

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA PEDAGOGICKÁ  
CENTRUM BIOLOGIE, GEOVĚD A ENVIGOGIKY

VLIV MORFOLOGIE TOKU NA ZÁKLADNÍ POPULAČNÍ  
CHARAKTERISTIKY VRANKY OBECNÉ

Bakalářská práce

Tereza Mentlová

Učitelství pro 2. stupeň ZŠ, obor biologie-tělesná výchova

Vedoucí práce: RNDr. Pavel Vlach, Ph.D.

Plzeň, 2021

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 30. června 2021

.....  
vlastnoruční podpis

### **Poděkování**

Ráda bych poděkovala všem, kteří mě přímo či nepřímo podporovali při psaní této bakalářské práce. Především bych chtěla poděkovat RNDr. Pavlu Vlachovi, Ph.D., za jeho trpělivost, vstřícnost, za konzultace při zpracovávání této práce, za pomoc při korektuře textu i za pomoc při statistickém zpracování dat.

## Obsah

1. Úvod.....	6
1.1. Cíle práce .....	6
1.2. Vranka obecná ( <i>Cottus gobio</i> ) .....	6
1.3. EVL Šumava .....	7
1.4. Druhy odchycených ryb a mihulí.....	8
1.4.1. Mihule potoční ( <i>Lampetra planeri</i> ) .....	8
1.4.2. Pstruh obecný ( <i>Salmo trutta</i> ) .....	9
1.4.3. Siven americký ( <i>Salvelinus fontinalis</i> ) .....	10
1.4.4. Lipan podhorní ( <i>Thymallus thymallus</i> ).....	10
1.4.5. Štika obecná ( <i>Esox lucius</i> ).....	12
1.4.6. Plotice obecná ( <i>Rutilus rutilus</i> ).....	13
1.4.7. Jelec proudník ( <i>Leuciscus leuciscus</i> ).....	13
1.4.8. Jelec tloušť ( <i>Leuciscus cephalus</i> ) .....	14
1.4.9. Střevle potoční ( <i>Phoxinus phoxinus</i> ) .....	15
1.4.10. Perlín ostrobřichý ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> ) .....	16
1.4.11. Střevlička východní ( <i>Pseudorasbora parva</i> ).....	16
1.4.12. Hrouzek obecný ( <i>Gobio gobio</i> ) .....	17
1.4.13. Mřenka mramorovaná ( <i>Barbatula barbatula</i> ) .....	18
1.4.14. Mník jednovousý ( <i>Lota lota</i> ) .....	18
1.4.15. Okoun říční ( <i>Perca fluviatilis</i> ) .....	19
2. Metodika .....	21
2.1. Metodika ichtyologického průzkumu .....	21
2.2. Sběr dat.....	21
2.3. Metodika hodnocení dat .....	22
2.4. Charakter toků.....	22
3. Výsledky .....	25

3.1.	Složení ichtyocenóz .....	25
3.1.1.	Úhlava .....	25
3.1.2.	Vltava .....	27
3.1.3.	Ostružná .....	31
3.1.4.	Otava .....	33
3.1.5.	Blanice .....	34
3.1.6.	Volyňka .....	35
3.1.7.	Zlatý potok .....	37
3.1.8.	Křemžský potok .....	38
3.1.9.	Řezná .....	38
3.2.	Hodnocení početnosti vranky a průměrné velikosti vranky ve vztahu k vybraným abiotickým a biotickým parametrům .....	39
3.2.1.	Početnost vranky v závislosti na charakteru toku .....	39
3.2.2.	Početnost vranky v závislosti na charakteru substrátu .....	39
3.2.3.	Početnost vranky v závislosti na šířce a hloubce loveného úseku .....	40
3.2.4.	Početnost vranky v závislosti na početnosti a průměrné délce pstruha obecného .....	41
3.2.5.	Průměrná délka vranky v závislosti na charakteru toku .....	41
3.2.6.	Průměrná délka vranky v závislosti na charakteru substrátu .....	42
3.2.7.	Průměrná délka vranky v závislosti na šířce a hloubce loveného úseku ..	43
3.2.8.	Průměrná délka vranky v závislosti na početnosti a průměrné délce pstruha obecného .....	43
3.3.	Délko-hmotnostní růst vranky .....	44
4.	Diskuze .....	46
5.	Závěr .....	50
6.	Cizojazyčné resumé .....	52
7.	Seznam literatury .....	53

## 1. Úvod

### 1.1. Cíle práce

Cílem této práce bylo zmapovat výskyt vranky obecné v tocích EVL Šumava, základní populační charakteristiky vztáhnout k charakteru lovených lokalit a struktuře ichtyocenóz a pokusit se vyvodit závěr v jakých tocích se vrankám daří nejlépe, na čem závisí jejich stabilní populace a co jí může ovlivňovat.

### 1.2. Vranka obecná (*Cottus gobio*)

Vranka je malá ryba, jejíž velikost obvykle dosahuje 8–10 cm, jen ve výjimečných případech 15 cm (Dyk 1956). Tělo je vřetenovité, bez šupin (Hanel a Lusk 2005). Má velkou shora zploštělou hlavu, jež představuje přibližně 25 % celkové délky těla (Tomlinson a Perrow 2000). Široký ústní otvor je opatřen zuby (Hanel a Lusk 2005). Oči jsou vybaveny zdvojenou rohovkou (brýlemi), která má za úkol chránit oči proti poškození pískem nebo drobnými částicemi u dna (Egert a Štědranský 1969). Další adaptací na způsob života vranky je i zakrnělý plynový měchýř (Hanel a Lusk 2005). Skřelové kosti jsou opatřeny dvěma trny, které slouží především k ochraně (Dyk 1956). Vranka má nápadně velké prsní ploutve (Tomlinson a Perrow 2000), naopak břišní jsou krátké a nesaňají ani po řitní otvor (Baruš a Oliva 1995). Na hřbetní části těla se vyskytují dvě ploutve, první kratší se 6–9 paprsky a druhá výrazně delší s 15–18 paprsky (Tomlinson a Perrow 2000).

Zbarvení těla je většinou hnědé či šedé, doplněné tmavým nepravidelným mramorováním a čtyřmi méně výraznými tmavšími příčnými pruhy. Ploutve bývají posety tmavými tečkami. Zbarvení je však velice variabilní a může se měnit díky schopnosti dokonale se přizpůsobit svému prostředí (Baruš a Oliva 1995).

Typickým stanovištěm jsou pro vranku horské a podhorské potoky s nepříliš hlubokými úseky doplněné dostatečně členitým, nejlépe kamenitým dnem (Hanel a Lusk 2005).

Co se týká nároků na prostředí, Philippart (1979) zjistil, že Ph vody by nemělo být nižší než 4,7. Horní hranice však nebyla ještě zcela upřesněna, odhaduje se však méně než 9. Další podmínkou je i dostatek kyslíku ve vodě. Zajímavým zjištěním je, že vranka zřejmě snese o něco větší znečištění vody, než se doposud myslelo (Tomlinson a Perrow 2000). Vranka je díky své citlivosti na změny ve svém okolí považována za důležitý bioindikátor čistých vod (Merta 2008).

Vranka tráví většinou svého života pod kameny. Ke své ochraně využívá jak vizuální, tak i zvukové signály. Zvukové signály jsou doprovázeny kýváním hlavy (Tomlinson a Perrow 2000). Dospělci jsou silně teritoriální, podle laboratorních experimentů provedených Smylym (1957) si vytvářejí fixaci k jednomu domovskému kameni, který dokáží rozeznat i po jeho přemístění. Za denního světla se vranka ukrývá ve svých úkrytech. Její aktivita začíná stoupat při úsvitu a soumraku. Kromě období rozmnožování je vranka spíše samotářský druh (Mills a Mann 1983).

Vranka se kvůli absenci plynového měchýře pohybuje pomocí krátkých poskoků, není tedy dobrým plavcem. Z toho důvodu loví organismy jen ve svém nejbližším okolí (Hanel a Lusk 2005). Převážnou část potravy tvoří bentičtí bezobratlí, jako jsou například larvy jepic, pakomárů, pošvatek, chrostíků, muchniček nebo blešivců (Tomilson a Perrow 2000). Výjimečně se v potravě mohou objevovat i jikry či plůdek ryb (Baruš a Oliva 1995).

K pohlavní zralosti dochází u samců během druhého roka, u jikernaček obvykle o rok později (Dyk 1956). Rozmnožování se odehrává během března a dubna, v době, kdy teplota stoupne nad 12 °C (IUCN Red List). Samice přilepuje svá oplozená vajíčka na spodní stranu kamenů, která pak samec sám ochraňuje (Gaisler a Zima 2007). Jediný samec dokáže často uhlídat potěr několika samic (IUCN Red List). Průměrná velikost jiker se pohybuje okolo 1,7–2,6 mm a k vylíhnutí dochází po minimálně třech dnech. V našich tocích se maximální délka života vranky odhaduje na 8 let (Baruš a Oliva 1995). Její výskyt za poslední roky výrazně ubývá, neboť dochází k silnému znečišťování vod (Reiser a Krejča 1996). Dalším důvodem může být také uniformizace dna koryt a jeho narovnání. Vranka obecná je řazena mezi chráněné druhy ryb, a podle vyhlášky 395/1992 Sb. patří do kategorie "ohrožený". V Červeném seznamu ČR je hodnocena jako druh zranitelný.

### **1.3. EVL Šumava**

Evropsky významná lokalita Šumava je pohoří na jihozápadě České republiky u státní hranice s Rakouskem a Spolkovou republikou Německo. Jméno Šumava vzniklo z praslovanského slova *šuma*, což znamená hustý porost, les (Lutterer a Šrámek 2004). Tato lokalita zahrnuje území národní park Šumava, chráněnou krajinnou oblast Šumava a část biosférické rezervace Šumava (Natura 2000).

Šumava je velice rozmanitá oblast s mnoha biotopy přírodními či do určité míry ovlivněnými činnostmi člověkem (Natura 2000). Z toho důvodu se jí také někdy říká zelené srdce nebo zelená střecha Evropy (Mazný et al. 2017). Mezi přirozená stanoviště patří pralesy, rašeliniště, mokřady, vodní toky, ledovcová jezera, či extrémní stanoviště. Právě na tato stanoviště je soustředěna ochrana a je zde snaha o zachování samovolného vývoje, bez zásahu lidské činnosti. Také antropogenní bezlesí (louky, pastviny či luční mokřady) a mladá, či méně rozvinutá sukcesní společenstva s bohatou druhovou diverzitou jsou nedílnou součástí EVL Šumava. Na celém území je potvrzen výskyt rysa ostrovida (*Lynx lynx*), lokálně se pak vyskytují druhy živočichů, jako jsou vydra říční (*Lutra lutra*), netopýr velký (*Myotis myotis*), vrápenec malý (*Rhinolophus hipposideros*), vranka obecná (*Cottus gobio*), mihule potoční (*Lampetra planeri*), střevlík Ménetriesův (*Carabus menetriesi pacholei*) či perlorodka říční (*Margaritifera margaritifera*). Také je možné zde spatřit některé evropsky významné druhy rostlin (Natura 2000).

## **1.4. Druhy odchycených ryb a mihulí**

### **1.4.1. Mihule potoční (*Lampetra planeri*)**

Mihule potoční patří do skupiny primitivních obratlovců Agnatha, českým slovem bezčelistnatci. Tato skupina je charakteristická právě pro nepřítomnost čelistí (Kelly a James 2001). Tělo je úhořovité, zakončené ústními lištami pokryté tupými zuby, které vyrůstají i na zubních destičkách (Baruš a Oliva 1995). Kromě ocasní ploutve mají mihule v dospělosti také ploutve hřbetní, které splývají v ploutevní lem (Kelly a James 2001). Kůže není pokryta šupinami (Gaisler a Zima 2007).

Základní zbarvení bývá modrošedé či zelenavé, směrem od hřbetu k břichu barva postupně zesvětluje, břicho už je bělavé (Baruš a Oliva 1995).

S mihulí je možné se setkat zejména v horních tocích říček a potoků pstruhového či lipanového pásma (Baruš a Oliva 1995), kde je jen mírné znečištění a dostatek kyslíku, přibližně 4–8 mg.l<sup>-1</sup> (Hanel 2005). Jedná se o druh mihule, která žije pouze ve sladké vodě a během svého života není parazitická (Kelly a James 2001). Důležitým stanovištěm, především pro larvy mihulí, jsou jemné náplavy sedimentu, kde proud vody není rychlejší než 0,5 m.s<sup>-1</sup> (Hanel 2005). V době před rozmnožováním zůstávají metamorfovaní jedinci buď stále s minohami, nebo se ukrývají například mezi vegetací nebo pod kameny (Hanel 1992).



Minohy se živí především rozsivkami a detritem, které jsou schopny přefiltrovat z náplavů, které obývají. Po proměně už mihule potravu dál nepřijímají (Baruš a Oliva 1995).

Tření je zahájeno v době, kdy teplota vody vystoupá přibližně nad 9 °C (IUCN Red List). Rozmnožování probíhá na písčito-štěrkovitých substrátech v hloubce mezi 5-15 cm (Hanel 2005). Po aktu mihule obvykle do měsíce umírají (Hanel 1992). Z jiker se líhnou larvy mihulí, jejíž život v našich podmínkách trvá okolo 4–5 let (Hanel 2005). Poté nastává metamorfóza, kdy se z minohy stává dospělý jedinec.

#### **1.4.2. Pstruh obecný (*Salmo trutta*)**

Pstruh má vřetenovitý tvar těla uzpůsobený životu v proudící vodě. Mezi hřbetní a ocasní ploutví se nachází tuková ploutvička. Prsní a břišní ploutve jsou relativně krátké, ocasní ploutev je u dospělých jedinců spíše rovná, někdy jen jemně vyklenutá (Hanel a Lusk 2005). Hlavě dominují koncová hluboce rozštěpená ústa (Hanel 1992).

Zbarvení pstruha obecného je velice nestálé, často se mění s ohledem na stanoviště, ale rozdíly lze vidět i mezi jedinci jedné populace. Hřbet je nejtmavší, bývá zbarven téměř do černa, naopak břicho je takřka bílé, někdy nažloutlé nebo lehce do šeda. Mezi těmito částmi těla barva plynule přechází a směrem dolů se postupně zesvětluje. Na hřbetní straně těla nad postranní čarou se rozprostírají tmavé skvrny. V blízkosti postranní čáry se též vyskytují i červené skvrny, které jsou často doplněny světlejším lemováním (Baruš a Oliva 1995).

Pstruh se typicky vyskytuje ve pstruhovém pásmu, to znamená horní úseky řek a potoků s rychle proudící vodou (IUCN Red List). Pstruh obecný vyhledává čisté, chladné, dostatečně okysličené toky s pevným dnem a dostatečným množstvím úkrytů. Díky jeho vysokým nárokům se pstruh považuje za význačný bioindikační druh (Hanel a Lusk 2005).

Pstruzi se v období dospělosti živí především vodními a suchozemskými bezobratlými, poté v menším množství i živočichy jako jsou žáby, ryby nebo menší savci (Baruš a Oliva 1995).

Pstruh obecný zahajuje svůj pohlavní život ve věku přibližně 2 až 4 let, u samců to zpravidla bývá o rok dříve než u samic. Tření obvykle začíná v podzimním, někdy až zimním období (Hanel a Lusk 2005). Přesný čas u nás však závisí především na teplotě. Trdliště si pstruh vybírá především na písčitém nebo štěrkopísčitém dně s pomalu tekoucí

vodou, zpravidla do  $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Na ideálním místě vytlouká samice speciální hnízda, kam vkládá své jikry, které samec zároveň oplodňuje (Baruš a Oliva 1995). Poté jsou vajíčka ukryta pod vrstvou písku nebo jemného štěrku (FishBase).

### **1.4.3. Siven americký (*Salvelinus fontinalis*)**

Tělo je typicky lososovitého tvaru, ale o něco vyšší než u pstruha obecného, ze stran je zploštělé. Hlava má koncová, silně rozeklaná ústa, která jsou vybavena ozubenými čelistmi. Ani u tohoto druhu ryby nechybí tuková ploutvička charakteristická právě pro čeled' lososovitých (Hanel 1992). Drobné šupiny zapuštěné hluboko v kůži způsobují, že je siven na dotek hladký a kluzký (Hanel a Lusk 2005).

Základní zbarvení je šedo zelené, hřbet bývá tmavší, zpravidla s typickým meandrováním (Hanel a Lusk 2005). Boky jsou pokryty žlutými nebo modrými skvrnami, v nichž se mohou objevovat i drobné červené skvrny. Hřbetní a ocasní ploutve jsou posety výraznými, tmavými čárkovitými nebo tečkovitými skvrnami (Dyk 1963). Břicho je žlutobílé (Hanel a Lusk 2005). Zbarvení sivena je mnohdy variabilní podle místa výskytu a může se měnit i v průběhu roku (Hanel 1992).

Siven americký vyhledává chladné, dobře okysličené toky se silnějším proudem. Oproti pstruhu obecnému je poměrně tolerantní na kyslejší vodu a nižší koncentraci kyslíku (Janitzki 2008). Jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňující výskyt sivena je podle všeho teplota vody (MacCrimmon 1969), která by neměla přesahovat  $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (CABI).

Siven patří mezi dravé druhy ryb, přičemž součástí jeho potravy je především hmyz a jeho larvy (Baruš a Oliva 1995). V jeho široké potravní škále se však objevují i červi, měkkýši, korýši, obojživelníci nebo i malé rybky (FishBase), kanibalismus je však jen ojedinělý (Baruš a Oliva 1995).

