo sa vyskytujúci [20-40%]
III. - často sa vyskytujúci [40-60%]
IV. - prevažne sa vyskytujúci [60-80%]
V. - takmer vždy prítomný [80-100%]

SAPR valencia:
Sapróbna valencia
O - oligosapróbna
B - mezosapróbna
A - mezosapróbna

STUPEŇ ohrozenia :
EX - vyhynuté
CR - kriticky ohrozené
EN - ohrozené
VU - zranitelné
LR - menej ol cd - závislý na ochrane
nt - takmer ohrozený
lc - najmenej ohrozený

UŽIT druhu:
Užitkovosť
LR - lovné ryby
SP - sprievodný druh

BIND váha:
bioindikačná váha
5 = výborný
4 = veľmi dobrý
3 = stredný
2 = slabý
1 = zlý

OCHRANA druhu:
Z = chránený zákonom
M = chránený min. lovnou dĺžkou
C = chránený časom hájenia

ZOGEO rozšírenie:
zoogeografické rozšírenie
S - endemit Slovenska
K - endemit Karpát
E - endemit Európy
P - endemit Palearktu
X - druh rozšírený aj mimo Palearktu
A - druh alochtónny (dovezený)

- Podľa konštantnosti výskytu bolo 7 druhov takmer vždy prítomných - Pstruh potočný, Podustva severná, Mrena severná, Jalec hlavatý, Jalec maloústy, Hlaváč bieloplutvý, Čerbľa pestrá. Ku prevažne sa vyskytujúcim patrí 6 druhov - Lipeň tymianový, Nosáľ sťahovavý, Hrúz škvrnitý, Belička európska, Hlavátka veľká a Ploska pásavá. Zriedkavých je 5 druhov – Kolok vretenovitý, Ostrież zelenkavý, Pstruh dúhový, Slíž severný a Zubáč velkoústy.
- Podľa červeného zoznamu rýb Slovenska (Hensel, Mužík, 2001) patrí 5 druhov rýb vo Váhu medzi neohrozené druhy.
  - Kriticky ohrozený je 1 druh – kolok vretenovitý (CR),
  - Ohrozený je 1 druh – čerebľa pestrá (EN),
  - Tri druhy – hlavátka, nosáľ sťahovavý a podustva severná sú závislé na ochrane (LR:cd),
  - Dva druhy – jalec maloústy a ploska pásavá sú takmer ohrozené (LR:nt),
  - Štyri druhy – jalec hlavatý, mrena severná, pstruh potočný a lipeň tymianový patria medzi najmenej ohrozené taxóny (LR:lc).
- Podľa rybárskeho zákona a vyhlášky (Z.139/2002 a V. 185/2006) je 6 zistených druhov rýb bez ochrany, 10 druhov je chránených minimálnou lovnou mierou, 8 druhov individuálnym časom ochrany, a 2 druhy – kolka vretenovitého a plosku pásavú chráni rybárska legislatíva.
- Podľa saprobity 6 druhov patrí medzi B-mezosapróbne, 6 druhov medzi B_A- mezosapróbne a 6 druhov medzi O_B- mezosapróbne.
- Podľa užitkovosti druhu patrí 11 druhov medzi lovné ryby a 7 druhov medzi sprievodné rybky.
- Zoogeograficky prevládajú endemity Palearktu (13) pred endemitmi Európy (4). Alochtónny je 1 druh – pstruh dúhový.

D.V. Kvantita v relatívnych ukazovateľoch

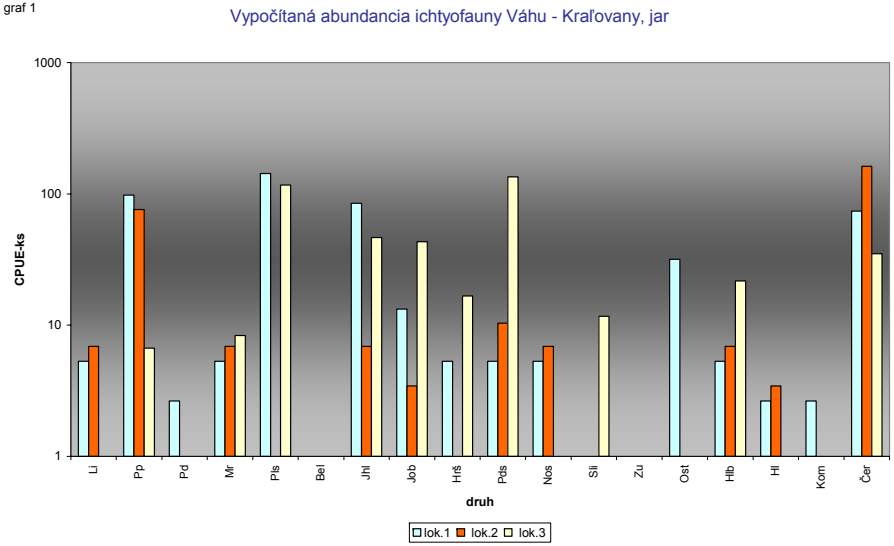
V nasledovnej tab5 a grafe1-4 sú hodnoty ichtyofauny vo vyšetrovaných mikrohabitatoch, ktoré možno porovnávať aj s inými ichtyologickými údajmi v oblasti monitoringu povrchových tokov podľa požiadaviek RSV. Taktiež boli porovnané s predchádzajúcimi výskumami rieky Váh v tangovanej oblasti (Mužík, 2008, 2012), ako i s výskumom v jeseni 2012.

Tab. 5 : Vypočítané kvantitatívne ukazovatele ichtyofauny rieky Váh

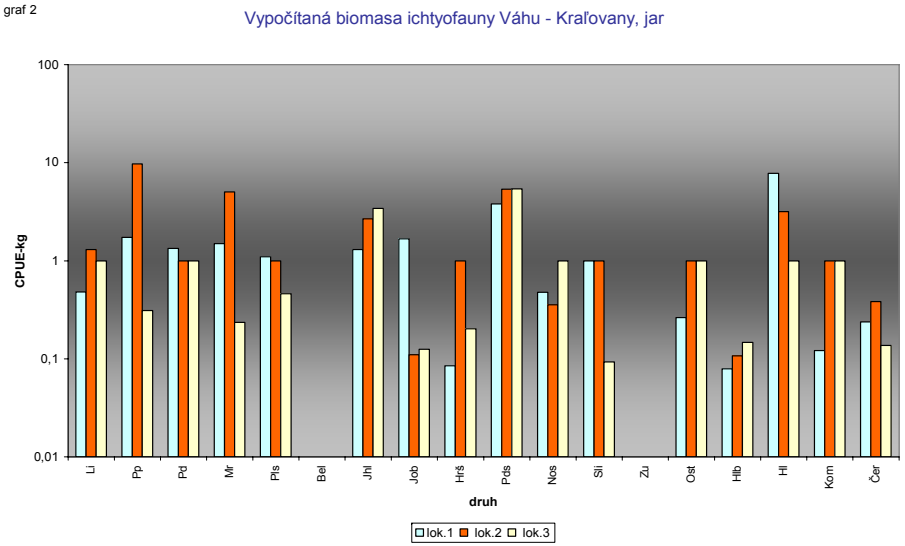
č. 1: ústie Oravy - pod, apríl	Li	Pp	Pd	Mr	Pls	Bel	Jhl	Job	Hrš	Pds	Nos	Sli	Zu	Ost	Hlb	Hl	Kom	Čer	SUM
CPUE-ks/ha/hod	5,2951	97,959	2,6475	5,2951	142,97		84,721	13,238	5,2951	5,2951	5,2951	_		31,771	5,2951	2,6475	2,6475	74,131	484,5
CPUE-kg/ha/hod	0,4819	1,7288	1,3344	1,4932	1,1014		1,3026	1,6759	0,0847	3,8151	0,4766	_		0,2621	0,0794	7,7705	0,1218	0,2383	21,967
WEIGHT average - g	91	17,649	504	282	7,7037		15,375	126,6	16	720,5	90	_		8,25	15	2935	46	3,2143	45,339
č. 2: Rojkov - ostrovček pod, apríl	Li	Pp	Pd	Mr	Pls		Jhl	Job	Hrš	Pds	Nos	Sli		Ost	Hlb	Hl	Kom	Cer	SUM
CPUE-ks/ha/hod	6,9001	75,901	_	6,9001	_		6,9001	3,4501	_	10,35	6,9001	_		_	6,9001	3,4501	_	162,15	289,81
CPUE-kg/ha/hod	1,3007	9,7361	_	5,0336	_		2,6876	0,1104	_	5,3821	0,3554	_		_	0,107	3,1637	_	0,383	28,259
WEIGHT average - g	188,5	128,27	_	729,5	_		389,5	32	_	520	51,5	_		_	15,5	917	_	2,3617	97,512
č. 3:Orava - ústie nad , apríl	Li	Pp	Pd	Mr	Pls		Jhl	Job	Hrš	Pds	Nos	Sli		Ost	Hlb	Hl	Kom	Cer	SUM
CPUE-ks/ha/hod	_	6,6667	_	8,3333	116,67		46,667	43,333	16,667	135	_	11,667		_	21,667	_	_	35	441,67
CPUE-kg/ha/hod	_	0,3117	_	0,235	0,46		3,4283	0,125	0,2033	5,3883	_	0,0933		_	0,1467	_	_	0,1367	10,528
WEIGHT average - g	_	46,75	_	28,2	3,9429		73,464	2,8846	12,2	39,914	_	8		_	6,7692	_	_	3,9048	23,838
č. 1: ústie Oravy - pod, august	Li	Pp	Pd	Mr	Pls	Bel	Jhl	Job	Hrš	Pds	Nos	Sli	Zu	Ost	Hlb	Hl	Kom	Cer	SUM
CPUE-ks/ha/hod	13,825	62,212	13,825	13,825	6,9124	_	89,862	62,212	20,737	55,3	13,825	89,862	_		145,16	6,9124	6,9124	193,55	794,93
CPUE-kg/ha/hod	1,818	4,3687	9,6221	6,0276	0,1521	_	17,558	1,5276	0,2903	10,659	0,9677	1,1889	_		1,3134	10,638	0,3249	1,8318	68,288
WEIGHT average - g	131,5	70,222	696	436	22	_	195,38	24,556	14	192,75	70	13,231	_		9,0476	1539	47	9,4643	85,904
č. 2: Rojkov - ostrovček	Li	Pp	Pd	Mr	Pls	Bel	Jhl	Job	Hrš	Pds	Nos	Sli	Zu		Hlb	Hl	Kom	Cer	SUM
CPUE-ks/ha/hod	6,25	18,75	_	18,75	343,75	25	281,25	231,25	125	593,75	_	93,75	_		125	_	_	231,25	2093,8
CPUE-kg/ha/hod	1,2813	0,4688	_	5,1563	2,75	1,025	18,563	25,9	1,75	4,1563	_	0,8438	_		1,375	_	_	1,2719	64,541
WEIGHT average - g	205	25	_	275	8	41	66	112	14	7	_	9	_		11	_	_	5,5	30,825
č. 3:Kralovany - ihrisko	Li	Pp	Pd	Mr	Pls	Bel	Jhl	Job	Hrš	Pds	Nos	Sli	Zu		Hlb	Hl	Kom	Cer	SUM
CPUE-ks/ha/hod	_	6,2338	6,2338	12,468	37,403	12,468	96,623	180,78	18,701	124,68	3,1169	37,403	15,584		12,468	3,1169	_	52,987	620,26
CPUE-kg/ha/hod	_	1,2062	2,4623	1,521	0,1247	0,0997	1,9356	2,3501	0,1714	1,4681	0,6171	0,3335	0,2805		0,0087	1,3403	_	0,2119	14,131
WEIGHT average - g	_	193,5	395	122	3,3333	8	20,032	13	9,1667	11,775	198	8,9167	18		0,7	430	_	4	22,783

