

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Pedagogická fakulta

Katedra biologie

**ROZŠÍŘENÍ A STRUKTURA POPULACÍ STŘEVLE  
POTOČNÍ (*PHOXINUS PHOXINUS*) V POVODÍ MALŠE**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

AUTOR DIPLOMOVÉ PRÁCE:

**Václav Lukeš**

VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE:

**Mgr. Vlasta Matěnová, Ph.D.**

Katedra biologie PF JU

České Budějovice  
2010

## ANOTACE

Lukeš V.: Rozšíření a struktura populací střeve potoční (*Phoxinus phoxinus*) v povodí Malše  
Diplomová práce, 2010.

Diplomová práce byla vypracována v rámci výzkumného záměru MSM 6007665801. Cílem diplomové práce bylo zpracovat přehled o rozšíření střeve potoční v povodí horního a středního toku Malše. Sledovány byly vybrané podélné profily Malše, Černé, Pohořského, Huťského, Tisového a Žďárského potoka. Tyto toky svým charakterem odpovídají pstruhovým vodám. Terénní výzkum probíhal v letech 2005–2008. U ichtyocenóz byly vypočteny odhady početnosti a indexy diverzity a ekvitability. U populace střeve potoční byly vypočteny odhady biomasy a stanoveny délko-frekvenční distribuce. Střeve se vyskytovala v sedmi z celkově dvaceti sledovaných profilů.

Klíčová slova: Malše, populační charakteristika, střeve potoční  
Vedoucí diplomové práce : Mgr. Vlasta Matěnová, Ph.D.  
Katedra biologie PF JU v Českých Budějovicích

## ANNOTATION

Lukeš V.: The distribution and structure of Common Minnow (*Phoxinus phoxinus*) populations in the Malše river basin.

This thesis was elaborated within the MSM 6007665801 research intention. The objective of the thesis was to create an overview of the distribution of Common Minnow in the basin of upper and middle reaches of the Malše River. Selected stretches of the Malše River, Černá River and Pohořský, Huťský, Tisový and Žďárský Brooks were monitored. These streams correspond to trout waters in their character. The field research was conducted in the years 2005–2008. Estimates of quantity and indexes of diversity and equitability in the fish communities were calculated. Estimates of biomass in the population of Common Minnow were calculated and the length frequency distributions were determined. Common Minnow was found in seven out of twenty examined stretches.

Key words: Malše, population characteristics, common minnow  
Supervisor: Mgr. Vlasta Matěnová, Ph.D.  
Department of Biology PF JU in České Budějovice, Czech Republic

Prohlašuji, že diplomovou práci na téma „Rozšíření a struktura populací střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*) v povodí Malše“ jsem vypracoval samostatně. Výsledky jsem získal na základě vlastního výzkumu a použil jsem pouze prameny, které uvádím v závěrečném seznamu použité literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne .....

.....

podpis

Děkuji Mgr. Vlastě Matěnové, Ph.D. za zadání zajímavého tématu, poskytnutí cenných odborných rad a literatury a také za zajištění, organizaci a vedení terénního výzkumu. Poděkování patří také Jihočeskému územnímu svazu ČRS za umožnění výzkumu a panu A. Novotnému z MO ČRS Kaplice za pomoc a informace při terénních odlovech. Děkuji také panu Z. Babkovi z MO ČRS České Budějovice 2 a všem, kteří se podíleli na terénním výzkumu.



## OBSAH

1	ÚVOD .....	7
2	LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	8
2.1	Sřevle potoční ( <i>Phoxinus phoxinus</i> , L. 1758) .....	8
2.1.1	Morfologie .....	8
2.1.2	Biologie .....	10
2.1.3	Význam, ohrožení a ochrana .....	18
2.1.4	Výskyt a rozšíření .....	19
2.2	Ichtyologické průzkumy v povodí Malše .....	20
3	CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ, TOKŮ A LOVENÝCH ÚSEKŮ .	22
3.1	Charakteristika zájmového území .....	22
3.2	Charakteristika toků .....	26
3.3	Charakteristika lovených úseků .....	29
4	RYBÁŘSKÉ OBHOSPODAŘOVÁNÍ TOKŮ .....	41
5	MATERIÁL A METODIKA .....	43
5.1	Materiál .....	43
5.2	Metodika přípravných prací .....	43
5.3	Metodika práce v terénu .....	44
5.4	Metodika zpracování terénních dat .....	46
5.5	Přehled použitých zkratk .....	48
6	VÝSLEDKY .....	49
6.1	Malše .....	49
6.1.1	Charakteristika rybích společenstev .....	49
6.1.2	Populační charakteristika sřevle potoční .....	53
6.2	Černá .....	56
6.2.1	Charakteristika rybích společenstev .....	56
6.2.2	Populační charakteristika sřevle potoční .....	59
6.3	Pohořský potok .....	61
6.3.1	Charakteristika rybích společenstev .....	61
6.3.2	Populační charakteristika sřevle potoční .....	64
6.4	Žďárský potok .....	66
6.4.1	Charakteristika rybích společenstev .....	66
6.4.2	Populační charakteristika sřevle potoční .....	67

---

6.5	Huťský potok .....	67
6.6	Tisový potok .....	67
7	DISKUZE .....	68
7.1	Druhové složení společenstev .....	68
7.2	Celkový stav populace střevle potoční .....	71
7.2.1	Přehled o úlovcích a relativní zastoupení v ichtyocenóze .....	71
7.2.2	Odhad početnosti .....	74
7.2.3	Odhad biomasy .....	76
7.2.4	Délko-frekvenční distribuce .....	77
8	ZÁVĚR .....	79
9	PŘEHLED POUŽITÉ LITARETURY .....	80
10	SEZNAM PŘÍLOH .....	91

## 1 ÚVOD

Střevle potoční je drobný, krátkověký druh, obývající čisté, kyslíkaté vody. Jejím biotopem jsou nejčastěji horské a podhorské toky pstruhového a lipanového pásma. Vzhledem k vysokým nárokům na čistotu vody a vysoký obsah kyslíku je velmi citlivým bioindikátorem kvality prostředí. Je nedílnou součástí pstruhových vod a důležitým potravním zdrojem hospodářsky významného pstruha obecného. V pstruhových vodách je základním, nezastupitelným druhem.

Do poloviny 20. století bývala střevle v ČR hojně rozšířena. V posledních desetiletích však její početnost značně poklesla a z mnoha potoků zmizela úplně. Hlavními příčinami úbytku jsou snížená kvalita vody, predační tlak početně nepřiměřených obsádek pstruha obecného a nevhodné úpravy toků. Dnes se vyskytuje pouze sporadicky v zachovalých čistých úsecích toků. Ze zákona je střevle zvláště chráněným druhem a v Červeném seznamu ČR je řazena jako zranitelný druh.

V povodí Malše byla střevle kvalitativně prokázána v 70.–80. letech v souvislosti s výstavbou vodárenské nádrže Římov. Přítomnost v povodí byla prokázána i při ichtyologickém průzkumu probíhajícím v letech 1999–2003 v rámci výzkumného záměru (Biodiverzita a společenstva vod v Novohradských horách) řešeného na Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity.

Hlavním cílem diplomové práce je podrobněji zmonitorovat populace střevle potoční v povodí Malše. Práce zároveň měla být i příspěvkem k poznání ichtyofauny tekoucích vod v Novohradských horách. V souvislosti s hlavním cílem byly stanoveny tyto dílčí úkoly:

- inventarizace dat o předchozím výskytu druhu v zájmové oblasti
- ověření stavu populací v profilech s dříve zjištěným výskytem druhu
- zjištění přítomnosti střevle v nově sledovaných profilech Malše

## 2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1 Střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*, L. 1758)

#### 2.1.1 Morfologie

Tělo je protáhle vřetenovitého tvaru, s robustní tupě zakončenou hlavou (Xing-Yu Chen 1996, Mihálik a Reiser 1988). Průřez těla je oválný, v zadní části mírně ze stran zploštělý (Dyk 1956). Hlava tvoří až čtvrtinu standardní délky těla (Baruš, Oliva a kol. 1995, Xing-Yu Chen 1996). Ústa jsou malá, terminální až subterminální, šikmo uložená. Spodní čelist je mírně kratší než horní. Přední nosní otvor dosahuje asi poloviční velikosti zadního otvoru. Oči jsou výrazné, dosti velké. Maximální výška těla dosahuje 20 % standardní délky. Ocasní násadec je krátký, vysoký a tvoří 25–32 % délky těla (Baruš, Oliva a kol. 1995, Xing-Yu Chen 1996).

Ploutve jsou poměrně velké, jemně stavěné a symetricky rozmístěné (Mihálik a Reiser 1988, Šimek 1959). Všechny ploutve až na hřbetní a ocasní jsou zaoblené (Hanel a Lusk 2005, Lusk a kol. 1992). Břišní ploutve leží v přední polovině standardní délky těla. Hřbetní ploutev mírně posunuta dozadu. Svislice z přední části hřbetní ploutve prochází za břišními ploutvemi. Řitní ploutev začíná pod připojením zadního konce hřbetní ploutve (Xing-Yu Chen 1996). Ocasní ploutev je vykrojená (Šimek 1959). Dle řady autorů (Dušek 2003a, Dyk a Dyková 1946, Hanel 2001, Lusk a kol. 1992, Müller 1983, Tuček 1964) se počty tvrdých a měkkých paprsků v jednotlivých ploutvích pohybují v rozmezí: D II–III/6–8, A II–III/6–8, V I–II/6–8, P I/12–17, C 19.

Šupiny pokrývají celé tělo. Pouze na břicho v oblasti mezi prsními ploutvemi je břicho holé a nese 2 šupinové skvrny, jejichž tvar a velikost jsou důležitým určovacím znakem. U střevle potoční jsou tyto skvrny odděleny místem bez šupin, nebo vzácně vpředu spojeny 1–2 řadami šupin (Kottelat a Freyhof 2007). Velký počet malých, téměř kulatých šupin je na hřbetě a boku ukotven mělce, na břicho hluboce zanořen (Xing-Yu Chen 1996, Müller 1983). Poloměr šupin je roven přibližně 0,5 % délky těla (Dušek 2002). Postranní čára je často neúplná a s variabilním koncem. Miller a Loates (1997) uvádějí, že končí nad řitní ploutví. Kottelat a Freyhof (2007) tvrdí, že obvykle přesahuje anální základnu. Dušek (2002) je názoru, že zřídka dosahuje k bázi ocasní ploutve a Xing-Yu Chen (1996) dokonce uvádí,

že postranní čára je kompletní a dosahuje až k základně ocasní ploutve. Střevle v námi zkoumaném území měly postranní čáru kompletní a dosahovala až téměř k bázi ocasní ploutve. Informace Dyka a Dykové (1946) společně s Havelkou a Roudem (1968) o tom, že šupiny chybí na hřbetní a břišní straně, jsou pouze z malé části pravdivé.

Počet šupin v postranní čáře je podle dostupných zdrojů velmi variabilní. Jejich počet kolísá od 68 do 100 (Seibold 1863 cit. Baruš, Oliva a kol. 1995, Dušek 2002, Dyk a Dyková 1946, Hanel 1992, 2001, Hanel a Lusk 2005, Holčík a Klimáček 1973, Miller a Loates 1997, Lusk a kol. 1983, 1992, Terofal 2006). Hanel (1992) uvádí, že převažují hodnoty 83–90. Tento variabilní počet se od západu na východ a od severu k jihu snižuje (Lohniský 1964). Nad postranní čárou je 17–18 řad šupin, pod ní je 13–14 řad (Blahák 1981).

I zbarvení těla je velmi proměnlivé. Liší se podle ročního období, lokality, pohlaví a velikosti ryb. Bylo popsáno řadou autorů (Baruš, Oliva a kol. 1995, Čihař a Malý 1978, Dušek 2003a, Dyk a Dyková 1946, Hanel a Lusk 2005, Holčík a Klimáček 1973, Lusk a kol. 1983, 1992, Mihálik a Reiser 1988, Šimek 1959, Terofal 2006, Wohlgemuth 1997). Velmi detailně ho popisuje Xing-Yu Chen (1996).

Mimo období tření je hřbet olivově hnědý až hnědozelený, boky jsou světlejší, zelenožluté až nazlátlé, břicho je stříbřitě bělavé. Na hřbetě a bocích jsou tmavé skvrny, které se někdy spojují v tmavý podélný pás, jindy tvoří příčné pruhy (až 15). U mladých jedinců (do 25 mm) se svislé pruhy netvoří, mají jen jeden podélný pruh přes celé tělo. U báze hřbetní ploutve je vytvořen tmavý pruh (Xing-Yu Chen 1996). Ploutve jsou světlé, slabě růžové až hnědožluté. Skřele jsou nazlátlé, oko má zlatě se lesknoucí duhovku (Halada 2006). Samci jsou zbarvení pestřeji než samice, a to i mimo období tření (Hanel a Lusk 2005). Zbarvení samic je méně nápadné, celoročně mají světlé břicho, jen vzácně se stopami červené (Dušek 2003a).

