

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
KATEDRA RYBÁŘSTVÍ A MYSLIVOSTI

---

Studijní program: M4101 - Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Rybářství

Diplomová práce

**Možnosti repatriace ohroženého druhu střevle potoční  
(*Phoxinus phoxinus*) v malých tocích**

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petr Dvořák, Ph.D.

Autor diplomové práce:

Martin Suchopar

---

2009

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Možnosti repatriace ohroženého druhu střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*) v malých tocích“ vypracoval samostatně, na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu literatury.

Ve Vlašimi  
18. března 2009

Suchopar Martin

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Petru Dvořákovi, Ph.D. za odborné vedení a konzultace. Dále děkuji Janu Duškovi a celé AOPK Praha za zapůjčení bateriového agregátu, hospodáři MO ČRS Vlašim, Ladislavu Štorcovi za zapůjčení elektrického agregátu a pomoc při odlovech, RnDr. Martinu Čechovi, Ph.D. za pomoc při získávání terénních dat, Lubomíru Hanelovi za odborné konzultace. Dále hospodáři MO ČRS Želiv, panu Radilovi za povolení odlovu vzorku střevle potoční na řece Želivce a pomoc při samotném odlovu.

# OBSAH

<b>1. ÚVOD</b>	1
<b>2. LITERÁRNÍ PŘEHLED</b>	2
<b>2.1. Charakteristika zkoumané oblasti</b>	2
2.1.1. Všeobecná charakteristika vodních toků	2
2.1.2. Charakteristika potoků Brodecký, Polánecký a Holčovický	3
<b>2.2. Střevle potoční (Phoxinus phoxinus) charakteristika druhu</b>	5
2.2.1. Ekologické nároky	5
2.2.2. Biologie- rozmnožování, růst, potrava a predace, chování a tvorba hejn	5
2.2.3. Výskyt v ČR a ve zkoumané oblasti podblanicka	5
2.2.4. Chov	6
2.2.5. Míra ohrožení a legislativní ochrana	7
2.2.6. Repatriace	8
2.2.7. Realizované repatriační projekty	9
<b>2.3. Působení elektrolovu na ryby</b>	12
2.3.1. Chování ryb v poli stejnosměrného pulsního proudu	12
2.3.2. Faktory ovlivňující působení elektrického proudu	13
<b>2.4. Charakteristika ryb zjištěných elektrolovem</b>	14
2.4.1. Pstruh obecný potoční ( <i>Salmo trutta morpha fario</i> )	14
2.4.2. Vranka obecná ( <i>Cottus gobio</i> )	14
2.4.3. Mřenka mramorovaná ( <i>Barbatula barbatula</i> )	14
2.4.4. Mihule potoční ( <i>Lampetra planeri</i> )	14
2.4.5. Jelec tloušť ( <i>Leuciscus cephalus</i> )	15
2.4.6. Jelec proudník ( <i>Leuciscus leuciscus</i> )	15
2.4.7. Plotice obecná ( <i>Rutilus rutilus</i> )	16
2.4.8. Okoun říční ( <i>Perca fluviatilis</i> )	16
2.4.9. Štika obecná ( <i>Esox lucius</i> )	16
2.4.10. Hrouzek obecný ( <i>Cotus gobio</i> )	17
2.4.11. Úhoř říční ( <i>Anguilla anguilla</i> )	17
2.4.12. Lín obecný ( <i>Tinca tinca</i> )	17
2.4.13. Střevlička východní ( <i>Pseudorasbora parva</i> )	18
<b>3. MATERIÁL A METODY ZPRACOVÁNÍ</b>	19
<b>3.1. Metody postupu</b>	19
<b>3.2. Zpracování dat</b>	20
3.2.1. Abundance	20
3.2.2. Dominance	20
3.2.3. Diverzita	21
<b>4. VÝSLEDKY PRÁCE</b>	23
<b>4.1. Výsledky jednotlivých odlovných míst</b>	23

<b>4.2. Grafické zpracování výsledků</b>	46
<b>5. DISKUSE</b>	52
<b>6. ZÁVĚR</b>	54
<b>6.1. Návrhy opatření</b>	58
<b>7. SUMMARY</b>	62
<b>8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b>	63
<b>9. PŘÍLOHY</b>	67
<b>10. SEZNAM ZKRATEK</b>	70

# 1. ÚVOD

Potoky Brodecký, Polánecký a Holčovický jsou z ichtyologického hlediska jedny z významných lokalit na podblanicku. Holčovický potok je od roku 2004 zařazen na seznam pSCI Natura 2000 z důvodu výskytu mihule potoční (*Lampetra planeri*). Polánecký potok, do něhož se Holčovický potok vlévá je taktéž trvale obydlen tímto dle vyhlášky č. 395/1992 Sb. kriticky ohroženým druhem. Potok Brodecký je velice významnou lokalitou z hlediska velice vyvážené populace vranky obecné (*Cottus gobio*) a pstruha potočního (*Salmo trutta m. fario*), jak bylo zjištěno elektrolovem. Ve všech těchto tocích se dříve vyskytoval dnes ohrožený druh střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*). Tato informace se dnes však dochovala pouze ve vzpomínkách místních rybářských „historiků“. Drastickými změnami ve vodním hospodaření krajiny a silným zhoršením kvality povrchových vod došlo k úbytku tohoto druhu v celé České republice a v případě těchto potoků k jeho úplnému vymizení. V současné době již došlo k výrazné renaturalizaci krajiny a zároveň s tím i ke zlepšení kvality vodních toků. Nyní začíná být vhodná doba k navrácení původního stavu ichtyofauny v komunistickým režimem zdevastovaných tocích. To vše však za předpokladu zachování původních populací, pokud zde ještě nějaké jsou. Základem úspěšné repatriace je důkladný ichtyologický průzkum lokalit, vytýčení vhodných částí toku, provedení opatření k odstranění případných překážek a obstarání vhodné násady.

Cílem diplomové práce bylo posoudit, zda jsou zmiňované potoky, nebo alespoň jejich části vhodné pro repatriaci střevle potoční. Základní posuzovací pomůckou byl ichtyologický průzkum daných lokalit pomocí elektrolovu. Ichtologickým průzkumem se zjistilo, zda se v těchto lokalitách nenachází nějaká zbytková populace střevlí a jaké jiné druhy ryb se tu nachází. Podle stávající ichtyofauny se stanovilo, zda a za jakých podmínek je tok vhodný pro repatriaci střevle potoční. Dále bylo třeba stanovit návrhy na případná opatření, jež bude nutné, nebo alespoň vhodné před samotnou repatriací provést. Zároveň upozornit na možné zdroje příčin neúspěchu při samotné repatriaci. Důležitým úkolem bylo nalézt nejbližší možný zdroj násadových ryb, jako potenciální generační materiál.

Výsledky této práce poslouží jako návod pro předrepatriční opatření a samotnou repatriaci střevle potoční do těchto lokalit.

## 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1. CHARAKTERISTIKA OBLASTI

Sledované toky se nacházejí na pomezí vysočiny na území Podblanicka ve středních Čechách. Potok Brodecký protéká pak přímo CHKO Blaník. Jedná se o kraj silně poznamenaný velkoplošným zemědělstvím. Tato oblast je významná velkou četností pramenišť, ve většině případů zmeliorovaných. Sledované tři toky spadají do povodí Labe, komunikující s ní přes řeku Blanici, Sázavu a Vltavu.

#### 2.1.1. Všeobecná charakteristika vodních toků

Jednotlivé typy vodních toků mají rozdílné podmínky a prostředí. To nutně vede i k rozdílnému charakteristickému oživení rybami, tedy ichtyofaunou. Základní rozdělení vodních toků stanovil více jak před sto lety český zoolog Antonín Frič (1872). Rozlišujeme tedy pásmo pstruhové, lipanové, parmové a cejnové. Každé z nich má svá specifika, přesto však jejich hranice nejsou nikdy naprosto jednoznačné. Ani jejich charakteristické rybí druhy nemusí být vždy nejpočetnější. Jsou však vždy nejvýraznější co se parametrů prostředí týká.

#### **Pstruhové pásmo:**

Charakteristika pstruhového pásma dle publikace Jirásk a Krupauera (1989):  
Charakter toku- bystřina, potok. Dno- kamenité. Spád (promile)- okolo 3. Šířka toku- do 10m. Maximální teplota vody- 15-18 °C. Koncentrace O<sub>2</sub> (mg.l)- 8-12. BSK<sub>5</sub> (mg.l)- do 2,2.

V následujícím přehledu jsou uvedeny orientační průměrné hodnoty skutečných rybích společenstev (ks.ha<sup>-1</sup>, kg.ha<sup>-1</sup>) získané z řady kvantitativních odlovů v ČR dle Luska (1989):

<b>Pstruhové vody</b>	<b>početnost ryb</b>	<b>biomasa ryb</b>
Potoky a říčky	2000-4000	150-350
Řeky	1000-3000	150-300

### 2.1.2. Charakteristika potoků Brodecký, Polánecký a Holčovický

Brodecký potok protéká převážnou svou částí CHKO Blaník. Jeho délka je 8,2 km , pramení nad obcí Načeradec pod vrchem Holý. Ústí do řeky Blanice Vlašimské. Jedná se o její významný pravostranný přítok. Horní část toku se line poli a z větší části má zregulované koryto. Stejně tak kapiláry, které ho posilují jsou všechny zmeliorované. Pod obcí Načeradec protéká nově vystaveným rybníkem o velikosti 2,4 ha. Na rybníku je vystaven rybí přechod. Ve své střední části potok protéká vesnicemi Křížov a Karhule. Tyto způsobují značné znečištění toku, ani jedna z vesnic nemá řádnou kanalizaci vč. čistírny odpadních vod což přispívá k tomu, že se v těchto místech nenachází téměř žádná ichtyofauna. K vizuální stránce toku jistě nepřidají černé skládky na březích, které jsou zdrojem znečištění spodních částí toku, vlivem splachu při povodních, kde není jinak téměř žádná civilizace. Zvýšený průtok vody při povodních totiž spolehlivě roznese bodovou skládku po celé délce toku lokalizovaném pod zdrojem znečištění. Nejcennější je bezpochyby dolní část toku. Jedná se o cca 4 km toku který není nijak poškozen lidskou činností. Koryto je přírodní, silně kamenité s velkým spádem. Potok zde protéká po úpatí Malého Blaníku což svědčí o jeho charakteru. V tomto úseku je obklopen lesy s převážně mýtním smrkovým porostem a s břehovými porosty olše. Koryto je plné obrovských balvanů, což skýtá nesčetné množství úkrytů. Toto prostředí je však velice chudé na potravní nabídku.

Holčovický potok je levostranným přítokem řeky Blanice Vlašimské. Pramení nad obcí Holčovice a do řeky Blanice se vlévá ve vesnici Polánka. Tok je dlouhý cca 5 km. Horní část opět protéká výhradně poli a koryto je opevněno betonovými prefabrikáty. Toto pak v letních měsících téměř pravidelně vysychá. Do přírodní podoby se dostává až pod obcí Milovanice, kde vtéká do velkého lesního komplexu. Zde se mění v divoké jílové koryto s četnými tůňemi a dostatečnou vodnatostí. Ve střední části protéká loukami a vytváří hluboké meandry. Nad obcí Polánka se stéká s Poláneckým potokem, který jeho tok znásobuje.

Polánecký potok pramení pod Bedřichovicemi a nad obcí Polánka vtéká do Holčovického potoka. Od Nesper až do Polánky se jedná o divoké koryto, které střídavě protéká lesy a lukami. Tento potok není v žádné své části přímo obklopen poli. Tento fakt způsobuje, že roční průtoky jsou velice vyrovnané a potok, jako jeden z mála je pouze minimálně zatěžován splachy z polí a erodovanou půdou.



## **2.2. STŘEVLE POTOČNÍ (*Phoxinus phoxinus*) charakteristika druhu**

### **2.2.1. Ekologické nároky**

Střevle potoční dává přednost čistým, bohatě okysličeným oligotrofním vodám bystřin pstruhového a lipanového pásma. Bauch (1963) popisuje jako vhodný biotop rychle proudící toky a oligotrofní jezera. Střevle má poměrně vysoké nároky na obsah rozpuštěného kyslíku (Dušek, 2003). Střevle se obvykle zdržují v hejnech v tůňkách a místech mimo hlavní proud. V nebezpečí se střevle bleskurychle ukrývá, a to pod kusy dřev, do rostlin, nebo kamenitého substrátu. V laboratorních pokusech preferovaly střevle kamenité dno a to s částicemi o průměru 5-50mm (Hanel, Lusk 2005). Upřednostňují potoky s kořenovým systémem stromů (olší), vyhledávají dno obrostlé mechy a břehy s kořínky pobřežních trav.

### **2.2.2. Biologie**

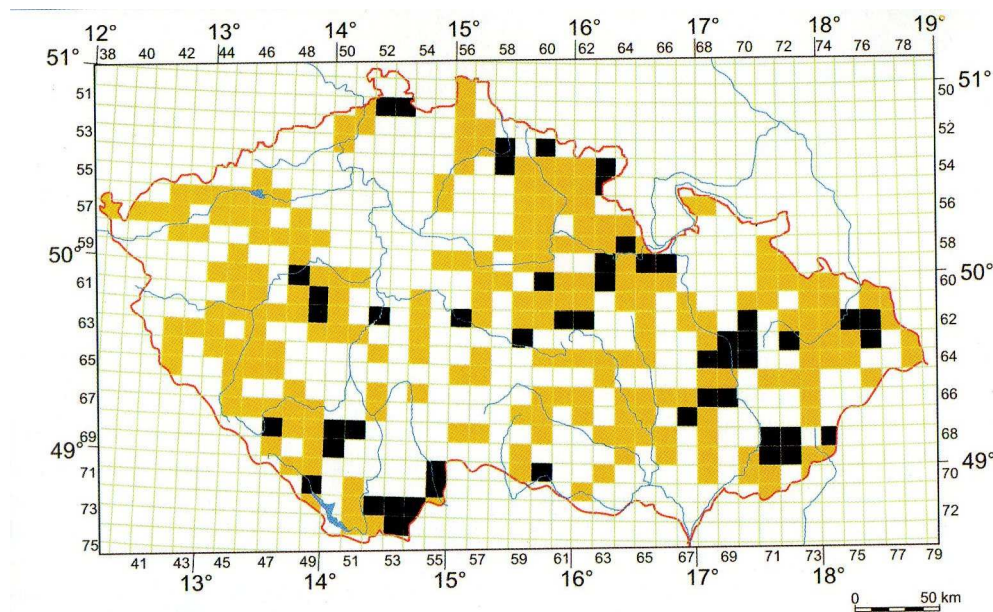
V její potravě najdeme larvy pakomárů, pošvatek, muchniček, v méně proudivých vodách i korýše a řasy. V potravě nekonkuruje pstruhovi, protože sbírá potravu tak malé velikosti, kterou pstruh nesbírá. V době tření vykonávají střevle krátké třecí migrace, ve větších tocích se tak děje podél břehů. Střevle dospívá ve věku dvou až tří let a v té době podniká protiproudové migrace (Zeiske, 1986). Tře se v dubnu až červenci v závislosti na poloze lokality. Střevle je krátkověký druh, dožívající se věku do 5 let (Hanel, Lusk, 2005). Střevle je všeobecně považována za druh s litofilní a limnofilní ekologickou valencí, který klade jikry na písčité či kamenité dno (Mužík, 1998). Tření na měkkém, bahnitém substrátu bylo také prokázáno (Dyk, 1983; Dušek, 2002), stejně jako přilepování jiker na ponožené části rostlin (Podubský, Štědranský, 1956; Dyk, 1983). Období pohlavního dozrání většina autorů uvádí ve dvou letech.

### **2.2.3. Výskyt v ČR a ve zkoumané oblasti Podblanicka**

Podle starých záznamů bývala hojná v celých Čechách (Woldřich 1858, Špatný 1870). V polovině dvacátého století byla stále ještě početná ve všech vodách bohatých na kyslík a bez silného predačního tlaku pstruha obecného (Dyk 1952). Ke zlomu v hojnosti

výskytu došlo v 50. letech, kdy Oliva (1953) a další autoři zaznamenali na dalších lokalitách ústup starších ročníků a pokles celkové početnosti. V současné době se střeve objevuje jen pomístně, kde jí podmínky prostředí vyhovují a je hodnocena jako druh vzácný s nekonstantním výskytem (Mužík, 1998). Střeve u nás najdeme v povodí Labe, Odry i Moravy. Vyskytuje se v horských a podhorských tocích, místy i v nížinných. Vyhovují jí i průtočné rybníky.

