

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Fakulta rybářství a ochrany vod

Ústav akvakultury

Bakalářská práce

**Rybí společenstvo vybraných šumavských toků
s výskytem perlorodky říční**

Autor: Roman Lunda

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 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 (diplomové) 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 2. května 2012

podpis

Poděkování

Děkuji vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Petru Dvořákovi, Ph.D. za odborné vedení a konzultace při zpracování bakalářské práce.

Dále bych chtěl velmi poděkovat panu Ing. Ondřeji Spisarovi za odbornou a ochotnou pomoc.

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: **Roman LUNDA**
Osobní číslo: **V09B074P**
Studijní program: **B4103 Zootechnika**
Studijní obor: **Rybářství**
Název tématu: **Rybí společenstvo vybraných šumavských toků
s výskytem perlorodky říční**
Zadávající katedra: **Ústav akvakultury**

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

Vodní toky Šumavy mají v převážné většině salmonidní charakter s dominantním výskytem pstruha potočního (*Salmo trutta m. fario*). Vlivem nízké intenzity zemědělské a průmyslové činnosti člověka se udržela v tocích vysoká kvalita vody, která spolu s nízkým kolísáním teplot vytváří vhodné životní podmínky pro celou řadu ohrožených a chráněných druhů ryb (např. vranka obecná - *Cottus Gobio*, střevele potoční - *Phoxinus phoxinus*), ale i dalších vodních živočichů. Jedním z kriticky ohrožených živočichů je i perlorodka říční (*Margaritifera margaritifera*), pro kterou se připravuje nový záchranný management zaměřený na udržitelný stav vývojových stádií (glochidií) hostujících na pstruhu obecném.

Student provede monitoring rybích společenstev vybraných toků Šumavy, vyhodnotí druhovou abundanci, velikostní (věkovou) variabilitu, diverzitu, dominanci a ekvitabilitu zájmových lokalit.

Rybí společenstvo bude monitorovat pomocí odlovů elektrickým proudem a zjistí aktuální základní chemické a fyzikální vlastnosti vody.

Autor provede morfologickou charakteristiku toku včetně popisu lokalit, typu dnového substrátu a jeho členitosti, hodnocení vegetace v toku i břehové linie a vyhodnotí stav melioračních opatření koryta toku.

Rozsah grafických prací: 10 - 15 tabulek a grafů
Rozsah pracovní zprávy: 20 - 25 stran textu
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- Absolón K., Hruška J. 1999. Perlorodka říční v ČR. Vyd. AOPK ČR Praha.
- 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.
- Beran L. 1998. Vodní měkkýši ČR. Metodika ČSOP č. 17. Vyd. ZO ČSOP Vlašim.
- Helfman, Collette, Facey: 1997 The Diversity of Fish
- Holčík, J., Hensel, K., 1972: Ichtyologická příručka. Obzor, Bratislava. 217s.
- Lusk, S., et al. Ryby v našich vodách. Praha: Academia, 1983. 208 s.
- Lusk, S. Biodiverzita ichtyofauny České republiky (II). Brno: Ústav biologie obratlovců AV ČR, 1998. 162 s. : il., tab., grafy s. ISBN 80-238-3192-5.
- Pivnička K., 1981: Ekologie ryb. Odhady základních parametrů charakterizující rybí populace. SNP, Praha
- Rajchard J., Kindlman P., Balounová Z., 2002: Ekologie II. Biotické faktory populace, základní modely populační dynamiky, společenstva, potravní řetězce. KOOP České Budějovice, 199 pp.
- Říha J., 1986: Lov ryb elektrinou, druhé přepracované vydání, Vydal Český rybářský svaz v Praze ve vydavatelství Naše vojsko, n. p., Praha 192 s.

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 RYBÁŘSTVÍ A OCHRANY VOD
Zatíží 723/II
389 25 Vodňany (2)


Ing. Pavel Vejsada, Ph.D.
ředitel

V Českých Budějovicích dne 14. ledna 2011

Obsah

1 ÚVOD	8
2 LITERÁRNÍ PŘEHLED – Rybí společenstva	9
2.1 Charakteristika vodních toků	9
2.2 Rybí pásma	10
2.2.1 Pstruhové pásmo	10
2.2.2 Lipanové pásmo	11
2.3 Zástupci ichtyofauny	12
2.3.1 Pstruh obecný potoční (<i>Salmo trutta morpha fario</i>)	12
2.3.2 Lipan podhorní (<i>Thymallus thymallus</i>)	14
2.3.3 Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	15
2.3.4 Střevle potoční (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	15
2.3.5 Okoun říční (<i>Perca fluviatilis</i>)	16
2.3.6 Štika obecná (<i>Esox lucius</i>)	17
2.3.7 Mihule potoční (<i>Lampetra planeri</i>)	18
2.4 Faktory ovlivňující ichtyofaunu	19
2.4.1 Ochrana biodiverzity ichtyofauny	19
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED – Výskyt perlorodky říční	20
3.1 Systematické zařazení	20
3.2 Biologie	20
3.3 Stupeň ohrožení	21
3.4 Biotop	21
3.5 Rozšíření	22
3.6 Rozmnožovací a životní cyklus	22
3.6.1 Hostitelské ryby	23
3.7 Vztah perlorodky říční k ostatním organismům	23
3.8 Příčiny ohrožení	25
3.8.1 Toxické znečištění	25
3.8.2 Exploatace	25
3.8.3 Eutrofizace	25
3.8.4 Acidifikace	26
3.8.5 Dlouhodobé změny biotopu	26
4 METODIKA A MATERIÁL	27
4.1 Lov ryb elektrickým agregátem	27
4.1.1 Faktory ovlivňující působení elektrického proudu	28
4.1.2 Lov ze břehu	28
4.2 Druhá diverzita	29
4.3 Ekvitabilita	30
4.4 Druhá abundance	30
4.5 Dominance	31
4.6 Velikostní variabilita	31
5 VÝSLEDKY PRÁCE	32
5.1 Lokalita č. 1 Blanice - Zlatý potok Chroboly	32
5.2 Lokalita č. 2 Blanice - Zlatý potok Miletínky	33
5.3 Lokalita č. 3 Blanice - Zlatý potok Strunkovice	34
5.4 Lokalita č. 4 Blanice nad limnigrafem - Blanický mlýn	35
5.5 Lokalita č. 5 Husinec nad Záblatím - Řepešín	36
5.6 Lokalita č. 6 Husinec nad Záblatím u mostu	37
5.7 Lokalita č. 7 Křemelný potok - horní úsek	38

5.8 Lokalita č. 8 Spůlka - horní úsek	39
5.9 Lokalita č. 9 Spůlka - střed	40
5.10 Lokalita č. 10 Spůlka - dolní úsek	44
5.11 Lokalita č. 11 Volyňka - dolní úsek	45
5.12 Lokalita č. 12 Volyňka u střelnice	43
5.13 Výskyt perlorodky říční na odlovených lokalitách	45
6 DISKUZE	47
7 ZÁVĚR	48
8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	49
9 ABSTRAKT	52
10 ABSTACT	53

1 ÚVOD

Při výběru své bakalářské práce jsem stál před velmi důležitým rozhodnutím - vybrat si z velkého množství zadaných témat z celé řady okruhů vztahujících se k oboru rybářství a ochrany vody. Dnes díky dokonalejší technice a přístupu k množství světové odborné literatury je možné vytvořit jakoukoliv vědeckou práci v námi vybraném odvětví. Bakalářskou práci o rybích společenstvech šumavských toků s výskytem perlorodky říční jsem si vybral kvůli svému vztahu k rodné Šumavě. Je stále nutné provádět monitoring toků, do nichž antropogenní činnost zatím zcela nedosáhla. Na červený seznam kriticky ohrožených druhů se dostává stále více a více živočichů, kteří byli ještě „nedávno“ pokládáni za zcela hojně se vyskytující druh jako například mihule potoční (*Lampetra planeri*) nebo perlorodka říční (*Margaritifera margaritifera*).

Diverzita vodních stanovišť oblasti Šumavy je poměrně vysoká, bohatá a pestrá. Dominantními rybami potoků Šumavy jsou pstruh obecný, vranka obecná a střevle potoční. V některých lokalitách je stále docela hojná i výše zmíněná mihule potoční.

Rybí společenstva horských a podhorských toků patřila dříve mezi poměrně málo prozkoumaná a počet publikovaných prací byl malý.

Hlavním cílem mé práce bylo zmapovat pomocí odlovů elektrickým agregátem složení rybích společenstev, která se vyskytují v daných vybraných tocích a vytvořit podrobný monitoring rybích společenstev těchto toků. Konkrétní činnost spočívala v odchycení ryb elektrickým agregátem na vybraných lokalitách, určení druhové příslušnosti, délky, biodiverzity, ekvitability, abundance a dominance rybích společenstev. Druhotným cílem bylo zjištění výskytu dnes již kriticky ohroženého živočicha, a to perlorodky říční (*Margaritifera margaritifera*).

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED - Rybí společenstva

2.1 Charakteristika vodních toků

Vodní toky jsou charakteristické jednosměrným prouděním vody, která protéká přirozeným, upraveným nebo umělým korytem. Systém vodního toku, tvořící jeho povodí, začíná prameny přecházejícími v pramenné stružky a vlásečnice (kapiláry). Dalšími přítoky tok zesiluje a mohutní, vytvářejí se potoky, říčky a řeky. V důsledku nerovnosti terénu se spád koryta vodního toku rychle mění, což má zásadní vliv na rybí osídlení jednotlivých typů toků (Adámek, 1997). Vodohospodářské členění podle charakteristických znaků toků:

- a) **bystřiny** - krátké horské toky s malým povodím (nejvýš 50 km²) a velkým spádem (i nad 20 ‰);
- b) **horské potoky** - toky horských a podhorských oblastí, často ještě s velkým spádem (do 20 ‰), koryto je již stabilizované a v širších údolích tvoří meandry; průtoky bývají ještě často rozkolísané;
- c) **potoky** - vodní toky pahorkatin, někdy i v nížinných polohách, se spádem do 10 ‰, časté jsou na nich meandry; průtoky bývají relativně vyrovnanější, za přívalových dešťů jsou však mnohdy značně rozvodněné;
- d) **říčky** - toky o středně velkém povodí (100 a více km²), tvoří přechod mezi potokem a řekou; řeky - převážně nížinné vodní toky s větším až velkým povodím (150 až 2 000 km²); spád koryta je malý (0,1 až 2 ‰), k průtokové rozkolísanosti dochází hlavně při déletrvajících silných dešťových srážkách nebo při náhlém tání sněhu.

Rozdílné podmínky v jednotlivých typech a úsecích toků vedou k jejich rozdílnému oživení rybami. Tyto rozdíly jsou základem rozdělení vodních toků na rybí pásma nazvaná podle typických (i když ne vždy nejpočetnějších) druhů ryb. Souhrnnou charakteristiku pásem sledovaných toků a výskyt hlavních druhů ryb ukazuje následující tabulka č. 1.

Tab. č . 1: Charakteristika pstruhového a lipanového pásma našich toků (podle Adámka 1997).

Pásmo	pstruhové	lipanové
Charakter toku	bystřina, potok	říčka
Dno	kamenité	šterkovité
Spád	okolo 3 ‰	1,5 - 3,0 ‰
Šířka toku	do 10 m	10 - 15 m
Max. teplota vody	15 - 18 °C	18 - 20 °C
Koncentrace kyslíku	8 - 12 mg.l ⁻¹	7 - 11 mg.l ⁻¹
BSK₅	do 2,2 mg.l ⁻¹ O ₂	do 3 mg.l ⁻¹ O ₂
Charakteristické druhy ryb	pstruh potoční	lipan, ouklejka, mřenka

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, individuálně žijící ryby, živící se většinou jen v kratším časovém intervalu, zatímco v dolních tocích převažují dlouhověké hejnové druhy, které přijímají potravu po celých 24 hodin. Výskyt osamoceně žijících druhů v dolních částech toků, aktivních např. v noci, se týká takřka výlučně dravců nebo je výsledkem potravní konkurence. 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 před více než sto lety (1871) český zoolog Antonín Frič, který vyčlenil pstruhové, parmové a cejnové pásmo. Po doplnění lipanového pásma se toto rozdělení plně ujalo a je – 14 - používáno dodnes. Je však třeba uvědomit si, že se jedná o umělou klasifikaci a mezi jednotlivými pásmy existuje celá řada přechodů a výjimek (Adámek a kol., 1995).

2.2.1 Pstruhové pásmo

Typickými pstruhovými pásmy horské bystřiny a potoky s chladnou, prokysličenou vodou. Dno je kamenité až balvanovité, jen okrskově se šterkovitým substrátem, případně hrubým pískem. V důsledku značné členitosti dna 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 zřídka překročí 15 až 17 °C. Nasycení vody kyslíkem se díky

mechanické aeraci pohybuje trvale okolo 100 % (9 až 14 mg.l⁻¹O₂). Zatížení vody organickými látkami je v přirozených podmínkách takřka zanedbatelné a BSK₅ nepřekračuje 1,5 až 2 mg.l⁻¹O₂. S původními pstruhovými pásmy se setkáváme v nadmořských výškách nad 500 m s průměrnou roční teplotou pod 7 °C.

V nárostech a zoobentosu toků pstruhového pásma převažují chladnomilné druhy náročné na čistotu vody. Kameny v toku jsou porostlé především rozsivkami. V horních úsecích se vyskytují i rudé řasy a vodní mech zdrojovka. Typickými představiteli zoobentosu jsou blešivci - zvláště v tocích se spadáním listím a nízkou abundancí ryb - dále larvy některých druhů jepic a většiny druhů pošvatek. Rovněž larvy chrostíků jsou zde poměrně hojné.

Charakteristickou rybou tohoto pásma je pstruh potoční, vedlejšími druhy jsou siven americký, pstruh duhový a lipan podhorní. Jako doprovodné druhy se uplatňují oba druhy vranky - obecná i pruhoploutvá, střevle potoční a mřenka mramorovaná. Abundance a biomasa obsádek pstruhových pásem je velmi různá podle charakteru toku a jeho polohy. V horních partiích bystřin a potoků je produkce potravních organismů velmi nízká, a proto i početnost obsádky, redukována obvykle na pstruha potočního, dosahuje maximálně několika set ks a biomasa několika desítek kg/ha. V nižších, úživnějších partiích s menším spádem jsou však tyto hodnoty několikanásobně vyšší (až 10 000 ks ryb a 500 i více kg/ha) (Adámek, 1997).

2.2.2 Lipanové pásmo

Lipanová pásma našich toků se vytvářejí na větších potocích a říčkách v podhůří pahorkatin a vrchovin. Dno je tvořeno substrátem o různé velikosti (písek, štěrky i kameny). Rychlost proudu je díky menšímu spádu (1,5 až 3 ‰) nižší, tvoří se i klidnější partie s tůněmi, ve kterých se ukládají jemné sedimenty. Stejně jako v pstruhovém pásmu se však i zde uplatňuje 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. Voda se dále otepluje a v létě dosahuje až 20 °C. Nasycení vody kyslíkem však zůstává trvale vysoké, i když v důsledku vyšší úživnosti zde dochází již k větší rozkolísanosti (90 - 110 %). Se zvýšenou trofíí vody souvisí i mírně zvýšený obsah organických látek, který

dosahuje v BSK₅ až 3 mg.l⁻¹O₂. S lipanovými pásmy se setkáváme nejčastěji v nadmořských výškách 400 až 600 m, kde se průměrná roční teplota pohybuje okolo 8 °C.

