

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta rybářství a ochrany vod
Ústav akvakultury

Bakalářská práce
Rybí společenstvo přítoků Teplé Vltavy

Autor: Radek Gebauer

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petr Dvořák, Ph.D.

Studijní program a obor: B 4103 Zootechnika, Rybářství

Forma studia: Prezenční

Ročník: 3.

České Budějovice, 2012

Prohlášení:

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci na téma „**Rybí společenstvo přítoků Teplé Vltavy**“ jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění, souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě, případně v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných FROV JU. Zveřejnění probíhá elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 30.4.2012

Podpis:

Poděkování:

Rád bych tímto poděkoval všem, kteří mi byli nápomocni s touto prací, zvláště pak vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Petru Dvořákovi, Ph.D. za odbornou pomoc, metodické vedení, poskytnuté rady a připomínky při vypracování této bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat rodičům a přátelům, kteří mě vší silou podporovali a pomáhali a v neposlední řadě také Mgr. Ladislavu Jurkovičovi za jazykovou korekci této práce.

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta rybářství a ochrany vod
Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Radek GEBAUER**
Osobní číslo: **V09B063P**
Studijní program: **B4103 Zootechnika**
Studijní obor: **Rybářství**
Název tématu: **Rybí společenstvo přítoků Teplé Vltavy**
Zadávací katedra: **Ústav akvakultury**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Šumavské pohoří rozděluje dvě hlavní evropská úmoří Severního a Černého moře. Tato oblast vykazuje zvýšenou přirozenou akumulaci vody, vytváří celou řadu pramenných oblastí, mokřadů, rašeliníšť a zdrojů doplňujících podzemní vody. Na území Šumavy pramení celá řada velkých řek, z nichž jsou nejvýznamnější Vltava, Vydra a Křemelná tvořící na soutoku řeku Otavu, dále Volyněka, Blanice.

Vodní toky Šumavy jsou v horních úsecích dosud minimálně znečištěny, díky čemuž je Šumava jednou z nejvýznamnějších oblastí výskytu vydry říční (*Lutra lutra*) v České republice a zejména výskytu v Evropě ojedinělé populace perlorodky říční (*Margaritifera margaritifera*), která patří mezi kriticky ohrožené živočišné druhy. Ze vzácnějších druhů vodních živočichů, které se rovněž řadí mezi kriticky ohrožené, je možné jmenovat ještě mihuli potoční (*Lam-petra planeri*), raka kamenáče (*Astacus torrentius*) či raka říčního (*Astacus astacus*).

Malé vodní toky prodělaly díky intenzifikaci zemědělské výroby na Šumavě v minulém století celou řadu razantních změn a melioračních zásahů. V 60 - 80 letech 20. století probíhalo tzv. "zúrodňování" neúrodných půd Šumavy, což vedlo k mimo jiné i k odvodňování rašeliníšť, mokřadů a drobných vodních toků hrubými zásahy do krajiny a hloubením odvodňovacích příkopů. Touto činností došlo k narušení přirozeného vodního režimu a k degradaci rašeliníšť a mokřadů.

Náprava výše jmenovaných škod a revitalizace postižených oblastí započala v roce 2002 zařazením několika významných lokalit do revitalizačního programu. V rámci tohoto programu jsou řešena jednotlivá povodí malých vodních toků jako celek a postupně se počítá s revitalizací všech narušených vodních biotopů a mokřadních celků na území Šumavy.

Cílem studentské práce je monitoring rybích společenstev vybraných přítoků horní Vltavy. Předem vytypované potoky mají převážně přírodní charakter s mírnými melioračními úpravami koryta a tratí toku. Říční síť v jižních Čechách je navíc na mnoha úsecích významně ovlivňována ichtyofaunou unikající z okolních rybníků a toky ústící do Lipna jsou osídlovány i rybím společenstvem nádrže. Sledované potoky mají především regionální význam a v minulosti byly zdrojem juvenilních jedinců lososovitých ryb a poskytovaly vhodná třecí stanoviště pro rybí společenstvo pstruhového a lipanového pásma.

Monitoring rybích společenstev bude prováděn pomocí odlovu elektrickým proudem. K lovu bude používán nesený elektrický agregát (typ FEG 1500), který pracuje s napětím 150 - 300 V. Bude zjišťována druhová abundance, velikostní variabilita, diverzita, ekvitabilita, dominance a další základní charakteristiky rybího společenstva. Morfologický charakter toku bude zahrnovat popis lokality, rychlost proudu a základní chemické a fyzikální vlastnosti protékající vody.

Rozsah grafických prací: **10 - 15 tabulek a grafů**
Rozsah pracovní zprávy: **25 - 30 stran textu**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury: **viz příloha**

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Petr Dvořák, Ph.D.**
Ústav akvakultury

Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2010**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2012**


prof. Ing. Otomar Linhart, DrSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta rybníkářství a ochrany vod
Zatiší 728/II
389 25 Vodňany (2)


Ing. Pavel Vejsada, Ph.D.
ředitel

V Českých Budějovicích dne 14. ledna 2011

Příloha zadání bakalářské práce

Seznam odborné literatury:

- Baruš, V., Oliva, O., et al. 1995: Mihulovci (Petromyzontiformes) a ryby (Osteichthyes), I. díl. Academia, AV ČR, Praha. 698 s.
- Baruš, V., Oliva, O., et al. 1995: Mihulovci (Petromyzontiformes) a ryby (Osteichthyes), II. díl. Academia, AV ČR, Praha. 623 s.
- Cowx, I. G., (1994): Rehabilitation of Freshwater fisheries, Blackwell scientific, 486, ISBN 0-85238-195-6
- Dvořák, P., Holub, M., 2005: Sledování migrací ryb v rybích přechodech Teplé Vltavy (Monitoring of fish migrations in the fish passes of the river Teplá Vltava). Collection of Scientific Papers, Fakulty of Agriculture in České Budějovice, Series for Animal Science 22., 1: 87-90 (70%)
- Just, T., Šámal, V., Dušek, M., Fischer, D., Karlík, P., Pykal, J., 2003: Revitalizace vodního prostředí. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha 144s. ISBN 80-86064-72-7
- Hanel, L., Lusk, S., 2005: Ryby a mihule České republiky. ČSOP Vlašim, 448 s
- Clay Ch. H. Design of fishways and other facilities. 2. přepracované vydání. CRC Press. 1995.
- Hartvich, P., Dvořák, P., Holub, M., Procházka, J., (2003): Formování ichtyofauny Mlýnského potoka po provedené revitalizaci a po povodni v srpnu 2002
- Hartvich P., Dvořák P., Holub M., Tlustý P.: Nové zařízení k ochraně ryb při poproudových migracích (A new device to the protection of fish during downstream migrations). Biodiverzita ichtyofauny ČR (IV): 51-54 (2006) , MSM 6007665806 (35%)
- Hartvich P., Dvořák P., Holub M. 2004. Výskyt ryb v rybím přechodu na řece Blanici v Bavorově. In Lusk S., Lusková V., Halačka K. (eds.). 2004. Biodiverzita Ichtýofauny České republiky (V). s. 93-98.
- Helfman, Collette, Facey: 1997 The Diversity of Fish
- Holčík, J., Hensel, K., 1972: Ichtýologická příručka. Obzor, Bratislava. 217s.
- Preity, J. L., Harrison, S. S., Shepherd, d. J., Smith, C., And Hildrew, A. G., Hey, R. D., 2003: River rehabilitation and fish population: assessing the benefit of instream structures. J. Appl. Ecology, 40
- Říha J., 1986: Lov ryb elektrinou, druhé přepracované vydání, Vydal Český rybářský svaz v Praze ve vydavatelství Naše vojsko, n. p., Praha 192 s

Obsah

1. ÚVOD	- 10 -
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	- 11 -
2.1. Vodní toky a jejich rozdělení.....	- 11 -
2.2. Rybí pásma	- 12 -
2.3. Pstruhové pásma.....	- 13 -
2.3.1. Charakteristika pstruhového pásma	- 13 -
2.3.2. Ryby pstruhového pásma.....	- 14 -
2.3.2.1. Pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i> , Linnaeus, 1758).....	- 14 -
2.3.2.2. Pstruh duhový (<i>Oncorhynchus mykiss</i> , Walbaum, 1792).....	- 16 -
2.3.2.3. Siven americký (<i>Salvelinus fontinalis</i> , Mitchell, 1814).....	- 17 -
2.3.2.4. Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i> , Linnaeus, 1758).....	- 19 -
2.3.2.5. Vranka pruhoploutvá (<i>Cottus poecilopus</i> , Heckel, 1837).....	- 20 -
2.3.2.6. Střevle potoční (<i>Phoxinus phoxinus</i> , Linnaeus, 1758).....	- 21 -
2.3.2.7. Mřenka mramorovaná (<i>Barbatula barbatula</i> , Linnaeus, 1758)	- 22 -
2.3.2.8. Mihule potoční (<i>Lampetra planeri</i> , Bloch, 1784).....	- 23 -
2.4. Lipanové pásma.....	- 24 -
2.4.1. Charakteristika lipanového pásma.....	- 24 -
2.4.2. Ryby lipanového pásma	- 25 -
2.4.2.1. Lipan podhorní (<i>Thymallus thymallus</i> , Linnaeus, 1758).....	- 25 -
2.4.2.2. Jelec proudník (<i>Leuciscus leuciscus</i> , Linnaeus, 1758)	- 26 -
2.4.2.3. Jelec tloušť (<i>Leuciscus cephalus</i> , Linnaeus, 1758)	- 28 -
2.4.2.4. Hrouzek obecný (<i>Gobio gobio</i> , Linnaeus, 1758).....	- 29 -
2.4.2.5. Mník jednovousý (<i>Lota lota</i> , Linnaeus, 1758)	- 30 -
2.4.2.6. Ostroretka stěhovavá (<i>Chondrostoma nasus</i> , Linnaeus, 1758).....	- 31 -
2.5. Faktory negativně ovlivňující výskyt ryb v toku	- 33 -
2.5.1. Některé přirozené faktory.....	- 33 -
2.5.1.1. Predátoři.....	- 33 -
2.5.1.2. Vegetace	- 33 -
2.5.2. Některé antropogenní faktory.....	- 34 -
2.5.2.1. Znečištění, eutrofizace, acidifikace.....	- 34 -
2.5.2.3. Regulace a migrační propustnost.....	- 35 -
2.5.2.4. Průtoky	- 37 -
2.6. Lov ryb elektrickým agregátem.....	- 38 -
2.6.1. Působení elektrického proudu na ryby	- 38 -
2.6.2. Způsoby lovu elektrickým agregátem	- 39 -
2.6.2.1. Lov broděním	- 39 -
2.6.2.2. Lov ze břehu.....	- 39 -
3. METODIKA	- 40 -
3.1. Hydrologie Šumavy, Vltava	- 40 -
3.2. Charakteristika jednotlivých potoků.....	- 41 -
3.3. Odlov ryb elektrickým proudem.....	- 42 -

3.4. Charakteristika rybího společenstva.....	- 43 -
3.4.1. Abundance	- 43 -
3.4.2. Dominance	- 43 -
3.4.3. Druhová diverzita	- 44 -
3.4.4. Ekvitabilita.....	- 45 -
3.4.5. Velikostní variabilita	- 45 -
4. VÝSLEDKY PRÁCE	- 46 -
4.1. Lokalita č. 1 – Houženský potok	- 46 -
4.2. Lokalita č. 2 – Jedlový potok.....	- 47 -
4.3. Lokalita č. 3 – Kaplický potok - horní úsek.....	- 48 -
4.4. Lokalita č. 4 – Kaplický potok - střední úsek	- 49 -
4.5. Lokalita č. 5 – Kaplický potok – dolní úsek.....	- 50 -
4.6. Lokalita č. 6 – Kubohuťský potok – horní úsek.....	- 51 -
4.7. Lokalita č. 7 – Kubohuťský potok – dolní úsek.....	- 52 -
4.8. Lokalita č. 8 – Olšinka.....	- 53 -
4.9. Lokalita č. 9 – Račí potok – horní úsek.....	- 54 -
4.10. Lokalita č. 10 – Račí potok – dolní úsek.....	- 55 -
4.11. Lokalita č. 11 – Volarský potok – horní úsek	- 56 -
4.12. Lokalita č. 12 – Volarský potok – dolní úsek.....	- 57 -
5. DISKUZE	- 62 -
6. ZÁVĚR	- 64 -
7. POUŽITÁ LITERATURA.....	- 66 -
8. SEZNAM PŘÍLOH.....	- 69 -
9. PŘÍLOHY	- 70 -
10. ABSTRAKT	- 73 -
11. ABSTRACT	- 74 -

1. Úvod

Území České republiky spadá z hlediska hydrologické příslušnosti do 3 úmoří. Dvě hlavní evropská úmoří, Severomořské a Černomořské, rozděluje pohoří Šumava. Systém přirozených povrchových vod Národního parku Šumava tvoří prameniště, rašeliniště, síť vodních toků a ledovcová jezera. Tento systém doplňují umělá vodní díla, jako jsou plavební kanály, náhony a umělé nádrže.

Celé území NP Šumava spadá do Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV), která téměř koresponduje s hranicí CHKO Šumava (nařízením vlády č. 40/1978), podle zákona č. 138/1973 Sb., o vodách. V CHOPAV jsou uplatňována ochranná opatření, jejichž cílem je zabránit snižování vodního potenciálu na tomto území, nepříznivým změnám jakosti vod a takovým zásahům do přírodních poměrů, které by mohly negativně ovlivnit vodohospodářskou funkci území (Hydrologie - Národní park Šumava).

Obě největší šumavské řeky pramení v oblasti šumavských plání v centrální části pohoří vyznačujících se množstvím vrchovišť. Řeka Otava odvodňuje západní část NP Šumava. Vzniká soutokem dvou významných toků - Vydry a Křemelné, v jejichž dolních úsecích je patrná eroze toků, která vytvořila kaňonovitá strmá údolí. Řeka Vltava odvádí vody z jihočeské části NP Šumava a pramení jako Černý potok na východním svahu Černé hory. Po soutoku s Vltavským potokem u Borových Lad se stává Teplou Vltavou, sbírá další přítoky (nejvodnatějším je Řasnice). Od Černého Kříže po soutok se Studenou Vltavou se volně meandrujícím tokem blíží Želnavě (Hydrologie - Národní park Šumava).

Hlavním cílem mé bakalářské práce je vytvoření podrobného monitoringu rybích společenstev ve vybraných úsecích přítoků Teplé Vltavy. Monitoring byl prováděn v roce 2010 pomocí odlovů elektrickým agregátem. Vyhodnocená data nám poskytla informace o charakteru rybiho společenstva ve sledovaných lokalitách. Charakter rybích společenstev byl hodnocen podle druhové abundance, velikostní variability jedinců, biodiverzity, ekvitability a dominance.

2. Literární přehled

2.1. Vodní toky a jejich rozdělení

Tekoucí vody jsou vodní biotopy s přirozeným či umělým korytem liniového podélného průběhu v krajině vyznačující se trvalým či dočasným **jednosměrným prouděním** vody. Vodní toky jsou přirozeného původu, vznikly-li uměle, pak je označujeme jako vodní kanály. Působnost vodních toků na okolní krajinu je dynamická s výraznou korytotvornou činností, tzn., že erodují a následně transportují pevné látky vymílané z podloží (dna a břehů) a při větším průtoku i látky z příbřežní zóny. Tyto unášené látky se pak usazují v klidnějších a tišších partiích toku (Hanel a Lusk, 2005).

Existují různé druhy klasifikace toků. V rybářské a ochranné praxi se však nejvíce používá podrobné členění podle Luska (1989).

Bystřiny jsou poměrně krátké potoky či kratší úseky delších vodních toků, které mají vysoce rozkolísané vodní průtoky a nepravidelný spád. Protékají obvykle údolními žleby a jejich dno je tvořeno převážně balvany a kameny. Tyto specifické potoky mají vysokou výmolvou výkonnost. V navazujících úsecích dochází k ukládání těchto splavenin. Povodňové průtoky bystřin mají vysoký destrukční efekt jak na vlastní koryto, tak i na oblasti v blízkém okolí (Lusk, 1989).

Horské potoky jsou toky v horských a podhorských oblastech, které mívají často ještě velký spád. Koryto je již stabilizované a v širších údolích tvoří meandry. Průtoky jsou často rozkolísané (Adámek a kol., 1997).

Potoky jsou většinou pramenné části či zdrojnice větších toků, jejichž šířka koryta většinou nepřesahuje 5 m. Protékají v zalesněných oblastech v sevřených údolích nebo v lukách s bohatými břehovými porosty. Rybí osídlení má především pstruhový charakter (pstruh obecný, vranka obecná, vranka pruhoploutvá, střevele potoční), v nížinách může dominovat i jelec tloušť a hrouzek obecný. Rybí osídlení se skládá obvykle nanejvýš z pěti druhů, v případě vhodných podmínek (střídání písčitého dna s bahnitými náplavy obohacenými o organický detrit) se vykytuje i mihule potoční (Lusk, 1989).

Podle Luska (1989) jsou **řičky** vodní toky či jejich úseky, které jsou široké od 5 do 10 m. Na peřejnatých úsecích nebo na brodech je lze bez problémů přebrodit. V toku se již zřetelně střídají peřejnaté štěrkovité lavice a pomalu tekoucí voda. Místy se tvoří i menší tůně. V rovinném terénu říčky silně meandrují. Jsou jakýmsi přechodem mezi potokem a řekou. V našich podmínkách mají obsádku pstruha, lipana, nebo obsádku parmového typu (parma obecná, jelec tloušť, hrouzek obecný, ouklejka pruhovaná, mřena mramorovaná a další).

Řeky mají koryta obvykle širší než 10 m a mají různý charakter podle typu dna a spádu. Úseky s čistou a chladnou vodou s proudivým charakterem mají obsádku tvořenou pstruhem nebo lipanem, střední úseky našich řek, kde se střídají peřejnaté prahy se štěrkovito - kamenitým dnem a úseky s klidnějším tokem či s tůněmi mají obsádku parmového typu. Dolní úseky řek mají obsádku cejnového typu a počet druhů ryb se pohybuje obvykle od 15 do 25 (Lusk, 1989).

2.2. Rybí pásma

Rozdílné podmínky v jednotlivých typech a úsecích toků vedou k jejich rozdílnému oživení rybami. Pro horní úseky jsou obvykle charakteristické krátkověké ryby, které žijí individuálně a živí se většinou jen v kratším časovém intervalu, kdežto v dolních úsecích převažují dlouhověké hejnové druhy, které přijímají potravu po celých 24 hodin. Výskyt osamoceně žijících druhů v dolních částech toků, aktivních např. i v noci, se týká takřka výlučně dravců, nebo je výsledkem potravní konkurence v biotopu. Tento rozdílný charakter je základem rozdělení vodních toků na rybí pásma, nazvaná podle charakteristických (i když ne vždy nejpočetnějších) druhů ryb. Jako první se o tuto klasifikaci pokusil v roce 1871 český zoolog **Antonín Frič**, který vyčlenil pstruhové, parmové a cejnové pásmo. Po doplnění lipanového pásma (mezi pstruhové a parmové) se toto rozdělení plně ujalo a je používáno dodnes. Je však třeba si uvědomit, že se jedná o umělou klasifikaci a mezi jednotlivými pásmy existuje celá řada přechodů a výjimek (Adámek a kol., 1997). Souhrnnou charakteristiku rybích pásem našich toků a podává tab. 1.

Tab 1. Charakteristika rybích pásem našich toků (Adámek, 1997).