### **Sexuální dimorfismus**

Pohlavní dimorfismus je v době i mimo dobu rozmnožování výrazný (Baruš, Oliva a kol. 1995) a to především ve zbarvení, přítomnosti třecí výrážky, ve tvaru ploutví, břicha a urogenitální papily. Na základě těchto znaků lze spolehlivě určit pohlaví od věku dvou let (Dyk 1983). Tuček (1964) naopak udává, že pohlaví je možno určit již u jednoletých ryb od velikosti 50 mm. V období mimo rozmnožování a u nedospělých jedinců jsou nejlepším určovacím znakem ploutve. Samci mají větší, mohutnější a tmavě pigmentované párové ploutve se ztlustělým vnějším paprskem. Prsní ploutve mají prvních sedm až osm paprsků

silnějších a dosahují až k okraji ploutví břišních (Baruš, Oliva a kol. 1995, Dušek 2003a, Hanel 2001). Břišní ploutve zakrývají celý pohlavní i řitní otvor. Řepa (1971) uvádí jako další rozdíl u samců i vyšší nepárové ploutve a ostřejší rysy hlavy.

U samic jsou ploutve mnohem menší a jemnější (Dyk a Dyková 1952). Prsní ploutve jsou ostřeji zakončeny, břišní dosahují maximálně do poloviny urogenitální papily (Dušek 2003a). Všechny párové ploutve samic jsou jemné s poměrně stejnoměrně vyvinutými paprsky. V době pohlavní zralosti mají dospělé samice zvětšený objem břicha a tmavě pigmentovanou, protáhlou, nápadně vystupující urogenitální papilu. U samců má papila tvar úzké podélné štěrbin (Štědronský 1947 cit. Dušek 2003a). Některé další detailní znaky genitálních papil jednotlivých pohlaví popisují Xing-Yu Chen (1996) a Lohniský (1964). Řepa (1971) dále uvádí, že samice mají delší statnější trup, kratší ocas a širší hlavu s větší mezioční vzdáleností.

Nejnápadnějším znakem pohlavního dimorfismu je zbarvení a třecí vyrážka v období tření. Tmavý hřbet samců kontrastuje s výrazně zelenými boky a červeným okolím řitní a párových ploutví, které jsou často červené až do úrovně rozvětvení měkkých paprsků. Také ústa a často i břicho jsou zvýrazněny červenou barvou. U samců dále dochází k zesílení skřelí na zadní třetině jejich horní poloviny a jejich bíle zbarvený horní úhel je nepatrně vyhnutý vně a odstává od obrysu hlavy (Dušek 2003a). U samců se na hlavě, prsních ploutvích a na šupinách v okolí hlavy vytváří výrazná bílá třecí vyrážka (Dušek 2003a, Lelek 1987). Tato vyrážka se objevuje na hlavě obou pohlaví, ale u samců je tvořena menším počtem velkých a špičatých bradavek, kdežto u samic větším počtem malých tupějších bradavek (Lohniský 1964). Baruš, Oliva a kol. (1995) naopak uvádí, že počet bradavek u samic je menší.

## 2.1.2 Biologie

### Habitat a podmínky prostředí

Střevle potoční je demersální, potamodromní druh (Hanel a Lusk 2005, Riede 2004) obývající nejčastěji horské a podhorské toky. Vyhledává čisté, kyslíkem bohaté oligotrofní vody pstruhového až lipanového pásma (Chvojková a kol. 2008). V pstruhovém pásmu je základním druhem a spolu se pstruhem a vrankou zde často tvoří jedinou rybí obsádku (Hanel 1995b). Ve větších řekách sestupuje až k okraji pásma parmového (Dyk a Dyková

1946), v zastíněných chladných tocích žije i v nižších polohách (Lusk a kol. 1983). Naopak v horách vystupuje až do nadmořské výšky okolo 2000 m (Čihař 2003, Lelek 1987, Müller 1983, Siebold 1863, cit. Dušek 2003a). Setkáváme se s ní i v průtočných rybnících a dočasně i v údolních nádržích (Baruš a kol. 1989). Osidluje také náhony a odlehčovací ramena se slabým průtokem, ale i tůňky se špatným kyslíkovým režimem (Dušek 2003a). Místy žije i v čisté vodě jezer (např. Mořské oko, jezera Funtensee a Bajkal) (Berg 1949, cit. Xing-Yu Chen 1996, Čihař a Malý 1978, Siebold 1863, cit. Dušek 2003a). Výskyt je doložen i v brakických vodách Baltského moře (Müller 1983).

Široká variabilita osidlovaného habitatu (malé potoky s písčítým dnem, podhorské prudce tekoucí kamenité řeky, zabahněné nížinné toky, stojatá ramena atd.) vyvrací domnělou stenotopii druhu (Baruš, Oliva a kol. 1995, Dušek 2003b).

Preferují rheofilní úseky toků s písčito-kamenitým dnem (Kurfürst a Lešner 1997). Vyskytují se v tocích s kořenovým systémem stromů (olší), vyhledávají dno obrostlé mechy a břehy s jemnými kořínky pobřežních trav (Fidler 2008). Žijí v říčních úsecích stejně jako v přítocích do hlavního toku. Tohoroček (0+) obývá i ty nejmenší potoky (Dušek 2003a). Mladí jedinci vyhledávají drobné tišiny proudných úseků (Dušek 2002) nebo i mělké pomalu tekoucí vody bez šterku s bahnitým dnem, naopak odrostlejší ryby vyhledávají hlubší části toku s hrubším dnem (Watkins a kol. 1997). Při letních nízkých stavech vody se zdržují výhradně v tišinách (Dušek 2002). Dospělci dávají celoročně přednost tůním a místům mimo hlavní proud před proudivými úseky, kterými vytahují do horních partií toku jen v období tření (Roussel a Bardonnet 1997). Samci mohou v letních měsících vyplouvat do proudných úseků přímo navazujících na domovskou tůň (Dušek 2002). Z důvodu přítomnosti predátorů se v letním období vyhýbají úsekům s hloubkou přes 50 cm vody (Neveu 1981). Zimují při teplotách okolo 3 °C v úkrytech v hloubce přes 30 cm (nikdy pod 15cm) (Bless 1992).

Patří k typickým obyvatelům čistých oligosaprobních bystřin a řek, ale obývá i β-mesosaprobni vody, v nichž žije většina druhů ryb (Dyk 1983). Mají relativně vysoké nároky na obsah kyslíku (Starmach 1961 cit. Fidler 2008). Potřeba vysokého obsahu kyslíku ve vodě je normálně 7–11 mg/l, při 5 mg/l se začínají objevovat příznaky úzkosti (Papadopol a Weinberger 1975 cit. Dušek 2003a). Žijí běžně ve vápencových tocích s velmi tvrdou vodou, snáší i přechodné zkyselení vod, ale nepřežívají okyselení k pH = 4,5 (Dyk 1983), krátkodobé zkyselení toků pod rašeliništi je neohrožuje. Rozmnožují se při pH > 5,5 (Dušek 2003a).

## Chování a tvorba hejn

Hlavním faktorem ovlivňujícím chování střevlí je velikost hejna (Magurran a Pitcher 1983). Střevle je sociálním druhem žijícím po většinu roku v hejnech. V úzkých tocích nebo v rychle tekoucích vodách vytváří málo početná hejna, zatímco ve velkých tocích při hojnějším výskytu (např. v průběhu tření) a dostatku potravy můžou hejna dosahovat až tisíců jedinců (Dušek 2003a). V malých hejnech střevle vykazují nižší aktivitu a vedou skrytější způsob života (Papadopol a Weinberger 1975 cit. Dušek 2003a), naopak mimo úkryty vytváří hejna početnější (Magurran a Pitcher 1983). Větší skupiny plavou ve vodním sloupci výše nade dnem a často se projevují synchronizovaným točivým plaváním. Menší skupiny se během plavání častěji otáčejí a více času tráví v úkrytech, což je nevýhodné pro vyhledávání potravy (Magurran a Pitcher 1983). Při tvorbě hejna dávají střevle přednost sdružování s příbuznými jedinci (Griffiths 1997). Vytváření hejna není závislé na přítomnosti potenciální hrozby a nemůžeme ho s jistotou interpretovat jako ochranu před predátory, lze pouze hovořit o určité bázlivosti závislé na velikosti hejna. (Dušek 2003a). Poměr samců a samic v hejnu je mírně ve prospěch samic. Tato mírná převaha souvisí s průměrně vyšším věkem samic. Mladší věkové skupiny (první dva ročníky) obou pohlaví jsou zastoupeny rovnoměrně. Vzhledem k reprodukčním schopnostem druhu lze předpokládat, že nejpočetnější skupinu hejn tvoří tohoročci.

Během vegetačního období se střevle zdržují ve vodním sloupci převážně v blízkosti břehů a v blízkosti hladiny, při špatném počasí se skrývají v hlubší vodě v úkrytech. Střevle řadíme mezi velmi plaché ryby, proto úkryty bleskurychle vyhledávají i v případě hrozícího nebezpečí. Tohoroční ryby z úkrytu vyplouvají po krátké době (přibližně po jedné minutě), zatímco starší jedinci úkryt neopouštějí často ani po desítkách minut okolního klidu (Dušek 2003a). Obsazování úkrytů je také ovlivňováno výškou hladiny a teplotou vody. Vlivem těchto dvou faktorů na obsazování úkrytů se zabýval Bless (1992). Ve svých pokusech došel k závěru, že čím nižší je teplota a hladina vody, tím větší je obsazování úkrytu. Je tedy důležité, hlavně v zimním období, aby v habitatu bylo dostatečné množství vhodných úkrytů. Bless (1992) dále také upozorňuje na konkurenci ve vyhledávání skrýší mezi juvenilními a dospělými jedinci, zároveň ale dodává, že konkurence je zmírněna (nebo i úplně potlačena) velkou tolerancí mladých ryb k nízkým stavům vody.



Stejně jako u všech našich druhů ryb je chování a celková aktivita střevlí ovlivňována okolní teplotou vody. S postupně se snižující teplotou vody v podzimním období se v malých skupinách přesunují do hlubších partií toku, kde vyhledávají úkryty pod kameny, v podemletých březích, v děrách ve dně, nebo se zahrabávají do naplaveného sedimentu listí (Dušek 2003a). Tohoročci přečkávají zimní období i v pobřežním systému kořínků (Roussel a Bardonnnet 1997). S přicházejícím zimním obdobím snižují svou aktivitu, až postupně upadají do strnulého stavu. Podle Duška (2003a) i Dyka (1983) se ale nejedná o nepřetržitou latenci a i v zimním období si zanechávají částečnou denní aktivitu, což pravděpodobně svědčí o potřebě sehnat potravu nebo o snaze částečného vytváření přirozeného hejna. Tento fakt potvrzuje i Tack (1941) (cit. Bless 1992), který pozoroval střevle aktivní ve volné přírodě pod ledem a Bless (1992), který u střevlí pozoroval příjem potravy při 3 °C.

Změny v teplotách vody ovlivňují i změny denní a noční aktivity střevlí. Obecně platí, že střevle mají zvýšenou denní a utlumenou noční aktivitu. Avšak s poklesem vody pod 8 °C jsou střevle aktivnější v noci a přes den vyhledávají úkryt. To je dáno pravděpodobně tím, že hlavní predátoři mají denní aktivitu, proto ryby závislé únikovou reakcí na teplotě vody hledají potravu raději v noci (Huusko a Sutela 1997), i když za nízkých teplot se i lososovité ryby stávají nočními lovci (Greenwood a Metcalfe 1998). Změny denní aktivity souvisí i s potravní aktivitou, rozmnožováním a antipredačními mechanismy (Dušek 2003a). Detailně ve svých pokusech zkoumá denní i noční cyklus pohybové aktivity u larválních a nedospělých jedinců a hejn Peňáz (1975).

Samostatnou problematikou jsou migrace druhu. Vzhledem k útlumu aktivity v zimních měsících a dlouhému období rozmnožování je jasné, že největší frekvenci migrací lze předpokládat v jarních a letních měsících v souvislosti s migrací na trdliště (Dušek 2003a). Tyto migrace nejsou nijak dlouhé, nejvýše v řádu stovek metrů (Halada 2006), a ve větších tocích probíhají v blízkosti břehových partií (Baruš, Oliva a kol. 1995). V prostředí malého polovysychavého toku naopak nedochází k žádným výrazným aktivním migracím (Dušek 2003b). Celkově střevli potoční Dušek (2002) hodnotí jako stacionární druh věrný domovským tůním. Copp a Bennetts (1996) potvrdili, že střevle je druhem schopným rychle kolonizovat uvolněné niky. Ovšem obsazování nových lokalit může probíhat i pomocí pasivních migrací (splachů) při povodních (Lojkásek a kol. 2000). Zvláštní pozornost v souvislosti s migrací druhu musíme věnovat také průchodnosti toků. To je zvláště důležité při rozmnožování, neboť larvy střevle se několik dní po vykulení dostávají do proudu a mohou být odplaveny dolů po toku. Naopak při tření střevle putují na trdliště do proudných úseků. To znamená, že překážky v toku by mohly blokovat životně důležité rozmnožovací

cykly a zabraňovat i přirozenému rozšiřování druhu po toku (Bless 1992). Garner a kol. (1998) pozorovali během dne migrace střevlí z hlubších vod s bohatostí potravy na mělčiny s teplejší vodou. Skutečnost, že střevle tvoří různě se přemísťující hejna, ztěžuje odhad její početnosti (Baruš, Oliva a kol. 1995).