Nárasty 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 a početně pestřejší a bohatší. V nánosech písku a sedimentů se vyskytují červi, larvy motýlic a pakomárů. Bohatá je i fauna jepic, pošvatek i chrostíků.

Vůdčím druhem ichtyofauny lipanového pásma je lipan podhorní, kromě něj se hojně vyskytuje i pstruh obecný forma potoční a pstruh duhový, jelec tloušť, ostroretka stěhovavá a mník jednovousý. V dolních, vodnatějších úsecích lipanového pásma se objevuje parma obecná a na některých lokalitách i hlavatka podunajská. Z drobných ryb jsou pro tato pásma charakteristická hejna střevle potoční, jelce proudníka, hrouzka obecného, ouklejky pruhované a mřenky mramorované. Abundance a biomasa ryb v lipanových pásmech dosahuje až několika tisíc kusů, resp. 500 kg/ha (Adámek, 1997).

2.3 Zástupci ichtyofauny

2.3.1 Pstruh obecný potoční (*Salmo trutta morpha fario*)

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). V minulosti se vyskytovala ještě tažná, do řek vplouvající forma mořská. (Baruš a Oliva, 1995). Pstruh obecný je jedinou evropskou lososovitou rybou, u které dosti dobře známe taxonomickou organizaci poddruhů a skupin populací (Šlechtová a kol., 2001). Pstruh obecný f. potoční dorůstá obvykle 25 až 40 cm a hmotnosti 0,25 až 0,60 kg, výjimečně délky až 60-80 cm a hmotnosti 3,0-6,0 kg. (Baruš a Oliva, 1995). Tělo pstruha je vřetenovitého tvaru, mezi hřbetní a ocasní ploutví je tuková ploutvička. Prsní a břišní ploutve jsou poměrně krátké, ocasní ploutev je u mladších jedinců mírně vykrojená, u starších zakončena rovně nebo je mírně vyklenutá. U potoční formy je zbarvení velmi

proměnlivé. Základní zbarvení je na bocích a hřbetě šedohnědé, zlatohnědé nebo modrozelenohnědé. Hřbet je tmavý, boky směrem k břichu jsou postupně světlejší, břicho je bílé, nažloutlé až šedavé. Na hřbetě nad postranní čarou jsou 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. Tyto skvrny jsou často lemovány bíle či nažloutle. Základní zbarvení pstruha je zpestřeno fluorescenčními lesky - většinou modrozelenými či zlatavě měděnými (Hanel a Lusk, 2005).

Pstruh obecný je demerzální euryhalinní druh. Potoční forma žije v potocích, říčkách a řekách (pstruhové pásmo) a patří ke stanovištním druhům s teritoriálními nároky (Hanel a Lusk, 2005). Pstruh obecný má výrazné teritoriální chování, trvale obsazuje a hájí svůj domovský okrsek vymezený do značné míry dosahem jeho zraku a velikostí jedince (Lusk a kol., 1992). K trvalému výskytu je důležitá dobrá kvalita vody včetně její nižší teploty, a tudíž s dostatečným obsahem rozpuštěného kyslíku, pevné dno a větší množství úkrytů. Je známo, že se pstruzi vyskytují i na druhotně vzniklých pstruhových úsecích řek pod velkými údolními nádržemi (Hanel a Lusk, 2005).

Pstruzi mají teritoria rozčleněna mozaikovitě, navazující vzájemně na sebe a vyplňující celý možný prostor vodního toku. Individualistické chování pstruha obecného se projevuje výrazně v prostředí vodního toku od velikosti kolem 5 cm, kdy již jednotlivci začínají aktivně bránit svá teritoria. Pstruh se vyhýbá otevřenému vodnímu sloupci, své stanoviště volí v místech tzv. proudového stínu - tj. u dna za kameny, v příbřežní zóně pod kořeny. Při třecích tazích dokáže překonat skokem překážky vysoké až 115 cm a rychlost vodního proudu do $4,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Vodní a do vody spadnuvší bezobratlí, chrostíci, jepice, pošvatky, korýši, měkkýši a máloštětinatci jsou jeho potravou. Vzrostlí jedinci loví i menší ryby (střevle, vranka, tloušť, hrouzek, okoun) i mihule. Tření začíná na podzim, případně až v zimě. Tehdy dospělci migrují proti proudu do míst tření. Zde samice vytlouká oválné až 50 cm dlouhé třecí místo, kde probíhá výtěr. Při třecím aktu samice i samec pohyby těla víří písek a štěrk, který překrývá vytřené jikry (Hanel a Lusk, 2005). Pstruh obecný v našich vodách dospívá ve věku 2-4 roky, přičemž nástup pohlavní dospělosti v rámci jedné populace bývá u samců zčásti o rok dříve než u samic (Baruš a Oliva, 1995). Pohlavní dospělost nastupuje obvykle u samců ve 3. roce a u samic ve 4. roce života (Dyk, 1956). Relativní plodnost samic pstruha obecného u našich populací obvykle kolísá v rozmezí 2 000-3 000 ks. kg^{-1} hmotnosti těla samice. Pstruh obecný je považován za rybu krátkověkou, v

našich podmínkách se dožívá v průměru 3-5 let, starší jedinci jsou v populaci méně početní a jsou spíše výjimkou. Pstruh obecný forma potoční je hospodářsky a sportovně nejvýznamnějším a nejcennějším druhem v tzv. pstruhových vodách (Baruš a Oliva, 1995).

2.3.2 Lipan podhorní

Celková délka těla lipana podhorního dosahuje 35 – 50 cm a hmotnost do 1 kg, výjimečně v našich podmínkách dorůstá až 60 cm a hmotnosti do 2,5 kg. Štíhlým protáhlým tělem připomíná síha. Hlava je poměrně malá, oči velké, ústa malá se spodním postavením pod přesahujícím rypcem. Na čelistech, radličné kosti a kostech patrových jsou drobné štětinkovité zoubky. Celé tělo pokryté velkými šupinami. Nápadná je velká hřbetní ploutev, pestře zbarvená. Mezi hřbetní a ocasní ploutví je tuková ploutev, ocasní ploutev je hluboce vykrojená, prsní a břišní v normálním postavení jako u lososovitých ryb. Tvar těla, zejména pak výška je ovlivněna prostředím, v němž dlouhodobě žijí populace tohoto druhu. U pohlavně dospělých jedinců je hřbet tmavě šedozelený až do modra, na bocích intenzita zbarvení klesá. Za hlavou, na hřbetě a na bocích jsou u jednotlivých lipanů různě rozmístěné černé skvrny nepravidelných ostrých tvarů. Vlastní zbarvení lipana je velmi proměnlivé, charakteristické pro lipany jednotlivých řek. V době tření se intenzita zbarvení zvýrazňuje (Baruš a Oliva, 1995).

Lipan je krátkověká ryba, většina populací se dožívá 3-5 let. Je typickým bentofágem. Hlavní složku potravy tvoří především larvální stádia vodního hmyzu (jepice, chrostíci, pakomáři). V menší míře pošvatky, korýši a červi. Lipan pohlavně dospívá ve věku 2 až 4 let. Zastoupení samců a samic v našich vodách je vyrovnané 1:1. Relativní plodnost samic lipana v rozmezí hmotnosti 90 – 390 g kolísá od 8 930 do 15 836 jiker na 1 kg. Tření probíhá v druhé polovině dubna a května. Z hlediska ekologické charakteristiky patří do skupiny druhů litofilních, zahrabávající jikry. Doba tření bývá určována teplotou vody. V době tření lipan nepodniká obvykle delší migrace a většinou se tře na vhodných místech svého toku. Začátek tření začíná, když teplota vody dosahuje 7 °C. Vlastní tření probíhá v párech, když k tření dozrála samice vyplouvá na trdliště, kde se s čekajícím samcem v jeho třecím okrsku vytírá na šterkopisčité dno. Areál rozšíření zaujímá větší část Evropy včetně ČR (Baruš a Oliva, 1995).

2.3.3 Vranka obecná (*Cottus gobio*)

Tělo je vřetenovité s velkou, svrchu zploštělou hlavou. Kůže je sliznatá bez šupin. Ústa jsou velmi široká a ozubená. Na skřelových kostech jsou dva trny. Hřbetní ploutve jsou dvě, zřetelně od sebe oddělené, břišní ploutve jsou posunuty dopředu až pod prsní. Ocasní ploutev mírně zaoblená. Břišní ploutve jsou krátké, takže nedosahují k řitnímu otvoru. Plynový měchýř chybí. Zbarvení těla je hnědé až šedavé s nepravidelným tmavším mramorováním a čtyřmi tmavými nevýraznými příčnými pruhy. Ploutve jsou tmavě kropenaté. Skvrny na obou hřbetních ploutvích se kryjí s jednotlivými ploutevními paprsky. Vranka obecná dorůstá do 10 cm. Kříží se s vrankou pruhoploutvou (Hanel a Lusk, 2005).

Vranka obecná je demerzální, potamodromní sladkovodní druh tolerující brakickou vodu. Obývá horské a podhorské potoky a jejich mělké úseky s členitým, kamenitým dnem. Její přítomnost prokazuje vysokou kvalitu toku a vhodnost pro chov lososovitých a lipanovitých ryb (Hanel a Lusk, 2005). Jedná se o bioindikační druh čistoty vod.

V důsledku absence plynového měchýře je špatným plavcem, pohybuje se po dně krátkými poskoky. Ukrývá se pod kameny, úkryt opouští jen při nebezpečí a vyrušení. Loví jen poblíže svého úkrytu. Za potravu jí slouží larvy jepic, pakomárů, pošvatek, chrostíků, muchniček a blešivci, vzácněji i jikry či rybí plůdek. Pohlavně dospívá v 1.-3. roce života. Tření probíhá v březnu až v dubnu. Vranka patří mezi litofilní druhy. Samec hlídá snůšku, která může obsahovat i přes 1 000 jiker. Vranka se dožívá až 8 let. Pro malé rozměry nemá hospodářský význam. Je potravou větších lososovitých ryb (Hanel a Lusk, 2005).

2.3.4 Střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*)

Drobná rybka s protáhlým vřetenovitým tělem. Má velmi malé šupiny, hřbetní ploutev je posunuta mírně dozadu. Všechny ploutve kromě hřbetní a ocasní jsou zaoblené. Postranní čára je neúplná, podél těla napočítáme 68-95 šupin. Zbarvení je velmi proměnlivé. Mimo dobu tření je hřbet šedo zelený nebo olivově zelený, boky zelenožluté - někdy nazlátlé. Hřbet i boky jsou pokryty drobnými tmavými skvrnami, které se někdy slévají v podélný pás nebo tvoří několik pruhů. Břicho je bělavé až

nažloutlé. Samci jsou zbarveni pestřeji než samice, a to i mimo období tření. Při tření jsou samice na hřbetě hnědé, od špičky rypce k bázi ocasní ploutve probíhá tmavý hnědý nebo namodralý pás, často přerušovaný, někdy zcela rozdělený na jednotlivé skvrny. Samci jsou v tuto dobu výrazně pestřejší, převládá u nich sytě černá, červená a zelená barva a mají bělavou třecí výrážku nejvíce patrnou na hlavě. Střevle dorůstá velikosti 10 cm, vzácně až do 14 cm (Hanel a Lusk, 2005).

Střevle potoční je demerzální, potamodromní druh sladkých vod, proniká i do vod brakických. Dává přednost čistým, bohatě okysličeným oligotrofním vodám bystrin pstruhového a lipanového pásma. Střevle má relativně vysoké nároky na obsah rozpuštěného kyslíku (Dušek, 2003). Střevle se obvykle zdržují v hejnech v tůňkách a místech mimo hlavní proud. V nebezpečí se střevle bleskurychle ukrývá, a to pod kusy dřev, do rostlin nebo kamenitého substrátu. Upřednostňují potoky s výskytem kořenových systémů stromů (olší), vyhledávají dno obrostlé mechy s jemnými kořínky pobřežních trav. V její potravě najdeme larvy pakomárů, pošvatek, muchniček, v méně proudivých vodách i korýše a řasy. V potravě nekonkuruje pstruhovi, protože loví potravu tak malé velikosti, kterou pstruh nesebírá. V době tření vykonávají střevle krátké třecí migrace, ve větších tocích se tak děje podél břehů. Tře se v dubnu až červenci v závislosti na poloze lokality. Střevle je krátkověký druh dožívající se věku jen do 5 let (Hanel a Lusk, 2005).

2.3.5 Okoun říční (*Perca fluviatilis*)

Tělo je vysoké, z boků stlačené, pokryté hřebenitými (ktenoidními) šupinami. Na hřbetě jsou dvě ploutve, báze první je o něco delší než u zadní ploutve. Prsní ploutve jsou blížené a jsou posunuty dopředu až téměř pod základ prsních ploutví. Šupiny s kanálky postranní čáry nepřecházejí na ocasní ploutev. Tělo je převážně žlutozelené až šedé, hřbet zelenočerný, boky jsou žlutavé až žlutohnědé s mosazným leskem, břicho bývá žlutavé nebo bělavé. Na bocích těla je 5-9 hnědých až hnědočerných příčných pruhů, nesestupujících hluboko na boky. Přední hřbetní ploutev je šedá až hnědošedá s výraznou černou skvrnou mezi posledními 2-3 ostny. Druhá hřbetní ploutev je žlutozelená, průhledná. Prsní ploutve jsou nažloutlé, břišní a řitní červené, ocasní červená, zejména při okraji spodního laloku. Oči mají oranžovou duhovku (Hanel a Lusk, 2005).

Okoun říční je demerzální, potamodromní sladkovodní druh tolerující vodu brakickou. Eurytopní druh různých tekoucích i stojatých vod, jako jsou říční ramena a tůň, rybníky, přehradní nádrže. S oblibou vyhledává místa zarostlá rostlinstvem. Okoun je stanovištní ryba, která se pohybuje většinou jen na malé vzdálenosti. Tvoří početná hejna, která se za soumraku rozpadají a za svítání opět formují. Aktivita okouna má obvykle dva vrcholy - jeden za svítání a druhý za soumraku. Plůdek se živí drobnými planktonními korýši, později loví larvy hmyzu či plůdek různých druhů ryb. Vzrostlí okouni se živí hlavně rybami, běžný je i kanibalismus. Pohlavně dospívá ve stáří 1-3 let (samci), resp. 2-4 let (samice). Tření probíhá v našich podmínkách od dubna do konce května (někdy do začátku června). Většinou se tře na mělčinách s tvrdým dnem (šterk, písek) a podél břehů. Samice klade jikry v pentlicovitých bílých pásech dlouhých až 1-2 m na kameny. Ponořené větve, kořeny nebo vodní rostliny. Okouni dosahují obvykle délky do 25 cm a 0,5 kg, největší jedinci dorůstají až do 3 kg (Hanel a Lusk, 2005)

2.3.6 Štika obecná (*Esox lucius*)

Tělo je válcovitě protáhlé, přičemž přední část hlavy je shora nápadně zploštělá, zadní naopak bočně, tělo potom v zadní části vykazuje boční zploštění, což s dozadu posunutou hřbetní a řitní ploutví mu dodává nápadného tvaru, nezaměnitelného s jinými našimi rybami. Čelisti štiky jsou opatřeny velkým množstvím dovnitř skloněných zubů, které uchopenou kořist pevně přidrží. Zbarvení je značně závislé na prostředí a je velmi proměnlivé. Světle zbarvení jedinci jsou známi ze stále zatopených zakalených hlinišť a šterkopískoven, tmavě zbarvené jedince známe z čistých a silně zastíněných vod. Základními barvami je zelná, černá, žlutá, na bocích vzájemně splývají ve žlutozelenou s četnými světlými skvrnami. U mladších štik je sklon k vytváření pruhů. Břicho je bílé místy se světle šedými skvrnami. Šupiny na bocích mívají zlatožlutý nádech. Párové ploutve bývají žlutobílé, někdy načervenalé. Nepárové ploutve jsou pokryty skvrnami, někdy uspořádanými do řad. Štika dorůstá do velikosti 120-150 cm a hmotnosti 15-20 kg (Hanel a Lusk, 2005).