Pásmo	pstruhové	lipanové	parmové	cejnové
Charakter toku	bystřina, potok	říčka	řeka	řeka
Dno	kamenité	štěrkovité	štěrkovité, kamenité	písčité nebo bahnité
Spád	okolo 3‰	1,5 - 3‰	0,8 - 1,5‰	do 0,8‰
Šířka toku	do 10 m	10 - 15 m	10 - 20 m	nad 20 m
Max. teplota vody	15 - 18 °C	18 - 20 °C	18 - 22 °C	20 - 25 °C
Koncentrace O ₂	8 - 12 mg.l ⁻¹	7 - 11 mg.l ⁻¹	6 - 10 mg.l ⁻¹	5 - 8 mg.l ⁻¹
BSK ₅	do 2,2 mg.l ⁻¹ O ₂	do 3 mg.l ⁻¹ O ₂	do 3,5 mg.l ⁻¹ O ₂	do 4,5 mg.l ⁻¹ O ₂
Charakteristické druhy ryb	pstruh potoční a duhový, vranka, siven	lipan, ouklejka, mřenka, proudník, mník, střevele	parma, podoustev, ostroretka, tloušť, hlavatka, hrouzek	cejn, kapr, štika, sumec, candát, plotice, bolen, jesen, cejnek, okoun, ouklej

2.3. Pstruhové pásmo

2.3.1. Charakteristika pstruhového pásma

Typickými pstruhovými pásmy jsou horské bystřiny a potoky s chladnou prokysličenou vodou. Dno bývá kamenité až balvanovité, jenom okrskově se štěrkovitým substrátem, příp. hrubým pískem. Z důvodu značné členitosti dna toku je proudění vody prakticky výlučně vířivé (turbulentní). Z hlediska pohybu látek ve vodě převládá v pstruhových pásmech eroze a transport materiálu. Šířka toku obvykle nepřesahuje 10 m a maximální teplota jen zřídka překročí 15 až 17 °C. Nasycení kyslíkem se díky mechanické aeraci pohybuje trvale okolo 100 % (9 až 14 mg.l⁻¹ O₂). Zatížení vody organickými látkami je v přirozených podmínkách takřka zanedbatelné a BSK₅ nepřesahuje 1,5 až 2 mg.l⁻¹ O₂. S původními pstruhovými pásmy se setkáváme v nadmořských výškách nad 500 m, kde se průměrná roční teplota pohybuje okolo 7 °C (Adámek a kol., 1997).

Horské potoky v nejvyšších polohách jsou díky velmi chladné vodě oživeny jen málo a ryby (pstruh obecný) se zde až na výjimky nevyskytují. V tocích, kde je bystřina dotována vodou z oblastí věčného sněhu nebo ledovců, nežijí ryby ani zoobentos, přestože mají tyto toky v letním období vysoké průtoky (Adámek a kol., 1997).

Abundance a biomasa obsádek pstruhových pásem je velmi různorodá, přičemž rozhodující je charakter toku a jeho poloha. V horních partiích bystrin a potoků je produkce potravních organismů velmi nízká, a proto i početnost obsádky, která je redukována obvykle na pstruha potočního, dosahuje maximálně několika set kusů a biomasa několika desítek kilogramů na hektar. V nižších, úživnějších partiích s menším spádem jsou však tyto hodnoty několikanásobně vyšší (až 10 000 ryb a 500 i více kg biomasy na hektar). Co se týká roční produkce v tomto pásmu, je i tato hodnota značně proměnlivá a kolísá v závislosti na charakteru toku od 20 do 200 kg na hektar (Adámek a kol., 1997).

Pstruhová pásma trpí zvláště v posledních letech kromě znečišťování i dalšími neuváženými zásahy lidské činnosti do životního prostředí. Týká se to především regulací a úprav malých toků a melioračních opatření v horských a podhorských oblastech. Tyto zásahy ovlivňují do značné míry především vodní režim toku a jeho rybochovnou hodnotu. Rychlé odvedení vody v regulovaných úsecích vede často k „propláchnutí“ koryta, kterému se ryby nemůžou bránit, neboť v takových úsecích obvykle chybí přirozené překážky umožňující úkryt. V letním období pak trpí tyto toky nedostatečnými průtoky (Adámek a kol., 1997).

2.3.2. Ryby pstruhového pásma

2.3.2.1. Pstruh obecný (*Salmo trutta*, Linnaeus, 1758)

Pstruh obecný je rozšířen ve vodách celé Evropy a byl aklimatizován v řadě zemí po celém světě. U nás se vyskytuje ve středních a horních úsecích toků, je dominantním druhem pstruhového pásma potoků a řek. O jeho výskytu rozhoduje především teplota, čistota a obsah rozpuštěného kyslíku ve vodě. V horských potocích vystupuje velmi vysoko. Vhodné životní podmínky nachází také v úsecích řek pod přehradami, kde vzniká tzv. sekundární pstruhové pásmo. Dovede se přizpůsobit životu ve stojatých vodách, např. v údolních nádržích, jezerech a rybnících, splňují-li jeho životní nároky (Lusk a kol., 1992). Pstruh obecný se u nás v současné době vyskytuje ve dvou formách (morfách) – pstruh obecný f. potoční (*Salmo trutta m. fario* Linnaeus, 1758) a pstruh

obecný f. jezerní (*Salmo trutta m. lacustris* Linnaeus, 1758), který je pouze formou téhož druhu vznikající v podmínkách jezer a údolních nádrží (Hanel a Lusk, 2005).

Pstruží tělo má vřetenovitý tvar. Mezi hřbetní a ocasní ploutví se nachází tuková ploutvička. Prsní a břišní ploutve jsou poměrně krátké, ocasní ploutev je u mladších jedinců mírně vykrojená, u starších je zakončena rovně nebo jen mírně vyklenuta. Základní zbarvení je na bocích a hřbetě šedohnědé, zlatohnědé nebo modrozelenohnědé, hřbet tmavý, boky směrem k břichu jsou postupně světlejší. Břicho má bílou, nažloutlou až šedavou barvu. Na hřbetě nad postranní čarou se nachází temné až černé skvrny, které zasahují i na horní část skřelí. Na bocích podél postranní čáry jsou červené až karmínové či rezavohnědé skvrny, kterých bývá obvykle 10 – 30 (Hanel a Lusk, 2005).

Je to litofilní druh. Před třením podniká i delší cesty proti proudu do mělčích čistých přítoků. Samice před kladením jiker připravuje hnízdo (čistí zvolené místo do tvaru oválné prohlubinky) a na nakladené jikry vzápětí nahrnuje drobný štěrk. Samci se třou už ve druhém, samice ve třetím roku. To probíhá od konce podzimu až do příchodu zimy (v závislosti na nadmořské výšce). Kvůli dlouhé (i 3 měsíce) inkubační době se plůdek líhne až na začátku jara (Sedlár a kol., 1989).

Živí se potravou živočišného původu – plůdek planktonem, později drobnými bentickými živočichy. Odrostlejší jedinci mají postupně pestřejší potravní možnosti a kromě larev vodního hmyzu sbírají hmyz splavený ve vodním sloupci a na hladině. Za náletovým hmyzem vyskakují i nad hladinu. Postupně se orientují na dravý způsob života a u větších jedinců je častý kanibalismus (Sedlár a kol., 1989).

Je to hospodářsky a rybářsky nejvýznamnější ryba pstruhových vod. Umělý výtěr a cílený odchov násad v odchovných potůčcích je základním předpokladem dobrého stavu populací tohoto druhu ve volné přírodě. Má maso vynikající kvality a v různých úpravách patří mezi pochoutku (Dus, 2010).

Obr. 1 – Pstruh obecný (převzato z <http://www.crsmo-litomysl.wbs.cz/Atlas-ryb.html>)



2.3.2.2. Pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792)

Původním areálem tohoto druhu je západní část Severní Ameriky, kde žije v horských potocích, velkých řekách a příbřežní části oceánu. Vytváří tam řadu forem podobně jako v Evropě pstruh obecný. V roce 1880 byly importovány do Evropy jikry pstruha duhového a brzy na to se dovezly i k nám do Čech. Pstruh duhový měl původně obohatit faunu našich pstruhových vod, ale ukázalo se, že největší uplatnění má v intenzivní produkci ryb pro konzumaci. V tekoucích vodách se pstruh duhový přes dlouholetou snahu rybářů neuplatnil. Až na výjimky (řeky Stěnova, Loučná, Malá Haná, Svitava s přítoky, Metuje, Desná aj.) se v našich tocích nevytvořily populace schopné další samostatné existence bez vysazování a doplňování násadou (Lusk a kol., 1992).

Tvarem těla se podobá pstruhovi obecnému, tělo je však užší a vyšší, ústa jsou menší a horní čelist dosahuje nebo mírně přesahuje zadní okraj oka. Ocasní ploutev je vykrojená, pouze u starých a velkých jedinců bývá uťatá nebo i mírně vypouklá. Hřbet se barví do tmavozeleného odstínu, někdy s hnědavým tónem, boky jsou světlejší, břicho zelenošedé až modrošedé s fialovým nádechem, někdy i stříbřité. Na těle, zvláště pak na hřbetu se vyskytují nepravidelné černé skvrny (bez světlého lemování). Tyto skvrny se nachází též na tukové ploutvičce, hřbetní a ocasní ploutvi. Typický duhový pás se táhne kolem postranní čáry (Hanel a Lusk, 2005).

U místní populace dospívají větší samci ve stáří jednoho roku. Ve druhém roce jsou již zralí všichni samci a většina samic. Výtěr probíhá na jaře, avšak v pramenitých relativně teplých vodách již v lednu či v únoru (např. v Litomyšli, Nedošíně a v Liběchově), ve výše položených oblastech naopak později (Hanel a Lusk, 2005).

Počet jiker od jedné samice se pohybuje od 800 do 5000 ks a závisí na jejím stáří, velikosti a stupni prošlechtění (Kálal a kol., 1975).

V tekoucích vodách má největší význam bentická potrava. Koncem jara, v létě a na podzim nálet a při deštích potrava splavená z příbřežních pozemků (hmyz a červi). Z bentické potravy jsou to především larvy jepic, pošvatek, larvy a kukly chrostíků, pakomárů, dále blešivci i berušky, drobní mlži a plži (Baruš, Oliva a kol., 1995). U větších jedinců se na jídelníčku vyskytuje plůdek ryb a drobné druhy ryb (např. střevle potoční), ojediněle i čolci, žáby a drobní hlodavci (Albertová a Vostradovský 1980; cit. Baruš, Oliva a kol., 1995).

Pstruh duhový je hospodářský nesmírně významný druh chovaný převážně v intenzivních chovech jako konzumní ryba. Pstruh duhový, obvykle již v lovné velikosti, se v poslední době vysazuje do rybářských revírů pro účely sportovního rybolovu. Má chutné a kvalitní maso (Dus, 2010).

Obr. 2 – Pstruh duhový (převzato z <http://www.crsmo-litomysl.wbs.cz/Atlas-ryb.html>)



2.3.2.3. Siven americký (*Salvelinus fontinalis*, Mitchill, 1814)

Domovem tohoto druhu jsou severoamerická jezera, odkud byl do Evropy přivezen koncem 19. století. V našich vodách se začalo s jeho vysazováním po roce 1880. U nás je rozšířen jen v některých potocích a řekách, vykytuje se rovněž v horských jezerech. Nacházel se i v Černém jezeře na Šumavě, kam byl vysazen v letech 1890-1893. Podle posledních údajů však v důsledku snížení pH vlivem tzv. kyselých dešťů z této lokality vymizel. Vhodné podmínky nachází v některých menších údolních nádržích (Lusk a kol., 1992).

Jeho tělo má typický lososovitý tvar, ale je vyšší než u pstruha. Hlava má koncová ústa s ozubenými čelistmi. Šupiny jsou velmi drobné a hluboko zapuštěné v kůži (na pohmat je tělo hladké a kluzké). Základní zbarvení má šedozelený nádech, hřbet tmavší. Na těle se nachází množství rumělkově červených skvrnek, četné jsou i světlé okrouhlé skvrny na bocích. Hřbetní ploutev má při bázi vlnkovitou načernalou kresbu, směrem k jejímu hornímu okraji se kresby napřimují a mají rovnoběžný průběh s ploutevními paprsky. Břicho je žlutobílé (Hanel a Lusk, 2005).

Tře se shodně se pstruhem obecným f. potoční v závislosti na nadmořské výšce od září až do ledna. Pohlavně dospívá ve 2., nejčastěji však ve 3. roce života. Samička klade až 2000 jiker na podobná místa, do podobně připravených hnízd jako samička pstruha obecného. Inkubační doba je 3 až 4 měsíce. Úzká příbuznost se pstruhem potočním vede až k jejich vzájemnému křížení, jehož výsledkem jsou tzv. tygrovité ryby, které jsou nedplodné (Sedlár a kol., 1989).

Složení jeho jídelníčku je v podstatě shodné se pstruhem obecným, což způsobuje, že mezi oběma druhy dochází k ostré potravní konkurenci a vytěšňování jednoho druhu druhým. Je známo, že v USA, ve vodách, kde byli vysazeni evropsští pstruzi, došlo k vymizení sivena (Holčík a Hensel, 1972).

Vzhledem k vyšší náchylnosti k nemocem i vyšší citlivosti vůči manipulaci se chová v podstatně menším měřítku než pstruh duhový. Má velmi chutné maso, které je sušší a pevnější než u obou druhů pstruha (Dus, 2010).

Obr. 3 – Siven americký (převzato z <http://www.crsmo-litomysl.wbs.cz/Atlas-ryb.html>)



2.3.2.4. Vranka obecná (*Cottus gobio*, Linnaeus, 1758)

Tento druh je rozšířen ve vodách větší části Evropy. Chybí jen v jižní Evropě, v Irsku a ve Skotsku. U nás vranka obecná osídluje především potoky a říčky s pstruhovým charakterem. V některých tocích však zasahuje až do střední části parmového pásma (Lusk a kol., 1992).

Tělo má vřetenovitý tvar se shora zploštělou mohutnou hlavou, ústa velmi široká a ozubená. Kůže je holá bez šupin a postranní čára je patrná po celé délce těla. Na špičce dolní čelisti se nachází jeden pór. Prsní ploutve jsou vějířovité, břišní ploutve menší a posunuté k hrdlu (Hanel, 1992).

Vranka obecná se tře v březnu, někdy v dubnu a je litofilním druhem. Jikry ochraňuje samec. Jikry mají v průměru velikost 1,7 – 2,6 mm a plůdek se líhne asi za 3, někdy i více dnů (Baruš, Oliva a kol., 1995). Vaječníky vranky obecné v kaudální části srůstají a označují se proto jako dvourohá formu (Krupauer, 1961, cit: Baruš, Oliva a kol., 1995).

Živí se potravou živočišného a bentického původu. Nejhojnějšími složkami přitom jsou jepice, pošvatky, pakomárovití, blešivcovití, chrostíci a muchničkovití. Byly zaznamenány také případy kanibalismu, nikoliv však požívání jiker a plůdku lososovitých ryb (Orság a Zelinka, 1974, cit: Baruš, Oliva a kol., 1995).

Vranka obecná je považována za indikátor kvality vody. V našich tocích se většinou vykytuje v malých množstvích, a proto nemá velký hospodářský význam. Při případném výskytu slouží jako potrava pro lososovité ryby. (Dubský a kol., 2003).

Obr. 4 – Vranka obecná (převzato z <http://www.crsmo-litomysl.wbs.cz/Atlas-ryb.html>)



2.3.2.5. Vranka pruhoploutvá (*Cottus poecilopus*, Heckel, 1837)

Vyskytuje se v povodí Dunaje a Dněstru. Proto žije u nás tento druh pouze na území Moravy. Tady je hojná zejména v levostranných přítocích řeky Moravy. S výjimkou Fryšávky chybí v povodí Dyje, vyskytuje se také v povodí Odry. Obecně platí, že vranka pruhoploutvá osidluje nejhořejší pramenné části toků a směrem po proudu jí ubývá a je nahrazována vrankou obecnou. Úsek společného výskytu obou druhů však bývá jen velmi krátký (Lusk a kol., 1992).

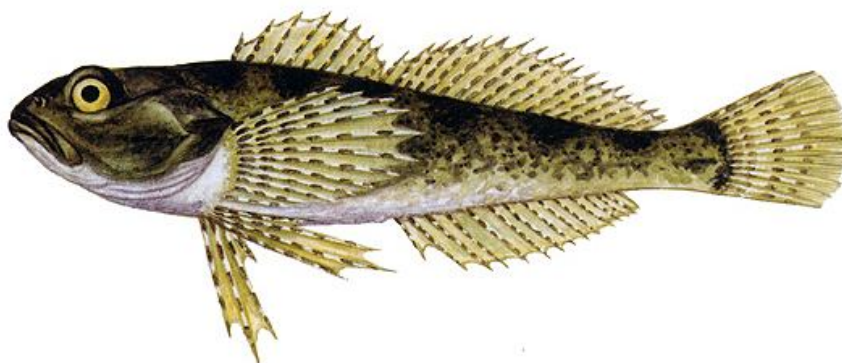
Tělo vranky pruhoploutvé má vřetenovitý tvar a dozadu se postupně zužuje, hlava je shora zploštělá a ústa široká a ozubená. Holé, bezšupinaté tělo má na hřbetě dvě ploutve. Prsní plouve jsou mohutné, vějířovité, břišní ploutve posunuty k hrdlu. Celkově se velice podobá vrance obecné (Čihař, 1969).

Pohlavní dospělosti dosahuje ve 2. až 4. roce života. Na samici připadá jen několik set jiker, které ochraňuje samec. Plůdek se líhne asi za 12 dní (Hanel a Lusk, 2005).

Složení potravy je stejné jako u vranky obecné a proto v místech výskytu obou druhů dochází ke vzájemné potravní konkurenci (Orság a Zelinka, 1974, cit: Baruš, Oliva a kol., 1995).

Vranka pruhoploutvá je významný bioindikátor, který nemá přímý hospodářský význam. (Dus, 2010).

Obr. 5 – Vranka pruhoploutvá (převzato z <http://www.crsmo-litomysl.wbs.cz/Atlas-ryb.html>)



2.3.2.6. Střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*, Linnaeus, 1758)

Žije ve větší části Evropy a v severní Asii. U nás byla ještě v nedávné minulosti velmi častým a hojným druhem. Vyskytovala se především v čistých úsecích horních toků řek a potoků (Lusk a kol., 1992). V současné době se střevle objevuje jen místy, kde jí podmínky prostředí vyhovují a je hodnocena jako druh vzácný s nekonstantním výskytem (Mužík, 1998). Podle Holčíka a Hensela (1972) se výjimečně vyskytuje i v čistých teplejších jezerech.

Střevle potoční je drobná ryбка s protáhlým vřetenovitým tělem. Má velmi malé šupiny a její hřbetní ploutev je posunuta mírně dozadu. Všechny ploutve kromě hřbetní a ocasní mají zaoblený tvar. Postranní čára je neúplná. Zbarvení je velmi proměnlivé a mimo dobu tření se hřbet barví šedozeleně nebo olivově zeleně, boky zelenožlutě, někdy nazlátle. Na hřbetu i bocích se nachází drobné tmavé skvrny, které se někdy slévají v podélný pás nebo tvoří několik pruhů. Břicho je bělavé až nažloutlé. V období tření převládá u samců sytě černá, červená a zelená barva a mají bělavou třecí vyrážku (Hanel a Lusk, 2005).

Tření probíhá od dubna do července a závisí na geografické poloze lokality a na její nadmořské výšce (Oliva a kol., 1968, cit.: Baruš, Oliva a kol., 1995). Klade 500 až 2000 jiker na čistší štěrkovitý podklad v mírně proudivých mělčích úsecích toku (Sedlár a kol., 1989).

U 83 střevlí první až třetí věkové skupiny zjistil Straškraba a kol. (1966) následující potravní složení: 85 % larvy pakomárů, 7 % larvy pošvatek, 4 % larvy muchniček. V rychle tekoucích vodách převládali na jídelníčku bentičtí živočichové, v pomalu tekoucích úsecích a tišinách se vyskytovali též korýši a řasy. Bylo prokázáno, že střevle nekonkuruje pstruhovi obecnému, neboť využívá jen potravní složky malé velikosti, které pstruh nesbírá (Baruš, Oliva a kol., 1995).

Je významným článkem potravního řetězce v pstruhových vodách. Zhodnocuje jemnou, pstruhem obecným opomíjenou potravu a sama je jeho důležitou potravní složkou. Je také citlivým indikátorem kvality vody (Dubský a kol., 2003).

Obr. 6 – Střevle potoční (převzato z <http://www.crsmo-litomysl.wbs.cz/Atlas-ryb.html>)



2.3.2.7. Mřenka mramorovaná (*Barbatula barbatula*, Linnaeus, 1758)

Areálem rozšíření tohoto druhu je skoro celá Evropa kromě Skotska, Švédska, Itálie a Řecka. U nás se vyskytuje především v mělké vodě, obvykle v pstruhových až parmových úsecích potoků a řek (Sedlár a kol., 1989).

Mřenka mramorovaná má protáhlé válcovité tělo. Její hlava není, na rozdíl od sekavce a sekavčíka, z boku zploštělá. Ocasní ploutev je uťatá, nebo jen na okrajích zaoblená. Šupiny má malé, zarostlé v kůži a přítomné jen na bocích těla. Další odlišovací znak od sekavce a sekavčíka je absence pohyblivého trnu pod okem. Kolem úst se nachází šest vousků. Mřenky z čistých vod mají boky šedozeleně mramorované, v kalném prostředí převládá na bocích a na hřbetě jednotné tmavošedé zbarvení (Hanel a Lusk, 2005).

