

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

Bakalářská práce  
**Rybí společenstvo Turoveckého potoka**

**Autor:** Petr Nádvorník

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

**Studijní program a obor:** B 4013 Zootechnika, Rybářství

**Forma studia:** Prezenční

**Ročník:** 3.

České Budějovice, 2011

## **Prohlášení:**

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

V Českých Budějovicích 11.5.2011

Podpis:

## **Poděkování:**

Děkuji vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Petru Dvořákovi, Ph.D. za odborné vedení a konzultace při zpracování bakalářské práce. Dále děkuji panu Janu Strakovi, hospodáři MO Kloužovice, za spoluúčast při terénních odlovech elektrickým agregátem.

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Petr NÁDVORNÍK**  
Osobní číslo: **V09B012P**  
Studijní program: **B4103 Zootechnika**  
Studijní obor: **Rybářství**  
Název tématu: **Rybí společenstvo Turoveckého potoka**  
Zadávající katedra: **Ústav akvakultury**

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

Rybí společenstvo Turoveckého potoka má převážně salmonidní charakter s hojným výskytem ohrožených a chráněných druhů ryb a kruhoústých. Výstavba jezů, hrází a vodních stupňů způsobila narušení přirozeného životního prostředí a zejména rybám znemožnila volné migrace v době rozmnožování. Zvyšováním trofie a zhoršováním čistoty vodního prostředí došlo k degradaci původních rybích společenstev potoka. Další negativní činitel působící na původní druhy rybího společenstva jsou obsádky ryb a nepůvodní druhy ryb (*Pseudorasbora parva*) z okolních rybníků a sádek, které unikají do toku a stávají se významnými konkurenty reofilních druhů.

Program péče o krajinu a vhodné revitalizační zásahy, které se zde uplatňují, významně napomáhají k přirozené obnově vodního prostředí toku a stabilizaci rybích společenstev.

Cílem práce je monitoring rybího společenstva Turoveckého potoka v průběhu vegetačního roku a posouzení vlivu výskytu nepůvodních druhů ryb na reofilní společenstvo ryb a kruhoústých v Turoveckém potoce.

Monitoring rybích společenstev bude prováděn odlovem pomocí elektrického agregátu neseného na zádech, typ FEG 1500, který pracuje s napětím 150 - 300 V. Bude zjišťována druhová abundance, velikostní variabilita, diverzita, ekvitabilita, př. dominance a další základní charakteristiky rybího společenstva. Morfologický charakter toku bude zahrnovat popis lokality, rychlost proudu, základní chemické a fyzikální vlastnosti protékající vody. Biologické hodnocení vybraných lokalit (ichtyologický průzkum, aktuální posouzení stavu ichtyocenóz v předmětných úsecích toku) a stanovení základních morfologických charakteristik toku provede student ve spolupráci s pracovníky ČRS Chýnov.

Rozsah grafických prací: 10 - 15 stran  
Rozsah pracovní zprávy: 15 - 20 stran  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

BARUŠ V. & OLIVA O. (eds.) 1995: Fauna ČR a SR: Míhulovci a ryby. 1. a 2. díl

HOLČÍK J., HENSEL K., 1971: Ichtyologická příručka. Obzor Bratislava. 217 s.

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

HARTVICH, P., DVOŘÁK, P., HOLUB, M., PROCHÁZKA, J., (2003): Formování ichtyofauny Mlýnského potoka po provedené revitalizaci a po povodni v srpnu 2002

JUST, T. a kol., (2003): Revitalizace vodního prostředí, Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha, 144s. ISBN 80-86064-72-7

JUST, T. a kol., (2005): Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi, 3. ZO ČSOP Hořovicko, Praha, 359s. ISBN 80-2396351-1

HELMAN, G., S., a kol. (1999): The Diversity of Fishes, Blackwell Science 528s. ISBN 0-86542-256-7

COWX, I., G., (1994): Rehabilitation of Freshwater fisheries, Blackwell scientific, 486, ISBN 0-85238-195-6

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

Datum zadání bakalářské práce: 30. listopadu 2009  
Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2011

prof. Ing. Otomar Linhart, DrSc.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
FAKULTA RYBÁŘSTVÍ A OCHRANY VOD  
Zátiší 728/II  
389 251 Vodňany (2)

Ing. Pavel Vejsada, Ph.D.  
ředitel

Ve Vodňanech dne 14. ledna 2010

# Obsah

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>LITERÁRNÍ PŘEHLED</b> .....	<b>10</b>
2.1	CHARAKTERISTIKA VODNÍCH TOKŮ.....	10
2.1.1	<i>Rybí pásma</i> .....	11
2.1.2	<i>Pstruhové pásmo</i> .....	11
2.1.3	<i>Lipánové pásmo</i> .....	12
2.2	PŘEHLED A CHARAKTERISTIKA RYB ODLOVENÝCH ELEKTRICKÝM AGREGÁTEM .....	13
2.2.1	<i>Pstruh obecný (Salmo trutta morpha fario)</i> .....	13
2.2.2	<i>Hrouzek obecný (Gobio gobio)</i> .....	14
2.2.3	<i>Mník jednovousí (Lota lota)</i> .....	15
2.2.4	<i>Mihule potoční (Lampetra planeri)</i> .....	15
2.2.5	<i>Vranka obecná (Cottus gobio)</i> .....	16
2.2.6	<i>Jelec tloušť (Leuciscus cephalus)</i> .....	17
2.2.7	<i>Mřenka mramorovaná (Noemacheilus barbatulus)</i> .....	18
2.2.8	<i>Ostroretka stěhovavá (Chondrostoma nasus)</i> .....	18
2.2.9	<i>Střevlička východní (Pseudorasbora parva)</i> .....	19
2.2.10	<i>Plotice obecná (Rutilus rutilus)</i> .....	19
2.2.11	<i>Okoun říční (Perca fluviatilis)</i> .....	20
2.2.12	<i>Kapr obecný (Cyprinus carpio)</i> .....	20
2.2.13	<i>Karas stříbřitý (Carassius auratus)</i> .....	21
2.2.14	<i>Lín obecný (Tinca tinca)</i> .....	21
2.2.15	<i>Štika obecná (Esox lucius)</i> .....	22
2.2.16	<i>Pstruh duhový (Oncorhynchus mykiss)</i> .....	22
2.2.17	<i>Jelec jesen – zlatá forma (Leuciscus idus)</i> .....	23
2.2.18	<i>Cejnek malý (Blicca bjoerkna)</i> .....	23
2.2.19	<i>Candát obecný (Stizostedion lucioperca)</i> .....	23
2.2.20	<i>Ježdík obecný (Gymnocephalus cernuus)</i> .....	24
2.2.21	<i>Ouklej obecná (Alburnus alburnus)</i> .....	24
2.2.22	<i>Podoustev říční (Vimba vimba)</i> .....	25
2.3	FAKTORY MAJÍCÍ VLIV NA VÝSKYT RYB A DRUHOVÉ SLOŽENÍ TOKŮ .....	26
2.3.1	<i>Meliorace</i> .....	27
2.3.2	<i>Revitalizace</i> .....	27
2.3.3	<i>Vliv rybníků na toky</i> .....	28
2.3.4	<i>Eutrofizace</i> .....	28
2.3.5	<i>Znečišťování vod</i> .....	29
2.3.6	<i>Predátoři ryb</i> .....	29
2.3.7	<i>Migrační prostupnost</i> .....	30
2.4	ODLOV RYB ELEKTRICKÝM AGREGÁTEM.....	30
2.4.1	<i>Reakce ryb na elektrické pole</i> .....	31
<b>3</b>	<b>METODIKA A MATERIÁL</b> .....	<b>32</b>
3.1	CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ .....	32
3.2	METODIKA ODLOVU ELEKTRICKÝM AGREGÁTEM .....	33
3.3	ZPRACOVÁNÍ DAT.....	33
3.3.1	<i>Abundance</i> .....	33
3.3.2	<i>Dominance</i> .....	34
3.3.3	<i>Druhová diverzita</i> .....	35

3.3.4	Ekvitabilita.....	36
<b>4</b>	<b>VÝSLEDKY PRÁCE .....</b>	<b>37</b>
4.1	LOKALITA NUZBELY - 1. ODLOV 30.4.2010 .....	37
4.2	LOKALITA NUZBELY - 2. ODLOV 7.9.2010 .....	39
4.3	LOKALITA BÍTOV - 1 ODLOV 11.6.2009 .....	40
4.4	LOKALITA BÍTOV - 2. ODLOV 30.4.2010 .....	42
4.5	LOKALITA BÍTOV - 3. ODLOV 7.9.2010 .....	44
4.6	LOKALITA DOUBRAVA – 1. ODLOV 11.6.2009 .....	45
4.7	LOKALITA DOUBRAVA - 2. ODLOV 30.4.2010.....	47
4.8	LOKALITA DOUBRAVA - 3. ODLOV 7.9.2010.....	49
4.9	CELKOVÁ TABULKA - DIVERZITA (H'), EKVITABILITA (E) .....	50
4.10	CELKOVÝ POČET ODLOVENÝCH RYB .....	51
<b>5</b>	<b>DISKUZE .....</b>	<b>52</b>
<b>6</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>56</b>
<b>7</b>	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>58</b>
<b>8</b>	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>62</b>
<b>9</b>	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>63</b>
<b>10</b>	<b>ABSTRAKT .....</b>	<b>67</b>
<b>11</b>	<b>ABSTRACT.....</b>	<b>68</b>

# 1 Úvod

Téma rybí společenstvo Turoveckého potoka je zaměřeno na odlov rybích populací ve vybraných lokalitách a posouzení případných negativních vlivů či nepůvodních druhů ryb na reofilní společenstvo ryb a kruhoústých. Podobné výzkumy probíhaly například v CHKO Křivoklátsko (Pivnička et al. 1996, či Vlach a kol., 2003), nebo na Jevanském potoce ve středních Čechách (Kalous a kol., 2009). Turovecký potok se nachází v Jižních Čechách nedaleko města Chýnov a je přibližně 18 km dlouhý. Značná část Turoveckého potoka je pstruhovým revírem, který spadá pod Jihočeský územní výbor České Budějovice a hospodařící organizací je MO Kloužovice.

Významným faktorem, který má vliv na druhové složení rybích populací, ale i celkového složení vodní fauny a flóry jsou antropogenní zásahy (Dubský a kol., 2003, Adámek et kol. 1995). Veškeré zásahy do původních koryt, především na těchto malých tocích mají za následek změny druhové diverzity všech organismů v nich žijících. Jsou to prováděné meliorace, revitalizace toků, splachy ze zemědělsky obhospodařovaných ploch, otravy způsobené silážními šťávami, močůvkami a tím i zvyšování eutrofizace vod. Dalším významným vlivem na druhové složení ryb mají povodně, které jsou stále častější a na tomto toku často se vyskytující. V neposlední řadě je to vliv nepůvodních druhů ryb, především *Pseudorasbora parva* z okolních rybníků a sádkované druhy ryb, které negativně ovlivňují původní reofilní a ohrožené druhy ryb (dle vyhlášky č. 395/1992 Sb.), především mihule potoční (*Lampetra planeri*), vranka obecná (*Cottus gobio*) a mník jednovousí (*Lota lota*) u kterých se předpokládal výskyt v těchto lokalitách.

Hlavním cílem této práce bylo provést odlov ryb elektrickým agregátem v letech 2009 – 2010 na třech lokalitách Turoveckého potoka. Tím zjistit druhové složení rybích populací, zjistit poměr původních (autochtonních) a nepůvodních (alochtonních) druhů ryb a druhy, které jsou dominantní. Dále posoudit vliv antropogenních zásahů na Turoveckém potoce, jako jsou například meliorace, revitalizace, znečišťování a eutrofizace. Jedním z nejdůležitějších pozorování ale bylo zjištění vlivu sádek a okolních rybníků na složení původní ichtyofauny.



## 2 Literární Přehled

### 2.1 Charakteristika vodních toků

Vodní toky jsou charakteristické jednosměrným prouděním vody, která protéká přirozeným, upraveným, nebo umělým korytem. Systém vodního toku, tvořící jeho povodí, začíná prameny přecházejícími v pramenné stružky a vlasečnice (kapiláry). Dalšími přítoky tok zesiluje a mohutní, vytvářejí se potoky říčky a řeky. Říční síť v České Republice je velmi rozvětvená a v horských a podhorských oblastech dosahuje vysoké hustoty. Podle Vlčka a kol. (1984) má více než 1200 vodních toků delších než 8 km s povodím nad 25 km, což je přibližně 30 % všech vodních toků. Počet malých toků s délkou 1 a ž 8 km, s povodím menším než 25 km je odhadován na 2800 (Lusk, Pivnička 2009). Celkem lze počítat se 4000 vodními toky všech délkových kategorií. Z uvedeného je zřejmé, že malé vodní toky, tj. pramenné úseky a zdrojnice větších toků, představují podstatnou část říční sítě ČR. Vodohospodářské členění podle charakteristických znaků, jako je velikost a charakter povodí, délka toku, spád a průtokové poměry. (Adámek a kol. 1995)

Vodohospodářské členění vodních toků:

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

### 2.1.1 Rybí pásma

Rozdílné podmínky v jednotlivých typech a úsecích toků vedou k jejich rozdílnému oživení rybami. Pro horní úseky jsou obvykle charakteristické krátkověké, individuálně žijící ryby, živící se většinou jen v kratším časovém intervalu. Zatímco v dolních tocích převažují dlouhověké hejnové druhy, které přijímají potravu po celých 24h. Tento rozdílný charakter je základem rozdělení vodních toků na rybí pásma, nazvaná podle charakteristických druhů ryb. Jako první se o tuto klasifikaci pokusil český zoolog Antonín Frič (1871), který vyčlenil pstruhové, parmové a cejnové pásmo. Po doplnění lipanového pásma se toto rozdělení používá dodnes. Souhrnnou charakteristiku rybích pásem našich toků a výskyt hlavních druhů ryb v nich podává Tab. 1 (Adámek a kol. 1995).

**Tab.č.1:** Charakteristika rybích pásem našich toků

Pásmo	pstruhové	lipanové	parmové	cejnové
Charakter toku	bystřina, tok	říčka	řeka	řeka
Dno	kamenité	šterkovité	šterkovité,kamenité	písčité, bahnité
Spád	okolo 3 %	1.5 – 3.0 %	0.8 – 1.5 %	do 0.8 %
Šířka toku	do 10 m	10 – 15 m	10 – 20 m	nad 20 m
Max. teplota vody	15 – 18 °C	18 – 20 °C	18 – 22 °C	20 – 25 °C
Koncentrace O <sub>2</sub>	8 – 12 mg.l <sup>-1</sup>	7 – 11 mg.l <sup>-1</sup>	6 – 10 mg.l <sup>-1</sup>	5 – 8 mg.l <sup>-1</sup>
BSK <sub>5</sub>	do 2.2 mg.l <sup>-1</sup>	do 3 mg.l <sup>-1</sup>	do 3.5 mg.l <sup>-1</sup>	do 4.5 mg.l <sup>-1</sup>
Charakteristické druhy ryb	Po, Pd, siven, vranka	lipan, proudník, mník, střevele	parma, tloušť, ostroretka, hrouzek	cejn, štika, jesen, candát, plotice

### 2.1.2 Pstruhové pásmo

Typickými pstruhovými pásmy jsou horské bystřiny a potoky s chladnou, prokysličenou vodou. Dno je kamenité až balvanovité, jenom okrskově se šterkovitým substrátem či hrubým pískem. V důsledku značné členitosti dna je proudění vody prakticky výlučně vířivé (turbulentní). Šířka toku nepřesahuje 10 m a maximální teplota zřídka kdy překročí 15-17 °C. Nasycení kyslíkem se díky mechanické aeraci pohybuje trvale okolo 100 % (9-14 mg.l<sup>-1</sup> O<sub>2</sub>). Zatížení organickými látkami je v přirozených

podmínkách takřka zanedbatelné. S původními pstruhovými pásmy se setkáváme v nadmořských výškách nad 500 m s průměrnou roční teplotou pod 7 °C.

V nárostech a zoobentosu toků pstruhového pásma převažují chladnomilné druhy, náročné na čistotu vody. Kameny toků porůstají především rozsivky. Typickými představiteli zoobentosu jsou blešivci, zvláště v tocích se spadaným listím a nízkou abundancí ryb, dále larvy některých druhů jepic a většiny druhů pošvatek. Rovněž larvy chrostíků, jsou poměrně hojné.

Charakteristickou rybou tohoto pásma je pstruh potoční, vedlejšími druhy jsou siven americký, pstruh duhový a lipan podhorní. Jako doprovodné druhy se vyskytují oba druhy vranky- obecná i pruhoploutvá, střevle a mřenka.

Pstruhová pásma trpí zvláště v posledních letech kromě znečišťování i dalšími neuváženými zásahy lidské činnosti do životního prostředí. Týká se to především regulací a úprav malých toků a melioračních opatření v horských a podhorských oblastech. To ovlivňuje především vodní režim toku a jeho rybochovnou hodnotu. (Adámek a kol. 1995)

### **2.1.3 Lipanové pásmo**

Lipanová pásma našich toků se vytvářejí na větších potocích a říčkách podhůří, pahorkatin a vrchovin. Dno je tvořeno substrátem o různé velikosti (písek, štěrky i kameny). Rychlost proudění je díky menšímu spádu nižší a tvoří se i klidnější partie s tůňkami, ve kterých se ukládají jemné sedimenty. Stejně jako v pstruhovém pásmu se však i zde uplatňuje především eroze dna a břehů a transport takto uvolněného materiálu. Pro lipanová pásma jsou typické různě dlouhé úseky s tažnou vodou a víceméně rovnoběžným (laminárním) prouděním. Šířka toku se pohybuje mezi 10 až 15 m. Voda se dále otepluje a v létě dosahuje až 20 °C. Nasycení kyslíkem však zůstává trvale vysoké. Se zvýšenou trofíí vody souvisí i mírně zvýšený obsah organických látek. S lipanovými pásmy se setkáváme nejčastěji v nadmořských výškách 400 až 600 m, kde se průměrná roční teplota pohybuje okolo 8 °C.

Nárosty mikroskopických rostlin na kamenech jsou oproti pstruhovému pásmu výrazně vyšší. Na příhodných místech s dostatkem světla a klidnější vodou vytvářejí často rozsáhlé porosty vodních makrofyt, především hvězdoše a lakušníku. Díky vyšší rozmanitosti dna je i zoobentos druhově a početně pestřejší a bohatší. V nánosech písku

a sedimentů se vyskytují červi, larvy motýlic a pakomárů. Bohatá je i fauna jepic, pošvatek a chrostíků.