Štika obecná je demerzální, potamodromní sladkovodní druh, pronikající i do vody brakické. Vyhledává místa, kde voda příliš neproudí, je tam členité pobřeží s dostatkem vodních porostů, potopených kmenů, větví apod. Lépe jí vyhovuje teplejší voda, kde také lépe roste. Typická dravá stanovištní ryba, většinu dne se zdržující ve

svém životním okrsku v úkrytu, odkud pozoruje okolí a případně vyrazí za kořistí. V noci neloví, je aktivní ve dne. Kořisti se zmocňuje prudkým výpadem a většinou ji pronásleduje na větší vzdálenost. Plůdek se živí především zooplanktonem, později larvami a drobným vodním hmyzem. Od délky 5-10 cm se začíná živit dravě rybkami. Na přírůstek vlastní hmotnosti 1 kg spotřebuje 4-6 kg ryb. Tře se na jaře. Nejraději vyhledává travnaté, zvýšenou vodní hladinou zatopené luční okraje. Dožívá se až 30 let. Hospodářsky velmi cenný druh. Plní biomeliorační funkci (Hanel a Lusk, 2005).

2.3.7 Mihule potoční (*Lampetra planeri*)

Tělo je hadovité, nadústní lišta dospělé je dlouhá, zuby na ústním terči nejsou početné a nikdy rozmístěné v radiálních pravidelných a poněkud zakřivených řadách. Střední postraní zubní destička má 3 zuby. U larev i dospělců je ocasní ploutevní lem málo pigmentovaný. Celkové zbarvení těla je modrošedé nebo olivově zelenavé bez nápadné skvrnitosti, břicho bělavé. Velikost larev dosahuje 190 mm, dospělců do 170 mm (Hanel a Lusk, 2005).

Mihule potoční je demerzální, potamodromní, monocyklický, neparazitický sladkovodní druh, žijící obvykle v tekoucích vodách, kde je dno písčité až šterkovité (místa tření) a alespoň pomístně s jemnými bahnitými náplavy (místa výskytu larev). Larvy byly v našich podmínkách nacházeny především v tocích s šířkou nad 2 m, s přirozeným meandrujícím korytem a zachovalými (alespoň jednostranně) břehovými porosty. Slepé larvy žijí skryty v jemných náplavech, dospělci se vyskytují volně v korytě toku pouze v době tření. Larvy se živí rozsivkami, řasami a detritem. V celém areálu výskytu druhu se vyvíjejí larvy 3-7 let, v našich podmínkách se předpokládá délka larválního stádia 4-5 let. Dospělé mihule již potravu nepřijímají (degenerace střeva nastává přibližně od října), střevo jim zakrňuje a délka těla se oproti larvě postupně zmenšuje. Třecí migrace proti proudu toku probíhají ve dne i v noci. Mihule dokáží překonat rychlost proudu do 2 m.s⁻¹, vyšší překážky, jako jsou např. jízky, jsou pro ně nepřekonatelné. Tření probíhá v miskovitých trdlištích na písčitošterkovitém dně při teplotě vody 6-16 °C. Trdliště se nacházejí v místech s výškou vodního sloupce většinou 5-15 cm. Celé tření může trvat dle podmínek několik dní až týdnů. Po vytření během krátké doby dospělci hynou. Mihule potoční je považována za dobrý bioindikační druh čistých chladných vod, přičemž její přítomnost dokládá dlouhodobou vysokou kvalitu prostředí (Hanel a Lusk, 2005).

2.4 Faktory ovlivňující ichtyofaunu

Jednotlivé druhy ryb se v průběhu svého vývoje úzce přizpůsobily svými biologickými a ekologickými nároky určitému vodnímu prostředí. Základní charakteristiky kvality vodního prostředí se staly v podstatě limity výskytu jednotlivých druhů ichtyofauny (Hanel a Lusk, 2005).

Parametry rozhodující o druhové skladbě dle Hanela a Luska (2005):

Základní fyzikálně chemické charakteristiky vody – teplota vody, obsah kyslíku ve vodě, obsah organických látek, hodnoty pH, obsah toxických sloučenin.

Hydromorfologická charakteristika vodních toků – z hydrologických parametrů je to především rychlost proudění, hloubka vody, dynamika vodních průtoků jak z objemového tak i časového hlediska, vybřehování a zaplavování říčního aluvia. Z parametrů geomorfologických směřová členitost koryta (meandrování), příčný profil koryta a jeho diverzita, charakter a členitost dna, druh a skladba dnových sedimentů a substrátu dna, charakter a členitost smáčené části břehu, vodní rostliny, břehové porosty včetně zastínění vody, propojenost a vzdálenost od toků vyššího řádu, tzv. krajinotvornou aktivitu toku spojenou s erozí a transportní činností, posun toku v údolní nivě, vytváření říčních meandrů a jejich oddělování v podobě odstavených říčních ramen, postranní dočasná nebo trvalá říční koryta, vznik a existence tzv. vnitrozemské delty atd. Charakter hydrologického systému (říční sítě) je jedním ze základních faktorů určující stav a další vývoj ichtyofauny (Lusk a kol., 2002). V rámci přeměny a obhospodařování krajiny člověk významně zasáhl, ovlivnil a změnil jak základní fyzikálně – chemické charakteristiky vody (znečištění, toxické látky, trofie), tak i jednotlivé hydromorfologické charakteristiky vodních toků (odběry vody, úpravy vodních toků, fragmentace toků, přerušení migračních cest a jiné). V rámci rybářského hospodaření významně cíleně ovlivňuje i přímo druhová skladba početní stavy některých druhů ryb formou odlovu či rybolovu a vysazováním rybích násad (Adámek a kol., 1995).

2.4.1 Ochrana biodiverzity ichtyofauny

Biodiverzita se musí chápat ve dvou základních úrovních - jako biodiverzita druhová a biodiverzita vnitrodruhová (genetická). U ryb jsou naše znalosti o vnitrodruhové diverzitě velmi malé, a proto poznatky genetické variability bývají na nízké úrovni. Přispívá k tomu i skutečnost, že vnitrodruhová diverzita nemá ještě v ochranářské legislativě přímé a ucelené vymezení. V současnosti se z našich ryb zkoumá vnitrodruhová diverzita např. u střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*). V zásadě platí, že rizika ohrožující existenci druhu, současně ohrožují i vnitrodruhovou diverzitu. Zničení vnitrodruhové diverzity však nemusí vést k likvidaci druhové diverzity (Hanel a Lusk, 2005). Např. v oblasti rybářského hospodaření podpůrné vysazování násad představuje v současnosti nejvýznamnější hrozbu pro původní strukturu vnitrodruhové diverzity. Rybářská veřejnost však tyto aktivity vnímá jako podporu rybích populací (Adámek a kol., 1995). Nezbytnou a neopominutelnou základní součástí ochrany biodiverzity ryb je ochrana vodních ekosystémů a vodních biotopů tvořící pro vodní obratlovce životní prostředí. Výrazné zlepšení bylo v posledních letech zaznamenáno u fyzikálně – chemických parametrů kvality vody. Minimálně se zlepšil stav hydrologicko – morfologických charakteristik vodních toků. Určité kroky ke zlepšení v této oblasti již byly provedeny, jedná se zejména o obnovu některých ekologicko – biologických funkcí vodních ekosystémů, jako např. snaha o obnovu migrační průchodnosti či celková revitalizace některých malých potoků (Just a kol., 2003). Významnou úlohu při zlepšování a péči o vodní prostředí sehrávají legislativní předpisy – vodní zákon č. 254/2001 Sb., nařízení vlády č.71/2003 Sb., a č. 61/2003 Sb. a další.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED – Výskyt perlorodky říční

3.1 Systematické zařazení

Perlorodka říční (*Margaritifera margaritifera*)

Kmen: Měkkýši (*Mollusca*)

Třída: Mlži (*Bivalvia*)

Podtřída: Listožábří (*Eulamellibranchiata*)

Řád: *Unionoida*

Čeleď: Perlorodkovití (*Margaritiferidae*)

Rod: Perlorodka (*Margaritifera*)

Druh: Perlorodka říční (*Margaritifera margaritifera*) – (Linnaeus, 1758)

3.2 Biologie

Perlorodka říční je známa jako dlouhověký mlž. Podle typu biotopu se perlorodky dožívají 30-50 let v mezotrofním prostředí, 80 až 140 let pak v oligotrofním prostředí. Perlorodky říční mohou dosáhnout věku až 200 let (Mutvei and Westermarck, 2001).

Perlorodka říční je velký mlž, barva jeho schránky je tmavě hnědá až téměř černá. Lastury jsou velmi silnostěnné a pevné, na vrcholu spojené konchinovým vazem. Tvar lastur připomíná tvar protáhlé ledviny. Zámek lastur je tvořen pouze hlavními zámkovými zuby. Postranní zámkové zuby (lišty) nejsou vyvinuty. Délka dospělého jedince bývá obvykle v rozmezí 95 – 140 mm, výška 50 – 60 mm a tloušťka 30 – 40 mm (Beran, 1998).

3.3 Stupeň ohrožení

V návrhu Červeného seznamu měkkýšů ČR (Beran, 1995, 1998) je též perlorodka řazena v kategorii kriticky ohrožených (*Critically Endangered*). V Červeném seznamu celosvětově ohrožených druhů (IUCN 1996) je perlorodka říční řazena do kategorie ohrožených (E A1c + A2c). Tento druh je chráněn též v rámci Úmluvy na ochranu evropské volné přírody a přírodních stanovišť (Bernská úmluva).

Ministerstvo životního prostředí České republiky vyhláškou č. 395/1992 Sb., vyhlásilo perlorodku říční (*Margaritifera margaritifera* L.) za druh živočicha zvláště chráněného a zařadilo ji do kategorie kriticky ohrožených druhů. Podle § 52 a 79 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, zajišťuje MŽP České republiky k ochraně kriticky ohrožených druhů živočichů záchranné programy spočívající ve vypracování návrhu a uskutečňování zvláštních režimů řízeného vývoje s cílem vytvořit podmínky umožňující takové posílení populací těchto druhů, které by vedlo ke snížení stupně jejich ohrožení

3.4 Biotop

Perlorodka říční si osvojila svoji volnou ekologickou niku živinami velmi chudých oligotrofních toků (Hruška, 2005). Její individuální saprobní index má hodnotu

$S_i = 0,8$. Téměř výlučně se jedná o toky, pramenící na geologickém podloží s nízkým obsahem vápníku. Na území České republiky jsou dva biotopy, které jsou osídleny perlorodkou. U typu A je pramenná oblast tvořena převážně zamokřelými lesy vyšších poloh, rašeliništi a slatěmi. Konduktivita pramenných vod se zde pohybuje ve velmi nízkých hodnotách 20 až 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$. U těchto vod dochází vlivem nízké pufrovací schopnosti k značnému kolísání hodnot pH. Stanoviště perlorodek v takovém typu povodí se i v minulosti nacházela teprve v dostatečné vzdálenosti od pramenů (často i 20 km), kde již došlo k postupnému zvýšení mineralizace s konduktivitou blízkou 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Absolón a Hruška, 1999).

Pramenité oblasti typu B jsou převážně v podhorských polohách a byly v minulosti většinou tvořeny jedlo-bukovými lesy, loukami a pastvinami, přičemž podpovrchový oběh vody zde má větší kontakt s geologickým podložím. Konduktivita pramenných vod se zde pohybuje v rozmezí 60 až 65 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a tok v místě výskytu perlorodek postupně získává konduktivitu 70 až 75 μS . Hodnoty konduktivity nad 80 $\mu\text{S}/\text{cm}$ u tohoto typu povodí opět znamenají narušení biotopu perlorodek (Absolón a Hruška, 1999)

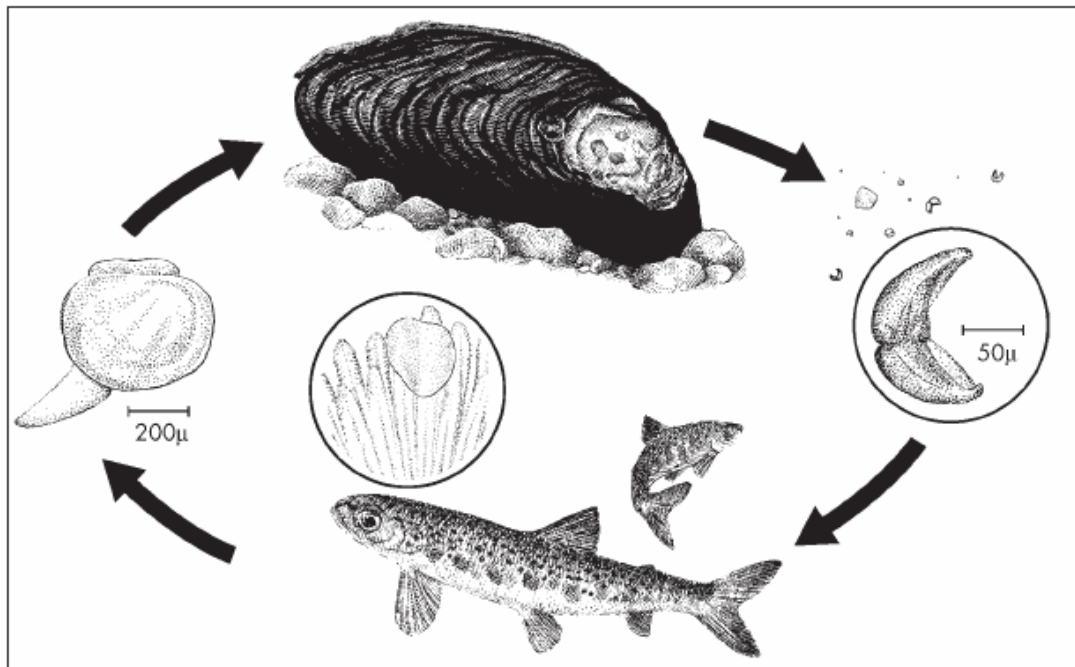
3.5 Rozšíření

Do střední Evropy pronikala perlorodka říční po tahových cestách lososa obecného (*Salmo salar*) a dále se šířila prostřednictvím pstruha obecného potočního (*Salmo trutta m. fario*). Hlavní výskyt v České republice je vázán na povodí Vltavy a to horní tok Vltavy (dříve i Otavy), Blanice, Malše a jejich četné přítoky (Beran, 1998).