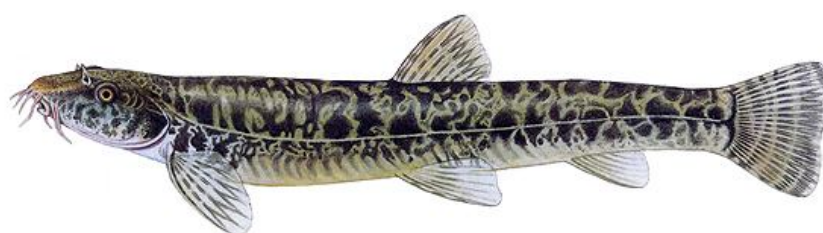
V populaci mřenky v potoce Bobrava (přítok Svatky) se většina samic a samců účastnila tření již na jaře ke konci prvního roku života. V přítocích Tiché Orlice se jednoleté kusy dosahující jen 40 mm celkové délky ještě netřely. Nástup pohlavní zralosti je zřejmě ovlivněn tělesnou délkou. V Bobravě mřenka vytírala dvě až tři dávky jiker od května do července. Mřenka se tře v párech u hladiny. Oplozené jikry padají ke dnu a lepí se na řasové nárosty na kamenech. Vývoj zárodku v jikře při průměrné teplotě vody okolo 20 °C trvá necelé 4 dny (Baruš, Oliva a kol., 1995).

Mřenka se živí převážně bezobratlými živočichy, které najde na dně. Jedná se především o larvy a kukly pakomárů, nymfy jepic, larvy chrostíků, blešivce a další skupiny vodního hmyzu. Zástupci korýšů, perloočky a buchanky byli nalezeni

ve střevech jen zřídka. Potravní nároky ryby se mění v průběhu sezóny a závisí na velikosti ryby a biotopu (Baruš, Oliva a kol., 1995).

V současnosti nemá mřenka hospodářský význam, avšak v minulosti byla i konzumována. Údajně má chutné maso. Slouží jako potrava dravcům (Dus, 2010).

Obr. 7 – Mřenka mramorovaná (převzato z <http://www.crsmo-litomysl.wbs.cz/Atlas-ryb.html>)



2.3.2.8. Mihule potoční (*Lampetra planeri*, Bloch, 1784)

Mihule potoční se vyskytuje v horních úsecích řek všech evropských úmoří, přičemž černomořské, kaspické a jaderské (střední část východní Itálie) představují výjimky. U nás se vyskytuje v povodí Labe, Odry a Visly především v pstruhových pásmech potoků a řek (Baruš, Oliva a kol., 1995). V povodí Moravy (Dunaje) se vyskytuje jen několik izolovaných populací (Hanel a Lusk, 2005).

Mihule potoční má hadovité tělo. Zuby na ústním terči nejsou početné a nikdy nejsou rozmístěné v radiálních pravidelných řadách. Celkové zbarvení těla je modrošedé nebo olivově zelenavé bez nápadné skvrnitosti, břicho bělavé (Hanel a Lusk, 2005).

Před třením, které probíhá obvykle při teplotě vody nad 11 °C, připravují dospělé mihule jakási miskovitá hnízda. Samice může mít až 2600 jiker a obvykle se vytírá se 2 až 3 samci. Při vlastním tření se samec přisaje na zátylek samice, svým tělem jí obtočí tak, aby se penisový útvar dostal do blízkosti její močopohlavní bradavky a potom obě

pohlaví za prudkého víření těla vypouštějí jikry a mlíčí. Po vytření obě pohlaví hynou během několika týdnů (Hanel, 1995).

Hlavní potravní složku u 202 vzorků ze 4 lokalit úmoří Baltu, Severního a Černého moře tvořily rozsivky, řasy a detrit, organické části tvořily okolo poloviny sušiny. Podstatnou část obsahu střeva tvořil detrit (Špačková et Jasenská, 1984, cit: Baruš, Oliva a kol., 1995).

Dříve byla mihule potoční velmi hojným druhem a používala se jako nástraha k lovu ryb (zejména mníka, úhoře a tluuště). Dnes je považována za výborný bioindikační druh čistých chladných vod, přičemž její přítomnost dokládá dlouhodobou vysokou kvalitu prostředí (Hanel a Lusk, 2005).

Obr. 8 – Mihule potoční (převzato z <http://www.crsmo-litomysl.wbs.cz/Atlas-ryb.html>)



2.4. Lipanové pásmo

2.4.1. Charakteristika lipanového pásma

Lipanová pásma našich toků se vytvářejí na větších potocích a říčkách podhůří, pahorkatin a vrchovin. Dno je tvořeno substrátem o různé velikosti (písek, štěrk i kameny). Rychlost proudu je díky menšímu spádu (1,5 až 3 ‰) nižší. Tvoří se i klidnější partie s tůněmi, ve kterých se ukládají sedimenty. Stejně jako v pstruhovém pásmu, zde převládá především eroze dna a břehů a transport takto uvolněného materiálu. Pro lipanová pásma jsou typické různě dlouhé úseky s tažnou vodou a víceméně rovnoběžným (laminárním) prouděním, narušeným vířením pouze ve spodních vrstvách u dna. Šířka toku se pohybuje obvykle mezi 10 až 15 m. Teplota

dosahuje o trošku vyšších hodnot než v pstruhovém pásmu a letním maximum se pohybuje okolo 20 °C. Nasycení vody kyslíkem však zůstává trvale vysoké, i když v důsledku vyšší úživnosti zde již dochází k větší rozkolísanosti (90 -110 %). Se zvýšenou trofíí souvisí i mírně zvýšený obsah organických látek, který dosahuje v BSK₅ až 3 mg.l⁻¹ O₂. S lipanovými pásmy se setkáváme nejčastěji v nadmořských výškách 400 až 600 m, kde se průměrná roční teplota pohybuje okolo 8 °C (Adámek a kol., 1997).

Nárůsty mikroskopických rostlin na kamenech mají obvykle kvalitativní i kvantitativní složení podobné jako v pstruhovém pásmu. Jejich produkce je však výrazně vyšší, přibližně dvoj- i vícenásobná. Na příhodných místech s dostatkem světla a klidnější vodou se vytvářejí často rozsáhlé porosty vodních makrofyt, především hvězdoše a lakušníku. Díky větší rozmanitosti dna je i zoobentos druhově, ale i početně pestřejší a bohatší. V nánosech písku a sedimentu se vyskytují červi, larvy motýlic a pakomárů. Bohatá je i fauna jepic, pošvatek a chrostíků (Adámek a kol., 1997).

Abundance a biomasa ryb v lipanových pásmech dosahuje až několika tisíc kusů, resp. 500 kg na hektar při průměrné roční produkci mezi 150 až 200 kg.ha⁻¹ (Adámek a kol., 1997).

2.4.2. Ryby lipanového pásma

2.4.2.1. Lipan podhorní (*Thymallus thymallus*, Linnaeus, 1758)

Lipán obývá podhorské úseky toků a řek s dostatečně pestrým a členitým charakterem toku, kde se střídají proudivější úseky s delšími tažnými proudy a s rozlehlejšími tišinami s hlubší vodou v zátokách. Tyto osobité úseky toků dostaly jméno lipanové pásmo. Má skromnější nároky na úkryty a dobře se zabydlel i na otevřených nezastíněných úsecích toků. Dokáže se přizpůsobit i regulovaným úsekům za předpokladu, že mají dostatečný průtok a v pstruhových pásmech je přednostně osídluje před pstruhem, který takové monotónní úseky nemá rád (Sedlár a kol., 1989).

Lipán podhorní má štíhlé, protáhlé tělo vřetenovitého tvaru. Hlava je poměrně malá, s velkýma očima, ústa malá se spodním postavením. Na čelistech se vyskytují drobné zoubky. Typickým znakem je vysoká hřbetní ploutev a šupiny uspořádané do řad. Ocasní ploutev vyniká hlubokým vykrojením (Hanel, 1992).

U nás lipán podhorní pohlavně dospívá ve věku dvou až čtyř let, přičemž samci dospívají většinou o rok dříve než samice. Tření lipana u nás probíhá obvykle v druhé polovině dubna a v první polovině května. Pouze výjimečně dochází ke tření koncem března. Z hlediska ekologické charakteristiky rozmnožování zařazujeme lipana podhorního do skupiny druhů litofilních, které zahrabávají své jikry (Baruš, Oliva a kol., 1995).

Lipán je typickým bentofágem. Hlavní složku potravy tvoří především larvální stádia vodního hmyzu, na prvním místě jepic, chrostíků a pakomárů. V menší míře se uplatňují pošvatky, koryši a červi (Baruš, Oliva a kol., 1995).

Lipán podhorní je velmi cenná, hospodářsky významná ryba, kterou s oblibou vyhledávají sportovní rybáři. Umělý výtěr umožnil posilovat výskyt tohoto druhu vysazováním násad. Má velmi kvalitní maso (Dus, 2010).

Obr. 9 – Lipán podhorní (převzato z <http://www.crsmo-litomysl.wbs.cz/Atlas-ryb.html>)



2.4.2.2. Jelec proudník (*Leuciscus leuciscus*, Linnaeus, 1758)

Je rozšířen v celé západní, střední a východní Evropě. Nežije na Pyrenejském poloostrově, v Itálii a na Balkáně (Lusk a kol., 1992). U nás obývá mírně proudivé úseky podhorských potoků a řek. V tekoucích vodách se vyskytuje prakticky v celém lipanovém pásmu, do vyšších poloh se ovšem moc netlačí (Sedlár a kol., 1989).

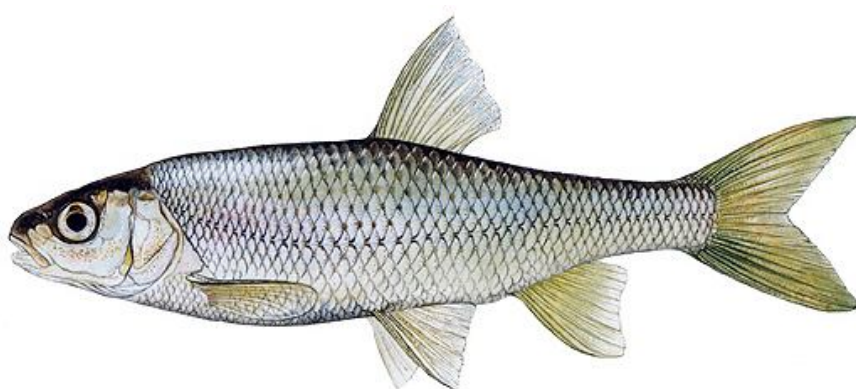
Střevle potoční má nízké, protáhlé tělo s úzkou a zašpičatělou hlavou a velkýma očima. Hřbetní ploutev se nachází přesně nad ploutví břišní, zatímco u dalších druhů našich jelců je hřbetní ploutev posunuta více dozadu. Hřbet jelce proudníka má šedomodrý, boky bělavý a břicho bílý odstín. Hřbetní a ocasní ploutve jsou šedomodré až tmavé, párové ploutve bývají jen slabě až neznatelně načervenalé (Hanel a Lusk, 2005).

Tře se obvykle od dubna do května. Při vyhledávání trdlišť migruje i dolů po proudu, protože k naklazení jiker potřebuje hustější koberce plovoucích rostlin nebo vodou obnažené kořínky vodní vegetace. V čase nouze se dokáže vytřít i na čistý štěrk (Sedlár a kol., 1989).

Jelec proudník se živí vodním a suchozemským hmyzem (náletem) a jeho larvami, dále korýši, červy, měkkýši a někdy i zbytky vodních rostlin (Muus et Dahlström, 1968, cit: Baruš, Oliva a kol., 1995). Losos et al. (1980) zjistil, že v parmovém pásmu řeky Jihlavy převládal v jídelníčku jelce proudníka zoobentos. V jedné trávicí trubici bylo až 2366 larev a kukel muchniček, v průměru to bylo však jen 224 larev a kukel. Ostatní skupiny zoobentosu byly zastoupeny v menší míře.

Jelec proudník není vyhledávaným objektem sportovních rybářů. Jeho maso není příliš kvalitní kvůli velkému množství kostí (Dus, 2010).

Obr. 10 – Jelec proudník (převzato z <http://www.crsmo-litomysl.wbs.cz/Atlas-ryb.html>)



2.4.2.3. Jelec tloušť (*Leuciscus cephalus*, Linnaeus, 1758)

Jelec tloušť se nachází ve vodách celé Evropy s výjimkou severní Skandinávie, Skotska, Irska a severu Ruska. Původním prostředím tlouště jsou parmové úseky toků. V některých tocích vytváří populace s vysokou početností. Vyskytuje se i ve stojatých vodách, jsou-li spojeny s tokem. Je poměrně odolný vůči znečištění (Lusk a kol., 1992).

Jelec tloušť má robustní válcovité tělo, kryté středně velkými šupinami. Hlava je nižší a široce zaoblená. Velká koncová ústa jsou opatřena masitými pysky. Na rozdíl od našich ostatních jelců má tloušť šupiny na zadním okraji jemně pigmentované, což vytváří jakési síťkování. Dále má většinou vypoukle zaoblenou řitní ploutev. Základní barvou je žlutavá hněd', někdy stříbřitá žlut'. Hřbet má tmavý, černozeleň, břicho bělavý nebo nažloutlý odstín. Břišní a řitní ploutve se výrazně zbarvují dočervena (Hanel a Lusk, 2005).

Jelec tloušť pohlavně dospívá ve 2. až 4. roce života. V jižních oblastech se někdy tře už koncem dubna, běžně však v květnu a v horských potocích dokonce až v červnu. Samička může naklást až 100 000 jiker. Většinou vyhledává menší bystřinky s kamenitým dnem. Bez problému se ale vytře i na rostliny (Sedlár a kol., 1989).

Jelec tloušť je pokládán za všežravou a nenasytanou rybu. V mládí uchvacuje drobou zvířenu a také semena rostlin přicházející s vodou. S přibývajícím velikostí roste jeho hltavost. Loví menší ryby, raky, žáby a drobné savce. Podobně jako některé dravé druhy ryb přijímá potravu také v chladném ročním období. Nepohrdne ani rostlinnou potravou a ovocem (Baruš, Oliva a kol., 1995).

Je to jeden z rybářsky nejvýznamnějších původních druhů ve vodních tocích. Mezi sportovními rybáři patří k vyhledávaným rybám a lze ho úspěšně lovit i v zimě. Maso je průměrné kvality (Dus, 2010).

Obr. 11 – Jelec tloušť (převzato z <http://www.crsmo-litomysl.wbs.cz/Atlas-ryb.html>)



2.4.2.4. Hrouzek obecný (*Gobio gobio*, Linnaeus, 1758)

Areál výskytu tohoto druhu zahrnuje téměř celou Evropu a severní část Asie. V důsledku širokého rozšíření vytváří tento druh celou škálu ekologických a geografických forem. V našich vodách patří hrouzek obecný k hojně rozšířeným druhům, neboť se vyskytuje prakticky ve všech rybích pásmech potoků a řek, v rybnících, kanálech a v dalších typech vodních nádrží (Lusk a kol., 1992).

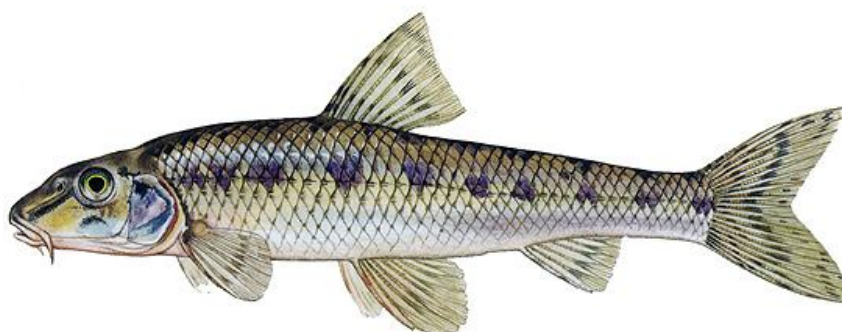
Má protáhlé větvenovité tělo s protaženou ocasní částí. Šupiny jsou poměrně velké. V koutcích spodních vysunovatelných úst se nachází dva vousky, které dosahují většinou jen k přednímu okraji oka. Hřbet má hnědý či nazelenalý odstín. Na bocích těla se nachází řada šesti až dvanácti velkých tmavých skvrn. Párové ploutve jsou nažloutlé, ozdobené skvrnami. Na ocasní ploutvi jsou skvrny nerovnoměrně rozptýleny, což se považuje za dobrý odlišovací znak od našich ostatních hrouzků, kterým tmavé skvrny na ocasní ploutvi splývají do zřetelných pruhů (Hanel a Lusk, 2005).

Pohlavně dospívá ve druhém roce života. Tření probíhá od května až do června při teplotě vody 12 - 18 °C. Jedna samice dokáže naklást až 3000 jiker, které jsou bezbarvé až naředlé. Hrouzci se vytírají na písčiny substrát a na obnažené kořínky rostlin (Hanel, 1992).

Čihař (1962) zjistil, že nejdůležitější složkou potravy hrouzka obecného v Černém rybníce u Průhonic byly perloočky a klanonožci. Z bentických druhů přijímal hrouzek pakomáry, vážky, jepice a chrostíky. Zbytek obsahu střeva byl tvořen rostlinnou složkou a detritem.

Hrouzek obecný je důležitou potravní rybou dravých ryb. Je významným článkem potravního řetězce jak v rybnících, tak ve volných vodách. Mezi sportovními rybáři je oblíbený jako nástražní rybka (Dubský a kol., 2003).

Obr. 12 – Hrouzek obecný (převzato z <http://www.crsmo-litomysl.wbs.cz/Atlas-ryb.html>)



2.4.2.5. Mník jednovousý (*Lota lota*, Linnaeus, 1758)

Má vyhraněné nároky na kvalitu vody, a proto je málo rezistentní vůči organickému znečištění a nedostatku kyslíku. Všeobecně upřednostňuje chladnější a čistší toky. Má však poměrně široký areál výskytu a kromě podhorských potoků, kde vystupuje až ke spodní hranici pstruhového pásma, obývá i nížinné toky, kde však vyhledává vybrané hlubší úseky s dostatkem úkrytů (Sedlár a kol., 1989).

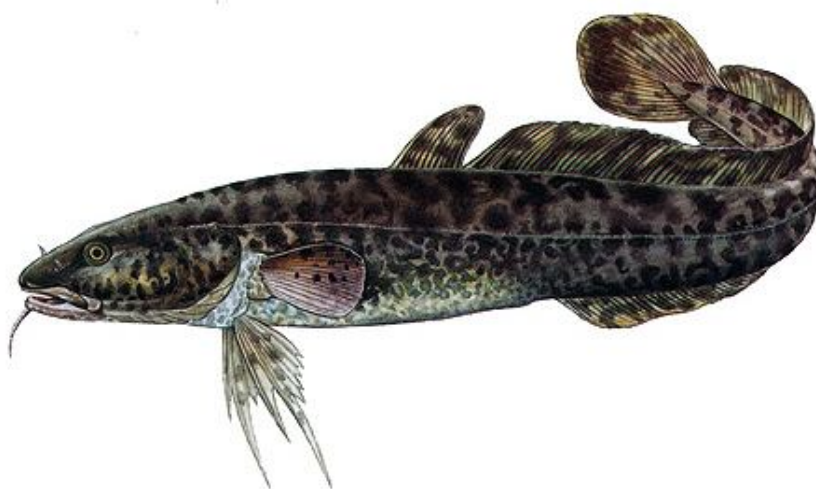
Mník jednovousý má protáhlé, válcovité tělo, které se zužuje směrem k ocasu. Hlava je široká, zploštělá s velkými ústy a relativně malými očima, které jsou umístěny nadvrchu hlavy. Na bradě se vyskytuje nepárový vous. Dvojitá hřbetní ploutev má kratší přední část, zadní je dlouhá a dosahuje až k zaoblené ocasní ploutvi. Stejně tak je i řitní ploutev dlouhá a dosahuje až k ocasu. Břišní ploutve se nachází prsními (Hanel, 1992).

V našich podmínkách spadá období rozmnožování mníka do chladného ročního období. Obvykle to je od druhé poloviny prosince do konce ledna. V době tření migrují dospělí jedinci na vhodné trdliště, kde se při větší početnosti shromažďují v hejnech. Jako trdliště vyhledává mník úseky s písčitým či jemně štěrkovitým dnem s pomalu tekoucí či stojatou vodou (Baruš, Oliva a kol., 1995).

Potravu mníka jednovouseho tvoří především různé druhy vodních živočichů. Nejmenší jedinci se živí drobným zooplanktonem, později larvami vodního hmyzu, červy apod. S přibývajícím velikostí se v potravním složení objevují i malé rybky, které u některých jedinců tvoří podstatnou část jídelníčku (Baruš, Oliva a kol., 1995).