Hlavním druhem ichtyofauny lipanového pásma je lipan podhorní, vedle něj se vyskytuje hojně pstruh potoční a duhový, jelec tloušť, ostroretka a mník. Z drobných ryb jsou pro tato pásma charakteristická hejna střevle, jelce proudníka, hrouzka, ouklejky a mřenky. (Adámek a kol. 1995)

## **2.2 Přehled a charakteristika ryb odlovených elektrickým agregátem**

Jednotlivé druhy ryb jsou rozděleny na typické a netypické podle habitatu pro dané odlovené toky a jsou seřazeny od nejčastěji se vyskytujících v daných lokalitách.

### **Typické druhy ryb podle habitatu pro dané odlovené lokality**

#### **2.2.1 Pstruh obecný (*Salmo trutta morpha fario*)**

Pstruh obecný, forma potoční (čeled' - *Salmonidae*) dorůstá v našich vodách obvykle 25 až 40 cm a hmotnosti 0,25 až 0,60 kg. Tělo u pstruhů je protáhlého vřetenovitého tvaru, ze stran mírně zploštělé a dokonale přizpůsobené životu v proudící vodě. Mezi hřbetní a ocasní ploutví se nachází tuková ploutvička, typická především pro lososovité ryby. Zbarvení u pstruha obecného f. potoční je velmi proměnlivé. Velký vliv má prostředí, ve kterém žijí. Proměnlivost a vysokou variabilitu zbarvení pstruha obecného zaznamenali již (Woldřich 1858) a (Frič 1859), kteří na základě zbarvení ve vztahu k prostředí rozlišili a pojmenovali různé odchylky: pstruh lesní nebo skalní, pstruh podhorní, pstruh rybníční a pstruh jezerní. V době tření jsou mlíčáci výrazně zbarvení (svatební šat), u starších jedinců dochází k hákovitému zahnutí spodní čelisti (Dubský a kol., 2003). Zbarvení samců je výraznější a tmavěji tónované než u samic.

U nás je původním druhem. Důležitými faktory pro výskyt pstruha je především kvalita vody, dostatek kyslíku a dostatek potřebného úkrytu. Pstruh je stanovištní a teritoriální ryba, která kromě třecí migrace v průběhu roku nemění své stanoviště. Členitost prostředí je rozhodujícím činitelem, který udává početnost obsádky pstruha obecného v našich tocích.

Potravu pstruha obecného tvoří živočišné organismy, především vodní a suchozemští bezobratlí, dále pak i drobné ryby a žáby. Jako hlavní vodní potravu u pstruha tvoří především larvy vodního hmyzu - chrostíci, jepice, pošvatky, dále korýši, měkkýši a

červí. S rostoucí velikostí pstruha narůstá i velikost jeho potravní kořisti. U větších jedinců se jako potrava uplatní ryby - střevele, mřenka, vranka.

Pstruh obecný dospívá ve věku 2 až 4 roky. Začátek tření a její délku ovlivňuje především teplota závislá na nadmořské výšce a klimatické podmínky. Výtěr v našich podmínkách probíhá od konce října do poloviny prosince při teplotě vody 4 - 6 °C. Je to litofilní druh, vytírá se tedy na štěrkovitý podklad dna, kde si ocasní ploutví vyhloubí třecí místo. Pohyblivost spermií je dle Dyka (1956) pouze 23 sekund. Inkubace oplozených jiker potřebuje 500 - 520 tzv. denních stupňů. Relativní plodnost jiker je 2000 - 3000 ks na 1kg hmotnosti těla samice. (Baruš et Oliva, 1995)

V současné době má v našich podmínkách rozhodující význam umělý výtěr, který se u nás začal provádět společně s výtěrem lososa. Umělé rozmnožování pstruha přináší daleko vyšší efekt, který je u vylíhlého plůdku 80 - 90 %, zatímco výtěr z volné přírody je jen 15 - 20 % (Dyk 1956). Pstruh obecný patří k našim významným, především sportovními rybáři ceněným rybám volných vod. (Dubský a kol., 2003)

### **2.2.2 Hrouzek obecný (*Gobio gobio*)**

Hrouzek obecný (čeleď – *Cyprinidae*) u nás dosahuje kolem 12 až 14 cm, výjimečně až 20 cm. Má protáhlé větvenovité tělo, ústa jsou spodní v koutcích s 1 vouskem na každé straně. Je to reofilní druh. Žije téměř ve všech vodách v malých potůčcích, říčkách i řekách, ale i v rybnících a ÚN kromě horských studených potoků. Je náročný na kyslíkatost vody, nevyhovuje mu zvýšená eutrofizace vod a zanášení dna sedimenty. Proto se v tomto důsledku v současné době jeho stavy snižují. Žije při dně mezi kameny a v nerovnostech dna. Jako potrava slouží především zooplankton – perloočky, buchanky a zoobentos – pakomáři, jepice a chrostíci a také detrit.

Pohlavně dospívá ve 2 až 3 roce života. Výtěr je porcový a probíhá od května do června na písčité dno, nebo na kořínky rostlin. Velikost jiker je 1 - 1,5 mm a plodnost je od 1000 - 3000 ks jiker (Dubský a kol., 2003). Nemá přímý hospodářský význam, spíše slouží jako potrava dravým rybám. (Baruš et Oliva, 1995)

### 2.2.3 Mník jednovouší (*Lota lota*)

Mník jednovouší (čeleď – *Gadidae*) v našich vodách dorůstá obvykle do velikosti 50 až 80 cm a hmotnosti 1 až 2 kg. Má protáhlé válcovité tělo, směrem k ocasu zploštělé. Široká ústa mají spodní postavení a uprostřed na bradě je nepárový vous. Kůže je hladká, slizká s malými okrouhlými šupinkami uloženými hluboko v kůži. Hřbetní ploutve jsou 2, zadní je velmi dlouhá, stejně jako řitní. Tělo má tmavě hnědě až černě mramorované.

Žije u dna a jeho aktivita vzrůstá s večerem, v noci je nejaktivnější a také v zakalené vodě. Je to ryba, která je aktivní především na podzim a přes zimu při teplotě 5 - 6°C. Vyskytuje se téměř ve všech rybích pásmech od pramenů až po spodní úseky velkých řek. Vyžaduje především členité dno a břeh s dostatkem potřebných úkrytů. Nepříznivý vliv na jeho výskyt mají především úpravy a regulace toků snižující jejich členitost a zvyšující se organické zatížení vod. Potravou pro mníka od raných stádií je především drobný zooplankton, později přechází na larvy vodního hmyzu a červy. Se zvětšující se velikostí se v potravě objevují i ryby, jako například okoun, jelec tloušť, mihule potoční, mřenka mramorovaná, ale i žáby a jikry ryb, zejména pstruhů (Dyk 1956).

V našich vodách mník obvykle dospívá ve věku 3 až 4 roky. Výtěr probíhá od konce prosince do ledna při teplotě 5 °C a méně, kdy dospělí jedinci migrují na vhodná trdliště. Výtěrovým substrátem je písčité či štěrkovité dno s pomalu proudící, nebo stojatou vodou. Jikry obsahují tukovou kapénku, jsou polopelagické o velikosti 0,7 až 0,8 mm a inkubační doba je 180 - 200 d° (Dubský a kol., 2003). Relativní plodnost se pohybuje v rozmezí 400 - 700 tis. jiker. (Baruš et Oliva, 1995)

Mník je v České Republice zařazen mezi ohrožené druhy fauny. Ukazuje se však, že se jedná o druh, jehož rozšíření a početnost populací roste v důsledku zvládnutí umělého rozmnožování a stupeň jeho skutečného ohrožení se snižuje. (Hanel, Lusk 2005)

### 2.2.4 Mihule potoční (*Lampetra planeri*)

Mihule potoční (čeleď - *Petromyzontidae*) je neparazitický a nestěhovavý čistě sladkovodní druh. Obvyklé délky 100 až 160 mm. Má tupé zuby na nadústní a podústní liště i zubních destičkách. Plastické znaky larev jsou velmi proměnlivé. Vývoj mihulí je nepřímý (Dubský a kol., 2003). Larvy (minohy) mají ocasní lem (ploutev) nízký a

stejně vysoký po celé délce. Zbarvení je modrošedé nebo zelenavé, boky jsou světlejší, břicho bělavé. Osídluje potoky a říčky pstruhového a lipanového pásma s čistou vodou v místech s písčítým až štěrkovitým dnem, do něhož se minohy zavrtávají (Dubský a kol., 2003). Povodňové průtoky, které odplaví náplavy, představují devastační faktor pro přítomné populace mihule potoční (Lusk et al. 1998).

Po metamorfóze dospělí jedinci nepřijímají potravu. Metamorfóza začíná ve 4 roce života (přestavba žaberního aparátu, růst ploutevního lemu, očí) a končí v 5 roce života. Tělo se přitom zkracuje, protože larva od počátku proměny nepřijímá potravu. Dospělá mihule je proto menší než larva před začátkem proměny ve 4 roce života. Metamorfóza začíná v létě, v zimě ustává a larvy jsou zahrabány v bahně. Larvy se živí v písčitých nánosech detritem, rozsivkami a rostlinnými zbytky. Třecí migrace jsou obvykle v rozsahu několika desítek, výjimečně stovek metrů směrem proti proudu. S překonáním příčných překážek mají mihule problémy. Pro jízky je uváděn požadavek, aby rozdíl vodních hladin byl co nejnižší, maximálně však 10 cm (Hanel 2006).

K výtěru dochází v dubnu až červnu při teplotách vody 6 - 16 °C (Dubský a kol., 2003). Jako výtěrový substrát na trdlištích slouží hrubší písek i štěrk. Vlastní třecí jamky jsou hloubeny vytloukáním písku za prudkého vlnění mihule, přisáté na dně. Jako nepřítel jiker se uvádí střevle potoční, které se shromažďují na trdlištích. Po tření mihule hromadně hynou. (Baruš et Oliva, 1995).

Mihule potoční je druh velmi citlivě reagující na znečištění vody a změny v charakteru toků, jako jsou stavební zásahy, regulace, změny průtokových poměrů. Mihule potoční je chráněna podle vyhlášky 395/1992 Sb. jako druh „kriticky ohrožený“. Na základě aktuálních znalostí o výskytu tohoto druhu je v Červeném seznamu – verze 2005 hodnocen jako „obecně ohrožený – ohrožený“ (Lusk a kol. 2006).

#### **2.2.5 Vranka obecná (*Cottus gobio*)**

Vranka obecná (čeleď *Cottidae*) dosahuje 10 cm, vzácně až 15 cm. Hlavu mají širokou, dorzoventrálně zploštělou. Zbarvením těla se přizpůsobuje svému okolí, převážně tedy hnědé nebo šedé s nepravidelným tmavším mramorováním a čtyřmi nevýraznými tmavými příčnými pruhy.

Areál vranky obecné zahrnuje většinu Evropy. V ČR je rozšířena po celém území a vhodným prostředím jsou horské a podhorské potoky s mělčími úseky a členitým

kamenitým dnem. Vranka je obecně rozšířeným druhem v tzv. pstruhových vodách, především menších toků v povodí Labe, Odry a Moravy (Hanel, Lusk 2005). Za významný faktor kolísání početnosti vranky je možno považovat zvýšené průtoky v období tření a extrémní průtoky, při nichž dochází k transportu dnových materiálů (Lusk et al. 1998). Přes den se ukývá pod kameny, aktivní je ve večerních a nočních hodinách. Pohybuje se krátkými poskoky, nemá plynový měchýř. Schopnost plavání je u vranky obecně všeobecně považována za velmi omezenou. Tudorache et al. (2008) zjistili, že vranka (7-8 cm) dosahuje maximální plovací rychlosti  $1,12-0,82 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , která však klesá se zvyšující se teplotou.

Potrava je převážně živočišného a bentického původu. Nejhojnější složkou jsou jepice, pakomárovití, dále pošvatky, chrostíci a blešivcovití. V malé míře konzumuje i jikry a plůdek lososovitých ryb. Výtěr probíhá v březnu až dubnu a je litofilním druhem. Plodnost je 100 - 900 ks lepkavých jiker s průměrnou velikostí 1,7 - 2,6 mm a inkubační dobou 30 - 40 d° (Dubský a kol., 2003).

Vzhledem ke stoupajícímu znečišťování vody i ve vyšších polohách toků početnost vranky v posledních letech klesá. V pstruhových úsecích toků slouží jako potrava vzrostlých jedinců pstruhů. Vranka obecná je uvedena jako ohrožený druh ve vyhlášce 395/1992 Sb. a v Červeném seznamu – verze 2005 je hodnocena jako „zranitelný druh“ (Lusk a kol., 2006). (Baruš et Oliva, 1995)

### **2.2.6 Jelec tloušť (*Leuciscus cephalus*)**

Jelec tloušť (čeleď *Cyprinidae*) obvykle dosahuje u nás 30 až 60 cm a hmotnosti 0,75 až 5 kg. Výrazným znakem jelce tlouště je nízká, široká hlava a rozeklaná ústa. Tělo je válcovité. Zbarvení je dost proměnlivé, nejčastěji je hřbet tmavý, černozelený, břicho bělavé. Vyskytuje se téměř ve všech typech vod od nižších pstruhových úseků. Hojný je tam, kde jsou početné úkryty, členité dno, kameny a balvany, podemleté a zarostlé břehy.

Jelec tloušť je považován za všežravou a nenasytou rybu. V mládí uchvacuje drobnou zvířenu a také semena rostlin přicházející s vodou. S přibývajícím velikostí roste i jeho hltavost. Loví menší ryby, raky, žáby a drobné savce, nepohrdne ani rostlinnou potravou a ovocem.



Dospívá ve 3 - 4 letech. Tře se v květnu a počátkem června v peřejnatých úsecích na šterkovité dno. Výtěr je porcový ve 2 až 3 dávkách. Celkový počet jiker je do 100 tis. ks jiker o velikosti 1,8 - 2 mm před nabobtnáním (Dubský a kol., 2003).

Patří k dominantním druhům našich řek. Je oblíbenou sportovní rybou. (Baruš et Oliva, 1995)

### **2.2.7 Mřenka mramorovaná (*Noemacheilus barbatulus*)**

Mřenka mramorovaná (čeleď *Cobitidae*) dosahuje délky 13 cm, zřídka až 16 cm. Tělo je protáhlé, válcovité, ocasní ploutev je uťatá, nebo jen na okrajích zaoblená. Kolem úst je 6 vousků, 2 v koutcích úst a 4 kratší na horním pysku. Ryby z čistých vod mají boky šedozeleně mramorované. Má redukovaný plynový měchýř.

Mřenka je u nás široce rozšířena. Vyskytuje se v hejnech. Osídluje pravidelně pstruhová pásma potoků a říček s čistou vodou. Je přítomna v proudivé vodě podhorských říček, na stanovištích s kamenitým, nebo písčítokamenitým dnem, kde je nízký sloupec vody. Živý se hlavně bezobratlými živočichy nalezenými na dně. Jsou to především larvy a kukly pakomárů, nymfy jepic, larvy chrostíků, blešivci. (Baruš et Oliva, 1995).

Pohlavně dospívá ve věku 1 - 2 let. Tře se v květnu až červenci ve 2 až 3 dávkách na kamenité dno. Absolutní plodnost je 2 - 25 tis. jiker o velikosti 1 mm. (Dubský a kol., 2003).

### **2.2.8 Ostroretka stěhovavá (*Chondrostoma nasus*)**

Ostroretka (čeleď *Cyprinidae*) dorůstá velikosti 40 cm a hmotnosti 1,5 kg. Je typickou rybou proudných vod (reofilní druh), vyskytuje se v lipanovém a parmovém pásmu. Je schopna se adaptovat i na podmínky stojatých vod. Tělo má štíhlé, protáhlé, kryté většími šupinami. Hlava je poměrně malá, zašpičatělá, vybihající v rypec a ústa jsou spodního postavení. Tělo je zbarveno stříbřitě bíle, i hřbet je lesklý, šedý.

Je typická hejnová ryba. Potravně je orientována hlavně na nárosty řas, rozsivek a sinic, které seškrabává speciálně upravenými rohovitými ústy z pevného podloží dna (kamenů).

Pohlavně dospívá ve 4 až 7 letech. Tře se brzy na jaře a to v březnu a dubnu při teplotě 8 - 10 °C. Podniká třecí migrace na trdliště. Je to litofilní druh, tře se na šterk a

kameny. Absolutní plodnost je až 40 tis. ks jiker o velikosti 1,5 - 1,8 mm před nabobtnáním. Je to oblíbená sportovní ryba. (Dubský a kol., 2003)

### **Netypické druhy ryb podle habitatu pro dané odlovené lokality**

#### **2.2.9 Střevlička východní (*Pseudorasbora parva*)**

Střevlička (čeleď *Cyprinidae*) je u nás nepůvodní druh. K nám se dostala v letech 1981 až 1982 spolu s nákupem plůdku býložravých ryb. Dorůstá velikosti okolo 10 cm. Má mírně protáhlé tělo, ústa jsou malá vysunovatelná, horního postavení. Zbarvení těla je nahnědlé až žlutozelené. Hřbet je tmavší, boky a břicho se stříbřitým leskem. Vyskytuje se v pomalu tekoucích a stojatých vodách, zejména rybníky včetně spojovacích stok, slepá říční ramena, malé nádrže. Daří se jí v místech zarostlých vodní vegetací. Na kvalitu a obsah kyslíku není příliš náročná. Má tendenci se šířit a vytvářet přemnožené populace zejména v rybnících.

Žije v hejnech, většinou se zdržuje u dna v pobřežních partiích nebo v porostech rostlin na mělčinách. Plůdek se živí planktonem, větší jedinci přecházejí na benthickou potravu s menším podílem zooplanktonu. V malé míře je zastoupen fytoplankton a detrit. Je potravním konkurentem hospodářsky významných druhů včetně kapra.

Dospívá již v 1 roce života. Výtěr probíhá od května až do srpna ve více dávkách. Tře se na dno a předměty ve vodě. Celkový počet jiker je 2 - 5 tis. ks jiker o velikosti 1,5 - 2 mm.

Vzhledem k její vysoké reprodukční schopnosti a agresivitě je schopna vytlačovat některé původní druhy (hrouzka obecného, slunko obecnou aj.) a potravně konkurovat hospodářsky významným rybám. Proto je její šíření nežádoucí, zvláště v rybnících. Částečně ji lze regulovat chovem dravých ryb. Jako ryby preferující střevličku východní v potravě se prokázali okounek pstruhový a okoun říční (Adámek, Siddiqui 1996). (Dubský a kol., 2003)

#### **2.2.10 Plotice obecná (*Rutilus rutilus*)**

Plotice (čeleď *Cyprinidae*) dorůstá velikosti 40 cm a hmotnosti do 1 kg. Tělo je protáhlé, ze stran zploštělé. Malá ústa jsou středního postavení. Hřbet je tmavě zelený, boky stříbřitě bílé. Břišní a řitní ploutve jsou výrazně červeně zbarvené.