Zajímavě jsou popsány migrace střevlí v sedmi vzájemně propojených malých nádržích na území CHKO Slavkovský les, kde střevle byly schopné překonávat i stupně 15 cm vysoké (Horáček a kol. 2002). Detailně zkoumal migrace v Úpořském potoce v CHKO Křivoklátsko Dušek (2002). Zjistil zde dvakrát častější migrace po proudu toku, přičemž delší tahy podnikali starší jedinci. Samice zde podnikaly delší tahy proti proudu, zatímco samci migrovali v opačném směru.

Ačkoliv perfektní znalosti o chování a ekologii jsou jedním z důležitých předpokladů pro úspěšnou ochranu druhu, bylo na toto téma provedeno jen malé množství výzkumů. Navíc je třeba si uvědomit, že většina pokusů týkajících se chování střevlí byla prováděna především v laboratorních podmínkách, kde nelze zcela napodobit přirozené prostředí, a naopak že v přirozeném prostředí je velmi složité pozorovat chování střevlí a výsledky hovořící o jejich chování jsou více než kterékoliv jiné zatíženy chybami (Dušek 2003a).

Tak například Jones (1956) (cit. Dušek 2003a) zkoumal vliv světelné intenzity na chování střevlí a došel k závěru, že hejna se při nízké intenzitě světla rozpadají. Kennedy (1981) prokázal schopnost střevlí v akváriu zabírat domovské okrsky, k čemuž došel i Dušek (2002) při sledování značených střevlí, které vykazovaly věrnost domovským tůnům. Smith (1992) popisuje schopnost střevlí vyhnout se místům s alarmujícím feromonem, který je uvolňován při mechanickém poranění kůže při napadení kořisti predátorem. Dmitrijev (1990) v této souvislosti dokonce tvrdí, že mladé střevle se podobným způsobem brání útokům dospělých rodičovských ryb.

## **Potrava**

Střevle potoční je omnivorní druh konzumující vše od drobných částí až po velká sousta (Mužík 1998). Vlivem nízkých potravních nároků je řazena k potravním oportunistům, využívajícím nejrozšířenější a nejnadhěji dostupnou potravu (Chvojková a kol. 2008). Složení potravy se liší sezónně v závislosti na změnách sezónní aktivity a dostupnosti v místě výskytu. Jejich potravní strategie je adaptována na vysokou spotřebu potravy kompenzující ztráty energie (ztrátami dusíku a výkaly), velké nároky metabolismu a nízkou růstovou schopnost, odrážející se v malých rozměrech těla (Cui a kol. 1996, cit. Dušek 2002). Havelka

a Roud (1968) střevele označují za jedny z našich nejžravějších ryb. První potravu střevele přijímají ve velikosti okolo 11 mm sedmý až devátý den od strávení žlutkového vřáku (Halada 2006). V tomto období začínají aktivně vyhledávat mikroskopický plankton (Bless 1992). Podle Duška (2003a) jsou pro potěr nejdůležitější vířníci (Rotatoria), které od délky ryb 18 mm nahrazují pakomárovití (Chironomidae). Halada (2006) uvádí, že mladí jedinci do jednoho roku věku jsou čistě planktonofágní a nepřijímají řasy ani jiné menší larvy. S tímto faktem se částečně shoduje i tvrzení Straškraby a kol. (1966), který uvádí, že jedinci věkové kategorie 0<sup>+</sup> nepřijímají řasy ani larvy síťokřídlých (Neuroptera), chrostíků (Trichoptera) ani brouků (Coleoptera).

Hlavní složku potravy dospělců tvoří pelagický a semibentický zooplankton (Huusko a Sutela 1997, cit. Dušek 2003a) a bentické larvy hmyzu, a to především dvoukřídlých (Diptera), pošvatek (Plecoptera), jepic (Ephemeroptera), síťokřídlých (Neuroptera), chrostíků (Trichoptera), střechatek (Megaloptera) a brouků (Coleoptera). Konzumují také vodule (Hydracarina), plže (Gastropoda) a důležitou složkou potravy je i náletový hmyz. Vzácně lze v literatuře najít zmínky o požívání plůdku pstruha obecného (Smíšek 1959).

Poslední významnou složkou potravy, ačkoliv ve většině potravních studií opomíjenou, jsou řasy a části makrofyt (Dušek 2003b). Řasy v období nejvyššího rozmachu (letní období) jsou podle několika autorů hlavní potravní složkou dospělých ryb (Maitland 1965, Řehulka 1970 cit. Halada 2006). Jiní autoři uvádějí převahu řas i v podzimních měsících (Hochman 1957), kdy řasy z vod postupně ubývají. Opomíjená makrofyta jsou podle Duška (2002) konzumována celoročně, cíleně a tvoří nedílnou součást potravy. Z finských stojatých vod naopak nejsou zmínky o konzumaci řas ani částí rostlin (Dušek 2002).

Celá řada starších publikací zveličuje konkurenční potravní škodlivost střevelí vzhledem k pstruhu obecnému, ačkoli z řady povodí lze prokázat, že i při silných stavech této ryby je produkce pstruhových revírů dokonce vyšší. Z výsledků dosavadních výzkumů je zřejmé, že střevele je sice částečným potravním konkurentem, zvláště u mladších pstruhů, ale zároveň jako jediný druh horských toků zhodnocuje rostlinné potravní složky a zaujímá tak velmi významné místo v potravním řetězci. Pro dospělé pstruhy nepředstavuje téměř žádnou konkurenci, neboť vzhledem k velikosti úst loví potravu malých rozměrů, kterou pstruzi nesbírají. Kromě toho využívá i stravitelné části detritu, který by jinak zatěžoval vodní prostředí a zhoršoval kyslíkovou bilanci (Dyk 1983). Konkurenci v potravě nepotvrdil ani Dušek (2002).

## Růst a velikost

Střevle potoční je drobný, krátkověký druh dosahující obvykle 6–8 cm, maximálně však 14–15 cm (Dyk 1983, Dyk a Dyková 1946). V ČR je délka 12 cm považována za horní hranici (Oliva a kol. 1968). Průměrná velikost dospělců je okolo 6 cm (Xing-Yu Chen 1996). Dožívají se 3–4, výjimečně i 5 let (Kirka 1965). I když Lelek (1987) a Krajewski (1986) udávají i šesti leté jedince a Kottelat a Freyhof (2007) dokonce uvádí maximální dosažený věk až 11 let. Obecně přijatý je ale maximální věk 5 let.

Růst střevlí je podmíněn klimatickými faktory, teplotou vody, množstvím potravy a délkou zimního zamrzání. Se stoupající nadmořskou výškou se růst zpomaluje, naopak s klesající nadmořskou výškou se hodnoty růstu zvyšují, proto v nížinných lokalitách dosahují střevle většího vzrůstu. Růst je ovlivněn i pohlavím, a to jak v rychlosti růstu, tak i v dosaženém maximálním věku. Největší délkový růst je dosažen v prvním roce života, kdy přírůstek činí 40 mm, u starších jedinců se růst do délky zpomaluje (Tuček 1964). Přírůstek hmotnosti se s věkem naopak zvyšuje (Krajewski 1986). Rychlý nárůst je vykazován v prvních dvou letech života do dosažení pohlavní zralosti, poté se růst velmi zpomaluje, možná až zastavuje (Halada 2006).

Názory na rychlost růstu u jednotlivých pohlaví se značně odlišují. Podle Halady (2006) samci rostou první dva roky pomaleji než samice. Pomalejší růst samců udávají také Tuček (1964) a Řepa (1971). Dušek (2002) udává pomalejší růst samců jen v prvním roce života. Samci se oproti samicím dožívají nižšího věku (do 4 let) (Kirka 1965). Asi nejlépe shrnul růst střevle v našich vodách Tuček (1964), který na materiálu z labského, oderského a dunajského povodí ( $n = 285$ ) zjistil průměrné délky těla pro všechny lokality  $l_1 = 40$  mm,  $l_2 = 63$  mm,  $l_3 = 81$  mm a  $l_4 = 95$  mm. Nejpočetnější materiál ( $n = 274$ ) z jedné lokality zpracoval Řehulka (1970) (cit. Baruš, Oliva a kol. 1995) v řece Hořině, kde střevle vykazovala následující průměrné růstové hodnoty  $l_1 = 35$  mm,  $l_2 = 52$  mm,  $l_3 = 67$  mm a  $l_4 = 78$  mm. Za maximum na našem území lze považovat Hanelův (1995a) údaj o velikosti 130 mm a 27 g, na Slovensku pak údaj Hanela (1990) o střevli délky 127 mm a hmotnosti 27 g. Co se růstu a dosahovaných velikostí týče, je nutné si uvědomit, že u uváděných rekordních velikostí v literárních pramenech často chybí podstatné upřesnění, zda se jedná o délku těla nebo o délku celkovou a že hodnoty růstu určené zpětným výpočtem jsou pouze orientační, neboť jsou ovlivněny mikrohabitatem a jednotlivé věkové skupiny mohou navíc vykazovat v odlišných letech odlišný růst (Dušek 2003a). U nás se růstem zabýval také např. Dušek a Švátora (2002), Hochman (1957), na Slovensku Kirka (1965) a v Polsku Krajewski (1986).

## Rozmnožování

O rozmnožování střevle je ze všech publikovaných údajů nejvíce rozdílných informací. Střevle je považována za litofilní druh, vytírající se nejčastěji na písčité až kamenité dno (Balon 1975, Chvojková a kol. 2008, Mužík 1998). Netradičně byl výtěr prokázán i na tlející části rostlin (např. opad ze stromů) (Dušek 2003b) a na jemné vodní rostliny (Dyk 1983). Výtěr na rostliny potvrzuje i řada jiných autorů, jako například Hanel (1995a), Lusk a kol. (1992), nebo Terofal (2006), ale rostliny blíže nespecifikují.

Pohlavně dospívají ve věku dvou let. Podle Millse a Eloranty (1985) v tomto věku dospívá 92 % populace. Lusk a kol. (1992) udává délku pohlavní zralosti až ve věku 3 let, naopak Baruš a kol. (1989) připouští pohlavně dospělé i jednoleté jedince. Většina autorů se však přiklání k věku dvou let. Pohlavně dospělé samice dosahují absolutní plodnosti několika stovek až několika tisíců jiker.

Období rozmnožování má v porovnání s ostatními kaprovitými rybami neobvyklou délku (Dušek 2003b). V závislosti na podmínkách a zeměpisné šířce probíhá od března do září (Xing-Yu Chen 1996, Tuček 1964), ve výjimečných případech až do října či listopadu, (Dušek 2003b) což je pro evropské vody velmi netypické a budoucnost plůdku z pozdního výtěru je nejistá. Nejvýznamnější a nejčastější rozmnožování je v období května a června (Chvojková a kol. 2008).

Před výtěrem střevle krátce migrují na trdliště v mělkých a klidných místech toku s pomalu proudící vodou. Výtěr byl zaznamenán i v mělčinách s rychle tekoucí vodou (Roussel a Bardonnnet 1997). Nevyhýbají se ani místům, na kterých střevlím vyčnívají hřbety nad hladinu (Dušek 2003a). Jezerní populace a populace stojatých vod se tře v přítocích a na šterkových náplavech mělčin (Čihař 2003, Terofal 2006). Šimek (1959) udává i výtěr v zaplavených loukách. Ve Švédsku střevle dokonce pro tření využívají i bobří hráze (Hägglund a Sjöberg 1999, cit. Dušek 2003a).

Pro vlastní tření preferují šterk o velikosti 2–3 cm (Bless 1992). Flüchter (1988) cit. Bless (1992) uvádí optimální hrubost šterku jen 6–8 mm. Hrubší substrát má větší význam pro lepší vývoj larev. Jako třecí místo není akceptován substrát, který je zacpaný jemným sedimentem a nebo je příliš malý a neumožňuje proběhnout embryonální a larvální vývoj (Bless 1992), což si odporuje se zjištěním Duška (2002) o výtěru na šterkovité dno pokryté bahnitým sedimentem.