Je oblíbenou sportovní rybou. Jeho škodlivost v pstruhových vodách byla v minulosti přeceňována. Má chutné maso bez kostí (Dubský a kol., 2003).

Obr. 13 – Mník jednovousý (převzato z <http://www.crsmo-litomysl.wbs.cz/Atlas-ryb.html>)



2.4.2.6. Ostroretka stěhovavá (*Chondrostoma nasus*, Linnaeus, 1758)

Areál výskytu i početní zastoupení ostroretky v našich vodách je v podstatě shodné s jelcem tlouštěm. Ostroretka však nemá ve zvyku vystupovat tak vysoko proti proudu a i méně často vyhledává vysloveně stojaté vody. Je to společenská ryba a na jednom stanovišti se jich může vyskytovat i několik set. Na rozdíl od jelce nemusí mít na stanovišti úkryty, bezpečně se cítí i v hlubším otevřeném toku a velice dobře snáší i regulace toku. Je však náročnější na kyslík a ze znečištěných toků se rychle stěhuje (Sedlár a kol., 1989).

Má štíhlé tělo, které je přizpůsobeno pobytu v proudící vodě. Je pokryto středně velkými šupinami. Hlava je poměrně malá, oči velké. Ocasní ploutev vyniká výrazným vykrojením. Zbarvení těla ostroretky má stříbřitý bílý nádech, hřbetní část je tmavošedá

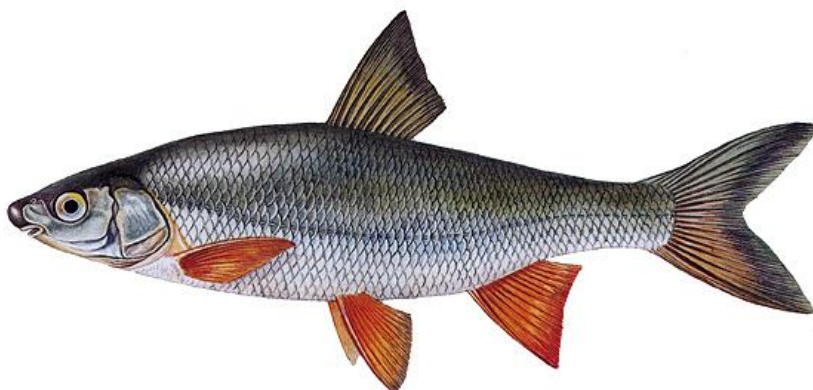
s modrým leskem. Ploutve mají načervenalou až červenou barvu, s výjimkou ocasní ploutve a hřbetní ploutve (Hanel a Lusk, 2005).

Ostroretka stěhovavá se může třít i v hlavním toku, často však podniká 10 až 12 km dlouhé migrace do přítoků a vyhledává menší, někdy až velmi mělké potoky. Jikry klade na štěrkovitý podklad. V nížinách se někdy tře už koncem dubna, častěji však až v květnu. Pohlavně dospívá ve 3. až 4. roce (Sedlár a kol., 1989).

Pro ostroretku je charakteristická užší potravní specializace na nárosty řas, rozsivky a sinic na pevném podloží dna vod, odkud je seškrabává speciálně upravenými rohovitými ústy (Baruš, Oliva a kol., 1995). Vejmla (1957) zjistil u ostroretky z Moravice, že rostlinná část potravy byla tvořena rozsivkami, sinicemi, zelenými řasami a ojediněle byly zjištěny i rudé řasy, mechy a živočišná složka.

Je to hospodářsky významný druh lipanového a parmového pásma, který zhodnocuje produkci řas. Představuje oblíbený objekt rybolovu. Znečištění a přehrazení toků migračními bariérami výrazně snížily početnost populací tohoto druhu (Dus, 2010).

Obr. 14 – Ostroretka stěhovavá (převzato z <http://www.crsmo-litomysl.wbs.cz/Atlas-ryb.html>)



2.5. Faktory negativně ovlivňující výskyt ryb v toku

2.5.1. Některé přirozené faktory

2.5.1.1. Predátoři

Rybí společenstva pstruhových vod jsou v posledním desetiletí vystavována neúnosně rostoucímu predančnímu tlaku celé řady rybožravých druhů obratlovců. Na prvním místě je třeba jednoznačně jmenovat kormorána velkého (*Phalacrocorax carbo*). Nejde však o predátora jediného. Salmonidní rybí společenstva jsou v našich tocích také výrazně redukována vydrou říční (*Lutra lutra*), jejíž početnost plynule vzrůstá. Podobně negativně rovněž působí rozšiřující se populace zdivočelé norka amerického (*Mustela vison*) pocházející ze zrušených faremních chovů. Zanedbatelný vliv nemají ani rostoucí populace dalších rybožravých predátorů z třídy ptáků, především volavka popelavá (*Ardea cinerea*) a ledňáček říční (*Alcedo atthis*), který vzhledem ke své potravní orientaci na drobné ryby ohrožuje také odchov násad pstruha obecného a lipana podhorního (Spurný, nedatováno). V posledních letech k těmto predátorům můžeme zařadit také čápa černého (*Ciconia nigra*), který je považován za rybožravější druh než je čáp bílý, a který loví ryby až do velikosti 250 mm. Při lovu se s oblibou brodí v menších tocích, kde prakticky nemá potravní konkurenty (Sauer, 1996). Nemalé škody působí také racek chechtavý. Ten létá nízko nad hladinou a uchvacuje ryby (zejména plůdek), které činí na jaře asi 1/3, v létě a na podzim až 2/3 jeho potravy. Shromažďuje se v početných hejnech u plůdkových rybníků připravených k výlovu a zkonsumuje značné množství loveného plůdku (Svobodová a kol., 2007).

2.5.1.2. Vegetace

Břehové porosty tvoří nedílnou součást vodních toků. Tvoří je jednak bylinná a travinná vegetace, dále pak keřová vegetace a také stromy. Břehové porosty mají široký význam nejen pro vlastní tok, ale také pro okolní prostředí a faunu. Můžou být zdrojem potravy pro ryby, stabilizují říční koryto, zastíňují vodní hladinu (vliv na teplotu) a v neposlední řadě slouží jako zdroj organické hmoty (Hanel a Lusk, 2005).

2.5.2. Některé antropogenní faktory

2.5.2.1. Znečištění, eutrofizace, acidifikace

Znečištění vodního prostředí bohužel zůstává významným faktorem, který ovlivňuje život v našich tocích. V minulosti se na znečištění nejvíce podílela průmyslová výroba. Mezi nejvýznamnější znečišťující látky vypouštěné v odpadních vodách tehdy patřily toxické kovy a organochlorované sloučeniny. Po zavedení dokonalejších čistících zařízení a zpřísnění regulí už nejsou přísuny škodlivin z těchto zdrojů tak podstatné. Většina z těchto látek však ve vodě stále přetrvává a může ovlivňovat organismy. Problémem jsou hlavně kontaminované usazeniny v tocích a také staré ekologické zátěže nacházející se poblíž řek a potoků. Cizorodé látky z usazenin a skládek se do vodního prostředí neustále uvolňují a kontaminují potravní řetězce, jejichž součástí jsou i ryby (Dus, 2010).

Eutrofizace je složitý proces neustálého obohacování vod minerálními látkami a tím rostoucí intenzity biologických pochodů. Z produkčně hydrobiologického a rybářského hlediska je za určitých okolností a do určité míry jevem pozitivním, který zvyšuje produktivitu nádrží a tím i výnosy ryb (zejména z hlediska rybníčního chovu). Pod tímto pojmem se ale zpravidla rozumí tzv. indukovaná (antropogenní) eutrofizace, která je způsobena činností člověka (např. přehnojování, nedostatečné čištění odpadních vod apod.). Tato nežádoucí eutrofizace způsobuje masový rozvoj fytoplanktonu, zejména sinic, kyslíkové deficity, které mají za následek úhyn ryb citlivých na obsah rozpuštěného kyslíku, dále ovlivňuje hodnotu pH a tím i toxické působení amoniaku a v neposlední řadě také vyvolává oslabení imunity ryb s možností rozvoje různých onemocnění (Hanel, 1995).

Okyselování vody se v posledních desetiletích dostává do popředí zájmu z hlediska vodní ekologie. Acidifikace se totiž stala mimořádně závažným problémem životního prostředí, přičemž zasáhla i oblasti dosud nenarušené činností člověka. Přírodní procesy, které mají za následek okyselování půdy (např. sopečná činnost, mikrobiální procesy), jsou v současné době mnohonásobně převyšovány průmyslovou činností (energetika, doprava). Acidifikace postupuje nenápadně. Jezero, nebo jiná nádrž postižená acidifikací vypadá zpočátku stejně jako nedotčené vodní ekosystémy. První příznaky – hynutí ryb – mohou být také podceněny, protože k nim z jiných důvodů

docházelo i dříve. K nejzávažnějším negativním jevům patří znehodnocení zdroje užitkové a pitné vody kvůli vysokému obsahu těžkých kovů ohrožujících zdraví lidí i zvířat (Lellák a Kubíček, 1992).

2.5.2.3. Regulace a migrační propustnost

Technické úpravy, které byly prováděny především ve 20. století spočívaly hlavně v napřímení a prohloubení koryta. Tím pádem bylo potřebné i opevnit koryta řek. Tento zásah způsobil většinou zrychlení odtoku povodňových vln a větší škody v níže položených územích. V důsledku odvodňování říčních niv došlo ke zmenšení zásob podzemní vody a k úplné degradaci nivy.

Nepříznivý vliv regulace spočívá především v tom, že v napřímeném korytě dochází ke zkrácení břehové linie, k redukci ekologické rozmanitosti toku (zánik tůňek, tišín) a ke zmenšení vodní plochy, což nutně vede ke snížení produktivity vodního prostředí. Tato negativa jsou podporována ještě dalšími jevy, jako například zánik záplavových území, významných pro reprodukci ryb a život raných vývojových stádií (Adámek a kol., 1997).

Obr. 15 – Regulace řeky Dyje pod jezem u Bulhar (foto autor)



Migrace vodních živočichů jsou jedním ze základních životních projevů a potřeb. Může jít o třecí, potravní, sezónní nebo kompenzační migrace. Překážky pro ryby nepředstavují jen příčné stavby a vzdouvací objekty, ale také místa s nedostatečnou hloubkou vodního sloupce. Za nejvhodnější řešení rybího přechodu lze označit ve většině případů obtokové kanály (bypassy). Na základě Státního programu ochrany přírody a krajiny ČR byl v roce 2000 schválen ministerstvy životního prostředí a zemědělství Akční plán výstavby rybních přechodů pro roky 2000 - 2010 (Just a kol., 2005).

Obr. 16 – Bulharský jez dříve představoval pro ryby nepřekonatelnou bariéru (foto autor)



Obr. 17 – 200 m dlouhý rybí přechod, vedoucí okolo bulharského jezu (převzato z <http://www.environmentalnivychova.estranky.cz>)



2.5.2.4. Průtoky

Vzhledem k malému průtočnému množství vody v malých vodních tocích se odběry vody stávají faktorem, který významným způsobem ovlivňuje a v některých případech dokonce i ohrožuje existenci rybího společenstva. Vodní průtoky mají veliký vliv na životní projevy ryb. Tak např. pstruh obecný, který je charakteristický teritoriálním chováním, velmi citlivě reaguje na nízké vodní stavy. Narušují se tak teritoria tohoto druhu a jeden z důsledků je např. zpomalení růstu (Hanel a Lusk, 2005).

Odběry vody z vodotečí a později z podzemních vod jsou historickou činností člověka. Již hluboce před naším letopočtem byla voda odváděna z toků pro potřeby závlah, později se využívala k výrobě energie k pohonu mlýnu a hamrů. Se zvětšováním spotřeby vody od počátku 19. století se začaly realizovat přímé odběry z toku a podzemních vod pro potřeby průmyslu – výroba technologické a pitné vody

a výstavba vodních elektráren. Obecně se v těchto případech sníží průtok v původním toku pod místem odběru. Vždy dojde ke změnám z hlediska hydrologického režimu krajiny (Adámek a kol., 2010).

Obr. 18 – Extrémně malý průtok způsobený odběrem vody malé vodní elektrárny (převzato z <http://www.energie21.cz>)



2.6. Lov ryb elektrickým agregátem

2.6.1. Působení elektrického proudu na ryby

Pokud umístíme rybu do homogenního stejnosměrného elektrického pole, pak při pomalém zvyšování napětí lze nejdříve pozorovat tzv. excitaci. Po dalším zvýšení napětí vznikne galvanotaxe, což orientuje rybu hlavou k anodě a postupně se pohybuje tímto směrem. Nakonec dochází ke galvanonarkóze, což způsobí, že ryba ztratí rovnováhu. Pokud bychom ještě zvýšili napětí, ryba by uhynula. Střídavý proud má na ryby podstatně vyšší účinek. Reakce ryb na stejnosměrný proud je ovlivněna nejen napětím a velikostí toku, ale i šířkou impulzu a frekvencí proudu (Pivnička, 1981).

Po přemístění omráčených ryb do kvalitní vody dochází poměrně rychle k jejich procitnutí a navrácení tělesných funkcí, a to nejpozději během několika minut.

Přesto omráčení elektrickým proudem představuje pro ryby značný stres. Projevuje se zvýšenou spotřebou kyslíku a zvýšenou frekvencí dýchání po dobu asi 1 až 2 hodin. Proto je nutné umísťovat ulovené ryby do kvalitní vody s dostatkem rozpuštěného kyslíku (Podlesný a kol., 2010).

Při dodržení všech zásad pro lov ryb elektřinou sériově vyráběnými agregáty nedochází k prakticky žádným ztrátám na ulovených rybách. Ztráty mohou vzniknout pouze při nedodržení pravidel elektrolovu (Podlesný a kol., 2010).

2.6.2. Způsoby lovu elektrickým agregátem

2.6.2.1. Lov broděním

Při této metodě prolovuje člen elektrolovné čety zvolený úsek toku tak, že zásadně postupuje proti proudu. Případný zákal tak zůstává za lovící četou a omráčené ryby mohou být za lovcem lépe sbírány. Také nadhánění a plašení ryb je vhodnější proti proudu. Lovce se snaží postupovat od jednoho břehu k druhému, šikmo vpřed, a systematicky tak prolovovat celou plochu toku. U širších toků lze také využít paralelního postupu dvou lovných skupin (Podlesný a kol., 2010).

2.6.2.2. Lov ze břehu

Tento způsob lovu je praktikován především na úzkých pstruhových potocích a vlásečnicích, které lze překročit přímo, nebo jedním šlápnutím do vody. To umožňuje členům elektrolovné čety libovolně měnit břeh, ze kterého budou odlov provádět. Chůze po suchu urychluje průběh lovu a práce není zdaleka tak únavná. Používá se lovící elektroda o podstatně menších rozměrech, jak plošných, tak pokud jde o její délku (Říha, 1986).

Další metodou používanou hlavně na hlubších tocích a údolních nádržích je lov z lodě.

3. Metodika

3.1. Hydrologie Šumavy, Vltava

Šumavou prochází hlavní evropské rozvodí mezi **Severním a Černým mořem**, přičemž toky Úhlava, Otava, Volyňka, Blanice a Vltava patří do povodí Severního moře. Toky Regen, Ilz a Grosse Mühl do povodí Černého moře (Anděra, 2003).

Obě největší šumavské řeky pramení v centrální části pohoří, která se vyznačuje množstvím vrchovišť. Řeka **Otava** odvodňuje západní část NP Šumava a vzniká soutokem Vydry a Křemelné. **Vltava** je nejvýznamnější šumavskou řekou, která je současně největším přítokem Labe na území České republiky. Pramení 1,5 km východojihovýchodně od Černé hory na území obce Bučina v nadmořské výšce 1172 m. U pramenů Vltavy v slatinném sedle pod Černou horou došlo k bifurkaci, což je rozdělení toku na dvě samostatné říční soustavy, a tím ke vzniku nového toku – Reschwasser, který vtéká do řeky Ilz, ústící do Dunaje. Po soutok se Studenou Vltavou nese název Teplá Vltava, v nejhořejším toku, po soutok s Malou Vltavou, se nazývá Černý potok. Na nejhornějším úseku přijímá Vltava několik malých bystřin, odvodňujících přilehlé vrcholové slatě. U Lenory se vlévá do Vltavy pravostranná Řasnice. Dalším významným pravostranným přítokem Vltavy je Studená Vltava, pramenící v Bavorsku. Z významnějších levostranných přítoků je třeba jmenovat Olšinu (Anděra, 2003).

Na Šumavě se vyskytuje i několik umělých vodních toků. Schwarzenberský plavební kanál propojuje povodí dvou různých úmoří. Dnes je vyhlášen národní kulturní památkou a je už prakticky nefunkční. Dalším je Vchynicko - tetovský plavební kanál, který umožňoval dopravu dřeva z rozsáhlých lesů v okolí Modravy (Anděra, 2003). Tento plavební kanál odebírá významné množství vody z řeky Vydry nad Antýglem a slouží dnes pro potřeby elektrárny na Čeňkově Pile. Dalšími umělými toky jsou derivační kanály malých vodních elektráren na řekách Teplá a Studená Vltava a Losenice.

Specifickým jevem jsou na Šumavě přirozená ledovcová jezera, která se vyskytují v nadmořské výšce kolem 1000 m. Celkem je jich osm, z toho pět na české straně Šumavy – Černé, Čertovo, Plešné, Prášílské a Laka (Anděra, 2003). Jejich stav je

v současné době ovlivněn acidifikací v důsledku kyselých depozic a přírodních poměrů v této oblasti.

Z umělých vodních nádrží zde můžeme na Šumavě najít rybníky (Kozí, Křišťanovický a Olšina) a údolní nádrže (Lipno I, Lipno II, Nýrsko, Hamry, Husinecká údolní nádrž).

3.2. Charakteristika jednotlivých potoků

Houženský potok pramení asi 500 m severním směrem od vesnice Nová Houžná. Nejprve teče na východ a po zhruba 700 m se stáčí ostře na jih a protéká přes obec Houžná. Jeho tok měří přibližně 2,2 km. Do Teplé Vltavy se vlévá 350 m západně od záměčku v Lenoře.

Pramen **Jedlového potoka** se nachází 1 km severně od obce Stögrova Huť, přes kterou následně teče. Jeho tok je dlouhý asi 3,6 km a většinou směřuje jižním směrem. Na tomto toku se nachází dva horské rybníčky, které slouží k chovu pstruhů. Na začátku 80. let byl velmi necitlivě napříměn, což má vliv na hydrologické poměry v tomto toku.

Kaplický potok teče na úbočích Boubína. Pramení asi 2 km východně od obce Kubova Huť. Nejprve odvádí vodu z několika bystřin a následně protéká přes Boubínské jezírko (0,37 ha), které bylo vybudováno v roce 1833 a sloužilo jako splavovací nádrž k posílení toku pro lepší plavbu dřeva, vytěženého z boubínských lesů na Idinu pilu a do sklárny v obci Lenora. Tento plavební kanál byl vyložen žulovými deskami a sloužil až do roku 1957. Kaplický potok se dál stáčí na jih k obci Kaplice. Protéká kolem osady Zátoň a po 8,1 km dlouhém toku se vlévá do Teplé Vltavy v severní části obce Lenora.

Pramen **Kubohut'ského potoka** se nachází asi 750 m severovýchodním směrem od obce Kubova huť. Odvádí vodu ze systému mokřadů a teče na jih, protéká přes Horní Vltavici, v jejíž jižní části se vlévá do Teplé Vltavy. Tok má délku přibližně 4 km.

Olšinka pramení necelé 2 km východně od obce Kaplice. Její tok měří 5,9 km. Tok směřuje po celé své délce jižním směrem a do Teplé Vltavy se vlévá asi 500 m severozápadně od Soumarského mostu.

Račí potok pramení 2,2 km severozápadně od obce Kubova Huť. Ze začátku teče západním směrem, poté se stačí na jih a vytváří údolí. Tok měří 5,5 km a vtéká do Teplé Vltavy asi 1 km západně od Horní Vltavice.

Pramen **Volarského potoka** můžeme najít nedaleko Jedlové ve střední části Šumavy, asi 4 km severozápadně od městečka Volary. Teče jihovýchodním směrem přímo do kotliny, kde se nachází již zmiňované městečko. Asi 4 km jižně pak vtéká do Teplé Vltavy.

3.3. Odlov ryb elektrickým proudem

Ichtyologický průzkum byl prováděn metodou lovu broděním a postupovalo se směrem proti proudu po celé šířce toku. Každý úsek byl proloven dvakrát. Chycené ryby byly po skončení monitoringu determinovány a změřeny na měřicí desce pro další zpracování těchto dat. Následně byly ryby šetrně rozsazeny zpět do toku na své původní stanoviště.