Velmi přizpůsobivý druh, obývá všechny typy vod s výjimkou pstruhových potoků a řek. Je odolná vůči organickému znečištění. Patří mezi naše nejpočetnější druhy. Žije v hejnech, má široké potravní spektrum. Přijímá zooplankton, rostlinné zbytky, detrit.

Pohlavně dospívá ve věku 2 až 3 let. Mlíčáci mají třecí vyrážku. Tře se v květnu a červnu na porosty, v údolních nádržích také na kamenitý substrát. Absolutní plodnost se pohybuje okolo 40 tis. jiker s průměrnou velikostí jiker 2 mm. Dochází k častému křížení s jinými kaprovitými rybami. V rybnících je důležitou potravní rybou. (Dubský a kol., 2003)

### **2.2.11 Okoun říční (*Perca fluviatilis*)**

Okoun (čeleď *Percidae*) běžně dorůstá do délky 15 až 25 cm a hmotnosti dosahuje 0,25 až 0,5 kg. Má vysoké ze stran zploštělé tělo. Hlava je poměrně malá a ústa mají střední postavení. Tělo mívá převážně šedo zelenou barvu a hřbet je tmavozelený až zeleno černý. Na bocích se nachází 6 až 10 příčných hnědočerných pruhů.

Žije ve většině našich tekoucích i stojatých vod. Nejlépe mu vyhovují vody mírně tekoucí s dostatkem přirozených úkrytů, popř. lokality zarostlé vodním rostlinstvem. Žije většinou v hejnech, hlavně v mládí. Starší jedinci preferují samotářský způsob života. Plůdek se živí zpočátku zooplanktonem, později i larvami hmyzu. Starší jedinci konzumují i jikry a plůdek ostatních druhů ryb.

Pohlavně dospívá ve 2 až 3 roce života. Vytírá se od dubna do konce května při teplotách vody 8 – 11 °C, na mělčích místech s tvrdým písčítým, nebo šterkovitým dnem, většinou poblíž břehů. Jikernačka uvolňuje 10 - 100 tis. kusů jiker o velikosti 1,7 - 2,5 mm. Inkubační doba je 130 - 160 d°.

Hospodářsky a sportovně ceněná ryba. Okoun říční je důležitou složkou potravy štiky a candáta obecného (Vostardovský 1971). V plůdkových výtažnicích při přemnožení může škodit na plůdku. (Dubský a kol., 2003)

### **2.2.12 Kapr obecný (*Cyprinus carpio*)**

Původním areálem rozšíření kapra je oblast východní Evropy a Asie až po úmoří Tichého oceánu a Japonska. Světové rozšíření, včetně doby introdukce uvádí podrobně Steffens (1975). Má robustní, ze stran mírně stlačené tělo, v břišní a hřbetní partii

vyklenuté. Hlava je poměrně krátká, tupě zakončená. Spodní vysunovatelná ústa jsou opatřena dvěma páry vousků. Dorůstá velikosti 1 m a hmotnosti 20 kg i více.

Obývá všechny typy mírně tekoucích a stojatých vod. Na kvalitu vody není náročný. Potravní aktivita klesá s teplotou vody. Kapr je všežravec. Konzumuje hlavně zooplankton a zoobentos, také detrit a části vyšších rostlin.

Pohlavní dospělosti dosahuje ve 3 až 4 roce. Výtěr probíhá v květnu až červnu při teplotě vody 18 – 20 °C. Je to fytofilní druh. Relativní plodnost je 100 - 200 tis. kusů jiker. Jikry jsou lepivé, po nabobtnání velikosti 1,3 - 1,8 mm. Vývoj trvá 60 - 70 d°.

Kapr obecný je náš hospodářsky nejvýznamnější druh. (Dubský a kol., 2003)

### **2.2.13 Karas stříbřitý (*Carassius auratus*)**

Karas (čeleď *Cyprinidae*) u nás není původní, ale od roku 1980 se v Čechách vyskytuje. Šíření probíhalo spolu s rozvozem násad kapra. Dorůstá velikosti až 50 cm a hmotnosti 2 kg. Tvarem těla se podobá karasovi obecnému. Tělo je kryto velkými, lehce opadavými šupinami.

Žije v pomalu tekoucích a stojatých vodách, šíří se v rybnících. Je velmi odolný a přizpůsobivý. Žije v hejnech, vysoká reprodukční schopnost. Je všežravec, přijímá zooplankton, bentos, hmyz, detrit a úlomky rostlin.

Zpočátku se u tohoto druhu vyskytovala pouze jednopohlavní generace tvořená triploidními jikernačkami. V současnosti se objevili i mlíčáci a tedy existence oboupohlavních populací. Výtěr probíhá v květnu až červnu.

V rybničních soustavách je jeho šíření nežádoucí, protože je potravním konkurentem kapra a potlačuje původní druhy ryb. (Dubský a kol., 2003)

### **2.2.14 Lín obecný (*Tinca tinca*)**

Lín (čeleď *Cyprinidae*) dosahuje velikosti 35 až 60 cm a hmotnosti 1 až 3 kg. Má krátké zavalité tělo. Ústa jsou koncová v koutcích se dvěma malými vousky. Tělo je pokryto silnou kůží s velkým množstvím slizu. Pohlavní dimorfismus je zřetelný od stáří 15 měsíců. Mlíčáci mají delší břišní ploutve, které přesahují přes řitní otvor. U lína je známa řada barevných mutací. Především zlatá forma, ale i modrá, nebo špinavě bílá (alampická).

Vyskytuje se ve stojatých, nebo pomalu tekoucích vodách a spíše v nížinných oblastech. Nevadí mu ani dost zabahněné a vegetací zarostlé biotopy. Je typickou rybou dna. Váčekový plůdek přijímá zooplankton (vířníky, nauplia buchaneck). Později převládá orientace na zoobentos, larvy hmyzu, nitěnky, červi, měkkýši.

Je to litofilní druh. Vytírá se od května do července při teplotách vody nad 18 °C. Pohlavně dospívá ve věku 3 až 4 roky. Relativní plodnost je v rozmezí 100 - 200 tis. kusů jiker o velikosti 0,7 - 1 mm. Inkubační doba je 60 - 65 d°. Patří mezi hospodářsky cenné druhy ryb. (Dubský a kol., 2003)

#### **2.2.15 Štika obecná (*Esox lucius*)**

Štika (čeleď *Esocidae*) běžně dorůstá do délky 50 až 80 cm a hmotnosti 1 až 3 kg. Jsou známé úlovky o délce 130 až 160 cm a hmotnosti 30 až 45 kg. Tělo má protáhlé, válcovitého tvaru, v ocasní části z boku zploštělé. Hlava je robustní, v přední části shora silně zploštělá. Ústa jsou velká, široce rozevíratelná a bohatě ozubená. Hřbetní ploutev je posunuta dozadu k ocasní ploutvi.

Je u nás původním druhem. Žije v mírně tekoucích vodách, hlubších rybnících a údolních nádržích. Nejlépe jí vyhovují lokality se členitým pobřežím, s dostatkem vodních porostů, potopených kmenů a keřů. Je stanovištní ryba, velice dravá. Projevuje se kanibalismus. Plůdek štiky se živí nejprve zooplanktonem, později larvami a drobným vodním hmyzem. Velice brzy přechází na dravý způsob života, jiné druhy ryb, ale i žáby a myši.

Pohlavní dospělost je ve 2 až 3 roce života. Vytírá se brzy na jaře, nejčastěji v březnu, jakmile roztaje led a teplota vody dosáhne 7 - 9 °C. Je fytofilní druh. Relativní plodnost je 20 - 30 tis. jiker o velikosti 2 - 2,5 mm. Inkubační doba činí 120 d°.

Významná vedlejší ryba, reguluje obsádky přemnožených druhů ryb a sportovně ceněná ryba. (Dubský a kol., 2003)

#### **2.2.16 Pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*)**

Pstruh (čeleď *Salmonidae*) k nám byl dovezen v roce 1888 z Německa, kam se předtím dostal ze Severní Ameriky. Tvarově se podobá pstruhu obecnému formy potoční. Tělo je však vyšší a mohutnější, pokryto většími šupinami. Hlava je delší, ústa jsou malá, rozštěpená až po oko. Hřbet má tmavozelenou barvu, boky jsou stříbřité. Na

těle, především na hřbetní straně jsou černé skvrny. Běžně dorůstá délky 25 až 50 cm a hmotnosti 0.5 až 1 kg. Jsou evidovány i úlovky o délce 100 až 120 cm a hmotnosti okolo 20 kg.

Vyhovují mu tekoucí, ale i stojaté vody s dostatkem kyslíku. Ve volných vodách se živí podobnou potravou jako pstruh obecný, forma potoční. Starší jedinci konzumují i drobné plevelné ryby. Velmi dobře přijímají kompletní krmené směsi.

Pohlavně dospívá ve 2 až 3 roce. Výtěr probíhá od března do května při teplotě vody 8 - 10 °C. Je to litofilní druh. Relativní plodnost činí 2 - 2,5 tis. ks jiker. Velikost jiker je v rozmezí 4 - 4,5 mm a inkubační doba je 300 - 410 d°.

Je důležitou sportovně ceněnou lososovitou rybou našich vod. Nejlépe se přizpůsobil podmínkám intenzivnímu chovu, a proto se v současnosti z lososovitých nejvíce odchovává a odkrmuje. U nás je teď nejvíce rozšířena populace z Dánska, která se nazývá kamloops a vytírá se na podzim. (Dubský a kol., 2003)

#### **2.2.17 Jelec jesen – zlatá forma (*Leuciscus idus*)**

Barevná mutace (xantorická), která je chována pro okrasné účely. (Dubský a kol., 2003)

#### **2.2.18 Cejnek malý (*Blicca bjoerkna*)**

Cejnek (čeled' – *Cyprinidae*) dosahuje velikosti 20 až 35 cm a hmotnosti do 0,5 kg. Tělo má ze stran silně zploštělé, vysoké. Hlava je poměrně malá, ústa jsou spodní. Hřbet je tmavě šedý, boky stříbřitě lesklé, břicho bílé. Je typickou rybou dolních úseků řek. Vyhovují mu mírně tekoucí i stojaté vody. Žije v hejnech. Potravu tvoří zejména bentické organismy, ale také zooplankton.

Pohlavní dospělost nastává ve 2 až 3 roce. Vytírá se v květnu a červnu. Je fytofilní druh. Absolutní plodnost je 10 - 80 tis. jiker. Význam má jako potravní ryba. (Dubský a kol., 2003)

#### **2.2.19 Candát obecný (*Stizostedion lucioperca*)**

Candát (čeled' – *Percidae*) běžně dorůstá do délky 50 až 80 cm a hmotnosti 1 až 5 kg. Maximálně může dosáhnout délky 100 až 130 cm a hmotnosti 15 až 20 kg. Má protáhlé tělo, vřetenovitého tvaru. Hlava je úzká, klínovitá. Ústa jsou velká, hluboce

rozeklaná a ozubená. Má tzv. psí zuby. Hřbetní část těla má tmavozelenou, boky jsou světlejší. Na hřbetě a bocích bývá 8 až 12 tmavých pruhů.

U nás je původním druhem. Vyskytuje se ve většině našich stojatých i tekoucích vodách. Ideální podmínky nalézá v údolních nádržích, jezerech, kde je dostatečná hloubka. Je náročný především na čistotu vody a obsah kyslíku. V mládí žije v hejnech, starší ryby žijí samotářsky. V mládí se živí především zooplanktonem. Starší jedinci konzumují větší vodní zvířena - larvy hmyzu a plůdek různých druhů ryb. Později přechází na dravý způsob života a konzumují různě velké potravní ryby. Projevuje se u něj i kanibalismus.

Candát pohlavně dospívá ve věku 3 až 5 let. Vytírá se v dubnu a květnu při teplotě vody 9 - 12 °C na písčité nebo šterkovité dno, případně na spleť kořenů. Relativní plodnost činí 150 - 170 tis. jiker, které jsou lepivé a o velikosti 1,5 mm po nabobtnání. Inkubační doba je 120 - 150 d°.

Candát má značný hospodářský význam. Chová se jako významná doplňková ryba a sportovními rybáři je vyhledávanou a ceněnou rybou. (Dubský a kol., 2003)

#### **2.2.20 Ježdík obecný (*Gymnocephalus cernnus*)**

Ježdík (čeleď - *Percidae*) dorůstá délky 15 až 18 cm a hmotnosti 50 až 100g. Tělo má protáhlé, ze stran zploštělé. Ústa jsou malá, bezzubá a mají střední postavení. Hřbetní ploutev je dlouhá. Zbarvení hřbetu je olivově zelené, boky jsou světlejší. Na hřbetě a bocích se nachází nepravidelné tmavé skvrny.

Žije při dně v mírně tekoucích vodách s písčítým dnem a převážně v hejnech. V mládí se živí zooplanktonem, později přechází na bentické organismy. Vytírá se od března do května na tvrdém písčitém dně. Jikernačka uvolňuje až 50 tis. jiker. Je důležitou složkou potravy některých dravých ryb. (Dubský a kol., 2003)

#### **2.2.21 Ouklej obecná (*Alburnus alburnus*)**

Ouklej (čeleď - *Cyprinidae*) dosahuje velikosti 15, nejvýše 20 cm a hmotnosti do 0,1 kg. Má štíhlé, protáhlé, ze stran silně zploštělé tělo s téměř rovnou hřbetní linií. Malá ústa horního postavení. Hřbet je zelenošedý, někdy s modrým odstínem, boky a břicho stříbřité. Obývá pomaleji proudící úseky středního a dolního toku řek, vyhovují jí i stojaté vody.

Je typickou rybou vodní hladiny, zdržuje se v hejnech. Živí se zooplanktonem a náletovým hmyzem. Výtěr probíhá v květnu a červnu v pobřežních partiích na rostliny, ale i na kamenitý substrát. Má několik tisíc, nejvýše 10 tis. kusů jiker. Může vytvářet křížence například s perlínem. Je důležitou složkou potravy dravých ryb. (Dubský a kol., 2003)

#### **2.2.22 Podoustev říční (*Vimba vimba*)**

Podoustev (čeleď - *Cyprinidae*) dorůstá velikosti 40 cm a hmotnosti 1,5 kg. Má protáhlé, ze stran mírně stlačené tělo. Hlava vybíhá ve výrazný, masitý rypec. Masitá ústa jsou spodní a mají obloukovitý tvar. Hřbet je tmavší, modrošedý, boky světlejší, břicho stříbřitě bílé.

Žije v dolních úsecích řek (cejnové a parmové pásmo), zdržuje se v hlubších místech s proudící vodou. Patří mezi polotažné druhy ryb. Má tendenci migrovat. Hlavní složkou potravy je zoobentos (měkkýši, chrostíci, jepice), v malé míře řasy a vyšší rostliny.

Pohlavně dospívá ve věku 2 až 4 let. Tře se v peřejnatých úsecích na písek, štěrk a kameny. Vytírá se od konce dubna až do začátku července ve 2 až 3 dávkách. Absolutní plodnost běžně dosahuje 30 - 50 tis. jiker velikosti 2 - 2,5 mm. Je oblíbenou sportovní rybou. U nás není příliš hojná. (Dubský a kol., 2003)



### 2.3 Faktory mající vliv na výskyt ryb a druhové složení toků

Ryby vytváří v povrchových vodách různě strukturovaná společenstva (ichtyocenózy). Počet zastoupených druhů je označován jako druhová pestrost. Počet jedinců jednotlivých druhů (abundance) a hmotnost (biomasa) ryb na určitém stanovišti jsou důležitými ukazateli stavu rybích společenstev (Dubský a kol., 2003). Abundance i biomasa kolísá v rámci jednotlivých profilů toků v průběhu roku. Tyto fluktuace však nejsou nijak neobvyklé, ale naopak jsou pro malé toky charakteristické (Vlach, Švátora 2002).

Změny, ke kterým došlo zejména v minulém století v důsledku lidské činnosti, vedou ke zhoršování životních podmínek ryb. Nepříznivý vliv regulací spočívá především v tom, že v napřímeném korytě dochází ke zkrácení břehové linie, k redukci ekologické rozmanitosti toku (zánik tůň, tišin apod.) a ke zmenšování vodní plochy, což nutně vede ke snížení produktivity vodního prostředí. Tyto základní negativa jsou násobena ještě celou řadou dalších vyvolaných jevů, z nichž nejvýznamnější jsou zrychlení odtoku a snížení celkového objemu vody, vznik deficitních vodních stavů s minimálními průtoky, vysoká kulminace povodňových vln v úsecích pod regulovanými partiemi, likvidace břehových porostů. (Adámek et kol. 1995)

K rozšíření druhového spektra ichtyofauny určitého území anebo povodí dochází jednak záměrnou či nechtěnou introdukcí nepůvodních anebo exotických druhů, nebo imigrací nových druhů a vymizelých původních druhů z okolních hydrologických systémů. (Lusk a kol., 2000).

Rybí společenstva významně ovlivňuje rybářské hospodaření tj. vysazování a lov žádaných druhů (Pivnička et al, 1996).

Z výše uvedených příčin dochází v regulovaných tocích k destrukci ichtyofauny. Původní hospodářsky a sportovně cenné druhy ryb z upravených úseků vymizí, nebo se výrazně sníží jejich abundance. Jejich místo v biocenóze zaujmou méně atraktivní, hospodářsky nevýznamné druhy. (Adámek et kol. 1995)

### **2.3.1 Meliorace**

Meliorace pstruhových potoků je nutno chápat jako nedílnou součást jejich rybářského obhospodařování. V posledních letech v podstatě průběžně v důsledku působení celé řady antropogenních vlivů v povodí zejména menších toků dochází ke změnám morfologického charakteru toku s následným negativním dopadem na jejich rybochovnou hodnotu. V podstatě se jedná o proces postupné degradace pstruhových toků z hlediska jejich rybářského využití. Rybářské meliorace pokládáme za účinný, i když materiálně i pracovně náročný způsob obnovy jejich původní reprodukční schopnosti, případně i její zvýšení. (Lusk, Rádek, Marhoun 1989)

Rybářské meliorace na pstruhových tocích mají charakter technicko – stavebních úprav a zásahů ve vlastním korytě toku, případně v bezprostředním okolí. Vychází se z předpokladu, že vedle kvality vody, dalšími rozhodujícími faktory podmiňujícími a určujícími rybochovnou hodnotu pstruhového toku s přihlédnutím k biologickým nárokům především pstruha obecného jsou i tato hlediska: členitost dna a břehů koryta vodního toku, členitost a různorodost podélného profilu vodního toku, dostatečná výška vodního sloupce po celé období roku. (Lusk, Rádek, Marhoun 1989)

### **2.3.2 Revitalizace**

Prakticky po celé 19. a 20. století byly nejvýraznější vodohospodářskou činností v krajině technické úpravy potoků, řek a jejich niv. Vedle odvodňování zamokřených ploch byla hlavním motivem těchto zásahů ochrana před povodněmi. Přírodní potoky, řeky, mokřady a další vodní prvky v krajině jsou v každém případě základní předlohou pro revitalizační opatření. (Just a kol. 2005)

Pro potřeby našich revitalizací, které se zatím ponejvíce uskutečňují v oblasti drobných vodních toků od hor po nížiny, výstižně charakterizuje různé typy potoků a to se zaměřením na tvary jejich koryt – bystřiny, horské potoky, podhorské potoky, potoky nížin. (Zuna, 2004)

Podrobným studiem tvarů koryt vodních toků se zabývá disciplína zvaná fluviální geomorfologie. Ta popisuje různé morfologické typy přírodních koryt vodních toků. Základní je klasifikace podle Leopolda a Wolmana z roku 1957, jak ji uvádí Mačka (2004). Rozlišuje vodní toky přímé, divočící, meandrující a stabilně větvené.