Mapa č.1. Evidovaný výskyt střeve potoční v České republice za období 1959-2005.



Výskyt střeve potoční v oblasti, kde se nachází tři toky na nichž probíhal ichtyologický průzkum, je zmapován poměrně dobře prací Hanela (1986)- „Výskyt střeve potoční na Podblanicku“, publikovanou ve sborníku vlastivědných prací z Podblanicka. V žádném z těchto tří toků nebyl výskyt střeve potoční zaznamenán. Důležité jsou však informace o nejbližších lokalitách, kde výskyt byl zaznamenán. Jedná se o Štěpánovský potok, Želivku a Hejlovku. Toto jsou tedy potenciální lokality vhodného nasadového materiálu pro chov, nebo přímé odlovení a následné vysazení do toku. Jelikož jsou tyto informace staré přes 20 let, bylo nutné výskyt ověřit. V roce 2006 na Štěpánovském potoce výskyt nebyl potvrzen . V roce 2006 byl potvrzen výskyt střeve potoční na Hejlovce v úseku u obce Čakovice. V roce 2007 byl potvrzen výskyt střeve potoční na lokalitě Želivka- úsek v.n. Vřesník až po hráz vodní nádrže Sedlice. Na obou lokalitách se jednalo a o velice silnou populaci. Toto jsou tedy lokality vhodné pro případný transfer generačních ryb do lokality Podblanicka, kde se nachází všechny

tři zkoumané toky, tedy Brodecký, Holčovický a Polánecký potok. K tomuto závěru jsem došel po konzultacích s Haladou (2006), který mi ústně sdělil, že ryby z těchto lokalit jsou vhodné pro vysazení do mnou zkoumaných toků. Toto jelikož jsou nejbližší studovaným lokalitám a na základě výsledků diplomové práce „Možnosti rozšíření střevle potoční ve volných vodách“ (Halada, 2006), spadají tyto lokality do stejného povodí, jako toky mnou sledované. Je zde tedy předpoklad maximální životaschopnosti a vitality při transferu do tohoto prostředí. Zároveň se zajistí zachování místních populací z důvodu ochrany genofondu.

#### **2.2.4. Chov**

Vhodné podmínky pro chov střevlí představují umělé nádrže (rybníky), přirozené toky i rybí líhně.

Dušek (2003) uvádí šest základních předpokladů pro chov a následnou repatriaci střevle potoční.

- 1) Původní populace je slabá nebo vymizela
- 2) Místní podmínky v současnosti vyhovují existenci střevle potoční
- 3) Fyzikálně chemické parametry v chovné i cílové lokalitě jsou velice podobné
- 4) Je dostatek finančních i lidských zdrojů pro dlouhodobou péči
- 5) Je vypracován realistický dlouhodobý projekt
- 6) Předložený projekt je schválen orgány státní ochrany přírody.

V současné době je metodika chovu poměrně dobře zvládnuta a je již několik subjektů, které se zabývají chovem střevle potoční a její komercí. Problémem je však ne vždy dobře zvládnutá legislativa a dodržování předpisů, co se prodeje vyprodukované násady týká.

Chov v malých vodních nádržích se jeví jako vhodný a problémy se při něm vyskytují zřídka (sucho, predátoři a konkurenti). Naopak většina pokusů o vysazování do volných vod se nezdařila, což je alarmující. Další manipulace s druhem musí probíhat podle předem důkladně vedených a odborně připravených projektů, musí probíhat podrobné sledování výsledků opatření (Jan Dušek, 2004).

## 2.2.5. Míra ohrožení a legislativní ochrana

Střevle potoční je chráněna jako ohrožený druh podle vzhlášky č. 395/1992 Sb.. Proto je před zahájením jakékoliv zamýšlené manipulace s tímto druhem nutné získat pro takovou činnost náležitá povolení.

1) Každý, kdo chce lovit střevli potoční (včetně vědeckých účelů), přemísťovat je na jinou lokalitu, množit, vysazovat a zasahovat do biotopu tohoto zvláště chráněného druhu (úpravy toků aj.), musí mít výjimku ze základních ochranných podmínek podle §50 zákona č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny. Tuto výjimku vydává místně příslušný krajský úřad, na území CHKO a NP pak Správy těchto velkoplošných zvláště chráněných území, na území vojenských prostorů místně příslušný odbor výkonu státní správy.

2) Pokud se opatření realizuje ve zvláště chráněném území, je nutné mít výjimku ze základních ochranných podmínek zvláště chráněných území podle zákona č. 114/1992Sb. O ochraně přírody a krajiny a to následovně:

- pro PP aPR uděluje výjimku krajský úřad, nebo správa CHKO nebo NP.
- pro NPR a NPP uděluje výjimku MŽP
- pro CHKO a NP uděluje výjimku MŽP

3) Pro realizaci některých opatření, jako je výstavba nádrží, budování tůní, nebo obnova náhonů, je zapotřebí mít kromě výše uvedených výjimek také kladné stanovisko orgánu ochrany přírody, kterým je pověřený obecní úřad, k zásahu do významného krajinného prvku(VKP) vodního toku a údolní nivy podle paragrafu 4 zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, pokud se jich předmětné opatření týká.

4) Tyto výjimky jsou nutné již pro stavební a územní řízení, pokud jsou součástí zvláště chráněných území.

## 2.2.6. Repatriace

Zde je uvedena osnova repatričního projektu vytvořena na základě osnovy pro zpracování záchranného programu u živočichů (Brejšková et al., 2002). Jak vyplývá ze zkušeností s realizovanými projekty na repatriaci tohoto drobného a poměrně náročného druhu, většina pokusů o navrácení tohoto druhu do konkrétních toků zklamala. Tento neúspěch je přisuzován právě nedostatečné přípravě před samotným vysazováním. Proto je třeba vždy dodržovat tato předrepatriční opatření, vedoucí k úspěšnému zakončení.

### 1) Výchozí informace

- a) Detailní rozšíření v zájmovém povodí (s přesnou lokalizací)
- b) Příčiny ohrožení
- c) Dosavadní opatření na ochranu druhu (doplňující bod zaměřený na znalost podobných opatření s důrazem na místní situaci)

### 2) Repatriční program

- a) Cíle programu (stručná formulace hlavních cílů, charakteristika místa realizace)
- b) Plán realizace (odpovědná organizace či osoba, složení pracovní skupiny vč odborné kvalifikace, finanční zajištění s odhadem nákladů, časový harmonogram)
- c) Plán opatření (odkud budou pocházet generační ryby, podmínky chovu a repatriace, péče o druh, sledování stavu populace, výzkum)
- d) Péče o biotop a způsob ochrany prostředí (sledování kvality vody a stavu toku)
- e) Výchova a osvěta (zprostředkování informací členům rybářských organizací a ostatním občanů, výchova mládeže)
- f) Zhodnocení pravděpodobné účinnosti navržených opatření (předpoklad vývoje, kritické zvážení možných rizik)

## 2.2.7. Realizované repatriační projekty

Přehled vlastních projektů, představuje většinu aktivit, které byly v ČR provedeny. Tento přehled je důležitý, jako poučení z uskutečněných vzorových repatriačních projektů a z charakteristiky příčin jejich nezdarů či úspěchů. V současné době se již připravují, nebo realizují další programy, ať již v organizacích státní ochrany přírody, či v soukromých objektech nebo rybářských organizacích a spolcích. Vždy je však třeba zdůrazňovat důslednost při odborném vedení projektu, která byla velice často předmětem sporů. Legální chov byl prováděn v Rybářství Jindřichův Hradec (výjimka od KÚ v Českých Budějovicích na období 2003-2009), panem Josefem Hauzerem (OÚ Sokolov od roku 2002- v současné době již neprobíhá), MO ČRS Pardubice (OÚ Pardubice v období 2001-2008) nebo MO ČRS Volary (SNP a CHKO Šumava na období 2004-2007).

### Realizované repatriační projekty a jejich hodnocení

-Repatriační program v CHKO Slavkovský les  
úspěšný projekt hodnocen velmi kladně.

-Repatriační program v CHKO Jizerské hory  
přesné výsledky prozatím nebyly publikovány, ale projekt se celkově jeví jako úspěšný.

-Záchranný chov střevele potoční- Kapelunk  
projekt je hodnocen velmi kladně

-Repatriační program v CHKO Žďárské vrchy  
program přes počáteční neúspěchy hodnocen kladně

-Repatriační program v CHKO Křivoklátsko  
úspěšný projekt

-Vypouštění ohrožených druhů ryb- střevele potoční- ČRS JUS Boršov

Krajský úřad- Jihočeský kraj konstatuje, že vypouštěné ryby bývají zpětně na lokalitách zaznamenávány a lze proto usuzovat na smysluplnost tohoto vypouštění. Podrobnější informace však nejsou.

-Obnova vodohospodářské funkce Pilského rybníka- zlepšení biotopu střevele potoční

-Chov střevele potoční- Pivonice

Nejsou zatím informace

-Záchranný chov střevele potoční – Ptáček

Zde byly dlouhodobé problémy po legislativní stránce. Střevele se odtud nekontrolovaně vysazovali do jiných lokalit.

-Chov a rozmnožování zvláště chráněných druhů ryb- střevele potoční- Rybníkářství Pohořelice a.s., Pohořelice

Při umělém výtěru bylo dosahováno pracovní plodnosti 800ks jiker. Zkušenosti s chovem byly zčásti publikovány (Šútovský, 1999).

-Posilování populace střevele potoční- Správa KRNAP

Tento projekt ukazuje na nutnost změny hospodaření (především obsádky umožňující dlouhodobou existenci střevele potoční). Konkrétní informace chybí.

-Reintrodukce střevele potoční na lokalitu Staré Hutě

Projekt byl popsán v práci Tomáše Dvořáka „Průzkum části povodí říčky Včelničky a reintrodukce střevele potoční na lokalitu Staré Hutě“. Hlavním nedostatkem zde byla opět nedostatečně zvládnutá legislativní opatření.

-Záchranný program- výtěr střevele potoční

Rybářství Vávrová- Fila s.r.o., Okříšky předložilo návrh na rozmnožování střevele potoční pomocí umělého výtěru. Návrh byl Krajským úřadem Vysočina zavrhnut. Tento program je v přehledu uváděn jako příklad nepřijatých a nerealizovaných projektů.

-Chov a prodej střevele potoční- ARYBAZ Chyňava

Chov probíhá úspěšně, vysazování je však nedostatečně koordinováno.

-Vysazení střevlí do Puklického a Příseckého potoka

Pokus byl neúspěšný

-Rozmnožování ohrožených druhů ryb- mník jednovousý, stevle potoční a mřenky mramorované.

Doposud nejsou zpracovány dostatečné informace

Chov v malých vodních nádržích se jeví jako vhodný a problémy se při něm vyskytují zřídka (sucho, predátoři a konkurenti). Naopak většina pokusů o vysazování do volných vod se nezdařila, což je alarmující. Další manipulace s druhem musí probíhat podle předem důkladně vedených a odborně připravených projektů, musí probíhat podrobné sledování výsledků opatření (Jan Dušek, 2004).



## 2.3. PŮSOBENÍ ELEKTROLOVU NA RYBY

V současné době je elektrolov asi nejpoužívanější metodou odlovu ryb pro výzkumné účely v tekoucích vodách. Princip elektrolovu spočívá v účinku stejnosměrného pulsního proudu, který na rozdíl od střídavého proudu ryby nezabíjí, ale pouze omračuje (Reynolds, 1996).

Základem elektrolovu jsou dva zákonité přírodní jevy, jeden fyzikální a druhý fyziologický. Fyzikální jev, který je jedním z principů elektrolovu, je vytváření elektrického pole, zavádíme-li do vody stejnosměrný elektrický proud. Fyziologický jev je působení elektřiny na nervovou soustavu ryb, která podle druhu a hodnoty elektrického proudu vyvolává u ryb elektrotaktické a elektronarkotické reakce. Základním praktickým účinkem působení elektřiny je přilákávání ryb ke kladné elektrodě (anodě), tzv. anodický účinek. Ale elektřině připadá v rybářství neméně důležitá úloha též v praktickém využívání jejího odpuzujícího (plašícího) účinku na ryby (Říha, 1986).

Po přerušení působení elektrického proudu se ryba po krátké době (asi 20 s.) rychle zotavuje a bez zjevného poškození odplouvá.

Pro lov elektrickým agregátem je potřeba mít osvědčení a výjimku ze zákona č. 99/2004 Sb. (o rybářství).

### 2.3.1. Chování ryb v poli stejnosměrného pulsního proudu

- **Excitace** – při velmi malých hodnotách elektrického pole při zapnutí proudu se vyvolá svalová reakce těla a stav mírného podráždění, které se projevuje neklidem a snahou odplout z dosahu elektrického pole.
- **Zesílená excitace** – po mírném zvýšení proudové hustoty je vyvolán stav jako předchozí s tím, že stojí-li ryba při zapnutí proudu napříč silových čar, změní toto postavení do směru rovnoběžně se silovými čarami, s hlavou ke kladnému pólu (anodě), jako první projev elektropismu.
- **Galvanotaxe** – při dosažení potřebné proudové hustoty ryby plují k anodě, jakoby k ní byly přitahovány magnetem. Posunuje-li se elektrické pole, ryby ho následují.

- **Galvanonarkóza** – zvýšením proudové hustoty při zapnutí proudu ryby zaujmou postavení podél anody, ztrácejí pohyblivost, svalová činnost se utlumuje, tělo se klopí podle podélné osy a klesá ke dnu. V tomto stadiu již ryby nereagují na změnu polarity elektrod. Při hluboké galvanonarkóze zůstává rybí tělo vláčné a poddajné. Při vyšších proudových hustotách se utlumuje i dýchání (Říha, 1986).

### 2.3.2. Faktory ovlivňující působení elektrického proudu

- **povaha proudu** – největší neurofyziologický vliv má pulzující proud (u kapra obecného 45 - 50 Hz, u pstruha obecného 60 - 65 Hz).
- **úroveň metabolismu** – ryby s intenzivnějším metabolismem jsou citlivější vůči galvanotaxi a méně citlivé vůči galvanonarkóze.
- **délka ryby** – při stejném napětí potřebuje k vyvolání galvanotaxe nižší impuls ryby délkově větší než malá.
- **pohlavní zralost a fyzické vyčerpání** – fyzicky vyčerpané a pohlavně zralé ryby nereagují na elektrický proud příliš dobře.
- **chemické složení vody** – voda s vyšším obsahem iontů  $K^+$  zvyšuje úroveň metabolismu, aktivitu ryby a tím její reaktivitu, proto je vyvolání galvanotaxe možné při nižších hodnotách proudu, než ve vodě s vysokou koncentrací iontů  $Ca^{2+}$ , ale galvanonarkóza nastává až při vyšší hodnotě proudu. Ionty  $Ca^{2+}$  mají na úroveň metabolismu a na aktivitu ryby opačný vliv.
- **teplota vody** – souvisí s úrovní rybího metabolismu na základě poikilotermie rybího organismu, např. pstruh reaguje na působení elektrického proudu citlivěji v létě.
- **vodivost vody a dna** – je ovlivněna množstvím rozpuštěných látek ve vodě a charakterem dna (Spurný, 2000).

## 2.4. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA RYB ZJIŠTĚNÝCH ELEKTROLOVEM

### 2.4.1. Pstruh obecný potoční (*Salmo trutta morpha fario*)

Typický reofilní, litofilní, jikry zahrabávající druh. K výtěru vytahuje proti proudu v listopadu až prosinci. Plodnost bývá 500-3000 jiker. Oplozené jikry pstruzi zahrabávají do šterko-kamenitého dna. Pohlavní zralost nastává v 2-4 roce života.

Potravu tvoří nejprve pelagické, a nebo bentické organismy. V létě tvoří významnou složku potravy náletový suchozemský hmyz. Pro větší pstruhy jsou potravou drobnější rybky, především vranky a střevle. V potocích dorůstá obvykle do hmotnosti 1 kg a dosahuje věku 3-5 let. Ve větších tocích i více. Pstruh je typický obyvatel čistých kyslíkatých vod (Holčík a Hensel, 1971).