3.6 Rozmnožování a životní cyklus

Doba pohlavního dospívání je ovlivněna typem biotopu, kdy v mezotrofním prostředí nastává pohlavní zralost dříve než v prostředí oligotrofním. V našich podmínkách se tato doba pohybuje v rozmezí mezi 15. až 20. rokem života. V početných koloniích převládá oddělené pohlaví, ale řídké roztroušení mlži mohou být hermafroditní. Samčí spermie vypouštěné volně do vody samička nasává a v jejím těle dochází k oplodnění vajíček. Během 4 až 6 týdnů se oplodněná vajíčka v mezižebních prostorech samičky přeměňují na invazní larvy - glochidie, jež jsou vyvrhovány do vodního proudu. Jejich další vývoj, který probíhá na hostitelských rybách, trvá 3 až 12 měsíců a délka tohoto vývoje není podmíněna geneticky, ale závisí na sumě denních

teplot a tvaru roční teplotní křivky vodního prostředí (Hruška, 1992). Po ukončené metamorfóze juvenilní stadia perlorodek opouštějí hostitelskou rybu a dalších 5 až 10 roků žijí v intersticiálním prostředí dna toku. Nejkritičtějším obdobím života jedince je doba od opuštění hostitelské ryby do věku 5 roků (Absolón a Hruška, 1999).



Obrázek č. 1. Rozmnožovací cyklus perlorodky říční

3.6.1 Hostitelské ryby

Vývojový cyklus probíhá přes larvální stádium, které potřebuje vhodného hostitele – v našem případě lososovité ryby (Zuiganov et al., 1994). Pokud poklesne počet vhodných hostitelských ryb, bude to mít negativní efekt pro populaci perlorodek. Nebude dostatek vhodných ryb pro uchycení glochidií na žaberním aparátu a důsledkem bude i menší počet přeměn v juvenilní perlorodku. Pokud by pokles hostitelských ryb klesal i nadále, může dojít i k úplnému vyhynutí populace perlorodky. Young and Williams (1984b) uvádí jako hrozbu pro perlorodky zarybňování lososovitými rybami z jiného povodí. Tyto introdukované ryby mohou být nevhodné pro uchycení glochidií na jejich žaberním aparátu. Následně neproběhne jejich přeměna a pak uhynou.

3.7 Vztah perlorodky říční k ostatním organismům

Existence perlorodky říční je velmi závislá na specifickém přírodním společenstvu, a to jak z hlediska zdrojů potravy, tak i z hlediska reprodukce. Pro stálé vytváření příznivých forem organogenního detritu je nutná vícedruhová skladba lesů v povodí s různým typem prokořenění půdy a s bohatým bylinným podrostem. V bezlesí pak mají podstatný vliv vlhké květnaté louky se strukturálně členěnou rhizosférou. Mimořádnou úlohu sehrává mikroedafon lesních i nelesních půd, který ovlivňuje příslušnou úroveň rozkladných procesů opadu a makroedafon, který navíc svou činností umožňuje soustředěný pohyb vody v kanálcích v půdě, a tak i zásobení toku detritem. Drobné transportní cesty detritu tak vytvářejí žížaly (*Lumbricidae*), rozsáhlé systémy podzemních chodeb a nor vznikají činností krtka obecného a velmi významné jsou z tohoto pohledu hlavně nory tvořené v březích toků hlodavci - např. hryzcem vodním (*Arvicola terrestris*).

V prameništích a drobných vodních stružkách pak je nutná přítomnost vodní fauny schopné zpracovat i těžko rozkladné rostlinné zbytky (např. blešivec *Gammarus fossarum*). Bentická fauna se současně z pramenišť, kde nachází refugium pro přežívání, šíří do dalších úseků toku a vytváří potravní nabídku pro ryby a další organizmy nutné k úspěšné existenci perlorodky říční (Kubíček a Kubíčková, 1980).

Protože perlorodky jsou během svého života nedobrovolně splavované vodním proudem při vyšších průtocích stále níž po toku a nejsou schopny se na původní stanoviště vlastním aktivním pohybem vracet, dochází k opětovnému osídlování horních částí toků prostřednictvím hostitelských ryb (pouze některé druhy lososovitých), na jejichž žaberní tkáni musí dočasně probíhat vývoj glochidií. Aby však nedocházelo k nadměrnému oslabování rybí obsádky parazitujícími glochidii, vytváří si ryby postupně imunitu proti dalšímu napadení. Jako funkční hostitelé glochidií se tedy projevují buď mladé ryby, které však mají malou plochu žaber nebo i mnohem lepe fungující starší ryby, které migrují z jiných, perlorodkou neosídlených částí povodí. Proto je nutná dostatečná přirozená reprodukce lososovitých ryb a přítomnost predátorů, kteří regulují věkovou skladbu rybí obsádky a její migraci jako například: vydra říční (*Lutra lutra*), čáp černý (*Ciconia nigra*), volavka popelavá (*Ardea cinerea*). Tito predátoři však potřebují dostatečnou další potravní nabídku, pokud se nemají škodlivě projevovat ve vztahu k lidským aktivitám (chovy ryb apod.). Proto musí být v povodí dostatek neobdělávaných ploch, mokřadů a dalších refugií s výskytem obojživelníků, plazů, drobných hlodavců i hmyzu (Absolón a Hruška, 1999).

3.8 Příčiny ohrožení

3.8.1 *Toxické znečištění*

Znečištění vod má za příčinu postupné zničení většiny historických lokalit. V druhé polovině 20. století se tento devastační proces rozšiřuje i do dosud málo postižených pramenných oblastí toků. Děje se tak velkoplošným používáním pesticidů a dalších cizorodých látek v zemědělství a lesnictví. Podle poznatků z České republiky se ve znečištěných vodách udrží zbytkové stavy perlorodek nejdéle ve střední části svého původního biotopu. Ve všech věkových skupinách přitom nastupuje vysoká úmrtnost. Ve zdánlivě čistších horních úsecích původních biotopů jejich výskyt postupně zaniká. Důvod je potřeba vidět v určité stabilitě zátěže, které je perlorodka schopna se částečně přizpůsobit. Nebezpečná znečištění nevznikají většinou naráz na celé ploše povodí. Jejich poloha se mění podle režimu obhospodařování pozemků. Mění se pouze časové rozložení zátěže. Poloha zbytkové populace perlorodek v povodí pak označuje jakýsi krajní kompromis pro přežití mezi trvalou hladinou znečištění a ředícími schopnostmi přítoků, které se samy občas stávají místem transportu škodlivin (Hruška, 1995).

3.8.2 *Exploatace*

Za prvotní, avšak velmi dlouhodobě působící příčinu rychlého ústupu perlorodek je považována kořistnická exploatace z důvodu získávání sladkovodních perel, kdy podle dochovaných kronikářských záznamů a poměrně přesných archiválních účtů lze délku jejího rychlého úpadku odhadovat na 500 až 800 let (Dyk, 1975, 1992).

3.8.3 *Eutrofizace*

Používání umělých hnojiv, odpadních kalů a odpadních vod způsobuje zvýšení biologické spotřeby kyslíku, dokonce i jednorázové znečištění může výrazně ovlivnit míru živin v řece a s tím i spojenou eutrofizací. Zvětšující se počet živin může vést k tomu, že se tok změní časem z oligotrofního na mezotrofní a z mezotrofního na eutrofní. Počáteční negativní efekty mohou způsobit stres uvnitř filtrovacího aparátu jedince. Pro perlorodku říční je nutné více či méně považovat eutrofizaci za škodlivou

(Geist and Kuehn, 2005), protože zhoršují funkci intersticiálního prostředí dna pro vývoj mladých perlorodek a změnou skladby potravy mění životní cyklus celých populací perlorodek (Hruška a Bauer, 1995). Dochází při něm k zvyšování obsahu biogenních prvků ve vodách. Následně se může zvyšovat produktivita vodního prostředí, a tím dochází k postupné změně celé skladby přírodních společenstev. Ve vyšších stupních pak může eutrofizace působit i toxicky na citlivé organizmy. Podstatné jsou však skutečné projevy eutrofizace závislé na míře osvětlení, teploty a dalších faktorech, nikoli pouze zvýšená přítomnost biogenních prvků podporující eutrofizaci (Absolón a Hruška, 1999).

3.8.4 Acidifikace

Eutrofizace a toxické znečištění vod poškozují nebo zcela likvidují biotopy perlorodky říční převážně ve středních a dolních úsecích toků. Naopak v pramenných oblastech a horních úsecích toků se nejčastěji uplatňuje acidifikace půd a vod. Eutrofizace a toxické znečištění může ohrožovat mladá a dospělá stadia perlorodek, jejich biotop a celé oligotrofní společenstvo, zatímco acidifikace - pokud zatím zhoršuje pouze stav půd – umožňuje život dospělým perlorodkám, které vyrostly ještě před jejím působením, ale znemožňuje růst mladé generace rapidním zhoršením potravní funkce biotopu. Vyšší stupně acidifikace, kdy již dochází i k okyselení vody nárazově pod pH 6, znamenají již celkové poškození biotopu perlorodky říční. Acidifikaci je možné označit za hlavní faktor současné 20-30 let trvající stagnace reprodukce perlorodky říční ve střední a západní Evropě i v lokalitách, které nepostihly ostatní škodlivé vlivy. Částečná reprodukce je pouze v periferních oblastech vlivu acidifikace (např. Skotsko) a dále v řekách, které mají příznivý poměr vod mělkého a hlubšího podpovrchového oběhu, spojující dostatečné potravní zásobením s dobrou pufrací schopností (Hruška, 1995, 1998).

3.8.5 Dlouhodobé změny biotopů

Vytváření vhodných biotopů perlorodky říční v rámci jejího přirozeného areálu je nutné chápat jako dlouhodobý dynamický proces velmi závislý na změnách skladby vegetace, vývoje půd a způsobů využívání povodí. Postupné vyčerpání humusových zásob z původních lesů, degradace půd a následné změny vegetační skladby, tj. vznik zamokřených lučních lad či plošné změny dřevinné skladby směrem ke smrkovým

monokulturám tedy většinou znamenají postupný zánik oligotrofních biotopů s dlouhověkými formami perlorodky říční. Oligotrofní vodní prostředí se postupně mění na dystrofní, organogenní detrit smývaný z plochy povodí již nestačí k dostatečné výživě juvenilních perlorodek a populace rychle stárne (Hruška, 1998).

4 METODIKA A MATERIÁL

Ichtyologický průzkum byl proveden v roce 2010. Prováděn byl na 12 lokalitách (Zlatý potok - Chroboly, Zlatý potok - Miletínky, Zlatý potok - Strunkovice, Blanický mlýn, Husinec nad Záblatím - Řepešín, Husinec nad Záblatím - u mostu, Křemelný potok, Volyňka - dolní úsek, Volyňka - u střelnice, Spůlka – horní, střední a dolní úsek). Každý úsek měřil 200m. K monitoringu rybích společenstev bylo použito vhodné odlovné zařízení. Odlov ryb probíhal pomocí elektrického agregátu (FEG 1500, výrobce EFKO ELEKTROFISHFANGGERÄTE, napětí 150-300 V). Odlov byl dle potřeby několikrát opakován, čímž byla zvýšena pravděpodobnost vysokého počtu odlovených ryb (Říha, 1986). U některých lokalit s výskytem perlorodky říční bylo nutné použít metodu lovu ze břehu, ve snaze nepoškodit strukturu říčního dna s ohledem na možný výskyt juvenilních jedinců v substrátovém dnu.

Odlovené ryby byly nejprve druhově zařazeny a poté změřeny na umělé měřící desce. Značení nebo čipování při odlovech neprobíhalo. Po skončení měření byly ryby šetrně vráceny zpět do vody.

4.1 Lov ryb elektrickým agregátem

Využití lovu ryb elektrickým agregátem pro vědecké účely je v současné době považováno za nejvýznamnější. Svědčí o tom legislativa některých evropských zemí, kde je lov ryb elektrickým agregátem stejně jako v ČR zakázán, výjimky ze zákazu lovu se však udělují pouze pro účely ichtyologických průzkumů (Podlesný a kol., 2010).

Principem elektrolovu jsou dva přírodní jevy. Fyzikální a fyziologický. Fyzikální jev, na kterém stavíme elektrorybářství, je vytváření elektrického pole ve vodě. Fyziologický jev, tvořící pak vlastní základ jednotlivých úseků elektrorybářství, je působení elektřiny na nervovou soustavu ryb. Podle druhu a hodnoty elektrického proudu jsou u ryb vyvolány elektrotaktické a elektronarkotické reakce. Většina znalců hodnotí u elektřiny především její přitažlivé účinky na ryby ke kladné elektrodě (anodě), tzv. anodický účinek, který je základem praktického lovu ryb pomocí elektřiny.

Elektríně připadá v rybářství neméně důležitá úloha též v praktickém využívání jejího pulzujícího (plašícího) účinku na ryby (Říha, 1986).

Lov ryb elektrickým agregátem významně zvýšil možnosti ichtyologického průzkumu neboť el. agregát umožňuje poměrně dokonalé přelovení sledovaných lokalit, nepoškozuje odlovené ryby, ani žádné další vodní organismy. Elektrické agregáty mohou být díky nejnovějším poznatkům uzpůsobeny i pro lov larev ryb a juvenilních stádií ryb (Podlesný a kol., 2010).

4.1.1 Faktory ovlivňující působení elektrického proudu

povaha proudu – největší neurofyziologický vliv má pulzující proud (u kapra obecného 45 - 50 Hz, u pstruha obecného 60 - 65 Hz);

úroveň metabolismu – ryby s intenzivnějším metabolismem jsou citlivější vůči galvanotaxi a méně citlivé vůči galvanonarkóze;

délka ryby – při stejném napětí potřebují k vyvolání galvanotaxe nižší impuls ryby délkově větší než malé;

pohlavní zralost a fyzické vyčerpání – fyzicky vyčerpané a pohlavně zralé ryby nereagují na elektrický proud příliš dobře;

chemické složení vody – voda s vyšším obsahem iontů K^+ zvyšuje úroveň metabolismu, aktivitu ryby a tím její reaktivitu, proto je vyvolání galvanotaxe možné při nižších hodnotách proudu, než ve vodě s vysokou koncentrací iontů Ca^{2+} , ale galvanonarkóza nastává až při vyšší hodnotě proudu. Ionty Ca^{2+} mají na úroveň metabolismu a na aktivitu ryby opačný vliv;

teplota vody – souvisí s úrovní rybího metabolismu na základě poikilotermie rybího organismu, např. pstruh reaguje na působení elektrického proudu citlivěji v létě;

vodivost vody a dna – je ovlivněna množstvím rozpuštěných látek ve vodě a charakterem dna (Spurný, 2000).