K pohlavní dospělosti dosahují siveni po dvou až čtyřech letech. Ke tření dochází koncem léta nebo na podzim, to záleží především na zeměpisné šířce a teplotě (CABI), v našich vodách je to nejčastěji mezi říjnem a listopadem. K vytírání vyhledává proudivé lokality se štěrkopískovým dnem a jikry ukládá do vytloukaných hnízd na dně koryta (Hanel 1992). K líhnutí vajíček dochází přibližně po 100 dnech (CABI).

### **1.4.4. Lipan podhorní (*Thymallus thymallus*)**

Štíhlé protáhlé tělo lipana je torpédovitého tvaru. Hlava je relativně malá, vybavená drobnými ústy se spodním postavením pod přesahujícím rypcem a velkýma očima. Na

čelistech, radličné kosti a kostech patrových se objevují drobné štětinkové zoubky. Šupiny po celém těle jsou poměrně veliké (Baruš a Oliva 1995). Charakteristickým znakem lipana je dlouhá a vysoká hřbetní ploutev pestrého zbarvení (Hanel 1992). Ocasní ploutev je hluboce vykrojená a před ní se nachází tuková ploutvička typická pro ryby z čeledě lososovitých (Baruš a Oliva 1995).

Tóny i zbarvení lipanů je velice nestálé a mění se v závislosti na lokalitě. Také mladí jedinci nejsou tak výrazní jako později v dospělosti. Jejich základní zbarvení je tehdy spíše stříbrné a jen někteří mají na bocích a částečně na hřbetu o něco tmavší velké příčné skvrny. Tmavší skvrny se mohou vyskytovat také na hřbetní ploutvi. Starší jedinci, kteří dosáhli pohlavní dospělosti, se stávají pestřejšími. Hřbet je nejtmaší, obvykle šedozelený až do modra a intenzita zbarvení směrem dolů k břišní části postupně klesá. Břicho bývá bílé, jen někdy lehce do žluta (Baruš a Oliva 1995). Na bocích se od břišních k prsním ploutvím táhne zlatavě bronzový podélný pruh. Skřele mají nafialovělé odstíny. Na těle lipana se nacházejí i různě rozmístěné, nepravidelné černé skvrny (Hanel 1992). Nejvýrazněji zbarvená hřbetní ploutev je pokryta šachovitými políčky, kde se střídají barvy černé, červené a hnědé (Hanel a Lusk 2005).

Typickým stanovištěm lipana podhorního jsou podhorské toky se studenou, rychle tekoucí vodou, bohatou na kyslík (FishBase). Substrát by měl být nejlépe písčité či kamenitý (IUCN Red List).

Lipan je typický bentofág, v jehož potravě převládají organismy žijící na dně toků. Součástí potravy však mohou být i živočichové unášené vodním proudem včetně náletového hmyzu (Hanel 1992). Nejčastěji se jedná o larvy hmyzu, pošvatky, korýše a červi (Baruš a Oliva 1995).

K prvnímu tření dochází u lipanů okolo 2-3 roka života, samice jsou pohlavně dospělé zpravidla o rok později (IUCN Red List). V našich vodách se tření odehrává nejčastěji v druhé polovině dubna a v první polovině května (Baruš a Oliva 1995). Při zahájení vytírání by se teplota vody měla pohybovat mezi 7–10°C (Hanel 1992). Lipani své jikry zahrabávají do substrátu (Hanel a Lusk 2005), ve kterém dominuje zejména štěrk a oblázky (Sempeski a Gaudin 1995). Doba vývoje oplozených jiker závisí na teplotě vody (Baruš a Oliva 1995), průměrná doba se však uvádí mezi 10 až 40 dni (IUCN Red List).

#### 1.4.5. Štika obecná (*Esox lucius*)

Tělo štiky je válcovitě protáhlé. Zatímco přední část hlavy je zploštělá shora, zadní je naopak z boků. Taktéž zadní část těla vykazuje boční zploštění. Hřbetní a řitní ploutve jsou výrazně posunuté dozadu. Společně tím tvoří atypický tvar nezaměnitelný s jinými rybami českých vod (Baruš a Oliva 1995). Ústa jsou hluboce rozeklaná a vybavená velkým počtem ostrých zubů, která jsou pro svůj způsob získávání potravy skloněná směrem dovnitř (Hanel a Lusk 2005). Tělo spolu s větší částí hlavy je pokryto menšími cykloidními šupinami (CABI).

Zbarvení štiky je nestálé, závislé na lokalitě, kterou štika obývá. Jedinci žijící v čistších, zastíněných vodách bývají tmavší. Oproti tomu světle zbarvené štiky lze spatřit na stále zakalených zatopených hliništích a šterkopískovnách. Intenzita zbarvení je závislá i na stáří ryby. U starších štik bývá zbarvení výraznější. Mezi základní barvy lze zařadit zelená, černá a žlutá. Žlutozelené boky jsou pokryty světlými skvrnami. U mladších jedinců se objevuje i žíhování (Baruš a Oliva 1995). Břicho je bílé až nažloutlé. Párové ploutve jsou oproti nepárovým světlejší. Řitní, hřbetní a ocasní ploutve bývají posety tmavými skvrnami (Hanel 1992).

Štika vyhledává stanoviště především v pomalu tekoucích, či stojatých vodách (Hanel 1992). Dno by mělo být členité s dostatkem míst k úkrytu. Jedná se zejména o vodní porosty, potopené větve či kmeny stromů (Baruš a Oliva 1995). Obecně má štika raději teplejší vodu, která urychluje její růst (Hanel a Lusk 2005). Optimálně se teplota pohybuje mezi 10 °C až 19 °C (CABI).

Štika obecná je typická dravá ryba. Už od velikosti 5-10 cm přechází k dravému způsobu života (Baruš a Oliva 1995). Dospělí jedinci se živí především jinými rybami, popřípadě žábami, či raky (FishBase). U mladých jedinců se objevuje také kanibalismus. Podle článku Christiana Bry (1992) došlo k prvnímu zaznamenání kanibalismu při průměrné délce 60 mm.

Rozmnožování štik se přirozeně uskutečňuje v brzkém jaru (Baruš a Oliva 1995). Ke tření obvykle dochází na mělkých místech bohatých na vegetaci, přičemž ideální hloubka by měla být pod 17,8 cm (CABI). Doba vývoje a následného líhnutí se odvíjí od teploty vody (Baruš a Oliva 1995).

#### 1.4.6. Plotice obecná (*Rutilus rutilus*)

Plotice má protáhlé, úzké tělo pokryté velkými šupinami. Její hřbet je vyklenutý. Ústa jsou koncová s jednou řadou požerákových zubů (Baruš a Oliva 1995). Jedním z důležitých znaků je postavení hřbetní a břišní ploutve, jejichž báze leží přímo nad sebou (Hanel a Lusk 2005).

Zbarvení hřbetu je tmavé se zelenavým, kovovým leskem. Boky a břišní část jsou světlejší, často až stříbrobílé, sytost barvy by se měla směrem dolů postupně snižovat. Barva ploutví bývá do šeda, přičemž u hřbetní a ocasní ploutve se mísí se zelenou a prsní ploutve se žlutou (Baruš a Oliva 1995). Prsní, břišní a často i řitní ploutve mají cihlově červenou barvu. Oko dospělého jedince má červenou duhovku (FishBase).

Plotice obývá téměř všechny typy vod v nížinných oblastech. Na našem území se jedná o stanovištní rybu, která migruje jen na krátké vzdálenosti v období tření. Důležité je pro plotici dostatečné množství rozpuštěného kyslíku ve vodě, který by se měl pohybovat mezi 4-6 mg O<sub>2</sub>.l<sup>-1</sup> (Baruš a Oliva 1995).

Složení potravy je velice pestré. V tomto ohledu patří plotice mezi všežravý nevybíravý druh ryby. V jejím jídelníčku se vyskytuje potrava, která je zrovna dostupná. Dokonce využívá takové potravní složky, které ostatní ryby nevyhledávají (Baruš a Oliva 1995). Plotice se živí především bentickými bezobratlými, zooplanktonem, rostlinným materiálem nebo detritem (CABI).

K prvnímu rozmnožování dochází u samců ve 2–3 roce, u samic o rok později, obvykle při velikosti kolem 10 cm (IUCN Red List). V našich vodách se plotice třou od května do začátku června, přesná doba ovšem závisí především na poloze a charakteru místa výskytu (Baruš a Oliva 1995). Teplota vody by v této době měla přesahovat 12 °C (IUCN Red List). Tření probíhá na vodních rostlinách, zatopených travnatých březích nebo kořenech stromů rostoucích blízko vody. V údolních nádržích často dochází kvůli své rozloze i kvalitě trdlišť k vytírání na kamenitém substrátu (Baruš a Oliva 1995). Lepkává oplozená vajíčka se líhnou přibližně po 12 dnech (IUCN Red List). Hned po vylíhnutí se larvy díky svým lepícím žlázám přichytí k nejbližší vegetaci, kde bez hnutí zůstávají, dokud se jim zcela nedovyvinou jejich ploutve (CABI).

#### 1.4.7. Jelec proudník (*Leuciscus leuciscus*)

Tělo má protáhlé a štíhlé. Na úzké, zašpičatělé hlavě jsou v temenní části umístěny velké oči. Má koncová ústa s malými pysky. Výrazné šupiny bývají na zadních okrajích lehce

pigmentované. Jako jediný ze všech druhů jelců má hřbetní ploutev umístěnou přesně nad ploutví břišní. Řítní ploutev je výrazně vykrojená (Baruš a Oliva 1995).

Intenzita zbarvení se od hřbetu směrem dolů postupně snižuje. Hřbetní část těla bývá šedomodrá, boky jsou světlé až bělavé a břicho už úplně bílé. Stejně tak i hřbetní a ocasní ploutve jsou obvykle šedomodré. Párové ploutve včetně řítní můžou být lehce načervenalé, nikdy však nejsou stejně syté jako u jelce tloušť (Hanel a Lusk 2005).

Na rozdíl od jelce tloušť se s tímto druhem nelze setkat ve všech rybích pásmech. Obývá především podhorské řeky a říčky, dále nížinné toky nebo dokonce stojaté vody (Baruš a Oliva 1995). Jedná se o bentopelagický, potamodromní druh ve sladkých vodách. Vyskytovat se však může i ve vodě brakické (Hanel a Lusk 2005). Jednou z limitujících podmínek pro výskyt jelce je dostatek rozpuštěného kyslíku ve vodě. Avšak mírné znečištění vody dokáže snést (Baruš a Oliva 1995).

Jelec proudník je všežravec s velmi bohatou stravou (National Biodiversity Data Centre). Mezi hlavní složky potravy patří členovci, řasy, makrofyty nebo pro větší jedince dokonce malé rybky z čeledi lososovitých a kaprovitých (National Biodiversity Data Centre).

Tření pohlavně dospělých jedinců probíhá v jarních měsících v době, kdy teplota vody dosáhne 8–14 °C. Substrát koryta by měl být ideálně šterkovitý a voda dostatečně okysličená (National Biodiversity Data Centre). Za rozmnožováním, které se často odehrává v přítocích řek, musí jelci mnohdy migrovat až několik desítek kilometrů (IUCN Red List).

#### **1.4.8. Jelec tloušť (*Leuciscus cephalus*)**

Tělo jelce tloušť je válcovité, z boků lehce zploštělé (Hanel 1992). Na nízké, avšak široké hlavě (Baruš a Oliva 1995) jsou umístěna koncová ústa s plnými pysky (Hanel a Lusk 2005) a dvěma řadami požerákových zubů (Hanel 1992). Pokožka je pokryta velkými tmavě olemovanými šupinami (Hecker 2013). Řítní ploutev je oproti jelci proudníkovi téměř vždy konvexní, jen zřídka skoro rovná (Baruš a Oliva 1995).

Zbarvení hřbetu bývá tmavé, obvykle do šeda, boky jsou stříbřité a břicho do žluta (Hecker 2013). U menších jedinců bývá břicho i bělavé. Břišní a řítní ploutev jsou nápadně červené. Také prsní ploutev může být lehce načervenalá. Hřbetní a ocasní ploutev jsou tmavé (Baruš a Oliva 1995).

Jelec tloušť patří mezi nejhojnější druh ryby našich tekoucích vod (Hecker 2013). Lze se s ním však setkat téměř ve všech typech vod, nejen tekoucích, ale i stojatých jako jsou rybníky či údolní nádrže (Baruš a Oliva 1995). Optimálními podmínkami jsou pro jelce členitá dna včetně břehů (Hanel 1992).

Potrava jelce tlouště je velice pestrá. Je to typická všežravá ryba (Baruš a Oliva 1995). Do jeho jídelníčku lze zařadit celá řada vodních a suchozemských živočichů včetně rostlinstva. S přibývajícím velikostí se stává také piscivorní (IUCN Red List).

Pohlavní dospělosti samci dosahují okolo 2–4 roku života, kdežto samice až o dva roky později. Doba zralosti závisí především na prostředí, ve kterém se daný jedinec vyskytuje. Tření probíhá zpravidla v době, kdy teploty dosahují minimálně 14 °C (CABI). Ideálním místem pro vytírání jsou rychle tekoucí vody se štěrkovým dnem, kam samice mohou ukládat svá lepkavá vajíčka (IUCN Red List). Tření se v jednom období rozmnožování uskutečňuje hned několikrát (CABI).

#### **1.4.9. Střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*)**

Drobné tělo střevle je vřetenovitého tvaru (Hanel a Lusk 2005). Šupiny jsou drobné. Ploutve bývají zaoblené, postranní čára neúplná. Hřbetní ploutev je mírně posunuta dozadu (Hanel 1992).

Zbarvení bývá dosti proměnlivé. Hřbetní část těla je šedozelená nebo olivovězelená, boky jsou světleji zelenožluté, někdy se zlatavým leskem. Na hřbetě a bocích jsou rozmístěny tmavé skvrny, které někdy splývají v podélný tmavý pás nebo tvoří několik pruhů, kterých může být až 15. Břicho jsou bělavé nebo slabě nažloutlé (Baruš a Oliva 1995).

Se střevlí se lze setkat především v chladných, čistých, dostatečně okysličených vodách prstuhových a lipanových řek a potoků (Lusk et al. 1983). Místy se objevuje až na okraji parmového pásma, kde už však bývá hubena jinými rybami (Dyk 1944). Střevle se obvykle zdržuje na místech s mírným proudem. Substrát by měl být spíše kamenitý či štěrkovitý (Frost 1943).

Mezi hlavní složky potravy patří bezobratlí, různé druhy řas nebo detrit (IUCN Red List). Doba tření je závislá na geografické poloze lokality a na její nadmořské výšce, obvykle se však odehrává od dubna do července (Baruš a Oliva 1995). V tomto období dochází k výrazné pohlavní dvojtvarnosti. Zejména samci jsou pestře zbarvení a na hlavě jim vystupuje světlá třecí vyrážka (Dyk 1944). Vajíčka uložená na písčité nebo štěrkové dno se líhnou za 4-5 dní při teplotě okolo 18 °C (FishBase). Jsou zde případy, kdy se plůdky

vylíhly v takovém množství, až trpěly nedostatkem potravy, což vedlo k vysokému úhynu (Dyk 1994).

#### **1.4.10. Perlín ostrobřichý (*Scardinius erythrophthalmus*)**

Tělo perlína je robustnější, vyšší a laterálně zploštělé, pokryté velkými šupinami zanořenými pevně v kůži. Těsně před řitní ploutví se nachází ostrý kýl též krytý šupinami. Hlava je poměrně malá, vybavená menšími koncovými ústy směřujícími směrem nahoru. Barva duhovky oka je žlutá až oranžová (Baruš a Oliva 1995).

Hřbetní část těla je zbarvena do modrozelená až hnědošeda, boky jsou stříbřité a břicho stříbřitě bílé, mnohdy zlatožlutavé (Baruš a Oliva 1995). Podle Wheelera (1978) jsou všechny ploutve lehce načervenalé, přičemž ploutve postavené ventrálním směrem jsou zbarveny do krvavě červené.

Perlín vyhledává pomalu tekoucí či stojaté vody, obvykle jsou to tedy dolní toky větší řek, tůň, odstavená ramena, jezírka či rybníky v teplejších oblastech (Baruš a Oliva 1995). Svě místo výskytu si taktéž vybírá podle dostatečného množství vodní vegetace, kterou využívá k úkrytu a potravě (CABI).

Perlín se řadí mezi býložravé ryby, a proto jsou hlavními složkami potravy především vodní rostliny a vláknité řasy (Baruš a Oliva 1995). U mladších jedinců byl zjištěn příjem i vodních živočichů, především zooplanktonu (Hanel a Lusk 2005).

K pohlavní dospělosti dochází u perlína v 3–4 roce života (IUCN Red List). Tření probíhá v době, kdy se teplota vody vyšplhá přibližně nad 16–18 °C (CABI). V našich vodách se odehrává obvykle od druhé poloviny května do první poloviny června (Hanel a Lusk 2005). Perlín je typický fytofilní druh lepící své jikry na ponořené makrofyty. Právě díky tomuto nároku o něm lze říct, že je indikátorem kvality litorálu (Blábolil et al. 2014).

#### **1.4.11. Střevlička východní (*Pseudorasbora parva*)**

Střevlička má protáhlé tělo pokryté relativně velkými šupinami. Ocasní ploutev bývá vykrojená, ostatní jsou spíše zaoblené. Malá ústa jsou svrchního postavení a jsou vysunovatelná. Dolní čelisti se zaostřeným okrajem bez vyvýšeniny v její přední části jsou o něco delší než horní (Baruš a Oliva 1995).