Třecí chování a jeho závislost na teplotě a délce dne studoval v laboratorních podmínkách Bless (1992). Ve své práci uvádí, že tření probíhá v hejnu za přítomnosti obou pohlaví. Několik dní před výtěrem jako první obsazují trdliště samci. Zaujímají jednotlivá

teritoria a vytlačují ostatní samce. Bezprostředně před výtěrem a během něho se stupňuje agresivní chování samců, již nedrží obsazená teritoria a jsou v permanentním kruhovém pohybu. Samice se drží v odstupu od samců. K vlastnímu výtěru se samice jednotlivě přibližují a doprovází je 1–3 samci. Postupně se natlačují na výtěrový substrát a prudkými trhavými pohyby uvolňují pohlavní produkty. Samice se pak připojuje k samčímu hejnu k novému tření, nebo se vzdaluje. Třecí hejno obsahuje několik rozmnožujících se center s přítomnými samicemi (Constantinescu a kol. 1984, cit. Xing-Yu Chen 1996). Při každém párování samice uvolní jen malé množství jiker. Jikry se nalepují na výtěrový substrát do hloubky 5 cm. Tření jedné samice probíhá 1–2 dny, vlastní párování trvá 3–5 sec. (Bless 1992).

Tření není jednorázové, ale v průběhu léta dochází k opakovanému tření v několika dávkách, proto mluvíme o tzv. dávkovém výtěru. Doba mezi jednotlivými výtěry se podle řady autorů liší. Zpravidla se třou dvakrát až třikrát za rok (Podubský a Štědranský 1956 cit. Dušek 2003a), ale Papadopol a Weineberger (1975) cit. Duškem (2003a) píší o 4–5 opakováních v intervalech asi 15 dnů. Největší význam tohoto opakování je v zajištění reprodukce i v letech, kdy jsou některé výtěry zničeny (Dyk 1983).

### 2.1.3 Význam, ohrožení a ochrana

#### Význam

Pro malé rozměry nemá střevle přímý hospodářský význam (Hanel a Lusk 2005). V pstruhových tocích je nepostradatelným potravním druhem, neboť zhodnocuje jemnou, pstruhy opomíjenou potravu a sama je jimi lovena (Lusk a kol. 1992). Z ochranářského hlediska je považována za spolehlivý bioindikátor kvality vody a jejího teplotního režimu (Hanel 1995b). Podle Sládečka (1976) je hodnota saprobního indexu střevle  $S = 1$  při indikační váze  $I = 3$ . Výskyt střevle poukazuje na vhodnost toku k chovu lososovitých ryb.

V minulosti byla používána jako nástražní rybka sportovních rybářů i jako objekt studií smyslových orgánů ryb a toxicity (Hanel a Lusk 2005). V malé míře byla chována i jako akvarijní rybka (Štěpánek 1973). Dyk a Dyková (1946) hovoří o využití střevlí při přikrmování pstruhů v chovných rybnících. Májský (2005) se dokonce zmiňuje, že střevle byla chována pro kulinářské účely a konzumovala se jako tzv. „grundle“, ale v jídelníčku nikdy významně nefigurovala. V tocích s výskytem některých našich mlžů může být důležitým druhem při vývoji jejich larev.

## Ohrožení a ochrana

Do poloviny 20. století u nás bývala hojným druhem. Od padesátých let zaznamenala řada autorů výrazný pokles rozšíření (Dyk 1982, 1983, Havelka a Roud 1968, Smíšek 1959). Největší vliv na pokles měla zhoršující se kvalita vod, nevhodné úpravy toků a neuvážené pstruhové hospodářství. Některé další důvody poklesu popisují Chvojková a kol. (2008), Hanel a Lusk (2005) a Dyk (1983).

V souvislosti s výrazným poklesem početnosti ji již Baruš a kol. (1981) označil za ohrožený druh. V roce 1989 byla zařazena v Červené knize ČSSR v kategorii „indeterminate“ jako druh vyžadující další pozornost (Baruš a kol. 1989). Od roku 1995 do současnosti je v Červených seznamech ČR (verze 1995, 2000, 2005) řazena v kategorii III – 3. jako obecně ohrožený (Threatened) – zranitelný druh (Vulnerable), který bude ve středně blízké budoucnosti čelit vysokému nebezpečí vyhynutí (Lusk a Hanel 1996, 2000, Lusk a kol. 2006). V Červeném seznamu ohrožených druhů IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) ver. 3.1 z roku 2001 je střevele zařazena do kategorie málo dotčených druhů (Least Concern) (Freyhof a Kottelat 2008).

Podle platné legislativy zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny a jeho prováděcí vyhlášky č. 395/1992 Sb. je střevele potoční zvláště chráněným druhem řazeným do kategorie „ohrožený druh“. V České republice je dále chráněna i podle rybářského řádu, který nařizuje její celoroční hájení již od 1. 1. 1971 (Anonymus 2009, Hanel 1995a). V rámci soustavy NATURA 2000 není střevele druhem, pro který by byla vyhlášena zvláště chráněná území (Dušek 2003a).

### 2.1.4 Výskyt a rozšíření

#### Výskyt a rozšíření v Evropě

Střevele je palearktický endemit náležící do míšené glaciální fauny (Starmach 1963 cit. Dušek 2003a). Ve střední Evropě žila již před ledovými dobami, po kterých se její výskyt soustředil do horních částí toků. V Evropě zaujímá jedno z největších rozšíření (Lelek 1987). Žije na většině kontinentální Evropy a v severní Asii. Chybí pouze v nejsevernějších oblastech Skandinávie, v severním Irsku, v Portugalsku, ve středním a jižním Španělsku a Itálii a v jižních částech Balkánského poloostrova. Nevyskytuje se ani v dolních částech velkých řek vtékajících do Černého a Kaspického moře (Baruš a kol. 1989). Podrobný seznam jednotlivých zemí s doloženým výskytem střevele uvádějí Freyhof a Kottelat (2008), Froese a Pauly (2009) a Bisby a kol. (2009).

## Výskyt a rozšíření v ČR

Střevle byla známa již Balbínovi (1679) cit. Hanel a Lusk (2005). V polovině dvacátého století byla stále ještě početná ve všech vodách bohatých na kyslík a bez silného predačního tlaku pstruha potočního (Dyk a Dyková 1952). V roce 1983 byl její výskyt už jen sporadický (Dyk 1983). Do roku 2005 byla střevle evidována v 286 mapovacích čtvercích ČR (Hanel a Lusk 2005). Podrobný soupis lokalit s prokázaným výskytem střevle uvádí Hanel a Lusk (2005).

## Výskyt v povodí Malše

Střevle potoční v povodí Malše byla poprvé zaznamenána v souvislosti s výstavbou nádrže Římov. Před napouštěním nádrže (1978) byla kvalitativně prokázána v letech 1976–1978 v oblasti hráze, Kozákova mlýna, u mostu v Pořešíně a v úseku pod Kaplicí a Skoronicemi (Vostradovský 1978, Albertová a kol. 1978 cit. Vostradovský a kol. 1990). V roce 1978 byla zaznamenána v některých přítocích Malše nad Římovskou přehradou. Z pravostranných přítoků se vyskytovala v Černé, Podhorském, Dobečovském a Benčickém (Mladoňovském) potoce. Z levostranných přítoků pak ve Výheňském, Jermalském a Žďárském potoce. V Dobečovském potoce byla zaznamenána i v roce 1991, jednalo se však pouze o ojedinělý exemplář (Hartvich a Šašková 1991). Kubečka a Matěna (1995) přítomnost střevle potvrzují v úseku pod MVE v Černém Údolí, v derivovaném úseku pod akumulací nádrží Hradiště a v úseku pod MVE Hradiště. V úseku pod MVE Hradiště ji zaznamenal i Kubečka a kol. (1997).

V letech 1999–2003 byl výskyt střevle lokalizován ve 4 z 5 sledovaných úseků Pohořského potoka. Dále byl prokázán výskyt na Černé pod MVE Hradiště a v oblasti Sokolčí na říčních km 2,7 a 5,5. Naopak oproti roku 1978–1979 nebyla přítomnost střevle zjištěna v Dobečovském a Mladoňovském (Benčickém) potoce (Krupauer a Hartvich 1981, 1990). Přehled o rozšíření střevle v povodí Malše mezi roky 1978–2003 ukazuje příloha 9.

## 2.2 Ichtyologické průzkumy v povodí Malše

Do roku 1999 nebyl v povodí horního a středního toku Malše proveden rozsáhlejší ichtyologický průzkum. Účelově byly sledovány pouze některé vybrané toky nebo jejich části (Matěnová a Matěna 2004a).



Před napuštěním vodárenské nádrže provedl Vostradovský (1978) kvalitativní odlovy zátopového území i území nad ním a z výsledků stanovil pravděpodobný vývoj rybích společenstev nádrže. Ichtyofaunu zátopové oblasti nad hrází sledovala Albertová a kol. (1978) cit. Vostradovský a kol. (1990). Orientační průzkum složení rybích obsádek v přítocích Malše nad nádrží a posouzení jejich možného vlivu na obsádku v nádrži provedl Krupauer a Hartvich (1981, 1990). Informace o rybích společenstvech pod malými vodními elektrárnami (MVE) Hradiště a Černé Údolí na řece Černé uvádějí Kubečka a Matěna (1995) a Kubečka a kol. (1997). Slavík a kol. (1997) studovali habitatovou preferenci vybraných druhů ryb na Černé pod MVE Hradiště. Studii posuzující vlivy antropogenních úprav na ryby a bentos v řece Stropnici zpracovali Kubečka a kol. (1996). Stav ichtyofauny před a po revitalizaci Dobečovského potoka popisují Hartvich a Šašková (1991). Určitý výčet druhů ryb v oblasti Novohradských hor v návrhu plánu péče pro CHKO Novohradské hory uvádí i Červenková a Vitner (1997).

V letech 1999–2003 byl katedrou biologie Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity proveden rozsáhlý ichtyologický průzkum povodí Malše. V rámci výzkumného záměru Biodiverzita a společenstva vod v Novohradských horách (MSM: J06/98: 124100001) bylo proloveno celkem 57 úseků na 23 tocích (Matěnová a Matěna 2004b). Sledované toky byly rozděleny do tří subpovodí. Prvním bylo povodí Stropnice a její přítoky – Váčkový, Pasecký, Bedřichovský, Veverský a Svinenský potok s přítoky Klenským a Keblanským potokem. Druhým bylo povodí Černé s přítoky – Tisovým, Hut'ským, Lužním (Mlýnským), Kuřským, Dluhošťským a Pohořským potokem. Třetí subpovodí tvořil hraniční úsek Malše s pravostrannými přítoky Kabelským a Cetvinským potokem, dále pak Tichá, Mladoňovský potok, Kamenice se zdrojnicemi a Malontským potokem a Dobečovský potok (Matěnová a Matěna 2004b). Výsledky ichtyologického průzkumu v povodí Stropnice popisuje Aur (2002), Junek (2001), Matěnová (2000, 2001, 2002a), Matěnová a Matěna (2002), Tůma (2002). Ichtyofaunu Černé a přítoků popisují Cvachová (2003), Hašková (2002), Marková (2003) a Matěnová (2000, 2002b). A Ichtyofaunu Malše s přítoky popisují Matěnová (2003), Matěnová a Matěna (2004a, 2004b) a Siligato a Gumpinger (2003).

### **3 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ, TOKŮ A LOVENÝCH ÚSEKŮ**

#### **3.1 Charakteristika zájmového území**

Prostor zájmového území se rozkládá v oblasti Novohradských hor a malé části Novohradského podhůří. Nachází se v jihovýchodní části Jihočeského kraje při státní hranici s Rakouskem. Orientačně lze prostor vymezit přibližně spojnicemi mezi obcemi Dolní Dvořiště, Kaplice, Soběnov, Benešov nad Černou a státní hranicí. Oblast je velmi řídko osídlena a poměrně málo hospodářsky využívána. Svým charakterem je území Novohradských hor jedinečné ve vzácně zachovalém přírodním prostředí. Jedinečnost prostředí vedlo k vyhlášení Přírodního parku Novohradské hory.

#### **Geomorfologie**

Z hlediska současného geomorfologického členění České republiky (Demek a kol. 1987) patří zájmové území do provincie Česká vysočina a její Šumavské subprovincie. V rámci této subprovincie dále náleží do dvou celků Novohradských hor (I B–3) a Novohradského podhůří (I B–4). Celek Novohradských hor na české straně tvoří dva podcelky, větší Pohořská hornatina (I B–3A) a menší Jedlická vrchovina (I B–3B), z nichž do zájmového území zasahuje pouze podcelek Pohořské hornatiny, a to svými okrsky Leopoldovské vrchoviny (I B–3Aa), Žofínské hornatiny (I B–3Ab) a Pohořské kotliny (I B–3Ac) (Soldán a kol. 2004a, Kubeš 2003). Celek Novohradského podhůří tvoří pět podcelků, ovšem pouze dva z nich zasahují sledované území. Jedná se o Kaplickou brázdou (I B–4A) a Soběnovskou vrchovinu (I B–4C) s jejich okrsky Dolnodvořišťskou sníženinou, Bukovským hřbetem, Stradovskou kotlinou, Malontskou vrchovinou, Ličovskou kotlinou a Velešínskou pahorkatinou.