Nesený elektrický agregát typu **FEG 1500**, používaný při odlovech, se vyrábí v zahraničí od roku 1990. Celé jeho příslušenství je připevněno na rám, který svou konstrukcí umožňuje nesení na zádech. Je vybaven benzínovým čtyřtákním vzduchem chlazeným motorem značky Briggs – Stratton (USA) nebo Honda (Japonsko). Další součástí je generátor stejnosměrného proudu, ovládací skříňky s ampérmetrem, voltmetrem, vypínačem, přepínačem cyklů a pojistkou, záporná elektroda, kladná elektroda a lovicí rukojeť. Jeho maximální napětí je 750 V, pracovní napětí 150 nebo 300 V, výkon 1800 W. Mezi hlavní výhody tohoto elektrického agregátu patří: nezávislost na délce kabelu, ovládací skříňka je součástí agregátu, přepínání cyklů a pojistka, další velikou výhodou je hmotnost (15 kg), snadná obsluha a ušetření dvou pracovníků.

3.4. Charakteristika rybího společenstva

Získaná data z jednotlivých lokalit byla použita pro zpracování charakteristik rybích společenstev, mezi které patří abundance, dominance, druhová diverzita, ekvitabilita a velikostní variabilita.

3.4.1. Abundance

Druhová abundance je hodnota, která vyjadřuje početnost ryb v dané lokalitě. V podstatě vyjadřuje hustotu populace na jednotku plochy nebo objemu (Losos a kol., 1984). Nejčastěji je hodnota hustoty populace v ichtyologii vyjádřena počtem kusů ryb na 1 ha vodní plochy. K výpočtu abundance se většinou používá vzorec podle Sabera a Le Crena (1967):

$$S = (C_1 * C_1 - C_2) / (C_1 - C_2)$$

S - celkový počet ryb v lokalitě

C₁ - počet ryb z prvního odlovu

C₂ - počet ryb z druhého odlovu.

3.4.2. Dominance

Dominance vyjadřuje procentuální podíl druhových populací a je to důležitý relativní kvantitativní znak. Jde vlastně o početní zastoupení jednotlivých rybích druhů (Spurný, 2000). Pro výpočet dominance se používá následující vztah:

$$D = \frac{n}{s} \cdot 100$$

D - hodnota dominance v procentech

n - celkový počet jedinců určitého druhu

s - celkový počet jedinců všech druhů ichtyofauny.

Dominance se klasifikuje do následujících pěti tříd (Losos a kol. 1984):

- 1) eudominantní druh - více než 10 %
- 2) dominantní druh - 5-10 %
- 3) subdominantní druh - 2-5 %
- 4) recedentní druh - 1-5 %
- 5) subrecedentní druh - méně než 1 %.

3.4.3. Druhov^á diverzita

Druhov^á diverzita neboli pestrost je jedním ze základních charakteristických znaků v každém společenstvu. Je to strukturně kvantitativní vlastnost společenstva a znamená poměr počtu druhů k počtu jedinců (Krebs 1985, cit: Holčík, 1998). Vyjadřuje se indexem diverzity, který lze vypočítat různými způsoby, nejčastěji se však počítá vzorcem podle Shannona a Weavera:

$$H' = - \sum \left(\frac{N_i}{N} \right) \log_e \left(\frac{N_i}{N} \right)$$

nebo také

$$H' = - \sum_{i=1}^s \frac{N_i}{N} \cdot \frac{\ln \frac{N_i}{N}}{\ln 2}$$

N - počet všech jedinců sledované zoocenózy, druhy $a, b \dots s$ mají počty jedinců $N_a, N_b \dots N_s$.

Pravděpodobnost, že 1 jedinec přísluší druhu i je p_i . Tato pravděpodobnost je vyjádřena vztahem:

$$p_i = \frac{N_i}{N}$$

N_i - je počet jedinců kteréhokoliv druhu.

Tento index diverzity je silně ovlivněn druhovou pestrostí a klade větší váhu na vzácné druhy. Patří-li všichni jedinci stejnému druhu, dosahuje index diverzity nejnižší hodnoty, naopak když každý jedinec patří jinému druhu, je index diverzity nejvyšší (Losos a kol., 1984). Pivnička (1998) zjistil, že biodiverzita je ovlivněna řadou jevů (počet obcí v povodí, počet rybníků, podíl lesních ploch, morfologie toku atd.).

3.4.4. Ekvitabilita

Je vyrovnanost neboli rovnoměrnost. Určuje nám poměr rozdělení jedinců ve společenstvu k počtu druhů. Nejčastěji se počítá podle indexu ekvitability (Lloyd a Ghellardi, 1964).

$$E = \frac{H^\circ}{H_{\max}} \quad \text{nebo také} \quad E = \frac{H^\circ}{\log_2 s}$$

H° - index diverzity

H_{\max} - index diverzity při maximální rovnosti četností všech přítomných druhů

s - celkový počet druhů.

Nejvyšší ekvitabilita je v takových společenstvech, kde jsou zastoupeny stejně početné skupiny různých druhů (Losos a kol., 1984).

3.4.5. Velikostní variabilita

Každý ulovený jedinec byl změřen pomocí pravoúhlé měřicí desky. Hodnoty byly zaznamenány a následně dosazeny do grafů, které jsou součástí výsledků v této práci.

4. Výsledky práce

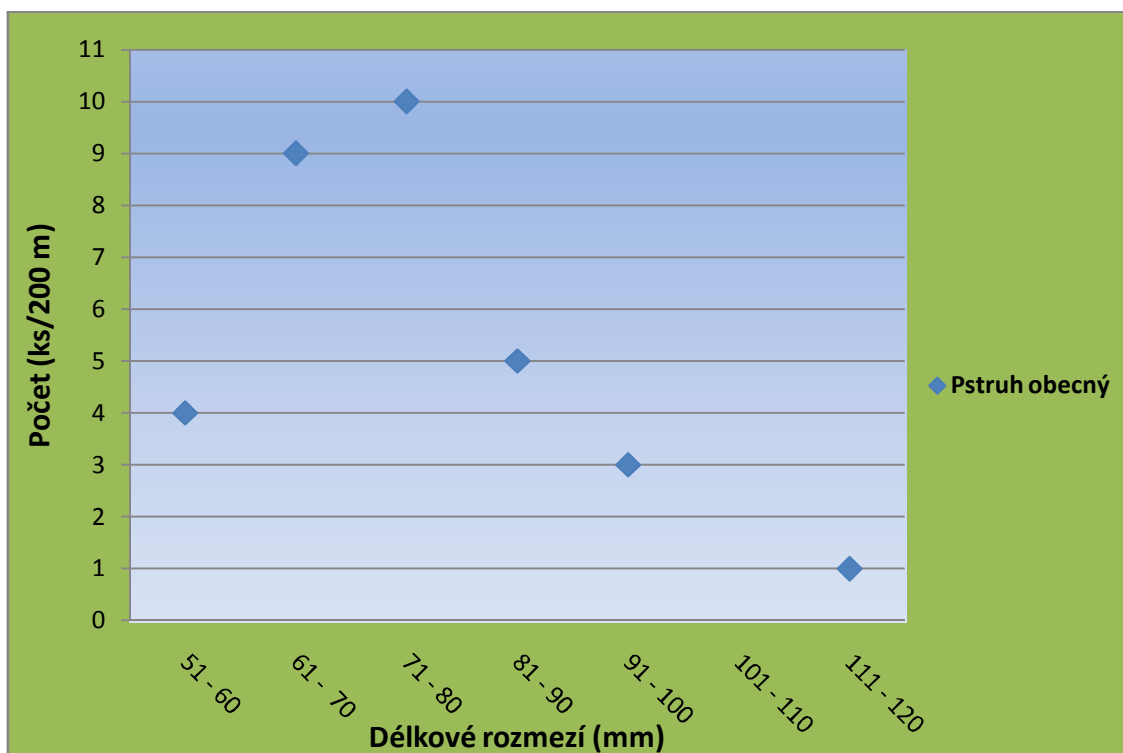
4.1. Lokalita č. 1 – Houženský potok

Monitoring rybího společenstva na této lokalitě probíhal dne 10. 9. 2010. Délka loveného úseku byla 200 m a byly zde provedeny dva odlovy. Celkově bylo chyceno 32 kusů pstruha obecného. Žádný jiný druh zde uloven nebyl. Index diverzity H' byl na této lokalitě 0. Z hlediska dominance je pstruh obecný eudominantním druhem (100 %). Druhovú abudance je znázorněna v tabulce 2. Zastoupení ryb podle délky těla je patrné z grafu 1.

Tab. 2 - Druhovú abudance na lokalitě Houženský potok

Druh	Početnost v ks/ 200 m toku
Pstruh obecný	32

Graf 1 - Zastoupení ryb podle délky těla na lokalitě Houženský potok



Graf 1 zobrazuje počet ulovených ryb v jednotlivých délkových intervalech. Je patrné, že nejvíce ryb na této lokalitě dosahovalo délky těla 61-80 mm.

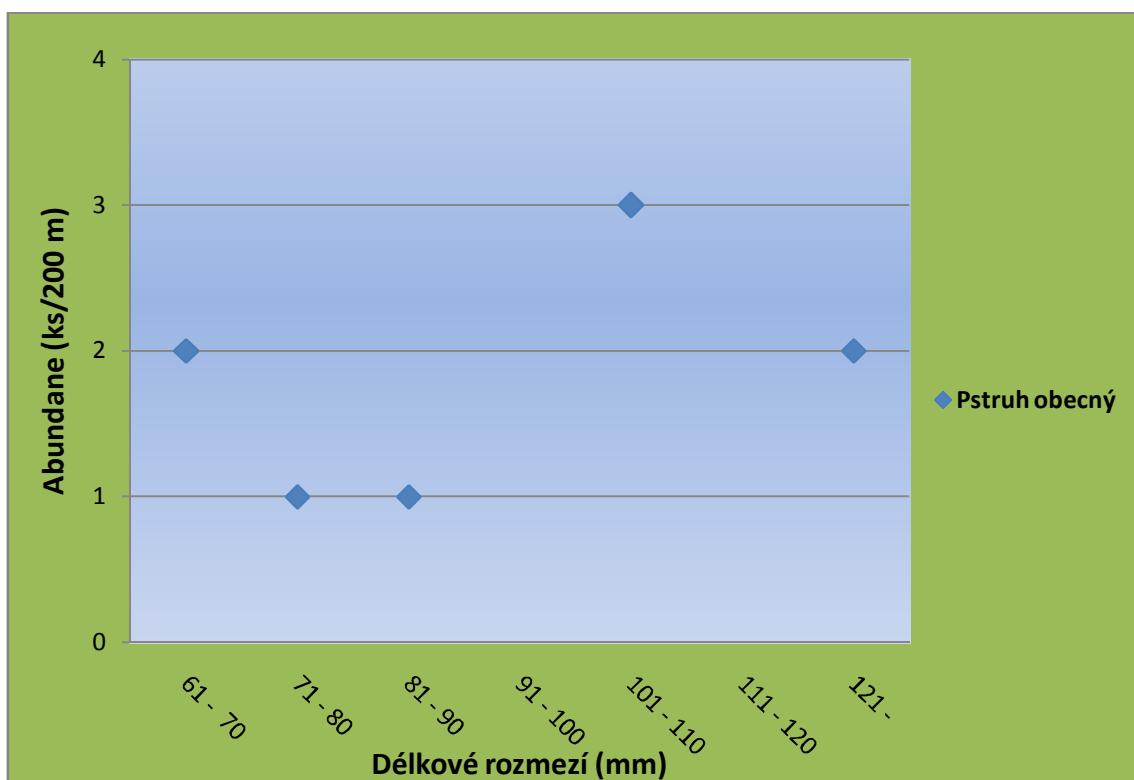
4.2. Lokalita č. 2 – Jedlový potok

Ichtyologický monitoring na této lokalitě proběhl 10. 9. 2010. Byly zde provedeny dva odlovy na 200m úseku. Chyceno bylo 9 kusů pstruha obecného, avšak žádný jiný druh se zde nevyskytoval. Index diverzity H' na této lokalitě činil 0. Pstruh obecný je zde eudominantním druhem (100 %). Druhovú abudance je zaznamenána v tabulce 3. Zastoupení ryb podle délky těla můžeme vidět v grafu 2.

Tab. 3 - Druhovú abudance na lokalitě Jedlový potok

Druh	Početnost v ks/ 200 m toku
Pstruh obecný	9

Graf 2 - Zastoupení ryb podle délky těla na Jedlovém potoce



Graf 2 znázorňuje počet ulovených ryb v jednotlivých délkových intervalech. Největší chycená ryba na této lokalitě měla délku těla 148 mm.

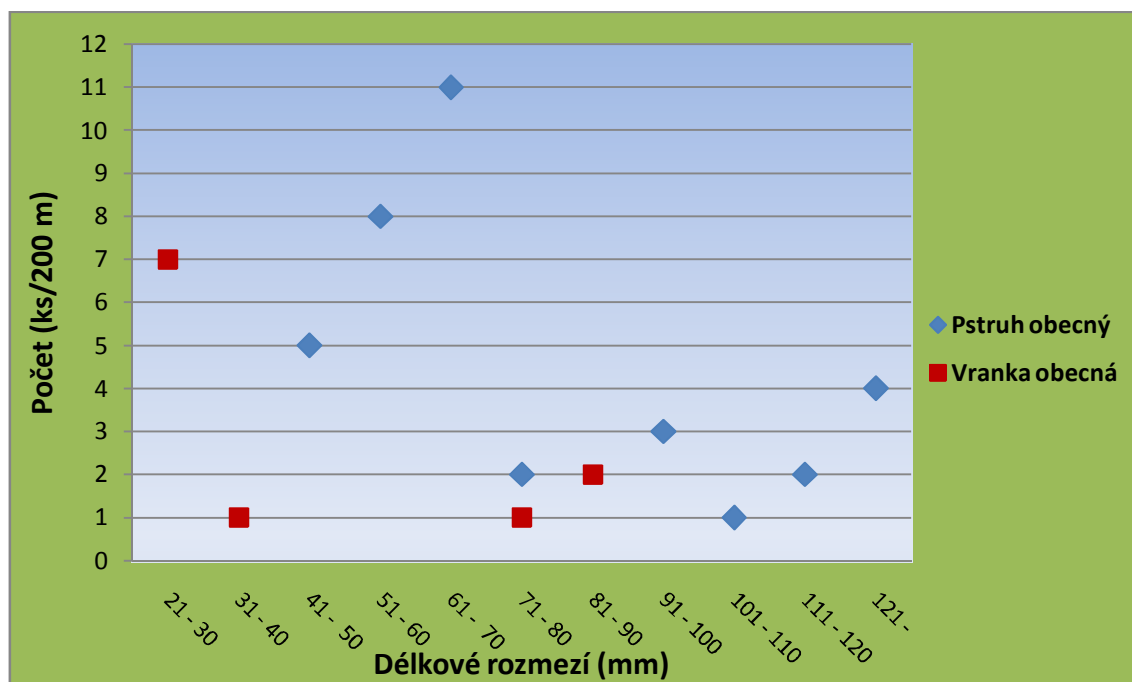
4.3. Lokalita č. 3 – Kaplický potok - horní úsek

Odlov na horním úseku Kaplického potoka proběhl dne 16. 9. 2010. Úsek měřil 200 m a opět byl proloven dvakrát. Celkově bylo chyceno 36 kusů pstruha obecného a 11 kusů vranky obecné. Index diverzity H' na této lokalitě činil 0,54 a index ekvitivity E zde byl 0,78. Oba druhy byly eudominantní (pstruh obecný 76,6 %, vranka obecná 23,4 %). Druhá abundace je patrná z tabulky 4. Zastoupení jednotlivých druhů ryb podle délky těla je znázorněno v grafu 3.

Tab. 4 - Druhá abundance na lokalitě Kaplický potok - horní úsek

Druh	Početnost v ks/ 200 m toku
pstruh obecný	36
vranka obecná	11

Graf 3 - Zastoupení ryb podle délky těla na horním úseku Kaplického potoka



Graf 3 znázorňuje početnost ryb podle jednotlivých délkových rozmezí. Můžeme se všimnout, že zhruba polovina všech chycených pstruhů obecných měřilo 51 – 80 mm. Největší pstruh měl délku těla 169 mm. Nejčastější velikost ulovených vranek obecných byla v rozmezí 21 - 30 mm.

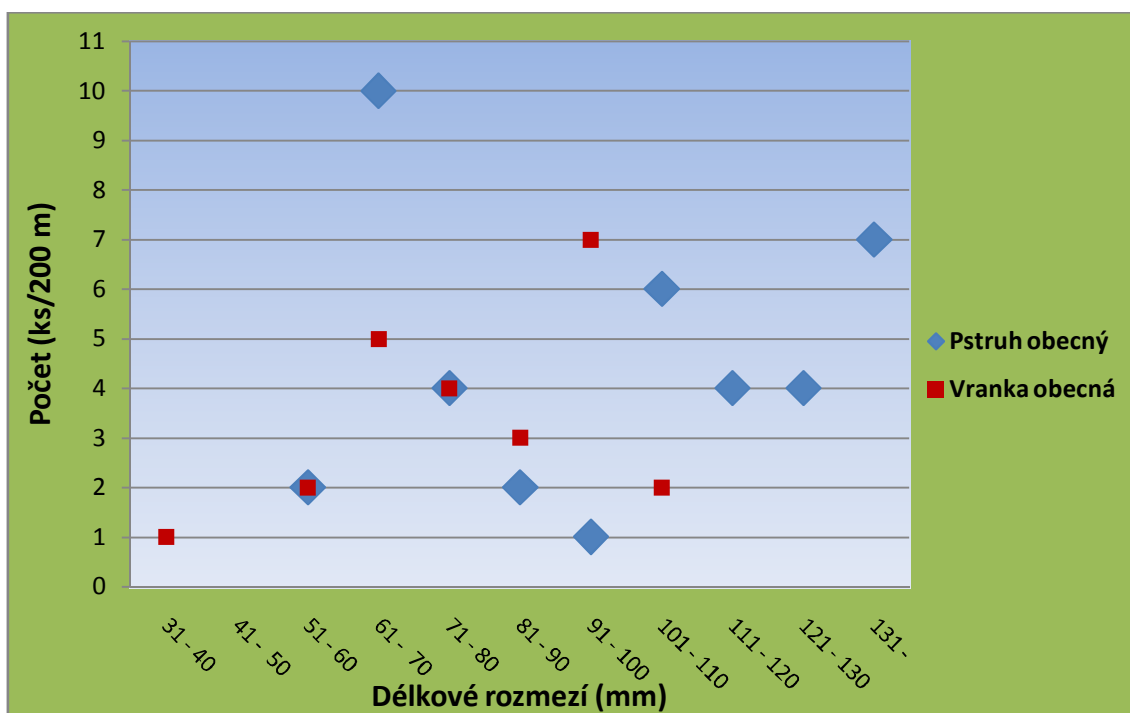
4.4. Lokalita č. 4 – Kaplický potok - střední úsek

Monitoring na středním úseku Kaplického potoka probíhal 16. 9. 2010. 200 m dlouhý úsek byl proloven dvakrát po sobě. Celkem bylo odloveno 64 kusů ryb, z toho 40 pstruhů obecných a 24 vranek obecných. Index diverzity H' na této lokalitě činil 0,66 a index ekvitability E zde byl 0,95. Z hlediska dominance bylo z výpočtů zjištěno, že oba druhy byly eudominantní (pstruh obecný 62,5 % a vranka obecná 37,5 %). Druhovú abundance je znázorněna v tabulce 5. Zastoupení ryb podle délky těla je znázorněno v grafu 4.

Tab. 5 - Druhovú abundance na lokalitě Kaplický potok - střední úsek

Druh	Početnost v ks/ 200 m toku
pstruh obecný	40
vranka obecná	24

Graf 4 - Zastoupení ryb podle délky těla na středním úseku Kaplického potoka



Z Grafu 4 je patrné, že v tomto úseku se vyskytovalo poměrně dost pstruhů obecných nad 100 mm, 7 jich mělo přes 131 mm a nejdelší měl délku těla 273 mm. Vranka obecná se vyskytovala ve všech velikostech v podobném množství.