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

Žije v čistých potocích a říčkách pstruhového charakteru. Vyžaduje chladnější vodu bohatou na kyslík a šterkovité dno. Ve dne se obvykle ukrývá pod kameny a je aktivní ve večerních a nočních hodinách. Úkryt opouští pouze při vyrušení a opět se na nejbližším místě ukrývá. V Oslavě bylo místy nalezeno až 114 ks.ha<sup>-1</sup> a 1,4 kg.ha<sup>-1</sup>, ve Svratce až 226 ks.ha<sup>-1</sup> a 5,9 kg.ha<sup>-1</sup>, v Louče až 1086 ks.ha<sup>-1</sup> a 14,2 kg.ha<sup>-1</sup>. Střevle dorůstá do délky 18 cm. Živí se menšími larvami vodního hmyzu, příležitostně požírá i jikry a potěr. Podrobné studie potravy prokázaly, že není vážným konkurentem potravy pstruha, a nepůsobí podstatné škody požíráním pstruhových jiker jak se často uvádí. Vytírá se v dubnu až květnu. Snůška obsahuje obvykle desítky až stovky jiker podle velikosti samice. Jikry jsou umístěny na spodní stranu kamenů. Nakladené jikry hlídá samec. Střevle se dožívá 8 let (Hanel, 1995).

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

Jedná se o reofilní, psamofilní, jikry neochraňující druh, který se vytírá v květnu až červnu v několika dávkách. Plodnost 2-25 tisíc jiker na kus. Pohlavně dospívá ve 2. roce. Dožívá se 5 let a dosahuje maximálně 15 cm. Živí se organismy dna. Je náročná na obsah kyslíku a citlivá na znečištění vodního prostředí (Holčík a Hensel, 1971).

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

Jedná se o autochtonní druh v povodí Labe a Odry (99 % nálezů) (Hanel, 2003). Z různých částí Evropy jsou zaznamenávány její výskyty v tocích se spádem 1,9-5,7 (17,7) m/km toku. Larvy žijí v úsecích s rychlostí proudu kolem  $0,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  ve výšce vodního sloupce 25 cm a  $0,5 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  u povrchu sedimentů. Larvy dorůstající do 20 cm se živí mikroskopickou potravou, kterou filtrují z jemných nánosů detritu. Larvy mihulí po metamorfóze již potravu nepřijímají, střevo jim zakrňuje. Dospělci tak dosahují menších délek. Larvy žijí 3-7 let (v našich podmínkách většinou 4 roky). Před třením, které probíhá obvykle při teplotě vody nad  $11 \text{ }^\circ\text{C}$ , připravují dospělé mihule miskovitá hnízda o rozměrech nejčastěji kolem 20 x 15 cm a hloubce 5-10 cm. Ty se dají na dno toku pozorovat jako světlejší, očištěná místa. Při tření mihule dokáží překonat i proud o rychlosti  $0,74\text{-}0,87 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . V rámci ČR byla nalezena početnost larev mihule potoční v rozmezí  $666\text{-}7067 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Larvy byly nacházeny především v tocích s šířkou koryta přes 2 m, s přirozeným korytem a zachovalými břehovými porosty. Lze oprávněně předpokládat, že nadměrná rybí osádka (zejména pstruha) může negativně ovlivňovat jejich lovem populace třoucích se mihulí. V současné době vytváří mihule potoční v ČR síť vzájemně izolovaných populací o různé početnosti, zřejmě ovlivněné působením různých nepříznivých faktorů. Jsou známy případy vymizení populací mihulí z určitých lokalit či celých území díky nevhodným úpravám koryt nebo působením silného znečišťování (Hanel, 1995).

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

Jelec tloušť je reofilní, jikry neochraňující druh. Vytírá se v květnu až v červnu na kameny výjimečně na rostliny. Počet jiker bývá 1500-20 000. Pohlavně dospívá mezi 2.-4. rokem života. Dorůstá do hmotnosti 2-4 kg a délky 40-50 cm. Živí se vodními i suchozemskými bezobratlými, s přibývajícím věkem a velikostí stále důležitější roli hrají vyšší vodní rostliny, často tvoří až 75 % obsahu zažívacího traktu. Výjimečně žere i ryby. Ekologicky je velmi přizpůsobivý a poměrně rezistentní vůči otravám. Patří mezi nejhojnější ryby našich vod (Holčík a Hensel, 1971).

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

Jedná se o reofilní, indiferentní (převážně však litofilní), jikry neochraňující druh. Vytírá se v dubnu až květnu, někdy až v červnu. V době tření táhne po proudu a ne jako většina jiných ryb proti proudu. Samci mají výtěrovou vyrážku. Dorůstá do délky 25 cm

a hmotnosti 0,4 kg. Potravu tvoří bentos potoků a řek, případně do vody spadlý hmyz. V jezerech má sklon vytvářet početné populace. Absolutní plodnost do 30 tisíc jiker.

Patří k rybám náročným na obsah kyslíku, obývá zónu horského potoka a podhorských říček, výjimečně žije i níže nebo v čistých chladných přehradách (Holčík a Hensel, 1971).

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

Okoun je jeden z našich nejběžnějších autochtonních rybích druhů, žijící v různých typech stojatých i tekoucích vod v povodí Labe, Odry i Moravy (Hanel, 2003). Jedná se o indiferentní druh neochraňující jikry, který se tře v dubnu až květnu při teplotě vody nad 8°C. Plodnost do 300 tisíc jiker, které bývají nejčastěji na kamenech v charakteristických pásech. Samci pohlavně dospívají již v prvním roce, samice ve 3.-5. roce života. Dorůstá až do 4 kg a dožívá se do 20-ti let. Samice rostou rychleji než samci a dříve přecházejí na dravý způsob života. Hlavní složkou potravy okounů do 17-20 cm je plankton, později loví drobné ryby a požírá jikry (Holčík a Hensel, 1971).

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

Plotice je převážně limnofilní, indiferentní, jikry neochraňující druh. Vytírá se v dubnu až květnu při teplotě 11-17 °C a to především na rostliny, ale i na štěrk. Plodnost do 100 tisíc jiker, obvykle 5-30 tisíc. Pohlavní dospělost nastává již v 2. roce života. Dožívá se až 20 let. V našich podmínkách dorůstá do 0,5 kg. Potravu tvoří nejdříve fyto a zooplankton, později bentos a s přibývajícím věkem a velikostí stále důležitější složkou jsou vyšší rostliny, měkkýši, ale i jikry jiných ryb. Ekologicky velmi adaptabilní. Obývá jak biotopy brakických vod, tak i horské potoky, případně slaná jezera. Patří k druhům středně náročným na kyslík, ale je značně rezistentní vůči znečištění (Holčík a Hensel, 1971).

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

Štika obecná dorůstá do velikosti 150 cm a hmotnosti až 65 kg (Frank, 1973). Je to demerzální, potamodromní sladkovodní druh, pronikající i do vody brakické. Vyhledává místa, kde voda příliš neproudí, je tam členité pobřeží s dostatkem vodních porostů, potopených kmenů, větví, apod. Lépe jí vyhovuje teplejší voda, kde také lépe roste. Je to typická dravá stanovištní ryba. V noci neloví. Je aktivní ve dne. Plůdek se živí především zooplanktonem, později larvami a drobným vodním hmyzem. Od délky

5 -10 cm se začíná živit dravě rybkami. Tře se na jaře. Nejraději vyhledává travnaté, zvýšenou vodní hladinou zatopené luční okraje. Dožívá se až třiceti let. Je to běžný druh našich stojatých i tekoucích vod Labe, Odry i Moravy. Objevuje se v cejnovém, parmovém, lipanovém pásmu, místy proniká až k pásmu pstruhovému (Hanel a Lusk 2005).

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

Hrouzek obecný je všeobecně rozšířený druh většiny mimopstruhových vod i klidnějších úseků podhorských pstruhových vod v povodí Labe, Odry i Moravy. Dorůstá do velikosti 12 – 13 cm (vzácně 22 cm). Je to bentopelagický potamodromní druh sladkých, případně i brakických vod. Je náročný na kyslíkatost vody a špatně snáší přílišné oteplení vody v době nízkých letních průtoků. Typický je mozaikovitý výskyt. Živí se zooplanktonem, larvami pakomárů, vážek, jepic a chrostíků. Tření probíhá hromadně v květnu až červnu. Vytírá se na písčiny podklad nebo na proudem omyté kořínky. Dožívá se stáří osmi let (Hanel a Lusk 2005).

#### **2.4.11. Úhoř říční (*Anguilla anguilla*)**

Úhoř říční se vyskytuje na území celého státu (původní výskyt v povodí Labe a Odry, nepůvodní výskyt v povodí Moravy), z českých zemí ho uvádí již Balbín (1679). Výskyt na území ČR je nyní vázán pouze na umělé vysazování, takže v ČR není zařazen mezi zvláště chráněné druhy. V našem červeném seznamu je tento druh zařazen do kategorie blízko ohrožení (Lusk a kol. 2004). Živí se měkkýši, larvami hmyzu, koryši, pijavkami, výjimkou není ani rostlinná potrava. V žaludcích velkých jedinců se běžně vyskytují ryby. Vyznačuje se noční aktivitou. Na našem území žijí takřka výlučně samice (Hanel a Lusk 2005).

#### **2.4.12. Lín obecný (*Tinca tinca*)**

Lín obecný se vyskytuje ve středních a dolních tocích řek, starých ramen, bahnitých tůňkách a zátokách zarostlých vodní vegetací. Je rozšířen i ve většině údolních nádrží a často je chován i v rybnících. Dorůstá do 30 až 84 cm a hmotnosti do 1,2 – 6 kg. Patří ke kaprovitým rybám u nichž i mimo dobu tření u dospělých rozeznáme pohlaví. Je to demerzální, potamodromní sladkovodní ryba. Dobře snáší nedostatek ve vodě rozpuštěného kyslíku, je odolný i na kyselá rašelinná voda. Loví hlavně larvy hmyzu, koryše a měkkýše. Je to typický fytofilní druh, vytírající se na vodní rostliny či na

zbytky zaplavených suchozemských porostů. Tře se od konce května do počátku srpna. Lín se dožívá až 19 let (Hanel a Lusk 2005).

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

Tento druh je z hlediska dané problematiky mimořádně důležitý. Bylo pozorováno, že v případě výskytu obou těchto druhů je střevlička východní dominantnějším a agresivnějším druhem a z povodí vytlačuje ohrožený druh střevli potoční. Je proto třeba dbát zvýšené opatrnosti na povodí, kde se vyskytují rybníky na tocích, kde jsou doposud lokalizovány populace střevlí potočních, aby nedošlo k zavlečení tohoto druhu. V opačném případě by to mohlo vést k částečnému či úplnému zdecimování původní populace. V roce 2000 probíhala na Podblanicku lokalizace výskytu střevličky východní. V rybničním chovu probíhá její rychlé šíření, trvalý výskyt v potocích pstruhového typu však nebyl potvrzen (Čech, M., Čech, P. 2001).

Střevlička východní je u nás nepůvodní druh. K nám se dostala v letech 1981 až 1982 spolu s nákupem plůdku býložravých ryb. Je to velice přizpůsobivá rybka pomalu tekoucích a stojatých vod, dorůstající 8-11cm. Má tendenci se šířit a vytvářet přemnožené populace zejména v rybnících. Plůdek se živí planktonem, starší jedinci přecházejí na bentickou potravu. Dožívá se tří let. Dospívá již v prvním roce života. Tře se porcionálně od července do srpna. Celková plodnost je 2000-5000ks jiker (Dubský, Kouřil, Šrámek 2003).

## 3. MATERIÁL A METODY ZPRACOVÁNÍ

### 3.1. METODY POSTUPU

Jednou částí diplomové práce bylo provedení ichtyoologického průzkumu pomocí elektrolovu a druhá část byla celkové posouzení vhodnosti a životaschopnosti sledovaných toků a lokalizace případných příčin ohrožení následné repatriace. Nejprve byly na mapě určeny úseky toku, které budou loveny a ty pak byly vytyčeny za pomoci předem naměřeného provázku a označeny dřevěnými kolíky. Úseky byly vyznačeny tak, aby byl proloven celý tok systematicky od vtoku do jiného toku až po pramennou část a zároveň, aby každý úsek byl reprezentativní z hlediska biotopu. Při vytyčování lovných míst byl zároveň prováděn terénní průzkum lokality z hlediska charakteru toku a jeho přítoků a zvláště pramenné oblasti. Byly lokalizovány meliorační hlavníky ústící do toku a jiné potenciální zdroje znečištění toku a místa, kde je tok veden melioračním opevněním. Dále byly lokalizovány případné migrační bariéry v toku. Samotný lov byl prováděn bateriovým agregátem typu BLM 15-40. Elektrolov prováděly tři osoby, z nichž jedna obsluhovala elektrický bateriový agregát, druhá odebírala ulovené ryby a nosila je na břeh a třetí prováděla měření a zápis naměřených dat a zároveň se starala o dostatečné okysličení vody v nádrži přechovávaných ryb. Tokem se postupovalo brodivým způsobem, vždy proti směru proudu. Všechny osoby měly gumové brodicí holiny a gumové rukavice a byly poučeny o bezpečnosti práce při lovu elektrickým agregátem. Každý jednotlivý úsek byl proloven dvakrát za sebou, v rozmezí cca ½ hodiny. K vážení ryb posloužila digitální váha, zapůjčená od MO Vlašim. Vzhledem k častým velice nízkým váhám ulovených ryb nebylo možné provádět přesné vážení, tomuto se tedy přisuzuje pouze orientační hodnota. O přesné vážení jsme se nesnažili z důvodu velice malé použitelnosti pro samotnou podstatu této diplomové práce, hodnoty jsou pouze doplňující. Po zjištění a zapsání všech údajů byly odlovené ryby ponechávány v kádi na břehu až do okamžiku, kdy jsme ukončily druhý odlov. Poté byly vráceny zpět do toku.



## 3.2. ZPRACOVÁNÍ DAT

### 3.2.1. Abundance

Abundance vyjadřuje hustotu neboli denzitu populace vztaženou na jednotku plochy nebo objemu (Losos, 1984). Zjednodušeně je to počet jedinců na plošné jednotce. V ichtyologii se nejčastěji hustota populace vyjadřuje počtem kusů ryb na 1 ha vodní plochy. V případě, že bychom vyjádřili hustotu populace celkovou váhou na 1 ha vodní plochy, jednalo by se o určení **biomasy**. Ta je však v našem případě méně vhodná, proto jsme ji zavrhnli. Pro výpočet abundance byl použit vzorec dle Sebera a Le Crena (1967). Výpočet byl proveden na základě dvou po sobě následujících odlovů.

$$S = (C_1 * C_2 - C_1^2) / (C_2 - C_1)$$

S ...celkový počet ryb v lokalitě

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

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

Při jednotlivých odlovech se nepodaří odlovit všechny ryby, proto byl použit tento vzorec, jenž nám vyjádří skutečnou abundanci ryb v lokalitě.

### 3.2.2. Dominance

Z hlediska početního zastoupení jednotlivých rybích druhů ve společenstvu představuje důležitý relativní kvantitativní znak dominance, která vyjadřuje procentický podíl druhových populací (Spurný, 2000).

Vypočteme ji z absolutních i relativních hodnot abundance:

$$D = (n/s) * 100$$

D...hodnota dominance [%]

n...celkový počet jedinců určitého druhu

s...celkový počet jedinců všech druhů ichtyofauny

Takto vypočtená dominance se nazývá dominance početnostní a je ji nutno odlišovat od dominance hmotnostní, při jejímž výpočtu se vychází z hodnot celkové hmotnosti jedinců určitého druhu a celkové hmotnosti všech jedinců ichtyofauny.

Hmotnostní dominance nebyla v této práci zpracovávána. Důvodem pro toto jednání jsou pouze orientačně naměřené váhové hodnoty a technické problémy vzniklé při samotném vážení. Toto však nijak neovlivní výsledkovou podstatu práce- jedná se pouze o doplňující údaj.