Cílem revitalizací koryt by neměla být snaha o vytvoření jakéhosi univerzálního biotopu pro nepřírozeně široké spektrum druhů živočichů, ale rekonstrukce toků tak, aby vznikaly biotopy nabízející vhodné podmínky pro druhy, které se v dané geografické oblasti, nadmořské výšce apod. přirozeně vyskytují. Revitalizační koryto musí disponovat dostatkem potencionálních úkrytů, případně útvarů, rozbíjející proud a vytvářející tišiny. Koryto by mělo být co nejvíce členité, břehy toku by měly být co možná nejčlenitější a neopevněné. Měla by být zajištěna obousměrná migrační prostupnost toku. Překážkami v pohybu ryb vodním tokem jsou zejména: příčně vzdouvací objekty – jezy a stupně (objekty o výšce větší než 30 cm), nevhodně upravené úseky koryt s nedostatečnou hloubkou. (Just a kol. 2005)

Z pohledu ochrany fauny a flóry závislé na vodních a mokřadních biotopech je myšlenka revitalizací jedním z nejpozitivnějších signálů posledních let. Důvodem je náprava nedozírných škod, které na našich vodních tocích a mokřadních biotopech zanechaly megalomanské regulace řek a potoků, meliorace a další. (Just a kol. 2005)

### **2.3.3 Vliv rybníků na toky**

V současné době je na území České republiky zhruba 52 tis. ha vodních ploch rybníků, které významně změnily ráz krajiny (Pokorný 2002). Rybníky jsou významné krajinnotvorné, ekologické prvky a neslouží jen k produkci ryb. Jsou také známy pro svůj možný negativní dopad na okolní ekosystém. Například kvalitou vypouštěné vody při výlovech kaprových rybníků (Vallođ a Sarrazin, 2010). Negativní vliv rybníkářství spočívá jak v samotné introdukci nepůvodních druhů, tak i ve funkci jejich zásobárny (Musil a kol., 2010). Neposledním nepříznivým vlivem rybníků je fragmentace toku, která způsobuje oddělení původních populací jednotlivých druhů. V případě dotování původních populací jedinci původem z rybníků může dojít k tzv. depresi outbreední (Dudash a Fenster, 2000).

### **2.3.4 Eutrofizace**

Celosvětově byla v limnologii přijata typizace vod podle jejich úživnosti (trofie), tj. obsahu chemických látek a jevů souvisejících s koncentrací a biodostupností forem dusíku a především fosforu. Jedná se tedy o nadměrný přísun živin zejména z komunálních odpadních vod a splachů z orné půdy, dochází k rozkolísání koncentrace kyslíku v průběhu dne i celého roku a posléze nahromaděním rostlinné biomasy (vodní květ, vláknité řasy i makrovegetace) s následným rozkladem a zhoršením kyslíkových

poměrů (Hartman et kol 1998). Problematika znečištění povrchových vod živinami je závažná ve vyspělých zemích již od roku 1966, kdy se konala pařížská konference o problémech eutrofizace toků. Podmínky k tomu, aby se zvýšený trofický potenciál skutečně realizoval, vzniká teprve souběhem dalších faktorů, např. zadržením vody, jejím oteplením, změnou výšky vodního sloupce, biocenotických vztahů atp. Tedy nastolení podmínek, za nichž nežádoucí nárůst rostlinné biomasy teprve může probíhat. Důsledky eutrofizace se více projevují ve stojatých a pomalu tekoucích vodách (Hartman et kol. 1998). (Adámek et kol. 2010)

### **2.3.5 Znečišťování vod**

Působením lidské činnosti (antropogenní faktory) a zvláště produkcí odpadů z této aktivity, vypouštěním do vodních toků, jsou více či méně narušovány přirozené vodní ekosystémy. Jedním z nejdéle studovaných znečištění plošného až globálního charakteru je acidifikace kontinentálních vodních ekosystémů (Adámek et kol. 2010). Mnoho toků je trvalým znečištěním devastováno permanentně, na jiných tocích brání rybářskému hospodaření kampaňové znečišťování. Nedílnou součástí devastací vodních toků je i nebezpečí vzniku havarijních situací – hromadné úhyny ryb a jiných vodních živočichů. Jako nejodolnější z našich druhů ryb se ukazují jelec tloušť a zavlečený karas stříbřitý, kteří bývají často jedinými obyvateli organicky znečištěných vod. (Adámek et kol. 1995)

### **2.3.6 Predátoři ryb**

Určitý podíl na celkové abundanci a biodiverzitě na tomto menším toku by mohl mít i vliv rybožravých predátorů, kteří v dnešní době působí v rybářství nemalé škody. Proto i v těchto monitorovaných lokalitách by mohli mít určitý vliv na celkovou ichtyofaunu?

Rybí společenstva pstruhových vod jsou v posledním desetiletí vystavována neúnosně rostoucímu predáčnímu tlaku celé řady rybožravých druhů obratlovců. Zde by připadala v úvahu vydra říční (*Lutra lutra*). Zvyšující se počet vyder, které jsou chráněny v Českém zákoně o ochraně přírody a krajiny, působí vážné problémy na hospodaření v rybnících i na tekoucích vodách (Adámek et kol., 2003). Srovnatelně negativně rovněž působí rozšiřující se populace zdivočelého norka amerického (*Mustela vison*). Dále zanedbatelný vliv nemají ani rostoucí populace především volavky popelavé (*Ardea cinerea*) a na malých tocích výskyt ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*). V

posledních letech je to ale také čáp černý (*Ciconia nigra*), který loví ryby až do velikosti 250 mm.

### **2.3.7 Migrační prostupnost**

Migrace jsou jedním ze základních životních projevů a potřeb ryb a některých dalších druhů vodních organismů. Migrace mohou mít různé příčiny a důvody jako například třecí, potravní, sezónní nebo kompenzační. Schopnost překonávat překážky v toku mají jednotlivé rybí druhy různou. Překážky překonávají ryby dvěma způsoby a to proplutím nebo skokem. Překážky pro pohyb ryb v toku představují zejména příčné stavby a vzdouvací objekty a dále místa s nedostatečnou hloubkou vodního sloupce. Za nejvhodnější řešení rybiho přechodu je možné označit ve většině případů obtokové kanály neboli bypassy. Na základě Státního programu ochrany přírody a krajiny ČR byl v roce 2000 schválen ministerstvy životního prostředí a zemědělství Akční plán výstavby rybích přechodů pro roky 2000-2010. (Just a kol. 2005)

Pro poproudové migrace ryb většinou nepředstavují běžné jezy a stupně s přelivem přes horní hranu významnou překážku. Problémem jsou velké přehradní nádrže a jezy, které omezují migraci v rámci povodí a konkrétní umístění těchto nepřirozených překážek může mít vliv na časový a prostorový výskyt ryb. A právě migrace přes ně, lze vyřešit kapacitními bypassy. Podrobně problematiku usměrňování poproudových migrací ryb přes příčné stavby a MVE popisuje metodika Hartvicha a Dvořáka (2002).

## **2.4 Odlov ryb elektrickým agregátem**

Lov ryb agregátem patří mezi velmi efektivní hromadné metody lovu s možným značným dopadem na populace ryb v povrchových vodách. Proto musí být jeho používání patřičně legislativně ošetřeno. Podle zákona č. 99/2004 Sb., o rybářství, je lov ryb elektrickým agregátem v rybářském revíru a v rybníkářství zakázán. Tento zákon ale současně upravuje i hospodaření v rybářských revírech prostřednictvím výkonu rybářského práva a v rybníkářství, proto ponechává možnost povolit výjimku ze zákazu lovu ryb elektrickým agregátem pro:

- 1) Potřeby chovu ryb
- 2) Záchranu ryb v případě mimořádných situací
- 3) K vědeckým účelům
- 4) Pro potřeby rybníkářské praxe, nebo jiné zvlášť odůvodněné případy

Základní podmínkou pro využívání elektrických zařízení pro lov ryb je získání požadované kvalifikace podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

Při lovu ryb elektřinou zavádíme do vody elektrický proud a vytváříme tak elektrické pole. U ryb nacházejících se v blízkosti tohoto pole dochází k elektrotaktické popřípadě elektronarkotické reakci. Reakce ryb se může lišit v závislosti na lovném prostředí, druhu ryb a druhu použitého proudu k lovu. Lovné prostředí označuje souhrn několika důležitých faktorů, jako je zejména vodivost vody, vodivost dna i břehů a teplota vody. (Podlesný a kol., 2010)

#### **2.4.1 Reakce ryb na elektrické pole**

U ryb je popisován aktivní pohyb ke kladnému pólu, tzv. galvanotaxe. Projevuje se pouze při použití stejnosměrného pulzujícího proudu. Celkem lze rozlišit 3 fáze reakce ryb:

- 1) Elektrotropizmus – je to první fáze a označuje se jako kladný elektrotropizmus. Ryby se při ní natáčejí hlavou směrem ke kladnému pólu.
- 2) Galvanotaxe – poté se ryby vlivem podráždění a aktivních stahů kosterní svaloviny pohybují ke kladné elektrodě, tedy směrem menšího dráždění. Přitom vykonávají nejprve plynulý, poté žabkovitý pohyb.
- 3) Galvanonarkóza – v bezprostřední blízkosti anody dochází k jejich omráčení, tzv. galvanonarkóza. Omráčení nastane vlivem silných stahů svaloviny vyvolávající tetanickou strnulost.

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

Obecně platí, že ryby kaprovité jsou o něco vnímavější k působení elektrického proudu, než ryby lososovité. Zatímco k vyvolání galvanonarkózy kaprovitých ryb (ouklej, karas, plotice) je zapotřebí tělesného napětí 1,4 V, u lososovitých ryb (pstruh) je tato hodnota 2 V. Z uvedeného vyplývá, že snáze ulovitelné, tedy citlivější k účinkům elektrického proudu, jsou ryby kaprovité a ryby větších rozměrů. (Podlesný a kol., 2010)

## **3 Metodika a materiál**

### **3.1 Charakteristika území**

Turovecký potok se nachází v Jižních Čechách nedaleko města Chýnov. Značná část Turoveckého potoka je pstruhovým revírem - 423 023 (délka 16 km a rozloha 6 ha), který spadá pod Jihočeský územní výbor České Budějovice na kterém, ale hospodaří místní organizace Kloužovice. Turovecký potok pramení nedaleko obce Pořín s nadmořskou výškou 551 m n. m., a jeho celková délka je 18 km. Tok vede přes obce Hroby, Nuzbely a Borovský mlýn, dále napájí velký Turovecký rybník, za ním rybníky Ratajský a Prostřední, zprava přijímá Novoveský potok. Tvoří jeden z přítoků Kozského neboli, Chotovinského potoka, který je pravostranným přítokem řeky Lužnice.

Ichtyofauna Turoveckého potoka má převážně salmonidní charakter s častým výskytem ohrožených a chráněných druhů ryb. Koryto Turoveckého potoka v odlovených lokalitách má přirozený charakter jen s nepatrnými lidskými zásahy. V obci Nuzbely pod mostem, dochází po zanesení koryta sedimenty k jeho vyčištění a koryto je zde napřímené s kamenitým dnem. Tok dále protéká lesy a pokračuje na druhou odlovovanou lokalitu Bítov, kde je koryto již meandrující s bahnitým dnem. Na tuto druhou lokalitu navazuje poslední lokalita u hájenky Doubrava, kde je přirozený tok přerušen mostem s potrubím o průměru 1 m. Zde koryto s meandrujícím charakterem toku a bahnitým dnovým substrátem vytváří řadu tůní, protéká mezi loukami a na konci se vlévá do Turoveckého rybníka.

Turovecký potok je součástí programu péče o krajinu, který by měl významně pomáhat k přirozené obnově vodního prostředí toku a stabilizaci rybích společenstev. Tento program zahrnuje mimo jiné koncepci uspořádání krajiny, revitalizační opatření, jehož součástí je i založení biocentra. Tyto změny se ale netýkají monitorovaných lokalit, protože začínají až pod Turoveckým rybníkem.

Co se týká kvality vody, tak během tří termínů odlovů nebyly zaznamenány žádné její negativní změny (zápach vody, znečištění, nízký průtok). Ke třetímu odlovu došlo po vydatných deštích a proto je i na obrázcích v příloze vidět zakalená voda, jinak je během roku čistá. Velká voda je zde každoročním problémem, po nadměrných srážkách.

Vliv na původní složení reofilní ichtyofauny mají rybí sádky (Josef Vaněk – Chov ryb), nad první lokalitou v Nuzbelých. Druhým ovlivňujícím faktorem je na konci toku pod třetí lokalitou Doubrava Turovecký rybník. Pestrost rybích druhů bude nejspíše zvýšena o sádkované a drobné kaprovité ryby, které se díky těmto faktorům dostávají do toku.

Hospodařící organizace MO Kloužovice na Turoveckém potoce vysazuje v tomto pstruhovém revíru násadu pstruha obecného, střevli potoční a hrouzka obecného. Konkrétně v roce 2009 to bylo 1443 ks pstruha obecného a 1000 ks střevle potoční. Oproti tomu úlovek sportovními rybáři činil pouze 6 ks pstruha obecného, 1 ks pstruha duhového, 1 ks lipana podhorního a 1 ks okouna říčního

### **3.2 Metodika odlovu elektrickým agregátem**

Ichtyologický průzkum byl proveden v letech 2009 až 2010 na třech předem vybraných lokalitách, kterými jsou Nuzbely, Bítov a Doubrava. K odlovu ryb byl vždy použit nesený elektrický agregát typu FEG 1500 s pracovním napětím 150 – 300 V. Při každém odlovu byly k dispozici alespoň tři členové lovicí čety. Byl prováděn lov broděním a postupovalo se směrem proti proudu v celé šířce toku. Každý úsek byl proloven dvakrát, kvůli pozdějším výpočtům abundance. Všechny odlovené ryby byly po skončení odlovu druhově determinovány a na umělé měřící desce byly zjišťovány celkové délky ryb pro další zpracování těchto dat. Následně byly ryby šetrně rozsazeny zpět do toku na své původní stanoviště.

### **3.3 Zpracování dat**

Získaná data z jednotlivých lokalit a odlovů jsem použil pro pozdější zpracování základních charakteristik ichtyocenóz. Mezi ty patřila abundance, dominance, druhová diverzita, ekvitabilita a velikostní variabilita. Data jsem zpracovával v počítačovém programu excel.

#### **3.3.1 Abundance**

Abundance je hodnota vyjadřující početnost ryb v dané lokalitě. V podstatě vyjadřuje hustotu (denzitu) populace na jednotku plochy nebo objemu (Losos, 1985). V ichtyologii se nejčastěji hustota populace vyjadřuje počtem kusů ryb na 1 ha vodní plochy. Výpočet byl proveden na základě získání údajů ze tří odlovů po sobě jdoucích. Pro výpočet abundance byl použit vzorec dle Sebera a Le Crena (1967):



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

S .....celkový počet ryb v lokalitě

C<sub>1</sub> ..... počet ryb z prvního odlovu

C<sub>2</sub> .....počet ryb z druhého odlovu

### 3.3.2 Dominance

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

Vypočteme ji z absolutních i relativních hodnot abundance:

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

D...hodnota dominance [%]

n...celkový počet jedinců určitého druhu

s...celkový počet jedinců všech druhů ichtyofauny

Tato vypočtená dominance se nazývá početnostní a je nutné ji odlišovat od dominance hmotnostní. Hmotnostní dominanci jsem, ale v mé práci nepoužil.

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

Eudominantní druh ..... více než 10 %

Dominantní druh ..... 5 – 10 %

Subdominantní druh ..... 2 – 5 %

Recedentní druh .....1 – 5 %

Subrecedentní druh ..... méně než 1 %

### 3.3.3 Druhov diverzita

Patří mezi základní charakteristiky každého společenstva. Udává počet druhů, tvořících dan společenstvo - jinak vyjádřeno pomer počtu druh k počtu jedinců ve společenstvu. Tento pomer se nazývá index diverzity a lze jej vypotat rznm způsobem, nejčastěji se používá vzorec podle *Shannona a Wienera* ( $H'$ ):

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left[ \frac{N_i}{N} \right] \log_2 \left[ \frac{N_i}{N} \right]$$

$H'$ ...index diverzity

$N_i$ ...počet jedinců jednoho druhu

$N$ ...počet všech jedinců sledovan zoocenózy, druhy  $a, b \dots s$  mají poty jedinců  $N_a, N_b \dots N_s$ .

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

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

Tento index diverzity je siln ovlivněn druhovou pestrostí. Klade větší váhu na vzcn druhy. Spurn (2000) tvrdí, že čím je index diverzity v, tm větším počtem druh je společenstvo tvořeno a tm více je celkov počet jedinců rozložen na více druhů. Malou diverzitu vykazují společenstva žjc v extrémních podmínkách. Vysokou diverzitou se vyznačují stabiln společenstva. Závislost existuje i na nadmořsk výšce, s jejímž vzestupem druhov pestrost klesá, což se obecn projevuje nižší druhovou diverzitou horských a podhorských pstruhových pásem.

Losos a kol. (1984) uvádí, patří-li všichni jedinci stejnému druhu, dosahuje index diverzity nejnižší hodnoty, naopak kd kady jedinec patří jinému druhu, je index diverzity nejv.

### 3.3.4 Ekvitabilita

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

$$\mathbf{E} = \frac{H^\circ}{H \max} \quad \mathbf{nebo} \quad \mathbf{E} = \frac{H^\circ}{\log_2 s}$$

- přičemž  $H \max$  je  $\log_2 s$ .
- kde  $H^\circ$  je index diverzity.
- $H \max$  je index diverzity při maximální rovnosti četností všech přítomných druhů
- kde  $s$  je celkový počet druhů.