Základní zbarvení je u střevličky žlutozelené někdy nahnědlé. Hřbetní část bývá oproti zbytku těla tmavší, boky včetně břicha jsou světlé, mnohdy jen nažloutlé se stříbřitým odleskem. U mladých jedinců se na bocích těla objevuje tmavý nepříliš široký pruh, který



obvykle s narůstajícím věkem postupně mizí. Všechny šupiny jsou na zadních okrajích zbarvené do tmavé barvy, což způsobuje zdání síťky (Hanel a Lusk 2005).

Ideálním stanovištěm jsou pro střevličku mělké stojaté, či mírně tekoucí vody s dostatkem vegetace k ukrytí (Baruš a Oliva 1995).

Plůdek střevličky východní se živí převážně planktonem, v pozdějším věku v období dospělosti přechází spíše na organismy žijící na dně toků. Mezi hlavní složky potravy patří planktonní korýši a larvy pakomárů (Baruš a Oliva 1995).

U většiny jedinců dochází k prvnímu výtěru již v prvním roce života, jen zřídka kdy až ve druhém (Baruš a Oliva 1995). Období, kdy se střevlička rozmnožuje je obvykle od dubna do srpna (Matějů 2017). K vytírání dochází postupně v několika dávkách v příbřežních oblastech, přičemž jsou jikry nakladeny na různý podklad, jako jsou například kameny, dřevo nebo na schránky některých měkkýšů (Hanel a Lusk 2005).

#### **1.4.12. Hrouzek obecný (*Gobio gobio*)**

Hrouzek má protáhlé, vřetenovité tělo, jež v oblasti ocasu bývá protažené. Kůže je pokryta výraznými šupinami, které v oblasti hrdla buď úplně chybí, nebo se objevují jen podél střední linie. Na vysunovatelných ústech spodního postavení se v koutcích vyskytuje jeden pár vousků (Baruš a Oliva 1995).

Oproti jedincům žijících ve vodě stojaté, jsou hrouzci vyskytující se v proudu obvykle zbarveni pestřeji. Hřbet může být hnědý či nazelenalý. Světlejší boky jsou pokryty řadou velkých tmavých skvrn, které jsou obvykle v počtu 6–12. Taktéž na nažloutlých párových ploutvích se rozprostírají skvrnky. Na rozdíl od ostatních druhů hrouzků, vyskytující se v našich vodách, má hrouzek obecný skvrny na ocasní ploutvi nepravidelně roztroušené (Hanel a Lusk 2005).

Hrouzek obývá téměř všechno typy vod, kromě chladných toků hor. Početně se vyskytuje v podhorských proudech, v nížinných říčkách i větších řekách. Je možné se s ním setkat i v údolních nádržích. Mezi hlavní podmínky jeho výskytu patří především dostatek kyslíku v proudivé vodě a pevné dno (Baruš a Oliva 1995). Substrát by měl být tedy nejlépe pískový, štěrkový nebo kamenitý (Hanel 1992, FishBase).

Mezi hlavní složky potravy patří celá řada větších bezobratlých žijících na dně koryta (IUCN Red List). Jedná se například o korýše, larvy hmyzu a další (Terofal 2006).

První tření se poprvé odehrává u hrouzků mezi 1–2., vzácněji až 3. rokem. Rozmnožování začíná v době, kdy je teplota vody minimálně 15 °C (IUCN Red List). V našich vodách

je tomu tak přibližně od května do června (Hanel a Lusk 2005). Jikry jsou uvolňovány ve volné vodě, unášeny proudem a postupně padají ke dnu, kde se lepí na podklad (IUCN Red List).

#### **1.4.13. Mřenka mramorovaná (*Barbatula barbatula*)**

Mřenka má protáhlé válcovité tělo s uřatou ocasní ploutví, která může být na krajích lehce zaoblená. Hlava je taktéž zakulacená, ústa jsou vybavena třemi páry vousků. Šupiny vyskytující se pouze na bocích těla jsou drobné a zapuštěné v kůži. Mřenky mají redukovaný plynový měchýř (Hanel a Lusk 2005).

Zbarvení se může podle prostředí lišit. V čistých tocích jsou mřenky šedozelené, v zakalené vodě spíše tmavošedé. V obou případech mají po celém těle tmavé mramorování (Baruš a Oliva 1995).

S mřenkou se lze setkat v tekoucích i stojatých vodách. Vyskytuje se jak ve pstruhových pásmech, tak i tocích nížin (Čihač 2003). V některých případech je odolná i vůči silnému organickému znečištění (Baruš a Oliva 1995). Ideálním stanovištěm je kamenitý substrát, během nepříznivých podmínek však podle Fischera (2000) přechází spíše na substrát šterkovitý.

Potravou mřenky jsou především bentičtí živočichové, hlavně larvy a kukly pakomárů, nymfy jepic, larvy chrostíků, blešivci a další vodní hmyz. Jen zřídka se živí korýši (Baruš a Oliva 1995).

K pohlavní dospělosti u mřenky dochází mnohdy už v prvním roce života. Tření probíhá od dubna do června, při teplotách vyšších než 10° C (IUCN Red List). Oplozování se uskutečňuje v párech na hladině (Baruš a Oliva 1995), následně oplozená vajíčka dopadají ke dnu a přichycují se na různé podklady (IUCN Red List).

#### **1.4.14. Mník jednovousý (*Lota lota*)**

Tělo má protáhlé a válcovité, zužující se směrem k ocasu. Spodní ústa, ležící na široké a zploštělé hlavě, jsou značně rozšířená. V prostředku brady se nachází jeden lichý vous. Oči jsou spíše menší, umístěné na vrchu hlavy (Baruš a Oliva 1995). Kůže je na dotek slizká a hladká. Hluboko v kůži se nacházejí okrouhlé šupiny bez kanálku, které se navzájem nepřekrývají (Hanel a Lusk 2005). Na hřbetě se nacházejí dvě ploutve, přičemž ta druhá je nejméně 6× delší než ta první (FishBase). Stejně tak i řitní ploutev je poněkud

dlouhá a dosahuje až k ploutvi ocasní (Baruš a Oliva 1995). Břišní ploutve se nacházejí před prsními (Hanel 1992).

Hlava a hřbet mníka bývají tmavě šedé až hnědé, boky tmavě hnědé až černě mramorované na světleji nazelenavém podkladu. Mramorování sahá až na hřbetní ploutev. Oblast břicha je zbarvena světleji, obvykle do šeda až běla (Baruš a Oliva 1995). Mník vyhledává proudící, čisté vody. Jeho stanovištěm bývají všechny typy vod s vyhovujícími podmínkami (Reiser et al. 1996). Kromě dostatečného množství kyslíku, který by měl dosahovat minimálně  $4 \text{ mg.l}^{-1}$ , je důležité také členěné dno s dostatkem úkrytů (Baruš a Oliva 1995).

Ze svých úkrytů vyplouvá v pozdních hodinách za potravou, která se v průběhu života mění. Nejmenší jedinci se živí zooplanktonem, později larvami vodního hmyzu, červy apod (Hanel a Lusk 2005). V dospělosti se však jedná o výlučně živočišnou potravu, včetně ryb (Hanel 1992).

K pohlavní dospělosti dochází u samce okolo 3–4 let, u samic až o rok později (NatureServe Explorer). Ke tření dochází v zimních měsících, obvykle od druhé poloviny prosince do konce ledna (Baruš a Oliva 1995). Své nelepivé jikry vytírají na kamenitý podklad různé zrnitosti (Lusk et al. 2014), v mírně tekoucí nebo stojaté vodě. I přesto, že jsou jikry vybavené tukovou kapkou, která způsobuje vznášení ve vodě, tak nejsou pelagické (Baruš a Oliva 1995).

#### **1.4.15. Okoun říční (*Perca fluviatilis*)**

Okoun říční má vysoké, úzké tělo, které pokrývají hřebenité, neboli ktenoidní šupiny (Hanel a Lusk 2005). Dvě hřbetní ploutve jsou od sebe jasně oddělené (Fishbase). První ploutev je oproti druhé vybavena více, obvykle 12–17 trny. V druhé, menší ploutvi je 1–3 trny. Také krátká řitní ploutev má dva trny. Sblížené prsní ploutve jsou výrazně posunuté dopředu. Míra typického vyklenutí hřbetu se může měnit v závislosti na lokalitě, kde se jedinec vyskytuje. Ústa jsou opatřena drobnými zoubky v několika řadách (Baruš a Oliva 1995).

Barva těla bývá žlutozelená až šedá. Hřbet je tmavší, zelenočerný, boky jsou žluté, až žlutozelené s mosazným leskem. Břicho je nejsvětlejší, obvykle bílé nebo do žluta (Baruš a Oliva 1995). Mezi jedinečné znaky patří 5–8 tmavých příčných pruhů na bocích těla, které jsou často vytvarovány do písmene Y a červené břišní a řitní ploutve. Typická je také černá skvrna na zadní části přední hřbetní ploutve (FishBase). Zbarvení okouna může

být ovlivněno stanovištěm, ve kterém žije. V mělčích, na světlo bohatých místech bývá zbarvení tmavší než v hůře osvětlených oblastech bez vegetace (CABI).

S okounem říčním se lze setkat jak ve stojaté, tak tekoucí vodě. Vyhledává lokality, které jsou zarostlé vegetací (Baruš a Oliva 1995). Naopak studeným, rychle tekoucím vodám se vyhýbá (FAO). Minimální hloubka vody by měla činit alespoň jeden metr (CABI).

Potrava okouna je velice rozmanitá. Existuje více faktorů, jako je například místo výskytu nebo roční období, které ovlivňují složení potravy (Baruš a Oliva 1995). Pro dospělé jedince jsou však hlavní potravou ryby. Neobvyklý není ani kanibalismus (Hanel a Lusk 2005).

Na našem území probíhá tření od dubna do konce května až začátku června. Teploty v té době dosahují okolo 7–8 °C (FishBase). Vytírání obvykle probíhá na mělčinách. Substrát dna by měl být ideálně pevný (Baruš a Oliva 1995). Za optimálních teplot se vajíčka líhnou přibližně za 8–16 dní. Samci dospívají ve věku 2–3 let, samičky o něco později, okolo 4 roku (FishBase).

## **2. Metodika**

Výzkum probíhal ve dvou termínech, 26.–28. září a 28. října–1. listopadu 2020. Celkem bylo proloveno 105 lokalit na území EVL Šumava. Profily byly předem stanovené.

### **2.1. Metodika ichtyologického průzkumu**

Ichtyologický průzkum byl prováděn pomocí přenosného nebo stacionárního elektrického agregátu. Přenosný elektrický agregát se využívá zejména na menších vodních tocích, kde je slabší proud a méně vody. Jeho výhodou je snadná manipulace a přenos, má však slabší výkon (225/300V). Naopak stacionární agregát je použit v případě, kdy je tok rozsáhlý a hluboký. Jeho výkon je nastavitelný (230 nebo 500 V), ale hmotnost se pohybuje okolo 50 kg. Jeho název je odvozen pro jeho umístění na břehu prolovovaného toku. Elektrický proud je přiveden k chytací elektrodě přírodním vodičem navinutým na cívce.

Pomocí obou agregátů se ryby šetrně omračují proudem, vylovují pomocí podběráků a následně jsou shromažďovány v platových kbelících s vodou.

Dle charakteru toku byla zvolena metoda bodová či kontinuální. Metoda kontinuální se využívá v případě, kdy je pomocí agregátu možné prolovit celý profil, tedy 100 m do délky a celé své šířky. Tyto toky jsou obvykle úzké a mělké. Bodová metoda je vhodná pro koryta hlubší a širší. Jedná se o prolovení 150–200 vybraných bodů o poloměru přibližně 1 metr. I v tomto případě by měla být délka profilu přibližně 100–150 metrů. Vždy se postupuje proti proudu, od spodní části úseku k horní části úseku.

Po schytání celého profilu byly ryby rozpoznány, naměřeny, vranky rovněž zváženy a puštěny zpět do vody.

Na všech profilech proběhlo také sledování přítomnosti mihule potoční. Pozornost byla věnována především písčitém náplavům s organickým materiálem. Plocha náplavu byla prolovována rychlostí zhruba 2 minuty na 1 m<sup>2</sup>, přičemž lovec pohyboval anodou těsně nad náplavem a střídavě aktivoval a deaktivoval lovnou elektrodu.

### **2.2. Sběr dat**

Všechny ulovené ryby byly změřeny s přesností na 5 mm, ulovené vranky byly také změřeny pružinovými vahami fy Pessolla, s přesností na 0,1–0,5g (dle váhy).

U každého profilu je též zaznamenána charakteristika toku, jako je průměrná hloubka a šířka, tvar toku a břehů, substrát dna nebo vegetace v nejbližším okolí.

Všechny údaje byly převedeny do tabulek v MS Excel a dále zpracovávány.

### **2.3. Metodika hodnocení dat**

Délko-hmotnostní křivky vranky obecné byly kalkulovány takto: hmotnost byla logaritmizována (dekadický logaritmus) a vynesena oproti délce. Výsledkem je přímka; sklon přímky vyjadřuje rychlost růstu.

Kategoriální parametry prostředí (typ substrátu, charakter toku) byly porovnávány s počtem vranek a průměrnou délkou vranek pomocí Kruskal-Wallis ANOVY (předchozí Kolmogorov-Smirnov test prokázal porušenou normalitu dat) a Z-Dunn Post Hoc Testu. Numerické parametry prostředí (šířka a hloubka toku), stejně jako biotické parametry (počet pstruha a průměrná délka pstruha), byly ve vztahu k počtu vranek a jejich průměrné délce hodnoceny lineární regresí. Sklon regresních přímek byl hodnocen t-testem. Všechny testy byly provedeny pomocí software NCSS 9, a byly provedeny na 5% hladině významnosti ( $P=0,05$ ).

### **2.4. Charakter toků**

V následující tabulce jsou popisovány všechny profily, které byly monitorovány. V tabulce se nachází název povodí, toku a dané lokality, dále je uvedena šířka (width) a maximální hloubka (depth) a nakonec charakter koryta (stream) a charakter substrátu (substrate). Tyto údaje charakterizují dané lokality a budou využity v dalším hodnocení.

**Tab. 1: Charaktery toků**

	povodí	tok	lokality	width (m)	depth (cm)	stream	substrate
1.	Úhlava	Úhlava	Úhlava – nad nádrží Hamry	2	50	meandry	písčito-kameny
2.	Úhlava	Úhlava	Úhlava – Úhlavské údolí	3	70	přímé	šterko-kameny
3.	Úhlava	Úhlava	Úhlava – U Chaláka	4	30	přímé	písčito-kameny
4.	Úhlava	Úhlava	Úhlava – Hamerský Dvůr	6	60	zákruty	kameny
5.	Úhlava	Úhlava	Úhlava – Stará Lhota	5	90	zákruty	šterko-kameny
6.	Úhlava	Úhlava	Úhlava – Milence	6	60	meandry	šterko-kameny
7.	Úhlava	Svinský potok	Svinský potok – soutok	1,5	20	přímé	šterko-kameny
8.	Úhlava	Svinský potok	Svinský potok – Dvorce	2	40	přímé	dlažba
9.	Úhlava	Zelenský potok	Zelenský potok – Denkův Dvůr	1	15	přímé	šterk
10.	Úhlava	Zelenský potok	Zelenský potok – Zelená Lhota	2	15	přímé	dlažba
11.	Úhlava	Dešenický potok	Dešenický potok	1	40	zákruty	šterkopísek
12.	Úhlava	Chodská Úhlava	Chodská Úhlava – Sv. Kateřina, státní hranice	2,5	45	zákruty	šterko-kameny
13.	Úhlava	Chodská Úhlava	Chodská Úhlava – Uhlíšťe	2,5	15	meandry	šterk
14.	Úhlava	Jelenka	Jelenka – Městiště	3	50	přímé	šterk
15.	Úhlava	Jelenka	Jelenka – Divišovice	3	25	přímé	šterkopísek
16.	Úhlava	Jelenka	Jelenka – Želiv	3,5	20	přímé	kameny
17.	Úhlava	Strážovský potok	Strážovský potok	0,5	20	meandry	šterkopísek
18.	Vltava	Vltava	Vltava – Smolná Pec	30	110	meandry	variabilní
19.	Vltava	Vltava	Vltava – Želnavá	30	90	přímé	variabilní
20.	Vltava	Teplá Vltava	Teplá Vltava – nad Polkou	6	90	meandry	písčito-kameny
21.	Vltava	Teplá Vltava	Teplá Vltava – Polka u MVE	7	50	přímé	kameny
22.	Vltava	Teplá Vltava	Teplá Vltava – Lenora	25	100	přímé	šterko-kameny
23.	Vltava	Polecký potok	Polecký potok nad nádrží	1,2	80	meandry	šterkopísek
24.	Vltava	Račí potok	Račí potok	1,5	40	zákruty	písčito-kameny
25.	Vltava	Kaplický potok	Kaplický potok – Lenora	1,5	110	přímé	dlažba
26.	Vltava	Olšinka	Olšinka	2,5	80	meandry	písek
27.	Vltava	Jedlový potok	Jedlový potok – Soumarské rašeliníště – úsek I.	2	10	přímé	dlažba
28.	Vltava	Volarský potok	Volarský potok	3	100	meandry	bahno
29.	Vltava	Řasnice	Řasnice – Hliniště	6,5	130	přímé	šterko-kameny
30.	Vltava	Řasnice	Řasnice – Vlčí jámy	9	90	meandry	šterko-kameny
31.	Vltava	Řasnice	Řasnice – Lenora	7	110	meandry	variabilní
32.	Vltava	Uhlíkovský potok	Uhlíkovský potok	2,5	40	přímé	kameny
33.	Vltava	Záhvozdenský potok	Záhvozdenský potok – Záhvozdi	3	40	meandry	šterko-kameny
34.	Vltava	Jezerní potok	Jezerní potok – Nová Pec u Krejzů	5	80	přímé	písčito-kameny
35.	Vltava	Novopecký potok	Novopecký potok	3	35	meandry	písčito-kameny
36.	Vltava	Smrčinský potok	Pec – Bližší Lhota	3,5	40	meandry	šterko-kameny
37.	Vltava	Hamerský potok	Hamerský potok – přední Zvonková	2	40	zákruty	písčito-kameny
38.	Vltava	Hamerský potok	Hamerský potok – Zadní Hamry	1,5	35	meandry	písčito-kameny
39.	Vltava	Medvědí potok	Medvědí potok – Zadní Hamry	2	40	zákruty	variabilní
40.	Vltava	Ostřice	Ostřice	1	40	meandry	písek
41.	Vltava	Pestřice	Pestřice – Račín II.	3	70	meandry	písčito-kameny
42.	Vltava	Pestřice	Pestřice – Pod Pestřickým vrchem	3,5	50	meandry	písčito-kameny
43.	Vltava	Pestřice	Pestřice – Račín I.	4	80	meandry	bahno
44.	Vltava	Rothovský potok	Rothovský potok – pod Kozí strání	3	80	meandry	kameny
45.	Vltava	Rothovský potok	Rothovský potok – silnice Pestřice – Kyselov	2	80	meandry	šterkopísek
46.	Vltava	Lužní potok	Lužní potok	0,7	40	meandry	šterkopísek
47.	Vltava	Světlá	Světlá – pod Lindou	1,2	50	přímé	kameny
48.	Vltava	Světlá	Světlá – Rychnůvek	3	60	meandry	variabilní
49.	Vltava	Otovský potok	Otovský potok – státní hranice	0,5	25	meandry	šterko-kameny
50.	Vltava	Mlýnský potok	Mlýnský potok – Pasečná	1,7	30	meandry	šterkopísek
51.	Vltava	Horský potok	Horský potok – Pasečná	1	30	meandry	písek
52.	Vltava	Horský potok	Horský potok – Spáleníště	2,5	55	meandry	písčito-kameny
53.	Vltava	Horský potok	Horský potok – Kaplické chalupy	4	20	přímé	šterk
54.	Vltava	Bukový potok	Bukový potok – Vejrovna	1,5	30	zákruty	šterko-kameny
55.	Ostružná	Ostružná	Ostružná – Hamerské údolí	2	30	přímé	kameny
56.	Ostružná	Ostružná	Ostružná – Jesení	3,5	30	meandry	šterko-kameny
57.	Ostružná	Ostružná	Ostružná – Čachrov	5,5	35	meandry	šterko-kameny
58.	Ostružná	Ostružná	Ostružná – Nemilkov	5,5	30	meandry	variabilní