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

Eudominantní druh více než 10 %

Dominantní druh 5-10 %

Subdominantní druh 2-5 %

Recedentní druh 1-5 %

Subrecedentní druh méně než 1 %

### **3.2.3. Diverzita**

Diverzita, neboli druhová rozmanitost, vyjadřuje bohatství druhu každého společenstva. Jedná se o strukturální znak každého společenstva, který se hodnotí pomocí indexu diverzity  $H'$ . Ten představuje poměr počtu druhů k počtu jedinců (Spurný, 2000).

Výpočet diverzity byl prováděn vzorcem dle Shannona a Weaverera (1963).

$$H' = -1 * \sum \frac{N_i}{N} * \ln(\frac{N_i}{N})$$

H'...index diverzity

N<sub>i</sub>... je počet jedinců jednoho druhu

N... je počet jedinců všech druhů

Čím je index diverzity vyšší, tím větším počtem druhů je společenstvo tvořeno a tím více je celkový počet jedinců rozložen na více druhů. Malou diverzitu vykazují společenstva žijící v extrémních podmínkách. Vysokou diverzitou se vyznačují stabilní společenstva. Počet druhů společenstva výrazně závisí na geografické poloze, diverzita obecně roste od pólů k rovníku. Podobná závislost existuje i na nadmořské výšce, s jejímž vzestupem druhová pestrost klesá což se obecně projevuje nižší druhovou diverzitou horských a podhorských pstruhových pásem. Pro diverzitu má důležitý význam také stáří společenstva. Starší společenstva jsou druhově bohatší, než mladší (Spurný, 2000).

Losos a kol. (1984) uvádí, patří-li všichni jedinci stejnému druhu, dosahuje index diverzity nejnižší hodnoty, naopak když každý jedinec patří jinému druhu, je index diverzity nejvyšší.

## 4. VÝSLEDKY

V této kapitole jsou uvedeny stručné charakteristiky odlovných míst, základní údaje lovených úseků a údaje o odlovených rybách. Ze zjištěných základních údajů odlovených ryb byla spočítána jejich průměrná délka těla, uvedena minimální a maximální délka těla, celkový počet jednotlivých druhů ryb a odhadem určen průměrný věk jednotlivých druhů ryb. Dále byla pro každé lovné místo vypočítána abundance vyjádřená v kusech na hektar plochy, dominance vyjádřena v % a diverzita vyjádřena indexem diverzity. Účelem tohoto jednání je posoudit tok z ichtyologického hlediska a najít případná rozhraní toku, kde se mění jeho charakter.

### 4.1. Výsledky jednotlivých odlovných míst

Výsledky z jednotlivých lokalit byly sumarizovány do tabulek s následným označením: Tabulky s označením A jsou pro Polánecký potok, B pro Holčovický potok a C pro Brodecký potok. Následující číslice značí číslo úseku. Označení „a“ tabulku uvádějící základní charakteristiky odlovených ryb a označení „b“ tabulku uvádějící vypočtenou abundanci, dominanci a celkovou diverzitu úseku.

Tab.1. Polánecký potok

- tabulka uvádí počet odlovených jednotlivých druhů ryb na jednotlivých úsecích toku- Polánecký potok.

Polánecký potok	Pstruh obecný	Jelec tloušť	Jelec proudník	Mřenka mramorovaná	Mihule potoční	Hrouzek obecný
1.úsek- A1	19	15	1	2	-	1
2.úsek- A2	8	-	-	1	-	1
3.úsek- A3	3	-	-	5	-	-
4.úsek- A4	27	-	-	-	-	-
5.úsek- A5	27	-	-	-	6	-
6.úsek- A6	32	-	-	-	-	-
7.úsek- A7	38	-	-	-	-	-
8.úsek- A8	15	-	-	-	-	-
9.úsek- A9	-	-	-	-	-	-

Tab.2. Holčovický potok

- tabulka uvádí počet odlovených jednotlivých druhů ryb na jednotlivých úsecích toku- Holčovický potok.

Holčovický potok	Pstruh obecný	Střevlička východní
1.úsek- B1	20	-
2.úsek- B2	16	-
3.úsek- B3	8	-
4.úsek- B4	-	-
5.úsek- B5	-	2
6.úsek- B6	-	-
7.úsek- B7	-	-

Tab.3. Brodecký potok

- tabulka uvádí počet odlovených jednotlivých druhů ryb na jednotlivých úsecích toku- Brodecký potok.

Brodecký potok	Pstruh obecný	Vranka obecná	Mřenka mramorovaná	Štika obecná	Okoun říční	Úhoř říční	Plotice obecná	Lín obecný
1.úsek- C1	10	52	4	-	-	-	-	-
2.úsek- C2	22	34	3	2	1	-	-	-
3.úsek- C3	17	37	-	-	-	1	-	-
4.úsek- C4	5	17	1	-	-	-	-	-
5.úsek- C5	17	4	5	-	-	-	-	-
6.úsek- C6	8	-	2	-	4	-	3	1
7.úsek- C7	-	-	-	-	-	-	-	-
8.úsek- C8	-	-	-	-	-	-	-	-

## A. Polánecký potok

### Odlovné místo č. 1:

Lokalita: U Šimona

Délka úseku: 50m

Datum: 13.10.2006

Charakter dna: štěrkové

Teplota vody: 12°C

Šířka úseku: 1m

Plocha: 50m<sup>2</sup>

### Tab. A 1a

Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.1

Druh ryby	Průměrná délka těla (v mm)	min/max. délka těla	Počet ryb(ks) a průměrné stáří ( roky)
Pstruh obecný	118	80/135	14 1
Jelec tloušť	84	75/115	13 1
Jelec proudník	115	115/115	1 1
Hrouzek obecný	55	55/55	1 2
Mřenka mramorovaná	118	95/115	2 3
			31

### Tab. A 1b

Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.1

Druh ryby	Abundance v ks na úsek/ ks.ha <sup>-1</sup>	Dominance v %	Celková diverzita úseku
Pstruh obecný	19 / 3800	46%	1,12
Jelec tloušť	15 / 3000	42%	
Jelec proudník	1 / 200	3%	
Hrouzek obecný	1 / 200	3%	
Mřenka mramorovaná	2 / 400	6%	

## **Odlovné místo č.2:**

Lokalita: U Brožíkova Mostu

Délka úseku: 50m

Teplota vody: 12°C

Datum: 13.10.2006

Šířka úseku: 1m

Charakter dna: štěrkové, v tůních bahnitě náplavy Plocha: 50m<sup>2</sup>

### **Tab. A 2a**

#### **Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.2**

<b>Druh ryby</b>	<b>Průměrná délka těla (v mm)</b>	<b>min/max. délka těla</b>	<b>počet a průměrný věk</b>	
<b>Pstruh obecný</b>	<b>120</b>	<b>105/130</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
<b>Hrouzek obecný</b>	<b>117</b>	<b>115/115</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>Mřenka mramorovaná</b>	<b>137</b>	<b>95/135</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
			<b>9</b>	

### **Tab. A 2b**

#### **Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.2**

<b>Druh ryby</b>	<b>Abundance v ks na úsek/ ks.ha<sup>-1</sup></b>	<b>Dominance v %</b>	<b>Celková diverzita úseku</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>8 / 1600</b>	<b>78%</b>	<b>0,67</b>
<b>Hrouzek obecný</b>	<b>1 / 200</b>	<b>11%</b>	
<b>Mřenka</b>	<b>1 / 200</b>	<b>11%</b>	
<b>mramorovaná</b>			

### **Odlovné místo č.3:**

Lokalita: U Ládi

Délka úseku: 50m

Teplota vody: 12°C

Datum: 13.10.2006

Šířka úseku:0,7m

Charakter dna: Jílové dno, kamenité brody, písčité náplavy Plocha: 35m<sup>2</sup>

#### **Tab. A 3a**

##### **Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.3**

<b>Druh ryby</b>	<b>Průměrná délka těla (v mm)</b>	<b>min/max. délka těla</b>	<b>počet průměrný (v letech)</b>	<b>ryb/věk</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>170</b>	<b>150/210</b>	<b>3</b>	<b>1,3</b>
<b>Mihule potoční</b>	<b>140</b>	<b>120/150</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
<b>Mřenka mramorovaná</b>	<b>115</b>	<b>90/140</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
			<b>14</b>	

#### **Tab. A 3b**

##### **Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.3**

<b>Druh ryby</b>	<b>Abundance v ks na úsek/ ks.ha<sup>-1</sup></b>	<b>Dominance v %</b>	<b>Celková diverzita úseku</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>3 / 857</b>	<b>21%</b>	<b>1,06</b>
<b>Mihule potoční</b>	<b>6 / 1714</b>	<b>43%</b>	
<b>Mřenka</b>	<b>5 / 1428</b>	<b>36%</b>	
<b>mramorovaná</b>			



#### **Odlovné místo č.4:**

Lokalita: Pod soutokem

Délka úseku: 50m

Teplota vody: 12°C

Datum: 13.10.2006

Šířka úseku: 1m

Charakter dna: štěrkopísčité, v tůních bahnitě náplavy Plocha: 50m<sup>2</sup>

#### **Tab. A 4a**

##### **Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.4**

<b>Druh ryby</b>	<b>Průměrná délka těla (v mm)</b>	<b>min/max. délka</b>	<b>Počet/Průměrný věk (v letech)</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>122</b>	<b>100/130</b>	<b>19 1</b>

#### **Tab. A 4b**

##### **Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.4**

<b>Druh ryby</b>	<b>Abundance v ks na úsek/ ks.ha<sup>-1</sup></b>	<b>Dominance v %</b>	<b>Celková diverzita úseku</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>27 / 5400</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>

### **Odlovné místo č.5:**

Lokalita: Nad soutokem

Délka úseku: 50m

Teplota vody: 12°C

Datum: 13.10.2006

Šířka úseku: 1m

Charakter dna: štěrkopísčité, v tůních bahnitě náplavy Plocha: 50m<sup>2</sup>

#### **Tab. A 5a**

##### **Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.5**

<b>Druh ryby</b>	<b>Průměrná délka těla (v mm)</b>	<b>min/max. délka</b>	<b>Počet/ věk</b>	<b>Průměrný (v letech)</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>117</b>	<b>105/140</b>	<b>21</b>	<b>1</b>

#### **Tab. A 5b**

##### **Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.5**

<b>Druh ryby</b>	<b>Abundance v ks na úsek/ ks.ha<sup>-1</sup></b>	<b>Dominance v %</b>	<b>Celková diverzita úseku</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>27 / 5400</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>

## Odlovné místo č.6

Lokalita: Pod Nesperskou Lhotou

Délka úseku: 50m

Teplota vody: 12°C

Datum: 13.10.2006

Šířka úseku: 1m

Charakter dna: štěrkopísčité, v tůních bahnitě náplavy Plocha: 50m<sup>2</sup>

### **Tab. A 6a**

#### **Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.6**

<b>Druh ryby</b>	<b>Průměrná délka těla (v mm)</b>	<b>min/max. délka</b>	<b>Počet/Průměrný věk (v letech)</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>114</b>	<b>100/140</b>	<b>27 1</b>

### **Tab. A 6b**

#### **Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.6**

<b>Druh ryby</b>	<b>Abundance v ks na úsek/ ks.ha<sup>-1</sup></b>	<b>Dominance v %</b>	<b>Celková diverzita úseku</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>32 / 6400</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>

### **Odlovné místo č.7:**

Lokalita: Pod Chobotem

Délka úseku: 50m

Teplota vody: 12°C

Datum: 13.10.2006

Šířka úseku: 1m

Charakter dna: Jílové

Plocha: 50m<sup>2</sup>

#### **Tab. A 7a**

**Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.7**

<b>Druh ryby</b>	<b>Průměrná délka těla (v mm)</b>	<b>min/max. délka</b>	<b>Počet/Průměrný věk (v letech)</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>121</b>	<b>100/140</b>	<b>35 1</b>

#### **Tab. A 7b**

**Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.7**

<b>Druh ryby</b>	<b>Abundance v ks na úsek/ ks.ha<sup>-1</sup></b>	<b>Dominance v %</b>	<b>Celková diverzita úseku</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>38 / 7600</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>

### **Odlovné místo č.8:**

Lokalita: Pod Nesperama

Délka úseku: 50m

Teplota vody: 12°C

Datum: 13.10.2006

Šířka úseku: 1m

Charakter dna: Jílové, kamenité prahy

Plocha: 50m<sup>2</sup>

#### **Tab. A 8a**

##### **Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.8**

<b>Druh ryby</b>	<b>Průměrná délka těla (v mm)</b>	<b>min/max. délka</b>	<b>Počet/Průměrný věk (v letech)</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>116</b>	<b>100/130</b>	<b>13 1</b>

#### **Tab. A 8b**

##### **Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.8**

<b>Druh ryby</b>	<b>Abundance v ks na úsek/ ks.ha<sup>-1</sup></b>	<b>Dominance v %</b>	<b>Celková diverzita úseku</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>15 / 3000</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>

### **Odlovné místo č.9:**

Lokalita: Pod Nesperama

Délka úseku: 50m

Teplota vody: 12°C

Datum: 13.10.2006

Šířka úseku: 1m

Charakter dna: Regulace betonovými prefabrikáty

Plocha: 50m<sup>2</sup>

### **Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.9**

Bez úlovku.

### **Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.9**

Bez úlovku.

## **B.Holčovický potok**

### **Odlovné místo č.1:**

Lokalita: Pod Hrazenou Lhotou 1

Délka úseku: 50m

Teplota vody: 12°C

Datum: 12.10.2006

Šířka úseku: 1m

Charakter dna: štěrkopísčité, v tůních bahnitě náplavy

Plocha: 50m<sup>2</sup>

### **Tab. B 1a**

### **Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.1**

<b>Druh ryby</b>	<b>Průměrná délka těla (v mm)</b>	<b>min/max. délka těla</b>	<b>Počet/věk</b>	<b>Průměrný (v letech)</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>102</b>	<b>80/130</b>	<b>17</b>	<b>1</b>

**Tab. B 1b****Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.1**

<b>Druh ryby</b>	<b>Abundance v ks na úsek/ ks.ha<sup>-1</sup></b>	<b>Dominance v %</b>	<b>Celková diverzita úseku</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>20 / 4000</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>

**Odlovné místo č.2:**

Lokalita: Pod Hrazenou Lhotou 2

Délka úseku: 50m

Teplota vody: 12°C

Datum: 12.10.2006

Šířka úseku: 1m

Charakter dna: štěrkopísčité, v tůních bahnitě náplavy Plocha: 50m<sup>2</sup>**Tab. B 2a****Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.2**

<b>Druh ryby</b>	<b>Průměrná délka těla (v mm)</b>	<b>min/max. délka</b>	<b>Počet/ věk</b>	<b>Průměrný (v letech)</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>107</b>	<b>95/120</b>	<b>10</b>	<b>1</b>

**Tab. B 2b****Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.2**

<b>Druh ryby</b>	<b>Abundance v ks na úsek/ ks.ha<sup>-1</sup></b>	<b>Dominance v %</b>	<b>Celková diverzita úseku</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>16 / 3200</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>

**Odlovné místo č.3:**

Lokalita: Štětínova louka po most

Délka úseku: 50m

Teplota vody: 12°C

Datum: 12.10.2006

Šířka úseku:0,7m

Charakter dna: Regulace betonovými prefabrikáty, místy porušena Plocha: 35m<sup>2</sup>**Tab. B 3a****Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.3**

<b>Druh ryby</b>	<b>Průměrná délka těla (v mm)</b>	<b>min/max. délka</b>	<b>Počet/Průměrný věk (v letech)</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>106</b>	<b>90/120</b>	<b>8 1</b>



**Tab. B 3b**

**Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.3**

<b>Druh ryby</b>	<b>Abundance v ks na úsek/ ks.ha<sup>-1</sup></b>	<b>Dominance v %</b>	<b>Celková diverzita úseku</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>8 / 2285</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>

**Odlovné místo č.4:**

Lokalita: Les1

Délka úseku: 50m

Teplota vody: 12°C

Datum: 12.10.2006

Šířka úseku:1m

Charakter dna: Jílové, písčité náplavy, kamenité prahy Plocha: 50m<sup>2</sup>

**Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.4**

Bez úlovku.

**Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.4**

Bez úlovku

**Odlovné místo č.5:**

Lokalita: Les2

Délka úseku: 50m

Teplota vody: 12°C

Datum: 12.10.2006

Šířka úseku:1m

Charakter dna: Jílové, písčité náplavy, kamenité prahy Plocha: 50m<sup>2</sup>

**Tab. B 5a****Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.5**

Druh ryby	Průměrná délka těla (v mm)	min/max. délka	Počet/Průměrný věk (v letech)
<b>Střevlička východní</b>	<b>75</b>	<b>70/80</b>	<b>2 2</b>

**Tab. B 5b****Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.5**

Druh ryby	Abundance v ks na úsek/ ks.ha <sup>-1</sup>	Dominance v %	Celková diverzita úseku
<b>Střevlička východní</b>	<b>2 / 400</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>

**Odlovné místo č.6:**

Lokalita: Na Louce

Délka úseku: 50m

Teplota vody: 12°C

Datum: 12.10.2006

Šířka úseku: 1m

Charakter dna: Jílové, písčité náplavy, kamenité prahy Plocha: 50m<sup>2</sup>**Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.6**

Bez úlovku.

**Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.6**

Bez úlovku.

### **Odlovné místo č.7:**

Lokalita: Pod Holčovicemi

Délka úseku: 50m

Teplota vody: 12°C

Datum: 12.10.2006

Šířka úseku:0,7m

Charakter dna: Regulace betonovými prefabrikáty Plocha: 35m<sup>2</sup>

### **Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.7**

Bez úlovku.

### **Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.7**

Bez úlovku.

## **C. Brodecký potok**

### **Odlovné místo č.1:**

Lokalita: U Šubína

Délka úseku: 100m

Teplota vody: 12°C

Datum: 20.10.2006

Šířka úseku:1m

Charakter dna: Kamenité

Plocha: 100m<sup>2</sup>

### **Tab. C 1a**

### **Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.1**

<b>Druh ryby</b>	<b>Průměrná délka těla (v mm)</b>	<b>min/max. délka</b>	<b>Počet/Průměrný věk ( v letech)</b>	
<b>Pstruh obecný</b>	<b>243</b>	<b>150/310</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
<b>Vranka obecná</b>	<b>97</b>	<b>65/160</b>	<b>52</b>	<b>3,2</b>
<b>Mřenka mramorovaná</b>	<b>152</b>	<b>140/170</b>	<b>4</b>	<b>4,2</b>
			<b>66</b>	

**Tab. C 1b**

Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.1

Druh ryby	Abundance v ks na úsek/ ks.ha <sup>-1</sup>	Dominance v %	Celková diverzita úseku
<b>Pstruh obecný</b>	<b>11 / 1100</b>	<b>15%</b>	<b>0,64</b>
<b>Vranka obecná</b>	<b>56 / 5600</b>	<b>79%</b>	
<b>Mřenka</b>	<b>4 / 400</b>	<b>6%</b>	
<b>mramorovaná</b>			

**.Odlovné místo č.2:**

Lokalita: U Rybníka

Délka úseku: 100m

Teplota vody: 12°C

Datum: 20.10.2006

Šířka úseku: 1m

Charakter dna: Kamenité

Plocha: 100m<sup>2</sup>

**Tab. C 2a**

Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.2

Druh ryby	Průměrná délka těla (v mm)	min/max délka	Počet/ věk	Průměrný (v letech)
<b>Pstruh obecný</b>	<b>227</b>	<b>150/310</b>	<b>22</b>	<b>3,1</b>
<b>Vranka obecná</b>	<b>117</b>	<b>45/160</b>	<b>34</b>	<b>3,2</b>
<b>Mřenka</b>	<b>145</b>	<b>140/160</b>	<b>3</b>	<b>4,2</b>
<b>mramorovaná</b>				
<b>Štika obecná</b>	<b>235</b>	<b>2308/240</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Okoun Říční</b>	<b>160</b>	<b>160/160</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
			<b>62</b>	

**Tab. C 2b**

Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.2

Druh ryby	Abundance v ks na úsek/ ks.ha <sup>-1</sup>	Dominance v %	Celková diverzita úseku
Pstruh obecný	24 / 2400	35%	1,03
Vranka obecná	37 / 3700	55%	
Mřenka mramorovaná	3 / 300	5%	
Štika obecná	2 / 200	3%	
Okoun říční	1 / 100	2%	

**Odlovné místo č.3:**

Lokalita: U Chaty

Délka úseku: 100m

Teplota vody: 12°C

Datum: 20.10.2006

Šířka úseku: 1m

Charakter dna: Kamenité

Plocha: 100m<sup>2</sup>

**Tab. C 3a**

Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.3

Druh ryby	Průměrná délka těla (v mm)	min/max. délka	Počet/Průměrný věk ( v letech)
Pstruh obecný	242	150/320	17 3,2
Vranka obecná	121	50/160	37 3,4
Úhoř říční	450	450/450	1 3
			55

**Tab. C 3b**

Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.3

Druh ryby	Abundance v ks na úsek/ ks.ha <sup>-1</sup>	Dominance v %	Celková diverzita úseku
Pstruh obecný	41 / 4100	31%	0,7
Vranka obecná	67 / 6700	67%	
Úhoř říční	1 / 100	2%	

**Odlovné místo č.4:**

Lokalita: Konec lesa

Délka úseku: 100m

Datum: 20.10.2006

Charakter dna: Kamenité

Teplota vody: 12°C

Šířka úseku: 1m

Plocha: 100m<sup>2</sup>

**Tab. C 4a**

Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.4

Druh ryby	Průměrná délka těla (v mm)	min/max. délka	Počet/Průměrný věk ( v letech)
Pstruh obecný	182	140/220	5 2,9
Vranka obecná	131	65/160	17 3,7
Mřenka mramorovaná	135	135/135	1 4
			23

**Tab. C 4b**

Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.4

Druh ryby	Abundance v ks na úsek/ ks.ha <sup>-1</sup>	Dominance v %	Celková diverzita úseku
Pstruh obecný	5 / 500	22%	<b>0,68</b>
Vranka obecná	24 / 2400	74%	
Mřenka	1 / 100	4%	
mramorovaná			

**Odlovné místo č.5:**

Lokalita: Nad Hutinou

Délka úseku: 100m

Teplota vody: 12°C

Datum: 20.10.2006

Šířka úseku: 1m

Charakter dna: jílové, kamenité prahy, písčité náplavy Plocha: 100m<sup>2</sup>

**Tab. C 5a**

Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.5

Druh ryby	Průměrná délka těla (v mm)	min/max. délka	Počet/Průměrný věk (v letech)
Pstruh obecný	195	110/320	17 2,8
Mřenka	123	90/120	5 3,8
mramorovaná			
Vranka obecná	115	95/160	4 4
			26

**Tab. C 5b****Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.5**

Druh ryby	Abundance v ks na úsek/ ks.ha <sup>-1</sup>	Dominance v %	Celková diverzita úseku
<b>Pstruh obecný</b>	<b>26 / 2600</b>	<b>65%</b>	<b>0,88</b>
<b>Mřenka mramorovaná</b>	<b>5 / 500</b>	<b>20%</b>	
<b>Vranka obecná</b>	<b>4 / 400</b>	<b>15%</b>	

**Odlovné místo č.6:**

Lokalita: Křížov

Délka úseku: 100m

Teplota vody: 12°C

Datum: 20.10.2006

Šířka úseku:1m

Charakter dna: jílové

Plocha: 100m<sup>2</sup>**Tab. C 6a****Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.6**

Druh ryby	Průměrná délka těla (v mm)	min/max. délka	Počet/ věk	Průměrný (v letech)
<b>Pstruh obecný</b>	<b>127</b>	<b>110/140</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
<b>Mřenka mramorovaná</b>	<b>105</b>	<b>90/120</b>	<b>2</b>	<b>3,5</b>
<b>Plotice obecná</b>	<b>145</b>	<b>140/160</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>Okoun Říční</b>	<b>135</b>	<b>110/150</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>Lín obecný</b>	<b>140</b>	<b>140/140</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
			<b>18</b>	



**Tab. C 6b**

**Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.6**

<b>Druh ryby</b>	<b>Abundance v ks na úsek/ ks.ha<sup>-1</sup></b>	<b>Dominance v %</b>	<b>Celková diverzita úseku</b>
<b>Pstruh obecný</b>	<b>11 / 1100</b>	<b>44%</b>	<b>1,39</b>
<b>Mřenka mramorovaná</b>	<b>2 / 200</b>	<b>11%</b>	
<b>Plotice obecná</b>	<b>3 / 300</b>	<b>17%</b>	
<b>Okoun říční</b>	<b>4 / 400</b>	<b>22%</b>	
<b>Lín obecný</b>	<b>1 / 100</b>	<b>5%</b>	

**Odlovné místo č.7:**

Lokalita: Nad Karhulí

Délka úseku: 100m

Teplota vody: 12°C

Datum: 20.10.2006

Šířka úseku: 1m

Charakter dna: bahnité, písčité náplavy

Plocha: 100m<sup>2</sup>

**Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.7**

Bez úlovku.

**Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.7**

Bez úlovku.

**Odlovné místo č.8:**

Lokalita: Pod rybníkem

Délka úseku: 100m

Teplota vody: 14°C

Datum: 20.10.2006

Šířka úseku: 1m

Charakter dna: Regulace betonovými prefabrikáty

Plocha: 100m<sup>2</sup>

**Průměrné hodnoty ryb odlovených v úseku č.8**

Bez úlovku.

**Výpočet abundance, dominance a diverzity druhů ryb odlovených v úseku č.8**

Bez úlovku.

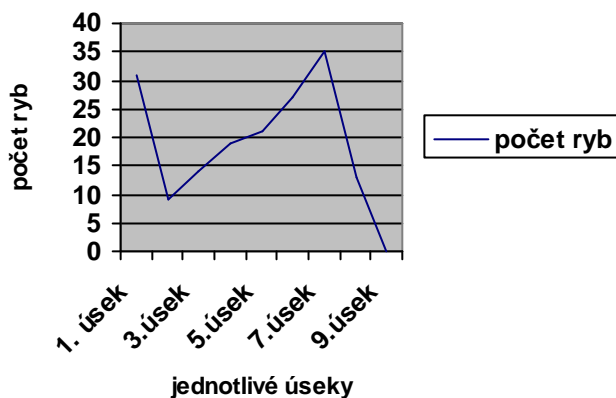
## 4.2. Grafické zpracování výsledků

### 1. Grafické znázornění klesající tendence počtu ryb na tocích směrem k pramenné oblasti.

Cílem vypracování těchto grafů je znázornění ubývajícího počtu ryb směrem od soutoku k pramenné části. Dále pak stanovení úseků toku, kde začíná početnost výrazně klesat a od jakého úseku je již nulová.

#### a) Polánecký potok- počet ryb na jednotlivých úsecích od soutoku po pramennou část.

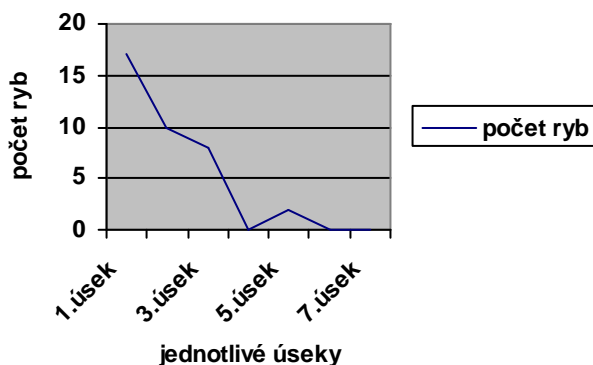
graf č. 1



Z grafu vyplývá poměrně bohaté osídlení toku až po jeho horní část. Bez ichtyofauny jsou pouze pramenné, zregulované oblasti, v našem případě úsek č. 9.

#### b) Holčovický potok- počet ryb na jednotlivých úsecích od soutoku po pramennou část

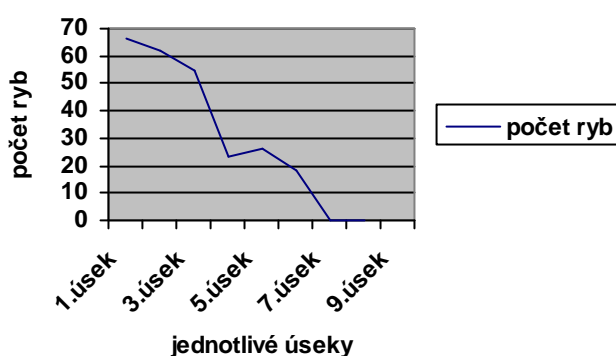
graf č. 2



Potok Holčovický je osídlen ichtyofaunou pouze ve své spodní polovině (1-4 úsek) a to pouze slabou populací, o čemž svědčí i námi provedený ichtyologický průzkum.

### c) Brodecký potok- počet ryb na jednotlivých úsecích od soutoku po pramennou část

graf č. 3



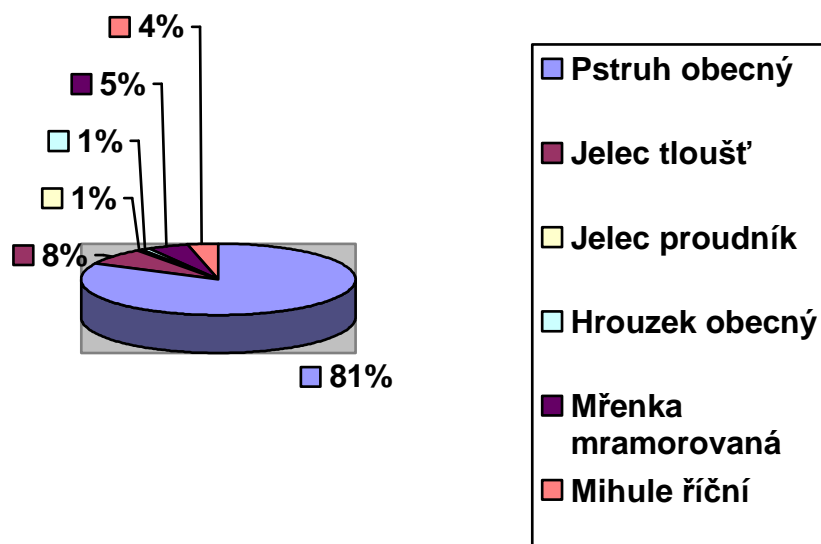
Tento potok je silně zarybněn, přesto i zde platí, že horní část toku (7-9 úsek) je opět téměř bez ryb. Tato skutečnost vyplývá z charakteru toku, kde jeho větší část je zmeliorována, což způsobuje jeho letní vysychání koryta.

## 2. Grafické znázornění složení rybích druhů na jednotlivých potocích.

Druhové složení toku je významný ukazatel charakteru toku. Všeobecně platí, že čím více druhů se zde vyskytuje a čím rovnoměrněji jsou zastoupeny, tím optimálnější je prostředí. V případě, že nalezneme pouze jeden druh, situace poukazuje na pravděpodobné extrémní podmínky prostředí, danému druhu však vyhovující a ve většině případů charakteristické.

a) Polánecký potok- grafické znázornění druhového složení.

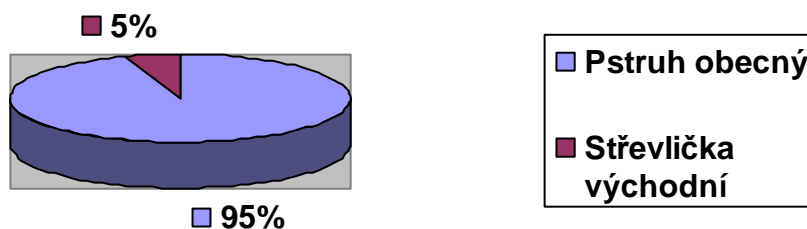
graf č. 4



Poměrně bohaté druhové zastoupení a přítomnost pstruhů obecných i ve starších věkových kategoriích poukazuje na dobrou kvalitu toku.

b) Holčovický potok- grafické znázornění druhového složení.