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

## 4 Výsledky práce

### 4.1 Lokalita Nuzbely - 1. odlov 30.4.2010

První elektrolov na této lokalitě byl proveden 30.4.2010. Lokalita Nuzbely se nachází nejvýše na toku. Začíná pod mostem v obci Nuzbely, nad kterým vyúsťují do Turoveckého potoka sádky. Z nich se dostávají do toku i sádkované druhy ryb. Koryto je zde částečně upravené a po zanesení sedimenty dochází k jeho vyčištění. Dno koryta je kamenité a napřímené. Prolovovaný úsek zde měří 100 m o průměrné hloubce 0,4 m a průměrnou šířkou toku 3 m. Celková prolovovaná plocha na tomto úseku byla 300 m<sup>2</sup>.

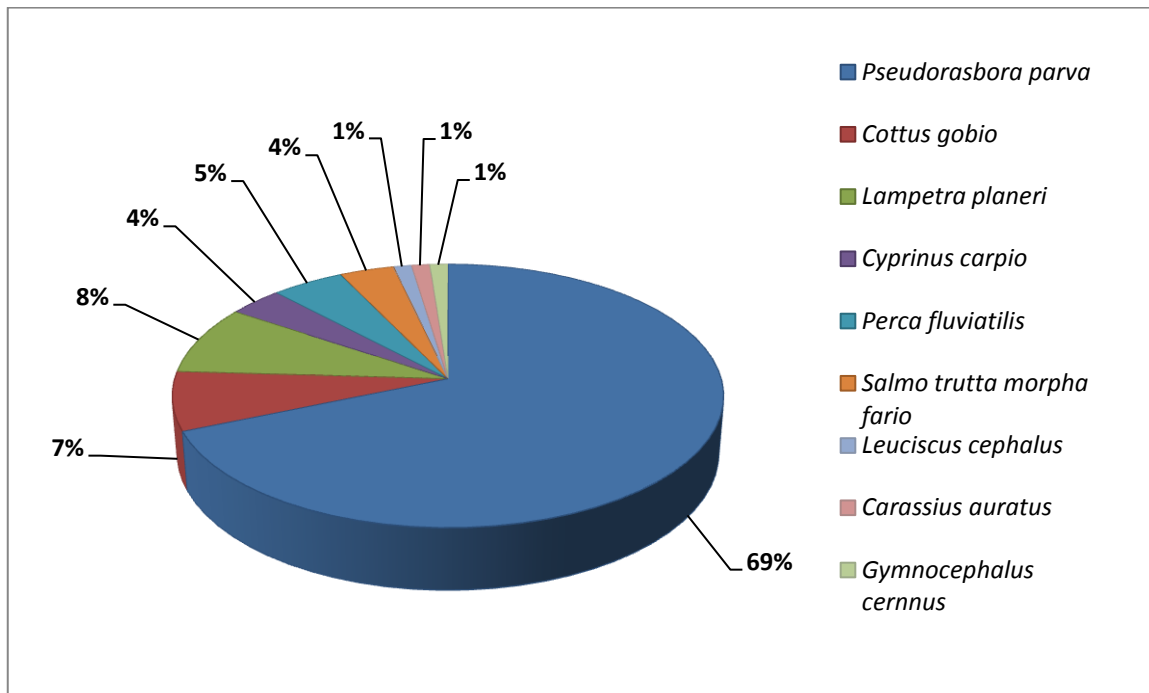
Celkem zde bylo odloveno 83 kusů ryb zastoupených 9 druhy. Z obecně ohrožených druhů se zde vyskytl *Cottus gobio* a jeden zástupce mihulovců *Lampetra planeri*. Index diverzity H' byl spočítán dle Shannona a Wienera na 0,5222 a index ekvitability E činil 0,2721. Celková přepočtená abundance této lokality byla 3564 ks/1ha<sup>-1</sup>. Skutečný počet odlovených ryb je znázorněn v následující tabulce spolu s přepočtenou abundancí na 1 ha vodní plochy pro každý druh a dále minimální, maximální a průměrné délky ryb.

**Tab. č. 2:** Počet odlovených ryb, abundance a velikostní variabilita v lokalitě Nuzbely

Druh	Počet ryb odlovených [ks/100m toku]	Přepočtená abundance [ks/1 ha <sup>-1</sup> ]	Minimální délka ryb [mm]	Maximální délka ryb [mm]	Průměrná délka ryb [mm]
Pstruh obecný ( <i>Salmo trutta m. fario</i> )	3	100	125	152	137
Mihule potoční ( <i>Lampetra planeri</i> )	7	255	82	155	113
Vranka obecná ( <i>Cottus gobio</i> )	6	233	54	99	76
Okoun říční ( <i>Perca fluviatilis</i> )	4	133	52	60	55
Kapr obecný ( <i>Cyprinus carpio</i> )	3	100	72	104	90
Karas stříbřitý ( <i>Carassius auratus</i> )	1	33	116	116	116
Střevlička východní ( <i>Pseudorasbora parva</i> )	57	2644	30	60	45
Jelec tloušť ( <i>Leuciscus cephalus</i> )	1	33	196	196	196
Ježdík obecný ( <i>Gymnocephalus cernuus</i> )	1	33	73	73	73

Početnostní dominance ukazuje, že 1 druh byl eudominantní (*Pseudorasbora parva*), 3 druhy byly dominantní (*Cottus gobio*, *Lampetra planeri*, *Perca fluviatilis*), 2 druhy byly subdominantní (*Salmo trutta morpha fario*, *Cyprinus carpio*) a 3 druhy byly recedentní (*Carassius auratus*, *Leuciscus cephalus*, *Gymnocephalus cernnus*).

**Obr. č. 1:** Početnostní dominance rybího společenstva v lokalitě Nuzbely



## 4.2 Lokalita Nuzbely - 2. odlov 7.9.2010

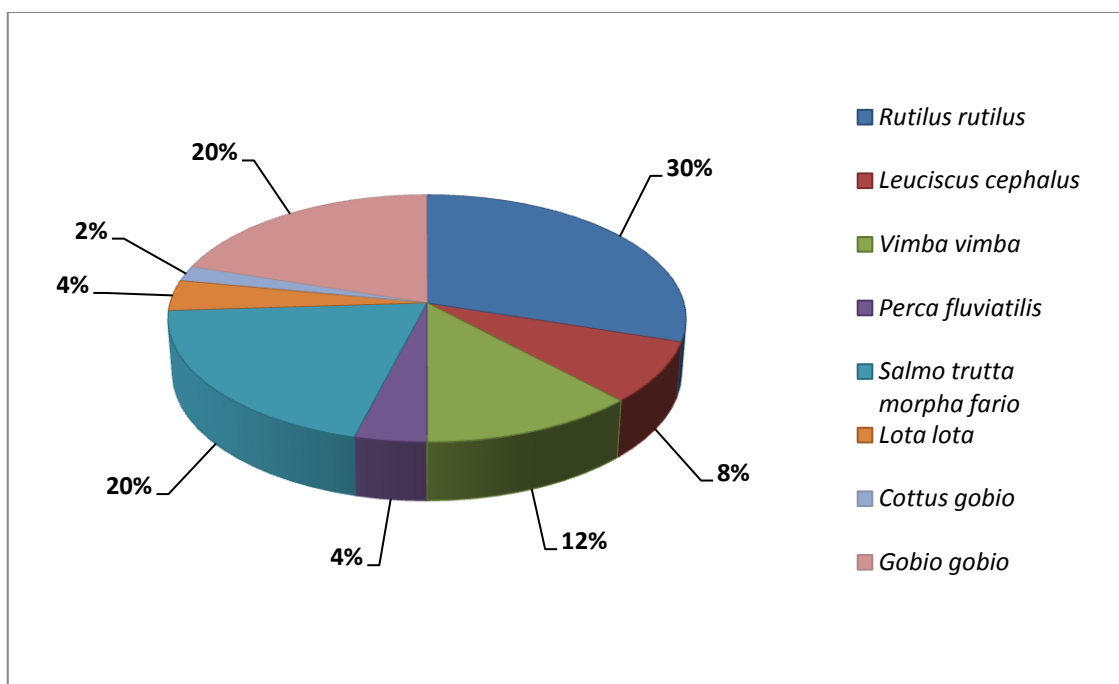
Druhý elektrolov byl proveden na této lokalitě 7.9.2010. celkem zde bylo odloveno 50 kusů ryb zastoupených 8 druhy. Z obecně ohrožených druhů se zde vyskytly *Lota lota* a *Cottus gobio*. Index diverzity  $H'$  byl spočítán na 0,7805 a index ekvitability  $E$  činil 0,4594. Celková přepočtená abundance této lokality byla 1815 ks/1ha<sup>-1</sup>. Skutečný počet odlovených ryb je znázorněn v následující tabulce spolu s přepočtenou abundancí na 1 ha vodní plochy pro každý druh a dále minimální, maximální a průměrné délky ryb.

**Tab. č. 3:** Počet odlovených ryb, abundance a velikostní variabilita v lokalitě Nuzbely

Druh	Počet ryb odlovených [ks/100m toku]	Přepočtená abundance [ks/1 ha <sup>-1</sup> ]	Minimální délka těla [mm]	Maximální délka těla [mm]	Průměrná délka ryb [mm]
Pstruh obecný ( <i>Salmo trutta m. fario</i> )	10	343	106	261	129
Vranka obecná ( <i>Cottus gobio</i> )	1	33	56	56	56
Hrouzek obecný ( <i>Gobio gobio</i> )	10	383	85	127	109
Mník jednovousí ( <i>Lota lota</i> )	2	67	84	153	119
Okoun říční ( <i>Perca fluviatilis</i> )	2	67	120	134	127
Jelec tloušť ( <i>Leuciscus cephalus</i> )	4	133	223	272	252
Plotice obecná ( <i>Rutilus rutilus</i> )	15	556	103	133	117
Podoustev říční ( <i>Vimba vimba</i> )	6	233	111	179	135

Početnostní dominance ukazuje že, z celkových 8 druhů byly 4 druhy eudominantní (*Rutilus rutilus*, *Salmo trutta morpha fario*, *Gobio gobio* a *Vimba vimba*), 1 druh byl dominantní (*Leuciscus cephalus*) a 3 druhy byly subdominantní (*Lota lota*, *Perca fluviatilis*, *Cottus gobio*).

**Obr. č. 2:** Početnostní dominance rybího společenstva v lokalitě Nuzbely



### 4.3 Lokalita Bítov - 1 odlov 11.6.2009

První elektrolov na této lokalitě byl proveden 11.6.2009. Lokalita Bítov navazuje na lokalitu Nuzbely. Tento prolovovaný úsek měří 100 m, průměrná hloubka se zde pohybuje okolo 0,5 m a šířka toku je průměrně 3 m. Prolovovaná celková plocha tohoto úseku tedy činila 300 m<sup>2</sup>. Tento úsek navazuje na lesní komplexy, kterými potok protéká. Tato lokalita se vyznačuje bahnitým dnem, hlubšími tůňemi a meandrujícím charakterem toku. Zde je potok zastíněn stromovou vegetací, převážně olšemi.

Celkem bylo odloveno 71 kusů ryb, které byly zastoupeny 12 druhy. Z obecně ohrožených druhů to byly *Cottus gobio* a *Lota lota*. Index diverzity H' byl spočten na 0,8566 a index ekvitability E byl 0,4627. Celková přepočtená abundance této lokality byla 2692 ks/1ha<sup>-1</sup>. Skutečný počet odlovených ryb je znázorněn v následující tabulce spolu s přepočtenou abundancí na 1 ha vodní plochy pro každý druh a dále minimální, maximální a průměrné délky ryb.

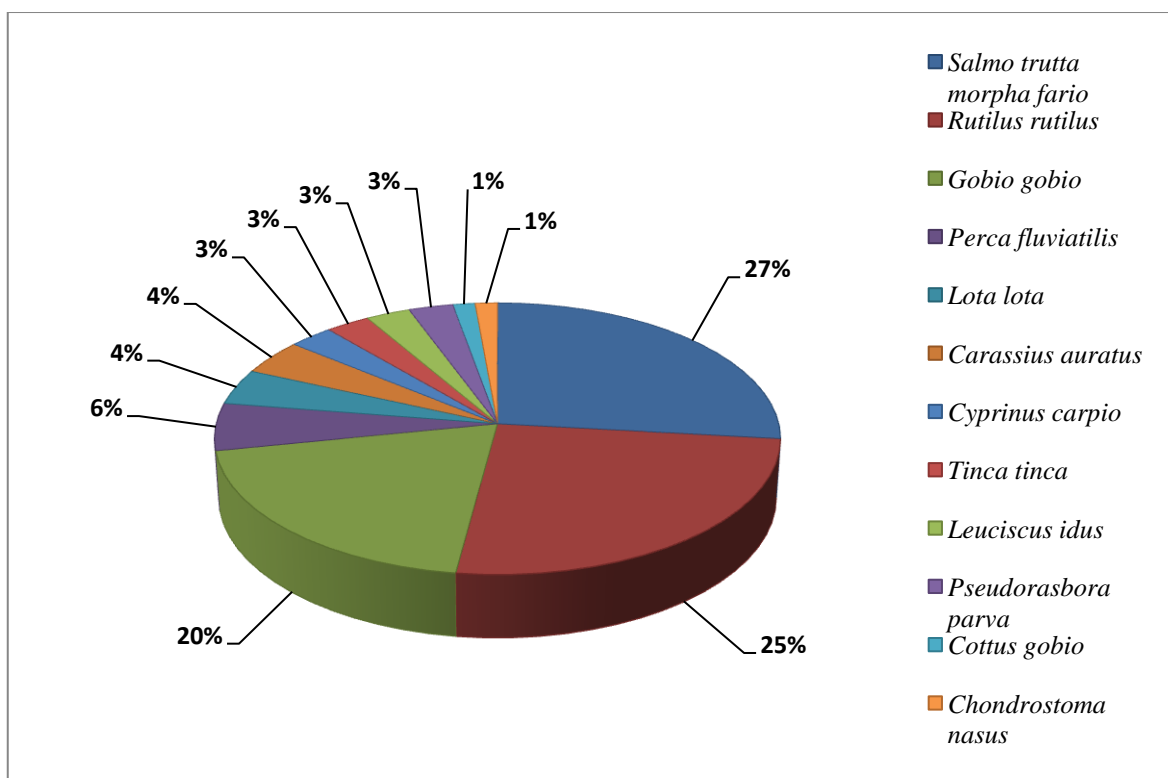
**Tab. č. 4:** Počet odlovených ryb, abundance a velikostní variabilita v lokalitě Bítov

Druh	Počet ryb odlovených [ks/100m toku]	Přepočtená abundance [ks/1 ha <sup>-1</sup> ]	Minimální délka ryb [mm]	Maximální délka ryb [mm]	Průměrná délka ryb [mm]
Pstruh obecný ( <i>Salmo trutta m. fario</i> )	19	776	56	183	139
Vranka obecná ( <i>Cottus gobio</i> )	1	33	96	96	96
Hrouzek obecný ( <i>Gobio gobio</i> )	14	533	85	126	98
Mník jednovousí ( <i>Lota lota</i> )	3	100	223	331	289
Plotice obecná ( <i>Rutilus rutilus</i> )	18	683	70	137	105
Okoun říční ( <i>Perca fluviatilis</i> )	4	133	40	46	44
Kapr obecný ( <i>Cyprinus carpio</i> )	2	67	120	137	129
Karas stříbřitý ( <i>Carassius auratus</i> )	3	100	103	120	109
Střevlička východní ( <i>Pseudorasbora parva</i> )	2	100	96	96	72
Jesen zlatý ( <i>Leuciscus idus</i> )	2	67	82	89	86
Ostroretka stěhovavá ( <i>Chondrostoma nasus</i> )	1	33	100	100	100
Lín obecný ( <i>Tinca tinca</i> )	2	67	82	151	117

Početnostní dominance ukazuje, že ze 12 druhů byly 3 druhy eudominatní (*Salmo trutta morpha fario*, *Rutilus rutilus*, *Gobio gobio*), 1 druh dominantní (*Perca fluviatilis*), 6 druhů subdominantních (*Lota lota*, *Carassius auratus*, *Cyprinus carpio*, *Tinca tinca*, *Leuciscus idus*, *Pseudorasbora parva*) a 2 druhy recedentní (*Cottus gobio*, *Chondrostoma nasus*).



**Obr. č. 3:** Početnostní dominance rybího společenstva v lokalitě Bítov



#### 4.4 Lokalita Bítov - 2. odlov 30.4.2010

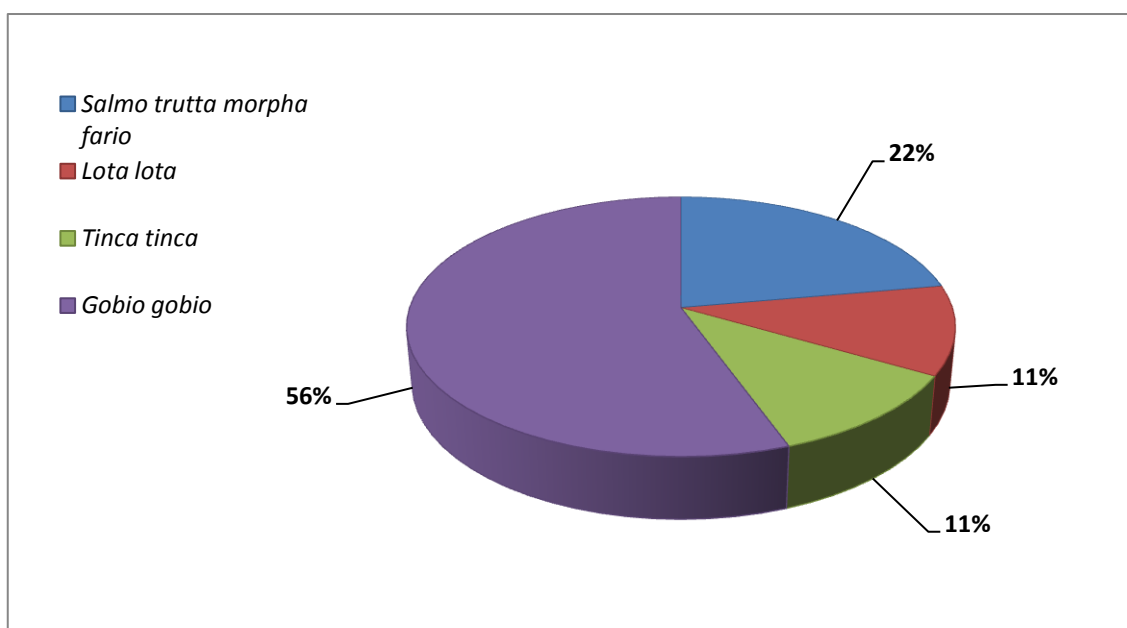
Druhý elektrolov na této lokalitě byl proveden 30.4.2010. Celkem zde bylo odloveno 9 kusů ryb zastoupených 4 druhy. Z obecně ohrožených druhů byl zde odloven *Lota lota*. Index diverzity  $H'$  byl spočítán na 0,4990 a index ekvitability  $E$  činil 0,5229. Celková přepočtená abundance této lokality byla pouhých  $300 \text{ ks}/1\text{ha}^{-1}$ . Skutečný počet odlovených ryb je znázorněn v následující tabulce spolu s přepočtenou abundancí na 1 ha vodní plochy pro každý druh a dále minimální, maximální a průměrné délky ryb.