59.	Ostružná	Ostružná	Ostružná – ústí Radvanického potoka	5	60	přímé	štěrko-kameny
60.	Ostružná	Ostružná	Ostružná – Velhartice	5	120	zákruty	variabilní
61.	Ostružná	Ostružná	Ostružná – ústí Tajanovského potoka	3	70	přímé	štěrko-kameny
62.	Ostružná	Ostružná	Ostružná – Čermná	6	80	přímé	štěrko-kameny
63.	Ostružná	Ostružná	Ostružná – Hrádek	4	90	přímé	písek
64.	Ostružná	Ostružná	Ostružná – Cihelna	4	60	zákruty	variabilní
65.	Ostružná	Ostružná	Ostružná – Sušice	5	35	meandry	písčito-kameny
66.	Otava	Otava	Otava – Rejštejn	28	35	přímé	kameny
67.	Otava	Otava	Otava – Annín	25	50	přímé	kameny
68.	Otava	Otava	Otava – Páteček	25	40	přímé	kameny
69.	Otava	Rýžovní potok	Rýžovní potok	2	40	meandry	kameny
70.	Otava	Losenice	Losenice – Popelná	3	100	přímé	kameny
71.	Otava	Losenice	Losenice	3,5	60	přímé	kameny
72.	Otava	Losenice	Losenice – Rejštejn	5	40	přímé	štěrko-kameny
73.	Otava	Červený potok	Červený potok	0,5	30	meandry	variabilní
74.	Otava	Zlatý potok	Zlatý potok – Amáline údolí	1,5	80	přímé	štěrko-kameny
75.	Otava	Volšovka	Volšovka – Starzmühle	2	15	zákruty	štěrko-kameny
76.	Otava	Volšovka	Volšovka – Hartmanice	3	60	zákruty	variabilní
77.	Otava	Volšovka	Volšovka – Františkova ves	5	25	přímé	štěrko-kameny
78.	Otava	Kepelský potok	Kepelský potok – Puchverk	2	15	meandry	kameny
79.	Blanice	Blanice	Blanice – Arnoštov	2,5	25	meandry	štěrko-kameny
80.	Blanice	Blanice	Blanice – žel. stanice Spálenec	5	60	meandry	variabilní
81.	Blanice	Blanice	Blanice – Blanický mlýn	5,5	60	přímé	písčito-kameny
82.	Blanice	Blanice	Blanice – Křešovice	8	90	zákruty	variabilní
83.	Blanice	Blanice	Řepešín	4,5	60	přímé	kameny
84.	Blanice	Puchěřský potok	Puchěřský potok	3	30	meandry	štěrko-kameny
85.	Blanice	Tetřivčí potok	Tetřivčí potok – Spálenec	2	30	meandry	štěrko-písek
86.	Blanice	Černý potok	Černý potok – Blažejovice	2	25	přímé	variabilní
87.	Blanice	Cikánský potok	Cikánský potok – Včelná (most)	3	50	přímé	štěrko-kameny
88.	Blanice	Cikánský potok	Cikánský potok – Saladin	4	60	přímé	kameny
89.	Blanice	Boubínský potok	Boubínský potok	2,5	25	přímé	kameny
90.	Volyňka	Volyňka	Volyňka – Soutok	3	60	přímé	kameny
91.	Volyňka	Volyňka	Volyňka – Vimperk	3	50	zákruty	štěrko-kameny
92.	Volyňka	Arnoštský potok	Arnoštský potok	3	25	meandry	písčito-kameny
93.	Volyňka	Pravětínský potok	Pravětínský potok	2	80	zákruty	štěrko-kameny
94.	Volyňka	Spůlka	Spůlka – Pucherský mlýn	1,3	50	meandry	kameny
95.	Volyňka	Spůlka	Spůlka – Stachy	2	40	zákruty	štěrko-kameny
96.	Zlatý potok	Zlatý potok	Zlatý potok – bývalý Ledrův mlýn	1,5	50	meandry	písek
97.	Zlatý potok	Zlatý potok	Zlatý potok – Ovesné	2,5	40	meandry	variabilní
98.	Zlatý potok	Zlatý potok	Zlatý potok – Chroboly	4,5	45	meandry	písčito-kameny
99.	Zlatý potok	Zlatý potok	Zlatý potok – Záhoří u mlýna	4	50	meandry	písčito-kameny
100.	Zlatý potok	Luční potok	Luční potok – Miletínky	2,5	70	zákruty	štěrko-kameny
101.	Zlatý potok	Tisovka	Tisovka – Miletínky	1,5	25	meandry	štěrko-písek
102.	Křemže	Křemžský potok	Křemžský potok – Tisovka	2,5	60	meandry	štěrko-kameny
103.	Křemže	Křemžský potok	Křemžský potok – Ktiš	2	30	přímé	štěrko-kameny
104.	Křemže	Křemžský potok	Křemžský potok – Dobročkov II.	3,5	95	meandry	písčito-kameny
105.	Řezná	Řezná	Řezná	3	50	přímé	štěrko-kameny



### 3. Výsledky

V této kapitole budou postupně prezentovány výsledky ichtyologických průzkumů. Ve výsledcích je popsáno složení ichtyocenózy v jednotlivých povodích, dále byla hodnocena početnost a průměrná délka vranky ve vztahu k vybraným abiotickým a biotickým parametrům a nakonec byl vytvořeny rovnice zachycující vztahy mezi délkou a hmotností jednotlivých jedinců.

#### 3.1. Složení ichtyocenóz

V následujících kapitolách budou výsledky ichtyocenóz prezentovány po jednotlivých povodích.

##### 3.1.1. Úhlava

Na povodí Úhlavy proběhl monitoring 17 profilů, z čehož 6 z nich bylo na samotné Úhlavě, 3 na Jelence, po dvou na Chodské Úhlavě, Svinském a Zelenském potoce a po jednom na Dešenickém a Strážovském potoce.

Celkem bylo zaznamenáno 5 druhů ryb – vranka obecná, pstruh obecný, okoun říční, mník jednovousý a hrouzek obecný. Celkový výskyt ryb však nebyl příliš vysoký. Maximální početnost se vyšplhala jen v jednom případě k hodnotám nad 1000 ks.ha<sup>-1</sup>. Na Strážovském potoce a jednom profilu na Zelenském potoce se dokonce nepotvrdil výskyt žádných ryb. Na všech ostatních lokalitách se ovšem vyskytoval pstruh obecný. Nejvyšší početnost pstruha dosáhla 1050 ks.ha<sup>-1</sup> a to na Zelenském potoce – Zelená Lhota. Průměrná početnost pstruha ale činila jen 355 ks.ha<sup>-1</sup>. Na většině profilů se vyskytovali pstruzi všech velikostí a často přesahovali délky 150 mm. Největší jedinec měřil 250 mm, nejmenší 40 mm. Dalším zjištěným druhem byla vranka obecná. Ta jako jediná patří se pstruhem mezi početnější druhy. Její početnost se pohybovala mezi 40–640 ks.ha<sup>-1</sup>. Délková struktura vranky byla přirozená (20–110 mm). Mník se nepočetně vyskytl na dvou profilech Úhlavy. Okoun a hrouzek se pak vyskytovali jen jednotlivě na jediném profilu.

Také mihule početní byla zaznamenána na 4 profilech v zanedbatelných početnostech. Nejvyšší početnost dosahovala na jednom z profilů samotné Úhlavy něco málo přes 400 ks.ha<sup>-1</sup>. Veškeré podrobnosti jsou uvedeny v tab. 2a, 2b.

**Tab. 2a:** Počty ulovených ryb (N), abundance (A) na povodí Úhlavy.

profil	1.		2.		3.		4.	
tok	Úhlava - nad nádrží Hamry		Úhlava - Úhlavské údolí		Úhlava - U Chaláka		Úhlava - Hamerský dvůr	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	200	plocha (m <sup>2</sup> )	300	plocha (m <sup>2</sup> )	400	plocha (m <sup>2</sup> )	600
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	12	600	20	667	8	200	12	200
vranka obecná			3	100	3	75	12	200
okoun říční							2	33
mník jednovousý							7	117
mihule potoční							25	417
Celkem	12	600	23	767	11	275	58	967

profil	5.		6.		7.		8.	
tok	Úhlava - Stará Lhota		Úhlava - Milence		Svinský potok - soutok		Svinský potok - Dvorce	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	500	plocha (m <sup>2</sup> )	600	plocha (m <sup>2</sup> )	150	plocha (m <sup>2</sup> )	200
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	4	80	3	50	1	67	7	350
vranka obecná	17	340	26	433			6	300
mník jednovousý			1	17				
mihule potoční			11	183				
Celkem	21	420	41	683	1	67	13	650

profil	9.		10.		11.		12.	
tok	Zelenský potok - Denkův dvůr		Zelenský potok - Zelená Lhota		Dešenický potok		Chodská Úhlava - Svatá Kateřina, státní hranice	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	100	plocha (m <sup>2</sup> )	200	plocha (m <sup>2</sup> )	100	plocha (m <sup>2</sup> )	250
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný			21	1050	1	100	14	560
vranka obecná					1	100	16	640
hrouzek obecný			2	100				
Celkem	0	0	23	1150	2	200	30	1200

**Tab. 2b:** Počty ulovených ryb (N), abundance (A) na povodí Úhlavy.

profil	13.		14.		15.		16.	
tok	Chodská Úhlava - Uhliště		Jelenka - Městiště		Jelenka - Divišovice		Jelenka - Želiv	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	250	plocha (m <sup>2</sup> )	300	plocha (m <sup>2</sup> )	300	plocha (m <sup>2</sup> )	350
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	21	840	5	167	5	167	8	229
vranka obecná	1	40	9	300	10	333	5	143
mihule potoční					4	133	4	114
Celkem	22	880	14	467	19	633	17	486

profil	17.	
tok	Strážovský potok	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	50
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
Celkem	0	0

### 3.1.2. Vltava

Na povodí Vltavy proběhlo monitorování 37 profilů, z toho 4 proběhly přímo na Vltavě, 3 na Řasnici, Pestřici a Horském potoce, po dvou na Světlé, Hamerském Rothovském potoce a po profilu na Poleckém, Račím, Kaplickém, Jedlovém, Volarském, Uhlíkovském, Záhvozdenském, Jezerním, Novopectkém, Smrčinském, Medvědí, Lužním, Otovském, Mlýnském, Bukovém potoce a na Olšince a Ostřici.

Největší diverzitu ichtyofauny měla logicky Vltava, včetně Teplé Vltavy. Na těchto profilech byl zjištěn výskyt 10 druhů ryb, přičemž pouze pstruh byl zaznamenán na všech profilech. Vranka obecná se vyskytovala pouze na profilech Teplé Vltavy. Na úsecích Vltavy se vyskytlo nejvíce druhů ryb, mezi které patřila mimo pstruha také štika, jelec proudník a tloušť, okoun, plotice a mník. Na Smolné peci dominovala plotice a na Želnavě okoun říční, kde se častěji vyskytoval i jelec proudník. Ostatní druhy se vyskytovaly spíše ojediněle. Na Teplé Vltavě byla spíše vzácně zaznamenána plotice obecná, mník jednovousý, střevle potoční a lipan podhorní. Dominantou byl především pstruh nebo vranka. Mezi větší řeky patřila Řasnice. V Řasnici byl zaznamenán pstruh, vranka, mník a střevle. Celková abundance na těchto větších profilech nebyla příliš

vysoká, početnosti se pohybovaly mezi 3–250 ks.ha<sup>-1</sup>, často však nepřesahovaly ani 50 ks.ha<sup>-1</sup>.

Ichtyocenóza ostatních přítoků byla už spíše jednotvárná. Kromě Volarského, Poleckého, Jezerního, Otovského, Medvědího a Lužního potoka a Ostrice, kde nebyl zaznamenán jediný druh ryby, dominovali na přítokových profilech především pstruh a vranka. Avšak ani jeden se nevyskytoval na všech profilech. Nejvyšší početnost pstruha se vyšplhala na řece Světlé k 1300 ks.ha<sup>-1</sup>, průměrná početnost je však mnohem nižší. U vranky dosahovala největší početnost na jednom z profilů Hamerského potoka k 1400 ks.ha<sup>-1</sup>. Největší vranka dosahovala délky 107 mm. Mezi další druhy, které zde byly zaznamenány, patří střevle, okoun a plotice. Nicméně ani tady nedosahovaly početnosti vysokých čísel.

Na některých profilech byl zaznamenán také výskyt mihule potoční. Veškeré podrobnosti jsou uvedeny v tab. 3a, 3b, 3c, 3d.