Graf 1: Početnosť a hmotnosť ichtyofauny rieky Váh

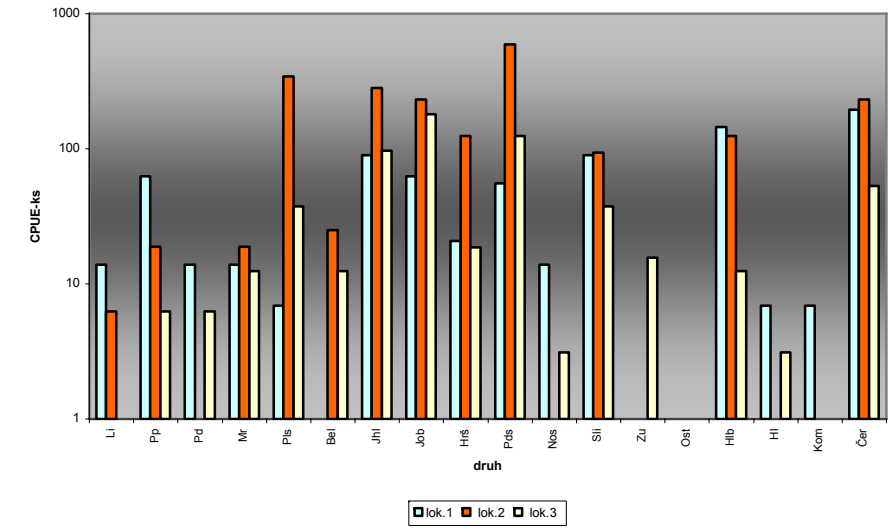
graf 1



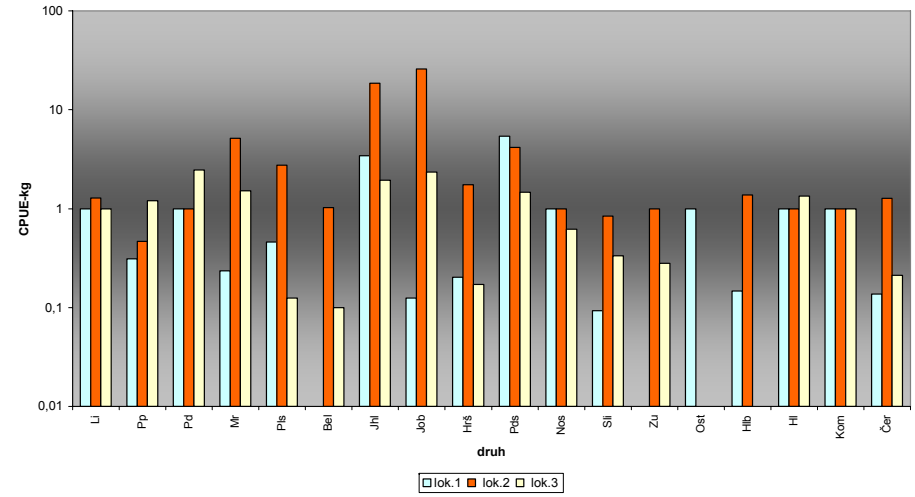
graf 2



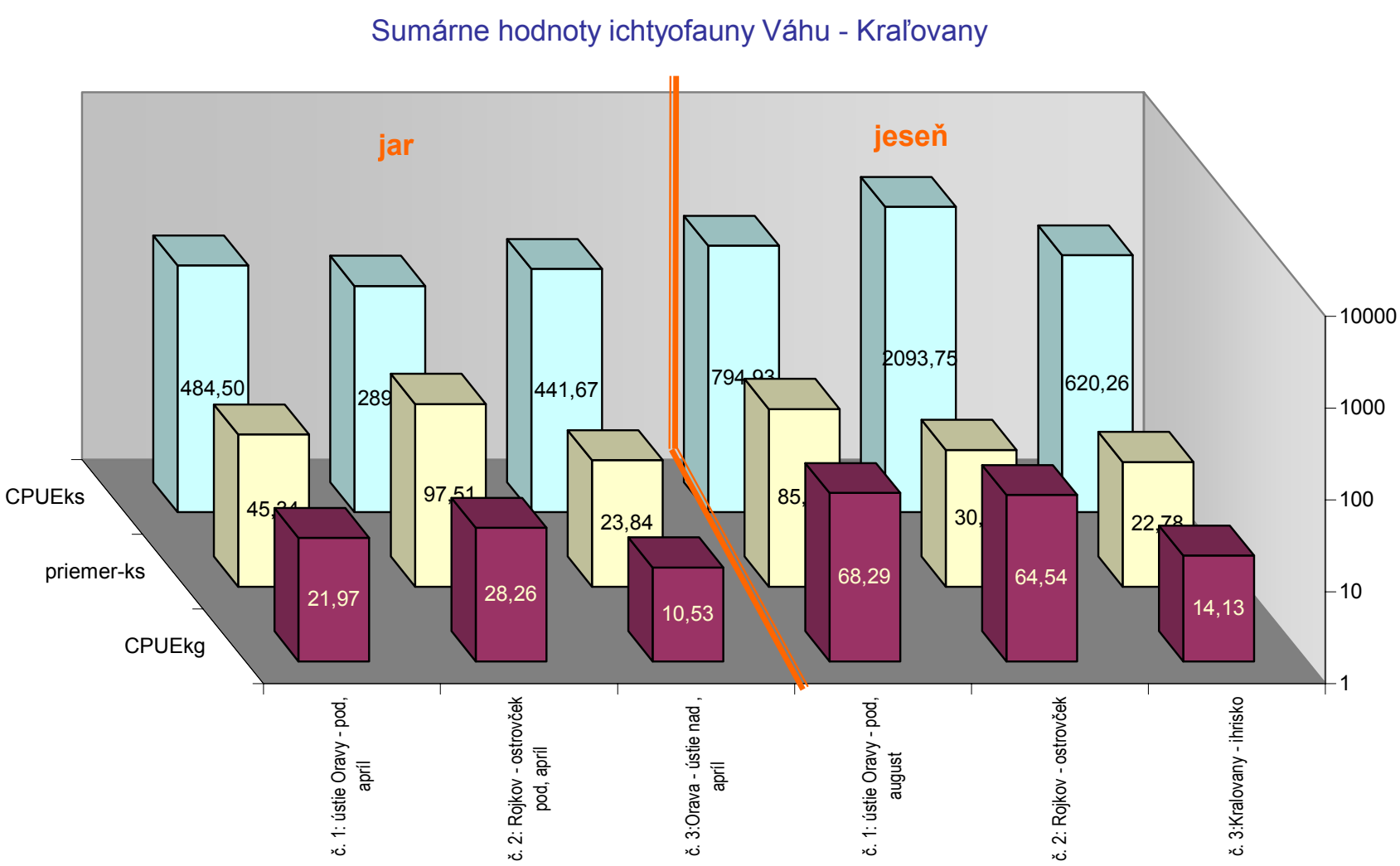
graf 4



graf 5



graf 3


Sumárne hodnoty ichtyofauny Váhu - Kraľovany
jar
jeseň
CPUEks
priemer-ks
CPUEkg
484,50
289
441,67
794,93
2093,75
620,26
45,84
97,51
23,84
85,
30,
22,78
21,97
28,26
10,53
68,29
64,54
14,13
10000
1000
100
10
1
č. 1: ústie Oravy - pod, apríl
č. 2: Rojkov - ostrovček pod, apríl
č. 3:Orava - ústie nad , apríl
č. 1: ústie Oravy - pod, august
č. 2: Rojkov - ostrovček
č. 3:Kralovany - ihrisko

Podľa predchádzajúcej tab5 a grafov 1 – 5 celková zistená početnosť na jednotku rybolovného úsilia kolísala na jar od 290 - 485 CPUE-ks/ha/hod., v jeseni 620 – 2094 CPUE-ks/ha/hod. Na jar hmotnostná jednotka varírovala od 10,5 – 28,3 CPUE-kg/ha/hod., na jeseň 14 – 68 CPUE-kg/ha/hod.
Celková priemerná kusová hmotnosť sa pohybovala v jednotlivých lokalitách od 23,8 – 97,5 g. V jesennom aspekte došlo ku markantnému navýšeniu relatívnej početnosti aj biomasy. Napr. v priamo zrovnatelnej lokalite č. 2 v Rojkove došlo v auguste takmer ku 7-násobnému navýšeniu abundancie a vyše 2-násobnému nárastu ichtyomasy. Obdobne aj v lok. 1 – ústie Oravy sa kvantitatívne hodnoty zvýšili v auguste 1,3 až 3 násobne.

- Najvyššiu početnosť na jar sme zaznamenali u čereble, plosky na Váhu 143 – 162 CPUE-ks/ha/hod, na Orave u podustvy – 135 CPUE-ks/ha/hod. Na jeseň bola najpočetnejšia podustva, ploska a oba druhy jalcov.
- Najvyššiu jarnú ichtyomasu na Váhu sme zistili u pstruha potočného (9.7), hlavátky, (7.8), podustvy a mreny (5-5.4 CPUE-kg/ha/hod). Na jeseň mali najväčšiu hmotnosť podustva, ploska a jalce – hlavatý aj maloústy.
- Najväčšiu priemerná kusová hmotnosť na jar mala mrena, podustva a jalec hlavatý (389,5 – 729,5 g). V jesennom aspekte boli boli najťažšie hlavátka – 1539g, mrena – 436g, jalec hlavatý – 195h a podustva – 193g.

D.VI. Diverzita a ekvitabilita

Podľa nasledovnej tab6A bola zaznamenaná na jar diverzita (Simpson) 2,59 – 5,33 a diverzita (Shannon) 1,35 – 1,93.
Najvyššiu vyrovnanosť populácií (ekvitabilita, Shannon) sme zistili pri abundancii rýb v lok 3 na Orave – 0,82 a najnižšiu na Váhu v Rojkove – 0,58. Ekvitabilita pod sútokom Oravy s Váhom bola priemerná – 0,71.

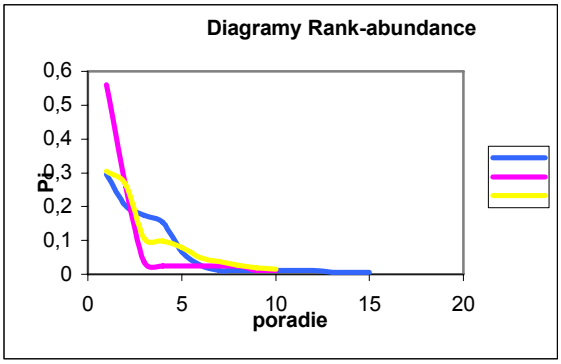
Tab. 6A: Indexy diverzity a vyrovnanosti rybích populácií, príslušné diagramy, jar 2012

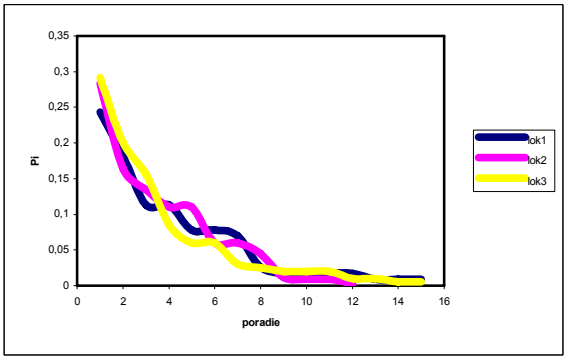
lokalita	1		2		3	
	abun	biom	abun	biom	abun	biom
Simpsonov indx - D	5,325	5,4668	2,5903	4,7446	5,1181	2,6867
Ekvitabilita - E	0,355	0,3645	0,259	0,4745	0,5118	0,2687
Shannonov indx - H	1,9341	2,0779	1,3453	1,7569	1,8859	1,3207
Ekvitabilita - J	0,7142	0,7673	0,5842	0,763	0,819	0,5736

V tab6B je zaznamenaný jesenný aspekt diverzity (Simpson) 5,98 – 7,28 a diverzita (Shannon) 2,04 – 2,23. Oba indexy sú vo všetkých lokalitách vyššie ako na jar.
Pomerne vysokú vyrovnanosť populácií (ekvitabilita, Shannon) sme zistili pri abundancii rýb v lok 1, 2 – 0,824 až 0,821. Na Váhu v Kralovanoch pri ihrisku bola o niečo menšia – 0,78.

Tab. 6B: Indexy diverzity a vyrovnanosti rybích populácií, príslušné diagramy, jeseň 2012

lokalita	1		2		3	
	abun	biom	abun	biom	abun	biom
Simpsonov indx - D	7,2785	6,6968	6,279	3,8677	5,9811	8,4176
Ekvitabilita - E	0,4852	0,4465	0,5233	0,3223	0,3987	0,5612
Shannonov indx - H	2,2323	2,1427	2,0406	1,7311	2,0997	2,2845
Ekvitabilita - J	0,8243	0,7913	0,8212	0,6966	0,7754	0,8436





D.VII. Ekologické charakteristiky

Pri posudzovaní ekologických kvalít rybích spoločenstiev som vychádzal okrem vlastných ichtyologických výskumov aj z minulých vykonaných odborných šetrení rieky Váh v Považskej Bystrici, v oblasti Trenčín – Trenčianske Biskupice (Mužík, 2008, 2012). Dáta sú podložené frekvenciou rybích druhov zo sumarizácie rybárskych úlovkov a zarybňovania.

Druhové bohatstvo stredného Váhu zistené v apríli a auguste 2012 je podrobne špecifikované v tab5 a príslušných grafoch.

Ichtyologickými výskumami bolo celkovo zistených na predmetnom úseku Váhu 17 druhov rýb, prináležiacich do 6-tich čeľadí.

Ak ku tomu pripočítame úlovky športových rybárov z dotknutého úseku Váhu za uplynulé obdobia, dostaneme nasledovné hodnoty:

- Druhové bohatstvo rybích spoločenstiev = 25
- Počet čeľadí = 7

V tangovanom úseku rieky Váh boli analyzované potravné, reprodukčné, prúdové a migračné charakteristiky zistených druhov rýb (tab7).

Tab. 7: Ekologické charakteristiky všetkých zistených druhov rýb vo Váhu – jar+jeseň 2012

skratka	slovensky	latinsky	potrava	reprodukcia	prúd	migrácie
A	Amur biely	*Ctenopharyngodon idella*	He.2.1	A.1.1	Re	LD
Bel	Belička európska	*Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758)	Ca.1	A.1.4	Et	SD
Čer	Čerebľa pestrá	*Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758)	Ca.1	A.1.3	Re	NM
Hlb	Hlaváč bieloplutvý	*Cottus gobio* Linnaeus, 1758	Ca.1	B.2.7	Re	NM
Hl	Hlavátka podunajská	*Hucho hucho* (Linnaeus, 1758)	Ca.2.1	A.2.3	Re	SD
Hrš	Hrúz škvrnitý	*Gobio gobio (Linnaeus, 1758)*	Ca.1	A.1.6	Et	NM
Jhl	Jalec hlavatý	*Leuciscus cephalus (Linnaeus, 1758)*	Eu	A.1.3	Re	SD
Job	Jalec maloústy	*Leuciscus leuciscus (Linnaeus, 1758)*	Ca.1	A.1.3	Re	SD
K	Kapor pontokaspický	*Cyprinus carpio (Linnaeus, 1758)*	Ca.1	A.1.5	Et	SD
Kar	Karas striebristý	*Carassius auratus (Linnaeus, 1758)*	Eu	A.1.5	Et	SD
KoVr	Kolok vretenovitý	*Zingel streber* (Siebold, 1863)	Ca.1	A.2.3	Re	SD
Li	Lipeň tymianový	*Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758)	Ca.1	A.2.3	Re	SD
Mr	Mrena severná	*Barbus barbus (Linnaeus, 1758)*	Ca.1	A.1.3	Re	SD
Nos	Nosáľ sťahovavý	*Vimba vimba (Linnaeus, 1758)*	Eu	A.1.3	Re	LD
Ost	Ostrież zelenkavý	*Perca fluviatilis Linnaeus, 1758*	Ca.1	A.1.4	Et	SD
PleskV	Pleskáč vysoký	*Abramis brama (Linnaeus, 1758)*	Ca.1	A.1.4	Li	LD
Pls	Ploska pásavá	*Alburnoides bipunctatus (Bloch, 1782)*	Ca.1	A.1.1	Re	SD
Pds	Podustva severná	*Chondrostoma nasus (Linnaeus, 1758)*	He.2.2	A.1.3	Re	LD
Pd	Pstruh dúhový	*Oncorhynchus mykiss (Walbaum, 1792)*	Ca.1	A.2.3	Et	SD
Pj	Pstruh jazerný	*Salmo trutta m. lacustris Linnaues, 1758*	Ca.1	A.2.3	Li	SD
Pp	Pstruh potočný	*Salmo trutta m. fario Linnaues, 1758*	Ca.1	A.2.3	Re	SD
Si	Sivoň potočný	*Salvelinus fontinalis* (Mitchill, 1814)	Ca.1	A.2.3	Et	SD
Sli	Slíž severný	*Barbatula barbatula (Linnaeus, 1758)*	Ca.1	A.1.6	Re	NM
Šť	Šťuka severná	*Esox lucius Linnaeus, 1758*	Ca.2.1	A.1.5	Et	SD
Zu	Zubáč veľkoústy	*Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758)	Ca.2.1	B.2.5	Et	LD
Počet	25					

Vysvetlivky: žlto vysvietené sú rybárske úlovky

Ca.1 - nešpecializované mäsožravé	Et - eurytopný
Ca.2.1 - rybožravé	Re - reofilný
Ca.2.2 - planktonožravé	Li - limnofilný
Ca.2.3 - zooplanktonožravé	NM - neťažný
Eu - všežravé	SD - ťahy do 100 km
He.2.1 - makrofytofágne	LD - ťahy nad 100 km
He.2.2 - mikrofytofágne	
A.1.1 - otvorený podklad, pelagofil	B.1.4 - fytofil strážca
A.1.2 - litopelagofil	B.2.2 - hniezdiče, polyfil
A.1.3 - otvorený podklad, litofil	B.2.5 - hniezdiče, fytofily
A.1.4 - otvorený podklad, fytolitofil	B.2.7 - hniezdiče, speleofil
A.1.5 - otvorený podklad, fytofil	
A.1.6 - otvorený podklad, psamofil	
A.2.3 - ukrývač, litofil	
A.2.5 - ostrakofil	

Na základe prevládajúcej potravy sú najpočetnejšie nešpecializované mäsožravce (17), pred rybožravcami (3), všežravcami (3), mikrofytofágmi (1 druh), makrofytofágmi (1):

potrava	latinsky	Počet z potrava
Ca.1		**17**
Ca.2.1		**3**
Eu		**3**
He.2.2		**1**
He.2.1		**1**
Celkový součet		**25**