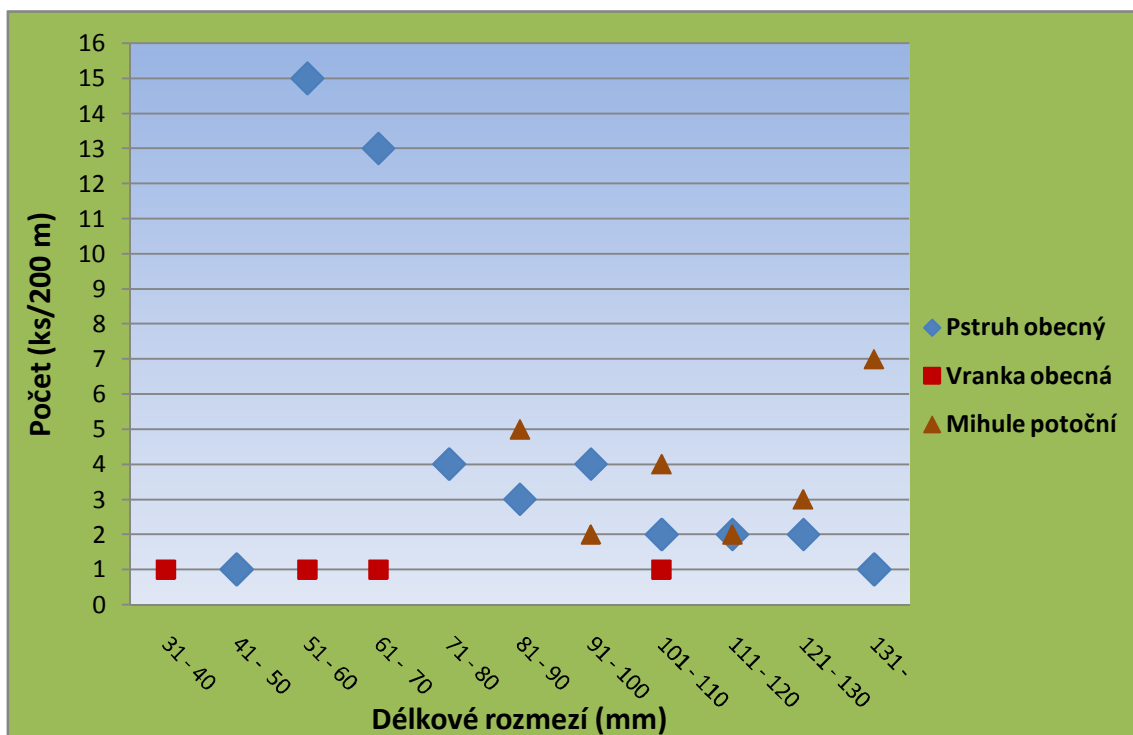
4.5. Loklita č. 5 – Kaplický potok – dolní úsek

Dolní úsek Kaplického potoka byl proloven 16. 9. 2010. Jedná se o 200 m dlouhý úsek nad ústím do Teplé Vltavy. Byly zde provedeny dva odlovy po sobě. Chyceno bylo 46 kusů pstruha obecného, 23 kusů mihule potoční a 4 vranky obecné. Index diverzity H' na této lokalitě činil 0,81 a index ekvitability E zde byl 0,74. Bylo zjištěno, že pstruh obecný je zde eudominantním druhem (63 %), mihule je rovněž eudominantní (31,5 %) a vranka obecná je dominantní (5,5 %). Druhová abundance je znázorněna v tabulce 6. Zastoupení ryb podle délky těla je znázorněno v grafu 5.

Tab. 6 - Druhová abundance na lokalitě Kaplický potok - dolní úsek

Druh	Početnost v ks/ 200 m toku
pstruh obecný	46
mihule potoční	23
vranka obecná	4

Graf 5 - Zastoupení ryb podle délky těla na dolním úseku Kaplického potoka



Z grafu 5 můžeme vyčíst, že větší polovina ulovených pstruhů byla v délkovém intervalu od 51 do 70 mm. Mihule potoční byla zastoupena ve všech velikostních skupinách přibližně stejným počtem jedinců.

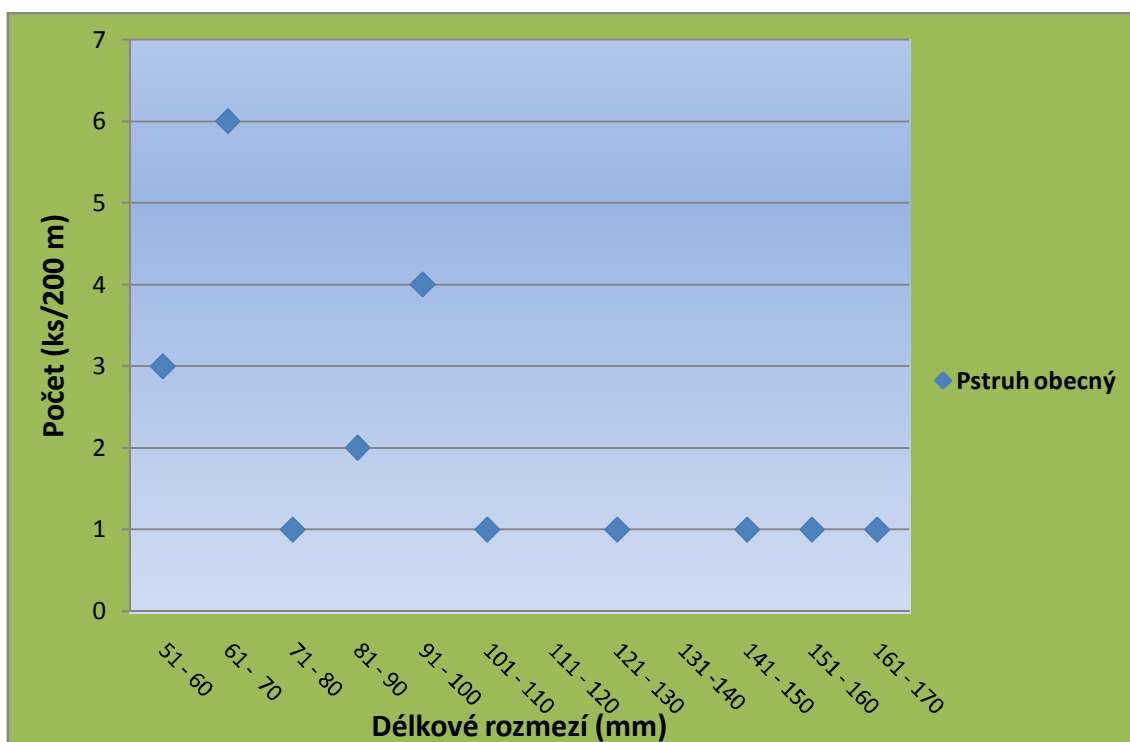
4.6. Lokalita č. 6 – Kubohuťský potok – horní úsek

Ichtyologický monitoring rybího společenstva v horním úseku Kubohuťského potoka proběhl dne 22. 9. 2010. Úsek měřil 200 m a byl proloven dvakrát. Celkem bylo chyceno 21 kusů pstruha obecného, avšak žádný jiný druh se zde nevyskytoval. Index diverzity H' na této lokalitě činil 0. Z hlediska dominance je pstruh obecný eudominantním druhem (100 %). Druhovú abudance je znázorněna v tabulce 7. Zastoupení ryb podle délky těla je znázorněno v grafu 6.

Tab. 7 - Druhovú abudance na lokalitě Kubohuťský potok – horní úsek

Druh	Početnost v ks/ 200 m toku
Pstruh obecný	21

Graf 6 - Zastoupení ryb podle délky těla na Kubohuťském potoce – hor. úsek



Z grafu 6 je patrné, že nejvíce ulovených pstruhů obecných bylo v délkových intervalech 61 – 70 mm a 91 – 100 mm.

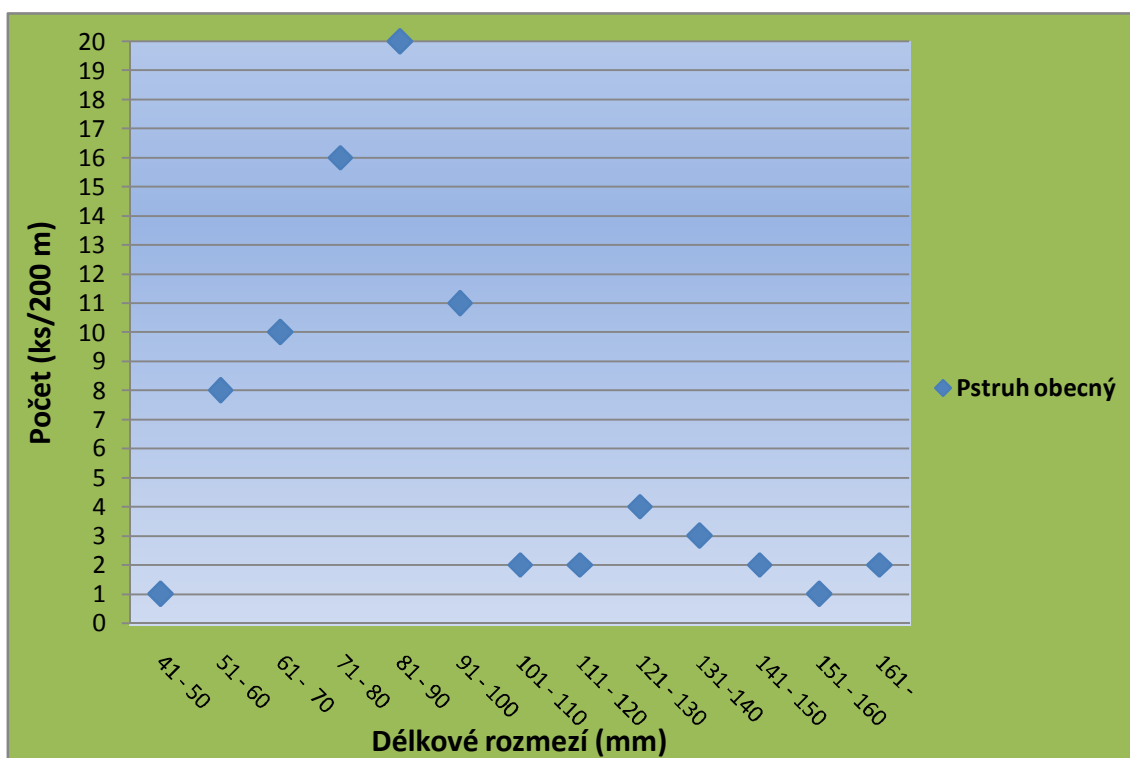
4.7. Lokalita č. 7 – Kubohuťský potok – dolní úsek

Dolní úsek Kubohuťského potoka byl proloven 22. 9. 2010. Úsek byl dlouhý 200 m. Opět proběhly dva odlovy po sobě. Chyceno bylo 82 kusů pstruha obecného, ovšem ani v tomto úseku se nevyskytoval žádný jiný druh. Index diverzity H' na této lokalitě činil 0. Z hlediska dominance je pstruh obecný eudominantním druhem (100 %). Druhovú abudance je znázorněna v tabulce 8. Zastoupení ryb podle délky těla je znázorněno v grafu 7.

Tab. 8 - Druhovú abudance na lokalitě Kubohuťský potok – dolní úsek

Druh	Početnost v ks/ 200 m toku
Pstruh obecný	82

Graf 7 - Zastoupení ryb podle délky těla na Kubohuťském potoce – dol. úsek



V grafu 7 si můžeme všimnout, že nejvíce chycených pstruhů obecných bylo v délkovém intervalu 71 – 90 mm. Nejdelší pstruh z této lokality měl délku těla 183 mm.

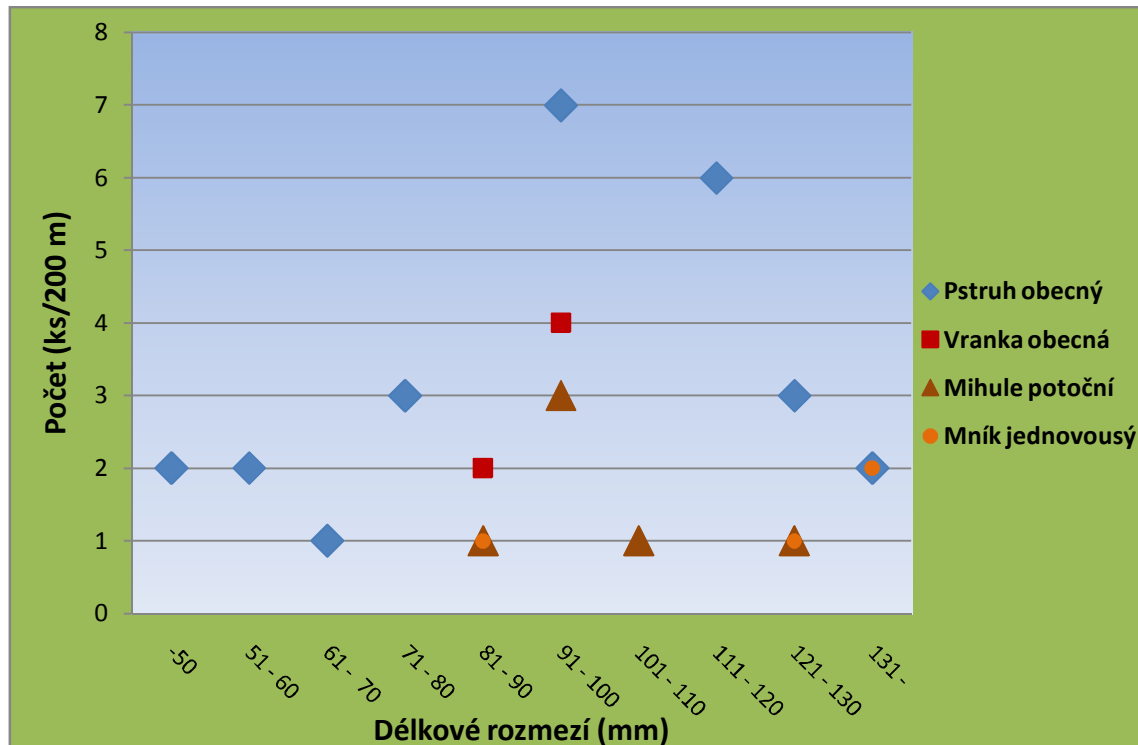
4.8. Lokalita č. 8 – Olšinka

Odlovy na Olšince proběhly 8. 9. 2010. Úsek měřil 200 m a byl proloven dvakrát. Celkem bylo odloveno 42 kusů ryb, z toho 26 pstruhů obecných, 6 kusů vranky obecné, 6 mihulí potočních a 4 kusy mníka jednovousého. Index diverzity H' na této lokalitě činil 1,08 a index ekvitability E zde byl 0,78. Z hlediska dominance bylo z výpočtů zjištěno, že pstruh obecný je eudominantním druhem (62 %), stejně tak jsou vranka obecná a mihule potoční eudominantní (oba 14,3 %). Mník jednovousý je s 9,5 % dominantním druhem. Druhová abundance na Olšince je znázorněna v tabulce 9. Zastoupení rybích druhů podle délky těla je znázorněno v grafu 8.

Tab. 9 - Druhová abundance na lokalitě Olšinka

Druh	Početnost v ks/ 200 m toku
pstruh obecný	26
vranka obecná	6
mihule potoční	6
mník jednovousý	4

Graf 8 – Zastoupení ryb podle délky těla na lokalitě Olšinka



Graf 8 nám ukazuje, že nejvíce ulovených pstruhů na této lokalitě bylo v délkových intervalech 91 – 100 mm a 111 – 120 mm. Nejdelší pstruh obecný měřil 169 mm.

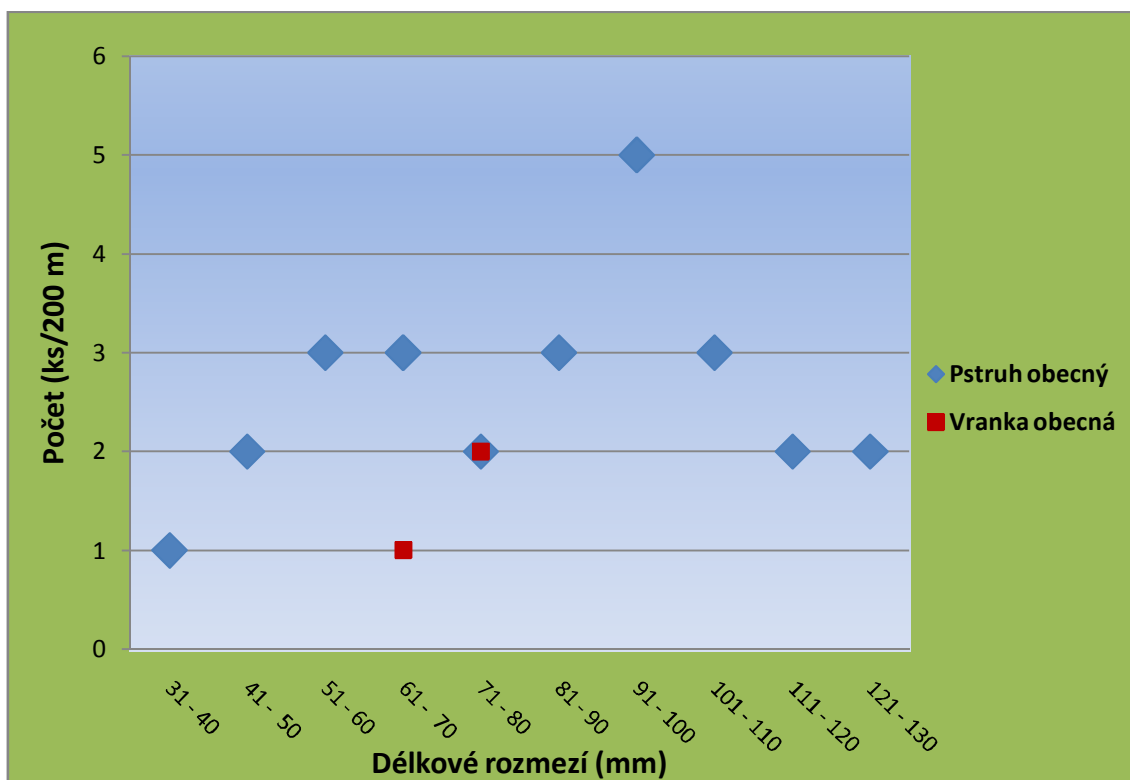
4.9. Lokalita č. 9 – Račí potok – horní úsek

Monitoring rybího společenstva na horním úseku Račího potoka proběhl dne 21. 9. 2010. Úsek měřil 200 m a odlov byl proveden dvakrát po sobě. Celkem bylo chyceno 26 kusů pstruha obecného a 3 vranky obecné. Index diverzity H' na této lokalitě činil 0,33 a index ekvitability E zde byl 0,48. Z hlediska dominance je zde pstruh obecný eudominantním druhem (89,6 %), stejně tak vranka obecná (10,4 %). Druhovú abudance je znázorněna v tabulce 10. Zastoupení rybích druhů podle délky těla je znázorněno v grafu 9.

Tab. 10 - Druhovú abudance na lokalitě Račí potok - horní úsek

Druh	Početnost v ks/ 200 m toku
pstruh obecný	26
vranka obecná	3

Graf 9 - Zastoupení rybích druhů podle délky těla na horním úseku Račího potoka



Z grafu 9 je patrné, že nejčastěji chycený pstruh obecný měl délku těla 91 – 100 mm. Ostatní délkové kategorie byly z hlediska abudance relativně vyrovnané.