**Tab. 3a:** Počty ulovených ryb (N), abundance (A) na povodí Vltavy.

profil	18.		19.		20.		21.	
tok	Vltava - Smolná pec		Vltava - Želnavá		Teplá Vltava - nad Polkou		Teplá Vltava - Polka u MVE	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	3000	plocha (m <sup>2</sup> )	3000	plocha (m <sup>2</sup> )	600	plocha (m <sup>2</sup> )	700
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	1	3	1	3	10	170	17	243
vranka obecná					8	133	5	71
okoun říční	2	7	13	43				
plotice obecná	23	77	2	7				
jelec proudník	8	27	4					
jelec tloušť	1	3						
štika obecná	1	3	2	7				
mník jednovousý	1	3			1	17		
střevle potoční							4	57
lipan podhorní					1	17		
mihule potoční	11	37	1	3			6	86
Celkem	48	160	23	63	20	337	32	457

**Tab. 3b:** Počty ulovených ryb (N), abundance (A) na povodí Vltavy.

profil	22.		23.		24.		25.	
tok	Teplá Vltava - Lenora		Polecký potok nad nádrží		Račí potok		Kaplický potok - Lenora	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	2500	plocha (m <sup>2</sup> )	120	plocha (m <sup>2</sup> )	150	plocha (m <sup>2</sup> )	150
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	10	40			7	467	8	533
vranka obecná	28	112					1	67
plotice obecná	1	4						
mník jednovousý	1	4						
sřevle potoční	5	20						
lipan podhorní	2	8						
mihule potoční	17	68						
<b>Celkem</b>	<b>64</b>	<b>256</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>467</b>	<b>9</b>	<b>600</b>

profil	26.		27.		28.		29.	
tok	Olšinka		Jedlový potok - Soumarské rašeliniště - úsek I.		Volarský potok		Řasnice - Hlinišťe	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	250	plocha (m <sup>2</sup> )	200	plocha (m <sup>2</sup> )	300	plocha (m <sup>2</sup> )	650
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	2	80	4	200			10	154
vranka obecná							7	108
sřevle potoční			1	50			6	92
mihule potoční							1	15
<b>Celkem</b>	<b>2</b>	<b>80</b>	<b>5</b>	<b>250</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>369</b>

profil	30.		31.		32.		33.	
tok	Řasnice - Vlčí jámy		Řasnice - Lenora		Uhlíkovský potok		Záhvozdenský potok - Záhvozdí	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	900	plocha (m <sup>2</sup> )	700	plocha (m <sup>2</sup> )	250	plocha (m <sup>2</sup> )	300
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	13	144	8	114			2	67
vranka obecná	16	178	12	171	2	80		
mník jednovousý	2	22	3	43				
sřevle potoční	3	33	3	43			9	300
mihule potoční	6	67	8	114	5	200		
<b>Celkem</b>	<b>40</b>	<b>444</b>	<b>34</b>	<b>485</b>	<b>7</b>	<b>280</b>	<b>11</b>	<b>367</b>

**Tab. 3c:** Počty ulovených ryb (N), abundance (A) na povodí Vltavy.

profil	34.		35.		36.		37.	
tok	Jezerní potok - Nová Pec u Krejzů		Novopecký potok		Smrčinský potok - Pec - Bližší Lhota		Hamerský potok - Přední Zvonková	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	500	plocha (m <sup>2</sup> )	300	plocha (m <sup>2</sup> )	350	plocha (m <sup>2</sup> )	200
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný							9	450
vranka obecná			7	233	4	114	13	650
mihule potoční			5	167	13	371	17	
Celkem	0	0	12	400	17	485	39	1100

profil	38.		39.		40.		41.	
tok	Hamerský potok - Zadní hamry		Medvědí potok - Zadní Hamry		Ostřice		Pestřice - Račín II.	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	150	plocha (m <sup>2</sup> )	200	plocha (m <sup>2</sup> )	100	plocha (m <sup>2</sup> )	300
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	5	333					5	167
vranka obecná	21	1400					4	133
mihule potoční	1	67					12	400
Celkem	27	1800	0	0	0	0	21	700

profil	42.		43.		44.		45.	
tok	Pestřice - pod Pestřickým vrchem		Pestřice - Račín I.		Rothovský potok - pod Kozí strání		Rothovský potok - silnice Pestřice - Kyselov	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	350	plocha (m <sup>2</sup> )	400	plocha (m <sup>2</sup> )	300	plocha (m <sup>2</sup> )	200
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	6	171					9	450
vranka obecná	13	371			6	200	14	700
okoun říční			4	100			1	50
plotice obecná			3	75				
mihule potoční	7	200						
Celkem	26	742	7	175	6	200	24	1200

profil	46.		47.		48.		49.	
tok	Lužní potok		Světlá - pod Lindou		Světlá - Rychnůvek		Otovský potok - státní hranice	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	70	plocha (m <sup>2</sup> )	120	plocha (m <sup>2</sup> )	300	plocha (m <sup>2</sup> )	50
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný			15	1250	33	1100		
vranka obecná					2	67		
Celkem	0	0	15	1250	35	1167	0	0

**Tab. 3d:** Počty ulovených ryb (N), abundance (A) na povodí Vltavy.

profil	50.		51.		52.		53.	
tok	Mlýnský potok - Pasečná		Horský potok - Pasečná		Horský potok - Spáleníště		Horský potok - Kaplické chalupy	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	170	plocha (m <sup>2</sup> )	100	plocha (m <sup>2</sup> )	250	plocha (m <sup>2</sup> )	400
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	22	1294	1	100	13	520	3	75
vranka obecná	6	353			3	120	1	25
Celkem	28	1647	1	100	16	640	4	100

profil	54.	
tok	Bukový potok - Vejrovna	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	150
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	1	67
vranka obecná	4	267
Celkem	5	334

### 3.1.3. Ostružná

V povodí Ostružné bylo monitorováno celkem 11 profilů přímo na řece Ostružné. Zde bylo zjištěno celkem 9 druhů ryb. Mezi nimi byl pstruh obecný, vranka obecná, okoun říční, štika obecná, střevle potoční, perlín ostrobřichý, mřenka mramorovaná, hrouzek obecný a střevlička východní. Pstruh obecný se jako jediný vyskytoval na všech lokalitách, často ve vyšších početnostech a proto ho můžeme označit jako dominantní druh. Na 4 profilech přesáhla početnost 1000 ks.ha<sup>-1</sup>. U ostatních profilů se početnost pohybovala mezi 60-800 ks.ha<sup>-1</sup>. Průměrná délka pstruhů na tomto povodí byla okolo 120 mm, přičemž bez tří profilů se na všech profilech vyskytovali jedinci s délkou přes 200 mm. Největší jedinec dosahoval délky dokonce 260 mm. Na více než polovině profilů se objevovala také vranka. Početnost se v tomto případě vyšplhala maximálně ke 218 ks.ha<sup>-1</sup>. Nejmenší vranka měla pouhých 23 mm, největší 100 mm. Na spodních úsecích Ostružné, Sušice a Cihelna, se stala dominantním druhem střevle potoční. Na těchto dvou profilech dosáhla početnost až 1600 ks.ha<sup>-1</sup>. Hrouzek obecný se vyskytoval pouze na třech profilech v malých početnostech i spíše menších velikostech. Průměrná velikost jedinců těchto profilů byla pod 70 mm. Další zjištěné druhy byly v minimálních početnostech naměřeny na maximálně dvou profilech.

Výskyt mihule potočí byl zjištěn na 8 profilech. Početnost se zde pohybovala mezi 33-920 ks.ha<sup>-1</sup>. Podrobnosti jsou patrné z tab. 4.

**Tab. 4:** Počty ulovených ryb (N), abundance (A) na povodí Ostružné.

profil	55.		56.		57.		58.	
tok	Ostružná - Hamerské údolí		Ostružná - Jesení		Ostružná - Čachrov		Ostružná - Nemilkov	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	200	plocha (m <sup>2</sup> )	350	plocha (m <sup>2</sup> )	550	plocha (m <sup>2</sup> )	550
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	9	450	40	1143	64	1164	60	1091
vranka obecná	1	50	7	200	8	146	12	218
perlín ostrobřichý	1	50						
mřenka mramorovaná							1	18
mihule potoční			8	229	11	200	24	436
Celkem	11	550	55	1572	83	1510	97	1763

profil	59.		60.		61.		62.	
tok	Ostružná - ústí Radvanického potoka		Ostružná - Velhartice		Ostružná - ústí Tajanovského potoka		Ostružná - Čermná	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	500	plocha (m <sup>2</sup> )	500	plocha (m <sup>2</sup> )	300	plocha (m <sup>2</sup> )	600
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	62	1240	27	540	24	800	40	667
vranka obecná	4	80	8	160				
okoun říční							2	33
mihule potoční	46	920	25	500	6	200	2	33
Celkem	112	2240	60	1200	30	1000	44	733

profil	63.		64.		65.	
tok	Ostružná - Hrádek		Ostružná - Cihelna		Ostružná - Sušice	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	400	plocha (m <sup>2</sup> )	400	plocha (m <sup>2</sup> )	500
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	6	150	22	550	3	60
okoun říční	2	50				
štika obecná	1	25				
sřevle potoční			61	1600	60	1200
mřenka mramorovaná			3	75		
hrouzek obecný	12	300	2	50	8	160
sřevlička východní	1	25				
mihule potoční			3	75		
Celkem	22	550	91	2350	71	1420



### 3.1.4. Otava

Na povodí Otavy proběhl monitoring na 13 profilech, z toho 3 přímo na Otavě, Losenici a Volšovce, po jednom profilu pak na Rýžovním, Červeném, Zlatém a Kepelském potoce. Nejvíce druhů bylo vyloveno na profilu Otava – Páteček. Zde byli naměřeni pstruzi, vranky, střevle potoční, siven americký a lipan podhorní. Více druhů se na tomto povodí nevyskytovalo. Pstruh obecný byl jako jediný zaznamenán na všech profilech. Jeho početnost se pohybovala mezi 32-1500 ks.ha<sup>-1</sup>. Velikostně byli pstruzi rozmanití, objevovali se jedinci všech velikostí. Ti největší dosahovali často velikosti přes 200 mm a naopak ti nejmenší měřili asi jen okolo 40 mm. Minimálně na polovině profilů se objevovaly také vranky. Jejich průměrná početnost na profilech, kde se vyskytovali, činí asi 356 ks.ha<sup>-1</sup>. Největší vranky dosahovaly velikostí 112 a 110 mm. Ostatní druhy ryb se vyskytovaly jen ojediněle.

Také mihule potoční byla zaznamenána v malém množství na 5 profilech. Zde nebyla početnost větší než 200 ks.ha<sup>-1</sup>. Podrobnosti jsou uvedeny v tab. 5a, 5b.

**Tab. 5a:** Počty ulovených ryb (N), abundance (A) na povodí Otavy.

profil	66.		67.		68.		69.	
tok	Otava - Rejštejn		Otava - Annín		Otava - Páteček		Rýžovní potok	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	2800	plocha (m <sup>2</sup> )	2500	plocha (m <sup>2</sup> )	2500	plocha (m <sup>2</sup> )	200
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	9	32	38	152	19	76	12	600
vranka obecná	18	64	30	120	42	168		
střevle potoční					21	84		
siven americký					1	4		
lipan podhorní					1	4		
mihule potoční			6	24	7	28		
Celkem	27	96	74	296	91	364	12	600

Profil	70.		71.		72.		73.	
tok	Losenice - Popelná		Losenice		Losenice - Rejštejn		Červený potok	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	300	plocha (m <sup>2</sup> )	350	plocha (m <sup>2</sup> )	500	plocha (m <sup>2</sup> )	50
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	13	433	4	114	75	1500	5	1000
vranka obecná					33	660		
Celkem	13	433	4	114	108	2160	5	1000

**Tab. 5b:** Počty ulovených ryb (N), abundance (A) na povodí Otavy.

profil	74.		75.		76.		77.	
tok	Zlatý potok - Amálino údolí		Volšovka - Starzmühle		Volšovka - Hartmanice		Volšovka - Františkova ves	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	150	plocha (m <sup>2</sup> )	200	plocha (m <sup>2</sup> )	300	plocha (m <sup>2</sup> )	500
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	1	67	21	1050	24	800	41	820
vranka obecná			22	1100	10	333		
mihule potoční					3	100	10	200
Celkem	1	67	43	2150	37	1233	51	1020

profil	78.	
tok	Kepelský potok	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	200
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	8	400
vranka obecná	1	50
siven americký	2	100
mihule potoční	4	200
Celkem	15	750

### 3.1.5. Blanice

Na povodí Blanice bylo monitorováno celkem 11 profilů, přičemž 5 z nich se uskutečnilo přímo na Blanici, 2 na Cikánském potoce a poté po jednom na Puchéřském, Tetřivčím, Černém a Boubínském potoce.

Celkem byly zaznamenány 4 druhy ryb. Mezi dominantní druh patřil pstruh obecný, který se vyskytoval na všech profilech. Největší výskyt byl na obou profilech Cikánského potoka, kdy početnost vždy přesáhla 1000 ks.ha<sup>-1</sup>. Naopak na Tetřivčím potoce se početnost pstruha vyšplhala na pouhých 100 ks.ha<sup>-1</sup>. Nejdelší pstruzi byli naměřeni na Cikánském potoce – Saladín, kdy délka ve dvou případech přesahovala 200 mm. Dalším druhem byla vranka obecná, která se vyskytovala především na Blanici. V přítocích se objevovala jen z jedné poloviny. Nejvíce jedinců bylo zaznamenáno na Cikánském potoce – Saladín s odhadovanou početností 525 ks.ha<sup>-1</sup>. Nejmenší odhadovaná početnost s číslem 50 ks.ha<sup>-1</sup> byla zaznamenána na Tetřivčím potoce. Nejdelší naměřená vranka dosahovala velikosti 104 mm s váhou 22,9 g, naopak nejkratší jen 31 mm s váhou 0,6 g. Naměřená v nevelkém počtu byla také střevle potoční. Jen vzácně se na jednom z profilů Blanice vyskytla i mřenka mramorovaná.

Na většině potoků byla zjištěna také přítomnost mihule potoční. Na profilech, kde se mihule vyskytovala, se početnost obvykle pohybovala mezi 22-350 ks.ha<sup>-1</sup>. Podrobnosti jsou patrné z tab. 6.

**Tab. 6:** Počty ulovených ryb (N), abundance (A) na povodí Blanice.

profil	79.		80.		81.		82.	
tok	Blanice - Arnoštov		Blanice - žel. st. Spálenec		Blanice - Blanický mlýn		Blanice - Křešovice	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	250	plocha (m <sup>2</sup> )	500	plocha (m <sup>2</sup> )	550	plocha (m <sup>2</sup> )	800
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	18	720	18	360	13	236	28	350
vranka obecná	4	160	11	220	14	280	28	350
sřevle potoční	13	520	5	100			7	88
mřenka mramorovaná							1	13
mihule potoční			8	160			3	38
Celkem	35	1400	42	840	27	516	67	839

profil	83.		84.		85.		86.	
tok	Blanice - Řepečín		Puchěřský potok		Tetřivčí potok		Černý potok	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	450	plocha (m <sup>2</sup> )	300	plocha (m <sup>2</sup> )	200	plocha (m <sup>2</sup> )	200
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	5	111	13	433	2	100	17	850
vranka obecná	21	467	9	300	1	50		
sřevle potoční	2	44	2	67	4	200		
mihule potoční	1	22			7	350	7	350
Celkem	29	644	24	800	14	700	24	1200

profil	87.		88.		89.	
tok	Cikánský potok - Včelná		Cikánský potok - Saladín		Boubínský potok	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	300	plocha (m <sup>2</sup> )	400	plocha (m <sup>2</sup> )	250
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	48	1600	43	1075	6	240
vranka obecná			21	525		
mihule potoční	2	67				
Celkem	50	1667	64	1600	6	240

### 3.1.6. Volyňka

Na povodí Volyňky se uskutečnilo celkem 6 monitoringů, dva přímo na Volyňce, další dva na Spůlce a po jednom na Arnoštském a Pravětínském potoce.

I zde byla zaznamenána přítomnost jen dvou druhů ryb – pstruha a vranky. Pstruh obecný se vyskytoval na všech profilech. Nejvíce pstruhů bylo vyloveno na Spůlce – Stachy, kde se i celkově naměřilo nejvíce ryb. Odhadová početnost pstruha na této řece je 1150 ks.ha<sup>-1</sup>. Naopak nejméně jich bylo schytáno na Pravětínském potoce a na jednom z profilů Volyňky s početností pouze 200 ks.ha<sup>-1</sup>. Právě tyto dvě lokality patří mezi profily s nejmenším počtem chycených ryb. Největší pstruzi měřili do 190 mm, naopak nejmenší měl pouhých 50 mm. Vranka obecná byla nalezená na všech profilech kromě spodního profilu Spůlky. Její početnost je na místech, kde se vyskytovala, dosti podobná nebo menší jako u pstruha. Průměrná odhadovaná početnost na tomto povodí se pohybuje okolo 380 ks.ha<sup>-1</sup>. Jednoznačně nejvíce vranek bylo naměřeno na horním profilu Spůlky s počtem 30. Odhadovaná početnost je tedy 1500 ks.ha<sup>-1</sup>. Na této lokalitě byla naměřena i největší vranka s velikostí 107 mm a váhou necelých 25 g. Nejmenší se vyskytovala na Arnoštském potoce s délkou 33 mm a váhou 0,6 g.

Také na dvou profilech povodí Volyňky byla zjištěna přítomnost mihule potoční. Podrobnosti jsou uvedeny v tab. 7.

**Tab. 7.:** Počty ulovených ryb (N), abundance (A) na povodí Volyňky.

profil	90.		91.		92.		93.	
tok	Volyňka - Soutok		Volyňka - Vimperk		Arnoštský potok		Pravětínský potok	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	300	plocha (m <sup>2</sup> )	300	plocha (m <sup>2</sup> )	300	plocha (m <sup>2</sup> )	200
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	6	200	19	633	13	433	4	200
vranka obecná	4	133	9	300	6	200	3	150
mihule potoční					7	233		
Celkem	10	333	28	933	26	866	7	350

profil	94.		95.	
tok	Spůlka - Pucherský mlýn		Spůlka - Stachy	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	130	plocha (m <sup>2</sup> )	200
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	7	538	23	1150
vranka obecná			30	1500
mihule potoční			15	750
Celkem	7	538	68	3400

### 3.1.7. Zlatý potok

Na povodí Zlatého potoka proběhl monitoring na 6 profilech, a přitom 4 na samotném Zlatém potoce, dále po jednom na Lučním potoce a Tisovce.

Na těchto profilech byla zjištěna přítomnost pstruha obecného, vranky obecné. Nejvíce pstruhů bylo zaznamenáno na Lučním potoce v početnosti nad 1000 ks.ha<sup>-1</sup>. Naopak malá početnost pstruha byla zjištěna na Tisovce. Tam je odhadovaná početnost jen 267 ks.ha<sup>-1</sup>. Dominovali spíše pstruzi v nižších délkových kategoriích. Největší jedinec dosahoval délky 210 mm, nejmenší 50 mm. Průměrná délka však nedělá ani 100 mm. Celkový počet vranek na těchto profilech nebyl příliš vysoký. Nejvyšší počet ulovených vranek byl zjištěn na Tisovce s početností 267 ks.ha<sup>-1</sup>. Průměrná odhadovaná početnost vranky na tomto povodí tedy nepřesahuje ani 160 ks.ha<sup>-1</sup>. Nejdelší vranka se 103 mm byla naměřena na dvou profilech Zlatého potoka. Nejmenší jedinec měřil 38 mm.

Také mihule potoční se vyskytovaly na všech profilech tohoto povodí. Výsledky jsou uvedeny v tab. 8.