Podľa vzťahu k prúdeniu vody výrazne prevládajú reofilné druhy (14) nad eurytopnými druhmi (9). Dva druhy sú limnofilné.

prúd	latinsky	Počet z prúd
Et		9
Li		2
Re		14
Celkový súčet		25

V skúmaných profiloch sme našli 8 reprodukčných gíld.
Výrazne sú zastúpené litofilné druhy (16) z čoho 7 druhov sú ukrývače, pred fytofilmi (4) a fytolitofilmi – 3 druhy.
Pelagofilné sú 2 druhy, psamofilné 2 druhy, 1 druh je hniezdiaci speleofil (v jaskynke).

reprodukcia	latinsky	Počet z reprodukcia
A.1.1		2
A.1.3		6
A.1.4		3
A.1.5		3
A.1.6		2
A.2.3		7
B.2.5		1
B.2.7		1
Celkový součet		25

Podľa dĺžky migračných ťahov prevládali sťahovavé druhy na kratšie vzdialenosti (SD) do 100 km (16 druhov) nad silnými migrantami (LD) nad 100 km (5 druhov). Nemigrujúce sú 4 druhy.

migrácie	latinsky	Počet z migrácie
LD		5
NM		4
SD		16
Celkový součet		25

E. Ochrana prírody

E.I. Charakteristika územia sútoku Oravy a Váhu, dolného úseku Oravy a Váhu pod Rojkovom

Dňa 17.3.2004 vláda SR schválila Národný zoznam navrhovaných území európskeho významu. Výnosom Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 3/2004-5.1 zo 14. júla 2004, bol vydaný národný zoznam území európskeho významu, kde sú zaradené aj záujmové územia rieky Orava (SKUEV 0243) a rieky Váh (SKUEV 0253) vrátane sútoku Oravy a Váhu v k.ú Kraľovany. V oboch dotknutých územiach európskeho významu platí v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny štvrtý stupeň ochrany. Rieka Orava je okrem iného aj Chráneným areálom, vyhláseným Všeobecne záväznou vyhláškou KÚŽP Žilina č. 1/97 z 12.8.1997 - ú. od 15.12.1997. Územie čiastočne zasahuje do ochranného pásma NP Malá Fatra. Dôvodom vyhlásenia chráneného areálu je ochrana komplexu zachovalých riečnych ekosystémov s funkciou biokoridoru nadregionálneho významu s bohatým druhovým zastúpením fauny a flóry a biotopov mnohých chránených, vzácnych a ohrozených druhov organizmov.

E.I.1 Rieka Orava

Je pravostranným prítokom rieky Váh a predstavuje tok III rádu v povodí Dunaja. Dĺžka toku je 60 km a jeho šírka predstavuje rozpätie 40 – 107 m. Priemerný prietok vody tesne pred ústím s Váhom je 38 m3/s. Tok Oravy je typicky meandrujúci v slovenskej časti oravskej kotline a je charakteristický striedaním perejnato – hlbočinných úsekov (torentilné úseky) s pokojne tečúcou vodou (fluviatilné úseky). Dno Oravy v skúmaných lokalitách bolo prevažne hrubo štrkovité (fluviálne štrky), kamenisté s miestami nánosu piesku a bahna. Až na malé výnimky majú brehové partie toku prirodzený a pôvodný charakter. Je to hlavná hydrická kostra regiónu Oravy a predstavuje jeho súhrnný odtok povrchovej vody. Územie európskeho významu je vymedzené samotným tokom v úseku Tvrdošín – Kraľovany a miestami zahŕňa aj priľahlé brehové porasty a niektoré pozemky.

Tok Oravy tečie prevažne SV – JZ smerom. Od Tvrdošína po Párnicu svojou činnosťou vyhĺbila väčšiu časť doliny (Oravská kotlina) v málo odolnom bradlovom pásme, kde sa pričinila o vypreparovanie bradlových tvrdošov. Tu tečie Orava v erózno - inundačnej brázde (je subsekventným tokom) zhruba na rozhraní Oravskej vrchoviny a Skorušinských vrchov. Charakterizuje ju rôzne vyvinutý a veľmi členitý systém eróznych a akumulačných riečnych terás (1 – 2 úrovne plošinových terás 2 – 3 vrchné terasy, 3 stredné terasy a dnová akumulácia, akumulácie plošinových a vysokých terás už od spodného pleistocénu a až 140 m relatívnej výšky). V úseku Párnica – Kraľovany vytvorila

rieka Orava antecedentný prielom prebiehajúci zhruba po stykovej línii výbežkov Malej Fatry a Veľkej Fatry. Tu nie sú zachované riečne terasy.

Oblasť Oravy je vlhká až veľmi vlhká, s priemernou ročnou teplotou vzduchu 50C, v januári kolíše priemerná mesačná teplota medzi +50C a -60C, a v júli v rozmedzí 14-170C.

E.I.2 Rieka Váh (vrátane sútoku s Oravou)

Je územím európskeho významu s kódovým označením SKUEV 0253 v úseku Bešeňová – Kraľovany. So svojimi brehovými porastmi predstavuje biokoridor nadregionálneho významu. Veľká regionálna až nadregionálna významnosť Váhu v územnom systéme ekologickej stability celého Považia je podporená vysokým stupňom zachovalosti biotopov hlavátky. Spolu s úsekom Oravy má táto ichtyocenóza dĺžku takmer 70 km, čo je najdlhší neprerušený úsek v rámci riek celého Slovenska. Najdôležitejšími taxónmi dotknutého územia sú vodné živočíchy. V chránenom území európskeho významu je cieľovým taxónom hlaváč bieloplutvý (Cottus gobio), kolok vretenovitý (Zingel streber) a hlavátka podunajská (Hucho hucho). Dôvodom vyhlásenia územia európskeho významu je podpora čo najpôvodnejšieho charakteru riečneho podhorského ekosystému a existenčných podmienok pôvodných, najmä ohrozených druhov organizmov, závislých na zachovaní takéhoto charakteru ekosystému a jeho bezprostredného okolia a ochrane pred zásahmi, meniacimi stav dotknutého územia, resp. zhoršujúcimi existenčné podmienky autochtónnej bioty vodného toku.

Úsek Váhu medzi Bešeňovou a Kraľovanmi je dlhý 31,4 km. Tečie V-Z smerom vo fluviálnych náplavoch záveru Liptovskej kotliny. Priemerná šírka koryta je 50 m, maximálna hĺbka dosahuje miestami 3 m. Priemerný prietok vody v Ružomberku predstavuje 30 m3/s a v Hubovej (limnigraf) je 38 m3/s. S výnimkou aglomerácie Ružomberka, kde je tok regulovaný, je uvedený čiastkový úsek Váhu relatívne pôvodný a málo narušený. Klimaticky je oblasť horného Váhu mierne teplá, vlhká, s chladnou alebo studenou zimou. Priemerná ročná teplota vzduchu je okolo 60C, v priemerná mesačná teplota v januári je -40C, v júli 170C.

E.II. Status ochrany prírody a krajiny

E.II.1 Odôvodnenie ochrany rieky Orava

Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Nižinné až horské vodné toky s vegetáciou zväzu Ranunculion fluitantis a Callitricho-Batrachion (3260) a druhov európskeho významu: podkovár malý (Rhinolophus hipposideros), vydra riečna (Lutra lutra), netopier obyčajný (Myotis myotis), uchaňa čierna (Barbastella barbastellus), kunka žltobruchá (Bombina variegata), mlok karpatský (Triturus montandoni), mlok hrebenatý (Triturus cristatus), hlaváč bieloplutvý (Cottus gobio), kolok vretenovitý (Zingel streber), hrúz fúzatý (Gobio uranoscopus), hlavátka podunajská (Hucho hucho) a mlynárik východný (Leptidea morsei).

Národne významné typy biotopov - Štrkové lavice bez vegetácie, kód Sk: Br1,

E.II.2 Odôvodnenie ochrany rieky Váh

Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Nižinné až horské vodné toky s vegetáciou zväzu Ranunculion fluitantis a Callitricho-Batrachion (3260) a druhov európskeho významu: mlynárik východný (Leptidea morsei), pimprlík mokraďný (Vertigo angustior), hlaváč bieloplutvý (Cottus gobio), kolok vretenovitý (Zingel streber), hrúz fúzatý (Gobio uranoscopus), hlavátka podunajská (Hucho hucho), kunka žltobruchá (Bombina variegata), vydra riečna (Lutra lutra), netopier obyčajný (Myotis myotis), netopier pobrežný (Myotis dasycneme), netopier ostrouchý (Myotis blythi), uchaňa čierna (Barbastella barbastellus), podkovár malý (Rhinolophus hipposideros) a podkovár veľký (Rhinolophus ferrumequinum).

Národne významné typy biotopov - Štrkové lavice bez vegetácie, kód Sk: Br1,

E.II.3 Stav a podmienky ochrany prírody a krajiny

Samotný sútok a toky Orava a Váh, vrátane ich sprievodnej vegetačnej zóny, predstavujú aj napriek určitým antropickým vplyvom a zásahom ojedinelú ukážku riečneho ekosystému sútoku

dvoch riek podhorskej oblasti, v podobe funkčne relatívne blízkej pôvodnému stavu s predpokladmi na dlhodobé zachovanie pôvodných druhov rýb a ďalších organizmov, ako aj fragmentov zamokrených porastov lužného charakteru s bohatou skladbou bylinnej, krovitej ale aj stromovitej vegetácie rôznovekého štádia v pokročilom stupni sukcesie, nadväzujúcich na samotnú rieku. Predmetné územie patrí v tomto smere k najvýznamnejším, resp. najzachovalejším úsekom riečnej siete Slovenska a Európy. Doterajšie ľudské zásahy do predmetného úseku toku a jeho okolia vykonané predovšetkým v záujme protipovodňovej ochrany obcí a vybudovania dopravných ťahov boli realizované v rozsahu a spôsobom, ktoré doposiaľ v zásade neeliminovali predpoklady na uchovanie vyššie uvedených prírodných hodnôt. Potenciálne riziko ohrozenia týchto hodnôt predstavujú najmä nasledovné javy:

- nelegálny (živelný) výrub drevín sprievodnej vegetačnej zóny, resp. jej každá rozsiahlejšia likvidácia
- nežiaduce úpravy toku a zásahy doň, ďalšie stavebné a iné devastačné zásahy do toku a jeho brehovej zóny (osobitne prehradenie a vzdutie vodnej hladiny)
- neúmerné znečisťovanie toku, jeho okolia a prítokov tuhým komunálnym odpadom, splaškovými a inými odpadovými vodami, ako aj ďalšími faktormi spôsobujúcimi pre biocenózu toku nepriaznivé zmeny kvality vody (zníženie samočistiacej schopnosti toku, výkyvmi chemizmu vody a pod.).

F. Rybohospodárska činnosť

Ústie rieky Oravy do Váhu je jedným z najvýznamnejších biokoridorov v povodí rieky Váh. Krátky, prúdivý úsek Váhu pod zaústením Oravy predstavuje aj napriek Krpelianskej nádrži hodnotný vodný ekosystém, ktorý v súčasnosti predstavuje chránenú rybársku oblasť. Na túto CHRO kontinuálne nadväzujú hodnotné lipňové vody Váh a Orava, u ktorých aj v súčasnosti funguje určitý potenciál regenerácie vo vzťahu k zachovaniu populácii pôvodných druhov rýb. Podľa § 7 ods. 3 zákona č. 139/2002 Z.z. o rybárstve v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákona o rybárstve“) je v chránenej rybárskej oblasti (CHRO) zakázané:

a) loviť ryby akýmkoľvek spôsobom,

b) rušiť neres rýb, vývoj plôdika a násady alebo zimovanie rýb,

c) vykonávať ťažbu riečnych materiálov.

Rieka Váh pod ústím Oravy je v sledovanom úseku chránenou rybárskou oblasťou, v ktorej sa vykonáva zarybňovanie v súlade s § 6 zákona o rybárstve. Tento rybársky revír rybársky obhospodaruje Rada Slovenského rybárskeho zväzu. Ide o lososový – lipňový rybársky revír s výskytom hlavátky podunajskej. Zo zákona o rybárstve je predmetný rybársky revír v užívaní Slovenského rybárskeho zväzu.

F.I. Rieka Váh – Krepľany, č. 3-5230-6-3

Presné vymedzenie tohto revíru a aktuálne minimálne zarybnenie (MIN) uvádza tabuľka č. 1. SRZ – Rada Žilina zabezpečuje každoročné zarybňovanie tohto rybárskeho revíru a zároveň ochranu výkonu rybárskeho práva.

Tab. č. 1: Rybársky revír Váh - Krpeľany

číslo	*názov*	*charakter*	*opis hraníc revíru*	*MIN*
3-5230-6-3	Váh - Krpeľany	lipňový	Rieka Váh od ústia bezmenného pravostranného potoka pri parkovisku po ústie rieky Orava do Váhu pri Kraľovanoch.	Pp_1 5 000 ks (pstruh potočný 1-ročný), Li_1 5 000 ks (lipeň tymiánový 1-ročný), H_2 30 kg (hlavátka podunajská 2-ročná)

F.II. Rieka Orava 1 – č. 3-2710-6-1

Čiastkové povodie rieky Oravy od ústia do Váhu pri obci Kraľovany po ústie Raciborského potoka pod obcou Oravský Podzámok predstavuje lovný, lososový – lipňový rybársky revír s výskytom hlavátky podunajskej, evidovaný v databáze rybárskych revírov Slovenskej republiky pod číslom 3-2710-6-1 Orava č. 1, ktorý rybársky obhospodaruje MO SRZ Dolný Kubín. Jeho presné vymedzenie a aktuálne minimálne zarybnenie (MIN) uvádza tabuľka č. 2. MO SRZ Dolný Kubín zabezpečuje každoročné zarybňovanie tohto rybárskeho revíru a zároveň ochranu výkonu rybárskeho práva.

Tab. č. 2: Rybársky revír Orava č. 1

číslo	*názov*	*charakter*	*opis hraníc revíru*	*MIN*
3-2710-6-1	Orava č. 1	lipňový	Čiastkové povodie rieky Oravy od ústia do Váhu pri obci Kraľovany po ústie Raciborského potoka pod obcou Oravský Podzámok.	Li_1 5 000 ks (lipeň tymiánový 1-ročný), Pd_2 1500 kg (pstruh dúhový 2-ročný) H_2 60 kg (hlavátka podunajská 2-ročná)

F.III. Rieka Váh 18 – č. 3-4680-6-1

Rieka Váh od ústia rieky Oravy pri Kraľovanoch po cestný most v Ružomberku v smere do Dolného Kubína a rieka Váh od cestného mosta pri železničnej stanici v Ružomberku po Jamborov prah nad závodom SCP Ružomberok predstavuje lovný, lososový – lipňový rybársky revír s výskytom hlavátky podunajskej, evidovaný v databáze rybárskych revírov Slovenskej republiky pod číslom 3-4680-6-1 Váh č. 18, ktorý rybársky obhospodaruje MsO SRZ Ružomberok. Jeho presné vymedzenie a aktuálne minimálne zarybnenie (MIN) uvádza tabuľka č. 3. MsO SRZ Ružomberok zabezpečuje každoročné zarybňovanie tohto rybárskeho revíru a zároveň ochranu výkonu rybárskeho práva.