4.1.2 Lov ze břehu

Při provádění odlovu bylo nutné zvolit techniku lovu ze břehu. Monitoring byl prováděn v oblastech s možným výskytem perlorodky říční. Metoda lovu ze břehu byla použita ve snaze nepoškozovat strukturu říčního dna s ohledem na možný výskyt juvenilních jedinců v substrátu dna.

Lov ze břehu je způsob lovu, který se uplatňuje na úzkých tocích. Postupuje se proti proudu, lovec s odebírači se podle potřeby přemísťují z jednoho břehu na druhý. Používají se kratší lovicí tyče a násady saků, lovicí elektroda se často ponořuje jen částečně, elektrické pole překrývá celou šíři toku. Ryby mohou být omráčeny v úkrytech. Proto je vhodné jejich vyplašení a vyhnání k nejbližší překážce, kde mohou být postupně sloveny. V těchto úzkých tocích ryby reagují poplašeněji a snáze se vyplaší z úkrytu. Vhodné je použití nižšího napětí (Podlesný a kol., 2010).

4.2 Druhá diverzita

Druhá diverzita (rozmanitost, pestrost) patří mezi základní charakteristiky každého společenstva. Vyjadřuje počet druhů tvořících dané společenstvo - jinak vyjádřeno poměr počtu druhů k počtu jedinců ve společenstvu. Tento poměr se nazývá index diverzity a lze jej vypočítat různým způsobem, nejčastěji se používá vzorec podle *Shannona a Wienera (H')*:

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

Nebo také

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

kde N je 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:

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

kde N_i je počet jedinců kteréhokoliv druhu.

Tento index diverzity je silně ovlivněn druhovou pestrostí. Klade větší váhu na vzácné druhy. Spurný (2000) tvrdí, že Čím je index diverzity vyšší, tím větším počtem druhů je společenstvo tvořeno a tím více je celkový počet jedinců rozložen na více druhů.

Extrémní podmínky = Malá diverzita

Stabilní společenstva = Vysoká diverzita

4.3 Ekvitabilita (E)

Vyrovnanost je další veličinou úzce spjatou s diverzitou. Určuje poměrné rozdělení všech jedinců v zoocenóze na přítomné druhy. Hodnotu ekvitability (E) určíme ze vztahu:

$$E = \frac{H^\circ}{H_{\max}}, \quad E = \frac{H^\circ}{\log_2 s}$$

- přičemž H_{\max} je $\log_2 s$.
- kde H° je index diverzity.
- H_{\max} je index diverzity při maximální rovnosti četností všech přítomných druhů a s je celkový počet druhů.

Dle Lososa a kol. (1984) je nejvyšší ekvitabilita zoocenóz takových, které jsou zastoupeny stejně početnými skupinami různých druhů.

4.4 Druhov^á abundance

Abundance je hodnota vyjadřující početnost ryb v dané lokalitě. V podstatě vyjadřuje hustotu (denzitu) populace na jednotku plochy nebo objemu (Losos, 1985). V ichtyologii se nejčastěji hustota populace vyjadřuje počtem kusů ryb na 1 ha vodní plochy. Pro výpočet abundance byl použit vzorec dle Sebera a Le Crena (1967).

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

S - celkový počet ryb v lokalitě

C_1 - počet ryb z prvního odlovu

C₂ - počet ryb z druhého odlovu

4.5 Dominance

Podle Spurného (2000) početní zastoupení jednotlivých rybích druhů ve společenstvu představuje důležitý relativní kvantitativní znak dominance, která vyjadřuje procentický podíl druhových populací

Pro výpočet dominance použijeme vztah:

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

(absolutní i relativní hodnoty abundance)

D...hodnota dominance [%]

n...celkový počet jedinců určitého druhu

s...celkový počet jedinců všech druhů ichtyofauny

Tato dominance se nazývá početnostní nikoliv dominance hmotnostní, kterou se ve své práci nezabývám.

Dříve se dominance dělila do tří kategorií na hlavní neboli dominantní druh (více než 10 %), doprovodný neboli influentní druh (5 až 10%) a přídatný neboli akcesorický druh (méně než 5%). Nyní se používá podrobnější klasifikace, která má 5 tříd klasifikace (Losos a kol. 1984).

- Eudominantní druh více než 10%
- Dominantní druh 5-10%
- Subdominantní druh 2-5%
- Recedentní druh 1-5%
- Subrecedentní druh méně než 1%

4.6 Velikostní variabilita

Velikostní variabilita u odchycených jedinců v každém proloveném úseku byla zapisována a naměřené hodnoty byly dosazeny do jednotlivých grafů na základě měření pomocí pravoúhlého měřidla.

5 VÝSLEDKY PRÁCE

Odlovy byly prováděny na celkem 12 lokalitách. Jednalo se především o řeku Blanici, Volyňku a jejich vybrané přítoky. Monitoring byl prováděn elektrickým agregátem. Každý úsek měřil 200 m a postupovalo se proti proudu v celé jeho šířce. Na úsecích s možným výskytem perlorodky říční byl zvolen lov ze břehu, aby nebyla poškozena struktura říčního dna. Odlovené ryby byly determinovány, změřeny a vráceny zpět. Na základě získaných informací bylo možné vyhodnotit stav rybiho společenstva. Dominoval zde především pstruh obecný (*Salmo trutta m. fario*) a vranka obecná (*Cottus gobio*).

Díky poskytnutým informacím od pana Ing. Ondřeje Spisara bylo možné stanovit, ve kterých lokalitách se perlorodka říční hojně vyskytuje.

5.1 Lokalita č. 1. (Blanice - Zlatý potok Chroboly)

V této lokalitě bylo odloveno dohromady 125 kusů ryb, které se zde vyskytovaly pouze ve 2 druzích - a to (pstruh obecný (*Salmo trutta*) a vranka obecná (*Cottus gobio*)). Index diverzity H' činil 0,44 a index ekvitability E zde činil 0,63.

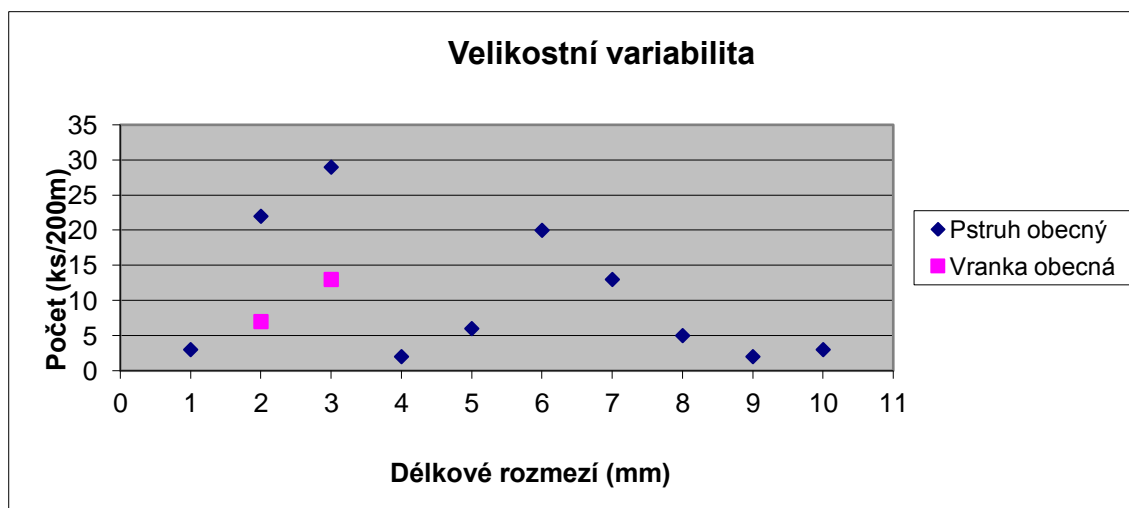
Početnostní dominance vyhodnocená na této lokalitě ukazuje, že oba druhy byly eudominantní. Pstruh obecný 84 %, a vranka obecná 16 %.

Druhová abundance na této lokalitě je znázorněna v tab. č. 2. Hodnoty velikostní variability jsou graficky uvedeny v grafu č. 1.

Tab. č. 2. Druhová abundance na lokalitě (Blanice – Zlatý potok Chroboly)

Druh	Početnost v Ks/ 200m toku
Pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)	105
Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	20

Graf č. 1. Velikostní variabilita na lokalitě (Blanice – Zlatý potok Chroboly)



5.2 Lokalita č. 2. (Blanice – Zlatý potok Miletínky)

V této lokalitě bylo odloveno dohromady 125 kusů ryb, které se zde vyskytovaly pouze ve 2 druzích - a to (pstruh obecný (*Salmo trutta*), vranka obecná (*Cottus gobio*)). Index diverzity H' činil 0,14 a index ekvitability E zde činil 0,20.

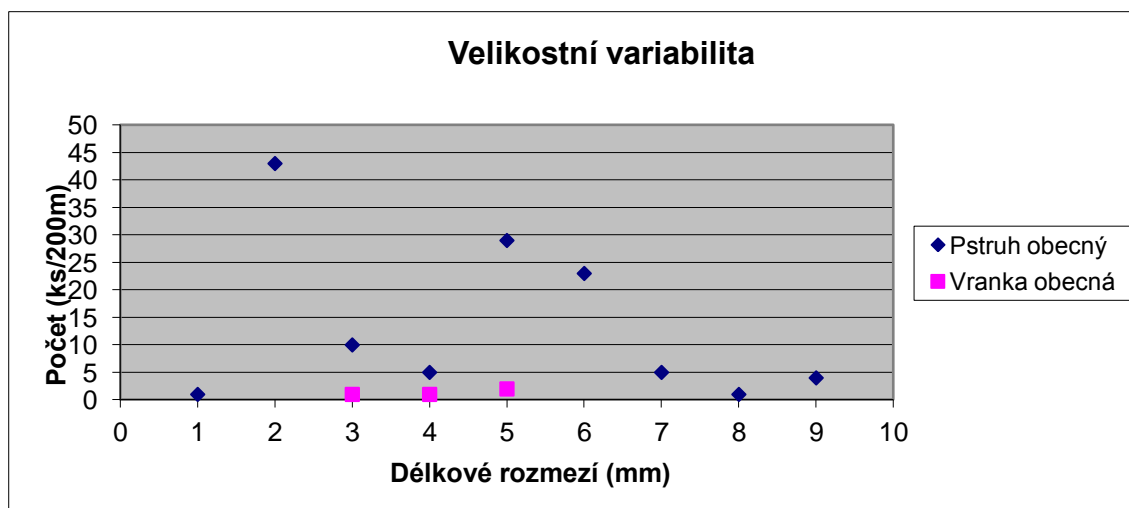
Početnostní dominance vyhodnocená na této lokalitě ukazuje, že pstruh byl v této lokalitě eudominantní a vranka recedentní druh. Pstruh obecný 96,8 % a vranka obecná 3,2 %.

Druhovú abudance na této lokalitě je znázorněna v tab. č. 3. Hodnoty velikostní variability jsou graficky uvedeny v grafu č. 2.

Tab. č. 3. Druhovú abudance na lokalitě (Blanice – Zlatý potok Miletínky)

Druh	Početnost v Ks/ 200m toku
Pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)	121
Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	4

Graf č. 2. Velikostní variabilita na lokalitě (Blanice – Zlatý potok Miletínky)



5.3 Lokalita č. 3. (Blanice – Zlatý potok Strunkovice)

V této lokalitě bylo odloveno dohromady 9 kusů mihulí a 50 kusů ryb, které se zde vyskytovaly pouze ve 2 druzích a to (pstruh obecný (*Salmo trutta*), vranka obecná (*Cottus gobio*)). Index diverzity H' činil 0,70 a index ekvitability E zde činil 0,64.

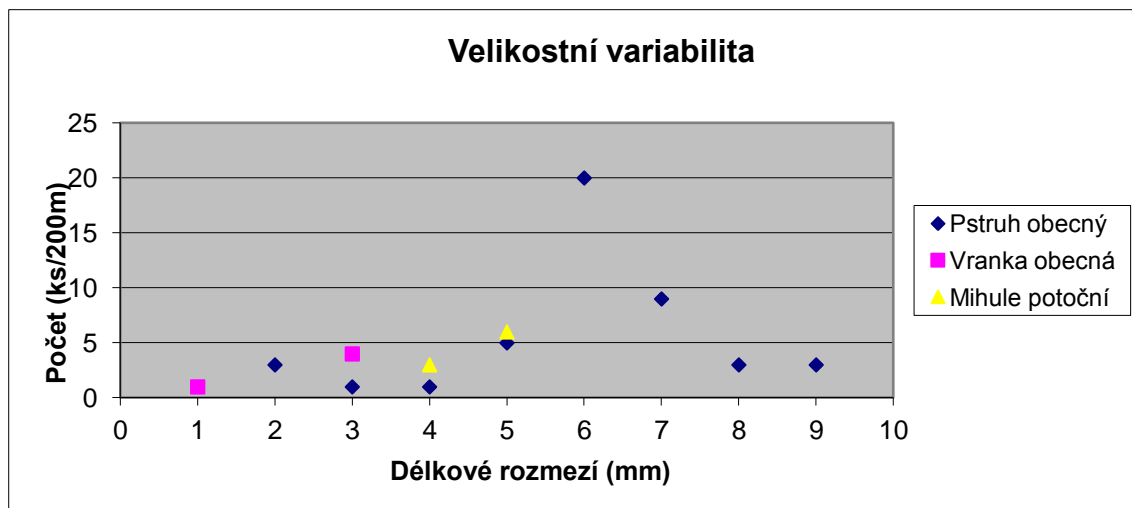
Početnostní dominance vyhodnocená na této lokalitě ukazuje, že pstruh byl v této lokalitě eudominantní a vranka recedentní druh. Pstruh obecný 76,2 %, vranka obecná 8,8 % a mihule potoční 15.3 %.

Druhovú abudance na této lokalitě je znázorněna v tab. č. 4. Hodnoty velikostní variability jsou graficky uvedeny v grafu č. 3.

Tab. č. 4. Druhovú abudance na lokalitě (Blanice – Zlatý potok Strunkovice)

Druh	Početnost v Ks/ 200m toku
Pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)	45
Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	5
Mihule potoční (<i>Lampetra planeri</i>)	9

Graf č. 3. Velikostní variabilita na lokalitě (Blanice – Zlatý potok Strunkovice)



5.4 Lokalita č. 4. (Blanice nad limnigrafem – Blanický mlýn)

V této lokalitě bylo odloveno dohromady 48 kusů ryb, které se zde vyskytovaly pouze ve 2 druzích a to (pstruh obecný (*Salmo trutta*), vranka obecná (*Cottus gobio*)). Index diverzity H' činil 0,48 a index ekvitability E zde činil 0,70.