Novohradské hory představují plochou kernou hornatinu vrásmozlomových struktur a hlubinných vyvěřelin centrálního moldanubického plutonu (Chábera 1998). Jsou tvořeny především hrubozrnným granodioritem weinsberského typu, na kterém je zachován zbytek pláště z cordieritických rul. Mají znaky kerného pohoří silně rozčleněného erozí a představují pouze malý výběžek rozsáhlé hornaté oblasti, která je v Rakousku označována jako Freiwald a Weinsberger Wald (Chábera a kol. 1972). Celková plocha české části činí 162 km<sup>2</sup>. Nejvyšším vrcholem rakouské části je Viehberg (1111 m n.m.), na českém území pak Kamenec (1072 m n.m.). Pohořská hornatina zabírá převážnou část Novohradských hor. Horní tok Pohořského potoka a údolí Černé ji rozdělují na východní Žofínskou hornatinu

a západní Leopoldovskou vrchovinu. V okolí Pohoří je nevelká Pohořská kotlina. Celá hornatina je tvořena cordieritickými rulami až nebulitickými migmatity, žulami a granodiority moldanubického plutonu (Chábera 1998). Tyto horniny místy vystupují na povrch v podobě vrcholových skal nebo skalních stěn hlubokých údolí toků a objevují se i v korytech toků v podobě balvanů, valounů, štěrku či jemnějšího dnového materiálu (Kubeš 2003).

Novohradské podhůří lemuje vlastní Novohradské hory (na rakouské straně Leonfelden – Reichsthaler Bergland). Je tvořeno krystalickými horninami s ojedinělými zbytky neogenních sedimentů. Zaujímá plochu 719 km<sup>2</sup>. Nejvyšším vrcholem podhůří je v oblasti Slepíčních hor vrchol Kohoutu (870 m n.m.). Kaplická brázda se rozkládá mezi Malší a Českokrumlovskou vrchovinou. Jde o příčnou sníženinu mezi Šumavou a Novohradskými horami. Představuje 5–12 km široký pruh kaplických svorů, svorových rul a dalších krystalických hornin. Soběnovská vrchovina sousedí na jihovýchodě s Novohradskými horami, na jihu a západě s Kaplickou brázdou a na severu a severovýchodě se Stropnickou pahorkatinou. Jde o vrchovinu z hrástí a prolomů, s převládajícími krátkými hřbety a jednotlivými vrcholy, většinou zalesněnými (Chábera 1998). Detailněji popisují geomorfologii Novohradských hor a části jejich podhůří Rypl (2004, 2006), Chábera (1998) a Kubeš (2003). Geologii území popisuje Pavlíček (2006).

### **Fytogeografie**

Z hlediska fytogeografického členění (Skalický 1988) rozlišujeme v zájmové oblasti oreofytikum Novohradských hor (okres č. 89) a mezofytikum Šumavsko-novohradského podhůří (okres č. 37), z něhož se zájmového území dotýkají dva podokresy č. 37n – Kaplické mezihoří a č. 37q – Soběnovská vrchovina.

Z hlediska vegetace je u Novohradských hor důležitá kontinuita lesního krytu se slabým průnikem druhů kulturního bezlesí a přítomnost řady boreoalpinních druhů a druhů alpského migrantu. Floristicky jsou Novohradské hory velmi podobné jihovýchodní části Šumavy (Kučera 1984 cit. Soldán a kol. 2004a). Obě oblasti leží na severojižní migrační cestě rostlin a alpský migrant je v jejich květeně výrazně zastoupen (Soldán a kol. 2004a).

### **Zoogeografie**

Z hlediska regionální zoogeografie je pravděpodobně nejvýznamnějším členěním České republiky členění dle Culka (1996). Dle tohoto členění spadá zájmové území, stejně jako většina plochy naší země, do Hercynské podprovincie. Konkrétně zahrnuje bioregiony č. 1,63 – Novohradský a č. 1,43 – Českokrumlovský. U Novohradského bioregionu

nacházíme členitější reliéf s rozšířenou horskou biotou obohacenou o alpské prvky, avšak i druhy středních poloh vystupují poměrně vysoko. Zatímco v Českokrumlovském bioregionu chybí většina horských a rašeliništních druhů (Soldán a kol. 2004a). Při použití Illiesova (1978) členění (cit. Papáček 2004), dnes akceptovaného administrativou Evropského společenství, patří Novohradské hory do ekoregionu č. 9, nazvaného Centrální vrchovina („Zentrales Mittelgebirge“). Podrobnější fytogeografický popis a zoogeografii z hlediska regionálních a dynamických poměrů popisují Soldán a kol. (2004a). Celkovou biogeografii území popisuje Soldán (2006).

### **Klimatologie**

Podnebí (klima) je významnou složkou krajiny. Na utváření podnebí Novohradských hor se kromě obecných klimatických faktorů podílejí i faktory orografické. Významnou roli tu hraje především sousední Šumava i vzdálenější Alpy. Při západním proudění, které ve střední Evropě všeobecně převládá, leží Novohradské hory v závětrí Šumavy, což se projevuje nižšími srážkovými úhrny. Opačně se orografie projevuje při proudění ze severních směrů, při kterém jsou Novohradské hory v návětrí a důsledkem jsou vydatnější srážky (Křivancová a Vavruška 2004).

Podle klimatické klasifikace České republiky patří Novohradské hory do chladné oblasti CH<sub>7</sub> (Quitt 1971 cit. Křivancová a kol. 2006). Ta je charakterizována mírně chladným a vlhkým, velmi krátkým až krátkým létem, dlouhým přechodným obdobím, mírným podzimem, dlouhou, mírnou zimou s dlouhotrvající sněhovou pokrývkou a mírně chladným jarem. Novohradské podhůří patří do oblasti MT<sub>3</sub>. Pro tuto oblast je charakteristické mírné až mírně chladné, suché až mírně suché, krátké léto, normální až dlouhé přechodné období s mírným jarem a podzimem, zima je normálně dlouhá, mírná až mírně chladná, suchá až mírně suchá s normální až krátkou dobou sněhové pokrývky.

Roční úhrny srážek nejvyššího místa Novohradských hor v oblasti Pohoří na Šumavě se pohybují mezi 900–1000 mm. Postupně směrem do nižších poloh Novohradského podhůří se roční srážky snižují i pod 650 mm. Co se týče hodnot průměrných ročních teplot vzduchu, pohybují se zhruba v rozsahu od 4,5 °C ve vrcholových partiích Novohradských hor, do 7,5 °C v podhůří ve výškách kolem 500 m n.m. Ve větrných poměrech se Novohradské hory a jejich podhůří téměř neliší. Převládá západní až jihozápadní směr větru (Křivancová a Vavruška 2004). Podnebím zájmové oblasti se dále podrobně zabýval i Rypl (2002).

## **Hydrologie**

Území Novohradských hor je pramennou oblastí toků patřících na českém území k povodí Labe. Jižní a jihovýchodní hranice tohoto území je zároveň rozvodnicí hlavního evropského rozvodí mezi úmořím Severního a Černého moře. Hydrografickou sítí Novohradských hor a podhůří na českém území tvoří 4 dílčí povodí. Jedná se o povodí Malše, Černé, Stropnice a horního toku Lužnice (Matěnová 2004). Povodí Lužnice odvodňuje pouze malé území v nejvyšší oblasti Novohradských hor. Většinu území odvodňuje povodí Malše. Všechny jmenované toky svými pramennými úseky zasahují na rakouské území. Rakouská část Novohradských hor náleží především k povodí Dunaje.

Z hlediska hydrologie České republiky zaujímají Novohradské hory jen asi 0,2 % celkové plochy povodí a jejich vodohospodářská bilance nemá velký význam (Soldán a kol. 2004b). Vodní biotopy území jsou velmi bohaté a kromě biotopů velkých nížinných řek a přirozených jezer jsou zde zastoupeny všechny typy povrchových vod mírného pásma. Podle Strahlera (1952) (cit. Soldán a kol. 2004b) lze toky zájmového území klasifikovat převážně jako toky 1. a 2. řádu. Tokům 3. řádu odpovídá hraniční úsek Malše, Pohořský potok u ústí do Černé a dolní tok Černé. Malše před soutokem s Tichou odpovídá 4. řádu (Soldán a kol. 2004b).

V Novohradských horách najdeme i několik velmi zajímavých vodních nádrží. Jedná se o tzv. klausury, které byly zřizovány koncem 18. st pro akumulaci vody a využívaly se při plavení dřeva a voroplavbě. Bylo jich vybudováno celkem osm, z toho sedm jich je v povodí Černé a jedna v povodí Lužnice (Lett a kol. 2004). Největší klausura leží na Pohořském potoce a jmenuje se Pohořská nádrž (Jiřická nádrž). Podrobněji klausury popisuje Chábera (1998), Lett a kol. (2004) i Petr a kol. (2004). Z dalších vodních nádrží se v zájmovém území vyskytují ještě nádrž Černá u Děkanských Skalín na řece Černé, sloužící k energetickým účelům, a nádrž Květoňov na Kamenici, vybudovaná jako závlahová nádrž (Lett a kol. 2004).

Celé území patří mezi významné zdrojové oblasti z hlediska zásobování pitnou vodou. Patří mezi území se značnou dispoziční zásobou kvalitních povrchových a v menší míře i podzemních vod. V roce 1979 zde byla vyhlášena Chráněná oblast přirozené akumulace vod Novohradské hory (CHOPAV)(Lett a kol. 2004).

### 3.2 Charakteristika toků

#### Malše

Identifikace toku –	Číslo hlavního povodí :	1–06–02–001
	Délka toku:	95,5 km
	Plocha povodí :	979,1 km <sup>2</sup>

Malše je nejvýznamnější a největší tok Novohradských hor. Pramení v Rakousku pod názvem Maltach na severovýchodním úbočí hory Viehberg (1112 m n.m.) poblíž osady Quas v nadmořské výšce asi 985 metrů. Pramen v terénu není přímo označen, proto hovoříme spíše o pramenné oblasti. Od rybníčku v osadě Quas má již charakter stálého toku (Lett a kol. 2004, Lett 2006). Zpočátku teče jihovýchodním směrem, u obce Sandl se stáčí severně ke státní hranici, po které pokračuje severozápadně k Dolnímu Dvořišti, odtud severně až do Českých Budějovic, kde v nadmořské výšce 381 metrů ústí zprava do Vltavy (Kubeš 2003).

Z celkové délky 95,5 km je přibližně 6 km jejího horního toku lokalizováno v Rakousku, dalších 20 km toku tvoří státní hranici mezi Českou Republikou a Rakouskem. Spád toku výrazně kolísá a dosahuje v průměru asi 5,6 ‰. Průměrný roční průtok v ústí je asi 6,92 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> v Kaplici pak 2,14 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> (Matěnová 2004). Údolí je úzké, hluboké a vytváří četné meandry. Říční soustava Malše je výrazně asimetrická, neboť nejvýznamnější přítoky, Černou a Stropnici, přijímá z pravé strany (Chábera 1998). Mezi významné pravostranné přítoky dále patří Kabelský potok, Tichá, Mladoňovský potok, Kamenice a Dobečovský potok. Mezi levostrannými přítoky jsou nejvýznamnější Felderbach a Zdíkovský potok.

Malše je vodohospodářsky významným tokem. V roce 1978 zde byla vybudována vodní nádrž Římov zásobující pitnou vodou České Budějovice a široké okolí. Z hlediska rybářského obhospodařování je část Malše od ústí po hráz vodní nádrže Římov řazena do mimopstruhového revíru Malše 1 (délka 21,8 km). Od Larsenového jezu nad vodní nádrží v k. ú. Výheň až k Plachovu jezu v k. ú. Malče je řazena jako pstruhový revír Malše 3P (délka 3,2 km), od Plachova jezu k jezu Na Trkačích je řazena do pstruhového revíru Malše 4P (zahrnuje studované úseky na ř. km 45,2; 46,1 a 46,7) (délka 12,3 km) a od jezu Na Trkačích k jezu MVE Cetviny je řazena jako pstruhový revír Malše 5P (zahrnuje úseky na ř. km 53,0; 54,4; 57,1; 58,5; 66,8 a 67,6) (délka 20 km) (Anonymus 2009).