**Tab. č. 5:** Počet odlovených ryb, abundance a velikostní variabilita v lokalitě Bítov

Druh	Počet ryb odlovených [ks/100m toku]	Přepočtená abundance [ks/1 ha <sup>-1</sup> ]	Minimální délka ryb [mm]	Maximální délka ryb [mm]	Průměrná délka ryb [mm]
Pstruh obecný ( <i>Salmo trutta m. fario</i> )	2	67	176	214	195
Hrouzek obecný ( <i>Gobio gobio</i> )	5	167	102	112	107
Mník jednovouší ( <i>Lota lota</i> )	1	33	242	242	242
Lín obecný ( <i>Tinca tinca</i> )	1	33	157	157	157

Početnostní dominance ukazuje, že všechny 4 druhy byly eudominantní (*Gobio gobio*, *Salmo trutta morpha fario*, *Tinca tinca*, *Lota lota*).

**Obr. č. 4:** Početnostní dominance rybího společenstva v lokalitě Bítov



#### 4.5 Lokalita Bítov - 3. odlov 7.9.2010

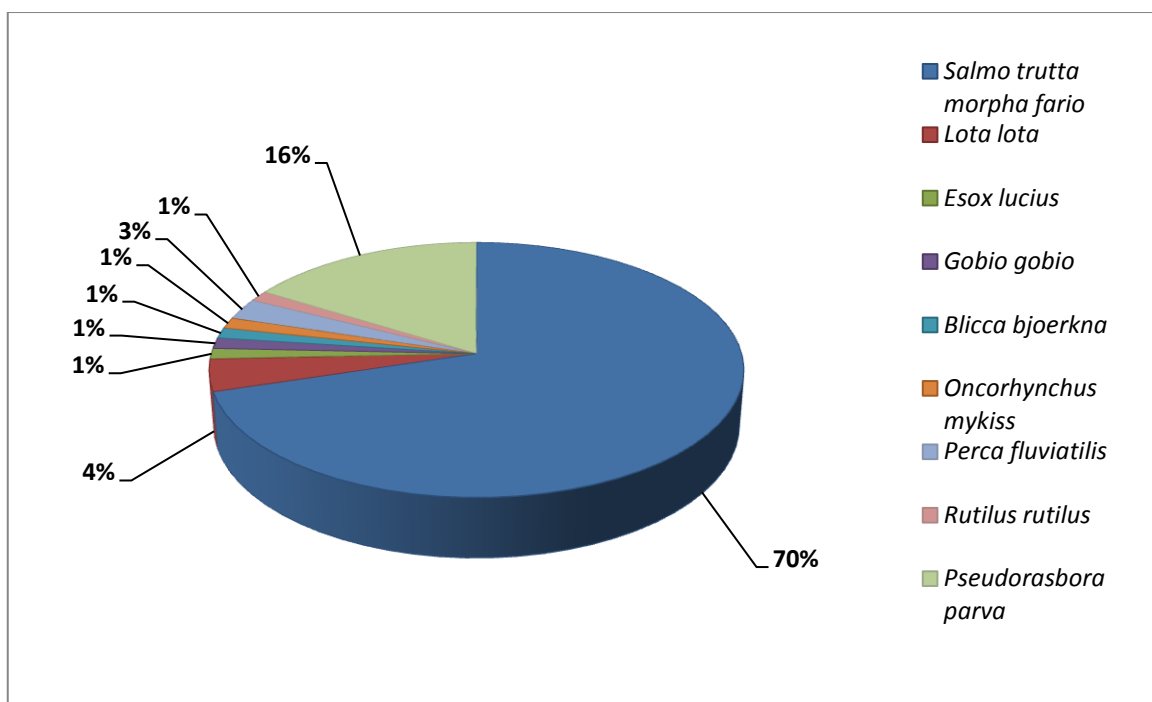
Třetí elektrolov na této lokalitě byl proveden 7.9.2010. Celkem zde bylo odloveno 74 kusů ryb zastoupených 9 druhy. Odloven zde byl obecně ohrožený druh *Lota lota*. Index diverzity  $H'$  byl spočítán na 0,4609 a index ekvitivity  $E$  činil 0,2466. Celková přepočtená abundance této lokality byla 3066 ks/1ha<sup>-1</sup>. Skutečný počet odlovených ryb je znázorněn v následující tabulce spolu s přepočtenou abundancí na 1 ha vodní plochy pro každý druh a dále minimální, maximální a průměrné délky ryb.

**Tab. č. 6:** Počet odlovených ryb, abundance a velikostní variabilita v lokalitě Bítov

Druh	Počet ryb odlovených [ks/100m toku]	Přepočtená abundance [ks/1 ha <sup>-1</sup> ]	Minimální délka těla [mm]	Maximální délka těla [mm]	Průměrná délka ryb [mm]
Pstruh obecný ( <i>Salmo trutta m. fario</i> )	52	2234	80	281	108
Hrouzek obecný ( <i>Gobio gobio</i> )	1	33	92	92	92
Mník jednovousí ( <i>Lota lota</i> )	3	100	134	374	215
Pstruh duhový ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )	1	33	239	239	239
Okoun říční ( <i>Perca fluviatilis</i> )	2	67	105	116	111
Štika obecná ( <i>Esox lucius</i> )	1	33	215	215	215
Sřevlička východní ( <i>Pseudorasbora parva</i> )	12	500	45	61	50
Plotice obecná ( <i>Rutilus rutilus</i> )	1	33	136	136	136
Cejnek malý ( <i>Blicca bjoerkna</i> )	1	33	108	108	108

Početnostní dominance ukazuje, že z 9 druhů byly 2 druhy eudominantní (*Salmo trutta morpha fario*, *Pseudorasbora parva*), 2 druhy byly subdominantní (*Lota lota*, *Perca fluviatilis*) a 5 druhů bylo recedentních (*Gobio gobio*, *Oncorhynchus mykiss*, *Esox lucius*, *Rutilus rutilus*, *Blicca bjoerkna*).

**Obr. č. 5:** Početnostní dominance rybího společenstva v lokalitě Bítov



#### 4.6 Lokalita Doubrava – 1. odlov 11.6.2009

První elektrolov na této lokalitě byl proveden 11.6.2009. Lokalita u hájovny Doubrava je situována nejnižší ze všech lokalit po toku a nedaleko pod ní ústí Turovecký rybník. Tento úsek začíná pod mostem u hájovny Doubrava a měří 70 m s průměrnou šířkou toku 2,5 m. Prolovovaná celková plocha na tomto úseku byla 175 m<sup>2</sup>. Koryto toku má z počátku kamenité dno, pod mostem postupně přechází na bahnité. Koryto má přirozený charakter, je meandrující s hlubšími tůněmi a průměrnou hloubkou 0,5 m. Tento úsek je z větší části zastíněn stromovou (olše, vrba) a břehovou vegetací.

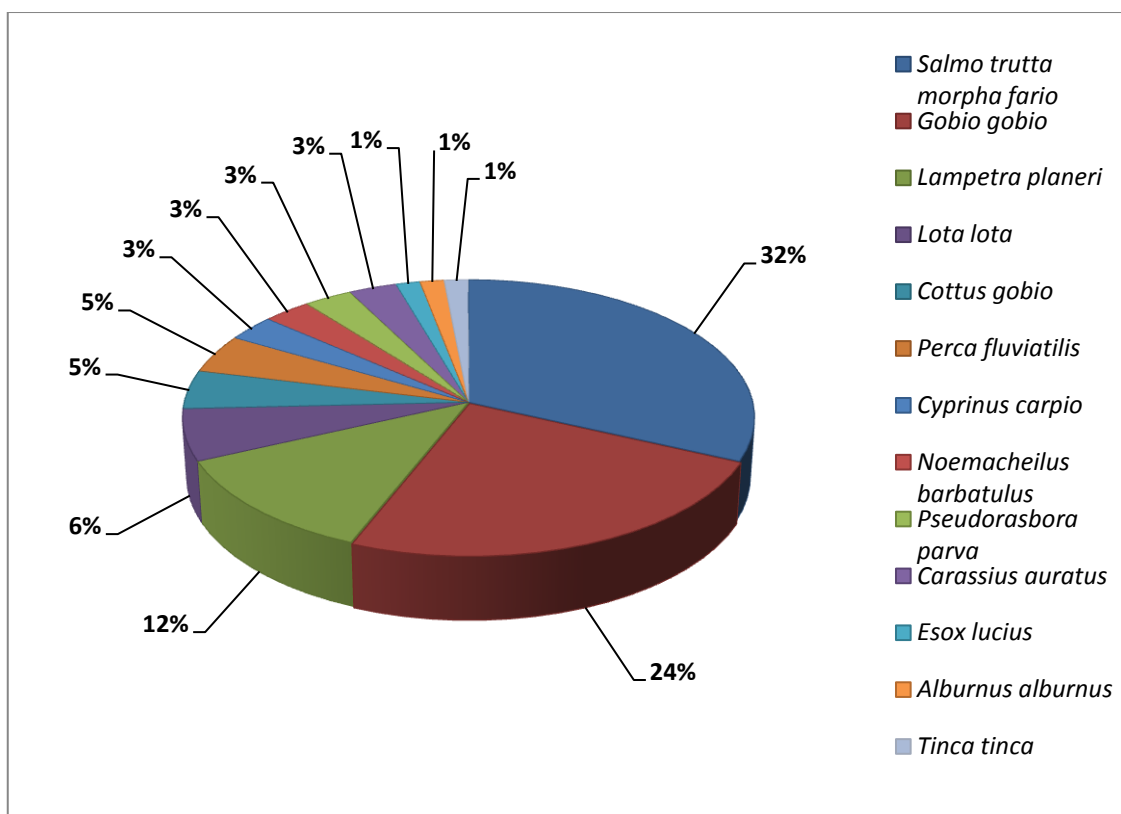
Celkem zde bylo odloveno 66 kusů ryb, které byly zastoupeny 13 druhy. Z obecně ohrožených druhů to byly *Cottus gobio* a *Lota lota*. Také jeden zástupce mihulovců *Lampetra planeri*. Index diverzity H' byl spočítán na 0,8811. Index ekvitability E pak činil 0,4842. Celková přepočtená abundance této lokality byla 4084 ks/1ha<sup>-1</sup>. Skutečný počet odlovených ryb je znázorněn v následující tabulce spolu s přepočtenou abundancí na 1 ha vodní plochy pro každý druh a dále minimální, maximální a průměrné délky ryb.

**Tab. č. 7:** Počet odlovených ryb, abundance a velikostní variabilita v lokalitě Doubrava

Druh	Počet ryb odlovených [ks/70m toku]	Přepočtená abundance [ks/1 ha <sup>-1</sup> ]	Minimální délka ryb [mm]	Maximální délka ryb [mm]	Průměrná délka ryb [mm]
Pstruh obecný ( <i>Salmo trutta m. fario</i> )	21	1300	59	236	157
Mihule potoční ( <i>Lampetra planeri</i> )	8	485	63	112	85
Vranka obecná ( <i>Cottus gobio</i> )	3	171	45	101	76
Hrouzek obecný ( <i>Gobio gobio</i> )	16	1102	80	94	86
Mník jednovouší ( <i>Lota lota</i> )	3	228	122	352	256
Okoun říční ( <i>Perca fluviatilis</i> )	4	171	45	53	49
Kapr obecný ( <i>Cyprinus carpio</i> )	2	114	72	73	73
Karas stříbřitý ( <i>Carassius auratus</i> )	2	114	110	110	110
Střevlička východní ( <i>Pseudorasbora parva</i> )	2	114	70	74	72
Mřenka mramorovaná ( <i>Noemacheilus barbatulus</i> )	2	114	72	84	78
Štika obecná ( <i>Esox lucius</i> )	1	57	206	206	206
Oukleř obecná ( <i>Alburnus alburnus</i> )	1	57	75	75	75
Lín obecný ( <i>Tinca tinca</i> )	1	57	52	52	52

Početnostní dominance ukazuje, že z 13 druhů byly 3 druhy eudominantní (*Salmo trutta morpha fario*, *Gobio gobio*, *Lampetra planeri*), 3 druhy byly dominantní (*Lota lota*, *Perca fluviatilis*, *Cottus gobio*), 4 druhy subdominantní (*Cyprinus carpio*, *Noemacheilus barbatulus*, *Pseudorasbora parva*, *Carassius auratus*) a 3 druhy recedentní (*Esox lucius*, *Alburnus alburnus*, *Tinca tinca*).

**Obr. č. 6:** Početnostní dominance rybího společenstva v lokalitě Doubrava



#### 4.7 Lokalita Doubrava - 2. odlov 30.4.2010

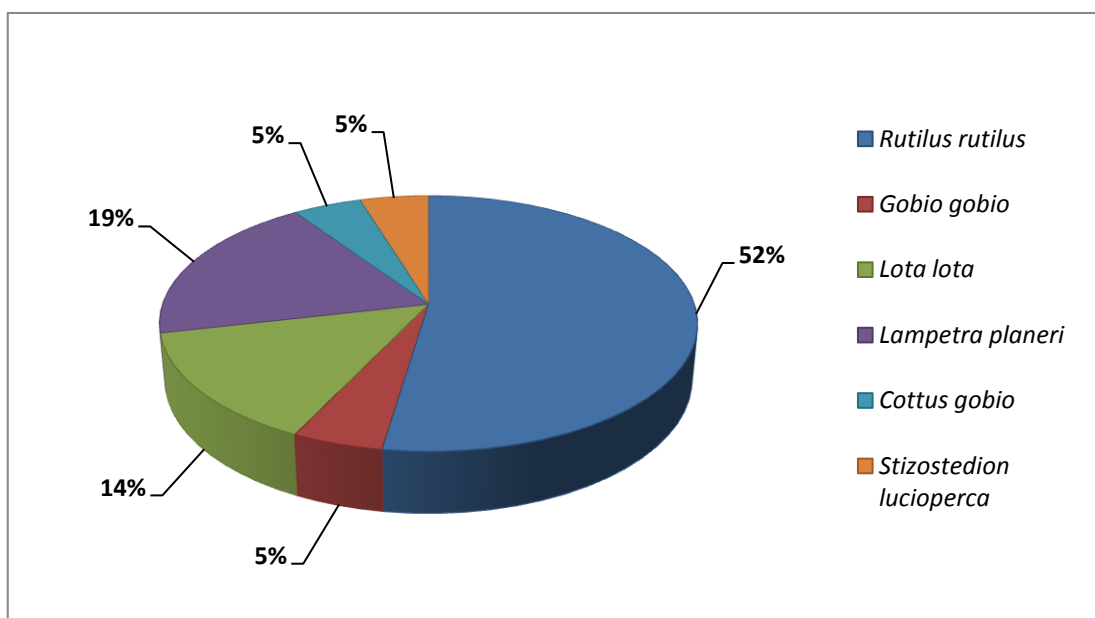
Druhý elektrolov na této lokalitě byl proveden 30.4.2010. Celkem zde bylo odloveno 21 kusů ryb zastoupených 6 druhy ryb. Z obecně ohrožených druhů to byly *Cottus gobio*, a jeden zástupce mihulovců *Lampetra planeri*. Index diverzity  $H'$  byl spočítán na 0,5939 a index ekvitability  $E$  činil 0,4492. Celková přepočtená abundance této lokality byla  $1265 \text{ ks/1ha}^{-1}$ . Skutečný počet odlovených ryb je znázorněn v následující tabulce spolu s přepočtenou abundancí na 1 ha vodní plochy pro každý druh a dále minimální, maximální a průměrné délky ryb.

**Tab. č. 8:** Počet odlovených ryb, abundance a velikostní variabilita v lokalitě Doubrava

Druh	Počet ryb odlovených [ks/70m toku]	Přepočtená abundance [ks/1 ha <sup>-1</sup> ]	Minimální délka ryb [mm]	Maximální délka ryb [mm]	Průměrná délka ryb [mm]
Mihule potoční ( <i>Lampetra planeri</i> )	4	228	112	137	125
Vranka obecná ( <i>Cottus gobio</i> )	1	57	105	105	105
Hrouzek obecný ( <i>Gobio gobio</i> )	1	57	95	95	95
Mník jednovouší ( <i>Lota lota</i> )	3	171	148	350	223
Plotice obecná ( <i>Rutilus rutilus</i> )	11	695	81	144	103
Candát obecný ( <i>Stizostedion lucioperca</i> )	1	57	214	214	214

Početnostní dominance ukazuje, že z 6 druhů byly 3 druhy eudominantní (*Rutilus rutilus*, *Lampetra planeri* a *Lota lota*) a 3 druhy dominantní (*Cottus gobio*, *Gobio gobio*, *Stizostedion lucioperca*).