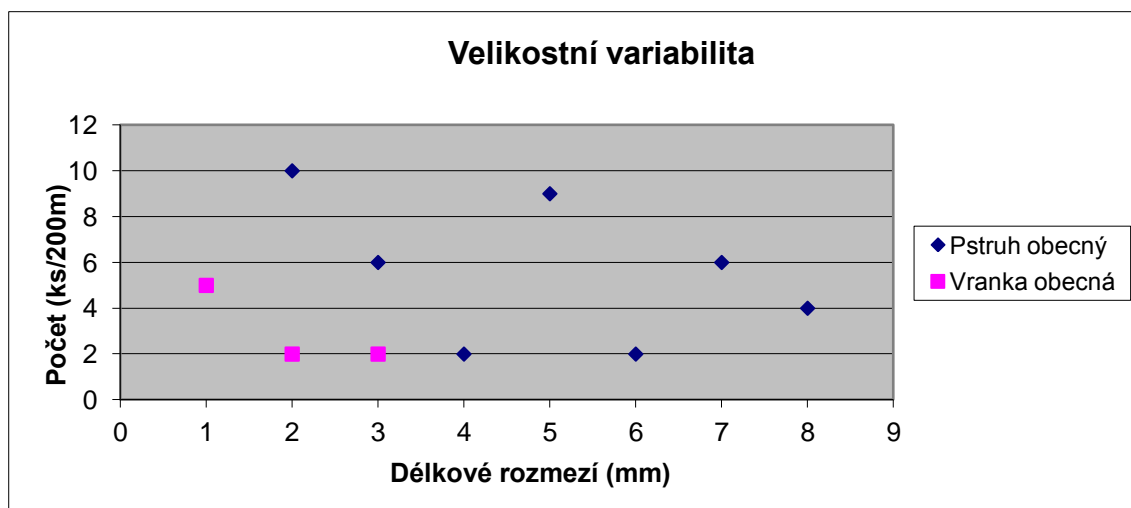
Početnostní dominance vyhodnocená na této lokalitě ukazuje, že oba druhy v této lokalitě byly eudominantní. Pstruh obecný 81,25 %, a vranka obecná 18,75 %.

Druhová abundance na této lokalitě je znázorněna v tab. č. 5. Hodnoty velikostní variability jsou graficky uvedeny v grafu č. 4.

Tab. č. 5. Druhová abundance na lokalitě (Blanice nad limnigrafem – Blanický mlýn)

Druh	Početnost v Ks/ 200m toku
Pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)	39
Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	9

Graf č. 4. Velikostní variabilita na lokalitě (Blanice nad limnigrafem – Blanický mlýn)



5.5 Lokalita č. 5. (Husinec nad Záblatím – Řepešín)

V této lokalitě bylo odloveno dohromady 77 kusů ryb, které se zde vyskytovaly pouze ve 2 druzích - a to (pstruh obecný (*Salmo trutta*), vranka obecná (*Cottus gobio*)). Index diverzity H' činil 0,53 a index ekvitability E zde činil 0,76.

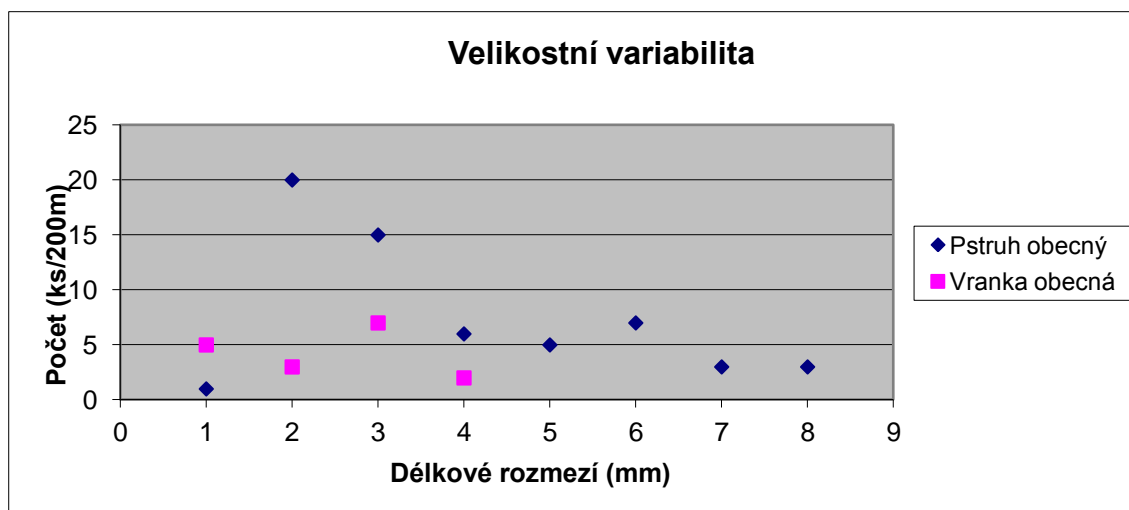
Početnostní dominance vyhodnocená na této lokalitě ukazuje, že oba druhy v této lokalitě byly eudominantní. Pstruh obecný 77,9 % a vranka obecná 22,1 %.

Druhová abundance na této lokalitě je znázorněna v tab. č. 6. Hodnoty velikostní variability jsou graficky uvedeny v grafu č. 5.

Tab. č. 6. Druhová abundance na lokalitě (Husinec nad Záblatím – Řepešín)

Druh	Početnost v Ks/ 200m toku
Pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)	60
Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	17

Graf č. 5. Velikostní variabilita na lokalitě (Husinec nad Záblatím – Řepešín)



5.6 Lokalita č. 6. (Husinec nad Záblatím u mostu)

V této lokalitě bylo odloveno dohromady 49 kusů ryb, které se zde vyskytovaly pouze ve 2 druzích - a to (pstruh obecný (*Salmo trutta*), vranka obecná (*Cottus gobio*)). Index diverzity H' činil 0,51 a index ekvitability E zde činil 0,73.

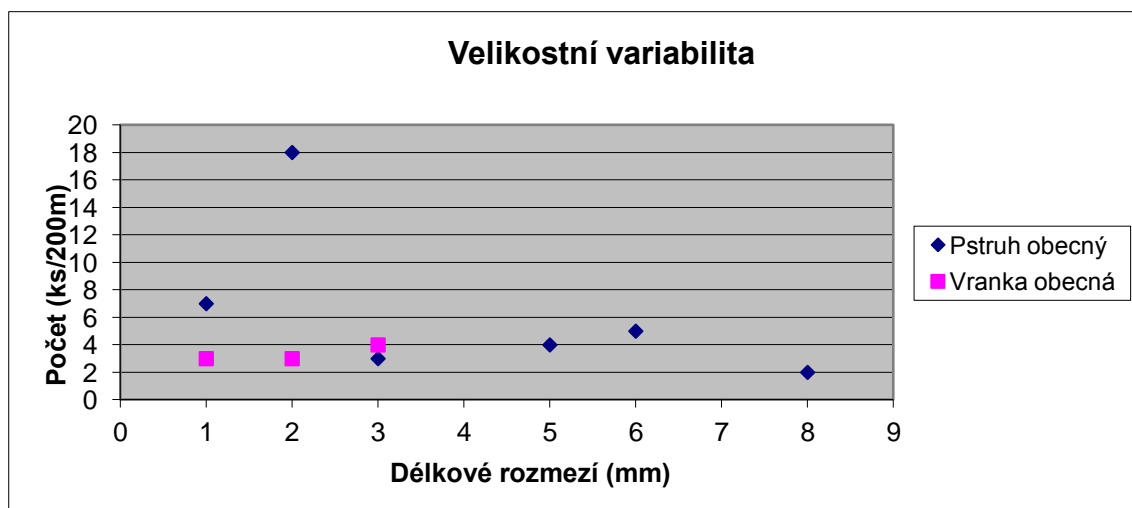
Početnostní dominance vyhodnocená na této lokalitě ukazuje, že oba druhy v této lokalitě byly eudominantní. Pstruh obecný 79,6 % a vranka obecná 20,4 %.

Druhovú abudance na této lokalitě je znázorněna v tab. č. 7. Hodnoty velikostní variability jsou graficky uvedeny v grafu č. 6.

Tab. č. 7. Druhovú abudance na lokalitě (Husinec nad Záblatím u mostu)

Druh	Početnost v Ks/ 200m toku
Pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)	39
Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	10

Graf č. 6. Velikostní variabilita na lokalitě (Husinec nad Záblatím u mostu)



5.7 Lokalita č. 7. (Křemelný potok - horní úsek)

V této lokalitě bylo odloveno dohromady 103 kusů ryb, které se zde vyskytovaly pouze ve 2 druzích - a to (pstruh obecný (*Salmo trutta*), vranka obecná (*Cottus gobio*)). Index diverzity H' činil 0,27 a index ekvitability E zde činil 0,40.

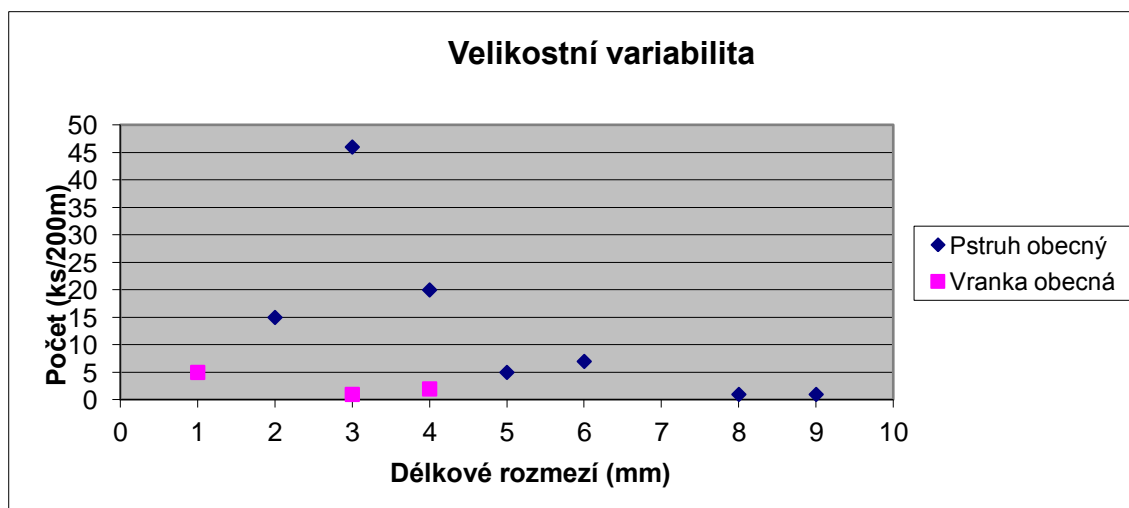
Početnostní dominance vyhodnocená na této lokalitě ukazuje, že v této lokalitě byl eudominantní pstruh obecný 92,2 %, a vranka obecná 7,8 % byla dominantní.

Druhovú abudance na této lokalitě je znázorněna v tab. č. 8. Hodnoty velikostní variability jsou graficky uvedeny v grafu č. 7.

Tab. č. 8. Druhovú abudance na lokalitě (Křemelný potok horní úsek)

Druh	Početnost v Ks/ 200m toku
Pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)	95
Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	8

Graf č. 7. Velikostní variabilita na lokalitě (Křemelný potok horní úsek)



5.8 Lokalita č. 8. (Spůlka – horní úsek)

V této lokalitě bylo odloveno dohromady 53 kusů ryb, které se zde vyskytovaly pouze ve 2 druzích - a to (pstruh obecný (*Salmo trutta*), vranka obecná (*Cottus gobio*)). Index diverzity H' činil 0,60 a index ekvitability E zde činil 0,86.

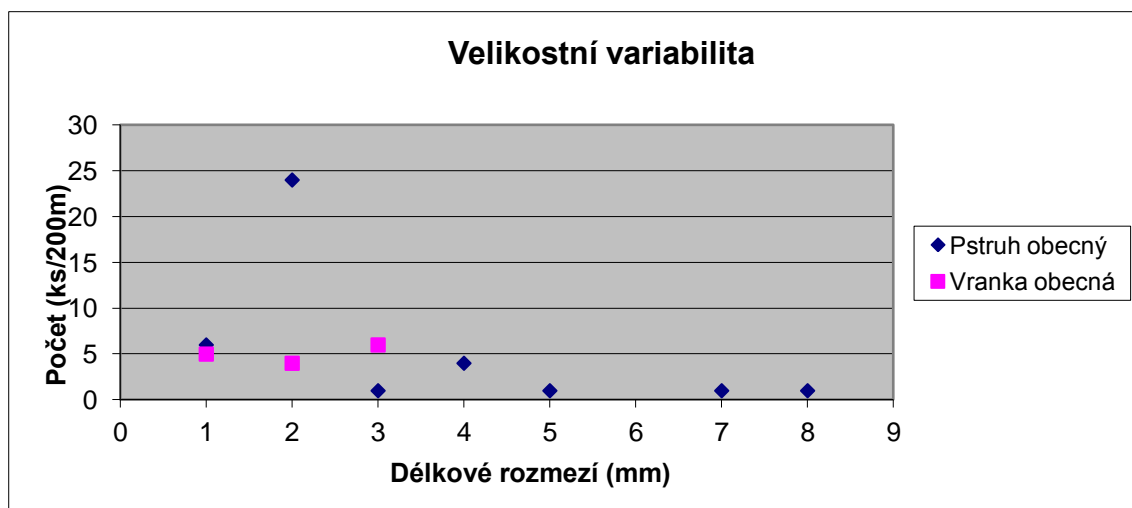
Početnostní dominance vyhodnocená na této lokalitě ukazuje, že v této lokalitě byl eudominantní pstruh obecný 71,7 %, a vranka obecná 28,3 % byla dominantní.

Druhovú abudance na této lokalitě je znázorněna v tab. č. 9. Hodnoty velikostní variability jsou graficky uvedeny v grafu č. 8.

Tab. č. 9. druhová abudance na lokalitě (Spůlka – horní úsek)

Druh	Početnost v Ks/ 200m toku
Pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)	38
Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	15

Graf č. 8. velikostní variabilita na lokalitě (Spůlka – horní úsek)



5.9 Lokalita č. 9. (Spůlka – střed)

V této lokalitě bylo odloveno dohromady 86 kusů ryb, které se zde vyskytovaly pouze ve 2 druzích - a to (pstruh obecný (*Salmo trutta*), vranka obecná (*Cottus gobio*)). Index diverzity H' činil 0,57 a index ekvitability E zde činil 0,82.

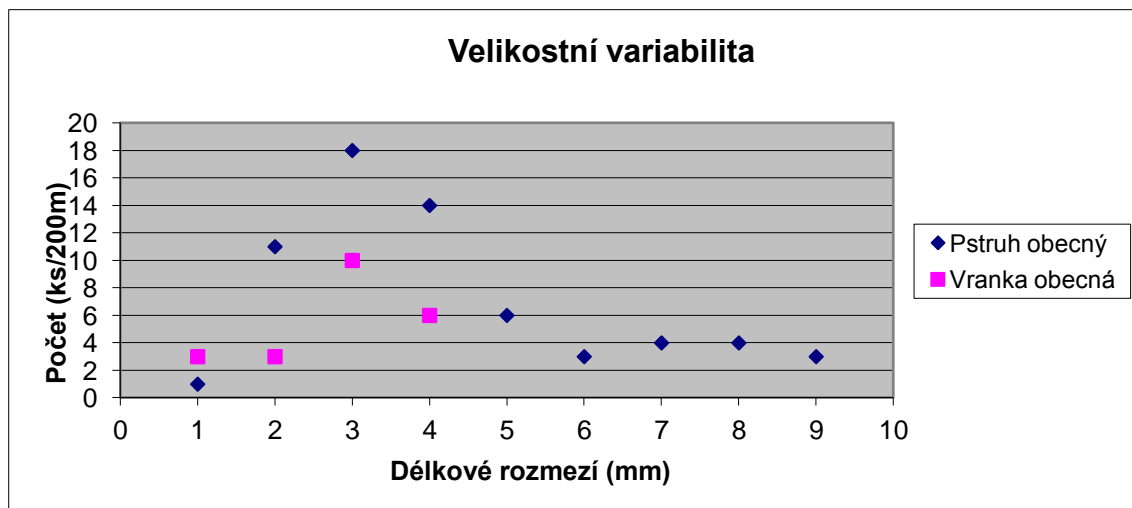
Početnostní dominance vyhodnocená na této lokalitě ukazuje, že v této lokalitě byl eudominantní pstruh obecný 74,4 %, a vranka obecná 25,6 % byla dominantní.