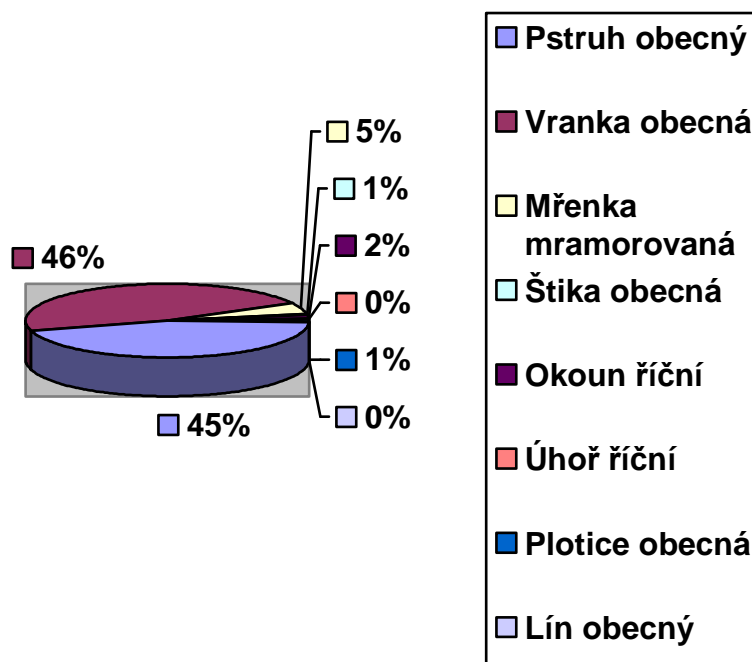
graf č. 5



Téměř výhradní zastoupení toku pstruhem obecným ve věkové kategorii 1 roku je varujícím signálem. Vystupuje zde otázka, proč zde nejsou starší ročníky pstruhů obecných, ani jiné druhy ryb běžně osidlující stejné biotopy jako tato lososovitá ryba.

### c) Brodecký potok- grafické znázornění druhového složení.

graf č. 6



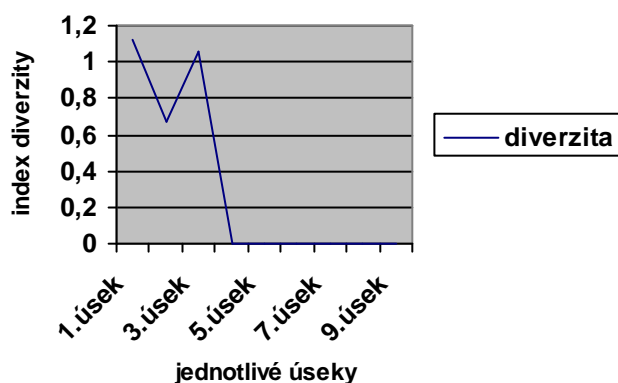
Tento tok má velice pestré druhové složení, i přes silnou dominanci pstruha obecného a vranky obecné. Oba tyto dominantní druhy se zde vyskytovali ve všech věkových kategoriích, což svědčí o velice dobré životaschopnosti toku.

### 3. Grafické znázornění klesající diverzity na potocích směrem k pramenné oblasti

Z údajů uvedených v minulé kapitole vyplývá, že čím větší diverzitu tok má, tím optimálnější a univerzálnější podmínky skýtá. Malá, či nulová diverzita poukazuje na extrémní podmínky prostředí, které však nemusí být nutně ve všech případech života neschopné. Takové části toku však budou pro repatriaci ohroženého rybího druhu s vysokými nároky na kvalitu prostředí s největší pravděpodobností nevhodné. Proto je třeba tato místa lokalizovat.

### a) Polánecký potok- grafické znázornění diverzity.

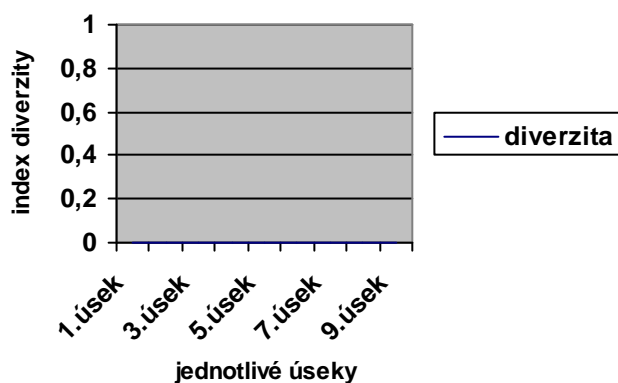
graf č. 7



Polánecký potok má již od čtvrtého úseku nulovou diverzitu. Tato je však způsobena 100% přítomností pstruha obecného, který má podobné nároky na prostředí jako střevle potoční. Otázkou však zůstává, proč se od tohoto úseku ve směru k pramenné oblasti nevyskytují již žádné jiné druhy s podobnými nároky, přestože v předchozích úsecích nalezeny byly.

### b) Holčovický potok- grafické znázornění diverzity

graf č. 8

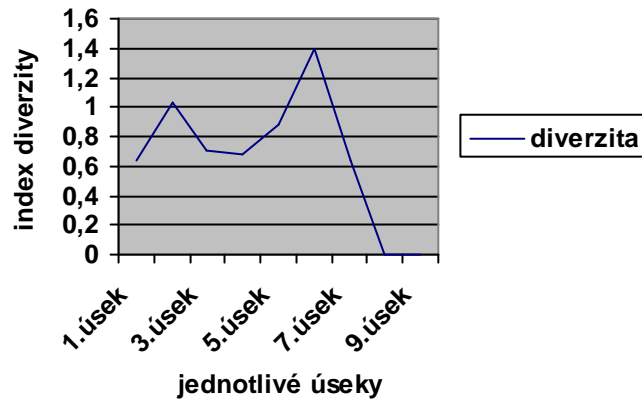


Holčovický potok má v celé své délce nulovou diverzitu. Tato je ve spodních částech toku způsobena opět 100% přítomností pstruha obecného ve věkovém složení 1 roku. Toto opět upozorňuje na pravděpodobné extrémní podmínky, které se v toku však

vyskytují pouze jednou ročně, či jednou za několik let. Po zbytek období zde jsou vyhovující podmínky. Toto předpokládám v ohledu na věkové složení odlovených ryb a jejich dobrou kondici.

### c) Brodecký potok- grafické znázornění diverzity

graf č. 9



Potok Brodecký má ve své první třetině středně vysokou diverzitu, v druhé třetině vysokou diverzitu a pramenná oblast je bez oživení. Vysoká diverzita ve střední části toku lze vysvětlit přítomností několika rybníků, ze kterých pochází ryby odlovené v tomto úseku. Vzhledem k tomu, že se jedná o druhy nenáročné na prostředí a druhy spíše stojatých vod a faktu, že druhy na prostředí náročné zcela chybí, lze usuzovat na zhoršenou kvalitu prostředí, však při zachování životaschopnosti. Přestože dolní část toku vykazuje nižší diverzitu než střední část, je z ichtyologického hlediska velice cenná. Je třeba zhodnotit, jaké druhy ji tvoří. V této části jsou výrazně zastoupeny dva druhy s vysokou náročností na prostředí a doprovází je i jiné náhodné druhy ryb. Bylo zde nalezeno věkové rozpětí u obou druhů od nejmladších po nejstarší věkové kategorie. Z uvedeného vyplývá, že je zde velice kvalitní a dlouhodobě stabilní prostředí.

Uvedené poznatky potvrzují, že každý tok je vždy třeba posuzovat komplexně a přistupovat k němu jako celku. Z jednotlivých hodnotících prvků, jak je z grafického znázornění patrné, by bez posouzení ostatních údajů vyvstávaly zavádějící a mnohdy zcela chybné závěry.

## 5. DISKUSE

Potoky Brodecký, Polánecký a Holčovický byly proloveny v celé své délce, od pramene až po soutok. Bylo provedeno celkem 26 elektrolovů, z toho na Brodeckém 8, na Poláneckém 9 a na Holčovickém 7. Celkem bylo identifikováno 12 druhů ryb a jeden druh mihule. Na Poláneckém a stejně tak i na Holčovickém potoce byl z hlediska početnostní dominance nejčastěji zastoupen pstruh obecný, v dolní části toků se pak často vyskytovala mřenka mramorovaná. Na Brodeckém potoce je zcela zřetelně nejdominantnějším druhem vranka obecná, dále pak pstruh obecný.

Podubský a Štědronský (1956) uvádějí, že hlavním důvodem neosidlování dolních úseků toků je decimování ze strany jelce tlouště, štiky obecné a okouna říčního. Nejvýznamnějším dravým rybím druhem je však v tomto ohledu vzhledem k podobným nárokům na prostředí pstruh obecný, přičemž Dyk (1946) kladl důraz na tlak ze strany pstruhů dospívajících. Všechny tyto druhy ryb, vyjímaje jelce tlouště, byly na všech třech lokalitách potvrzeny. Zvláště na potoce Brodeckém se ulovily i dvě štiky obecné a tři okouni říční. Pstruzi potoční se zde vyskytovali oproti potokům Holčovický a Polánecký ve velké míře i ve starších věkových kategoriích. Lusk (1993) uvádí, že predacním tlakem pstruha potočního zmizela populace střevele potoční z Fryšávky (přítok Svatky). Aby mohla proběhnout úspěšná repatriace do těchto lokalit, musí se tento problém tedy nejprve vyřešit.

Dušek (2003) popisuje mnoho typů prostředí, které střevele osidluje a uvádí, že jednotlivé údaje jsou těžko srovnatelné, jelikož popisují situaci ve zcela odlišných vodních biotopech. Z uvedeného vyplývá, že střevele není vyhraněná, co se biotopu týká. Celkově však platí, že vyžaduje toky typu pstruhového pásma s čistou kyslíkatou vodou. Siebold (1863) konstatuje, že střevele vyhledává shodné podmínky jako pstruh obecný. Toto tvrzení je pro nás důležité, jelikož pstruh obecný byl nejčastěji loveným druhem na sledovaných tocích, dá se proto soudit, že prostředí těchto toků je pro život střevele potoční vhodné.

Teplota vody se pohybovala okolo 12°C, což má společně s mechanickou aerací strháváním vzduchu proudem do vody, kladný vliv na vysoký obsah kyslíku ve vodě.



Dyk (1983) uvádí, že počátek rozmnožování je časován na konec dubna, kdy je teplota vody okolo 10°C. Podubský a Štědronský (1956) tvrdí, že tření střeve probíhá i za teploty 20°C, kdy je ve vodě menší obsah kyslíku.

Hodnoty pH, vodivosti (konduktivity), ani jiné fyzikálně-chemické vlastnosti vody nebyly zjišťovány. K tomuto rozhodnutí mě vedly konzultace této problematiky s odborníky, jejichž výsledkem byl závěr, že pokud by k měření docházelo, muselo by toto být provedeno v pravidelných týdenních (ne-li denních) intervalech a na mnohých místech toku, obzvláště pak pod a nad zdroji možné kontaminace. Platí zde všeobecně známá zkušenost, jak shodně popisuje i Madsen a Tent (2000), že většina drobných toků splňuje fyzikálně-chemické parametry daného druhu, nebo všeobecně ichtyofauny v 90% ročního období. Úkolem takového měření by tedy bylo najít zbývajících 10% období, po které je tok „zamořen“. Taková akce by však musela být předmětem samostatné diplomové práce, jelikož její náročnost, jak po časové, organizační i finanční stránce přesahuje možnosti včlenění do jiného výzkumu. Výsledky jednorázového měření by tedy podle principu pravděpodobnosti byly „životaschopné“, přestože tok jako celek je kvůli zbývajícím 10% „života neschopný“. Práce by tedy byla kontraproduktivní a zavádějící. Tuto problematiku řeší ve své práci i Wetzel a Likens (1991). Tímto bych zároveň chtěl upozornit na fakt, že taková měření se běžně provádí, což samo o sobě není špatně. Špatná ovšem je důležitost, jaká se jim přisuzuje! Pakliže někdo usoudí na základě několika málo měření na to, že tok má naprosto odpovídající fyzikálně-chemické parametry a nepoukáže na možná lokální bodová znečištění, která způsobují dočasný kolaps, vytváří zavádějící výsledky. Z hlediska repatriačního, je v případě malých toků vhodnější posouzení kvality vody podle ichtyofauny a nároků jednotlivých druhů ryb na kvalitu prostředí. Ještě přesnější výsledky by pak poskytl detailní průzkum vodních rostlin a bentosu.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat horním zregulovaným úsekům těchto toků, jako potenciálním lokalitám vhodným pro revitalizaci. Land Brandenburg (1998) zveřejnil v devadesátých letech vzorový příklad revitalizace toku a navrácení střeve potoční zpět do svého dřívějšího biotopu. Takový projekt s určitými úpravami by bylo vhodné zrealizovat i na určitých částech těchto toků.

## 6. ZÁVĚR

Při ichtyologických průzkumech potoků Polánecký, Holčovický a Brodecký v roce 2006 bylo proloveno celkem 26 úseků o délce cca 100m. Bylo uloveno celkem 478 kusů ryb. Jednalo se o 12 druhů ryb z nichž nejčetnějším byl pstruh obecný a jeden druh mihule. Všechny ryby byly po šetrném změřením a zvážení vráceny nepoškozeny zpět do toku.

Repatriace střeve potoční na potocích Polánecký a Holčovický je reálná a vhodná, však pouze za předpokladu splnění předrepatričních opatření. Na potoce Brodeckém repatriaci střeve potoční nedoporučuji z hlediska výskytu cenné, poměrně vyrovnané populace vranky obecné a pstruha potočního.

Dle výsledků lze každý z těchto potoků rozdělit na dvě až tři části, dosti od sebe odlišné. Ke každé z těchto částí je pak třeba při provádění předrepatričních opatření přistupovat individuálně, neboť každá tato část vyžaduje odlišné procesy.

### **Holčovický potok**

Na potoce Holčovickém bylo na 7 úsecích uloveno celkem 37 ks ryb. Z toho byl 90% zastoupen pstruh obecný a 10% střeвлиčka východní (viz graf č.5). Potok Holčovický je dle výsledků ichtyologických průzkumů, vhodný pro repatriaci střeve potoční pouze v úseku od vtoku do Poláneckého potoka po most místní komunikace vedoucí ze Lhoty Nesperské do Bruku. Jedná se o cca 3 km toku přírodního charakteru. Od zmíněné silnice je potok cca 1 km zregulován a břehy i dno jsou opevněny betonovými prefabrikáty. Následují cca 2 km lesního úseku, kde potok vytváří četné, až 1 metr hluboké tůně zařezané do jílového podkladu, střídající se s peřejnatými kamenitými brody. Tento úsek by byl také vhodný, ale je tu jeden problém. Na konci lesního komplexu je vyústění melioračního hlavníku z velkého polního celku. Tento způsobuje lokální (jak v čase, tak prostoru) znečištění splachy z polí. Tyto způsobují nejen zanášení toku organickým materiálem, ale zároveň prezentují i extrémní fyzikálně chemické hodnoty v době kdy se aplikuje hnojivo, desikační prostředky, apod. Toto je zřejmě hlavní důvod, proč je tato překrásná část Holčovického potoka zcela bez ichtyofauny. Druhým důvodem jsou minimální průtoky v době letních veder. Zde však nedochází k úplnému vysychání, a proto je zde šance na opětovné oživení toku. Však za

určitých podmínek, které blíže popisují v návrhu opatření. Nicméně pro první pokusy bych použil k osazení této části toku pstruha potočního, jehož odchov se již po řadě marných pokusů z dřívějších let, osvědčil v níže ležících částech toku.

Následují poslední cca 2 km přírodní části Holčovického potoka, sahající až po komunikaci vedoucí z Milovanic do Čeliva. Tento úsek je opět bez jakékoliv ichtyofauny, a to hlavně z důvodu prokázaných letních  $Q_{min}$ , které jsou téměř nulové. Voda se v této době drží pouze ve šterkopískovém dně a v hlubších tůňkách- v mělkých úsecích zcela chybí. Od této silnice až k pramenům, nacházejícím se nad obcí Holčovice je celý tok silně zregulován a tím je vyloučena jakákoliv podoba života.

Repatriace však může být provedena pouze za předpokladu spolupráces MO ČRS Vlašim, vzhledem k intenzivnímu osazování těchto toků pstruhem obecným. Základem je dohoda o odlovení větších pstruhů a po dobu repatriace zamezení vysazování váčkového plůdku pstruha obecného. V případě úspěšné repatriace by se jednalo o další vhodném hospodaření na tomto toku.