## Černá

Identifikace toku –	Číslo hlavního povodí :	1–06–02–024
	Délka toku:	29,3 km
	Plocha povodí :	148,2 km <sup>2</sup>

Černá je významným pravostranným přítokem Malše. Pramení v Rakousku pod názvem Schwarzaubach v sedle mezi vrcholy Nebelstein a Bärenstein poblíž osady Schwarzaubach v nadmořské výšce 823 metrů (Matěnová 2004). Pramen není v terénu ani mapách vyznačen, jedná se tedy stejně jako u Malše o širší pramennou oblast (Lett a kol. 2004). Po 2,8 km toku severozápadním směrem vstupuje říčka Černá do České Republiky, protéká klauzurou Zlatá Ktiš a pod osadou Žofín přijímá zleva Huťský potok. Pokračuje k Benešovu nad Černou, stáčí se západně a u obce Dluhoště přijímá zleva ústí Pohořského potoka. Od Ličova tok Černé pokračuje opět severozápadním směrem až pod Kaplici, kde se v nadmořské výšce 508 metrů vlévá do Malše.

Tok má nevyrovnaný spád, dochází k střídání strmějších úseků s úseky malého spádu. Celkový spád je 10,3 ‰. Průměrný průtok u ústí je 1,60 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>. Charakter koryta, proudění i dna je proměnlivý v souvislosti s nevyrovnanou spádovou křivkou toku (Matěnová 2004). Na horním a středním toku teče Černá rozsáhlou zalesněnou oblastí, místy v hluboce zaříznutém údolí. Pod Pohořským potokem vtéká do prostornějšího lučnatého úvalu se zalesněnými svahy a od Děkanských Skalín je údolí Černé až k jejímu ústí opět úzké a sevřené (Chábera 1998). Říční síť je vějířovitá s výrazným levostranným přítokem Pohořského potoka (Kubeš 2003). Největším přítokem je již zmiňovaný Pohořský potok. Dalším levostranným přítokem je Huťský potok s bývalou klauzurou Huťský rybník. Pravostrannými přítoky jsou Lužní potok s bývalou klauzurou Mlýnská nádrž a Dluhošťský potok.

V roce 1952 byla na Černé nedaleko obce Soběnov postavena vodní nádrž Černá (též jako Soběnov, Děkanské Skaliny, Hradiště). Z této nádrže je voda odváděna podzemním náhonem k elektrárně Hradiště. V důsledku toho je několikakilometrový úsek toku s velkým spádem pod nádrží Černá velkou část roku téměř bez vody, či s výrazně sníženým průtokem (Lett a kol. 2004). Z hlediska rybářského obhospodařování na řece najdeme dva pstruhové revíry. Pstruhový revír Černá 1 (zahrnuje studované úseky na ř. km 5,8; 8,0 a 17,2) zasahuje od ústí do Malše pod Kaplicí až k mostu přes řeku v obci Černé Údolí. Úsek od soutoku s Malší až k výpusti z elektrárny Hradiště (Soběnov) je chráněná rybí oblast (zahrnuje lovený

úsek na ř. km. 2,7). Obtokové koryto od tělesa hráze nádrže Černá až k výpusti z elektrárny je chovné (zahrnuje úsek na ř. km 5,8). Pstruhový revír Černá 2 tvoří samotná nádrž Černá včetně její obvodové stoky. Všechny přítoky toku jsou chovné. Chovný je i horní tok Černé od mostu v obci Černé Údolí k pramenům (zahrnuje úsek na ř. km. 25,5) (Anonymus 2009).

### **Pohořský potok**

Identifikace toku –	Číslo hlavního povodí :	1–06–02–029
	Délka toku:	23 km
	Plocha povodí :	53,3 km <sup>2</sup>

Pohořský potok je nejvýznamnější přítok Černé. Pramení 2 km jižně od obce Pohoří na Šumavě v nadmořské výšce 959 metrů. Ústí do Černé před Ličovem, 1,5 km jižně od obce Dluhoště v nadmořské výšce 959 metrů (Matěnová 2004). V blízkosti Pohoří na Šumavě se na toku nachází klauzura Pohořská nádrž (Jiřická nádrž). Průměrný průtok u ústí 0,63 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>. Má protáhlé povodí, bez větších přítoků a kromě počáteční Pohořské kotliny i relativně vyrovnanou spádovou křivku (Kubeš 2003). Jediný alespoň trochu významný přítok je Uhlišťský potok tekoucí přes klauzuru Uhlišťský rybník. Ostatní přítoky jsou drobné a nenesou ani vlastní názvy (Lett a kol. 2004). Od Leopoldova byl potok v minulosti upraven pro plavbu vorů. Jedná se o nejmenší tok v ČR upravený pro voroplavbu (Chábera 1998). V pramenné oblasti potoka se nacházejí přírodní památky Pohořské rašeliniště a Prameniště Pohořského potoka.

### **Huťský a Tisový potok**

Identifikace toku –	Číslo hlavního povodí :	1–06–02–025
	Délka toku:	6 km (Huťský p.) a 4 km (Tisový p.)
	Plocha povodí :	12,54 km <sup>2</sup>

Huťský potok (dříve také GereuterBach) je levostranným přítokem Černé. Pramení na severních svazích Myslivny (1040 m n.m.), v nadmořské výšce přes 900 m n.m. Ústí do Černé severozápadně od osady Žofín ve výšce 726 m n.m. V závěru kotliny mezi Stříbrným vrchem a Smrčinou byla zřízena klauzura Huťský rybník. Asi 0,7 km nad ústím do Černé ústí do Huťského potoka pravostranný přítok Tisový potok (Lett 2006).



Tisový potok (dříve také Eibenbach) je pravostranným přítokem Hutského potoka. Pramení severovýchodně od Stříbrného vrchu (936 m n.m.) v nadmořské výšce okolo 870 m. Do Hutského potoka se vlévá v kotlině jihozápadně od Žofína ve výšce 728 m n.m. Na jeho toku býval zřízen Tisový rybník, který se nacházel na území Žofínského pralesa (Lett 2006). V současné době odvodňuje Žofínský prales (Lett 2006).

### **Žďárský potok (levostranný přítok)**

Identifikace toku – Číslo hlavního povodí :	1–06–02–022
Délka toku:	5,4 km
Plocha povodí :	7,07 km <sup>2</sup>

Žďárský potok je levostranným přítokem Malše. Pramení jihozápadně od Kaplice – nádraží v nadmořské výšce 625 metrů. Ústí do Malše na severním okraji Kaplice u MO ČRS Kaplice ve výšce 522 m. n. m. Zpočátku teče východním směrem, od rybníka Jamský pak směrem jižním. Kromě biologického Jamského rybníka protéká rybníkem Pentle, Felix a stabilizační nádrží Hubenov (Lett 2006).

Číslo povodí a řád toku byly převzaty od Vlčka (1984) nebo z vodohospodářských map. Údaje o délce toku a ploše povodí byly převzaty od Matěnové (2004) a Letta (2006). Některé další charakteristiky a podrobnější hydrologický popis toků uvádějí Chábera (1998), Vlček a kol. (1984), Soldán a kol. (2006), Matěnová (2004), Soldán a kol. (2004b), Kubeš (2003), Lett (2006) a Lett a kol. (2004).

### **3.3 Charakteristika lovených úseků**

Lov vybraných úseků probíhal v letech 2005–2008. Celkem bylo proloveno 20 úseků na 6 tocích. Charakter lovených úseků ukazují obrázky v příloze č. 7. Metodika stanovení níže popsaných charakteristik je uvedena v kapitole metodika (kap. 5). Podrobnější informace o jednotlivých lovených úsecích jsou uvedeny v příloze 1. Všechny úseky jsou popisovány ve směru proti proudu. Úseky jsou lokalizovány pomocí GPS souřadnic odečtených z internetových map dostupných na adrese <http://www.seznam.cz/>.

**Malše**

Na Malši bylo v průběhu let 2006 až 2008 postupně proloveno celkem 9 úseků. V roce 2006 byly loveny úseky č. 2–7. V roce 2007 byl proloven pouze úsek č. 8 a v roce 2008 byl lov proveden na úsecích č. 1, 2, 4, 9. Úseky č. 2 a 4 byly loveny opakovaně v letech 2006 a 2008, jednalo se o stejné lokality, ale prolovená plocha obou úseků se v jednotlivých letech výrazně lišila.

**Úsek 1: Dolní Dvořiště před mostem, 9. 9. 2008 (ř. km 67,7), příloha 7.1.1**

Lokalizace: 185 m proti proudu od mostu v Dolním Dvořišti

GPS souřadnice : 48°39'23"N, 14°27'18"E

Síťové mapování : kvadrát č. 7352

Fyzikálně chemické parametry:	t [°C]	pH	K [μS/cm]	O <sub>2</sub> [mg.l <sup>-1</sup> ]	O <sub>2</sub> [%]
9. 9. 2008	13,8	7,8	110	13,5	131

Popis: Délka úseku byla 54 m, průměrná šířka 7 m, průměrná hloubka 35 cm. Lovný profil začíná asi 30 cm vysokým, uměle sypaným kamenitým stupněm. Za stupněm se nachází meandr s výraznější tůň hlubokou až 120 cm. Zbytek úseku tvoří kratší rovná část, bez peřejnatých míst. Dno je spíše kamenité, s písčitou lavicí na akumulacní straně meandru. Břehy jsou vysoké, strmé, porostlé travinami a rákosinami. Pravý břeh lemují hospodářsky využívaná louka, levý břeh je porostlý vrbovým křovím. Úsek není téměř zastíněn. Podle ústního sdělení majitele přilehlé louky se meandr bude v budoucnu narovnávat.

**Úsek 2: Dolní Dvořiště za mostem, 6. 10. 2006 a 9. 9. 2008 (ř. km 66,8), příloha 7.1.2**

Lokalizace: za mostem v obci Dolní Dvořiště

GPS souřadnice : 48°39'29"N, 14°27'18"E

Síťové mapování : kvadrát č. 7352

Fyzikálně chemické parametry :	t [°C]	pH	K [μS/cm]	O <sub>2</sub> [mg.l <sup>-1</sup> ]	O <sub>2</sub> [%]
6.10. 2006	9	7,2	123	11,5	99,7
9. 9. 2008	13,9	8,1	110	12,5	121

Popis: Délka úseku byla 120 m (2006), 50 m (2008). Průměrná šířka byla odhadnuta na 8 m (2006) a 11 m (2008). Průměrná hloubka byla 35 cm (2006) a 40 cm (2008). V roce 2006 byl loven delší úsek. Začátek tohoto úseku ležel po proudu asi 160 m od mostu. Nad spodní sítí byla přítomna velká tůň s hloubkou přes 110 cm. Horní část úseku byla výrazně mělká s hustými porosty vodní vegetace. Proud byl poměrně silný, i když

peřeje se zde nevyskytovaly. Dno dolní části bylo kamenité, v horní části spíše písčité s organickými nánosy. Břehy byly špatně prostupné, vysoké asi 1 m, porostlé travinami, rákosinami a vrbami, jejichž větve zasahovaly místy až pod hladinu. Úsek byl asi z poloviny zastíněn. V roce 2007 v tomto úseku řeka prošla výraznou úpravou. Břehy byly zrekultivovány, byla odstraněna původní keřovitá vegetace a koryto bylo vybagrováno. V roce 2008 byl loven kratší úsek, který začínal po proudu přibližně 120 m od mostu. Úsek byl svým vzhledem uniformní, oproti roku 2006 se nelovila spodní část se zastíněným meandrem. Charakter koryta odpovídal horní části úseku z roku 2006 a i přes proběhlou úpravu koryta se prakticky nezměnil. Zastínění bylo nulové.

### Úsek 3: Nažidla, 16. 10. 2006 (ř. km 58,5), příloha 7.1.3

Lokalizace: u bývalého mlýna pod obcí Nažidla

GPS souřadnice : 48°41'29"N, 14°27'52"E

Síťové mapování : kvadrát č. 7352

Fyzikálně chemické parametry: 

t [°C]	pH	$\kappa$ [ $\mu$ S/cm]	O <sub>2</sub> [mg.l <sup>-1</sup> ]	O <sub>2</sub> [%]
16. 10. 2006 Z technických důvodů neměřeno				

Popis: Délka 110 m, průměrná šířka 10 m, průměrná hloubka 35 cm. Spodní část úseku začíná přibližně 20 m dlouhou peřejnatou částí hlubokou asi 20–30 cm, s občasnými vystouplými balvany a jednou tůň hlubokou 100 cm. Tato část je ukončena asi 10 cm vysokým příčným prahem. Zbytek úseku je bez peřejí a tvoří ho mírný hlubší meandr s pomalejším proudem. Na vnější straně meandru se nalézají rozsáhlá asi 15 m dlouhá a 110 cm hluboká tůň s výrazně podemletým břehem. Profil končí rovnou částí u levostranného přítoku náhonu. Šířka toku se pohybuje mezi 8,5–13 m. Dno spodní části je kamenité s nánosy štěrku, v horní části úseku většinu dna pokrývá organický nános. Na vnitřní straně meandru je štěrková lavice. Břehy jsou podemleté, metr vysoké s hustými porosty vegetace a listnatými stromy. Horní třetina levého břehu je porostlá rákosinami, spodní část levého břehu lemuje smrkový les. I přes okolní stromovou vegetaci není úsek prakticky zastíněn.