Druhovú abundanci na této lokalitě je znázorněna v tab. č. 10. Hodnoty velikostní variability jsou graficky uvedeny v grafu č. 9.

Tab. č. 10. Druhovú abundanci na lokalitě (Spůlka - střed)

Druh	Početnost v Ks/ 200m toku
Pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)	64
Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	22

Graf č. 9. Velikostní variabilita na lokalitě (Spůlka – střed)



5.10 Lokalita č. 10. (Spůlka – dolní úsek)

V této lokalitě bylo odloveno dohromady 65 kusů ryb, které se zde vyskytovaly pouze ve 2 druzích - a to (pstruh obecný (*Salmo trutta*), vranka obecná (*Cottus gobio*)). Index diverzity H' činil 0,56 a index ekvitability E zde činil 0,81.

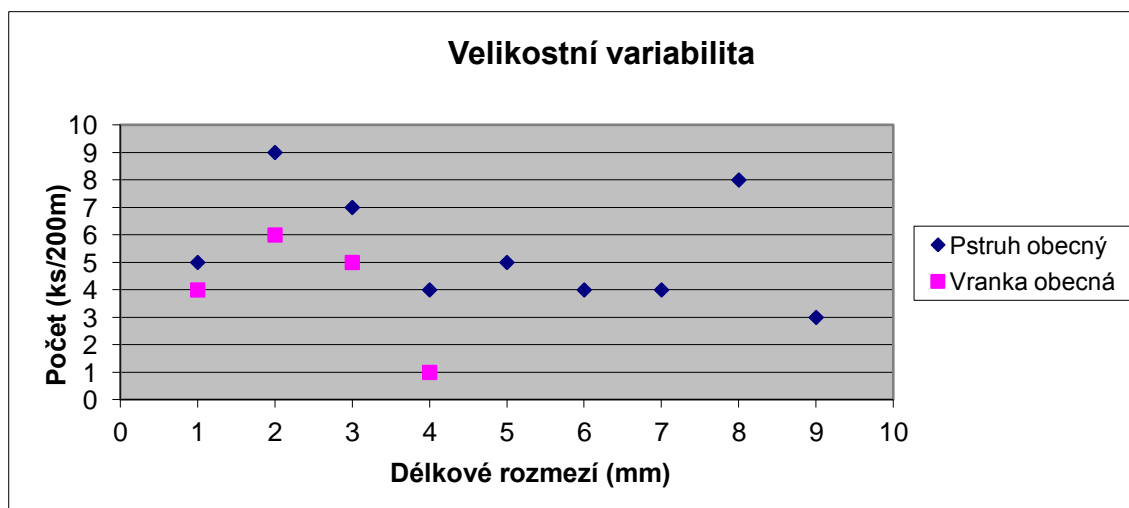
Početnostní dominance vyhodnocená na této lokalitě ukazuje, že v této lokalitě byl eudominantní pstruh obecný 75,4 %, a vranka obecná 24,6 % byla dominantní.

Druhovú abudance na této lokalitě je znázorněna v tab. č. 11. Hodnoty velikostní variability jsou graficky uvedeny v graf č. 10.

Tab. č. 11. Druhovú abudance na lokalitě (Spůlka - dolní úsek)

Druh	Početnost v Ks/ 200m toku
Pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)	49
Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	16

Graf č. 10. Velikostní variabilita na lokalitě (Spůlka – dolní úsek)



5.11 Lokalita č. 11. (Volyňka – dolní úsek)

V této lokalitě bylo odloveno dohromady 67 kusů ryb, které se zde vyskytovaly pouze ve 2 druzích - a to (pstruh obecný (*Salmo trutta*), vranka obecná (*Cottus gobio*)). Index diverzity H' činil 0,45 a index ekvitability E zde činil 0,64.

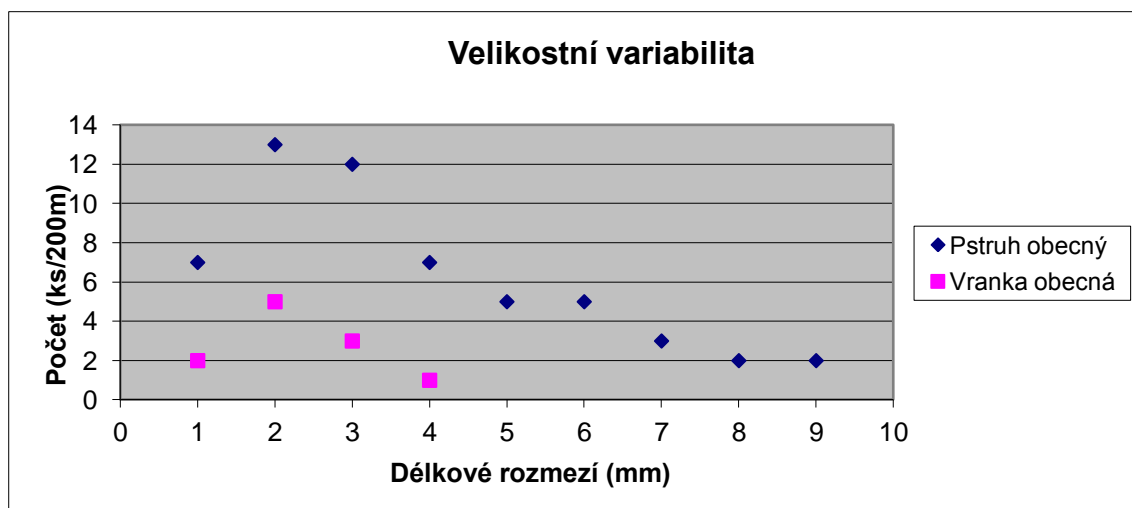
Početnostní dominance vyhodnocená na této lokalitě ukazuje, že v této lokalitě byl eudominantní pstruh obecný 83,6 %, a vranka obecná 16,4 % byla dominantní.

Druhovú abundanci na této lokalitě je znázorněna v tab. č. 12. Hodnoty velikostní variability jsou graficky uvedeny v graf č. 11.

Tab. č. 12. Druhovú abundanci na lokalitě (Volyňka – dolní úsek)

Druh	Početnost v Ks/ 200m toku
Pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)	56
Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	11

Graf č. 11. Velikostní variabilita na lokalitě (Volyňka – dolní úsek)



5.12 Lokalita č. 12. (Volyňka - u střelnice)

V této lokalitě bylo odloveno dohromady 30 kusů ryb, které se zde vyskytovaly pouze ve 2 druzích - a to (pstruh obecný (*Salmo trutta*), vranka obecná (*Cottus gobio*)). Index diverzity H' činil 0,45 a index ekvitability E zde činil 0,65.

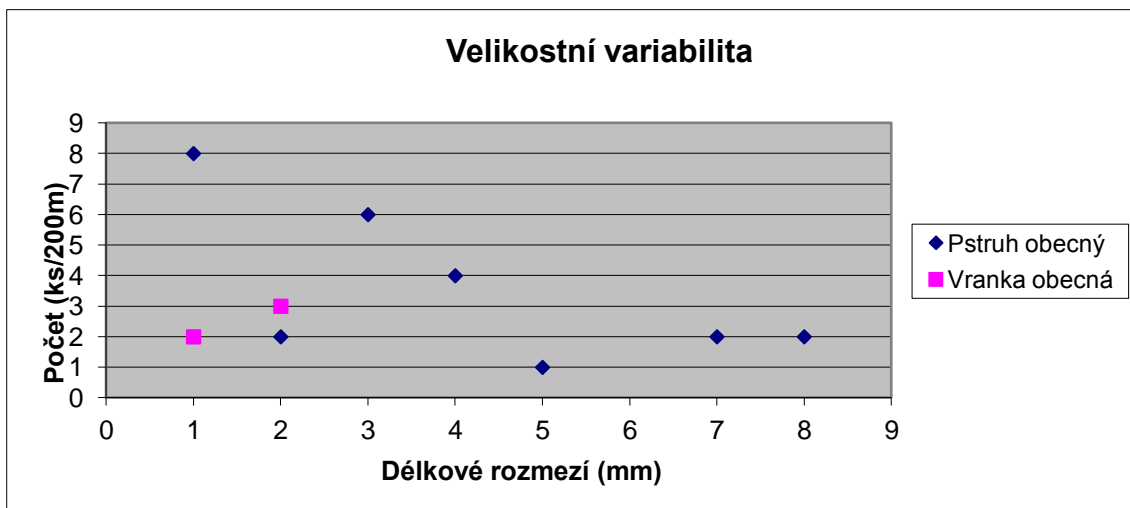
Početnostní dominance vyhodnocená na této lokalitě ukazuje, že v této lokalitě byl eudominantní pstruh obecný 83,3 %, a vranka obecná 16,7 % byla dominantní.

Druhovú abundanci na této lokalitě je znázorněna v tab. č. 13. Hodnoty velikostní variability jsou graficky uvedeny v graf č. 12.

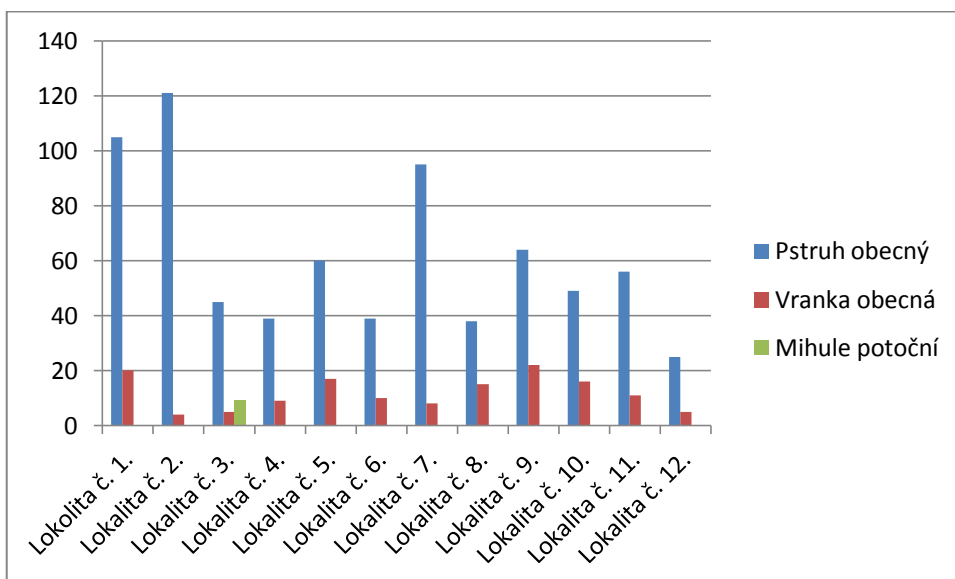
Tab. č. 13. Druhovú abundanci na lokalitě (Volyňka - u střelnice)

Druh	Početnost v Ks/ 200m toku
Pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)	25
Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	5

Graf č. 12. Velikostní variabilita na lokalitě (Volyňka - u střelnice)



Graf č. 13. Abundance jednotlivých úseků.



Komentář ke grafu č. 13.

Graf. č. 13 shrnuje zjištěné hodnoty druhové abundance na jednotlivých lokalitách. Abundance je vyjádřena ve sloupcovém grafu. Jednotliví zástupci jsou v grafu barevně odlišeni. Na první pohled je patrné, že největší hodnoty abundance byly zjištěny na lokalitě č. 2 (Zlatý potok – Miletínky), kde byly odchyceny pouze dva druhy ryb - a to *Cottus gobio* a *Salmo trutta m. fario*. Je patrné, že druh *Salmo trutta m. fario* byl druhem nejpočetnějším, protože se vyskytoval na všech lokalitách. Dalším druhem

s vysokou hodnotou abundance byl druh *Cottus gobio*. Mihule potoční (*Lampetra planeri*) se vyskytovala pouze na lokalitě č. 3 (Zlatý potok – Strunkovice).

5.13 Výskyt perlorodky říční na odlovených lokalitách

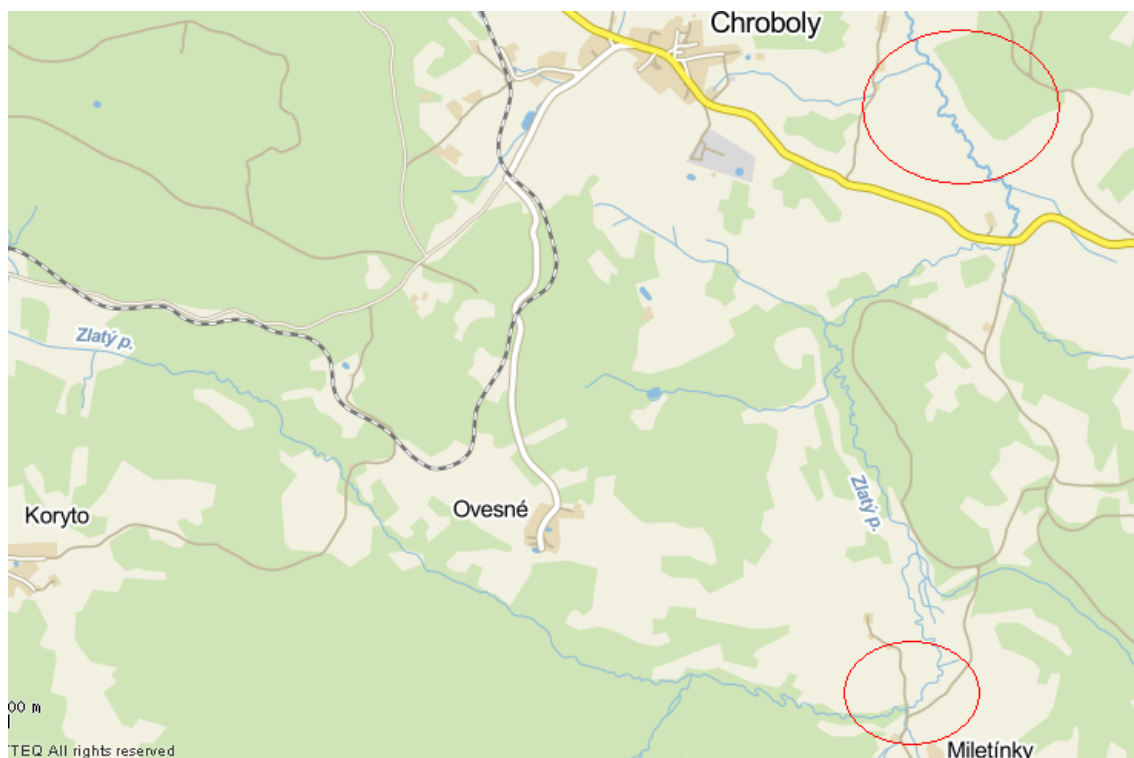
Údaje o výskytu perlorodky mi byly do mé bakalářské práce poskytnuty panem Ing. Spisarem, který se již dlouhou dobu stavem perlorodky zabývá. Výskyt perlorodky říční v lokalitách, kde byly prováděny odlovy, je uveden v tabulce č. 14.