**Obr. č. 7:** Početnostní dominance rybího společenstva v lokalitě Doubrava



#### 4.8 Lokalita Doubrava - 3. odlov 7.9.2010

Třetí elektrolov na této lokalitě byl proveden 7.9.2010. Celkem zde bylo odloveno 28 kusů ryb zastoupených 6 druhy ryb. Z obecně ohrožených druhů to byly *Cottus gobio* a *Lota lota*. Index diverzity H' byl spočítán na 0,7035 a index ekvitability E činil 0,4861. Celková přepočtená abundance této lokality byla 1538 ks/1ha<sup>-1</sup>. Skutečný počet odlovených ryb je znázorněn v následující tabulce spolu s přepočtenou abundancí na 1 ha vodní plochy pro každý druh a dále minimální, maximální a průměrné délky ryb

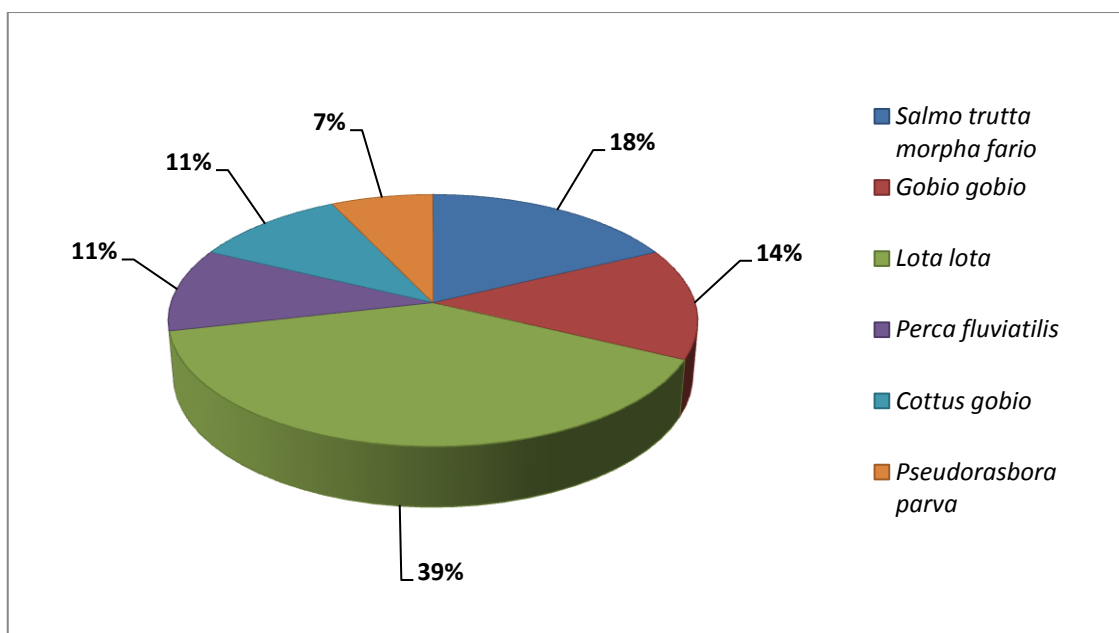
**Tab. č. 9:** Počet odlovených ryb, abundance a velikostní variabilita v lokalitě Doubrava

Druh	Počet ryb odlovených [ks/70m toku]	Přepočtená abundance [ks/1 ha <sup>-1</sup> ]	Minimální délka těla [mm]	Maximální délka těla [mm]	Průměrná délka ryb [mm]
Pstruh obecný ( <i>Salmo trutta m. fario</i> )	5	399	76	226	113
Vranka obecná ( <i>Cottus gobio</i> )	3	100	98	111	103
Hrouzek obecný ( <i>Gobio gobio</i> )	4	228	79	119	96
Mník jednovousí ( <i>Lota lota</i> )	11	644	121	182	146
Okoun říční ( <i>Perca fluviatilis</i> )	3	100	101	118	110
Střevlička východní ( <i>Pseudorasbora parva</i> )	2	67	46	56	51

Početnostní dominance ukazuje, že z 6 druhů bylo 5 druhů eudominantních (*Lota lota*, *Salmo trutta morpha fario*, *Gobio gobio*, *Cottus gobio* a *Perca fluviatilis*) a 1 druh byl dominantní (*Pseudorasbora parva*).



**Obř. ř. 8:** Početnostní dominance rybího společenstva v lokalitě Doubrava



#### 4.9 Celková tabulka - Diverzita (H'), Ekvitabilita (E)

**Tab. ř. 10:** Hodnoty těchto vypočtených indexů jsou zmíněny u každé z lokalit při předchozích výsledcích.

	Lokality		
	1. odlov Nuzbely	1. odlov Bítov	1. odlov Doubrava
11.6.2009			
<b>Diverzita (H')</b>		0,8566	0,8811
<b>Ekvitabilita (E)</b>		0,4627	0,4842
30.4.2010			
<b>Diverzita (H')</b>	0,5222	0,4990	0,5939
<b>Ekvitabilita (E)</b>	0,2721	0,5229	0,4492
7.9.2010			
<b>Diverzita (H')</b>	0,7805	0,4609	0,7035
<b>Ekvitabilita (E)</b>	0,4594	0,2466	0,4861

#### 4.10 Celkový počet odlovených ryb

**Tab. č. 11:** Z této tabulky je patrné, že nejpočetnější zastoupení v tomto toku má pstruh obecný, následuje zde nepůvodní druh střevlička východní, hrouzek obecný a plotice obecná.

Druh	Počet ryb odlovených [ks/100m toku]	Druh	Počet ryb odlovených [ks/100m toku]
Pstruh obecný ( <i>Salmo trutta morpha fario</i> )	112	Ouklejš obecná ( <i>Alburnus alburnus</i> )	1
Mihule potoční ( <i>Lampetra planeri</i> )	19	Lín obecný ( <i>Tinca tinca</i> )	4
Vranka obecná ( <i>Cottus gobio</i> )	15	Jesen zlatý ( <i>Leuciscus idus</i> )	2
Hrouzek obecný ( <i>Gobio gobio</i> )	51	Ostroretka stěhovavá ( <i>Chondrostoma nasus</i> )	1
Mník jednovousí ( <i>Lota lota</i> )	26	Plotice obecná ( <i>Rutilus rutilus</i> )	46
Okoun říční ( <i>Perca fluviatilis</i> )	19	Candát obecný ( <i>Stizostedion lucioperca</i> )	1
Kapr obecný ( <i>Cyprinus carpio</i> )	7	Jelec tloušť ( <i>Leuciscus cephalus</i> )	5
Karas stříbřitý ( <i>Carassius auratus</i> )	6	Ježdík obecný ( <i>Gymnocephalus cernuus</i> )	1
Střevlička východní ( <i>Pseudorasbora parva</i> )	75	Cejnek malý ( <i>Blicca bjoerkna</i> )	1
Mřenka mramorovaná ( <i>Noemacheilus barbatulus</i> )	2	Podoustev říční ( <i>Vimba vimba</i> )	6
Štika obecná ( <i>Esox lucius</i> )	2	Pstruh duhový ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )	1

## 5 Diskuze

Ichtyomonitoring rybích společenstev Turoveckého potoka probíhal v letech 2009 – 2010 na 3 předem vybraných lokalitách (Nuzbely, Bítov, Doubrava). Na tomto potoce dosud žádný ichtyologický výzkum neproběhl a právě díky několika ovlivňujícím faktorům (sádky, rybník) tohoto toku, by mohla být tato práce přínosem i do budoucna pro různá porovnávání zjištěných výsledků s jinými provedenými výzkumy. Vlastní odlovy byly prováděny elektrickým agregátem a způsobem lovu broděním, který popsal již dříve (Říha, 1986) a nově (Podlesný a kol., 2010).

Ichtyologickým průzkumem tří úseků Turoveckého potoka byla zjištěna přítomnost 22 druhů ryb z 9 čeledí. Největší zastoupení měla čeleď *Cyprinidae* a to 12 druhů ryb, dále 3 druhy čeledě *Percidae* a 2 druhy čeledě *Salmonidae*. Po jednom zástupci měli čeledě *Cottidae*, *Lotidae*, *Balitoridae*, *Esocidae* a jeden zástupce kruhoústých *Petromyzontidae*. Z těchto 22 druhů ryb byly odloveny 2 druhy zavlečené na naše území stěvlička východní a karas stříbřitý. Podle červeného seznamu mihulí a ryb pro Českou Republiku, který prošel značným zpřesňováním, obnovováním a doplňováním informací od (Lusk, 1989) přes (Lusk a kol. 2000) až po (Lusk a kol., verze 2005) a měl by být každých 5 let aktualizován, zde byl prokázán výskyt obecně ohrožených druhů. Dle zákona č. 114/1992 Sb. a vyhlášky č. 395/1992 Sb. jsou to mihule potoční, vranka obecná a mník jednovouší.

V Turoveckém potoce se vyskytují tyto původní druhy – pstruh obecný, vranka obecná, mihule potoční, mník jednovouší, hrouzek obecný, jelec tloušť, mřenka mramorovaná a ostroretka stěhovavá. Pro srovnání podobné složení ichtyocenóz popsal Kalous a kol. (2009) na Jevanském potoce ve středních Čechách, kde s vlivem rybníků na tento tok bylo zaznamenáno 16 druhů ryb z 8 čeledí, s druhovým složením velice podobným mému popisovanému Turoveckému potoku. Druhé podobné složení původních ichtyocenóz (pstruh obecný, vranka obecná, jelec tloušť a mihule potoční) zaznamenal Vlach, Dušek a Moravec (2003) na potoce Klíčava v CHKO Křivoklátsko, zde ale druhová pestrost nebyla tak vysoká, pouze 7 druhů. Třetím shodným přirovnáním je ichtyofauna CHKO Železné hory, kterou popisují Švátora, Moravec, Peřina (2002) s výskytem 1 druhu mihule a 20 druhů ryb.

Z hlediska celkové početnostní dominance byl nejpočetnějším a nejčastěji se vyskytujícím druhem ve všech lokalitách pstruh obecný, jehož celková dominance je (27,9 %). Nejvyšších hodnot dosáhl při třetím odlovu v lokalitě Bítov (70 %) z celkového úlovku. Dalším druhem je zavlečený a nežádoucí druh střevlička východní s dominancí (18,7 %) a její nejhojnější výskyt je především pod sádkami v lokalitě Nuzbely, kde při prvním odlovu dosáhla (69 %) z celkového úlovku. Následuje hrouzek obecný s dominancí (12,7 %) a nejvyššími hodnotami zjištěnými při prvních odlovech na lokalitách Bítov (20 %) a Doubrava (24 %). Plotice obecná s celkovou dominancí (11,4 %) dosáhla nejvyšších hodnot při druhém odlovu na lokalitě Doubrava a to (52 %). Tyto čtyři druhy ryb byly v odlovených lokalitách eudominantními. Celkové dominantní zastoupení měl mník jednovousí s (6,4 %) a nejvyšší hodnotou při třetím odlovu na lokalitě Doubrava (52 %). Mihule potoční a okoun říční dosáhli celkově (4,7 %), byly tedy druhy subdominantními. Za zmínku stojí ještě výskyt podoustve říční, které se při druhém odlovu na lokalitě Nuzbely odlovilo 6 kusů a dosáhla dominance (12 %) z celkového úlovku při daném odlovu.

Podle zjištěných dat v monitorovaných lokalitách se hodnoty přepočtené abundance různě lišily a výrazně u lokality Bítov při druhém odlovu. Podle mne je to zapříčiněno především díky jiným ročním obdobím (jaro, léto). Kdy na jaře jsou vykazovány mnohem nižší hodnoty abundance po zimním období, ve kterém malé toky čelí značnému tlaku rybích predátorů. Následně koncem jara dochází k vysazování, v tomto případě především pstruha obecného, který je zde zastoupen nejpočetněji. A také v závislosti na intenzitě využití sádek při jarních výlovech a tím i sádkovaných druhů ryb, které do Turoveckého potoka unikají.

Konkrétní údaje abundance jednotlivých druhů, ale i celých společenstev jsou na těchto lokalitách následující. Nejvyšší hodnoty abundance vykazuje pstruh obecný, kterého se odlovilo celkem 112 kusů a při přepočtení dosáhl nejvyšší hodnoty v lokalitě Bítov při třetím odlovu a to 2234 ks/1 ha<sup>-1</sup>. Dále vysokých hodnot dosáhla střevlička východní s celkovým odloveným počtem 75 kusů, který se navýšil především v lokalitě Nuzbely při prvním odlovu (57 ks) a přepočtená abundance zde byla 2644 ks/1 ha<sup>-1</sup>. Mihule potoční bylo odloveno celkem 19 kusů a nejvyšší přepočtená abundance byla prokázána v lokalitě Doubrava při prvním odlovu 485 ks/1 ha<sup>-1</sup>. Nejnižší hodnota abundance byla zjištěna při odlovu 30.4.2010 na lokalitě Bítov a to pouhých 300 ks/1

ha<sup>-1</sup>. Naopak nejvyšší hodnota byla zaznamenána 11.6.2009 na lokalitě Doubrava, která byla 4084 ks/1 ha<sup>-1</sup>, především díky většímu odlovení populace ročka pstruha obecného. Tyto mnou zjištěné hodnoty abundancí jsou téměř shodující s intervalem hodnot 1000-6000 ks/ha<sup>-1</sup> dosahovaných při odlovech elektrickým agregátem na pstruhových vodách, které uvádí Brauš a Oliva (1995). Průměrná hodnota abundance byla 2291 ks/1 ha<sup>-1</sup>. Tato průměrná hodnota abundance je téměř totožná s hodnotou 2127 ks/1 ha<sup>-1</sup>, kterou popsal Vlach, Dušek a Moravec (2003) na podobném potoce Klíčava v CHKO Křivoklátsko, což ale není ani poloviční hodnota ve srovnání s údaji Pivničky a kol. (1996).

Index druhové diverzity H' neboli druhové pestrosti byl počítán dle Shannona a Wienera přes dekadický logaritmus. Nejnižší hodnota H' = 0,4609 byla vykázána v lokalitě Bítov při třetím odlovu. Naopak nejvyšší hodnoty byly zjištěny v lokalitě Doubrava při prvním odlovu, kdy bylo odloveno 13 druhů a index byl H' = 0,8811, druhý nejvyšší index diverzity byl zaznamenán při prvním odlovu v lokalitě Bítov s odlovenými 12 druhy a index činil H' = 0,8566. Srovnání s jinými podobnými potoky jsem nemohl provést, protože ve většině mnou najitých prací počítají index diverzity přes přirozený logaritmus.

Z hlediska početnostní vyrovnanosti druhů neboli ekvitability E, byla zaznamenána nejnižší hodnota E = 0,2721 při prvním odlovu v lokalitě Nuzbely. Nejvyšší hodnota a tím i nejvyšší vyrovnanost druhů (E = 0,5229) byla zjištěna při druhém odlovu v lokalitě Bítov. Vlach a kol. (2003) na potoce Klíčava zjistili hodnotu E = 0,59 při výskytu 7 druhů ryb. V mém případě nejvyšší hodnota E = 0,5229 byla v lokalitě s výskytem 6 druhů.

Ohrožený druh Mihule potoční se vyskytl v lokalitách Nuzbely, hned pod mostem kde se vytváří značná vrstva sedimentů a pak v Doubravě, kde je dno koryta bahnité. Z celkových 19 kusů bylo 5 dospělců a 14 minoh. Hanel (1996) udává výskyt larev mihule potoční v tocích s průměrným množstvím salmonidů (hlavně pstruh obecný formy potoční) 13 084 ks/ha<sup>-1</sup>, rozdíl hodnot ale mohou být při zvýšené abundanci ryb, ale i s jiným charakterem koryta toku.

Další ohrožené druhy a původní pro tento tok jsou mník jednovousí (26 ks) a vranka obecná (15ks) u kterých byl prokázán výskyt ve všech lokalitách. To je dobrým

zjištěním i ukazatelem, že se zde i přes vysokou druhovo rozmanitost stále vyskytují vzácné druhy.

Největší část ichtyofauny na Turoveckém potoce tvoří kaprovité druhy ryb a to 55 % z celého rybího společenstva, tedy z 22 druhů ryb. Z toho jsou pouze 3 druhy původní pro tento tok s charakterem pstruhovo – lipanového toku. Zde je tedy vidět značný vliv především sádek nacházejících se nad monitorovanými lokalitami, které silně rozšiřují druhovou pestrost v tomto malém toku.

## 6 Závěr

Při monitoringu rybích společenstev na vybraných lokalitách Turveckého potoka v letech 2009 až 2010 bylo zjištěno, že jeho tok je z větší části přirozeného charakteru a složení ichtyofauny je druhově velice pestré. Je to dáno zejména vlivem sádek a rybníků, které původní druhové složení potoka značně rozšiřují, ale tím i negativně ovlivňují.

Ichtyologický průzkum byl proveden na třech lokalitách. Během těchto elektrolovů bylo odloveno celkem 402 kusů ryb, které byly determinovány do 22 druhů ryb skládajících se z 9 čeledí. Vyskytly se zde vzácné a ohrožené druhy (dle zákona č. 114/1992 Sb., vyhlášky č. 395/1992 Sb.) jakými jsou vranka obecná, mník jednovousí a mihule potoční. Ale také druhy rybniční, které jsou zde nepůvodními a to jsou kapr obecný, lín obecný, plotice obecná. Jako nežádoucí a nepůvodní druh zde byl prokázán výskyt střevličky východní a karase stříbřitého.

V tomto toku s charakterem pstruhovo – lipanového pásma je z hlediska početnostní dominance nejčastěji se vyskytujícím druhem pstruh obecný. Je to dáno především jeho každoročním vysazováním rybářskou organizací MO Kloužovice v tomto pstruhovém revíru. Následují drobné kaprovité ryby unikající ze sádek, především v lokalitě Nuzbely. Těmi jsou invazní druh střevlička východní a dále hojně se vyskytující plotice obecná.

Pozitivním zjištěním při odlovech bylo odlovení ohrožené mihule potoční ve 2 lokalitách, ale i výskyt vranky obecné a mníka jednovousého. Naopak negativním zjištěním je výskyt dravých druhů, jakými jsou štika obecná, candát obecný a okoun říční, ale naštěstí ne tak v hojném počtu. Při výskytu více jedinců těchto dravých zástupců by to mělo značně negativní dopad na ohrožené druhy, ale i na nejpočetněji zastoupeného pstruha obecného. Dále je to výskyt střevličky východní a karase stříbřitého. Tyto dvě skupiny ryb nejsou původními druhy tohoto toku, ale druhy zavlečenými z rybochovného objektu nad lokalitami. Zvyšují tím potravní, ale i teritoriální konkurenci a může doházet i k predáčnickému tlaku mezi jednotlivými druhy. Dále mohou vytlačovat původní populace a tím snižovat jejich početnostní stavy.

Zajímavé je zjištění, že ani při jednom z 8 odlovů v daných lokalitách, nebyl uloven žádný kus ohroženého druhu střevle potoční, která byla v roce 2009 vysazena v počtu

1000 ks. Jednak to může být způsobeno vysokou druhovou diverzitou a vyšším predačním tlakem a tím i následné vytlačení střevle potoční. Nebo častou velkou vodou, která by tento druh odplavila do nižších částí toku.

Z výsledků tedy vyplývá rozšíření druhové diverzity toku o rybniční a sádkované druhy ryb. Je velmi pravděpodobné, že nové a dokonce invazní druhy ryb působí velmi negativně na původní biotu toku.

Pro zachování původní populace ryb a také chráněných druhů, by bylo třeba zamezit především úniku ryb ze sádek a tím snížit vysokou druhovou pestrost, což by zároveň více prospělo původní ichtyofauně. Dále by se mělo dbát na správné zarybňování druhy, které nebudou mít negativní dopad na původní populaci ryb. To je, ale podle plánu vysazování v pořádku.