### Úsek 4: Všeměřický lom, 6. 10. 2006; 9. 9. 2008 (ř. km 57,1), příloha 7.1.4

Lokalizace: u bývalého Všeměřického lomu

GPS souřadnice : 48°41'47"N, 14°28'26"E

Síťové mapování : kvadrát č. 7352

Fyzikálně chemické parametry :	t [°C]	pH	$\kappa$ [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	$\text{O}_2$ [ $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	$\text{O}_2$ [%]
6. 10. 2006	11	7,3	138	12,4	112,3
9. 9. 2008	15	7,6	121	10,8	107

Popis: Délka úseku 110 m (2006), 55 m (2008), průměrná šířka 8 m (2006) a 6,5 m (2008). V roce 2006 úsek začínal rozsáhlou tůň pod turistickou lávkou přes řeku. Tůň byla místy až 130 cm hluboká, 25 m dlouhá a 13 m široká. V polovině úseku byla přes řeku již zmiňovaná lávka, po které vedla modře značená turistická cesta. Nad lávkou je mělčí a proudnější úsek zakončený krátkou peřejí v pravostranném meandru. Dno bylo převážně kamenité, bez vegetace, v tůň s částečnými organickými nánosy a několika velkými v průměru metrovými balvany. Pod lávkou u pravého břehu byla v obou letech písčinná lavice, stejně tak nad lávkou se v obou letech nacházel rozsáhlý val tvořený valouny. Proud je rychlý, v horním úseku rozrušený peřejemi. Levý břeh je strmý, silně podemletý a porostlý smrkovým lesem. Pravý břeh je mírný a porostlý náletovými dřevinami. Zastínění toku se mění v průběhu dne. V roce 2008 byla oproti roku 2006 lovena pouze horní polovina úseku. Ta zůstala svým charakterem nezměněna. Začínala pod lávkou a končila stejně jako v roce 2006 v peřejnatém pravostranném meandru.

#### Úsek 5: Ješkov, 16. 10. 2006 (ř. km 54,4), příloha 7.1.5

Lokalizace: pod osadou Ješkov u chaty U Velíšků, od mostu proti proudu

GPS souřadnice : 48°42'37"N, 14°29'13"E

Síťové mapování : kvadrát č. 7252

Fyzikálně chemické parametry :	t [°C]	pH	$K$ [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	$\text{O}_2$ [ $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	$\text{O}_2$ [%]
16. 10. 2006	8	7,3	91	9,6	81,4

Popis: Délka 100 m, průměrná šířka 8,5 m, průměrná hloubka 30 cm. Úsek začíná v ostrém meandru poměrně peřejnatou částí s proudnicí hlubokou 50 cm. Za meandrem je úsek rovný, s konstantní hloubkou (20–30 cm) i proudem. Dno je kamenité, místy při břehu s písčitymi nánosy. V místech s nízkou hladinou (pod 10 cm) ojediněle vystupují nad hladinu kameny částečně čeřící hladinu. Břehy jsou mírně svažité, pokryté travnatou vegetací, v dolní části převážně kamenité. V horní části pravého břehu roste smrkový les, na levém břehu místy rostou olše a vrby. Úsek je minimálně zastíněn vzrostlými stromy.

**Úsek 6: U Kovářů, 16. 10. 2006 (ř. km 53,0), příloha 7.1.6**

Lokalizace: u chatové osady U Kovářů nad přítokem z nádrže Květoňov

GPS souřadnice : 48°42'53"N, 14°29'57"E

Síťové mapování : kvadrát č. 7252

Fyzikálně chemické parametry :	t [°C]	pH	$\kappa$ [ $\mu$ S/cm]	O <sub>2</sub> [mg.l <sup>-1</sup> ]	O <sub>2</sub> [%]
16. 10. 2006	8,5	7,7	86	10,2	86,8

Popis: Délka 110 m, průměrná šířka 14 m, průměrná hloubka 30 cm. Úsek se nachází v široké údolní nivě. Směrem proti proudu se postupně zužuje, v nejširším místě dosahuje až 17,5 m. V toku se nachází velké množství nad hladinu vystupujících balvanů, které tok rozdělují na tišiny a proudná místa. Dno je kamenité, místy pokryté trsy vodních rostlin. Při březích a v místech tišin se nalézají písčité a štěrkovité nánosy, často pokryté organickým substrátem. Břehy jsou nízké, nepodemleté. Levý břeh je upravený, částečně zalesněný s objekty rekreačních chat. Pravý břeh strmější, zarostlý vyšší vegetací s několika listnatými stromy. Úsek je převážně osluněn.

**Úsek 7: Malše v Kaplici u MO ČRS, 6. 10. 2006 (ř. km 46,7), příloha 7.1.7**

Lokalizace: v Malšském údolí Kaplice u mostu nad MO ČRS Kaplice

GPS souřadnice : 48°44'42"N, 14°29'35"E

Síťové mapování : kvadrát č. 7252

Fyzikálně chemické parametry :	t [°C]	pH	$\kappa$ [ $\mu$ S/cm]	O <sub>2</sub> [mg.l <sup>-1</sup> ]	O <sub>2</sub> [%]
6. 10. 2006	9,5	7,3	153	17,9	157

Popis: Délka 100 m, průměrná šířka 10 m, průměrná hloubka 40 cm. Úsek začíná přibližně 20 m od mostu, v místě zbytků pilířů původního starého mostku a pokračuje proti proudu do poloviny levostranného meandru. Ve spodní části je rozsáhlá tůň s mírným proudem a hloubkou až 110 cm. V horní části je poměrně prudký spád, s výrazně rychlým proudem tříštěným o často vystupující balvany. Dno je kamenité, bez vegetace, ve spodní části úseku s organickým nánosem. Řeka zde vytváří hluboce zaklesnuté koryto. Břehy jsou strmé a 2–6 m vysoké. Celý úsek je lemován vysokými travinami, rákosinami a náletovými dřevinami. Zastínění se mění v průběhu dne.

**Úsek 8: Kaplice pod elektrárnou, 15. 10. 2007 (ř. km 46,1), příloha 7.1.8**

Lokalizace: Malše pod kaplickou elektrárnou

GPS souřadnice : 48°44'57"N, 14°29'49"E

Sít'ové mapování : kvadrát č. 7252

Fyzikálně chemické parametry :	t [°C]	pH	$\kappa$ [ $\mu$ S/cm]	O <sub>2</sub> [mg.l <sup>-1</sup> ]	O <sub>2</sub> [%]
15. 10. 2007	4,9	6,5	140	12,8	100

Popis: Délka úseku 76 m, průměrná šířka 20 m, průměrná hloubka 45 cm. Tento úsek se nachází přibližně 600 m po proudu od úseku číslo 7. Řeka zde vytváří narovnané rozšiřující se koryto. Ve spodní části dosahuje šířky 27 m, směrem proti proudu se úsek postupně zužuje až k 15 m. Ve spodní části je z naplavených kamenů a štěrku vytvořen ostrov dlouhý 16 m a široký 6 m. Ostrov je porostlý vegetací. Podle charakteru vegetace je zřejmé, že ostrov zde nemá dlouhé trvání a mění se v závislosti na průtoku vody. V horní části je proud mírný, často přerušovaný vystupujícími balvany, spodní část je peřejnatější, taktéž s velkým množstvím vyčnívajících kamenů. V celé části se střídají proudné úseky s tišinami. Dno je kamenité s četnými štěrkopísčitymi a písčitymi lavicemi. Maximální hloubka úseku dosahovala 80 cm, převážně se hloubka pohybovala jen okolo 40 cm. Oba břehy jsou lemovány lesem, v těsné blízkosti toku též travinami a rákosinami. Celý tok je vzhledem k vzrostlému okolnímu lesu převážně zastíněn.

**Úsek 9: pod Kaplicí před soutokem s Černou, 9. 9. 2008 (ř. km 45,2), příloha 7.1.9**

Lokalizace: přibližně 1 km nad soutokem Malše a Černé

GPS souřadnice : 48°44'58"N, 14°29'56"E

Sít'ové mapování : kvadrát č. 7252

Fyzikálně chemické parametry :	t [°C]	pH	$\kappa$ [ $\mu$ S/cm]	O <sub>2</sub> [mg.l <sup>-1</sup> ]	O <sub>2</sub> [%]
9. 9. 2008	13,1	7,6	138	10,5	100

Popis: Délka 83 m, průměrná šířka 17 m, průměrná hloubka 40 cm. Úsek je svým charakterem velmi podobný předchozímu úseku. Dno je převážně štěrkovité s většími kameny v břehové linii a na konci úseku. Tyto vystupují nad hladinu a rozrušují proud na několik menších proudnic. Horní část úseku převážně kamenitá s prudkým proudem, spodní část klidnější bez peřejnatých částí. Koryto bez vegetace. Břehy jsou mírné 1–1,5 m vysoké, porostlé vysokými travinami a náletovými dřevinami. Po obou stranách toku je vzrostlý les i přesto je tok zastíněn přibližně z jedné poloviny. Nad horní sítí se v meandru nacházela rozsáhlá tůň hluboká asi 110 cm.

**Žďárský potok (levostranný přítok Mašle), 9. 9. 2008 (ř. km 0,0), příloha 7.4.1**

Lokalizace: pod rybníkem Pentlák u MO ČRS Kaplice

GPS souřadnice : 48°44'44"N, 14°29'37"E

Sít'ové mapování : kvadrát č. 7252

Fyzikálně chemické parametry : 

t [°C]	pH	$\kappa$ [ $\mu$ S/cm]	O <sub>2</sub> [mg.l <sup>-1</sup> ]	O <sub>2</sub> [%]
19	7,6	252	8,4	90

9. 9. 2008

Popis: Délka úseku 60 m, šířka 1 m, průměrná hloubka 20 cm. Úsek začíná ústím potoka do Mašle pod MO ČRS Kaplice a končí nízkým příčným prahem asi 60 m od zaústění potoka. Jedná se o regulovaný tok s uniformní šířkou a písčítým až štěrkovitým dnem pokrytým množstvím organického nánosů. Levý břeh tvoří 1,5 m vysoký betonový taras, pravý břeh je porostlý travinovou vegetací. Úsek je asi z jedné poloviny zastíněn.

**Černá**

Řeka Černá byla lovena v letech 2006 a 2007 na celkem 5 úsecích. V roce 2006 bylo loveno na všech 5 úsecích. Pátý úsek byl jako jediný loven i v roce 2007.

**Úsek 1: pod nádrží Zlatá Ktiš, 12. 9. 2006 (ř. km 25,5), příloha 7.2.1**

Lokalizace: od chalupy Zlatá Ktiš proti proudu

GPS souřadnice : 48°40'45"N, 14°41'34"E

Sít'ové mapování : kvadrát č. 7354

Fyzikálně chemické parametry : 

t [°C]	pH	$\kappa$ [ $\mu$ S/cm]	O <sub>2</sub> [mg.l <sup>-1</sup> ]	O <sub>2</sub> [%]
11	5	61	10,8	107

(orientační data z 15. 9. 2000)

Popis: Délka úseku byla 100 m, průměrná šířka odhadnuta na 4 m. Průměrná hloubka 30 cm. Úsek na nachází asi 8 km jihovýchodně od Benešova nad Černou. Protéká smrkovým lesem, je rovný, bez meandrů a celý zastíněn.. Spodní část toku je hluboká 40–50 cm s malou rychlostí proudu. Horní část je poměrně peřejnatá s velkým spádem a hloubkou okolo 15 cm. V horní části nad hladinu vystupuje větší množství kamenů tvořících peřejnatý úsek. Dno je převážně kamenité, bez vegetace, ve spodní části pokryté organickými nánosy. Břehy jsou kamenité, vysoké asi 1,5 m, místy podemleté. Po pravém břehu vede zpevněná komunikace od nádrže Zlatá Ktiš. Pod dolní sítí se nacházel příčný práh zadržující vodu.

**Úsek 2: Třebíčko, 12. 9. 2006 (ř. km 17,2), příloha 7.2.2**

Lokalizace: od mostku u obce Třebíčko proti proudu

GPS souřadnice : 48°43'5"N, 14°38'29"E

Síťové mapování : kvadrát č. 7253

Fyzikálně chemické parametry :	t [°C]	pH	$\kappa$ [ $\mu$ S/cm]	O <sub>2</sub> [mg.l <sup>-1</sup> ]	O <sub>2</sub> [%]
12. 9. 2006	12,2	6,8	58	9,9	92,2

Popis: Délka úseku byla 100 m, maximální šířka 10,5 m, minimální 5,5 m. Průměrná šířka byla 8 m. Průměrná hloubka byla odhadnuta na 35 cm. Úsek leží asi 1 km jihovýchodně od Benešova nad Černou. Začíná pod mostkem ostrým meandrem a pokračuje rovnou peřejnatou částí proti proudu k druhému meandru. Končí přibližně 20 m nad horním meandrem v rovné části toku. V celém úseku převažují klidné úseky. V místě obou meandrů jsou vytvořeny hluboké tůně s hloubkou vody až 95 cm. Dno je kamenité až štěrkopísčité, bez vegetace. Břehy jsou 0,5 m vysoké, na levé straně porostlé smrkovým lesem, na levé straně se rozprostírá lužní niva. V okolí toku byly patrné známky po povodni.