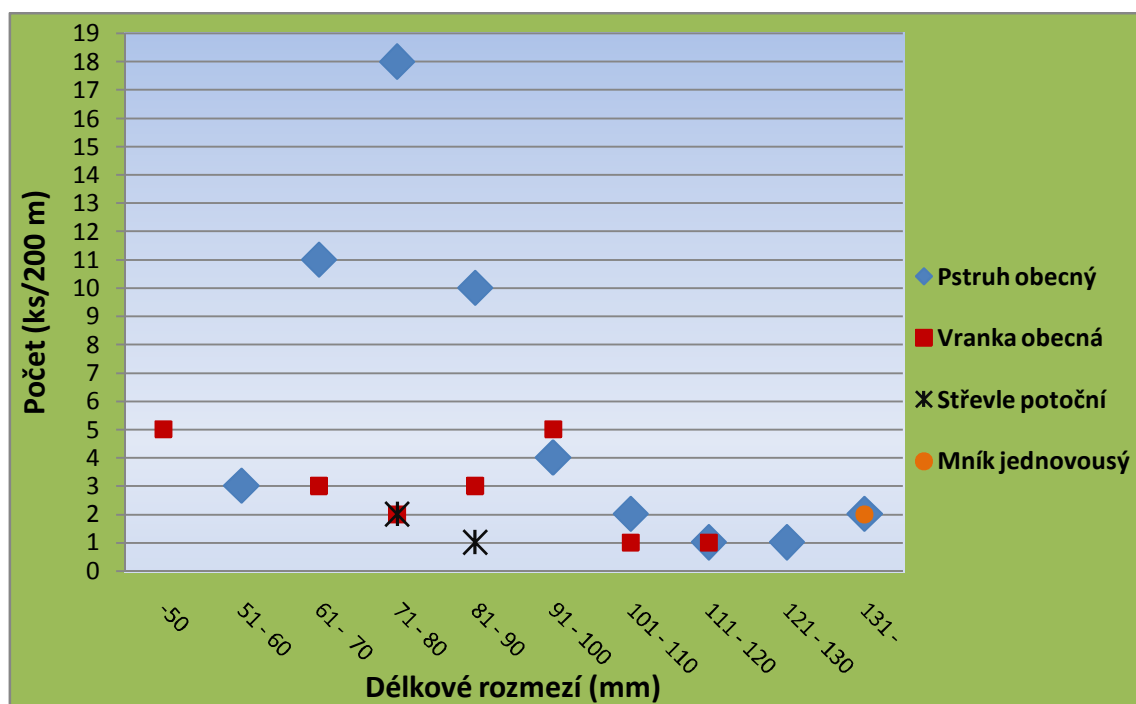
4.10. Lokalita č. 10 – Račí potok – dolní úsek

Odlovy na dolním úseku Račího potoka proběhly 21. 9. 2010. Úsek měřil 200 m a byl proloven celkem dvakrát. Chyceno bylo 52 kusů pstruha obecného, 20 kusů vranky obecné, 3 střevele potoční a 2 mníci jednovouší. Index diverzity H' na této lokalitě činil 0,84 a index ekvitability E zde byl 0,60. Z hlediska dominance bylo z výpočtů zjištěno, že pstruh obecný je eudominantním druhem (67,5 %), stejně tak je vranka obecná eudominantním druhem (26 %). Střevele potoční je s 3,9 %, stejně jako mník jednovouší s 2,6 %, subdominantním druhem. Druhová abundance na této lokalitě je znázorněna v tabulce 11. Zastoupení rybích druhů podle délky těla je znázorněno v grafu 10.

Tab. 11 - Druhová abundance na lokalitě Račí potok – dolní úsek

Druh	Početnost v ks/ 200 m toku
pstruh obecný	52
vranka obecná	20
střevele potoční	3
mník jednovouší	2

Graf 10 - Zastoupení rybích druhů podle délky těla na Račím potoce – dolní úsek



Z grafu 10 si můžeme všimnout, že nejčastěji ulovení pstruzi obecní měli délku těla 61 – 90 mm, přičemž nejdelší měřil 194 mm. V lokalitě se vyskytli také dva mníci jednovouší, jejichž délka byla 179 a 231 mm.

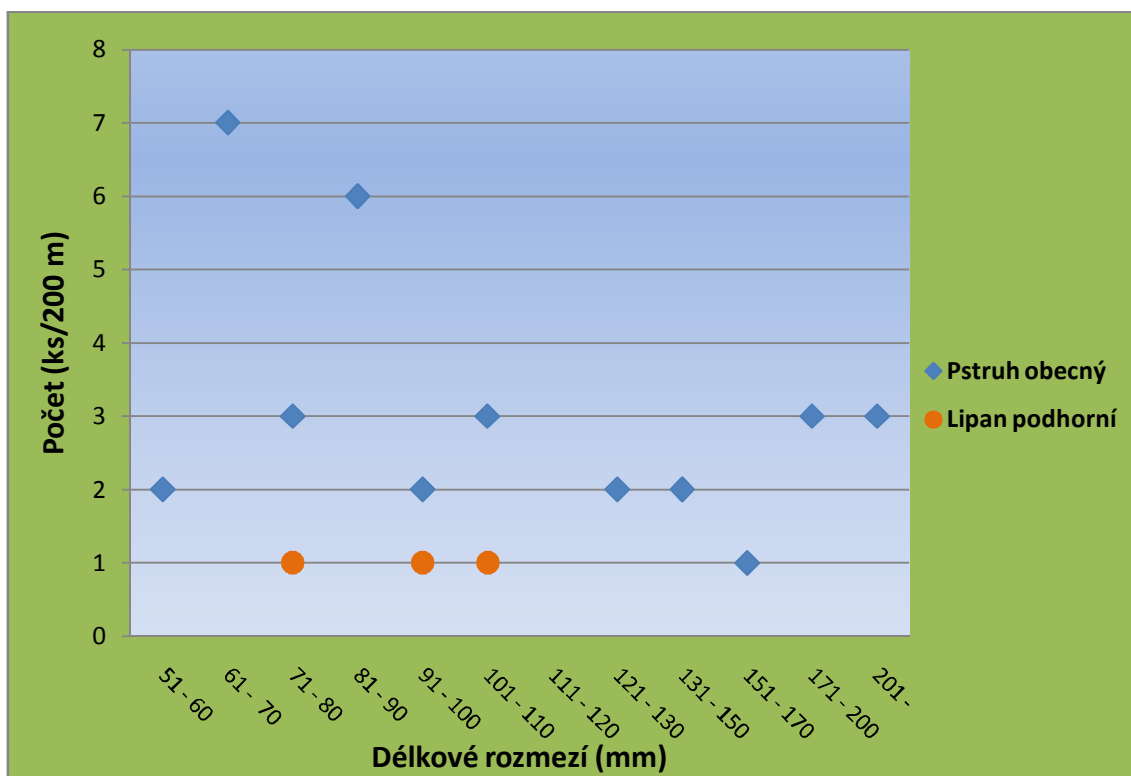
4.11. Lokalita č. 11 – Volarský potok – horní úsek

Monitoring na horním úseku Volarského potoka byl proveden 8. 9. 2010. Úsek byl dlouhý 200 m. Opět proběhly dva po sobě následované odlovy. Chyceno bylo 33 kusů pstruha obecného a 3 lipani podhorní. Index diverzity H' na této lokalitě činil 0,29 a index ekvitability E zde byl 0,41. Pstruh obecný je eudominantním druhem (91,7 %). Lipan podhorní je z hlediska dominance druhem dominantním (8,3 %). Druhovú abundance je znázorněna v tabulce 12. Zastoupení rybích druhů podle délky těla je znázorněno v grafu 11.

Tab. 12 - Druhovú abundance na lokalitě Volarský potok - horní úsek

Druh	Početnost v ks/ 200 m toku
pstruh obecný	33
lipan podhorní	3

Graf 11 - Zastoupení rybích druhů podle délky těla – Volarský potok – horní úsek



Z grafu 11 je patrné, že nejvíce ulovených pstruhů obecných bylo v délkových intervalech 61 – 70 mm a 81 – 90 mm. Bylo zde chyceno celkem 7 pstruhů přes 151 mm, z toho 3 přesahovali délku 201 mm.

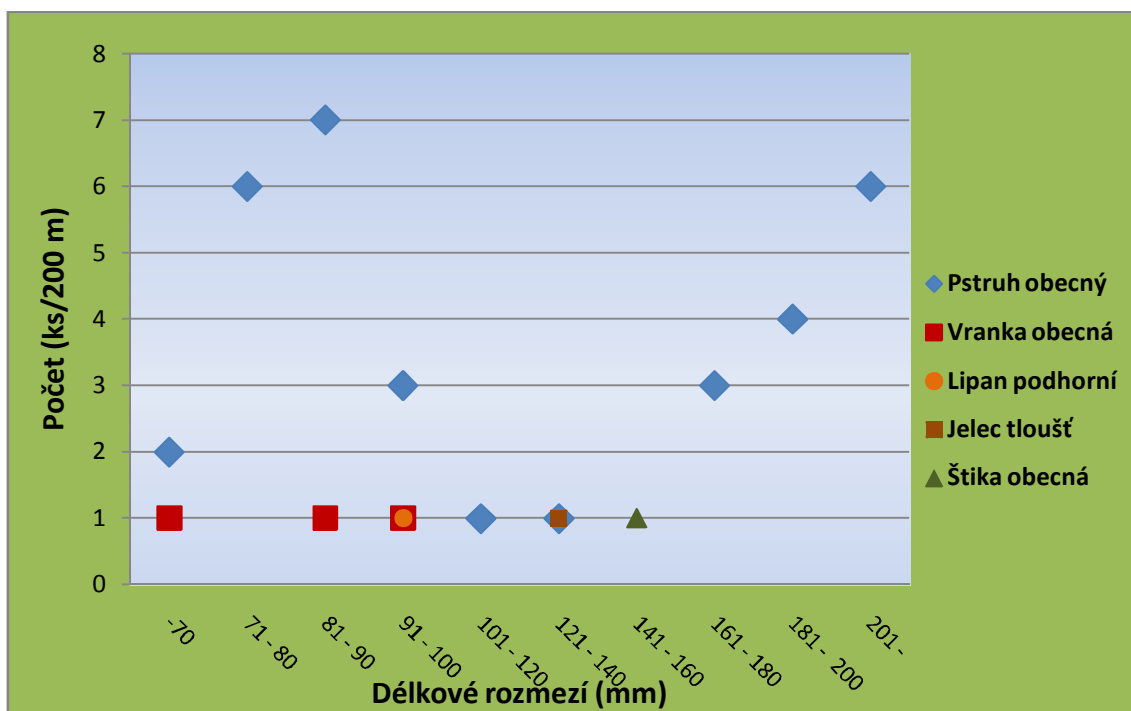
4.12. Lokalita č. 12 – Volarský potok – dolní úsek

Ichtyologický monitoring rybiho společenstva na dolním úseku Volarského potoka proběhl dne 8. 9. 2010. Úsek měřil 200 m a odlov byl proveden dvakrát za sebou. Celkem bylo chyceno 33 kusů pstruha obecného, 3 vranky obecné, 1 štika obecná, 1 jelec tloušť a 1 lipan podhorní. Index diverzity H' na této lokalitě činil 0,62 a index ekvitability E zde byl 0,39. Z hlediska dominance je zde pstruh obecný eudominantním druhem (84,6 %), vranka obecná je zde dominantním druhem (7,7 %). Ostatní tři druhy jsou zde subdominantní (2,6 %). Druhov \acute{a} abundance je znázorněna v tabulce 13. Zastoupení rybích druhů podle délky těla je znázorněno v grafu 12.

Tab. 13 - Druhov \acute{a} abundance na lokalitě Volarský potok - dolní úsek

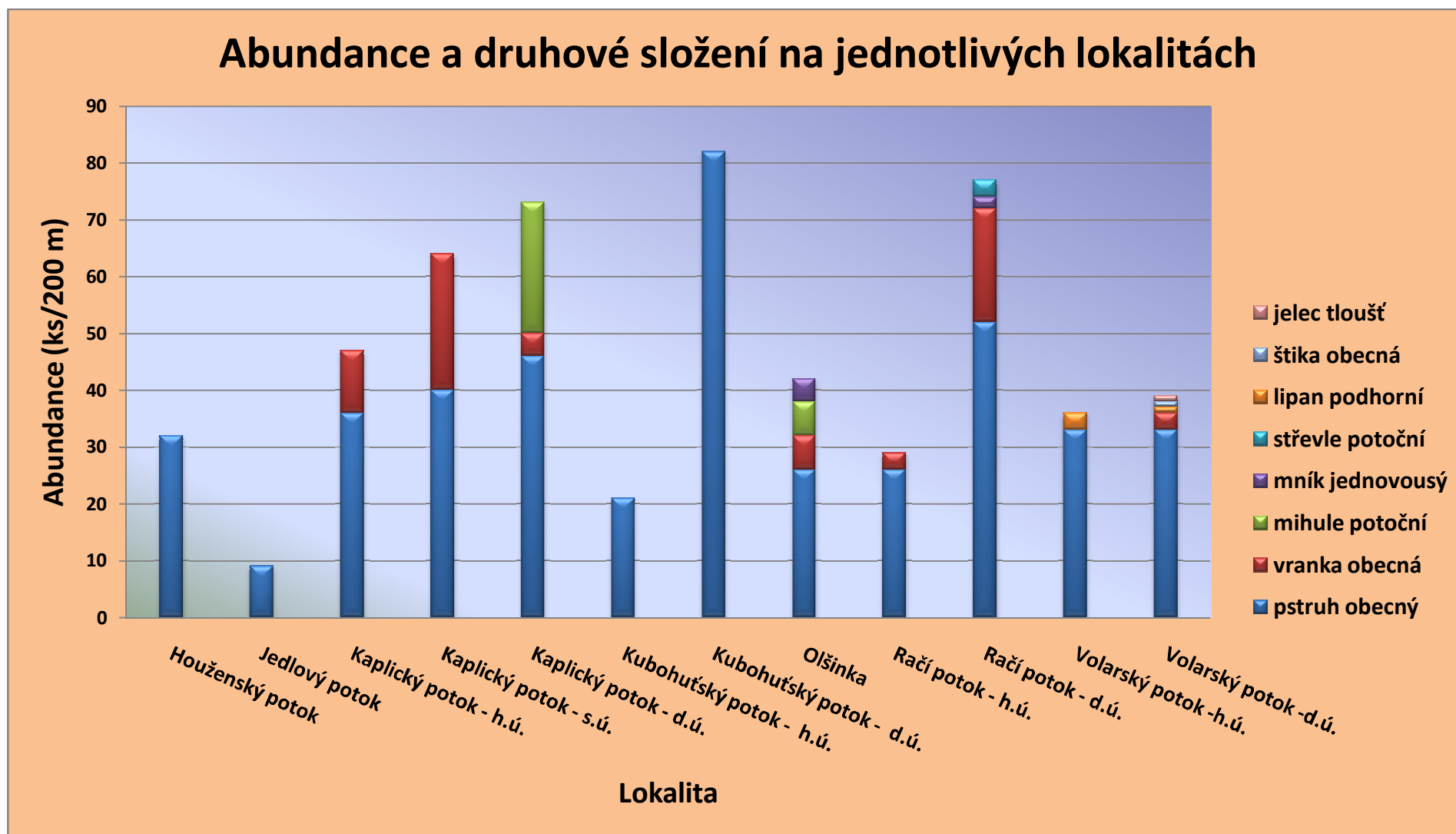
Druh	Početnost v ks/ 200m toku
pstruh obecný	33
vranka obecná	3
lipan podhorní	1
jelec tloušť	1
štika obecná	1

Graf 12 - Zastoupení rybích druhů podle délky těla – Volarský potok – dolní úsek



Z grafu 12 je patrné, že nejčastěji ulovení pstruzi obecní měli délku těla 71 – 90 mm. Celkově se zde vyskytlo 13 pstruhů nad 161 mm, z toho 6 ryb přesáhlo délku 201 mm.

Graf 13 - Souhrnný graf hodnot abundance a druhového složení na jednotlivých lokalitách



Tab. 14 – Hodnoty biodiverzity, ekvitability druhové abundance a dominance na sledovaných tocích

Lokalita	Houženský potok	Jedlový potok	Kaplický potok - h. ú.	Kaplický potok - s. ú.	Kaplický potok - d. ú.	Kubohuťský potok - h. ú.	Kubohuťský potok - d. ú.	Olšinka	Račí potok - h. ú.	Račí potok - d. ú.	Volarský potok - h. ú.	Volarský potok - d. ú.
Biodiverzita	0	0	0,544115	0,661563	0,814034	0	0	1,076793	0,332594	0,836513	0,286836	0,620469
Ekvitabilita	-	-	0,784992	0,954434	0,740965	-	-	0,776742	0,479832	0,603417	0,413817	0,385519
Druhová abundance (ks/200 m toku)												
pstruh obecný	32	9	36	40	46	21	82	26	26	52	33	33
vranka obecná			11	24	4			6	3	20		3
mihule potoční					23			6				
mník jednovousý								4		2		
stěvle potoční										3		
lipan podhorní											3	1
štika obecná												1
jelec tloušť												1
Dominance (%)												
pstruh obecný	100	100	76,6	62,5	63	100	100	62	89,6	67,5	91,7	84,6
vranka obecná			23,4	37,5	5,5			14,3	10,4	26		7,7
mihule potoční					31,5			14,3				
mník jednovousý								9,4		2,6		
stěvle potoční										3,9		
lipan podhorní											8,3	2,57
štika obecná												2,57
jelec tloušť												2,57

Tato tabulka vyjadřuje souhrn všech získaných dat při ichtyologických průzkumech ze sledovaných lokalit. Ve sloupcích jsou přehledně uspořádány jednotlivé lokality. V řádcích pak, jejich biodiverzita, ekvitabilita, a ulovené druhy s abundancí a dominancí.

Tab. 15 - Charakteristika ulovených druhů ryb a kruhoústých

Čeleď	Druh	Výskyt		Skupina		Vztah		Legislativa		IUCN
		řeka	niva	potravní	reprodukční	k proudivosti	k migraci	ČR	EU	
Kaprovití (Cyprinidae)	Jelec tloušť (<i>Leuciscus cephalus</i>)	+	+	Eu	A.1.3	R	SD			V - LC
Kaprovití (Cyprinidae)	Střevle potoční (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	+	-	Ca.1	A.1.3	R	NM	NL - III		III - VU
Lipanovití (Thymallidae)	Lipan podhorní (<i>Thymallus thymallus</i>)	+	-	Ca.1	A.2.3	R	SD			IV - NT
Lososovití (Salmonidae)	Petruh obecný (<i>Salmo trutta m. fario</i>)	+	-	Ca.1	A.2.3	R	SD			V - LC
Mihulovití (Petromyzontidae)	Mihule potoční (<i>Lampetra planeri</i>)	+	-		A.2.3	R	NM	NL - I	EL - II	III - EN
Treskovití (Gadidae)	Mník jednovousý (<i>Lota lota</i>)	+	+	Ca.1	A.1.2	E	SD	NL - III		III - VU
Vrankovití (Cottidae)	Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	+	-	Ca.1	B.2.7	R	NM	NL - III	EL - II	III - VU
Štikovití (Esocidae)	Štika obecná (<i>Esox lucius</i>)	+	+	Ca.2.1	A.1.5	E	SD			V - LC

Ekologické skupiny ryb odlovených na přítocích Teplé Vltavy (použito členění podle Hanela a Luska 2005).

Legenda k tab. 15

Skupina

- *potravní* Ca.1 - nesespecializovaní masožravci
Ca.2.1. - specializovaní masožravci - rybožravci
He.2.1 - specializovaní rostlinožravci - makrofytofágní
He.2.2 - specializovaní rostlinožravci - mikrofytofágní
Eu - všežravci
- *reprodukční* A - nebudující hnízda
A.1.1 - jikry pokládají na otevřeném podkladě - pelagofilní
A.1.2 - jikry pokládají na otevřeném podkladě - litopelagofilní
A.1.3 - jikry pokládají na otevřeném podkladě - litofilní
A.1.4 - jikry pokládají na otevřeném podkladě - fytolitofilní
A.1.5 - jikry pokládají na otevřeném podkladě - fytofilní
A.1.6 - jikry pokládají na otevřeném podkladě - psamofilní
A.2.3 - ukryvající jikry - litofilní

B - hlídající snůšku
B.1.4 - vyhledávající výtěrový substrát - fytofilní
B.2.2 - budující hnízda - polyfilní
B.2.7 - budující hnízda - speleofilní

Vztah

- *k proudivosti* E - eurytopní
L - limnofilní
R - reofilní
- *k migraci* LD - migrační tahy nad 100 km
SD - migrační tahy do 100 km
NM - netažný druh

Legislativa

- *národní (ČR)* NL - I - kriticky ohrožený druh
NL - II - silně ohrožený druh
NL - III - ohrožený druh
- *evropská (EU)* EL - II - druhy dle Směrnice Rady č. 92/43/EEC, příloha č. 2

IUCN (národní červený seznam)

- *obecně ohrožené druhy* III – EN - ohrožený
III – VU - zranitelný
- *druhy blízké ohrožení* IV – NT - téměř ohrožený
- *neohrožené druhy* V – LC - málo dotčený

5. Diskuze

Monitoring rybích společenstev na přítocích Teplé Vltavy proběhl v roce 2010 na 7 tocích (celkem na 12 úsecích): Houženském potoku, Jedlovém potoku, Kaplickém potoku, Kubohuťském potoku, Olšince, Račím potoku a Volarském potoku. Odlovy probíhaly vždy dvakrát a byly prováděny elektrickým agregátem typu FEG 1500 EFKO-ELEKTROFISCHFANGGERÄTE GmbH a způsobem lovu broděním, který popsal již dříve (Říha, 1986) a nově Podlesný a kol.(2010). Podle Adámka (1997) patří metoda odlovů elektrinou mezi nečastější způsoby hospodářských odlovů. Průzkum zahrnoval odchyt, determinaci a změření každého jedince. Z nashromážděných dat se posléze vyhodnocovala abundance, dominance, druhová diverzita, ekvitabilita a velikostní variabilita. Ze všech provedených odlovů bylo zjištěno, že se zde vyskytuje celkem 7 druhů ryb z 6 čeledí (2 zástupci *Cyprinidae*, po 1 zástupci měly čeledi: *Salmonidae*, *Esocidae*, *Gadidae*, *Cottidae*, *Thymallidae*) a 1 zástupce kruhoústých z čeledi *Petromyzontidae*. Ve sledovaných lokalitách se vyskytují pouze původní druhy ryb a kruhoústých a to pstruh obecný (*Salmo trutta*), vranka obecná (*Cottus gobio*), mník jednovousý (*Lota lota*), střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*), lipan podhorní (*Thymallus thymallus*), štika obecná (*Esox lucius*), jelec tloušť (*Leuciscus cephalus*) a ohrožená mihule potoční (*Lampetra planeri*). Štika obecná se vyskytovala pouze ve Volarském potoce, avšak pro zanedbatelnou hodnotu abundance prozatím nehrozí narušení stability původního rybího společenstva toku.