Tab. č. 3: Rybársky revír Váh č. 18

číslo	*názov*	*charakter*	*opis hraníc revíru*	*MIN*
3-4680-6-1	**Váh č. 18**	lipňový	Rieka Váh od ústia rieky Oravy pri Kraľovanoch po cestný most v Ružomberku v smere do Dolného Kubína a rieka Váh od cestného mosta pri železničnej stanici v Ružomberku po Jamborov prah nad závodom SCP Ružomberok.	Pp_1 10 000 ks (pstruh potočný 1-ročný), Li_1 10 000 ks (lipeň tymiánový 1-ročný) Pds_1 20 000 ks (podustva severná 1-ročná), H_1 2 000 ks (hlavátka podunajská 1-ročná)

Podľa vyhlášky MŽP SR č. 211/2005 Z.z., ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských tokov je Váh vodohospodársky významný tok, číslo hydrologického poradia 4-21-01-038 a rieka Orava je taktiež vodohospodársky významný tok, číslo hydrologického poradia 4-21-04-001.

Zloženie ichtyocenózy rieky Váh a Oravy je v súčasnosti v rozhodujúcej miere ovplyvňované rybárskym obhospodarovaním. Medzi najvýznamnejšie negatívne antropogénne vplyvy patrí znečisťovanie povrchovej vody, pytliactvo a najmä predácia rybožravých druhov (kormorán, vydra a volavka). Oslabenie regeneračnej schopnosti oboch riek bolo spôsobené fragmentáciou kontinuity

rieky Váh v dôsledku výstavby vodných diel. Vytváranie ďalších migračných bariér výrazne zhorší súčasný nepriaznivý stav a s vysokou pravdepodobnosťou spôsobí likvidáciu hodnotných vodných ekosystémov v ktorých sa vyskytujú populácie pôvodných druhov rýb. Okrem toho sa v dôsledku fragmentácie riečneho kontinua výrazne zhorší kvalita povrchovej vody. Rybárske obhospodarovanie rybárskych revírov Orava č. 1 a Váh č. 18 je finančne náročné a vyžaduje si prijať určité obmedzenia a opatrenia.

V súčasnosti užívateľ zarybňuje predmetné rybárske revíry podľa možnosti rovnomerne. Násady rýb sú spravidla vysádzané v letnom a jesennom období počas vhodných klimatických podmienok a pri vyhovujúcich prietokových pomeroch riek Orava a Váh, aby sa vhodne adaptovali v novom prostredí.

V zmysle kategorizácie tokov z pohľadu rybárskeho využívania sú všetky tri rybárske revíry lipňovými vodami, z čoho vyplýva, že v nich existujú vhodné podmienky pre dominantné zastúpenie lipňa a lososovitých druhov rýb, čím je splnená podmienka vyplývajúca z ustanovenia § 2 ods. 3 vyhlášky MŽP SR č. 185/2006 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 139/2002 Z.z. o rybárstve v znení neskorších predpisov.

Rybárske revíry Orava č. 1 a Váh č. 18 sú hodnotnými lipňovými vodami, ktoré najmä v minulosti navštevovali rybári z celého Slovenska a početnou skupinou boli aj rybári zo zahraničia.

F.IV. Úlovky

Tab. 8: Úlovky z rybárskeho revíru Váh – Krpeľany v rokoch 2007 – 2009

(Od r. 2010 bol revír preklasifikovaný na chránenú rybiu oblasť – CHRO)

Číslo	Názov	Počet [ks]	Hmotnosť [kg]	Hodnota	kg/ks	Hodnota/ks	Hodnota
2007:							
3-5230-6-1 - [lipňový] - VN Krpeľany I.							
							Návštevnosť: 0
1	Kapor	4	22,10	66,08	5,53	16,52	3
4	Jalec hlavatý	1	1,00	1,66	1,00	1,66	2
5	Podustva	11	24,00	55,68	2,18	5,06	2
6	Mrena severná	15	25,00	99,50	1,67	6,63	4
18	Pstruh potočný	15	6,01	55,83	0,40	3,72	9
20	Pstruh dúhový	18	8,85	26,46	0,49	1,47	3
26	Ostatné ryby	5	2,20	2,20	0,44	0,44	1
Spolu:							
		69	**89**	**307**	**1,67**	**5,07**	
2008:							
3-5230-6-1 - [lipňový] - VN Krpeľany I.							
							Návštevnosť: 4
1	Kapor	1	2,40	7,18	2,40	7,18	3
5	Podustva	15	14,00	32,48	0,93	2,17	2
6	Mrena severná	17	34,00	135,32	2,00	7,96	4
10	Amur biely	2	0,55	1,46	0,28	0,73	3
20	Pstruh dúhový	6	2,40	7,18	0,40	1,20	3
23	Hlavátka	2	23,00	419,98	11,50	209,99	18
Spolu:							
		43	**76**	**604**	**2,92**	**38,20**	
2009:							
3-5230-6-1 - [lipňový] - VN Krpeľany I.							
							Návštevnosť: 37
4	Jalec hlavatý	19	19,00	31,54	1,00	1,66	2
6	Mrena severná	16	30,00	119,40	1,88	7,46	4
18	Pstruh potočný	5	2,10	19,51	0,42	3,90	9
20	Pstruh dúhový	1	0,50	1,50	0,50	1,50	3
21	Lipeň	1	0,40	3,98	0,40	3,98	10
Spolu:							
		42	**52**	**176**	**0,84**	**3,70**	

Tab. 9: Úlovky z rybárskeho revíru Váh č. 18 v rokoch 2007 – 2011

Číslo	Názov	Počet [ks]	Hmotnosť [kg]	Hodnota	kg/ks	Hodnota/ks	Hodnota
2007:							
3-4680-6-1 - [lipňový] - Váh č.18							
						Návštevnosť: 0	
4	Jalec hlavatý	99	104,00	172,64	1,05	1,74	2
5	Podustva	88	81,00	187,92	0,92	2,14	2
6	Mrena severná	42	82,00	326,36	1,95	7,77	4
18	Pstruh potočný	2 797	1 262,63	11 729,83	0,45	4,19	9
20	Pstruh dúhový	1 774	813,85	2 433,41	0,46	1,37	3
21	Lipeň	186	76,80	764,93	0,41	4,11	10
22	Sivoň	1	1,00	3,98	1,00	3,98	4
2008:							
3-4680-6-1 - [lipňový] - Váh č.18							
						Návštevnosť: 220	
1	Kapor	2	7,50	22,43	3,75	11,21	3
3	Pleskáč vysoký	11	18,30	24,34	1,66	2,21	1
4	Jalec hlavatý	30	35,00	58,10	1,17	1,94	2
5	Podustva	115	108,50	251,72	0,94	2,19	2
6	Mrena severná	7	12,00	47,76	1,71	6,82	4
12	Šťuka	3	7,00	51,10	2,33	17,03	7
15	Ostrież	1	0,50	0,83	0,50	0,83	2
18	Pstruh potočný	2 063	855,33	7 946,02	0,41	3,85	9
20	Pstruh dúhový	1 188	638,37	1 908,73	0,54	1,61	3
21	Lipeň	513	211,58	2 107,34	0,41	4,11	10
23	Hlavátka	6	92,55	1 689,96	15,43	281,66	18
Spolu:							
		3 939	**1 987**	**14 108**	**2,62**	**30,31**	
2009:							
3-4680-6-1 - [lipňový] - Váh č.18							
						Návštevnosť: 1 202	
4	Jalec hlavatý	78	120,50	200,03	1,54	2,56	2
5	Podustva	217	231,50	537,08	1,07	2,48	2
6	Mrena severná	10	24,00	95,52	2,40	9,55	4
15	Ostrież	21	4,00	6,64	0,19	0,32	2
18	Pstruh potočný	1 048	436,77	4 057,59	0,42	3,87	9
19	Pstruh jazerný	1	2,00	18,58	2,00	18,58	9
20	Pstruh dúhový	1 442	643,97	1 925,47	0,45	1,34	3
21	Lipeň	88	48,19	479,97	0,55	5,45	10
22	Sivoň	14	6,00	23,88	0,43	1,71	4
23	Hlavátka	3	40,00	730,40	13,33	243,47	18
Spolu:							
		2 922	**1 557**	**8 075**	**2,24**	**28,93**	
2010:							
3-4680-6-1 - [lipňový] - Váh č.18							
						Návštevnosť: 2 990	
1	Kapor	2	4,00	11,96	2,00	5,98	3
4	Jalec hlavatý	63	87,95	146,00	1,40	2,32	2
5	Podustva	74	68,70	159,38	0,93	2,15	2
6	Mrena severná	1	2,00	7,96	2,00	7,96	4
13	Zubáč veľkoústy	2	5,40	44,82	2,70	22,41	8
15	Ostrież	6	1,00	1,66	0,17	0,28	2
18	Pstruh potočný	1 122	406,69	3 778,15	0,36	3,37	9
19	Pstruh jazerný	2	1,66	15,42	0,83	7,71	9
20	Pstruh dúhový	838	394,48	1 179,50	0,47	1,41	3
21	Lipeň	80	44,50	443,22	0,56	5,54	10
23	Hlavátka	3	55,50	1 013,43	18,50	337,81	18
28	Jalec - ostatné	2	1,00	1,66	0,50	0,83	2
Spolu:							
		2 195	**1 073**	**6 803**	**2,53**	**33,15**	
2011:							

3-4680-6-1 - [lipňový] - Váh č.18

Návštevnosť: 2 650

1	Kapor	2	3,20	9,57	1,60	4,78	3
4	Jalec hlavatý	35	35,90	59,59	1,03	1,70	2
5	Podustva	84	106,20	246,38	1,26	2,93	2
6	Mrena severná	1	0,50	1,99	0,50	1,99	4
15	Ostrież	50	5,00	8,30	0,10	0,17	2
18	Pstruh potočný	464	209,43	1 945,60	0,45	4,19	9
20	Pstruh dúhový	1 221	539,84	1 614,12	0,44	1,32	3
21	Lipeň	55	21,91	218,22	0,40	3,97	10
23	Hlavátka	3	45,50	830,83	15,17	276,94	18
Spolu:							
		1 915	**967**	**4 935**	**2,33**	**33,11**	

Tab. 10: Úlovky z rybárskeho revíru Orava č.1 v rokoch 2007 – 2011

2007:

3-2710-6-1 - [lipňový] - Orava č. 1

Návštevnosť: 0

4	Jalec hlavatý	271	219,40	364,20	0,81	1,34	2
5	Podustva	433	392,50	910,60	0,91	2,10	2
6	Mrena severná	94	160,00	636,80	1,70	6,77	4
7	Nosáľ	12	11,00	25,52	0,92	2,13	2
12	Šťuka	1	2,00	14,60	2,00	14,60	7
15	Ostrież	36	5,00	8,30	0,14	0,23	2
18	Pstruh potočný	80	15,00	139,35	0,19	1,74	9
20	Pstruh dúhový	1 995	729,50	2 181,21	0,37	1,09	3
21	Lipeň	4	2,30	22,91	0,58	5,73	10
23	Hlavátka	5	53,00	967,78	10,60	193,56	18
Spolu:							
		2 931	**1 590**	**5 271**	**1,82**	**22,93**	

2008:

3-2710-6-1 - [lipňový] - Orava č. 1

Návštevnosť: 61

4	Jalec hlavatý	388	352,40	584,98	0,91	1,51	2
5	Podustva	357	355,70	825,22	1,00	2,31	2
6	Mrena severná	175	316,00	1 257,68	1,81	7,19	4
7	Nosáľ	1	1,00	2,32	1,00	2,32	2
12	Šťuka	2	4,00	29,20	2,00	14,60	7
15	Ostrież	19	2,20	3,65	0,12	0,19	2
18	Pstruh potočný	27	9,85	91,51	0,36	3,39	9
20	Pstruh dúhový	2 191	855,37	2 557,56	0,39	1,17	3
21	Lipeň	41	15,00	149,40	0,37	3,64	10
23	Hlavátka	6	59,30	1 082,82	9,88	180,47	18
Spolu:							
		3 207	**1 971**	**6 584**	**1,78**	**21,68**	

2009:

3-2710-6-1 - [lipňový] - Orava č. 1

Návštevnosť: 101

4	Jalec hlavatý	313	251,90	418,15	0,80	1,34	2
5	Podustva	101	105,00	243,60	1,04	2,41	2
6	Mrena severná	45	90,00	358,20	2,00	7,96	4
7	Nosáľ	2	2,00	4,64	1,00	2,32	2
15	Ostrież	68	7,00	11,62	0,10	0,17	2
18	Pstruh potočný	83	37,48	348,19	0,45	4,20	9
20	Pstruh dúhový	2 206	869,46	2 599,69	0,39	1,18	3
21	Lipeň	19	9,80	97,61	0,52	5,14	10
Spolu:							
		2 837	**1 373**	**4 082**	**0,79**	**3,09**	

2010:

3-2710-6-1 - [lipňový] - Orava č. 1

Návštevnosť: 3 191

1	Kapor	16	41,46	123,97	2,59	7,75	3
3	Pleskáč vysoký	3	3,00	3,99	1,00	1,33	1
4	Jalec hlavatý	316	301,85	501,07	0,96	1,59	2
5	Podustva	96	100,00	232,00	1,04	2,42	2
6	Mrena severná	11	20,00	79,60	1,82	7,24	4
7	Nosáľ	9	5,60	12,99	0,62	1,44	2
8	Karas	4	2,00	2,66	0,50	0,67	1
10	Amur biely	1	3,00	7,98	3,00	7,98	3
15	Ostriež	2	1,00	1,66	0,50	0,83	2
18	Pstruh potočný	79	30,18	280,37	0,38	3,55	9
20	Pstruh dúhový	2 879	1 001,74	2 995,20	0,35	1,04	3
21	Lipeň	11	5,00	49,80	0,45	4,53	10
23	Hlavátka	1	11,00	200,86	11,00	200,86	18
26	Ostatné ryby	26	4,00	4,00	0,15	0,15	1
27	Pleskáč - ostatné	1	3,00	3,99	3,00	3,99	1
Spolu:							
		3 455	**1 533**	**4 500**	**1,82**	**16,36**	

2011:

3-2710-6-1 - [lipňový] - Orava č. 1

Návštevnosť: 3 815

1	Kapor	1	2,00	5,98	2,00	5,98	3
4	Jalec hlavatý	356	284,70	472,60	0,80	1,33	2
5	Podustva	111	110,00	255,20	0,99	2,30	2
6	Mrena severná	6	15,50	61,69	2,58	10,28	4
7	Nosáľ	2	2,00	4,64	1,00	2,32	2
8	Karas	51	7,60	10,11	0,15	0,20	1
15	Ostriež	31	4,00	6,64	0,13	0,21	2
18	Pstruh potočný	82	33,70	313,07	0,41	3,82	9
20	Pstruh dúhový	2 677	987,35	2 952,18	0,37	1,10	3
21	Lipeň	14	8,10	80,68	0,58	5,76	10
26	Ostatné ryby	65	2,00	2,00	0,03	0,03	1
Spolu:							
		3 396	**1 457**	**4 165**	**0,82**	**3,03**	

Ako vidno, v evidencii úlovkov sú zaznamenané aj iné druhy než boli zistené pri ichtyologických prieskumoch Váhu na príslušných lokalitách. Ide o druhy, ktoré sa do rybárskeho revíru buď zámerne vysádzajú z dôvodu účelnosti rybárskeho hospodárenia alebo do revíru prenikajú z iných rybárskych revírov (vodné nádrže a rybníky).