Tab. č. 14. Výskyt perlorodky říční v odlovovaných lokalitách (informace od Ing. O.Spisara)

LOKALITA	VÝSKYT
01. Zlatý potok - Chroboly	rozptýlený
02. Zlatý potok - Miletínky	v řádu desítek až stovek kusů
03. Zlatý potok - Strunkovice	ne
04. Blanice - Blanický mlýn	v řádu desítek jedinců
05. Husinec nad Záblatím - Řepešín	v řádu desítek kusů
06. Husinec nad Záblatím - u mostu	rozptýlený
07. Křemelný potok - horní úsek	ne
08. Spůlka - horní úsek	ne
09. Spůlka - střed	ne
10. Spůlka - dolní úsek	ne
11. Volyňka - dolní úsek	ne
12. Volyňka u střelnice	ne

Výskyt perlorodky říční dle tabulky č. 14 je nejhojnější na lokalitě č. 2 Zlatý potok – Miletínky. Ze všech monitorovaných lokalit se právě tato lokalita nachází nejbližší k prameni Zlatého potoka (viz. obr. č. 2.).

Lze předpokládat, že na tomto místě bude lepší biotop pro výskyt perlorodky než-li na ostatních lokalitách, které jsou dále po proudu. Tento údaj potvrzuje i tabulka č. 14.



Obr. č. 2. Mapa lokalit Zlatého potoka (Chroboly a Miletínky) – s výskytem perlorodky říční

6 DISKUZE

Monitoring rybích společenstev vybraných šumavských toků proběhl v roce 2010 na 12 lokalitách. Odlovy probíhaly vždy dvakrát a byly prováděny elektrickým agregátem typu FEG 1500 EFKO-ELEKTROFISCHFANGGERÄTE GmbH a způsobem lovu, který popsal již dříve (Říha, 1986) a nově Podlesný a kol.(2010). Podle Adámka (1997) patří metoda odlovů elektřinou mezi nejčastější 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 na lokalitách vyskytují převážně 2 druhy ryb z čeledi (*Salmonidae*), (*Cottidae*) a 1 druh z čeledi (*Petromyzontidae*). Mihule potoční se vyskytovala pouze v jedné lokalitě - a to Zlatý potok - Strunkovice.

Index druhové diverzity neboli pestrosti byl počítán dle vztahu, který zavedli Shannon a Weaver. Hodnoty biodiverzity se pohybovaly v rozmezí od 0,14 (lokalita Zlatý potok - Miletínky) do 0,59 (lokalita Spůlka – horní úsek). Nízké hodnoty diverzity byly způsobeny malým počtem druhů ichtyofauny na lokalitách. Na všech lokalitách se vyskytovaly pouze 2 druhy ryb, pouze u jedné lokality se navíc vyskytla mihule potoční.

Průměrná hodnota indexu diverzity byla 0,47485011, což je velmi nízká hodnota oproti hodnotě, kterou uvádí Hanel a Lusk (2005). Podle Hanela a Luska se hodnota diverzity v pstruhových a lipanových pásmech pohybuje okolo 1,33.

Hodnoty ekvitability, neboli početnostní vyrovnanosti, byly také zjišťovány na všech lokalitách. Nejvyšší ekvitabilita byla zjištěna v lokalitě č. 8 Spůlka - horní úsek a to 0,8595317 a naopak nejnižší hodnota na lokalitě č. 2 Zlatý potok - Miletínky - 0,20002465. Průměrná hodnota ekvitabilita na odlovených lokalitách byla 0,652904022.

Naměřená hodnota početní dominance byla největší u pstruha obecného, který byl zastoupen nejčastěji, a jejíž hodnota byla zjištěna na 81,4 %. Dále pak u druhu vranka obecná byla zjištěna hodnota dominance 17,4 %. Nejnižší hodnota byla naměřena u druhu mihule potoční (*Lampetra planeri*) na lokalitě č. 3 Zlatý potok - Strunkovice, která měla 1,2% z celkové dominance. Nejnižší dominanci na lokalitě měla vranka obecná (*Cottus gobio*), která na lokalitě č. 2 Zlatý potok - Miletínky byla v dominanci 3,2 % a zastupovala zde recedentní druh.

S největší abundancí se na prvních místech umístily lokalita č. 1 Zlatý potok - Chroboly a lokalita č. 2 Zlatý potok - Miletínky (125 ks). Nejméně ryb se vyskytovalo na lokalitě č. 12 Volyňka - u střelnice (30 ks), kde tento údaj může značit přítomnost rybožravých predátorů.

7 ZÁVĚR

Ichtyologický průzkum se prováděl celkem na dvanácti lokalitách. Zájmová území jsou především přírodního charakteru s minimálními antropogenními zásahy. Odlovem byl prokázán výskyt celkem 2 druhů ryb a 1 druhu mihule. V lokalitách se vyskytují původní druhy pstruhového pásma, *Salmo trutta* m. *fario*, *Cottus gobio* a *Lampetra planeri*. V lokalitách nebyl zjištěn výskyt nežádoucích druhů, které by negativně ovlivnily svou přítomností daný biotop jako např. štika obecná (*Esox lucius*) a okoun říční (*Perca fluviatilis*). Z výzkumu ichtyocenózy v jednotlivých tocích vyplývá, že druhy *Salmo trutta* m. *fario* a *Cottus gobio* vytvářejí populace s víceméně přirozenou délkovou a věkovou strukturou. Populace střevele potoční (*Phoxinus phoxinus*) nebyla odlovem potvrzena.

Na některých lokalitách byl potvrzen přirozený výskyt perlorodky říční (*Margaritifera margaritifera*). Z tohoto údaje lze usoudit, že lokality jsou přírodního charakteru bez antropogenních vlivů, a proto je zde výskyt perlorodky potvrzen. Na mapě můžeme pozorovat, že lokalita Zlatý potok, která naším odlovem začíná u obce Miletínky, má dle tabulky výskytu perlorodky (tab. č. 14.), nejrozsáhlejší výskyt perlorodky říční v řádu desítek až stovek kusů. V této lokalitě byl také zmonitorován i největší počet pstruha obecného (*Salmo trutta* m. *fario*) ze všech odlovených lokalit. Z tohoto údaje lze usoudit, že se perlorodce na této lokalitě daří zejména pro kvalitu prostředí a také pro dostatek populace pstruha obecného, který perlorodce slouží při vývoji jako hostitelská ryba.

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Absolón K., Hruška J. 1999. Perlorodka říční v ČR. Vyd. AOPK ČR Praha.

Baruš, V., Oliva, O., [eds.] a kol. 1995. Mihulovci a ryby (1). Fauna ČR a SR, Academia Praha, s. 438-460.

Beran L. 1998. Vodní měkkýši ČR. Metodika ČSOP č. 17. Vyd. ZO ČSOP Vlašim. str. 88.

Dušek, J., 2003. Metodická příručka pro ochranu populací, chov a repatriaci střevle potoční (*Phoxinus phoxinus* L.) s poznámkami o biologii druhu. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. s. 44.

Dyk, V., 1956.: Naše ryby. Praha. 339 s.

Dyk V. 1975: Z historie exploatace, výzkumu a ochrany perlorodky říční. Dějiny vědy a techniky, roč.75 č.8: 146-157.

Dyk V. 1992: Profilovi ohrožovatele lokalit perlorodky říční. Erica, Plzeň, 1: 21-38.

Geist J., Kuehn R. 2005. Genetic diversity and differentiation of central European freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) populations: implications for conservation and management. *Molecular Ecology*, 14, 425-439.

Hanel, L., Lusk, S., 2005. Ryby a mihule České republiky: rozšíření a ochrana. Český svaz ochránců přírody Vlašim.

Hruška J. 1992: The freshwater pearl mussel in South Bohemia: Evaluation of the effect of temperature on reproduction, growth and age structure of the population. *Archiv fur Hydrobiologie* 126: 181-191.

Hruška J. 1995. Problematika záchrany vybraných oligotrofních povodí a jejich přírodních společenstev v České republice. Sborník ze symposia „Schutz und Erhaltung der Perlmuschelbestände“. s. 98-123.

Hruška J. 1998. Nahrungsansprüche der Flußperlmuschel und deren halbnatürliche Aufzucht in der Tschechischen Republik. *Heldia*, Band 4, Sonderheft 6 in Druck, München.

Hruška J. 1998. Die Strategie des tschech. Rettungsprogrammes mit besonderem Augenmerk auf die Erneuerung der Nahrungssicherung der Flußperlmuschelpopulationen. *Erhaltung und Wiederansiedlung der Flußperlmuschel*, Kefermarkt.

Hruška J. 2005. Zhodnocení doplnění metodiky dlouhodobého sledování populací a biotopů perlorodky říční v České republice. *Depon. AOPK ČR.*, str. 14. nedubl.

Hruška J., Bauer G., 1995: Zusammenhänge zwischen der Populationsbiologie der Flußperlmuschel und der Gewassereutrophierung. *Lindberger Hefte* 5:10-16 (Sammlung der Referate der Arbeitstagung "Schutz und Erhaltung der Perlmuschelbestände"), Landschut.

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.

Kubíček F., Kubíčková J. 1980: Chraňme prameny, strategické ekosystémy. *Památky a příroda* 2, 97-101

Losos, B., Gulička, J., Lellák, J., Pelikán, J., 1985: *Ekologie živočichů*. SPN Praha: 316 s.

Lusk, S., Baruš, V., Vostradovský, J., 1992. *Ryby v našich vodách*. Academia Praha, s. 103.

Lusk, S., Lusková, V., Dušek, M., 2002: Biodiverzita ichtyofauny České republiky a problematika její ochrany. In: *Biodiverzita ichtyofauny ČR (IV)*. Brno, Ústav biologie obratlovců AV ČR, 5-22.

Mutvei H., Westermarck T. 2001. How environmental information can be obtained from naiad shells. In: *Ecology and Evolutionary Biology of the freshwater mussels Unionoidea*. *Ecological Studies*, 145 (eds Bauer G., Wächtler K.), pp 367-379. Springer Verlag, Heidelberg.

Podlesný, M., Bednář, R., Dubský, K., Dvořák, V., Nusl, P., Poupě, J., 2010: *Lov ryb elektrickým agregátem*. Český rybářský svaz - Rada Nad Olšínama 31, 100 00 Praha 10.

Říha, J., 1986: *Lov ryb elektřinou*, druhé přepracované vydání, Vydal Český rybářský svaz v Praze ve vydavatelství Naše vojsko, n. p., Praha 192 s.

Spurný, P., 2000: Ichtyologie (obecná část). MZLU v Brno: 138 s.

Šlechtová, V., Šlechta, V., Pokorný, J., 2001. Genetická charakterizace pstruha obecného (*Salmo trutta m. fario*) v oblasti Šumavy. Aktuality šumavského výzkumu, Srní 2.- 4. dubna 2001, s. 213-217.

Young M. R., Williams J. C. 1984b. The reproductive biology of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linn.) in Scotland II. Field studies. Archiv für Hydrobiol. 100: 29–43.

Ziuganov V., Zotin A., Nezhlin L., Tretiakov V. 1994. The Freshwater Pearl Mussels and their Relationship with Salmonid Fish. VNIRO, Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography: Moscow.

9 ABSTAKT

Monitoring rybích společenstev vybraných šumavských toků s výskytem perlorodky říční proběhl v roce 2010. Odlov se konal na předem určených lokalitách s potencionálním výskytem perlorodky říční (*Margaritifera margaritifera*). Cílem bylo zmapovat zdejší ichtyofaunu z hlediska biodiverzity, ekvitability, abundance, dominance a velikostní variability. 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 vráceny zpět. Na základě získaných informací byl vyhodnocen stav rybího společenstva. Celkem byly na lokalitách chyceny dva druhy ryb lososovitých a vrankovitých a jeden druh kruhoústých. Dominoval zde pstruh obecný (*Salmo trutta m. fario*), (81,4 %), kterého následovala vranka obecná (*Cottus gobio*), (17,4 %). Mezi další chráněné a ohrožené druhy patří mihule potoční (*Lampetra planeri*). Z hlediska biodiverzity se umístila na prvním místě lokalita č. 8 Spůlka – horní úsek (0,59) a nejhůře na tom byla lokalita č. 2 Zlatý potok – Miletínky (0,14). Většinu společenstva těchto lokalit tvořili pouze pstruh obecný a vranka obecná. Pouze na jedné lokalitě č. 3 Zlatý potok – Strunkovice bylo společenstvo obohaceno mihulí potoční.

Největší výskyt perlorodky říční byl potvrzen na lokalitě č. 2 Zlatý potok – Miletínky, kde se perlorodka vyskytuje v řádech desítek až stovek kusů. Na tomto úseku je i hojná dominance pstruha obecného (96,8%), který perlorodce slouží při jejím vývojovém cyklu jako hostitelská ryba.

Klíčová slova: Icthyofauna, biodiverzita, dominance, perlorodka.

10 ABSTRACT

Monitoring of fish populations in selected Sumava Mountains' streams with an occurrence of the freshwater pearl mussel was done in 2010. The catch was conducted at predetermined locations with a potential occurrence of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). The aim was to map there ichthyofauna in terms of biodiversity, equitability, abundance, dominance and the size variation. An electric aggregate catching was used for the monitoring. Each section of the monitored area was 200 m long and catching was proceed upstream in its whole width. Caught fish were determined, measured and returned back. The status of fish communities was assessed on the basis of acquired information. In total, two species of *Salmonidae* and *Cottidae* were found in the monitored localities and one species of *Cyclostomata*. The dominating brown trout (*Salmo trutta m. fario*), (81.4%) was followed by the bullhead (*Cottus gobio*), (17.4%). The brook lamprey belongs to the next protected and endangered species. In terms of biodiversity the locality no. 8 Spulka – upper part (0.59) was assessed as the first one while the locality no. 2 Zlaty potok (Golden stream) – Miletinky (0.14) was at the last placing. A majority of these localities' community was formed only by the brown trout and the bullhead. Only one part of the locality no. 3 Zlaty potok – Strunkovice had a community enriched by the brook lamprey.

The most abundant freshwater pearl mussels were confirmed at the locality no. 2 Zlaty potok – Miletinky where the freshwater pearl mussel occurs from tens to hundreds individuals. This part has also a high abundance of the brown trout (96.8%) which serves as the host fish for the freshwater pearl mussel's evolution cycle.

Keywords: Ichthyofauna, biodiversity, dominance, pearl mussel.