### **Polánecký potok**

Na Poláneckém potoce bylo uloveno celkem 170 ks ryb a jednalo se o 6 druhů, z nichž sině dominantní byl pstruh obecný. Tento zde představoval 81% druhového zastoupení. Zbylých 19% se pak dělí do pěti rybích druhů (viz graf č.4). Polánecký potok je vhodný pro realizaci repatriace střevele potoční téměř po celé své délce, vyjma pramenné části. To znamená od vtoku do řeky Blanice pod obcí Polánka až bezprostředně pod obec Nespery, v níž a nad níž je potok již zregulován a teče mezi poli. Jedná se o přírodní koryto, pouze minimálně poškozené lidskou činností a velice příznivý je fakt, že převážná část teče lukami a v bezprostřední blízkosti lesa. Celé povodí je tak minimálně ovlivněno splachy z polí a i v letním období je potok dostatečně vodnatý. S minimálními průtoky začínají být problémy až v úseku od obce Chobot po Nespery, což je způsobeno opět odvodněním pramenné části. Nad a pod obcí Chobot Polánecký potok posilují dvě silné kapiláry, které pramení v lesích a mají dostatečnou zásobu vody i v létě. Spodní část toku je nutno před vysazením střevele důkladně slovit od pstruha potočního, který se zde běžně vyskytuje i ve větších velikostech. Střední a horní část je obydlena pouze ročkem pstruha potočního, který při větším průtoku sjíždí s vodou do níže položené části. Potok ve své celé délce vytváří vhodné prostředí pro osídlení střevele potoční. Mělké kamenité brody opět střídají až

metr hluboké tůně, zařízlé do měkkého podkladu, koryto se tu často přetváří. Dno potoka poskytuje bohatou potravní základnu, místy se vyskytují porosty řas. Jako nejvhodnější část pro vysazení generačního hejna střevlí bych doporučil úsek pod Nesperskou Lhotou. Zde již nehrozí vysychání potoka v době letních minimálních průtoků a není zde žádný potenciální zdroj znečištění. Splachy z polí „přefiltruje dostatečně široký pás luk či lesů v okolí potoka a louky v okolí potoka nejsou nijak hnojeny. Jsou buď ponechány ladem, nebo extenzivně vypásány ovce.

Repatriace však může být provedena pouze za předpokladu spolupráces MO ČRS Vlašim, vzhledem k intenzivnímu osazování těchto toků pstruhem obecným. Základem je dohoda o odlovení větších pstruhů a po dobu repatriace zamezení vysazování váčkového plůdku pstruha obecného. V případě úspěšné repatriace by se jednalo o dalším vhodném hospodaření na tomto toku.

### **Brodecký potok**

Na potoce Brodeckém bylo celkem odloveno 271 ks ryb v zastoupení osmi druhů. Dominantním druhem zde byla vranka obecná se 46% zastoupením, společně s pstruhem obecným se 45% zastoupením. Zbylých šest druhů se tedy dělí o pouhých 9% druhového zastoupení (viz graf č. 6)

Brodecký potok vykazuje tři dosti odlišné oblasti. Část toku od pramene po soutok s potokem Volavka v obci Volavka, je bez rybí obsádky. Část toku od vtoku Volaveckého potoka po zalesněné úpatí Velkého Blaníku je velice zajímavý tok lučního charakteru, s neodpovídající ichtyofaunou, ovlivněnou rybníčním chovem na přilehlých kapilárách. Konečně lesní úsek Brodeckého potoka, od samoty pod obcí Křížov až po soutok s řekou Blanicí, lze charakterizovat jako unikátní v této oblasti. Elektrolovem zde byla zjištěna velice silná a přes četný výskyt pstruha potočního stabilní populace vranky obecné a cenná populace pstruha potočního. Ten se zde vyskytuje ve všech věkových kategoriích, což je na potok této velikosti v této oblasti již vzácné. Nicméně pro naše potřeby to je pouze jasné znamení, že tato část toku, ne-li celý potok, je pro repatriaci střevle potoční naprosto nevhodný a jakákoliv snaha o rozšíření této drobné ryby by byla bez předchozího (nežádoucího) zásahu do obsádek nereálná. Vysazené ryby by posloužily pouze jako potrava místní ichtyofauně a pokud by došlo k případnému výtěru, tento by zničily všudypřítomné vranky obecné.

Jediný úsek, kde by byla šance na úspěšné prvotní vysazení střevlí je úsek od vtoku Volaveckého potoka po začátek lesního úseku. Toto bych však nedoporučoval,

vzhledem k nemožnosti repatriace střeve potoční na celém toku Brodeckého potoka a k faktu, že na tomto úseku jsou problematická letní minima vodní hladiny.

Jedním z úkolů této diplomové práce bylo nalézt vhodný násadový materiál. V praxi to znamená nalézt střeve potoční co nejbližší lokalitě, kde se bude repatriace konat. Proto jsem získal informace o nejbližších lokalitách, na kterých se střeve dříve vyskytovali a zde provedl terénní průzkum za účelem potvrzení výskytu. V roce 2006 byl potvrzen výskyt střeve potoční na Hejlovce v úseku u obce Čakovice. V roce 2006 nebyl na Štěpánovském potoce potvrzen výskyt střeve potoční. V roce 2007 byl potvrzen výskyt střeve potoční na lokalitě Želivka- úsek v.n. Vřesník až po hráz vodní nádrže Sedlice. Na obou lokalitách se jednalo o velice silnou populaci. Toto jsou tedy lokality vhodné pro případný transfer generačních ryb do lokality Podblanicka, kde se nachází všechny tři zkoumané toky, tedy Brodecký, Holčovický a Polánecký potok. K tomuto závěru jsem došel po konzultacích s Haladou (2006), který mi ústně sdělil, že ryby z těchto lokalit jsou vhodné pro vysazení do mnou zkoumaných toků. Toto jelikož jsou nejbližší studovaným lokalitám. Na základě výsledků diplomové práce „Možnosti rozšíření střeve potoční ve volných vodách“ (Halada, 2006), spadají tyto lokality do stejného povodí, jako toky mnou sledované. „Střeve potoční z lokality Želivka pod Sedlickou nádrží dle provedené genetické studie spadají do Vltavského areálu. Může se doporučit převoz za účelem repatriace do velmi blízkých lokalit, ale ne však dále než mimo střední přítoky řeky Sázavy.“ (ústní sdělení Ing. Radek Halada). Je zde tedy předpoklad maximální životaschopnosti a vitality při transferu do tohoto prostředí. Zároveň se zajistí zachování místních populací z důvodu ochrany genofondu. Tuto skutečnost a tento záměr jsem sdělil hospodáři MO ČRS, která obhospodařuje jednu z vybraných lokalit, panu Radilovi a tento ochotně souhlasil se spoluprací na tomto projektu a souhlasil s případným odlovem násadového materiálu.

## 6.1. NÁVRHY OPATŘENÍ

Jako nejvýznamnější faktor, který by mohl ohrozit repatriaci střevele do mnou sledovaných potoků považuji silné osazování určitých částí toku váčkovým plůdkem pstruha obecného a jeho následný odchov do násady až tříleté ryby. Odrostlí pstruzi by mohli zdecimovat čerstvě vysazenou populaci střevele a pokus tím zcela zmařit. Zde je třeba najít společnou cestu s MO ČRS Vlašim a sladit plán vysazování plůdku pstruha obecného s plánem repatriace střevele potoční na těchto třech tocích. Je třeba upozornit, že se bude jednat pouze o první roky pokusu. V případě úspěšné repatriace, následného rozmnožení populace a stabilizace by se mohlo osazování potoků opět provozovat. Podmínkou by však bylo včasné odlovení vysazovaných pstruhů a jejich vysazení do revíru, pročež to účel byli zde odchováni. To se v současné době neděje z několika důvodů. Prvním z nich je právě prožívaná renesance v pstruhovém hospodářství v MO ČRS Vlašim, kdy po letech bezúspěšného osazování chovných potoků váčkovým plůdkem pstruha obecného se začalo opět dařit tento odchovat do stadia víceleté ryby. Tato snaha byla v letech minulých zcela neúspěšná (dle sdělení hospodáře MO ČRS Vlašim, Ladislava Štorce). Tento úspěch přisuzuji faktu, že potoky, které byly do značné míry napřímeny a vydlážděny betonovými prefabrikáty se opět samovolnou cestou vrací do původního stavu. Tedy stavu přírodního. Komunistický diktátorský režim sice odešel, ale zanechal po sobě nesmazatelné stopy. A to nejen na duších lidí, ale i na krajině, kterou naprosto zdevastoval. Jako památku nám tu zanechal napřímené toky, svázané betonem a odvodněnou krajinu, která se nám za to často oplatí v podobě nevídaných povodní. Ale bylo to pro lidstvo velké poučení! Nyní již víme, že není dobré snažit se přetvořit systém, který zde fungoval ve prospěch všech, pouze ve prospěch náš. Ano, je třeba si uvědomit, že se již ocitáme v době, kdy končí životnost melioračních děl! Děla, která byla lidmi vytvořena a bez lidské pomoci budou přírodními silami opět zdestruována, jelikož se nedokázala a ani nemohla zapojit do koloběhu krajiny. Jsme svědky rozsáhlé renaturalizace zregulovaných toků, které jsou ponechány vlastnímu osudu. Stejně tak dochází i k porušování odvodňovacích systémů na polích a lukách a díky faktu, že jejich údržba a opravy jsou značně nákladné doufáme v to, že se díky tomu brzy do krajiny vrátí voda.

Rád bych zde poukázal na fakt, že to co se z „našich“ peněz vytvořilo za účelem odvodnění krajiny, se dnes opět za „naše“ peníze navrací do původního stavu. Ano, jedná se o bezesporu kladnou záležitost- **revitalizace vodních toků**. Záležitost kladnou

a nákladnou. Paradoxně, navrátit tok který byl v minulosti napřímen, do původního stavu je nákladnější, než akce regulační. A i výsledek je mnohdy sporný. Je to z důvodu, který jsem popsal již dříve, a sice, že co vytvoří člověk, nikdy není stoprocentně přírodní. Nicméně důležité je, že si to již příroda dokáže ve velice krátké době a bez velkých potíží upravit sama. A to jak sama umí, to znamená nejlépe, protože vždy vytvoří to, co je schopné vydržet, plnit nějakou funkci a hlavně spolehlivě odolávat extrémním podmínkám. To vše ovšem pouze za podmínky, že je zapojena v koloběhu přírodních jevů, a ne jevů vytvořených či ovlivněných lidskou činností. Jak konstatuje Just (2001) cílem revitalizací není několik izolovaných velmi nákladných ukázek, nýbrž řešení problému v rozsáhlé síti vodních toků, které bude svým dosahem v ploše krajiny funkčně významné. Proto je poměr ceny a dosahovaných efektů velmi významným kritériem pro posuzování revitalizačních záměrů. Madsen a Tent (2000) popisují systém dobrovolnické činnosti při revitalizaci potoka Staersbach v Rakousku. Takový systém by byl zcela jistě prospěšný i u nás.

Uvedená fakta vypovídají o tom, že revitalizační akce mají i své nedostatky, zápory a kontroverze. Mezi nejvýznamnější bych zařadil vysokou nákladnost akcí. O tomto faktu svědčí skutečnost, že na revitalizačních akcích se v České republice živí několik velkých firem a živí se velice dobře. Problém je způsob vybírání firem, který prakticky nedává možnost proniknout na trh menším a to znamená často levnějším firmám. Výběrová řízení, která jsou alespoň co se týká středočeského kraje neprůstředná, značně ztěžují působení konkurence a tím i cenový boj. Určitou šancí jsou dotace z programu péče o krajinu, která však financují pouze malé akce typu tůní.

Jako další problém shledávám nezájem Českého rybářského svazu v podání jeho místních organizací, rybářských sdružení, mysliveckých sdružení a konečně celé veřejnosti o tuto problematiku. Ta je chybně přisuzována pouze a výlučně Českému svazu ochrany přírody a krajiny a Agentuře ochrany přírody a krajiny. Toto smýšlení je chybné! Akce jsou sice zaštitěny tímto patronátem, ale měly by se jich podílet všechny tyto subjekty, závisle i nezávisle na sobě. Vždyť rybářství, myslivost a ochrana přírody by měli jít ruku v ruce svým jednáním. Opak je však pravdou. A je to ostuda nás všech kdo se tomuto přičiňujeme svou nečinností, nebo dokonce napomáháme tomuto stavu neochotou vyjednávat, záškodnictvím, schválnostmi a pomluvami ve svých řadách. Tato cesta je jednodušší, však nebude mít blahé účinky. Ne nadarmo se říká, že neleháme tak, jak jsme si ustlali dnes, nýbrž tak, jak jsme si ustlali před několika lety.

Jako další opatření bych navrhoval minimalizaci znečištění z okolních obcí a zemědělsky obhospodařovaných ploch. Jak uvádí Dušek (2003) populace střevle ohrožují všechny regulace a napřimování toků, dláždění dna spojené se ztrátou úkrytů, zimovišť i potravních zdrojů, znečišťování ze zemědělské prvovýroby, zvláště z venkovních a velkokapacitních hnojišť, z improvizovaných siláží, letních stájí, salaší a pastvin využívaných velkým množstvím zvířat.

Záležitost bych dokonce rozdělil na dva významné problémy nezávisle na sobě. Mají totiž odlišný charakter. U obcí je tento problém dalece rozsáhlý a na úplné vyřešení budeme muset čekat do doby, kdy každá jednotlivá obec bude mít kanalizaci a vlastní čističku odpadních vod. Toto je však záležitost značně nákladná a technicky složitá. Je to otázka budoucnosti a v náš prospěch budoucnosti, na které se díky přísným pravidlům EU již začalo pracovat. Proto se musíme smířit s tím, že do doby, než toto dostojí konce, můžeme se pouze snažit o zmírnění znečištění z okolních obcí. Začal bych u záležitosti nejjednodušší, a sice odstranění černých skládek na březích toků. Ty jsou zdrojem kontaminace celého toku v době povodní, kdy zvýšená síla vodního proudu roznese odpad (často vč. nebezpečných odpadů, tj. olejů, chemických látek,...) po celé délce toku pod skládkou. Větším problémem bych nazval záležitost vypouštění odpadních vod z domácností, které se často děje přímo do samotného toku.

Prioritním cílem této diplomové práce je potvrdit, že na sledovaných tocích se nenachází zbytková populace střevle potoční a stanovit, jestli jsou tyto toky vhodné pro vysazení střevle potoční. V průběhu získávání dat pro vypracování této práce však vyvstal ještě jeden cíl. A to poukázat na nedostatečné, laxní a mnohdy chybné, či alespoň sporné jednání správy CHKO Blaník jakožto nejvýznamnějšího orgánu spravujícího Brodecký potok. Taktéž bych rád poukázal na dle mého názoru nevhodné zařazení Holčovického potoka do soustavy Natura 2000 a fakt, že v blízkém okolí jsou potoky, které si ochranu zaslouží mnohem více a namísto toho se jim dostává jen neurvalého zacházení v podobě obnovování melioračních staveb, tolerování černých skládek na březích těchto toků a zavírání očí nad vypouštěním odpadních vod z rekreačních objektů přímo do toku.. A to vše za přihlížení a tichého souhlasu správy CHKO Blaník. Například Dušek (2003) uvádí, že populace střevlí ohrožují odpadní vody z průmyslu a obcí na horních tocích, splachy z komunikací a rekreačních zařízení. Nechvalný postoj zaujímám také k přístupu MO ČRS Vlašim, jíž jsem členem, v obhospodařování těchto toků. Neschopnost pstruhového referenta a jeho neochota



k jakékoliv změně v hospodaření je až zarážející. Velký dík však patří hospodáři Ladislavu Štorcovi, který mi ochotně pomáhal při získávání terénních dat a byl vždy ochoten jednat o případných změnách v režimu dosavadního obhospodařování.

## 7. SUMMARY

The brooks Brodecký, Polánecký and Holčovický are from ichthyology view one of the most important areas on podblanicko. The brook holčovický is since 2004 ordered to pSCI Natura 2000 owing to the occurrence of lamprey (*Lampetra planeri*). The Polánecký brook, in which Holčovický brook flows is also permanent inhabited by this, due to the public notice number 395/1992 set, critically exposed kind. The Brodecký brook is a very important locality in point of view a very balanced population of bighead (*Cottus gobio*) and brook trout (*Salmo trutta m. fario*). In all of this brooks there were once today still endangered kind- minnow (*Phoxinus phoxinus*). Hard changes in farming with water in nature and water pollution caused, that number of this kind decreases, in many cases they absolutely loose. Nowadays the farm land renaturalizes and the water ratio becomes better. Now is a great time to return the original ichthyofaun to brooks, which were damaged by the communism. This all however with condition to protect the origin population, if there still some is. The basis of a successful repatriation is a thoroughly research of localities, making arrangements to removing possible obstructions and localize a compatible fish stock.