Medzi takéto druhy patria pstruh jazerný, kapor, amur biely, sivoň potočný, šťuka, zubáč veľkoústy, karas striebristý a pleskáč.

Súčastný stav ichtyofauny Váhu je výsledkom dlhodobého pôsobenia prirodzených i antropických mechanizmov na riečny ekosystém. Medzi negatíva **ľudskej** činnosti patrili v minulosti najmä hromadné otravy rýb, permanentné znečisťovanie z priemyslu, celoplošné splachy z poľnohospodárskej pôdy, a tiež regulačné úpravy korýt v intravilánoch obcí. Ako pozitívny antropický faktor, významne zasahujúci do kvalitatívnej a kvantitatívnej štruktúry rybích spoločenstiev stredného Liptova sa javí umelé vysadzovanie rybích násad s preferenciou hospodársky cenných druhov – hlavátky, pstruha potočného, pstruha dúhového, lipňa a podustvy, ale aj podpora divokožijúcich populácií ďalších kaprovitých reofilov v rieke Váh. V opačnom smere znižovania populačnej hustoty pôsobí exploatačne športový a rekreačný rybolov, ako vysoko selektívny faktor, decimujúci najmä stavy kvalitných druhov – pstruhov, hlavátky, lipňa, podustvy, mreny a šťuky.

Najdôležitejšie **prirodzené** faktory, ktoré doteraz formovali ichtyofaunu Váhu do súčasného stavu sú:

- autoreprodukcia, ktorou sa udržiavajú stavy populácií najmä u kaprovitých litofilných a psamofilných reofilov – boleň, mrena, jalec hlavatý, ploska pásavá, hrúz škvrnitý, čerebľa;
- migrácie rýb (neresové, potravné, kompenzačné, osídľovacie), ktoré slúžia najmä na zachovanie kvality genofondu pôvodnej vážskej ichtyofauny, udržanie a rozvoj

jednotlivých rybích populácií nosáľa, mrien, podustvy, ale aj na osídľovanie recipientu Váhu salmonidnými druhmi s prítokov.

- produkcia, ktorá v konečnom dôsledku umožňuje rast rybích populácií formou individuálnych dĺžkových a hmotnostných prírastkov, zužitkovaním prirodzenej potravnej ponuky;
- predátori – najmä v poslednom desaťročí premnožené kormorány a vydry, ktoré v posudzovanom úseku Váhu a Oravy dokázali výrazne zdecimovať celé rybie spoločenstvá. Najhoršie na vyžierací tlak kormoránov doplatil najmä lipeň, ktorého stavy za posledných 20 rokov výrazne poklesli pod hranicu trvalej udržateľnosti.

F.V. Zarybňovanie

Tab. 11: Zarybňovanie rybárskeho revíru Váh – Krpeľany v rokoch 2007 – 2009

Násada			Min		Plán		Plán/Min	Skutočné zarybnenie		Zaryb./Min		Zaryb./Plán	
Číslo	Názov	Jednotka	Cena [EUR]	Množstvo	Cena [EUR]	Množstvo	Cena [EUR]	%	Množstvo	Cena [EUR]	Množ.	Cena	Množ.	Cena
3-5230-6-1 - VN Krpeľany I., rok 2007														
51	Podustva Pds1	ks	0,05	0	0,00	10 000	500,00	0%	14 300	927,11	0%	0%	143%	185%
212	Lipeň Li1	ks	0,22	10 000	2 200,00	10 000	2 200,00	100%	5 000	1 078,80	50%	49%	50%	49%
231	Hlavátka H1	ks	0,33	5 000	1 650,00	5 000	1 650,00	100%	6 000	2 091,22	120%	127%	120%	127%
Štatistika:					**3 850,00**		**4 350,00**	**67%**		**4 097,13**	**57%**	**59%**	**104%**	**120%**
3-5230-6-1 - VN Krpeľany I., rok 2008														
51	Podustva Pds1	ks	0,05	0	0,00	0	0,00	0%	8 000	398,40	0%	0%	0%	0%
212	Lipeň Li1	ks	0,22	10 000	2 200,00	0	0,00	0%	15 000	3 237,00	150%	147%	0%	0%
231	Hlavátka H1	ks	0,33	5 000	1 650,00	0	0,00	0%	0	0,00	0%	0%	0%	0%
232	Hlavátka H2	kg	19,92	0	0,00	0	0,00	0%	40	796,66	0%	0%	0%	0%
Štatistika:					**3 850,00**		**0,00**	**0%**		**4 432,06**	**38%**	**37%**	**0%**	**0%**
3-5230-6-1 - VN Krpeľany I., rok 2009														
51	Podustva Pds1	ks	0,05	0	0,00	10 000	500,00	0%	4 000	199,20	0%	0%	40%	40%
212	Lipeň Li1	ks	0,22	10 000	2 200,00	6 000	1 320,00	0%	5 000	1 079,00	50%	49%	83%	82%
231	Hlavátka H1	ks	0,33	5 000	1 650,00	3 000	990,00	0%	0	0,00	0%	0%	0%	0%
232	Hlavátka H2	kg	19,92	0	0,00	0	0,00	0%	33	657,24	0%	0%	0%	0%
Štatistika:					**3 850,00**		**2 810,00**	**0%**		**1 935,44**	**13%**	**12%**	**31%**	**30%**

Tab. 12: Zarybňovanie rybárskeho revíru Váh č. 18 v rokoch 2007 – 2011

Násada			Min		Plán		Plán/Min	Skutočné zarybnenie		Zaryb./Min		Zaryb./Plán	
Číslo	Názov	Jednotka	Cena [EUR]	Množstvo	Cena [EUR]	Množstvo	Cena [EUR]	%	Množstvo	Cena [EUR]	Množ.	Cena	Množ.	Cena
3-4680-6-1 - Váh č.18, rok 2007														
51	Podustva Pds1	ks	0,05	20 000	1 000,00	20 000	1 000,00	100%	20 000	1 394,14	100%	139%	100%	139%
184	Pstruh Pp1	ks	0,13	10 000	1 300,00	10 000	1 300,00	100%	16 500	2 190,80	165%	169%	165%	169%
203	Pstruh Pd1	ks	0,13	0	0,00	350	45,50	0%	0	0,00	0%	0%	0%	0%
204	Pstruh Pd2	kg	3,12	0	0,00	500	1 560,00	0%	600	1 872,14	0%	0%	120%	120%
212	Lipeň Li1	ks	0,22	15 000	3 300,00	15 000	3 300,00	100%	40 000	8 630,42	267%	262%	267%	262%
231	Hlavátka H1	ks	0,33	2 000	660,00	2 000	660,00	100%	0	0,00	0%	0%	0%	0%
232	Hlavátka H2	kg	19,92	0	0,00	0	0,00	0%	40	796,65	0%	0%	0%	0%
Štatistika:					**6 260,00**		**7 865,50**	**57%**		**14 884,15**	**76%**	**81%**	**93%**	**98%**

3-4680-6-1 - Váh č.18, rok 2008														
51	Podustva Pds1	ks	0,05	20 000	1 000,00	0	0,00	0%	70 000	4 879,51	350%	488%	0%	0%
184	Pstruh Pp1	ks	0,13	10 000	1 300,00	0	0,00	0%	30 000	3 984,00	300%	306%	0%	0%
185	Pstruh Pp2	kg	9,96	0	0,00	0	0,00	0%	600	4 979,09	0%	0%	0%	0%
204	Pstruh Pd2	kg	3,12	0	0,00	0	0,00	0%	600	1 911,97	0%	0%	0%	0%
212	Lipeň Li1	ks	0,22	15 000	3 300,00	0	0,00	0%	50 000	10 790,00	333%	327%	0%	0%
213	Lipeň Li2	kg	16,60	0	0,00	0	0,00	0%	42	697,07	0%	0%	0%	0%
231	Hlavátka H1	ks	0,33	2 000	660,00	0	0,00	0%	0	0,00	0%	0%	0%	0%
232	Hlavátka H2	kg	19,92	0	0,00	0	0,00	0%	50	912,83	0%	0%	0%	0%
Štatistika:					**6 260,00**		**0,00**	**0%**		**28 154,47**	**123%**	**140%**	**0%**	**0%**
3-4680-6-1 - Váh č.18, rok 2009														
51	Podustva Pds1	ks	0,05	20 000	1 000,00	20 000	1 000,00	100%	33 750	1 680,75	169%	168%	169%	168%
184	Pstruh Pp1	ks	0,13	10 000	1 300,00	10 000	1 300,00	100%	20 000	2 656,00	200%	204%	200%	204%
204	Pstruh Pd2	kg	3,12	0	0,00	0	0,00	0%	620	1 934,52	0%	0%	0%	0%
212	Lipeň Li1	ks	0,22	15 000	3 300,00	15 000	3 300,00	100%	43 000	9 279,40	287%	281%	287%	281%
231	Hlavátka H1	ks	0,33	2 000	660,00	2 000	660,00	100%	0	0,00	0%	0%	0%	0%
232	Hlavátka H2	kg	19,92	0	0,00	0	0,00	0%	40	796,66	0%	0%	0%	0%
Štatistika:					**6 260,00**		**6 260,00**	**67%**		**16 347,33**	**109%**	**109%**	**109%**	**109%**
3-4680-6-1 - Váh č.18, rok 2010														
51	Podustva Pds1	ks	0,05	20 000	1 000,00	0	0,00	0%	26 000	1 300,00	130%	130%	0%	0%
184	Pstruh Pp1	ks	0,13	10 000	1 300,00	0	0,00	0%	40 530	5 268,90	405%	405%	0%	0%
212	Lipeň Li1	ks	0,22	15 000	3 300,00	0	0,00	0%	20 000	4 400,00	133%	133%	0%	0%
231	Hlavátka H1	ks	0,33	2 000	660,00	0	0,00	0%	0	0,00	0%	0%	0%	0%
Štatistika:					**6 260,00**		**0,00**	**0%**		**10 968,90**	**167%**	**167%**	**0%**	**0%**
3-4680-6-1 - Váh č.18, rok 2011														
41	Jalec hlavatý 1	ks	0,30	0	0,00	0	0,00	0%	3 500	1 050,00	0%	0%	0%	0%
51	Podustva Pds1	ks	0,05	20 000	1 000,00	0	0,00	0%	30 000	1 500,00	150%	150%	0%	0%
52	Podustva Pds2	ks	0,08	0	0,00	0	0,00	0%	7 000	560,00	0%	0%	0%	0%
181	Pstruh Ppi	ks	0,00	0	0,00	0	0,00	0%	25 000	0,00	0%	0%	0%	0%
184	Pstruh Pp1	ks	0,13	10 000	1 300,00	0	0,00	0%	59 880	7 784,40	599%	599%	0%	0%
212	Lipeň Li1	ks	0,22	15 000	3 300,00	0	0,00	0%	25 000	5 500,00	167%	167%	0%	0%
231	Hlavátka H1	ks	0,33	2 000	660,00	0	0,00	0%	0	0,00	0%	0%	0%	0%
Štatistika:					**6 260,00**		**0,00**	**0%**		**16 394,40**	**131%**	**131%**	**0%**	**0%**

Tab. 13: Zarybňovanie rybárskeho revíru Orava č.1 v rokoch 2008 – 2011

		Násada		**Min**		**Plán**		**Plán/Min**	**Skutočné zarybnenie**		**Zaryb./Min**		**Zaryb./Plán**	
Číslo	Názov	Jednotka	Cena [EUR]	Množstvo	Cena [EUR]	Množstvo	Cena [EUR]	%	Množstvo	Cena [EUR]	Množ.	Cena	Množ.	Cena

3-2710-6-1 - Orava č. 1, rok 2008														
52	Podustva Pds2	ks	0,08	0	0,00	0	0,00	0%	7 200	836,49	0%	0%	0%	0%
185	Pstruh Pp2	kg	9,96	0	0,00	0	0,00	0%	300	2 838,08	0%	0%	0%	0%
203	Pstruh Pd1	ks	0,13	0	0,00	0	0,00	0%	94	12,48	0%	0%	0%	0%
204	Pstruh Pd2	kg	3,12	1 500	4 680,00	0	0,00	0%	1 700	5 530,11	113%	118%	0%	0%
212	Lipeň Li1	ks	0,22	5 000	1 100,00	0	0,00	0%	36 000	7 768,80	720%	706%	0%	0%
232	Hlavátka H2	kg	19,92	60	1 195,20	0	0,00	0%	77	1 414,89	128%	118%	0%	0%
Štatistika:					**6 975,20**		**0,00**	**0%**		**18 400,85**	**160%**	**157%**	**0%**	**0%**
3-2710-6-1 - Orava č. 1, rok 2009														
51	Podustva Pds1	ks	0,05	0	0,00	5 000	250,00	0%	26 625	1 325,93	0%	0%	533%	530%
204	Pstruh Pd2	kg	3,12	1 500	4 680,00	1 500	4 680,00	100%	2 000	6 240,40	133%	133%	133%	133%
212	Lipeň Li1	ks	0,22	5 000	1 100,00	5 000	1 100,00	100%	6 000	1 294,80	120%	118%	120%	118%
213	Lipeň Li2	kg	16,60	0	0,00	0	0,00	0%	204	3 399,07	0%	0%	0%	0%
232	Hlavátka H2	kg	19,92	60	1 195,20	60	1 195,20	100%	0	0,00	0%	0%	0%	0%
Štatistika:					**6 975,20**		**7 225,20**	**60%**		**12 260,20**	**51%**	**50%**	**157%**	**156%**
3-2710-6-1 - Orava č. 1, rok 2010														
51	Podustva Pds1	ks	0,05	0	0,00	0	0,00	0%	7 100	355,00	0%	0%	0%	0%
184	Pstruh Pp1	ks	0,13	0	0,00	0	0,00	0%	7 200	936,00	0%	0%	0%	0%
204	Pstruh Pd2	kg	3,12	1 500	4 680,00	0	0,00	0%	2 000	6 240,00	133%	133%	0%	0%
212	Lipeň Li1	ks	0,22	5 000	1 100,00	0	0,00	0%	6 000	1 320,00	120%	120%	0%	0%
213	Lipeň Li2	kg	16,60	0	0,00	0	0,00	0%	60	996,00	0%	0%	0%	0%
232	Hlavátka H2	kg	19,92	60	1 195,20	0	0,00	0%	18	358,56	30%	30%	0%	0%
Štatistika:					**6 975,20**		**0,00**	**0%**		**10 205,56**	**47%**	**47%**	**0%**	**0%**
3-2710-6-1 - Orava č. 1, rok 2011														
51	Podustva Pds1	ks	0,05	0	0,00	0	0,00	0%	8 000	400,00	0%	0%	0%	0%
184	Pstruh Pp1	ks	0,13	0	0,00	0	0,00	0%	15 300	1 989,00	0%	0%	0%	0%
204	Pstruh Pd2	kg	3,12	1 500	4 680,00	0	0,00	0%	1 700	5 304,00	113%	113%	0%	0%
212	Lipeň Li1	ks	0,22	5 000	1 100,00	0	0,00	0%	13 470	2 963,40	269%	269%	0%	0%
232	Hlavátka H2	kg	19,92	60	1 195,20	0	0,00	0%	62	1 235,04	103%	103%	0%	0%
Štatistika:					**6 975,20**		**0,00**	**0%**		**11 891,44**	**97%**	**97%**	**0%**	**0%**

V danej súvislosti treba pripomenúť, že zarybňovanie uvedenými druhmi je v rámci celého rybárskeho revíru uskutočňované rovnomerne a nadväzuje na vysadzovanie násad do relevantných pstruhových prítokov. Rybie násady sú vysádzané v rámci svojich biotechnických termínov na jar i v jesennom období počas vhodných klimatických podmienok a pri vyhovujúcich prietokových pomeroch rieky Váh, aby sa vhodne adaptovali v novom prostredí.