**Tab. 8:** Počty ulovených ryb (N), abundance (A) na povodí Zlatého potoka.

profil	96.		97.		98.		99.	
tok	Zlatý potok - bývalý Ledrův mlýn		Zlatý potok - Ovesné		Zlatý potok - Chroboly		Zlatý potok - Záhoří u mlýna	
	plocha (m <sup>2</sup> )	150	plocha (m <sup>2</sup> )	250	plocha (m <sup>2</sup> )	450	plocha (m <sup>2</sup> )	400
druh	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	22	1467	19	760	15	333	6	150
vranka obecná	3	200	5	200	4	89	3	75
mihule potoční	24	1600	45	1800	9	200	5	125
Celkem	49	3267	69	2760	28	622	14	350

profil	100.		101.	
tok	Luční potok - Miletínky		Tisovka - Miletínky	
	plocha (m <sup>2</sup> )	250	plocha (m <sup>2</sup> )	150
druh	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	27	1080	4	267
vranka obecná	3	120	4	267
mihule potoční	37	1480	3	200
Celkem	67	2680	11	734

### 3.1.8. Křemžský potok

Na Křemžském potoce proběhl monitoring celkem 3 profilů.

Přítomnost pstruha obecného byla zjištěna na všech profilech. Průměrná početnost pstruha na tomto potoce dělá přibližně 293 ks.ha<sup>-1</sup>. Naměření jedinci dosahovali průměrné délky nad 150 mm, přičemž velikost nejmenšího jedince byla 100 mm. Vranka obecná byla zaznamenána pouze na jednom z profilů a s poněkud nízkým počtem. Největší naměřená vranka dosahovala 113 mm, naopak nejmenší měřila 45 mm.

Na dvou profilech byl zjištěný výskyt také mihule potoční v celkovém počtu 12 kusů a průměrné početnosti 250 ks.ha<sup>-1</sup>. Podrobnosti jsou uvedeny v tab. 9.

**Tab. 9:** Počty ulovených ryb (N), abundance (A) na Křemžském potoce.

profil	102.		103.		104.	
tok	Křemžský potok - Tisovka		Křemžský potok - Ktiš		Křemžský potok - Dobročkov II.	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	250	plocha (m <sup>2</sup> )	200	plocha (m <sup>2</sup> )	350
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	12	480	4	200	7	200
vranka obecná	5	200				
mihule potoční	10	400	2	100		
Celkem	27	1080	6	300	7	200

### 3.1.9. Řezná

Na řece Řezné proběhl monitoring 1 profilu, přičemž byla zjištěna přítomnost pstruhů a vranek. Délka největšího pstruha této lokality byla 150 mm, oproti tomu nejmenší byla jen 20 mm. Vranek bylo vyloveno o něco více, nejdelsí měřila 85 mm, při hmotnosti 10,8 g. Odhadovaný počet vranek na jeden hektar činí 276, u pstruha 200.

Výskyt mihule potoční se zde však nepotvrdil. Celkový počet ryb je patrný z tab. 10.

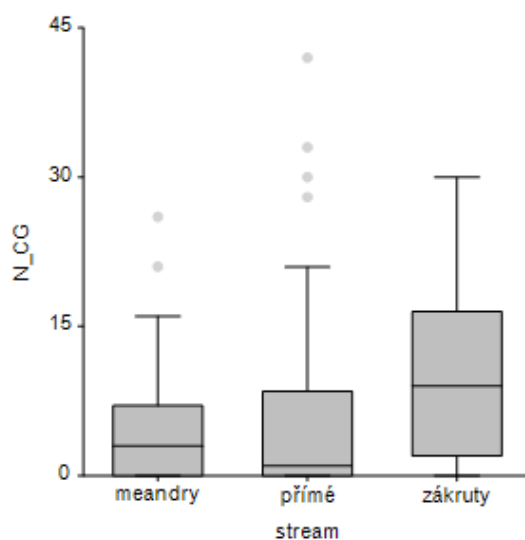
**Tab. 10:** Počty ulovených ryb (N), abundance (A) na Řezné.

profil	105.	
tok	Řezná	
druh	plocha (m <sup>2</sup> )	300
	N (ks)	A (ks.ha <sup>-1</sup> )
pstruh obecný	6	200
vranka obecná	8	276
Celkem	14	476

### 3.2. Hodnocení početnosti vranky a průměrné velikosti vranky ve vztahu k vybraným abiotickým a biotickým parametrům

#### 3.2.1. Početnost vranky v závislosti na charakteru toku

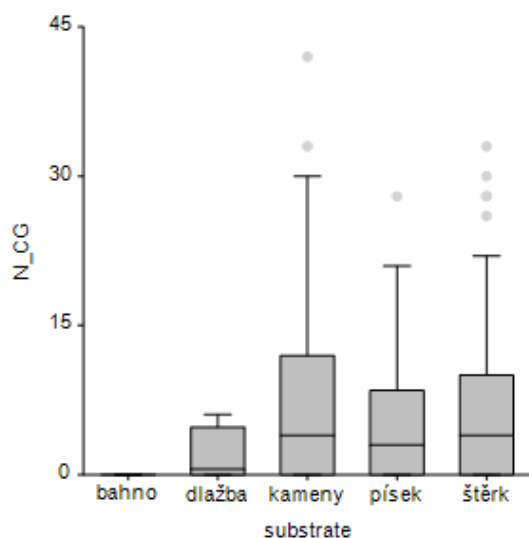
Porovnáváme-li početnost vranky v závislosti na charakteru toku (přímé, meandrující a koryto se zákruty), můžeme konstatovat, že nejvyšší medián početnosti měly toky se zákrutami (9), poté v meandrujícím korytě (3) a konečně nejmenší početnost vranky byla v napřímených korytech (1). Tyto popsané rozdíly jsou na hranici statistické významnosti (Kruskal-Wallis ANOVA,  $H = 5,15$ ,  $P = 0,08$ ).



**Obr. 1:** Graf znázorňující závislost mezi početností vranky a charakterem toku (N\_CG ... počet vranek, stream ... charakter toku).

#### 3.2.2. Početnost vranky v závislosti na charakteru substrátu

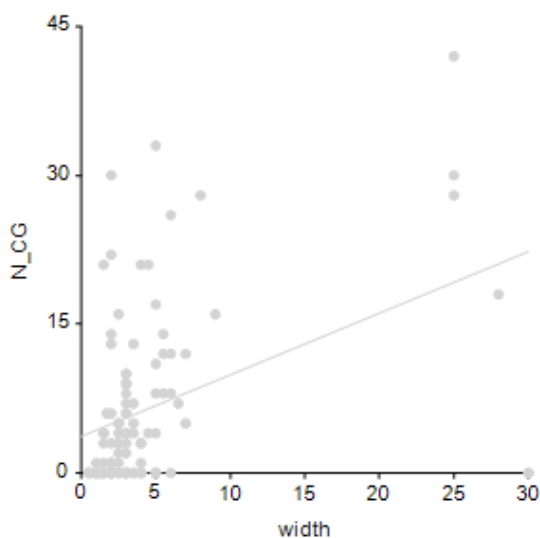
Porovnáváme-li početnost vranky v závislosti na substrátu dna (bahno, dlažba, kameny, písek, štěrk), můžeme prohlásit, že nejvyšší medián početnosti měly toky s kamenitým (4) a štěrkovým dnem (4), poté následovaly toky s písčítým dnem (3) a nakonec substráty s nejmenším mediánem, tedy dlažba (0,5) a bahno (0). Tyto popsané rozdíly nicméně nejsou statisticky významné (Kruskal-Wallis ANOVA,  $H = 5,37$ ,  $P = 0,25$ ).



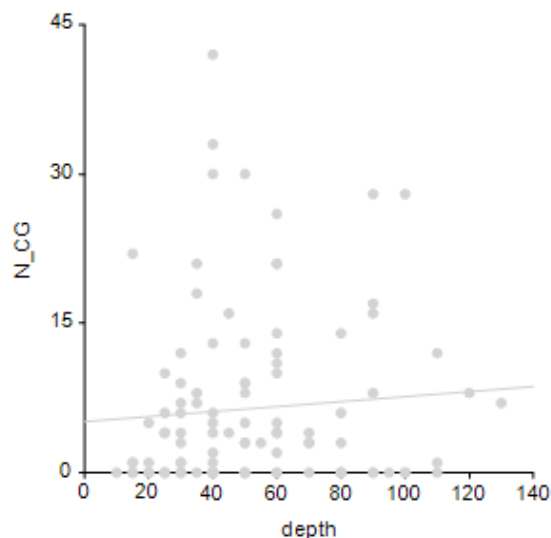
**Obr. 2:** Graf znázorňující závislost mezi početností vranek a substrátem dna (N\_CG ... počet vranek, substrate ... charakter substrátu).

### 3.2.3. Početnost vranky v závislosti na šířce a hloubce loveného úseku

Dále byla hodnocena početnost vranky v závislosti na šířce a hloubce loveného úseku. Zatímco početnost vranky byla větší na širších tocích (počet vranek =  $0,62 \times \text{šířka toku} + 3,649$ ,  $t = 4,64$ ,  $P \ll 0,05$ ), průměrná hloubka toku neměla na početnost vranky žádný vliv ( $t = 0,76$ ,  $P = 0,45$ ).



**Obr. 3:** Graf znázorňující početnost vranky v závislosti na šířce (N\_CG ... počet vranek, width ... šířka toku).

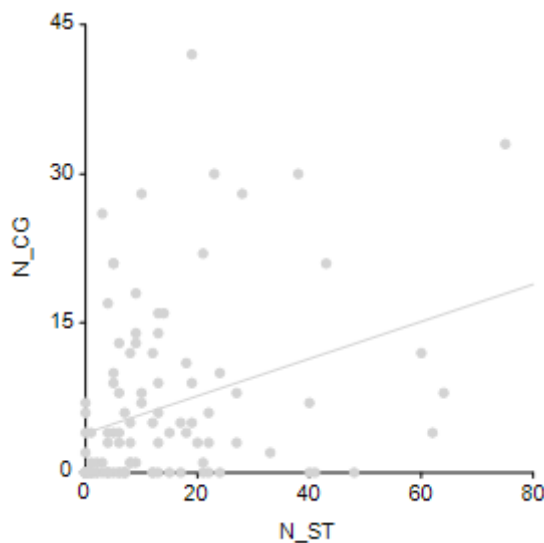


**Obr. 4:** Graf znázorňující početnost vranky v závislosti na hloubce (N\_CG ... počet vranek, depth ... hloubka toku).

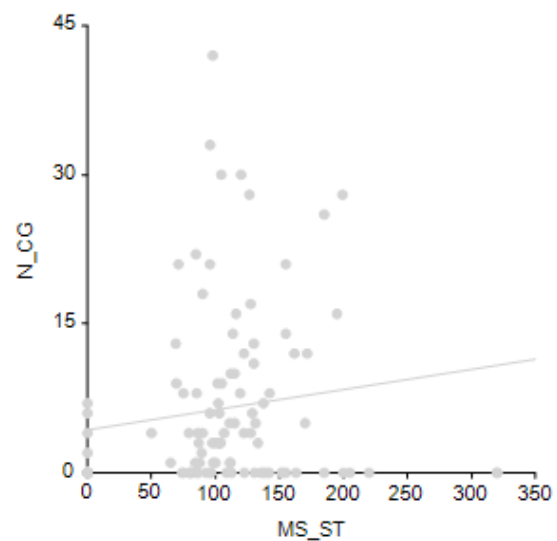


### 3.2.4. Početnost vranky v závislosti na početnosti a průměrné délce pstruha obecného

Jako další byla stejným způsobem hodnocena početnost vranky v závislosti na početnosti a průměrné délce pstruha obecného. V tomto případě byla početnost vranky větší v tocích s vyšší početností pstruha (počet vranek =  $0,19 \times$  počet pstruhů + 3, 998,  $t = 3,42$ ,  $P \ll 0,05$ ), kdežto průměrná délka pstruhů nijak početnost vranky neovlivňovala ( $t = 1,41$ ,  $P = 0,16$ ).



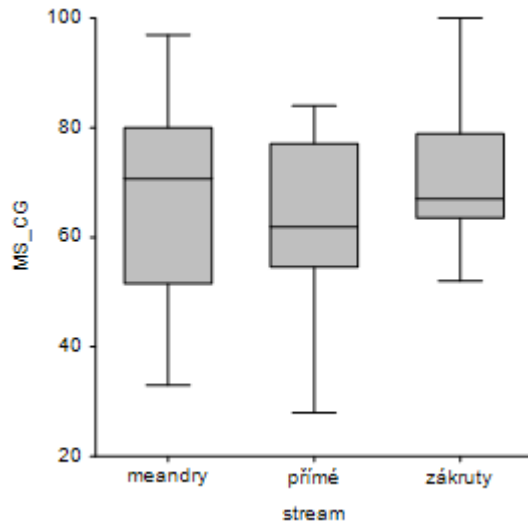
**Obr. 5:** Graf znázorňující početnost vranky v závislosti na početnosti pstruha obecného (N\_CG ... počet vranek, N\_ST ... počet pstruhů).



**Obr. 6:** Graf znázorňující početnost vranky v závislosti na průměrné velikosti pstruha obecného (N\_CG ... počet vranek, MS\_ST ... průměrná délka pstruha).

### 3.2.5. Průměrná délka vranky v závislosti na charakteru toku

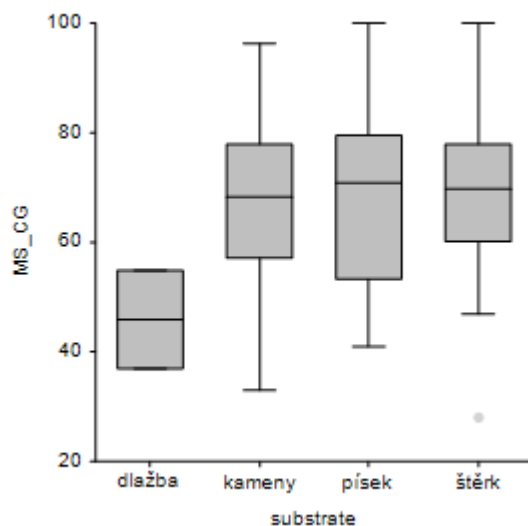
V případě porovnávání průměrné délky vranky v závislosti na charakteru toku (přímé, meandrující a koryto se zákruty), lze tvrdit, že nejvyšší medián průměrné velikosti měly meandrující koryta (70,75), poté následovaly toky se zákruty (67,05) a v poslední řadě měly nejmenší medián toky přímé (61,9). Tyto popsané rozdíly nejsou ale statisticky významné (Kruskal-Wallis ANOVA,  $H = 0,95$ ,  $P = 0,62$ ).



**Obr. 7:** Graf znázorňující závislost mezi průměrnou velikostí vranky a charakterem toku (MS\_CG ... průměrná délka vranky, stream ... charakter toku).

### 3.2.6. Průměrná délka vranky v závislosti na charakteru substrátu

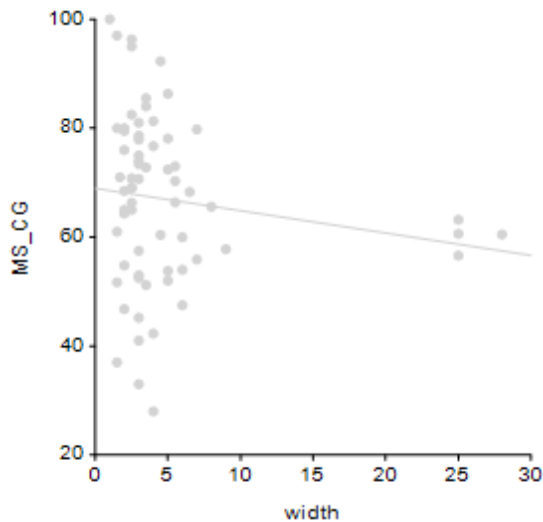
Z porovnávání průměrné délky vranky v závislosti na substrátu dna (dlažba, kameny, písek, štěrk) vyplynulo, že nejvyšší medián průměrné délky vranky měly toky s písčitým dnem (70,9), dále se štěrkovým (69,7) a kamenitým dnem (68,3) a konečně toky s dlažbou, které mají medián nejnižší (45,9). Tyto popsané rozdíly však nejsou statisticky významné (Kruskal-Wallis ANOVA,  $H = 4,04$ ,  $P = 0,26$ ).



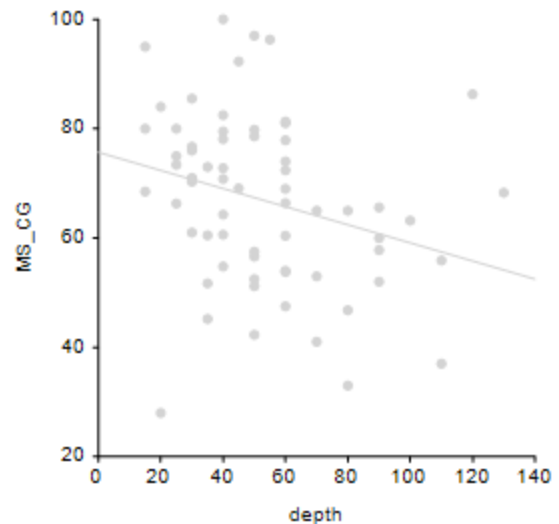
**Obr. 8:** Graf znázorňující závislost mezi průměrnou délkou vranky a substrátem dna (MS\_CG ... průměrná délka vranky, substrate ... substrát dna).