Keywords: repatriation, minnow, ichthyofauna, biodiversity.

## 8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Adámek Z. et al., 1995: Rybářství ve volných vodách. East Publishing, a.s. Praha. 205s.

Adámek Z., Jirásek J., Krupauer V., 1989: Rybářství a ochrana vod. VŠZ. Brno. 121s.

Balon, E., 1966: Ryby Slovenska. Bratislava: Obzor.

Baruš V., Oliva O. et al., 1995: Mihulovci (Petromyzontes) a Ryby( Osteichthyes), I. díl. Academia, AV ČR, Praha. 698s.

Baruš V., Oliva O. et al., 1995: Mihulovci (Petromyzontes) a Ryby( Osteichthyes), II. díl. Academia, AV ČR, Praha. 623s.

Baruš V. et al., 1989: Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČSSR, díl II., Praha: Státní zemědělské nakladatelství Praha.

Bauch, G., 1963: Die einheimischen Susswasserfische. Neumann verlag, s.95

Čech, M., Čech, P. 2001: Rychlé šíření drobné asijské rybky podblanickým regionem. Pod Bláníkem, 4-5.

Dušek J., 2002: Ekologické charakteristiky ichtyocenozy s dominancí střevle potoční v prostředí malého vodního toku. Dipl. práce, P.F.UK Praha, 103s.

Dušek J., 2003: Příspěvky k popisu ekologie střevle potoční (*Phoxinus phoxinus* L.) . Sborník abstraktů z konference Zoologické dny, 110-111 s.

Dušek J., 2003: Metodická příručka pro ochranu populací, chov a repatriaci střevle potoční (*Phoxinus phoxinus* L.) s poznámkami o biologii druhu. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2003.16-21, 27-28, 11-15.

Dušek J., 2006: Realizované projekty- střevle potoční. AOPK Praha 2006, 1-19s.

Dušek J., Švátora M., 2002: Růst tří vybraných populací střeve potoční ( Phoxinus phoxinus) . Sborník referátů z V české ichtyologické konference, 65-74s.

Dyk V., 1946: příspěvky k biologii střeve. Sborník ČSAZV 19, 138-140.

Dyk V ., 1983: Ohrožená existence střeve potoční v našich vodách. Památky a příroda 8, 115-119s.

Dyk, V. 1951: Posuzujeme správně škodlivost vranky? Čsl. Rybář, 204.

Dyk V., 1982: Hospodaříme i se stěvlí potoční. Rybářství, 123.

Frank, S., 1973: Encyklopédie illustrée des poissons. Grund, s.210

Grundzuge der Gewässerpflege – Fließgewasser. Heft 21. bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft. Munchen: 1987.

Halada R., 2006: DP Možnosti rozšíření střeve potoční ve volných vodách. 24-28 s.

Hanel, L., Muller, U. 1998: Anmerkungen zur Methodik der Ermittlung der Bachneunaugenlarvenzahl in Bachen mittels elektrofänger. Bull. Lampetra, ZO ČSOP Vlašim, 3 (1997): 82

Hanel L., 1986: Výskyt střeve potoční na podblanicku. Sborník vlastivědných prací z podblanicka, 1986.77-79s.

Hanel L.,1994: Bulletin Lampetra. Praha: Ninox press 1994.102-107s.

Hanel L., 1995: Ochrana ryb a mihulí. ZO ČSOP Vlašim 1995. 52-54, 83, 93-103s.

Hanel L., 2000: Lampetra IV. Český svaz ochránců přírody Vlašim, 2000.17-23s

Hanel L., Lusk S., 2003: Červený seznam mihulí a ryb České republiky. Příroda, Praha, 22:73-82s.

Hanel L., Pešout P., 1998: Plán péče- CHKO Blaník. Správa CHKO Blaník 1998.

Hanel L., Stanislav L., 2005: Ryby a mihule České Republiky- rozšíření a ochrana. ČSOP Vlašim, Pláteníkova 264, 25801 Vlašim. 297-298, 79-119s.

Hartman P., Příkryl I., Štědronský E., 1998: Hydrobiologie. INFORMATORIUM, Praha. 335s.

Holub M., 2001: DP Monitoring a ochrana ichtyofauny v CHKO Slavkovský les. 7-20 s.

Just T. a kol., 2005: Vodohospodářské revitalizace. 3. ZO ČSOP Hořovicko ve spolupráci se společností Ekologické služby s.r.o., Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR a Ministerstvem životního prostředí ČR, Praha 2005. 305s.

Lohniský K., 1964: Příspěvek k systematice a sexuálnímu dimorfismu střevle potoční (Phoxinus phoxinus). Acta musei Reginaehradecensis A 6, 221-246s.

Lusk, S., Baruš. V., Vostradovský, J., 1992: Ryby v našich vodách. Praha: Academia, 135-136

Madsen, B.L. a Tent, L. 2000: Bessere Bache. Edmund Siemers Stiftung, 2000.

Madsen, B.L. a Tent, L. 2000. Lebendige Bache und Flusse. Hamburg : Edmund Siemers Stiftung, 2000.

Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Brandenburg, 1998: Fische in Brandenburg. Mercedes Druck GmbH, Berlin, s. 21

Pešout. P., 1993: Ochrana mihule potoční v přírodní rezervaci Štěpánovský potok. Lampetra, 1, 89-93

Podubský V., Štědranský E., 1956: Doplnky k biologii střevle potoční (Phoxinus phoxinus L.). Folia zoologica 24, 263-276

Pokorný, J. a kol. 2004. Velký encyklopedický rybářský slovník. Plzeň : Fraus, 2004.

Rajchhard, J. 2001: Ohrožené původní druhy ryb na okraji zájmu ochrany přírody. Ochrana přírody, 136.

Řehulka, J. 1970: Růst, rozmnožování a potrava střevle potoční (Phoxinus phoxinus) v podmínkách potoka Hořiny. Acta Univ. Carol. Biol., 177.

Sedlár, J. 1985: Kriticky o reguláciách tokov. Polovníctvo a rybárstvo 37, 33.

Siebold, C.T.E. 1963: Die Suswasserfische von Mitteleuropa. W. Engelmann, Leipzig, 430

Šimek, Z., 1959: Ryby našich vod. Praha: Orbis

Tuček, J., 1964: Systematika a růst střevle potoční (Phoxinus phoxinus). Dipl. Práce, PŘF UK Praha, 78

Vrána, K. a kol., 2003. Hodnocení realizovaných revitalizačních akcí (vybrané toky a malé vodní nádrže). In: Krajnotvorné programy. Průhonice : 2005

Wetzel, R.G., Likens, G. E. 1991: Limnological analyses. Springer Verlag. New York, Berlin, Heidelberg, London, Tokio, Hong Kong, Barcelona, s.124

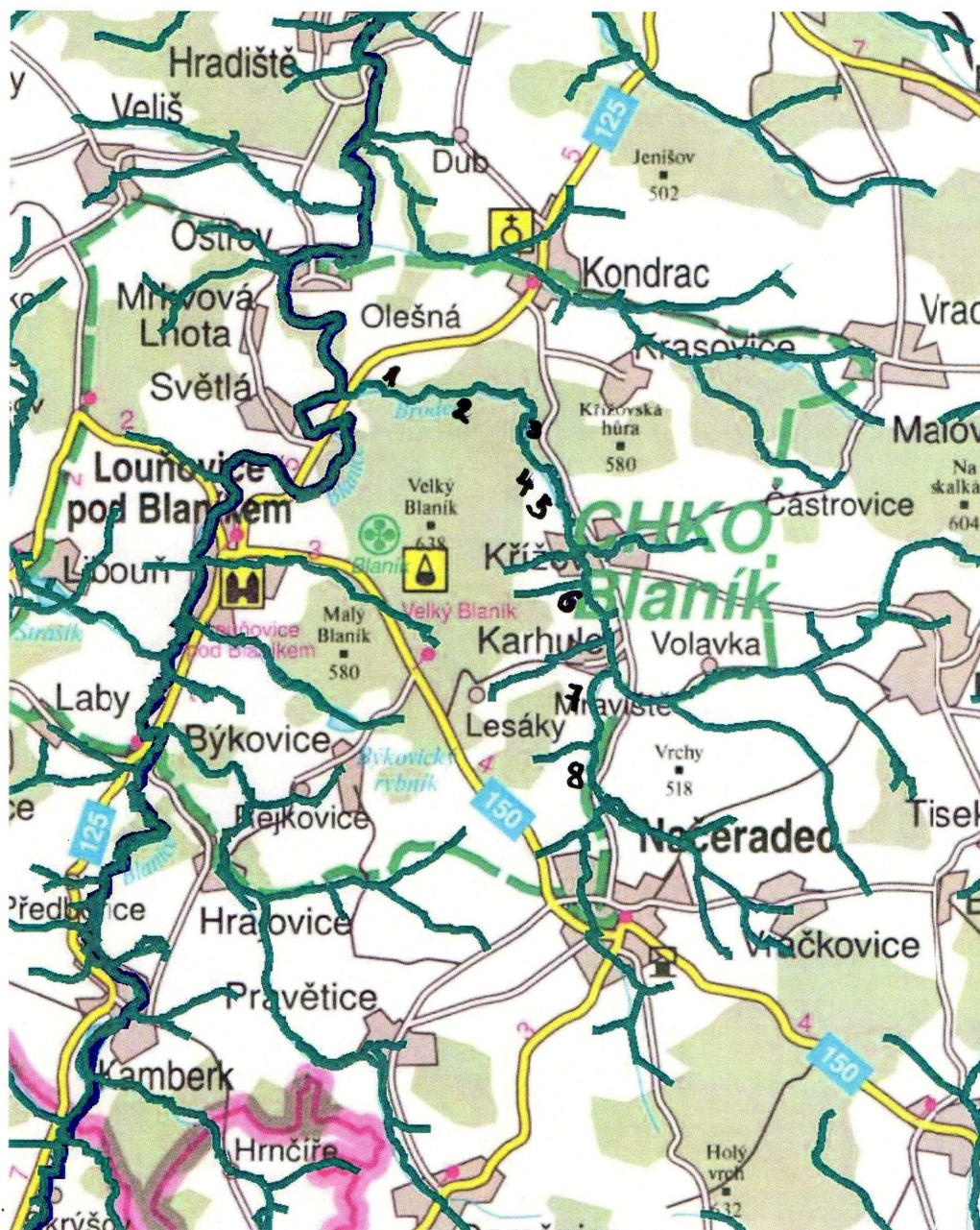
Zeiske, W., 1986: Fischkunde für Angler. Sportverlag Berlin 1986, s.32.

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.

## 9. PŘÍLOHY

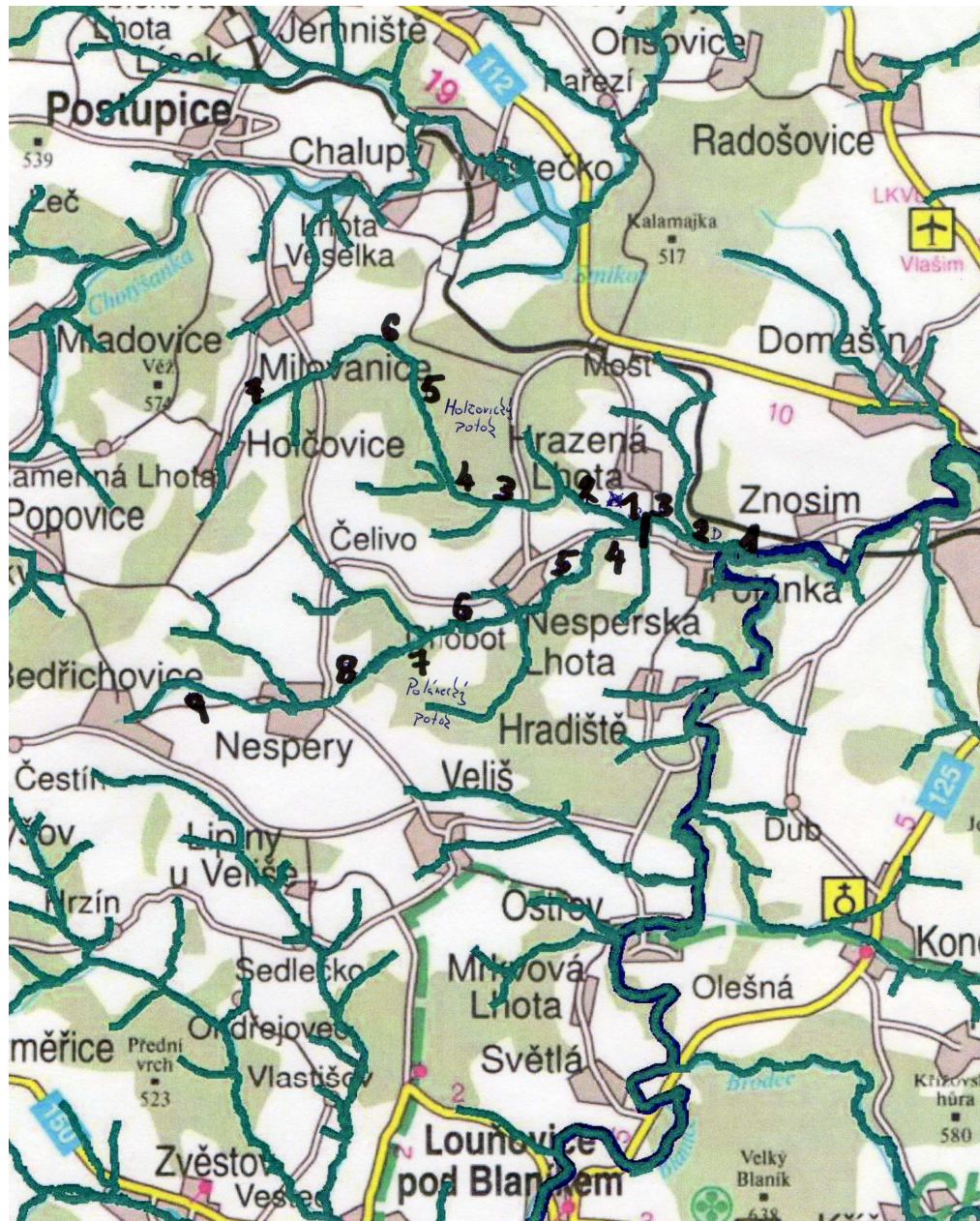
### 1. Mapová dokumentace odlovných míst s vyznačením lovených úseků

Mapa č.1. Brodecký potok



\*1-8 znázorněné sledované úseky potoků

Mapa č.2. Polánecký a holčovický potok



\*1-9; 1-7 znázorněné sledované úseky potoků



## 2. Fotodokumentace

**Foto č.1:**



Ještě stále se najdou lidé, kteří svým neuvážlivým chováním ohrožují biotopy malých vodních toků. Toto je častý důvod, proč ve zdánlivě životaschopných úsecích potoků nenacházíme žádnou ichtyofaunu.

**Foto č.2:**



Pohled na „zemědělsky obhospodařovanou“ krajinu v oblasti prameniště Býkovického potoka.

**Foto č.3:**

Horní část toku Brodeckého potoka- úsek Volavka.



Dokud se zcela nezavrhne nesmyslné odstraňování pobřežní vegetace a údržba melioračních děl (v tomto případě dokonce v oblasti CHKO Blaník- s tichým souhlasem správy CHKO Blaník), budou se vodní poměry v našich tocích obnovovat jen ztěží.

## 10. SEZNAM ZKRATEK

- AOPK- agentura ochrany přírody a krajiny  
CHKO- chráněná krajinná oblast  
ČR- Česká republika  
ČRS JÚS- Český rybářský svaz jihočeský územní svaz  
et al.- a kolektiv  
KRNAP- Krkonošský národní park  
KÚ- krajský úřad  
MŽP- ministerstvo životního prostředí  
MO ČRS- místní organizace Českého rybářského svazu  
NP- národní park  
NPR- národní přírodní rezervace  
OÚ- okresní úřad  
PP- přírodní park  
PR- přírodní rezervace  
pSCI- proposed Sites of Community Importance  
Qmin- minimální průtoky  
Sb.- sbírky  
SNP- Správa národního parku  
vč.- včetně  
VKP- významný krajinný prvek