G. Záverečné zhrnutie ichtyofauny a jej vývoja

O ichtyofaune horného Váhu vrátane čiastkového povodia dolnej Oravy existuje viacero informácií. Údaje o druhovom zložení ichtyofauny úseku Váhu medzi Ružomberkom a Kraľovanmi, analyzované pri havarijnom úhyne rýb prináša Mužík (1997). Postupne skúmali tento úsek Holčík a kol. (2000) a neskôr Zontág a Mužík (2005), Rada SRZ v spolupráci s Ústavom zoologie SAV (Beleš 2006). Posledný výskum ichtyofauny uskutočnili Beleš, 2011 a Mužík, 2012.

Dlhoročný vývoj riečneho ekosystému Váhu názorne poukazuje na dôsledky ľudskej činnosti na ichtyofaunu. Kvalita vody sa za posledných 30 rokov podstatne vylepšila, avšak pristúpil nový, oveľa silnejší fenomén – predačný tlak kormorána, ktorý od začiatku 90-tych rokov minulého storočia výrazne zdecimoval rybie spoločenstvá Váhu.

Holčík a kol. (2000) v sledovanom úseku Váhu našiel 24 druhov rýb patriacich do 7 čeľadí. Následne Holčík et al. (2001) zistil elektrolovom celkom 11 druhov patriacich do 6 čeľadi. Autori predpokladajú, že niektoré druhy prieskumom nezistené, sa vo Váhu vyskytujú, nakoľko figurujú v štatistike úlovkov športových rybárov: nosáľ sťahovavý (Vimba vimba), podustva severná (Chondrostoma nasus), mrena severná (Barbus barbus), jalec maloústy (Leuciscus leuciscus), pstruh jazerný (Salmo trutta), pstruh dúhový (Onchorynchus mykiss), sivoň potočný (Salvelinus fontinalis), šťuka severná (Esox lucius), boleň dravý (Aspius aspius), hrúz škvrnitý (Gobio gobio). Na základe uskutočneného projektu reštitúcie kolka vretenovitého (Zingel streber) v oblasti ústia Ľubochnianky je možné predpokladať jeho výskyt, ako aj v oblasti sútoku Váhu s riekou Oravou. Zontág a Mužík (2004) elektrolovom zistili 9 druhov rýb patriacich do 6 čeľadí.

Situácia vo výskyte lipňa je v súčasnosti vážna. Ešte v roku 1998 sa jeho populácia hodnotila z hľadiska konštantnosti výskytu ako "takmer vždy prítomný druh". Avšak podľa údajov Zontága a Mužíka (2004) a údajov športových rybárov znížila až na úroveň kategórie "vzácny druh". Lipeň sa tak stal na Váhu reálne ohrozeným druhom.

Z hľadiska kvantitatívneho hodnotenia je možné konštatovať celkový pokles hodnôt CPUE oproti roku 1997, kedy prieskum na Váhu uskutočnil Mužík v súvislosti s havarijným úhynom rýb pod ČOV Hrboltová.

Zontág a Mužík (2004, 2005) konštatujú, že sa potvrdili predpoklady o poklese početnosti a biomasy ichtyofauny horného Váhu z titulu vplyvu zimujúcich populácii kormorána veľkého. Zistila sa slabá diverzita, ktorú v súčasnosti reprezentuje len 9 druhov rýb. Z hľadiska hodnotenia kvantity je možné konštatovať celkový pokles hodnôt CPUE (úlovok na jednotku rybolovného úsilia) oproti roku 1997, kedy prieskum na Váhu uskutočnil Mužík (1997) v rámci súdno-znaleckého hodnotenia ichtyofauny Váhu v súvislosti s havarijným úhynom rýb pod ČOV Hrboltová. Kvantitatívne hodnoty sú oproti hodnotám z roku 1997 (495 kg.ha-1) zanedbateľné (15 kg.h-1). Zistené maximálne hodnoty kvantity boli podpriemerné, zistil sa viac než 30 násobný pokles ichtyomasy oproti údajom z práce Mužíka (1997). Za najviac postihnutý druh možno s určitosťou považovať lipňa, ktorého početnosť vážne klesla čo navyše dokumentujú aj štatistické výkazy úlovkov MsO SRZ Ružomberok.

Ichtyologický prieskum vykonaný Radou SRZ v spolupráci s Ústavom zoológie SAV v príslušnom úseku Váhu v septembri 2006 potvrdil závery Zontága a Mužíka (2005). Pri celkovo veľmi nízkej početnosti dominovali predovšetkým bentické hlaváče, čiastočne násada pstruha dúhového. Bol zaznamenaný iba jediný exemplár lipňa tymianového, rovnako mreny severnej, ďalší reofil – podustva severná bola ulovená tiež v zanedbateľnom množstve. Zistené výsledky svedčia o značne zdecimovanej pôvodnej ichtyocenóze rieky, pričom za hlavnú príčinu nemôže byť považovaný iný faktor ako práve predačný tlak kormoránov.

Beleš et al (2011) vykonali ichtyologické prieskumy v Ivachnovej a Bešeňovej s nasledovnými výsledkami: 6 druhov rýb, patriacich do 5-tich čeľadí z výrazne nízkou a rozkolísanou kvantitou 4 – 36 ks-CPUE a 0,21 – 1,33 kg-CPUE.

Zo zhromaždených údajov za posledné desaťročné obdobie, ktoré som mal k dispozícii a ktoré som získal z výsledkov vykonaných ichtyologických prieskumov vo viacerých lokalitách toku rieky Váh, bolo možné pre požadovaný účel dostačujúco vyhodnotiť súčasný stav vážskej ichtyocenózy a prognózovať jej ďalší vývoj. Výsledky terénneho prieskumu za dlhšie časové obdobie poskytujú

objektívny obraz o stave ichtyofauny predmetného úseku Váhu a vypovedajú aj o jeho sezónnej dynamike.

V užšom okrsku ovplyvnenia žije 25 druhov rýb, patriacich do 7-ich čeľadí.

Z aspektu potravy patrí najviac druhov medzi nešpecializovaných mäsožravcov (17).

Reprodukčné gildy (8) sú zastúpené dosť nerovnomerne, najviac je kumulovaných litofilných druhov (16) pred fytofilmi (4) a fytolitofilmi – 3 druhy. Psamofili a pelagofily sú 2 druhy, ostatné skupiny po 1 druhu.

Podľa afinity k prúdu prevládajú reofilné druhy (14) nad euritopným (9). Dva druhy sú limnofilné.

Podľa migračných schopností prevládajú strední migranti do 100 km – 16 druhov nad silnými migrantmi – 5druhov. Nemigrujúce sú 4druhy. **Preto je zabezpečenie celoročnej migrácie všetkých druhov rýb hlavnou prioritou ekologických opatrení**.

Na udržiavaní populácii prúdomilných druhov rýb má v rozhodujúcej miere zásluhu prirodzená reprodukcia. **Zachovanie prúdivých úsekov, na ktorých sa nachádzajú početné neresiská má preto zásadný význam pre udržanie populácii týchto druhov rýb v rieke Váh.** Prirodzená reprodukcia je v poslednom období znížená najmä u nosáľa sťahovavého, jalca hlavatého, podustvy severnej, s oslabením ich protiprúdových migrácií v období neresu, čoho primárnou príčinou je práve synergický efekt ostatných antropogénnych vplyvov. Umelé zarybňovanie týmito druhmi pritom nemôže autoreprodukciu nahradiť najmä z hľadiska pôvodnosti genofondu.

Príčiny súčasného stavu ichtyocenózy na skúmanom úseku Váhu môžu byť viaceré, resp. sa jedná o ich kombináciu. Popri pravidelných antropických zásahoch lokálneho charakteru, ako sú ťažba štrkov alebo vypúšťanie odpadových vôd, však možno kľúčovú úlohu pripísať v poslednom období zvýšenému predačnému tlaku kormorána veľkého. Hlavnou príčinou však je fragmentácia rieky výstavbou vážskej kaskády v poslednom období 60-tich rokov.

G.I. Ďalší vývoj rybích spoločenstiev

Negatívny vplyv priečnych bariér na rybie spoločenstvá je vo všeobecnosti dobre známy. Hlavným problémom je priestorová izolácia oddelených častí toku, a tým postupná degradácia genofondu fragmentovaných populácií vodných živočíchov, čo môže viesť až k ich celkovému kolapsu. Rybie prechody a biokoridory sú pritom väčšinou nefunkčné, alebo sú funkčné iba čiastočne, resp. selektívne pre určitý druh rýb, v určitom období, iba v jednom smere a pod. V prípade prevádzkovania posudzovanej MVE Kralovany je preto nutné zabezpečiť kompletnú kontinuitu koryta zo spodnej vody až do hornej vody prúdivého úseku. Tým sa umožní celoročná migrácia všetkým vyskytujúcim sa druhom rýb v dlhšom cca 40km-vom úseku rieky.

A naopak, ak sa nepostaví kvalitný biokoridor, dôjde k prerušeniu ťahov predovšetkým silných migrantov – nosála, podustvy, ale tiež druhov migrujúcich na stredné vzdialenosti – plosky, mrien, jalcov, pstruhov, hlavátky, šťúk a zubáčov.

Vplyv na ichtyofaunu bude zmena prúdivého prostredia na stojaté, alebo len mierne tečúce, ako aj izolácia rieky Váh výstavbou neprekonateľnej hate, v dôsledku čoho dôjde najmä ku narušeniu protiprúdových migrácií rýb a ostatných hydrobiontov. Tangovaný úsek opustia vývojové štádiá reofilných druhov – mreny, podustvy, jalca hlavatého, plosky, slíže, pstruhy potočné. Zmenená potravná ponuka zabahneného dna vzdutia zdrže priláka limnofilné a eurytopné druhy rýb ako sú kapre, karasy, pleskáče, zubáče, šťuky, ostrieže. Pri pravidelnom účinnom preplachovaní zdrže by však nemuselo dôjsť k nežiadúcemu zabahneniu dna.

H. Vplyvy priečnych stavieb v širších súvislostiach

H.I. Ichtyofauna

H.I.1 Lokálne dopady

Lokálne dopady budú mať krátkodobý účinok, v rámci jedného – dvoch reprodukčných cyklov.

H.I.1.1 Prúdenie v toku

Vznikom zdrže dôjde na úseku nad haťou k spomaleniu prúdenia v toku v dĺžke cca 250 - 500m. K zmene prietokových charakteristík dôjde aj pod stupňom a to v závislosti od stavu vodných hladín.

Realizáciou diela vznikne nový typ riečneho habitátu so spomaleným prúdom, kde sa vytvoria nové možnosti a podmienky pre existenciu odlišnej vodnej fauny a vodnej flóry než je v prúdiacej vode. Zmeny v prúdení (spomalená voda) nad stupňom a po väčšinu roka aj pod segmetnom hate ovplyvní pozitívne ryby pomaly tečúcich vôd (limnofilné), ryby indiferentné k prúdeniu (eurytopné) a negatívne prúdomilné (reofilné) druhy rýb. Z hľadiska súčasného druhového zloženia a s ohľadom na početnosť jednotlivých druhov skúmaného úseku toku podľa čeľadí je možné konštatovať lokálny negatívny dopad na druhy z čeľade kaprovitých a tiež lososovitých reofilov. Lokálnu zmenu pomerov v prúdení toku je vo vzťahu k stanovištným podmienkam možné v širších súvislostiach vnímať aj ako miestnu diverzifikáciu vodného prostredia. Intenzívne prúdenie pod strojnou časťou hate bude vyhovovať reobiontom, reofilom a oxifilom.

H.I.1.2 Substrát

Nové pomery z hľadiska prúdenia vody v toku v zdrži a pod ňou ovplyvnia kvalitu budúceho substrátu, čím sa zmení potravná ponuka a podmienky pre rozmnožovanie. Znížením rýchlosti prúdu sa zvýši ukladanie sedimentov, nielen splavenín, teda pieskov a štrkov, ale aj plavenín, t.j. jemných častíc anorganického (abioseston) a organického (rastlinného a živočíšneho) pôvodu (bioseston), ktoré spolu tvoria tzv. živiny. Štrkovito-piesočnaté náplavy sú najintenzívnejšie oživené do hĺbky 40 cm, naproti tomu bahnitý substrát iba do 10 cm.

Sedimentáciou anorganických a organických častíc sa vytvoria nepriaznivé podmienky pre existenciu pôvodných druhov bentických organizmov po kvalitatívnej a kvantitatívnej stránke. Táto skutočnosť sa odrazí na každom stupni potravného reťazca. Negatívne ovplyvnený úsek však nie je dlhý. Živiny sa budú akumulovať v zdrži. Z týchto živín budú profitovať dosiaľ subdominantné druhy zoobentosu (napr. máloštetinavce, larvy pakomárov, kôrovec Asellus aquaticus), ktoré sú potravnou bázou prevažujúceho spektra tu žijúcich rýb – mäsožravých a následne rybožravých. Tento scenár je efektívny len do určitej hrúbky substrátu. Jeho prílišné nahromadenie má naopak zhubné následky na bentické organizmy resp. úživnosť toku a teda potravnú ponuku pre ryby. Nepredpokladá sa nadmerná akumulácia dnového substrátu, nakoľko pri veľkých vodách sa umožní „preplach“ zdrže a odnos týchto živín do úseku pod stupňom a ďalej prúdom rieky. Živiny budú odtransportované aj prúdením vody cez inundáciu. Stavbou hate sa zvyšuje sedimentácia nad ňou, ale sa aj zastavuje transport organického materiálu (živín) po prúde toku. V období medzi veľkými vodami sa preruší potravinový reťazec a na určitom úseku pod haťou sa zníži produktivita - tok je ochudobnený o časť živín akumulovaných v zdrži. Živiny v rozpustnej forme (na báze dusíka, fosforu a draslíka), na ktoré je Váh bohatý, však môžu byť základom pre rozvoj mikro- a makrofytnej vodnej vegetácie a následne fytofilnej zložky bezstavovcov .

Zmena substrátu zo štrkovitého na bahnitý bude mať za následok lokálny ústup druhov litofilných, okrem koncovej časti vzdutia, a nástup druhov fytofilných a indiferentných. Nebude vyhovovať rybám z čeľade kaprovitých – podustve, mrene, naopak neutrpí kapor, karas, pleskáč, šťuka, ostriežovité a sumec. Z ostatných zastúpených čeľadí z hľadiska neresu zmena substrátu negatívne ovplyvní salmmonidy –pstruha potočného a dúhového. Litofilné druhy budú vyťahovať na neres do úsekov mimo zdrže.