## 7 Seznam použité literatury

- Adáamek, Z., a kol., 1995: Rybářství ve volných vodách, East Publishing a. s., Praha, 205 s.
- Adáamek, Z., Helešic, J., Maršáalek, B., Rulík, M., 2010: Aplikovaná hydrobiologie. Vodňany 2010. 350 s.
- Adáamek, Z., Kortan, D., Lepič, P. & Andreji, J. 2003. Impacts of otter (*Lutra lutra* L.) predation on fishponds: A study of fish remains at ponds in the Czech Republic. *Aquacult. Int.* 11: 389–396
- Adáamek, Z., Siddiqui, M. A., 1996: Predační tlak okounka pstruhového (*Micropterus salmoides*) na stěvličku východní (*Pseudorasbora parva*) ve srovnání s ostatními druhy ryb. In: Kozák, P., Hamáčková, J. (eds), II. Česká ichtyologická konference, Vodňany: 87-94
- Baruš, V., Oliva, O., et al. 1995a: Mihulovci (Petromyzontiformes) a ryby (Osteichthyes), I. díl. Academia, AV ČR, Praha: 623 s.
- Baruš, V., Oliva, O., et al. 1995b: Mihulovci (Petromyzontiformes) a ryby (Osteichthyes), II. díl. Academia, AV ČR, Praha: 698 s.
- Český rybářský svaz [online], Pstruhový revír. [cit. 20.3.2011]. Dostupné na [www: http://www.rybsvaz.cz/?page=reviry%2Freviry&lang=cz&fromIDS=&typ=pr](http://www.rybsvaz.cz/?page=reviry%2Freviry&lang=cz&fromIDS=&typ=pr)
- Dubský, K., Kouřil, J., Šráamek, V., 2003: Obecné rybářství. Informatorium, Praha: 308 s.
- Dudash, M.R., Fenster, C.B., 2000: Inbreeding and outbreeding depression in fragmented populations. In: A.G. Young, G.M. Clarke (Editors), *Genetics, Demography and Viability of Fragmented Populations*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 35–53.
- Dyk, V., Podubský, V., Štědranský, E., 1956: Základy našeho rybářství. SZN, Praha, 521 pp.
- Frič, A., 1859: České ryby. Živa, Praha, pp. 36-49, 108-118, 178-191, 224-241, jako zvláštní otisk, 56 pp
- Hanel, L., 2006: Principy ochrany a péče o biotopy s výskytem mihule potoční (*Lampetra planeri*). Biodiverzita ichtyofauny ČR (IV): 39 – 44
- Hanel, L., Lusk, S., 2005: Ryby a mihule České Republiky. Rozšíření a ochrana. ČSOP Vlašim. 447 s.
- Hartman, P., Příkryl, I., Štědranský, E., 1998: Hydrobiologie. Druhé přepracované vydání. Informatorium Praha. 335 s.
- Hartvich, P., Dvořák, P., 2002: Zařízení k usměrnění poproudových migrací ryb. Metodika VÚRH č. 66, Vodňany, 2002.

- Havelka, S., Štěpán, J., Hladík, M., 2010: Komplexní rozbor hospodaření a rybolovu za rok 2009. Český rybářský svaz. 199 s.
- Just, T a kol., 2005: Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi, 3. ZO ČSOP Hořovicko, Praha, 359s. ISBN 80-2396351-1
- Kalous, L., Daněk, T., Romočuský, Š., Petrtyl, M., Rylková, K., Knytl, M., Krajáková, L., 2009: Ichtyofauna malého toku v povodí horního Labe ve středních Čechách – vliv rybníků na druhové složení. Bulletin VÚRH Vodňany 46/4/2010.
- Losos, B., Gulička, J., Lellák, J., Pelikán, J., 1985: Ekologie živočichů. SPN Praha: 316 s.
- Lusk, S., 1989: Gene pool of fishes on Czechoslovakia: present state and conservation efforts. Práce VÚRH Vodňany, 18: 15-26.
- Lusk, S., Lusková, V., Halačka, K., Lojkásek, B., 2000: Změny druhové skladby ichtyofauny České republiky po roce 1990. Biodiverzita ichtyofauny (III): 21-28
- Lusk, S., Pivnička, K., 2009: Fish assemblages in the Czech Republic – abundance, saturation by species, frequency and ganges along the longitudinal gradient of stream. Rukopis, 26 str.
- Lusk, S., Rádek, J., Marhoun, L., 1989: Meliorace pstruhových toků. Metodika VÚRH č. 33, Vodňany.
- Lusk, S., Halačka, K., Lusková, V., 1998: The effect of an extreme flood on the fish community in the upper reaches of the Tichá Orlice River (the Labe drainage area). Czech J. Anim. Sci. 43: 531-536
- Lusk, S., Hanel, L., Lusková V., Lojkásek, B., Hartvich, P., 2006: Červený seznam mihulí a ryb České republiky – verze 2005. Biodiverzita ichtyofauny České republiky (VI): 7–16.
- Mačka, Z., 2004: Fluviální geomorfologie. Texty k cyklu přednášek. (online) Dostupné na internetu. Olomouc: Univerzita Palackého 2004
- Musil, J., Jurajda, P., Adámek, Z., Horký, P., Slavík, O., 2010: Non-native fish introductions in the Czech Republic – species inventory, facts and future perspectives. J. Appl. Ichthyol., 26 (Suppl. 2): 38–45.
- Pivnička, K., Švátora, M., Hůla, P., 1996: Species diversity and biomass of ichthyocenoses in streams of the Křivoklátsko Protected Area, Živočišná výroba, 41:461-465. In Czech with English summary.
- Pivnička, K., Švátora, M., Hůla, P., 1996: Druhová diverzita a biomasa ichtyocenóz toků v CHKO Křivoklátsko. Živoč. Vyr., 30: 461-465 (1996)

- Podlesný, M., Bednář, R., Dubský, K., Dvořák, V., Nusil, P., Poupě, J., 2010: Lov ryb elektrickým agregátem. Český rybářský svaz, Praha 2010. 142s.
- Pokorný, J., Hauser, V., 2002: The restoration of fish ponds in agricultural landscapes. *Ecological Engineering*, 18: 555–574.
- Robert, J. Rolls 2010: The role of life-history and location of barriers to migration in the spatial distribution and conservation of fish assemblages in a coastal river system. *Biological Conservation* 144 (2011) 339–349
- Říha, J., 1986: Lov ryb elektřinou, druhé přepracované vydání, Vydal ČRS v Praze ve vydavatelství Naše vojsko, n. p., Praha 192 s.
- Seber, F., Le Cren, E. D. 1967: Estimating population parameters from large catches relative to the population, *J. Animal Ecology*: s. 631-643
- Shannon, C. E., Weaver, W., 1963: The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press, Urbana.
- Spurný, P., 2000: Ichtyologie (obecná část). MZLU v Brně: 138 s.
- Steffens, W., 1975: Der kamfen. Die neue Brehm Bücherei, Ziemsen – Verlag, Wittenberg – Letherstadt, 215 pp.
- Švátora, M., Moravec P., Peřina V., 2002: Ichtyofauna CHKO Železné hory. Biodiverzita ichtyofauny ČR (IV): 155-160 (2002)
- Tudorache, C., Viaene, P., Blust, R., Vereecken, H., De Boeck, G., 2008: A comparison of swimming capacity and energy use in seven European freshwater fish species. *Ecology of Freshwater Fish* 17: 284-291.
- Turovec - péče o krajinu [online - 2011]. Dostupné na [www: http://www.tabor.cz/docstore/File/Rozvoj/uzemni\\_plany/turovec/turovec\\_text](http://www.tabor.cz/docstore/File/Rozvoj/uzemni_plany/turovec/turovec_text)
- Vallod, D., Sarrazin, B., 2010: Water quality characteristics for draining an extensive fish fading pond. *Hydrological Sciences Journal/Journal des Sciences Hydrologiques*, 3:
- Vlach, P., Švátora M., 2002: Odhad biomasy a počtu druhů na základě parametrů stanoviště. Biodiverzita ichtyofauny České Republiky IV, 177-182 (2002).
- Vlach, P., Dušek, J., Moravec, P., 2003: Základní ekologické parametry ichtyofauny potoka Klíčava v CHKO Křivoklátsko. VII. Česká ichtyologická konference. Sborník příspěvků z odborné konference, Vodňany (2004).
- Vlček, V., (eds.) 1984: Zeměpisný lexikon ČR – Vodní toky a nádrže. Academia Praha, 316 str.

- Vostradovský, J., 1971: Potrava štiky obecné (*Esox lucius* L.) v údolní nádrži Lipno. Práce VÚRH Vodňany, 1971 (9): 159-189
- Woldřich, J. N., 1858: Ueber die Fische und ihr Leben in den Waldbächen des Zentralstocks des Böhmerwaldes. Lotos, 8: 138-148, 172-179, 185-196.
- Zuna, J., 2004: Úpravy toků, historie a důvod revitalizací. In: Vrána K.,(ed). Revitalizace malých vodních toků – součást péče o krajinu. Praha: 2004, s. 15.

## **8 Seznam příloh**

**Příloha č. 1** – Legenda k příloze č. 2

**Příloha č. 2** – Tabulka ekologické skupiny ryb

**Příloha č. 3** – Foto první lokality Nuzbely

**Příloha č. 4** – Foto odloveného pstruha potočního na měřicí desce

**Příloha č. 5** – Foto začátku lokality Doubrava

**Příloha č. 6** – Foto odloveného mníka jednovousého

## 9 Přílohy

**Příloha č. 1:** Legenda k příloze č. 2 - ekologické skupiny ryb zjištěné ichtyologickým průzkumem ze všech lokalit v letech 2009 – 2010 (použito členění podle Holčíka 1998a)

<b>Skupina</b> - potravní ⇒	Ca.1 - nesespecializovaní masožravci Ca.2.1. - specializovaní masožravci - rybožravci He.2.1 - specializovaní rostlinožravci - makrofytofágní He.2.2 - specializovaní rostlinožravci - mikrofytofágní Eu – všežravci
- reprodukční ⇒	A - nebudující hnízda A.1.1 - jikry pokládají na otevřeném podkladě - pelagofilní A.1.2 - jikry pokládají na otevřeném podkladě - litopelagofilní A.1.3 - jikry pokládají na otevřeném podkladě - litofilní A.1.4 - jikry pokládají na otevřeném podkladě - fytofilní A.1.5 - jikry pokládají na otevřeném podkladě - fytofilní A.1.6 - jikry pokládají na otevřeném podkladě - psamofilní A.2.3 - ukrývající jikry – litofilní  B - hlídající snůšku B.1.4 - vyhledávající výtěrový substrát - fytofilní B.2.2 - budující hnízda – polyfilní B.2.5 - budující hnízda - fytofilní B.2.7 - budující hnízda – speleofilní
<b>Vztah</b> - k proudivosti ⇒	E - eurytopní L - limnofilní R – reofilní
- k migraci ⇒	LD - migrační tahy nad 100 km SD - migrační tahy do 100 km NM - netažný druh
<b>Legislativa</b> - národní (ČR) ⇒	NL - I - kriticky ohrožený druh NL - II - silně ohrožený druh NL - III - ohrožený druh
<b>IUCN</b> (národní červený seznam)	
- obecně ohrožené druhy ⇒	III - EN - ohrožený III - VU - zranitelný
- druhy blízké ohrožení ⇒	IV - NT - téměř ohrožený
- neohrožené druhy ⇒	V – LC - málo dotčený

**Příloha č. 2:** Ekologické skupiny ryb zjištěné ichtyologickým průzkumem na Turoveckém potoce v letech 2009 – 2010 (ze všech lokalit).

Čeď	Druh	Výskyt		Skupina		Vztah		Legislativa	IUCN
		řeka	niva	potravní	reprodukční	k proudivosti	k migraci	ČR	
kaprovití ( <i>Cyprinidae</i> )	hrouzek obecný ( <i>Gobio gobio</i> L. 1758)	+	+	Ca.1	A.1.6	E	NM		V - LC
kaprovití ( <i>Cyprinidae</i> )	ouklej obecná ( <i>Alburnus alburnus</i> L. 1758)	+	+	Ca.1	A.1.4	E	SD		V - LC
kaprovití ( <i>Cyprinidae</i> )	jelec jesen ( <i>Leuciscus idus</i> L. 1758)	+	+	Eu	A.1.4	E	SD	NL - III	III - VU
kaprovití ( <i>Cyprinidae</i> )	jelec tloušť ( <i>Leuciscus cephalus</i> L. 1758)	+	+	Eu	A.1.3	R	SD		V - LC
kaprovití ( <i>Cyprinidae</i> )	cejnek malý ( <i>Abramis bjoerkna</i> L. 1758)	+	+	Eu	A.1.5	E	SD		V - LC
kaprovití ( <i>Cyprinidae</i> )	kapr obecný ( <i>Cyprinus carpio</i> L. 1758)	-	+	Ca.1	A.1.5	E	SD		
kaprovití ( <i>Cyprinidae</i> )	podoustev říční ( <i>Vimba vimba</i> L. 1758)	+	-	He.2.1	A.1.3	R	SD		III - VU
kaprovití ( <i>Cyprinidae</i> )	lín obecný ( <i>Tinca tinca</i> L. 1758)	+	+	Ca.1	A.1.5	L	NM		V - LC
kaprovití ( <i>Cyprinidae</i> )	plotice obecná ( <i>Rutilus rutilus</i> L. 1758)	+	+	Eu	A.1.4	E	SD		V - LC
kaprovití ( <i>Cyprinidae</i> )	ostroretka stěhovavá ( <i>Chondrostoma nasus</i> L. 1758)	+	-	He.2.2	A.1.3	R	LD		III - EN
kaprovití ( <i>Cyprinidae</i> )	střevlička východní ( <i>Pseudorasbora parva</i> Schlegel 1842)	+	+	Eu	B.2.2	E	NM		
kaprovití ( <i>Cyprinidae</i> )	karas stříbřitý ( <i>Carassius auratus</i> L. 1758)	+	+	Eu	A.1.5	E	SD		
vrankovití ( <i>Cottidae</i> )	vranka obecná ( <i>Cottus gobio</i> L. 1758)	+	-	Ca.1	B.2.7	R	NM	NL - III	III - VU
mřenkovití ( <i>Balitoridae</i> )	mřenka mramorovaná ( <i>Barbatula barbatula</i> L. 1758)	+	-	Ca.1	A.1.6	R	NM		V - LC
mníkovití ( <i>Lotidae</i> )	mník jednovousý ( <i>Lota lota</i> L. 1758)	+	+	Ca.1	A.1.2	E	SD	NL - III	III - VU
mihulovití ( <i>Petromyzontidae</i> )	mihule potoční ( <i>Lampetra planeri</i> Bloch 1784)	+	-		A.2.3	R	NM	NL - I	III - EN
lososovití ( <i>Salmonidae</i> )	pstruh duhový ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> Walbaum 1792)	+	-	Ca.1	A.2.3	E	SD		
lososovití ( <i>Salmonidae</i> )	pstruh obecný ( <i>Salmo trutta morpha fario</i> L. 1758)	+	-	Ca.1	A.2.3	R	SD		V - LC
štikovití ( <i>Esocidae</i> )	štika obecná ( <i>Esox lucius</i> L. 1758)	+	+	Ca.2.1	A.1.5	E	SD		V - LC
okounovití ( <i>Percidae</i> )	okoun říční ( <i>Perca fluviatilis</i> L. 1758)	+	+	Ca.1	A.1.4	E	SD		V - LC
okounovití ( <i>Percidae</i> )	candát obecný ( <i>Stizostedion lucioperca</i> L. 1758)	+	+	Ca.2.1	B.2.5	E	SD		V - LC
okounovití ( <i>Percidae</i> )	ježdíček obecný ( <i>Gymnocephalus cernuus</i> L. 1758)	+	+	Ca.1	A.1.4	E	SD		V - LC



**Příloha 3:** Lokalita Nuzbely – napřímený úsek pod sádkami



**Příloha 4:** Odlovený pstruh obecný na měřící desce





**Příloha 5:** Začátek úseku pod mostem v lokalitě Doubrava



**Příloha 6:** Úlovek mníka jednovousého

## Rybí společenstvo Turoveckého potoka

### 10 Abstrakt

Monitoring rybích společenstev v pstruhovém revíru Turoveckého potoka probíhal pomocí odlovů elektrickým proudem ve 3 předem vybraných lokalitách, kde má tok přírodní charakter s nepatrnými lidskými zásahy. Odlovy byly provedeny v roce 2009 a 2010 v měsících duben, červen a září. Významné faktory ovlivňující zde druhové složení jsou sádky nad odlovenými lokalitami a pod nimi Turovecký rybník. U odlovených ryb bylo provedeno základní ichtyologické určení. Ze získaných výsledků byla určena druhová abundance, biodiverzita a dominance. Celkem bylo odloveno v těchto 3 lokalitách 22 druhů ryb. Nejčastěji se vyskytujícími druhy byly *Salmo trutta m. fario* (112 ks), *Gobio Gobio* (51 ks), ohrožené druhy *Lota lota* (26 ks), *Cottus Gobio* (15 ks) a chráněný druh *Lampetra planeri* (19 ks). Z netypických druhů pro dané lokality to byly *Rutilus rutilus* (46 ks) a alochtonní druh *Pseudorasbora parva* (75 ks). Z výsledků vyplývá rozšíření druhové diversity toku o rybníční a sádkované druhy ryb. Je velmi pravděpodobné, že nové a dokonce invazní druhy ryb působí velmi negativně na původní biotu toku.

**Klíčová slova:** Turovecký potok, elektroodlov, ochrana biodiverzity, druhová variabilita

## Fish community Turovecky stream

### 11 Abstract

The monitoring of the fish guilds in trout fishery of the Turovecky stream was carried out using electrofishing in three preselected localities where the stream has natural character with imperceptible human intervention. The electrofishing was carried out in 2009 and 2010 during April, June and September. The significant factors influencing the species composition in the fishery include store-ponds above the fished out localities and the Turovecky pond located below. The basic ichthyological analysis was carried out after the electrofishing. Acquired results served for the determination of the species abundance, biodiversity and dominance. Altogether were 22 fish species caught in these three localities. Most frequently seen species were *Salmo trutta m. fario* (112 pieces), *Gobio Gobio* (51 pieces), endangered species *Lota lota* (26 pieces), *Cottus Gobio* (15 pieces) and protected species *Lampetra planeri* (19 pieces). Abnormal species included *Rutilus rutilus* (46 pieces) and allochthonous species *Pseudorasbora parva* (75 pieces) in given localities. The results show the increase of species diversity in the stream by the pond fish and nursery fish species. It is highly probable that new and even invasive fish species have negative impacts on the original stream biota.

**Keywords:** Turovecky stream, electrofishing, protection of biodiversity, species variability