### 3.2.7. Průměrná délka vranky v závislosti na šířce a hloubce loveného úseku

Následující dva grafy znázorňují hodnocení průměrné délky vranky v závislosti na šířce a hloubce loveného úseku. Průměrná šířka toku v tomto případě průměrnou délku vranky nijak neovlivňovala ( $t = -1,18$ ,  $P = 0,24$ ), naopak čím byly toky hlubší, tím měly vranky menší průměrnou délku (průměrná délka vranky =  $-0,1656 \times \text{šířka toku} + 75,639$ ,  $t = -2,31$ ,  $P \ll 0,05$ ).



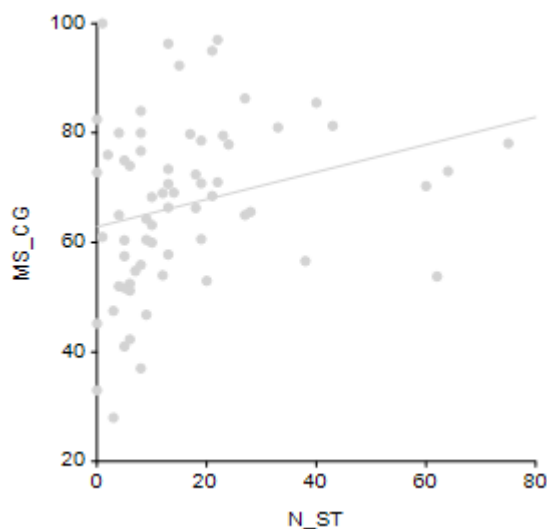
**Obr. 9:** Graf znázorňující závislost mezi průměrnou délkou vranky a šířkou toku (MS\_CG ... průměrná délka vranky, width ... šířka toku).



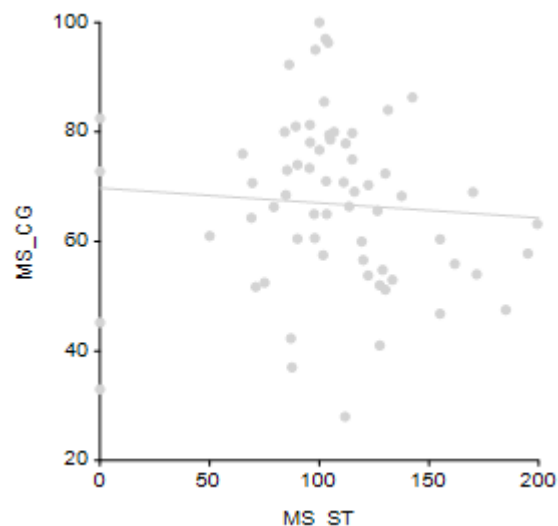
**Obr. 10:** Graf znázorňující závislost mezi průměrnou délkou vranky a hloubkou toku (MS\_CG ... průměrná délka vranky, depth ... hloubka toku).

### 3.2.8. Průměrná délka vranky v závislosti na početnosti a průměrné délce pstruha obecného

Jako poslední byla hodnocena průměrná velikost vranky v závislosti na početnosti a průměrné délce pstruha obecného. Zde platí, že čím více pstruhů se v daném úseku vyskytovalo, tím větší byla průměrná délka vranky (průměrná délka vranky =  $0,25 \times \text{počet pstruhů} + 62,937$ ,  $t = 2,12$ ,  $P \ll 0,05$ ), kdežto průměrná délka pstruha neměla na průměrnou délku vranky žádný vliv ( $t = -0,56$ ,  $P = 0,58$ ).



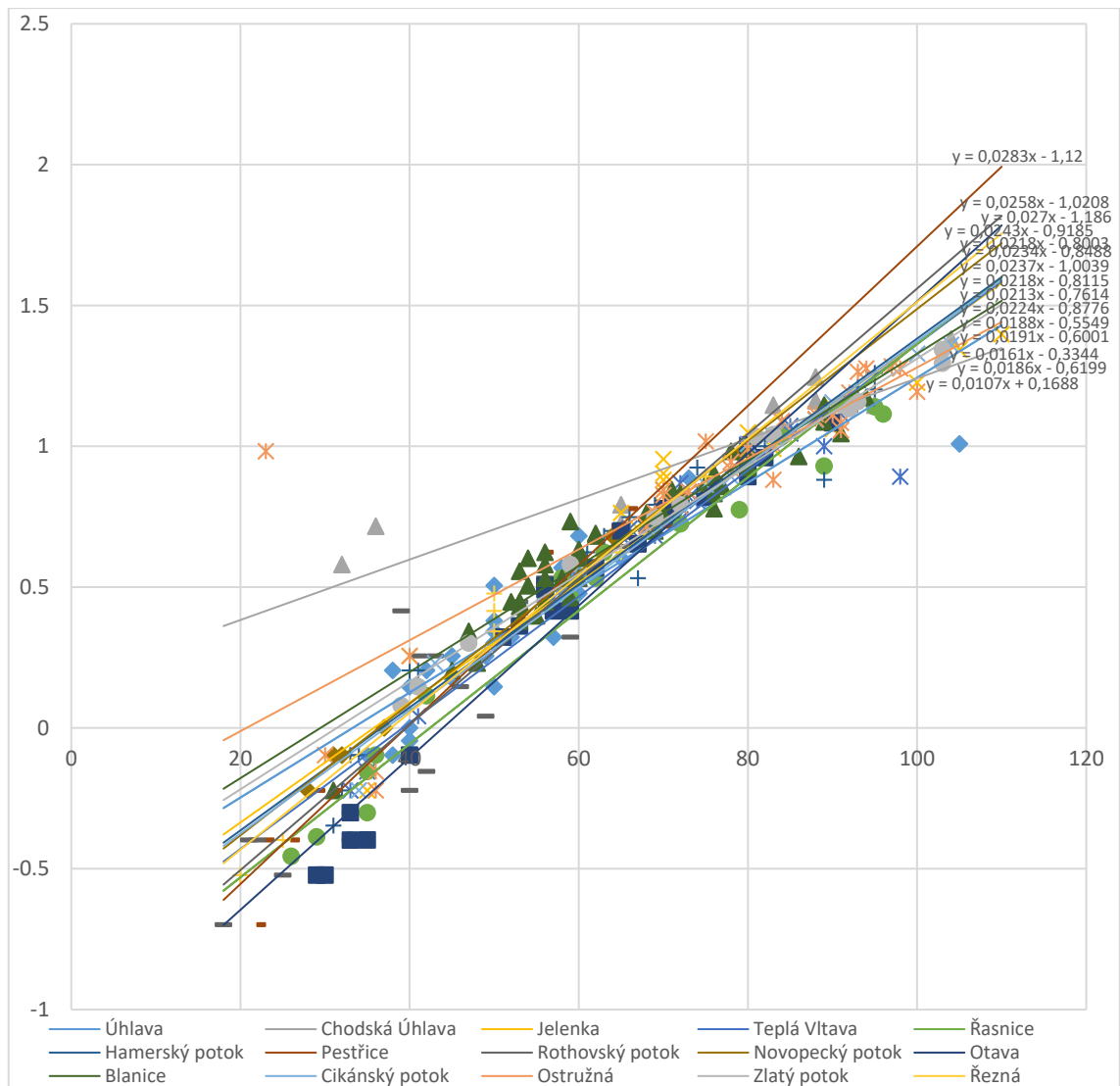
**Obr. 11:** Graf znázorňující průměrnou délku vranky v závislosti na početnosti pstruha obecného (MS\_CG ... průměrná délka vranky, N\_ST ... počet pstruhů).



**Obr. 12:** Graf znázorňující průměrnou délku vranky v závislosti na průměrné délce pstruha obecného (MS\_CG ... průměrná délka vranky, MS\_ST ... průměrná délka pstruha).

### 3.3. Délko-hmotnostní růst vranky

Z toků, kde bylo naměřeno a zváženo dostatek vraneček, byly vytvořeny rovnice zachycující vztahy mezi délkou a hmotností jednotlivých jedinců. Celkem byly vytvořeny rovnice z 15 toků – Úhlavy, Chodské Úhlavy, Jelenky, Teplé Vltavy, Řasnice, Pestřice, Otavy, Blanice, Ostružná, Řežná a Rothovský, Novopečký, Cikánský a Zlatý potok. Z grafu je patrné, že nejlepší vývoj vranky obecné je na Otavě ( $y = 0,027x - 1,186$ ) a Pestřici ( $y = 0,0283x - 1,12$ ). Z tohoto výsledku je zcela zřejmé, že tyto dvě lokality jsou z hlediska dostatku živin a ostatních podmínek pro populaci vraneček ideální a růst je v tomto prostředí nejrychlejší. Naopak na Chodské Úhlavě se vrankám dařilo nejméně.



**Obr. 13:** Graf znázorňující délko-hmotnostní vývoj vranek na jednotlivých tocích.

## 4. Diskuze

Jedním z cílů této bakalářské práce bylo zjištění ichtyofauny na vybraných lokalitách. Tento cíl byl splněn a popsán v předchozích kapitolách. Celkem bylo na všech 106 profilech zjištěno 15 druhů ryb. Jak bylo předpokládáno, mezi nejčastější druhy patřila jednoznačně vranka obecná společně se pstruhem obecným. Poté podle početnosti následovala střevle potoční. Především tyto druhy jsou typickými pro pstruhová rybí pásma, popsána A. Fričem (1871). Toto rybí pásmo což odpovídá poloze a nadmořské výšce většiny lokalit v podhůří Šumavy. Dalšími zjištěnými druhy byly okoun říční, plotice obecná, hrouzek obecný a mník jednovousý. Tyto druhy se v tocích vyskytovaly podstatně méně, avšak nebyly zcela ojedinělými. Je nutno zmínit, že toky na těchto lokalitách jsou v rybářské správě a tudíž jsou obhospodařovány. Na tyto toky se často napojují také rybníky, což může vysvětlovat výskyt okouna migrující právě mezi těmito vodními díly. Jelec proudník byl chycen pouze ve Vltavě, v celkovém počtu 12. Také štika obecná se vyskytovala pouze ve větší řece Vltavě a na jednom profilu Ostružné. Jelec proudník i štika obecná byli nalezeni nad vodní nádrží Lipno, což dokazuje určitou migraci mezi Lipnem a již zmiňovanou Vltavou. Na pár profilech se v malých početnostech vyskytovala mřenka mramorovaná, lipan podhorní a siven americký. Vzácně se na jednom profilu po jednom jedinci vyskytl také jelec tloušť, siven americký a perlín ostrobřichý. Celkové složení nebylo překvapující, naopak odpovídalo charakteru toků i celému vodnímu systému v EVL Šumava.

Přítomnost vranky obecné závisí na několika vlastnostech, které by měl splňovat charakter toku. Jedním z nich je typ substrátu. Podle Millse a Mana (1983) vyhledává vranka toky s nejlépe kamenitým, šterkovým, popřípadě i písčitém dnem. Kvůli absenci plynového měchýře není vranka dobrým plavcem, a proto jí tento substrát slouží k její ochraně. A právě takové tvrzení bylo potvrzeno provedenými analýzami. Z té vyplývá, že nejvyšší početnosti vranky dosahovaly na variabilním substrátu, tedy kamenitým, šterkovým, a o něco méně i na dně písčitém. Naopak na dlažbě se vranky vyskytovaly jen vzácně a na bahně nebyla jejich přítomnost potvrzena. To stejné platí i pro průměrnou délku vranky, která byla také nejvyšší v tocích s členitým substrátem.

Další neméně důležitou vlastností je i charakter koryta. Jak jsem předpokládala, v tocích se zákruty a v meandrujících korytech byla potvrzena nejvyšší početnost vranky včetně průměrné délky, naopak v napřímených tocích se vranky vyskytovaly jen minimálně. To

dokazuje důležitost přirozených, dostatečně členitých a neregulovaných toků, které jsou ideálním místem pro rozmnožování a vývoj vranky obecné.

Z analýz vyplynulo, že hloubka toku nemá žádný vliv na početnost vranky. Tomlinson a Perrow (2000) též uvádí, že hloubka vody není pro výskyt vranek rozhodující v případě, že dosahuje více než 5 cm a průtok vody není omezen. Nejmenší zjištěná průměrná hloubka 10 cm byla naměřena pouze na jednom profilu a ani zde se opravdu nevyskytovali žádní jedinci. V průměrné hloubce 15 cm už byl výskyt vranek potvrzen, na jednom profilu v takových podmínkách bylo zjištěno dokonce 22 jedinců. Určitá závislost byla naopak nalezena při porovnávání početnosti vranky se šířkou toku. V tomto případě se v širších tocích vyskytovalo více jedinců. Legalle et al. (2005) též tvrdí, že šířka toku může mít pozitivní vliv na hustotu vranek v dané lokalitě.

Nejlépe rostoucí populace vranek se podle vytvořeného délko-hmotnostního grafu vyskytovala na Pestřici a Otavě. Otava měla kamenitý substrát a šířka toků byla na všech lokalitách minimálně 25 m, profily na Pestřici, kde se vranky vyskytovaly, byly písčito-kamenité a minimální šířka byla 3 m. Tyto získané údaje jen potvrzují výše zmíněné vlastnosti, nutné pro výskyt vranky.

Jednotlivé profily, kde se vranky vyskytovaly, byly velice variabilní, avšak ve výsledku lze říci, že většina z nich splňovala podmínky pro výskyt vranek. Jak už bylo zmíněno, toky byly převážně meandrující nebo se zákruty, měly vhodné, variabilní dno i dostatečnou hloubku společně se šířkou. Méně vhodné, napřimené toky s bahnem nebo dlažbou, či nedostatečnou hloubku, byly vrankou obývané jen výjimečně.

Další šetření bylo zaměřeno na vzájemný vztah mezi vrankou obecnou a pstruhem obecným. V mnoha publikacích se uvádí negativní vztah těchto dvou druhů. Podle Crispa (1963) je právě pstruh obecný pro vranku největší hrozbou, přičemž jedinci pstruha s hmotností okolo 75 g, dokáží zkonzumovat až 8 cm velké vranky. Po provedení analýzy překvapivě ale nedošlo ke zjištění negativního vlivu pstruha obecného na vranku. Na vhodných a úživných lokalitách, kde jsou podmínky pro výskyt těchto dvou druhů ideální, není konkurence příliš významná, ba naopak bylo odhaleno, že čím více se v dané lokalitě vyskytovalo pstruhů, tím více se tam vyskytovalo i vranek. Z toho tedy plyne, že pokud je stanoviště opravdu kvalitní, nachází se tam i etablované potravní řetězce, jejichž součástí jsou jak vranka na straně potravy, tak i pstruh na straně predátora. Právě díky stabilitě těchto potravních řetězců není ale populace vranky nějak významně negativně ovlivněna.

Považuji za důležité zmínit se také o faktorech, které negativně ovlivňují různé populace některých druhů ryb. Mezi hlavní faktory, o kterých budu dále mluvit, patří technické úpravy, znečištění vodních toků na území České republiky a především na území EVL Šumava, migrační bariéry, nevhodný splaveninový a hydrologický režim a v neposlední řadě také nevhodné druhy ryb v některých tocích.

Značná část vodních toků v ČR byla v poslední době postižena různými úpravami. Takovými úpravami se myslí například tvarování toku, opevnění nebo kapacita koryta. Hlavními důvody těchto úprav byly především užitky zemědělské, ochrana před povodněmi nebo zájem o využívání vodní energie (AOPK ČR). Právě technické úpravy mají za následek například nízkou diverzitu různých biotopů, a tudíž i nižší rozmanitost druhů ryb a dalších organismů nebo nedostatek úkrytů, které jsou pro mnoho ryb, zvláště vranku obecnou, limitující. Toky podrobené úpravám nejsou dostatečně vhodné zvláště pro druhy, které mají vysoké nároky na prostředí, ve kterém žijí. Naopak původní, přirozená koryta jsou dostatečně členitá a úživná, a díky tomu dávají možnost výskytu mnoha druhům ryb, i jiným organismům.

Na značném území České republiky došlo v určité míře ke znečištění povrchových vod. Zdroje znečištění jsou rozděleny do třech základních kategorií – bodové, plošné a difúzní. Bodovými zdroji se myslí především čistírny odpadních vod, které se mohou ještě dále dělit na komunální a průmyslové. Do této skupiny patří i další zdroje, které jsou z pohledu svého umístění na toku jasně vymezené jak místem vypouštění, tak množstvím vypouštěného znečištění (Jágllová 2009). V určité míře byla znečištěna i větší část zkoumaných profilů, což může být další příčinou pro možné snížení početnosti vranek nebo jiných druhů ryb a dalších živočichů na některých lokalitách.

Dalším negativním činitelem je přítomnost příčných překážek ve vodních tocích, trvale zabraňující volný pohyb po nebo proti proudu. Mezi migrační bariéry patří zejména pevné jezy, či stupně, hráze nebo balvanité skluzy v prudkých sklonech (AOPK ČR). Překážky však mohou být i přirozené, vytvořené například nashromážděnými větvemi. Volný pohyb je velice důležitý pro ryby, mihule, ale i další živočichy. Některé druhy dokonce migrují na specifická stanoviště za účelem rozmnožování. Jedním z příkladů může být například mihule mořská a říční, které z tohoto důvodu z Českých povodí úplně vymizely (Slavík a Vančura 2013). To může být důvodem, proč se zejména v horních tocích řek a potoků vyskytovaly jen menší nebo žádné početnosti některých druhů ryb.