H.I.1.3 Saprobita

Saprobita všeobecne významne ovplyvňuje biologické pomery v tokoch a nádržiach prostredníctvom kyslíkového režimu, na ktorý citlivo reaguje prevažná časť hydrobiontov, ale najmä fauna. Zvýšená saprobita má spravidla antropický pôvod a je spôsobená vypúšťaním nečistených odpadových vôd komunálnych a priemyselných. Znečistené vody v dôsledku rozkladu organických látok majú znížený obsah kyslíka a tento eliminuje prítomnosť citlivejších tzv. oxifilných organizmov.

Po roku 1990 sa čistota aj saprobita Váhu zlepšila v dôsledku reštrukturalizácie priemyslu a čistenia priemyselných odpadových vôd, pribúdajú aj čistiarne komunálnych odpadových vôd. Charakter bentickej fauny poukazuje na dlhodobejší betamezosapróbny charakter vody Váhu (index sa pohybuje v pásme 2,0 – 2,4). Ako dominantné indikátory betamezosaprobity sú tu podenky (Ephemeroptera) a potočníky (Trichoptera). V zdrži aj keď obmedzene, bude prebiehať ďalšia sedimentácia aspoň hrubších organických látok a ich rozklad prebehne v dnových sedimentoch. Očakáva sa zotrvanie saprobity v stupni betamezosaprobity a do určitej miery aj jej zvýšenie (mierne zhoršenie) v zdrži, ale aj pokles (zlepšenie) v dôsledku aerácie vody pod haťou.

H.I.1.4 Zmeny tepelných a svetelných pomerov

Veľmi malé zvýšenie teploty vodného telesa nastane miernym zdržaním vody na relatívne malom úseku, najmä v letnom období. Kumulácia so zvýšením osvetlenia v dôsledku výrubu porastov pre objekty hrádzí môže indikovať podporu eutrofizačných procesov (rozvoj vodnej riasovej a rastlinnej fytomasy), ale za predpokladu nízkeho zákalu. Pokiaľ táto nepresiahne masový rozvoj, môže sa stať istým spestrením dnového substrátu jednak ako refúgia pre fytofilné organizmy, napr. kapra, zubáča, karasa a šťuku, a ako nová potravná ponuka pre rastlinožravce – amury a všežravce ako sú jalec, karas, nosáľ, podustva, a ich prostredníctvom aj na ostatné druhy mäsožravé resp. následne rybožravé.

H.I.1.5 Strhávanie rýb na turbíny

Na ochranu rýb sa bežne používajú česlá – hrablice. Pri väčších typoch vodných elektrární s vyššími rýchlosťami na vtoku do VE sa ešte inštalujú elektronické plašiče. Pre prihaťové typy s parametrami, akou je navrhovaná MVE, sú elektronické plašiče viac - menej zbytočné. Vyplýva to z nízkych rýchlostí vody na vtoku do VE.

H.I.2 Regionálne dopady

Regionálne dopady sú dlhodobého charakteru a budú súvisieť s formovaním vodnej fauny v kumulácii s ďalšími existujúcimi vodnými dielami na Váhu, ale najmä kvalitou biokoridoru VD Kralovany, ktorý môže spriechodniť vyše 40-km dlhý úsek Váhu.

Kvalitatívno-kvantitatívne pomery ichtyofauny sú každoročne umelo ovplyvňované násadami, ktoré dopĺňajú, alebo aj nahrádzajú prirodzené rozmnožovanie hospodársky cenných druhov rýb. Je však takmer isté, že výstavbou početných vodných diel sa rybochovná kapacita riečneho ekosystému bude neustále znižovať v závislosti od intenzity výstavby.

H.I.2.1 Migrácie

Migrujúce druhy rýb sa často pohybujú až po 100 km úsekoch riek. Rozoznávajú sa ťahy nad 100 km (long distance – LD), ťahy pod 100 km – vzácne do 100 km, niekedy viac ako 20 km (short distance – SD) a niektoré ryby sú nemigranti (NM). Okrem neťažných (osídľovacích, potravných a migrácií spojených so zimovaním) existujú aj ťažné populácie. Tvoria ich stáda, tiahnuce na jar či na jeseň na neres (rozmnožovacie migrácie) do vyššie položených častí povodí. Druhy trvale žijúce na jednom mieste prakticky neexistujú. Prevažná väčšina druhov rýb podniká svoje migrácie v rôzne početných kŕdľoch, a to veľakrát i ryby žijúce inak jednotlivo. Kŕdľové chovanie umožňuje migrujúcim rybám lepšiu orientáciu pri ťahu, rýchlejšie nájdenie potravných zdrojov alebo miest na neresenie, ako i efektívnejšiu ochranu pred nepriateľmi. Ako podstatný zdroj informácií pre priestorovú orientáciu a chovanie využívajú ryby zrak. Na základe tohto prispôsobujú svoju aktivitu intenzite svetla a tak je možno rozlíšiť druhy s prevládajúcou dennou, nočnou alebo súmračnou aktivitou.

O existencii migrácií svedčí pozorované koncentrácie pleskáčov, nosáľov, podustiev, mrien, jalcov a boleňa pod haťami v jarnom období. Všetky druhy rýb žijúce v určitom ekosystéme sú závislé na neporušenom riečnom koridore, ktorý umožňuje voľnú migráciu. Ak je tok rozdelený nepriechodnou bariérou, dôjde k narušeniu kontinuity – plynulého prepojenia a k rozdeleniu toku. Bariéra bráni pohybu rýb zhora nadol ale ešte viac smerom zdola nahor. Pod prehradením toku dochádza k prehusteniu tiahnúcich rýb k neresištiam a stratám z vynúteného neplnohodnotného neresu a rozmnožovania. Bariéra predstavuje rozpad rybej populácie na dve menšie, čím sa zmenšuje možnosť výmeny genetického materiálu, znižuje sa reprodukčná schopnosť populácie a deformuje druhová diverzita a populačná hustota. Znamená to fakticky aj istú izoláciu a ohraničenie genofondu. Ak by vzniklo rozdelením toku príliš veľa malých izolovaných úsekov, môže to populáciu úplne zničiť. Zamedzenie migrácií spôsobuje zníženie hustoty populácií tých druhov, ktoré majú neresiská povyše hatí, znižuje prirodzenú produkciu rýb pod a nad haťami, a v dôsledku toho aj znižuje úlovky rýb pod a nad haťami. Zamedzenie migrácií však môže viesť ku genetickej erózií populácií uzavretých v úseku nad haťami. V takom prípade sa zvyšuje inbríding, čo má nepriaznivý dopad na kvalitu postihnutej populácie (zhoršenie rastu, nižšia plodnosť, somatické degenerácie, atď). Negatívny dopad realizácie MVE na spoločenstvá rýb možno minimalizovať výstavbou rybích prechodov, ktoré umožnia ako reprodukčnú, tak genetickú komunikáciu populácií v pozdĺžnom profile toku.

Aj po vybudovaní funkčného rybovodu sa pravdepodobne umožní migrácia len určitej časti rýb, ktoré nájdu vchod do rybovodu. Jarné neresové migrácie na Váhu sú postupné podľa druhov – od apríla do júna. Prvé ryby tiahnu proti pomerne veľkým prietokom, kedy voda prechádza nielen cez turbíny MVE, ale prepadá aj cez hať. Časť rýb prejde rybovodom, ale časť sa bude usilovať (neúspešne) prekonať prúd vody prepadávajúcej cez hať a rybovod vôbec nenájde. Časť neúspešných rýb sa nerozmnoží vôbec, časť sa vytrie pod bariérou, ale nakladané ikry sa v preplnenom „neresisku“ znehodnotia počas dlhotrvajúcich aktivít neresiacich sa rýb. Väčšina rýb tiahnúcich proti hlavnému prúdu z turbín bude hľadať pomalšiu prúdnicu pre pokračovanie svojej migrácie v tesnom okolí vývaru po jeho oboch stranách. Podiel rýb, ktoré nájdu vchod do obtokového rybovodu, bude závisieť od jeho správneho zaústenia do miesta s najväčším migračným tlakom rýb a prúdovou atraktivitou. Jesenné migrácie na Váhu podniká pstruh potočný a sivoňa a sú orientované prevažne do prítokov.

Na vybudovanej MVE pri výskyte veľkých vôd turbíny pracovať nebudú a bude otvorená minimálne jedna hradiaca klapka na hati. Počas jarných veľkých vôd by mohli byť neresové ťahy umožnené niektorým najzdatnejším plavcom aj priamo cez hať (alebo cez zaplavenú inundáciu).

H.I.3 Dopady na chránené, vzácne a ohrozené druhy

Z hľadiska zmeny stanovištných podmienok v rámci zdrže sa predpokladá lokálny dopad na reofilné litofily, t.j. na druhy, ktoré vyhľadávajú prúdivé prostredie, a ktoré sa neresia na štrkovitom substráte. Takýchto druhov je vo vyšetrovanom úseku Váhu prevaha.

- kaprovité – podustva severná, mrena severná, nosáľ sťahovavý, jalec hlavatý, ploska pásavá, čerebľa
- lososovité – hlavátka, pstruh potočný
- lipňovité – lipeň tymianový

Stav populácií vytypovaných druhov chránených rýb bude však závisieť aj od ekologického prístupu v zarybňovaní revíru ale najmä kvality a efektivity budúceho rybovodu. Do úvahy prichádza tiež celá rada vonkajších činiteľov ako je kvalita vody, vypúšťanie odpadových vôd a režim veľkých vôd – preplachovanie zdrže.

Podľa červeného zoznamu rýb Slovenska (Hensel, Mužík, 2001) patrí 5 druhov rýb vo Váhu medzi neohrozené druhy.

- Kriticky ohrozený je 1 druh – kolok vretenovitý (CR),
- Ohrozený je 1 druh – čerebľa pestrá (EN),
- Tri druhy – hlavátka, nosáľ sťahovavý a podustva severná sú závislé na ochrane (LR:cd),
- Dva druhy – jalec maloústy a ploska pásavá sú takmer ohrozené (LR:nt),
- Štyri druhy – jalec hlavatý, mrena severná, pstruh potočný a lipeň tymianový patria medzi najmenej ohrozené taxóny (LR:lc).

Kolok vretenovitý, čerebľa, ploska pásavá a jalec maloústy zátopu opustia.

Ostatné ohrozené druhy môžu v zátope prežívať temporálne za účelom získavania potravy alebo zimmovania, avšak na neres budú migrovať proti prúdu do perejnatých úsekov rieky.

Podľa európskej IUCN klasifikácie, Bernského dohovoru a EU Smernice 92/43 patria medzi chránené, resp. druhy európskeho významu aj ďalšie vo Váhu zistené ryby – kolok vretenovitý, hlavátka, lipeň, nosál, mrena severná, ploska pásavá a podustva severná. Ich stavy by sa však nemuseli výrazne meniť pri realizácii navrhnutých kompenzačných opatrení.

H.I.4 Vplyvy na územný systém ekologickej stability

V územnom systéme ekologickej stability predstavuje rieka Váhu biokoridor nadregionálneho významu, ktorý je významným migračným koridorom hlavne pre vodnú faunu, najmä ryby, a pre vtáky, prípadne obojživelníky. Realizáciou MVE vznikne ďalšia mechanická bariéra, ktorá by bez realizácie biotechnických opatrení (rybovod) bola neprekonateľnou prekážkou pre pohyb rýb. Jestvujúci bariérový efekt sa zosilní, ak sa berú do úvahy aj v súčasnosti existujúce prekážky nad a pod plánovaným profilom MVE. V súčasnosti izolovaný úsek toku sa realizáciou MVE ďalej fragmentuje.

Dá sa predpokladať, že vytvorenie nového lenitického biotopu priláka niektoré druhy rybožravého vtáctva ako topickú a trofickú základňu. Zvýši sa počet hibernantov, ale tiež rybích predátorov (kormorán, volavka, vydra). Negatívne dopady na biodiverzitu môžu cielene zmierniť biotechnické opatrenia a časový odstup.

H.I.5 Zhrnutie

- Prehradením toku sa ovplyvní v krátkom úseku mobilita rýb. Migračná bariéra bude v kumulácii s ďalšími vodnými dielami vybudovanými na Váhu pod i nad posudzovaným profilom.
- Podľa zákona o ochrane prírody a krajiny vytváranie a udržiavanie ÚSES je verejným záujmom. V prípade ohrozenia alebo narušenia ÚSES je povinnosť navrhnúť opatrenia, ktoré prispejú k jeho vytváraniu a udržiavaniu. Týmto opatrením je návrh rybovodu.

Odporúčaním podľa tejto dokumentácie je vybudovanie obtokového hlbokokomorového biokoridoru, ktorý by preklenul nepriechodnú prekážku. Zachoval by sa tak pôvodný, skoro 40km-ý úsek Váhu, v ktorom ba mohli rybie spoločenstvá voľne migrovať hore i dolu prúdom. Ak by sa podobný biokoridor vybudoval i na starej krpelianskej zdrži, došlo by k spriechodneniu oveľa dlhšieho úseku rieky Váh s pozitívnym vplyvom najmä na prirodzené rozmnožovanie divožijúcich rybích populácií.

- Rozdelením toku na dva úseky dôjde k izolácii rybích spoločenstiev. Vybudovanie súvislej prekážky cez celú šírku koryta zamedí, resp. zastaví pozdĺžne protiprúdové migrácie rýb v závislosti od výšky prekážky. Súvislú prekážku vyššiu ako 20 cm už neprekonajú mladé vývojové štádiá (plôdiky), a tiež drobné rybky – slíže, hrúzy, čereble a plže. Stupeň vyšší ako 0,30 m tvorí zväčša už neprekonateľnú prekážku pre vedľajšie a sprievodné kaprovité druhy rýb (podustva, nosáľ, pleskáče, karas, jalce, ploska a pod.). Hať vyššia ako 0,50 m už obmedzuje migrácie salmonidov (pstruh potočný, pstruh dúhový, lipeň, sivoň, hlavátka) ale aj dobrých plavcov zo skupiny kaprovitých reofilov – mreny a jalcov. Okrem výšky prekážky a tým daného rozdielu hladín sú možnosti jej prekonania dané najmä rýchlosťou vody a hrúbkou prepadového lúča. Všetky spomenutá faktory navzájom korelujú a len ich správne nastavenia umožnia optimalizáciu vybudovaného biokoridoru.
- Migrácie vodných živočíchov zohrávajú dôležitú úlohu pri zachovaní funkčnosti autoreprodukčných mechanizmov vo vnútri prirodzených ekosystémov. Medzi najznámejšie patria neresové migrácie rýb, ktoré zabezpečujú ťahy rýb na neresiská s vhodným substrátom dna a správnou kvalitou vody. Podobnú funkciu pri samoudržiavaní rybích populácií zohrávajú i potravné, kompenzačné a osídľovacie migrácie.
- Zmena prúdivého prostredia na pomaly tečúcu vodu je sprevádzaná etapovým vývojom rybích spoločenstiev, prebiehajúcim podľa určitých zákonitostí. Pôvodný ekologicky hodnotný riečny biotop je nahradený iným, pre danú lokalitu menej typickým prostredím.

I. Územný systém ekologickej stability

I.I. Udržanie stability územia

I.I.1 Narušenia biotopov a ichtyocenózy v rámci dotknutého úseku Váhu

K najvýraznejšiemu narušeniu ichtyofauny v úseku VN Krpeľany – Jamborov splav Ružomberok – VVN Bešeňová došlo už pred mnohými desaťročiami výstavbou sústavy hatí a priehrad Vážskej kaskády.