Index druhové diverzity neboli pestrosti byl počítán dle vztahu, který zavedli Shannon a Weaver. Hodnoty biodiverzity se pohybovaly v rozmezí od 0 (lokality Houženský potok, Jedlový potok a oba úseky Kubohuťského potoka) do 1,07 (lokality Olšinka). Nulové hodnoty biodiverzity byly způsobeny přítomností pouze jednoho druhu v těch kterých lokalitách. Podle Hanela a Luska (2005) by měla být hodnota biodiverzity přechodných oblastí pstruhových a lipanových pásem okolo 1,33. Této hodnoty nedosáhla ani jedna lokalita. Mráz (2010) spočítal, že biodiverzita na Teplé Vltavě dosahuje následujících hodnot: 1,18 (Borová Lada), 1,59 (Polka) a 0,99 (Zelenohorský potok vtékající do Teplé Vltavy). K podobným výsledkům jako já došel Mráz (2010) na Slatinném potoce (povodí Otavy), kde vypočítal hodnoty: 0,33 (Gerlova Huť) a 0,45 (Slučí tah). Čím vyšší je index biodiverzity, tím je počet druhů v dané

biocenóze větší a tím více je celkový počet jedinců rozložen na větší počet druhů. Ze získaných hodnot indexu diverzity vyvozují, že jsou poměrně nízké z důvodu malého počtu druhů a jedinců zastoupených v ichtyofauně v dané lokalitě.

Ekvitabilita neboli početní vyrovnanost byla také zjišťována na každé lokalitě. Z potoků, v nichž se vyskytovaly minimálně dva druhy ryb, byla vypočítána nejmenší ekvitabilita na dolním úseku Volarského potoka (0,38). Bylo to způsobeno tím, že se na lokalitě ulovilo pět druhů ryb, avšak jen jedna byla eudominantní (pstruh obecný). Naopak největší hodnota ekvitability byla na středním úseku Kaplického potoka (0,95). Zde se vyskytovalo 40 pstruhů obecných a 24 vranek obecných. Mráz (2010) vypočítal následující hodnoty ekvitabilit: 0,85 v Teplé Vltavě u Borové Lady a 0,88 u Polky. Na Zelenohorském potoce v povodí Teplé Vltavy byla podle něj ekvitabilita 0,72.

Z hlediska početní dominance se na prvním místě umístil pstruh obecný, který byl na všech lokalitách nejpočetnějším druhem. Hodnota jeho dominance se pohybovala od 62 % (Olšinka) až po 100 %, přičemž průměr byl 79 %. Tzn., že byl na všech lokalitách eudominantním druhem. Vlach a Švátora (1998) vypočítali na potoce Úpoř v CHKO Křivoklátsko průměrnou dominanci pstruha obecného 59 %. Dominance vranky obecné se pohybovala od 5,5 % (Kaplický potok – d. ú.) až po 37,5 % na středním úseku Kaplického potoka, průměr je 12,9 %. V Úpoři to činilo 7,6 % (Vlach a Švátora, 1998). Ohrožená mihule potoční se vyskytovala pouze na dvou lokalitách a to s dominancí 31,5 % a 14,3 %. Ostatní rybí druhy měly hodnotu početní dominance pod 10 %, mezi nimi se vyskytoval mník jednovousý, střevle potoční, lipan podhorní, štika obecná a jelec tloušť.

Z hlediska abundance se umístily na prvních místech dolní úseky Kubohuťského, Kaplického a Račího potoka. Ve všech třech překročila hodnota abundance 70 ks ryb na 200 m vodního toku. Nejméně ryb se vyskytovalo na horním úseku Kubohuťského potoka (21 ks) a na lokalitě Jedlový potok pouze 9 ryb na dvouseťmetrovém úseku, což je nepochybně způsobeno obrovskými regulačními zásahy a pravděpodobně také přítomností vydry říční.

6. Závěr

Ichtyologický monitoring na přítocích Teplé Vltavy, který byl proveden v roce 2010, se uskutečnil celkem na 12 lokalitách. Některé lokality mají poměrně zachovalý přírodní charakter, což dokazuje přítomnost významných bioindikačních druhů. Z lokalit bylo odloveno celkem 7 druhů ryb (*Salmo trutta m. fario*, *Cottus gobio*, *Phoxinus phoxinus*, *Lota lota*, *Thymallus thymallus*, *Esox lucius* a *Leuciscus cephalus*) a 1 druh mihule (*Lamptera planeri*). Nejvíce se zde vyskytoval pstruh obecný, následovaný chráněnou vrankou obecnou, která tvoří na několika lokalitách stabilní populace. Z dalších vzácných druhů bych jmenoval především ohroženou mihuli potoční, zjištěnou na dvou lokalitách, mníka jednovousého a střevli potoční. Hlavní příčinu výskytu těchto druhů bych připsal faktu, že se uvedené toky nachází v CHKO Šumava, kde jsou zásahy do původních biotopů omezeny a přísně sledovány a také faktu, že je toto území velice řídko obydleno. Dalším pozitivem je minimální zemědělská výroba a minimální znečištění pocházející z průmyslové výroby. Negativním zjištěním byla přítomnost štika obecné a jelce tlouště. Tyto ryby byly sice uloveny jen v jedné lokalitě a to v zanedbatelném množství, ale i přesto je, podle mého názoru, důležité sledovat vývoj početnosti těchto druhů na lokalitách. Výskyt vícero jedinců těchto ryb by měl značně negativní dopad nejen na ohrožené druhy, ale i na nejpočetněji zastoupeného pstruha obecného. S největší pravděpodobností to byly ryby z okolních odchovných rybníků, které při výloveh unikly do potoka.

Doporučení:

Hospodaření NP Šumava, spočívající v podpoře chráněných a ohrožených živočichů, by šlo zefektivnit zabráněním migrace nežádoucích druhů ryb (štika obecná, okoun říční, jelec tloušť atd.) z lipenské údolní nádrže a z okolních odchovných rybníčků. Dalším vítaným zásahem by byla revitalizace narušených úseků, čímž se opět podpoří rozvoj původní ichtyofauny. Revitalizací by bylo možné zpestřit členitost břehů, zvětšit meandrovitost toků, zvětšit podélnou variabilitu toku a také obnovit původní substrát na tocích, jejichž dno je upraveno například kamennou rovnaninou, záhozem, nebo kamennou dlažbou. Tyto zásahy by zvýšily retenci vody v krajině a zvýšily by počet trdlišť. Měly by se odstranit staré ekologické zátěže a zabránit tak jakémukoliv možnému zdroji znečištění. Zabránit také výstavbě objektů, které by měly

negativní vliv na hydrologické poměry v tocích. Další omezení by se mělo týkat zemědělské činnosti. V prostorech říčních niv a ve svazích nad nimi by měla být zakázána pastva a hnojení. Mohla by se i zpřísnit pravidla pro vodáky a pro sportovní rybáře. A v neposlední řadě je také důležité pokračovat v podobných průzkumech na těchto lokalitách, abychom dostali ucelenou představu o vývoji a dynamice rybích společenstvech v této oblasti.

Doufám, že výsledky a informace vyplývající z této práce napomohou k hodnocení těchto lokalit při budoucích ichtyologických průzkumech.

7. Použitá literatura

- ADÁMEK, Zdeněk. *Aplikovaná hydrobiologie*. 2. rozš. upr. vyd. Vodňany: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, 2010, 350 s. ISBN 978-808-7437-094.
- ADÁMEK, Zdeněk et al. *Rybářství ve volných vodách*. 2. vyd. Praha: East Publishing, 1997, 205 s. ISBN 80-721-9017-2.
- ANDĚRA, Miloš et al. *Šumava: příroda, historie, život*. Praha: Baset, 2003, 799 s. ISBN 80-7340-021-9.
- BARUS, Vlastimil, Ota OLIVA et al. *Mihulovci - Petromyzontes a ryby - Osteichthyes, I. díl*. Praha: Academia, 1995, 623 s. ISBN 9788020005014 (SET).
- BARUS, Vlastimil, Ota OLIVA et al. *Mihulovci - Petromyzontes a ryby - Osteichthyes, II. díl*. Praha: Academia, 1995, 698 s. ISBN 9788020005014 (SET).
- ČIHAŘ, Jiří. Potrava a růst ryb v Černém rybníce u Průhoníc. *Zool. listy*. 1962, č. 11, s. 53-64.
- ČIHAŘ, Jiří. Taxonomical and ecological notes on Cottus gobio Linnaeus, 1758, and Cottus poecilopus Heckel, 1836 (Osteichthyes: Cottidae). *Act. Soc. Zool. Bohem.* 1969, č. 33, s. 102-110.
- DUBSKÝ, Karel, Václav ŠRÁMEK a Jan KOUŘIL. *Obecné rybářství*. Praha: Informatorium, 2003, 308 s. ISBN 80-733-3019-9.
- DUS, Milan et al. *Ryby a rybolov v našich vodách*. Praha: Reader's Digest, 2010, 360 s. ISBN 978-80-7406-095-3.
- HANEL, Lubomír. *Poznáváme naše ryby*. Praha: Brázda, 1992, 285 s. ISBN 80-209-0227-9.
- HANEL, Lubomír. *Ochrana ryb a mihulí - Metodika ČSOP č. 10*. Vlašim: Český svaz ochránců přírody, 1995, 139 s.
- HANEL, Lubomír a Stanislav LUSK. *Ryby a mihule České republiky: Rošíření a ochrana = Fishes and lampreys of the Czech Republic : distribution and conservation*. Vlašim: Český svaz ochránců přírody Vlašim, 2005, 448 s. ISBN 80-863-2749-3.
- HOLČÍK, Juraj. Druhová diverzita ichtyocenóz niektorých vôd slovenského úseku Dunaja. In: HOLČÍK, Juraj a Karol HENSEL. *Ichtyologická príručka*. Bratislava: Obzor, 1972, 217 s.
- JUST, Tomáš. *Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi*. Praha: Český svaz ochránců přírody, 2005, 359 s. ISBN 80-2396351-1.
- KÁLAL, Ladislav, Z. VACEK a J. VACEK. *Některé zkušenosti a výsledky s výtěrem pstruha duhového - Salmo gairdnerii Richardson, 1836 na pstruhařství v Litomyšli - Nedošíně*. Praha, Fak. agronom., 1975, 55-71.
- LELLÁK, Jan. *Hydrobiologie*. Praha: Univerzita Karlova, 1992, 257 s. ISBN 80-706-6530-0.

- LLOYD, Monte a R. J. GHELARDI. A Table for Calculating the 'Equitability' Component of Species Diversity. *Journal of Animal Ecology*. 1964, roč. 33, č. 2, s. 217-225. Dostupné také z: <http://www.jstor.org/stable/10.2307/2628>.
- LOSOS, Bohumil et al. *Ekologie živočichů*. Praha: SPN, 1984, 316 s.
- LOSOS, B., M. PEŇÁZ a J. KUBÍČKOVÁ. *Food and growth of fishes of the Jihlava river*. Praha: Academia, 1980, 46 s.
- LUSK, Stanislav. *Rybářství a úpravy vodních toků*. Brno: Hydroprojekt, 1989, 191 s. ISBN 80-900-0673-6.
- LUSK, Stanislav a Karel HLAVAČKA. *Biodiverzita ichtyofauny České republiky (II)*. Brno: Ústav biologie obratlovců AV ČR, 1998, s. 51-55. ISBN 80-238-3192-5.
- LUSK, S., J. RÁDEK a K. MARHOUN. *Meliorace pstruhových toků*. Metodika VÚRH č. 33, Vodňany, 1989.
- LUSK, Stanislav, Vlastimil BARUŠ a Jiří VOSTRADOVSKÝ. *Ryby v našich vodách*. 2. doplněné vydání. Praha: Academia, 1992, 248 s. ISBN 80-200-0231-6.
- MRÁZ, Roman. *Ichtyofauna přítoků Lipenské vodní nádrže*. České Budějovice, 2010. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Katedra rybářství a myslivosti
- MUŽÍK, Vladimír. Ichtyofauna of the upper part of Torysa river. *Czech journal of animal science = Zivočišná výroba*. Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1998, č. 43, s. 489-496. ISSN 1212-1819.
- PIVNIČKA, Karel. *Ekologie ryb: Odhady základních parametrů charakterizujících rybí populace*. SPN, 1981, 251 s.
- PIVNIČKA, Karel. Vliv některých parametrů na diverzitu ryb v malých tocích CHKO Křivoklátsko. In: LUSK, Stanislav a Karel HLAVAČKA. *Biodiverzita ichtyofauny České republiky (II)*. Brno: Ústav biologie obratlovců AV ČR, 1998, s. 31-34. ISBN 80-238-3192-5.
- PODLESNÝ, Martin et al. *Lov ryb elektrickým agregátem*. Praha: Český rybářský svaz - Rada, 2010, 142 s. ISBN 978-80-254-6834-0.
- ŘÍHA, Jan. *Lov ryb elektrinou*. 2. vyd. Praha: Naše vojsko, 1986, 192 s.
- SAUER, Frieder. *Vodní ptáci*. Z něm. originálu přel. Jiří Čihař. Praha: Ikar, 1996, 287 s. ISBN 80-85944-62-6.
- SEBER, G. A. F. a E. D. Le CREN. Estimating Population Parameters from Catches Large Relative to the Population. *Journal of Animal Ecology*. 1967, roč. 36, č. 3, s. 631-643. Dostupné také z: <http://www.jstor.org/stable/10.2307/2818>
- SEDLÁR, Ján et al. *Atlas ryb*. Bratislava: Obzor, 1989, 373 s. ISBN 80-215-0004-2.
- SPURNÝ, Petr. *Ichthyologie: Obecná část*. Brno: MZLU v Brně, 2000, 138 s. ISBN 8071573418.

STRAŠKRABA, Milan et al. Contribution to the Problem of Food Competition Among the Sculpin, Minnow and Brown-Trout. *Journal of Animal Ecology*. 1966, roč. 35, č. 2, s. 303-311.

Dostupné také z: <http://www.jstor.org/stable/2397?seq=7>

SVOBODOVÁ, Zdeňka et al. *Nemoci sladkovodních a akvarijních ryb*. 4. přeprac. vyd. Praha: Informatorium, 2007, 264 s. ISBN 978-807-3330-514.

VEJMOLA, L. O složení potravy ostroretky stěhovavé v řece Moravici. In: *Sb. VŠZL č. 3*. 1957, s. 357-374.

VLACH, Pavel a Miroslav ŠVÁTORA. Základní ekologické parametry ichtyofauny potoka Úpoř a jejich změny v letech 1993 - 1996. In: LUSK, Stanislav a Karel HLAVAČKA. *Biodiverzita ichtyofauny České republiky (II)*. Brno: Ústav biologie obratlovců AV ČR, 1998, s. 31-34. ISBN 80-238-3192-5.

Elektronické zdroje:

Hydrologie - Národní park Šumava: [online]. Neternity Group spol. s r.o., [cit. 2012-04-11].

Dostupné z: <http://www.npsumava.cz/cz/1275/sekce/hydrologie/>

Atlas sladkovodních ryb: [online]. Český rybářský svaz - MO Litomyšl, [cit. 2012-04-13].

Dostupné z: <http://www.crsmo-litomysl.wbs.cz/Atlas-ryb.html>

Ekologie a ochrana životního prostředí - Rybochod Bulhary: [online]. Environmentální výchova v zemědělských a zahradnických školách, [cit. 2012-04-18]. Dostupné z:

http://www.environmentalnvychova.estranky.cz/fotoalbum/ekologie-a-ochrana-zivotniho-prostredi/#photo_10

HARTVICH, Petr. Malé vodní elektrárny versus ryby. *Energie 21* [online]. 2009 [cit. 2012-04-

15]. Dostupné z: http://www.energie21.cz/archiv-novinek/Male-vodni-elektrarny-versus-ryby_s303x33330.html

SPURNÝ, Petr. Vliv predátorů na rybí společenstva pstruhových vod. *Český muškař* [online].

Nedatováno [cit. 2012-04-20]. Dostupné z: http://www.cesky-muskar.eu/archivPM/ochrana/predatori/vliv_predatoru.html

8. Seznam příloh

Příloha č. 1 – Břehová vegetace na Olšince (foto autor)

Příloha č. 2 – Potok Olšinka (foto autor)

Příloha č. 3 – Volarský potok (foto autor)

Příloha č. 4 – Přípravy na odlov na Volarském potoce (foto autor)

Příloha č. 5 – Odlov na Volarském potoce (foto autor)

Příloha č. 6 – Vranka obecná a mihule potoční na měřící desce (Mráz, 2010)

9. Přílohy

Příloha č. 1 – Břehová vegetace na Olšince (foto autor)



Příloha č. 2 – Potok Olšinka (foto autor)



Příloha č. 3 – Volarský potok (foto autor)



Příloha č. 4 – Přípravy na odlov na Volarském potoce (foto autor)



Příloha č. 5 – Odlov na Volarském potoce (foto autor)



Příloha č. 6 – Vranka obecná a mihule potoční na měřící desce (Mráz, 2010)



Rybí společenstvo přítoků Teplé Vltavy

10. Abstrakt

Monitoring rybích společenstev na přítocích Teplé Vltavy proběhl v roce 2010. Průzkum se konal na předem vytipovaných lokalitách. Cílem bylo zmapovat zdejší ichtyofaunu z hlediska biodiverzity, ekvitability, abundance, dominance a velikostní variability. Výsledky mohou být použity k porovnání s budoucími odlovy na těchto lokalitách. K monitoringu byl použit odlov pomocí elektrického agregátu. Každý úsek měřil 200 m a postupovalo se proti proudu v celé jeho šířce. Ulovené ryby byly determinovány, změřeny a šetrně vráceny zpět do toku. Na základě získaných informací byl vyhodnocen stav rybního společenstva. Celkem bylo na těchto lokalitách chyceno 7 druhů ryb a 1 druh kruhoústých – mihule potoční. Dominoval zde pstruh obecný (průměrně 79 %), kterého následovala vranka obecná (12,9 %). Mezi další chráněné a ohrožené druhy patří: mihule potoční, střevele potoční a mník jednovousý. Z hlediska biodiverzity se umístila na prvním místě Olšinka (1,07), nejhůře na tom byly potoky Jedlový, Houženský a Kubohuťský, jejichž hodnota biodiverzity byla 0. Nejvyšší ekvitabilita byla vypočítána na středním úseku Kaplického potoka (0,95). Nejhůře dopadl Jedlový potok, na jehož 200m úseku se vyskytovalo pouze 9 ks pstruha obecného.

Klíčová slova: Ichtyofauna, biodiverzita, dominance, povodí horní Vltavy

Fish Population in Tributaries of Tepla Vltava River

11. Abstract

Monitoring of fish populations in tributaries of Tepla Vltava River was performed in 2010. This survey was held in pre-selected localities. The aim was to detect the status of local ichthyofauna in terms of biodiversity, equitability, abundance, dominance and size variation. The results can be used for comparison with future researches at these localities. To catching fish was used the electrofishing. Each section was 200 m long and the electrofishing crew went upstream in entire width of the flow. Caught fish were determined, measured and carefully returned back to the stream. Based on acquired information was evaluated the status of fish populations. All together we have caught 7 fish species and 1 cyclostomes species – brook lamprey. In terms of dominance took the first place brook trout (average 79 %) followed by the bullhead (12.9 %). Other protected and endangered species were: brook lamprey, fathead minnow and burbot. In terms of biodiversity was on the first place Olšinka (1.07), lowest biodiversity was on the brooks Jedlový, Houženský and Kubohuťský stream, the value of biodiversity was here 0. Highest equitability was calculated on the middle section of the Kaplický stream (0.95). The worst stream was the Jedlový stream. On 200 m long section of this stream occurred only 9 pieces of brook trout.

Key words: Ichthyofauna, biodiversity, dominance, upper Vltava River basin