Jak bylo již zmíněno, vranka obecná žije na štěrkových či kamenitých substrátech dna, jiné pro ni nejsou zcela vhodné. V případě vyšších průtoků však dochází k erozním procesům, při kterých vzniká velké množství písčitých usazenin, které jsou následně unášeny proudem a postupně usazovány na dno, často štěrkové či kamenité. V takové situaci vranka přichází o substrát, ve kterém má dostatek úkrytů. V důsledku těchto splavenin ztrácejí tyto stanoviště na svoji atraktivitě a vranka své místo často opouští. Tento nevhodný splaveninový režim se týká nejen vranky obecné, ale i dalších druhů ryb, či jiných živočichů. Do splaveninového režimu patří nejen unášení a ukládání splavenin, ale také vymílání koryt, které jsou společně považovány za nepříznivé. Aby se těmto jevům určitým způsobem předešlo, vznikají na tocích různá stabilizační díla a dochází k technickým úpravám (AOPK ČR).

S migračními bariérami souvisí také nevhodný hydrologický režim. V řadě toků často dochází k silnému průtoku, který pak nejspíše unáší některé druhy ryb do nižších poloh jednotlivých toků. Při následném pokusu ryb vrátit se zpět na své stanoviště, přichází na řadu migrační bariéry, které tento návrat znemožňují. Z toho důvodu patří hydrologický režim také mezi negativní vlivy na populaci některých druhů ryb.

V tocích České republiky se často vyskytují druhy ryb, které nejsou zrovna vítané. Příčinou může být jednak přesun ryb z již zmiňované Údolní nádrže Lipno do jejich přítoků nebo samotné Vltavy. Další příčinou je i nevhodné vysazování některých druhů ryb.

## 5. Závěr

Hlavním cílem této práce bylo zmapovat výskyt vranky obecné spolu s dalšími druhy ryb. Mapování bylo uskutečněno ve dnech 26.–28. září a 28. října–1. listopadu 2020, kdy se nakonec prolovilo celkem 105 lokalit v EVL Šumava. Na těchto profilech se vyskytovalo 15 druhů ryb. Mezi nejpočetnější druhy patřila vranka obecná spolu se pstruhem obecným, následovala střevle potoční, další typický druh ryby pstruhových pásem. Okoun říční, plotice obecná, hrouzek obecný a mník jednovousý se také vyskytovali na některých profilech, početnosti však nebyly vysoké. Výskyt jelce proudníka a štiky obecné byl potvrzen na profilech nad ÚN Lipno, ze které pravděpodobně migrovali do řeky Vltavy nebo naopak z Vltavy do nádrže. Dalšími chycenými druhy byly také mřenka mramorovaná, lipan podhorní a siven americký, jen opravdu vzácně byli naměřeni také jeden jelec tloušť, siven americký a perlín ostrobřichý. Celkové složení ichtyocenózy bylo zcela určitě ovlivněno i tím, že většina těchto profilů spadá do rybářské správy, kterou bývají obhospodařovány. Také se toky často napojují na jiná vodní díla, což může být důvodem pro výskyt některých méně obvyklých druhů ryb.

Dalším cíle bylo zjistit, v jakých tocích se vrankám daří nejlépe. Po důkladných analýzách bylo zjištěno, že vrance obecné se opravdu nejlépe daří na členitých substrátech, jako jsou kameny, šterk nebo i písek často v kombinaci s jedním z předchozích substrátů. Tento substrát je pro vranku atraktivní právě kvůli možnosti úkrytu. Dále bylo zjištěno, že ideálními koryty jsou meandry a zákruty, kde se často nacházejí ideální místa pro výskyt vranky. Naopak na napřimených korytech byly početnosti vranky i průměrné délky těl poněkud nízké. Podle výsledků měla šířka toku pozitivní vliv na početnost vranky, naopak hloubka toku početnost vranky nijak významně neovlivnila. Při porovnávání průměrné délky vranky v závislosti se zmiňovanou hloubkou byl vliv dokonce spíše negativní, což znamená, že čím byly toky hlubší, tím byly vranky menší.

Také pstruh obecný je důležitý ve vztahu s vrankou obecnou. Rozbor nad očekávání ukázal, že v případě kvalitních stanovišť ideálních pro výskyt těchto dvou druhů, nemá pstruh obecný negativní vliv na výskyt a vývoj vranky obecné, ba naopak.

Rovnice s délkou-hmotnostním růstem vranky odhalily, ve kterých tocích se vranky vyvíjejí nejlépe a naopak nejhůře. Mezi nejkvalitnější toky patřila Otava a Pestřice, jejichž substrát byl v obou případech alespoň z části kamenitý a šířka toku na Pestřici přesahovala 3 m, na Otavě dokonce 25 m, což jen potvrzuje předchozí analýzy.

Většina toků byla též negativně ovlivněna několika faktory, které mohou být příčinou nízké nebo dokonce žádné abundance vranky obecné a dalších druhů ryb a jiných živočichů. Mezi ně patří například migrační bariéry, znemožňující volný pohyb po nebo proti proudu, technické úpravy, znečištění vody nebo nevhodný splaveninový a hydrologický režim.

## **6. Cizojazyčné résumé**

Firstly, the most important result of this work was to find out the appearance European Bullhead together with other kinds of fish. There has been caught fifteen kinds of fish on these one hundred and five profiles. Two of the most frequent ones were the European Bullhead and the Trout.

Secondly, another goal of this work was to find out in which watercourses European Bullheads live in the best way. In the end, it was found out that European Bullheads are happiest on dissected substrates like stones, gravel or sand.

According to the results of this outcome, the width of the watercourse had a positive influence on the number of European Bullheads. On the other hand, the depth of the watercourse did not have any influence on this.

Nevertheless, another interesting outcome is the relationship between the European Bullheads and the Trout. This research showed that the presence of the Trout does not have any bad influence on the development of European Bullheads. We can even say that when there is a good condition, the presence of Trouts has a very good influence on European Bullheads.

It is also important to say that there are some factors on these watercourses which influence the appearance of European Bullheads in a negative way. These factors should not be forgotten in the future.

## 7. Seznam literatury

- Baruš, V., Oliva, O., 1995. Mihulovci (*Petromyzontes*) a ryby (*Osteichthyes*) (1). Academia, Praha, 624 s.
- Baruš, V., Oliva, O., 1995. Mihulovci (*Petromyzontes*) a ryby (*Osteichthyes*) (2). Academia, Praha, 698 s.
- Blabolil, P., et al., 2016. Současný stav nádrží v České republice z hlediska složení rybích obsádek. VH9/2016.
- Bry, Ch., Basset, E., Rognon X. a Bonamy F., 1992. Analysis of sibling cannibalism among pike, *Esox lucius*, juveniles reared under semi-natural conditions. *Environmental Biology of Fishes*, 75-84.
- Crisp, D., T., 1963. A preliminary survey of brown trout (*Salmo trutta* L) and bullheads (*Cottus gobio* L) in high-altitudebecks. *Salmon and Trout Magazine*, 45–59.
- Čihař, J., 2003. Naše ryby: kapesní průvodce. Cesty, Praha, 184 s.
- Dyk, V., 1944. Naše ryby. R. Promberger, Olomouc, 317 s.
- Dyk, V., 1956. Živočišná výroba. Československá akademie zemědělská, Praha, 357 s.
- Dyk, V., 1963. Siven americký (*Salvelinus fontinalis* Mitchell, 1815) v pramenech Černého potoka. *Zoologické listy*, 231-238.
- Dyk, V., Podubský, V. a Štědranský, E., 1956. Základy našeho rybářství. SZN, Praha, 528 s.
- Egert, J., Štědranský, E., 1969. Základy rybářství. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 393 s.
- Fischer, P., 2000. Test of competitive interactions for space between two benthic fish species, burbot *Lota lota*, and stone loach *Barbatula barbatula*. *Environmental Biology of Fishes*, 439-446.
- Frost, W., E., 1943. The natural history of the minnow, *Phoxinus phoxinus*. *The Journal of Animal Ecology*, 139-162.
- Gaisler, J., Zima, J., 2007. Zoologie obratlovců. Academia, Praha, 696 s.
- Hanel, L., 1992. Poznáváme naše ryby. Zemědělské nakladatelství Brázda, Praha, 288s.
- Hanel, L., 2005. Výskyt mihulí v ČR a jejich životní nároky. *Časopis živa*.
- Hanel, L., Lusk, S., 2005. Ryby a mihule České republiky: rozšíření a ochrana. Český svaz ochránců přírody, Vlašim, 448 s.

- Hecker, F., 2013. Ryby našich vod: sladkovodní ryby střední Evropy. Slovart, Praha, 140 s.
- Jágllová, V., 2009. Voda České republiky v kostce. Ministerstvo životního prostředí ČR, AOPK ČR migrační bariéry, Praha, 39 s.
- Janitzki, A., 2008. Velký atlas ryb: nejoblíbenější lovené ryby od A do Z. Svojtka & Co., Praha, 128 s.
- Kelly, F., L., James, J., K., 2001. A review of the ecology and distribution of three lamprey species, *Lampetra fluviatilis* (L.), *Lampetra planeri* (Bloch) and *Petromyzon marinus* (L.): a context for conservation and biodiversity considerations in Ireland. Biology and environment: proceedings of the royal Irish academy, Royal Irish Academy.
- Legalle, M., Santoul, F., Figuerola, J., Mastrorillo, S. a Cereghino, R., 2005. Factors influencing the spatial distribution patterns of the bullhead (*Cottus gobio* L., Teleostei Cottidae): a multi-scale study. Biodiversity & Conservation, 1319-1334.
- Lusk, S., Baruš, V. a Vostradovský, J., 1983. Ryby v našich vodách. Academia, Praha, 212 s.
- Lusk, S., Hartvich, P. a Lojkásek, B., 2014. Migrace ryb a migrační prostupnost vodních toků. Jihočeská univerzita, Fakulta rybářství a ochrany vod, Vodňany, 254 s.
- Lutterer, I., Šrámek, R., 2004. Zeměpisná jména v Čechách, na Moravě a ve Slezsku: slovník vybraných zeměpisných jmen s výkladem jejich původu a historického vývoje. Tobiáš, Havlíčkův Brod, 253 s.
- MacCrimmon, H., R., Campbell, J., S., 1969. World distribution of brook trout, *Salvelinus fontinalis*. Journal of the Fisheries Board of Canada, 1699-1725.
- Matějů, J., 2017. Asijský tygřík v českých rybníčkách, aneb o střevliče východní. Arnika, 1/2017.
- Mazný, P., et al., 2017. Průvodce Šumava, Bavorský les, Muhlviertel. Starý most, Plzeň, 336 s.
- Merta, L., 2008. Vzácné druhy mihulí a ryb Olomouckého kraje. Rozšíření a ochrana. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Olomouc, 82 s.
- Mills, Ch., A., Mann, R., H., K., 1983. The bullhead *Cottus gobio*, a versatile and successful fish., 76-88.
- Philippart, J., C., 1979. A study of the fish populations in three oligotrophic trout streams in the upper Roer basin (Belgium). Bulletin of the Royal Society of Liege 48, 212-227.

- Reiser, F., Krejča, J., Malý, J. a Hísek, K., 1996. Ryby našich vod. Zemědělské nakladatelství Brázda, Praha, 143 s.
- Sempeski, P., Gaudin, P., 1995. Habitat selection by grayling-I. Spawning habitats. *Journal of Fish Biology*, 256-265.
- Slavík, O., Vančura, Z., 2013. Metodický postup na zlepšení migrační průchodnosti příčných překážek ve vodních tocích ČR: příručka pro žadatele OPŽP. Ministerstvo životního prostředí, Praha, 49 s.
- Smyly, W., J., P., 1957. The life history of the bullhead or Miller's thumb (*Cottus gobio* L.). *Proceedings of the Zoological Society of London* 128, 431–453.
- Terofal, F., 2006. Sladkovodní ryby v evropských vodách. Knižní klub, průvodce přírodou, Praha, 287 s.
- Tomlinson, M., L., Perrow, M., R., 2003. Ecology of the Bullhead *Cottus gobio*. *Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series 4*. English Nature, Peterborough.
- Wheeler, A., C., 1978. Key to the fishes of northern Europe: a guide to the identification of more than 350 species. F. Warne, Londýn, 380 s.

### **Elektronické zdroje**

- Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Technické úpravy vodních toků. Dostupné z: <https://strednicechy.ochranaprirody.cz/pece-o-vodni-rezim-krajiny/technicke-upravy-vodnich-toku/>. Citováno dne 20. 6. 2021.
- Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Migrační bariéry. Dostupné z: <http://vodnitoky.ochranaprirody.cz/migracni-bariery-a-mve-migracni-bariery/>. Citováno dne 20. 6. 2021.
- Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Morfologicko-ekologický stav vodních toků. Dostupné z: <https://strednicechy.ochranaprirody.cz/pece-o-vodni-rezim-krajiny/morfologicko-ekologicky-stav-vodnich-toku/>. Citováno dne 20. 6. 2021.
- CABI, *Esox lucius* (pike). Dostupné z: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/83118>. Citováno dne 2. 5. 2021
- CABI, *Perca fluviatilis* (perch). Dostupné z: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/70037>. Citováno dne 5. 5. 2021
- CABI, *Rutilus rutilus* (roach). Dostupné z: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/66337>. Citováno dne 2. 5. 2021
- CABI, *Salvelinus fontinalis* (brook trout). Dostupné z: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/65325>. Citováno dne 15. 5. 2021

CABI, *Scardinius erythrophthalmus* (rudd). Dostupné z:  
<https://www.cabi.org/isc/datasheet/65689>. Citováno dne 17. 5. 2021

CABI, *Squalius cephalus* (European chub). Dostupné z:  
<https://www.cabi.org/isc/datasheet/117313>. Citováno dne 1. 5. 2021

FishBase, *Esox lucius*, Northern pike. Dostupné z:  
<https://www.fishbase.de/summary/Esox-lucius.html>. Citováno dne 2. 5. 2021

FishBase, *Gobio gobio*, Gudgeon. Dostupné z:  
<https://www.fishbase.de/summary/Gobio-gobio.html>. Citováno dne 26. 5. 2021

FishBase, *Lota lota*, Burbot. Dostupné z:  
<https://www.fishbase.de/summary/Lota-lota.html>. Citováno dne 29. 4. 2021

FishBase, *Perca fluviatilis*, European perch, Dostupné z:  
<https://www.fishbase.de/summary/Perca-fluviatilis.html>. Citováno dne 5. 5. 2021

FishBase, *Phoxinus phoxinus*, Eurasian minnow. Dostupné z:  
<https://www.fishbase.de/summary/Phoxinus-phoxinus.html>. Citováno dne 10. 5. 2021

FishBase, *Rutilus rutilus*, Roach. Dostupné z:  
<https://www.fishbase.de/summary/Rutilus-rutilus.html>. Citováno dne 2. 5. 2021

FishBase, *Salmo trutta*, Sea trout. Dostupné z:  
<https://www.fishbase.de/summary/Salmo-trutta.html>. Citováno dne 1. 6. 2021

FishBase, *Salvelinus fontinalis*, Brook trout. Dostupné z:  
<https://www.fishbase.de/summary/Salvelinus-fontinalis.html>. Citováno dne 15. 5. 2021

FishBase, *Thymallus thymallus*, Grayling. Dostupné z:  
<https://www.fishbase.de/summary/Thymallus-thymallus.html>. Citováno dne 16. 5. 2021

Food and Agriculture Organization of the United Nations, *Perca fluviatilis*.  
Dostupné z: <http://www.fao.org/fishery/species/2298/en>. Citováno dne 5. 5. 2021

National Biodiversity Data Centre, *Leuciscus leuciscus*, Dace, Deas. Dostupné z:  
<https://species.biodiversityireland.ie/profile.php?taxonId=14210>.  
Citováno dne 1. 6. 2021

Natura 2000, CZ0314024 Šumava. Dostupné z:  
<https://natura2000.cz/Lokalita/Pruvodka/?id=1669&grid=GoV0T8a>.  
Citováno dne 2. 5. 2021

NatureServe Explorer, *Lota lota*, Burbot. Dostupné z:  
[https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT\\_GLOBAL.2.101577/Lota\\_lota](https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT_GLOBAL.2.101577/Lota_lota).  
Citováno dne 29. 4. 2021



The IUCN Red List of Threatened Species, *Barbatula barbatula*, Stone Loach. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/species/14494/174779837>. Citováno dne 25. 5. 2021

The IUCN Red List of Threatened Species, *Cottus Cobio*, Bullhead. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/species/5445/97802083>. Citováno dne 1. 6. 2021

The IUCN Red List of Threatened Species, *Gobio gobio*, Gudgeon. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/species/184448/8277959>. Citováno dne 26. 5. 2021

The IUCN Red List of Threatened Species, *Lampetra planeri*, Brook Lamprey. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/species/11213/97806694>. Citováno dne 5. 6. 2021

The IUCN Red List of Threatened Species, *Leiscus leiscus*, Dace. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/species/11887/97808936>. Citováno dne 2. 5. 2021

The IUCN Red List of Threatened Species, *Phoxinus phoxinus*. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/species/17067/136577711>. Citováno dne 10. 5. 2021

The IUCN Red List of Threatened Species, *Rutilus rutilus*, Roach. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/species/19787/9014741>. Citováno dne 2. 5. 2021

The IUCN Red List of Threatened Species, *Salmo trutta*, Brown Trout. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/species/19861/9050312>. Citováno dne 1. 6. 2021

The IUCN Red List of Threatened Species, *Scardinius erythrophthalmus*, Rudd. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/species/19946/136594594>. Citováno dne 17. 5. 2021

The IUCN Red List of Threatened Species, *Squalius cephalus*, Chub. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/species/61205/136596079>. Citováno dne 1. 5. 2021

The IUCN Red List of Threatened Species, *Thymallus thymallus*, Grayling. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/species/21875/9333742>. Citováno dne 16. 5. 2021