Pôvodný prirodzený tok Váhu bol zregulovaný a rozdelený na staré (opustené) koryto Váhu a vážsky kanál. Dôsledkom technických úprav bol zánik meandrov a ramenného systému.

V súčasnosti (okrem lokálnych úprav a preložky koryta Váhu počas výstavby celulózky), ku žiadnemu väčšiemu narušeniu nedochádza. Oproti minulosti sa zlepšila aj kvalita vážskej vody zásluhou výstavby ČOV od 80-tych rokov minulého storočia.

I.I.2 Konkrétne vplyvy pripravovanej MVE Kraľovany

Najvážnejším environmentálnym vplyvom MVE Kraľovany je vytvorenie bariéry v toku a umožnenie migrácie len určitej časti rýb, ktorá objaví vchod do obtokového rybovodu. Aké veľké percento rýb nájde vchod do obtokového rybovodu a prejde RV, bude závisieť od jeho konštrukcie, ale najmä od optimálneho zaústenia do vodného priestoru s najväčším migračným tlakom rýb v spodnej vode.

Vznikom vzdutia zdrže a možného prehĺbenia pod MVE sa zmení biologické osídlenie koryta vo väčšine vzdutia a aj vo väčšine prehĺbenia. Na kratšom úseku dôjde k nahradeniu terajších prúdomilných organizmov nepôvodnými organizmami stojatých (resp. pomalých) vôd. Dĺžka vzdutia

býva rôzna. Ak by nepresiahla cca 500m, bude predstavovať pre tangovaný úsek rieky Váh menšiu záťaž.

I.I.2.1 Synergické pôsobenie sústavy MVE

V prípade výstavby len samotnej MVE s kvalitným biokoridorom a so zachovaním dostatočne dlhého voľného úseku koryta, by nemuselo dochádzať ku interakcii a vysokej kumulácii negatívnych vplyvov na vážsky riečny ekosystém.

Ak by sa však takýto komplexný BK nepostavil, určite dôjde ku negatívnemu kumulatívnemu efektu novej hate s existujúcimi. Väčšina pôvodných prirodzených prúdových úsekov rieky Váh sa už dávnejšie premenila na sústavu ekologicky menejhodnotných a chudobnejších vzdutí, pospájaných kanálovým systémom.

V sústave od seba izolovaných „pseudojazerných“ ekosystémov sa totiž prúdomilné vodné spoločenstvá rozdrobili a mnohé zanikli. Navyše boli na okrajoch vytláčané novými druhmi zo vzdutí. Išlo o ireverzibilnú ťažko nahraditeľnú zmenu bez kvalitného vzájomného prepojenia.

I.II. Zachovanie pôvodnej ichtyofauny

I.II.1 Kompenzačné opatrenia

I.II.1.1 Nadštandardný biokoridor

Je potrebné zabezpečiť finančné prostriedky (z EÚ na revitalizáciu tokov, investora posudzovanej stavby) za účelom vybudovania zmysluplného vodného diela – nadštandartného obtokového biokoridoru, spájajúceho dolnú a hornú vodu plánovanej zdrže. V ideálnom prípade by mohol prepojiť aj dlhší úsek Váhu od Lipovca po Ružomberok.

Biologickým projektom BK a jeho realizáciou treba predovšetkým dosiahnuť, aby migrujúce ryby našli vchod do BK. Nemenej dôležité je aby ryby, ktoré nájdu vchod do vodného biokoridoru, ním určite aj prešli zo spodnej vody do vzdutia a do prúdivých biotopov nad haťou MVE pri akýchkoľvek prietokoch Váhu (s výnimkou povodní). Biokoridor bude musieť spĺňať nasledujúce parametre:

- Môže byť umiestnený buď priamo v koryte, alebo ešte výhodnejšie ako obtokový biokoridor.
- Prevádzka BK musí byť celoročná, najdôležitejšia je však pre dané migranty počas jarného obdobia.
- Prietok BK od 0,8 do 1,0 $m^3.s^{-1}$ má byť po celý rok vyrovnaný a musí byť nastavený podľa aktuálnych prietokových pomerov tak, aby spĺňal aj ostatné navrhované parametre (rýchlosť, terbulencia, erózia, transport...), ktoré v ekotope biokoridoru vzájomne tesne korelujú. Cez BK nemôže pretekať ani väčší prietok, napr. 2 $m^3.s^{-1}$, ak by v niektorých kľúčových miestach znamenal enormné zvýšenie prietokových rýchlostí (napr. **$v > 2,7\ m.s^{-1}$**). Tým by sa BK stal pre väčšinu rýb proti prúdu nepriechodný.
- Na jar od apríla do júna v čase maximálnych neresových migrácií sa prietok cez BK musí permanentne pohybovať v hornej hranici okolo 1000 L $.s^{-1}$.
- Vtok do BK v hornej vode bude cez vtokový otvor, horná hrana otvoru musí byť minimálne 10 cm pod dolnou úrovňou trvalej hladiny vody v zdrži. Proti nežiaducemu jarnému zvýšeniu prietokov musí byť vtokový otvor hradený aj zhora, kvôli možnosti priameho vplávania člnom sa toto kovové horné hradenie musí dať jednoducho dočasne zdvihnúť alebo odklopiť. Tomuto prietoku bude treba prispôsobiť optimálne morfologické parametre:
  - Šírka koryta min. 5 m pri dne.
  - Hĺbka vody - min. 0,65 m v stredovej prúdnici, v okrajových plytčinách pri brehoch len 10 cm.
  - Priemerný pozdĺžny sklon nesmie presiahnuť 10 ‰ pri rýchlostiach prúdenia nad 1,3 $m.s^{-1}$.

- Dĺžka obtokového vodného biokoridoru – od spodného zaústenia pod haťou MVE po začiatok prúdivého (torentilného) úseku v hornej vode MVE.
- Priečny – miskovitý profil koryta BK môže vychádzať z trojuholníkového prierezu až do dvojitého lichobežníka..
- Priečne a šikmé prepážky nesmú siahať úplne od ľavého po pravý breh BK, ale vytvárať len čiastočné prehradenie koryta za účelom spomalenia prúdu a zavzdutia hladiny.
- Rozmery komôr minimálne 100 x 150 cm
- Kamenné brehy spevniť výsadbou vŕbových odrezkov (pre ryby je vhodné, aby počas prechodu cez rybovod boli opticky kryté pred predátormi, napr. kormoránmi).
- Oddychová komora (t.j. bočnú zátoka minimálne 200 x 300 cm so stojatou vodou v strede trasy BK.
- Výtok z rybovodu v spodnej vode pod dolnou haťou musí byť zaústený do zóny zhromažďovania tiahnucich rýb – do spodnej časti vývaru hate. Vstup do BK sa musí dôsledne vyhýbať zóne spenenej vody, vodných valcov a búrlivého prúdenia, kvôli úspešnému navedeniu migrujúcich rýb do rybovodu.
- Navádzací prídavný prietok (cca 10 $l.s^{-1}$, padajúcich z výšky aspoň 2m, (napr. z rúry o priemere 10 cm) od hornej hladiny zdrže ku dolnému ústiu rybovodu, by mal pritiahnuť ryby zhromaždené pod bariérou do BK.

I.II.1.2 Ďalšie opatrenia

Počas výstavby pri realizácii zemných prác v koryte a u brehových partií bude dochádzať k zakaľovaniu vody s možným dopadom na abundanciu ichtyofauny a pokles diverzity bentickej fauny. Preto by tieto zemné práce mali trvať čo najkratšie a mali by sa robiť v obdobiach, kedy to ekosystému najmenej môže uškodiť, teda nie počas minimálnych prietokov. Je potrebné, aby stavebné práce nezasahovali ani do obdobia neresenia (apríl až jún). Najvhodnejším obdobím zemných prác v koryte je aj z pohľadu výkonu rybárskeho práva neskorá jeseň a zima.

Niektoré negatívne vplyvy predmetnej MVE na vodné živočíšstvo Váhu sú nevratné a dajú sa len nepatrne zmierniť dopracovaním a realizáciou nápravných opatrení:

- Dno pomaly prúdivých biotopov nad a pod haťou bude potrebné pravidelne počas roka čistiť preplachovaním.
- Na doteraz fragmentovanom prúdivom ekosystéme stredného Váhu medzi Bešeňovou a Žilinou v žiadnom prípade nepripustiť úplnú zmenu prúdivého ekosystému na sústavu lokálnych „pseudojazerných biotopov“.

I.II.2 Monitoring ichtyofauny

- sledované parametre: kvantitatívno-kvalitatívne pomery CPUE s dôrazom na cieľové druhy rýb - zaradením určitého druhu do zoznamov chránených druhov sú zohľadnené všetky aspekty biologickej významnosti; pri vizuálne pozorovaných druhoch relatívne hodnoty frekvencie
- miesto sledovania: biokoridor, 1 profil nad MVE a 1 profil pod MVE, 1 profil v Orave nad ústim; vytipované miesta zimovania a neresenia, úkrytové miesta
- obdobie a frekvencia sledovania: minimálne jar a jeseň
- metóda sledovania: inventarizačný výskum - povolené lovné prostriedky podľa zákona o rybárstve, záznamy o úlovkoch a plány zarybňovania predmetných rybárskych revírov; verifikácia výsledkov lovu elektrickým agregátom s výsledkami zrovnatelných ichtyologických štúdií.
- iné vodné živočíchy: sledovanie najnovších literárnych údajov

- vyhodnocovanie: správa 1 x ročne; podľa zistených výsledkov stanoviť , či v daných podmienkach je nutná celoročná prevádzka rybovodu; výsledky zapracovať do návrhu kompenzácii pre zmenu povinnej minimálnej zarybňovacej povinnosti podľa zákona o rybárstve

J. Literatúra

BEGON, M., HARPER, J., TOWNSEND, C., 1997 : Ekologie - jedinci, populace a spoločenstva. Vydav. Univ. Palackého, Olomouc, 949 s.

BELEŠ, MUŽÍK, V., 2008: Ichtyofauna stredného toku Hrona v úseku Žiar nad Hronom.; http://www.rybybb.sk/ichtyologia/SPRAVA_Muzik2009.pdf

ČERNÝ, J., 1999: Monitoring of ichtyocoenoses in the Slovakian section of the Danube and in its side arms. In: Mucha I. (ed.): Gabèíkovo part of the hydroelectric power project. - Environmental impact review. Bratislava, 1999, 201-216.

HARTVICH, P., LUSK, S., 2000 : Ichtyofauna a migračni pruchodnost reky Otavy. Biodiverzita ichtyofauny ČR (III), 63-70.

HENSEL, K., & MUŽÍK, V., 2001: Červený zoznam mihúľ (*Petromyzontes*) a rýb (*Osteichthyes*) Slovenska. Zborník Ochrana prírody Banská Bystrica, 143-145 pp.

HOLČÍK, J., & HENSEL, K., 1972: Ichtyologická príručka. Obzor Bratislava, 137 – 160 pp.

HOLČÍK, J., 1998: Ichtyológia. Príroda Bratislava, 270 - 286 pp.

HOLČÍK, J., STRÁŇAI, I., ZONTÁG, M., & HENSEL, K., 2001: Ryby, rybárstvo a plánovaná výstavba Sústavy malých vodných elektrární na Váhu nad Kraľovanmi. Zb. Ochrana prírody Banská Bystrica, 18: 161 – 184.

LOSOS, B., GULIČKA, J., LELLÁK, J., PELIKÁN, J., Ekologie živočíchu, SPN, Praha. 1984: 316 s.

MUŽÍK, V., 2007: Revitalizácia rieky Hron. Záverečné správa za rok 2005 – 2006; http://www.rybybb.sk//dokumenty/2007/Revitalizacia_Hron_2007end.pdf;

MUŽÍK, V., 1995: Vplyv malej vodnej elektrárne na ichtyofaunu potoka Ľubochnianka. Živočíšna výroba, 40, 221 - 226.

MUŽÍK, V., 1996 : Rybie osídlenie strednej časti rieky Turiec. Živočíšna výroba, 41, 491-499.

MUŽÍK, V., 1998 : Ichtyofauna horného toku Torysy. Živočíšna výroba, 46, 489-496.

MUŽÍK, V., 1998 : Monitoring ichtyofauny v záujmovej oblasti vodného diela Žilina (rieka Váh). Biodiverzita ichtyofauny ČR (II), 57-62.

MUŽÍK, V., 2007: Znalecký posudok vo veci vypracovania ekologických a rybárskych charakteristík rieky Poprad v záujmovom území MVE v mikroregione Svit – Poprad, nepublikované.

MUŽÍK, V., 2000 : Ichtyofauna rieky Váh. Biodiverzita ichtyofauny ČR (III), 113-118.

MUŽÍK, V., 2008: Výsledky ichtyologického výskumu povrchových tokov Slovenska pre potreby implementácie RSV. http://www.rybybb.sk/prezentacie/2008/DB_web2008/fish_catches.pdf

ODUM,E.P.: Základy ekologie. ACADEMIA, Praha, 1977 : 733 s.

PIVNIČKA,K.: Ekologie rýb. [Vysokoškolské skriptá.] Praha, 1981. 251 s.

RUŽIČKOVÁ, J., HALADA, Ľ., JEDLIČKA, L. & KALIVODOVÁ, E., 1996: Biotopy Slovenska. Príručka k mapovaniu a katalóg biotopov. ÚKE SAV Bratislava, 121pp.

SEDLÁR, J.- STRÁŇAI, I., 1975: Výskum ichtyofauny povodia rieky Hron. Záv. správa VŠP Nitra, 103 s.

ŠÍBL, J. a kol. 2002, Revitalizácia vodných tokov

Zontág, M., Mužík, V., 2005, The Cormorants and the fish populations of the upper Váh river in the year 2004. Vlastné rukopisy, publikované, 10 s.

WELCOME, R. L., I985 : River fisheries. FAO Fish. Tech. Pap.262 :33O pp.

K. Ostatné materiály a zdroje

- Výnos MŽP SR č.3 zo 14.7.2004, ktorým sa ustanovuje zoznam ÚEV v SR na základe uznesenia vlády č.239/2004 zo 17.3.2004, ktorým sa plnia záväzky podľa smernice o biotopoch č.92/43/EHS a prístupovej zmluvy SR k Európskemu spoločenstvu
- Vyhláška MŽP SR č. 24/2003 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny.
- Vyhláška MP SR č. 238/2002 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona NR SR č. 139/2002 Z.z. o rybárstve
- Oživenie pôvodných riečnych ramien v povodí Hrona, Ipľa a Slanej. Vypracoval: Slovenský vodohospodársky podnik š.p., odštepný závod Banská Bystrica, odbor vodohospodárskeho a technického rozvoja. Termín vypracovania - December 1996,
- VD Veľké Kozmálovce biokoridor, vypracoval Slovenská technická univerzita v Bratislave stavebná fakulta, katedra hydrotechniky, PD pre stavebné povolenie, júl 2000
- STN 752101 Ekologizácia úprav vodných tokov 1993,
- Vodohospodárske mapy M = 1 : 50 000, 3 vydanie 1996
- Wikipedia, 2012: http://sk.wikipedia.org/wiki/Povodie_V%C3%A1hu
- Wikipedia, 2012: http://sk.wikipedia.org/wiki/V%C3%A1h

V predmetnej štúdii sa nachádza 43 strán a 10592 slov, napísaných v PC programe Word 2003

nedeľa, 26. augusta 2012

RNDr. Mužík Vladimír