**Úsek 3: Ličov, 11. 9. 2006 (ř. km 8,0), příloha 7.2.3**

Lokalizace: nad soutokem Černé s Dluhošťským potokem

GPS souřadnice : 48°44'7"N, 14°34'10"E

Síťové mapování : kvadrát č. 7253

Fyzikálně chemické parametry :	t [°C]	pH	$\kappa$ [ $\mu$ S/cm]	O <sub>2</sub> [mg.l <sup>-1</sup> ]	O <sub>2</sub> [%]
(orientační údaj z 4. 7. 2001)	12	7,3	83	8,9	88,7

Popis: Délka úseku byla 130 m, průměrná šířka 8 m. Lovný úsek se rozprostírá mezi Velkým ličovským rybníkem a rybníkem Jakub, přibližně 500 m severně od obce Ličov. Řeka zde protéká otevřenou luční krajinou. Úsek je rovný, šířka uniformní. Proud je silný, bez peřejnatých částí. Dno je převážně kamenité, místy se štěrkovými nánosy. Břehy jsou vysoké (asi 2 m), podemleté, hustě porostlé travinami a vrbovými keři. Tok není téměř zastíněn. Nad horní sítí ústí odtoková stoka z rybníka Jakub.

**Úsek 4: Sokolčí, 11. 9. 2006 (ř. km 5,8), příloha 7.2.4**

Lokalizace: asi 500m po proudu od hráze nádrže Soběnov (Černá, Hradiště)

GPS souřadnice : 48°44'49"N, 14°33'14"E

Síťové mapování : kvadrát č. 7253



Fyzikálně chemické parametry :	t [°C]	pH	$\kappa$ [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	$\text{O}_2$ [ $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	$\text{O}_2$ [%]
11. 9. 2006	14,2	7	91	9,8	95,4

Popis: Délka úseku byla 95 m, průměrná šířka byla odhadnuta na 17,5 m, průměrná hloubka na 35 cm. Vlivem výstavby vodní nádrže Soběnov a odvodu velké části vody na elektrárnu Hradiště je tok většinu roku téměř bez vody, či s výrazně sníženým průtokem (Lett a kol. 2004). Tento fakt se výrazně podílí na celkovém habitatu profilu. Vystupující kameny a ostrůvky tok rozdělují na řadu menších proudů a mělčin. V korytě se nachází množství suchozemské vegetace a místy i náletového dřeva. Horní třetinu loveného profilu tvoří hluboký (40–120 cm), klidný úsek. Spodní dvě třetiny se vyznačují rychlejším proudem, množstvím kamenů a několika peřejnatými částmi. Nad dolní sítí se nachází ostrov s několika náletovými stromy. Dno je kamenité, bez vodních rostlin. Břehy jsou asi 0,5 m vysoké, porostlé travinami, a plynule přechází ve smrkový les. Část pravého břehu porůstá hasivka orličí. Míra zastínění se mění v průběhu dne. Vzhledem k šířce toku je většina toku osvětlena.

#### Úsek 5: pod MVE Hradiště, 27. 7. 2006; 15. 10. 2007 (ř. km 2,7), příloha 7.2.5

Lokalizace: soutok přirozeného koryta s výtokem z MVE Hradiště

GPS souřadnice : 48°44'52"N, 14°32'5"E

Síťové mapování : kvadrát č. 7152

Fyzikálně chemické parametry :	t [°C]	pH	$\kappa$ [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	$\text{O}_2$ [ $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	$\text{O}_2$ [%]
27. 7. 2006	23,1	8,1	111	6,4	2,2
15. 10. 2007	5,7	6,4	90	11,2	88,6

Popis: Délka úseku 102 m (2006) a 83 m (2007), průměrná šířka 12 m (2006) a 10 m (2007). Průměrná hloubka byla odhadnuta na 40 cm (2006) a 50 cm (2007). Úsek je výrazně ovlivněn přítomností MVE pracující ve špičkovém režimu. V důsledku tohoto faktoru dochází k výraznému kolísání průtoků (příloha 7.2.5). Elektrárna je však provozována citlivě a i v době nízkých průtoků zůstává v korytě dostatek vody. Horní síť byla v obou letech umístěna v místě soutoku přirozeného koryta a koryta vytékajícího z MVE. V podélném profilu se jedná o rovnou část toku, vytvářející široké koryto zahluobené v říčním údolí. Dno je kamenité, bez vegetace, s velkými vystouplými balvany. V tišinách jsou místy písčité a štěrkovité nánosy. Břehy jsou strmé, 2–3 m vysoké, porostlé travinami a náletovými dřevinami. Úsek není zastíněn. Výška hladiny stejně jako šířka toku jsou velmi proměnlivé a mění se v souvislosti s průtoky.

**Pohořský potok**

Pohořský potok byl loven na třech lokalitách. První a třetí úsek byly loveny opakovaně 21. 10. 2005, 15. 10. 2007 a 10. 9. 2008. Druhý úsek byl loven pouze 10. 9. 2008.

**Úsek 1: nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6), příloha 7.3.1**

Lokalizace: cca 500 m Z od Pohoří na Šumavě od mostku proti proudu

GPS souřadnice : 48°36'17"N, 14°41'26"E

Síťové mapování : kvadrát č. 7354

Fyzikálně chemické parametry :	t [°C]	pH	$\kappa$ [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	O <sub>2</sub> [ $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	O <sub>2</sub> [%]
21. 10. 2005	4,4	6,9	46	10,5	91,6
15. 10. 2007	6,4	6	45	12,4	100
10. 9. 2008	8,9	6,2	42	12,5	108

Popis: Délka úseku byla 100 m (2005), 110 m (2007) a 124 m (2008). Průměrná šířka byla odhadnuta 1,3 m, průměrná hloubka 30 cm (2005 – 2008). Úsek začíná od mostku přes cestu vedoucí k Pohoří na Šumavě a pokračuje jižně proti proudu. Tok má charakter malého mělkého potůčku s několika malými tůňkami. Největší z nich je na začátku úseku a dosahuje délky asi 2 m a hloubky 50 cm. Tok v úseku silně meandruje. Na vnitřní straně meandru se vytváří písčité akumulace. Dno je písčité, místy štěrkovité, bez kamenů a vodní vegetace. Břehy jsou často podemleté, 0,5–1 m vysoké, porostlé travními společenstvy, které často zasahují do koryta a částečně ho zastíňují. Proud je mírný, bez výrazných peřejí. Za mostkem pod spodní sítí se nachází několik metrů široká tůň.

**Úsek 2: u Baronova mostku, 10. 9. 2008 (ř. km 17,1), příloha 7.3.2**

Lokalizace: od Baronova mostu proti proudu

GPS souřadnice : 48°37'39"N, 14°39'46"E

Síťové mapování : kvadrát č. 7353

Fyzikálně chemické parametry :	t [°C]	pH	$\kappa$ [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	O <sub>2</sub> [ $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	O <sub>2</sub> [%]
10. 9. 2008	11,5	6,5	39	12,2	112

Popis: Délka úseku 82 m, průměrná šířka 4 m a průměrná hloubka 30 cm. Úsek se nachází v porostu vysokého smrkového lesa. Je rovný a bez meandrů. Spodní tři čtvrtiny úseku mají uniformní šířku 3 m. Horní část úseku vytváří rozsáhlou tůň o délce 17 m a průměrné šířce 7,5 m. Druhá, již menší tůň se nachází zhruba v polovině podélného profilu úseku. Mimo tůň je úsek výrazně peřejnatý s občasnými tišinami. Dno

je kamenité s místy nad hladinu vystupujícími balvany a skalními bloky. Koryto je mělce zahloubené, bez vegetace. Břehy jsou nízké, porostlé mechem. Úsek je výrazně zastíněn smrkovým porostem. Místy jsou patrné pozůstatky po úpravách koryta pro plavení dřeva.

### Úsek 3: u obce Leopoldov (ř. km 14,3), příloha 7.3.3

Lokalizace: od mostu u obce Leopoldov směrem proti proudu

GPS souřadnice : 48°38'31.88"N, 14°38'18.50"E

Síťové mapování : kvadrát č. 7353

Fyzikálně chemické parametry :	t [°C]	pH	$\kappa$ [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	O <sub>2</sub> [mg.l <sup>-1</sup> ]	O <sub>2</sub> [%]
21. 10. 2005	0,1	7,2	46	10,3	93,5
15. 10. 2007	6,3	6	45	12	97
10. 9. 2008	11,7	6,5	42	13,2	122

Popis: Délka úseku 100 m (2005), 86 m (2007), 90 m (2008). Průměrná šířka odhadnuta na 5,3 m (2005), 5 m (2007) a 3 m (2008). Průměrná hloubka 15 cm (2005, 2007) a 10 cm (2008). Úsek začíná nad mostem u Leopoldova a pokračuje proti proudu. Tok má tvar mírného meandru. Spodní část úseku je mělká, peřejnatá, se středně rychlým prouděním. Horní část úseku tvoří tůň s délkou 10 m a hloubkou 45 cm. Jiné tůně v úseku nejsou. Dno je kamenité, u břehu s ojedinělými většími balvany. Místy se nacházejí šterkové a písčité lavice. Břehy jsou asi 0,5 m vysoké, místy podemleté. Na pravém břehu roste smíšený les se smrky a olší, na levém břehu několik olší a vysoké bylinné porosty. Úsek je prakticky zcela zastíněn. Charakter toku v letech 2005 a 2007 byl velmi podobný. V roce 2008 byl velmi nízký stav vody, hladina toku pokrývala jen asi polovinu koryta a šířka vodní hladiny výrazně kolísala od 2 do 5 metrů.

### Huťský a Tisový potok

#### Huťský potok, 12. 9. 2006 (ř. km 2,5), příloha 7.4.2

Lokalizace: pod Huťským rybníkem

GPS souřadnice : 48°39'51.08"N, 14°41'34.08"E

Síťové mapování : kvadrát č. 7354

Fyzikálně chemické parametry :	t [°C]	pH	K [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	O <sub>2</sub> [mg.l <sup>-1</sup> ]	O <sub>2</sub> [%]
12. 9. 2006	12,5	6,6	67	9,3	87,6

Popis: Délka 100 m, průměrná šířka byla odhadnuta na 2,5 m a průměrná hloubka na 30 cm. Začíná u lesního brodu. Spodní část úseku má malý spád a plynulý vyrovnaný proud. Dno je zde převážně štěrkového charakteru s četnými valouny. Horní část úseku má kamenité dno a vytváří několik meandrů s rychlejšími proudnými úseky a peřejkami. Břehy jsou vysoké 0,5–1 m a výrazně podemleté. V zhruba 1–3 m širokém pruhu podél toku rostou vysoké travní porosty, okolo je mladý smrkový les. V toku jsou na mnoha místech spadané větve a stromy. Úsek je převážně zastíněn.

**Tisový potok, 12. 9. 2006 (ř. km 0,2), příloha 7.4.3**

Lokalizace: od mostku na říčním km. 0,1 proti proudu

GPS souřadnice : 48°40'21.14"N, 14°41'35.46"E

Síťové mapování : kvadrát č. 7354

Fyzikálně chemické parametry :	t [°C]	pH	$\kappa$ [ $\mu$ S/cm]	O <sub>2</sub> [mg.l <sup>-1</sup> ]	O <sub>2</sub> [%]
12. 9. 2006	13,3	6,8	57	8,6	81,7

Popis: Délka 100 m, průměrná šířka odhadnuta na 2 m, průměrná hloubka 25 cm. Úsek začíná od mostku nad soutokem s Huťským potokem. Protéká smrkovým lesem a vytváří řadu meandrů. Na začátku úseku se nacházela větší tůň. V průběhu toku se již žádné výraznější tůně nevyskytovaly. Dno je převážně písčité až štěrkovité, na mnoha místech pokryté organickým nánosem. Větší kameny v toku chybí. Proud je mírný, břehy výrazně podemleté, až 50 cm vysoké. Celý úsek je zcela zastíněn.

## **4 RYBÁŘSKÉ OBHOSPODAŘOVÁNÍ STUDOVANÝCH TOKŮ**

Hospodaření na sledovaných úsecích Malše, Černé, Pohořského, Huťského a Tisového potoka zajišťuje Jihočeský územní svaz ČRS prostřednictvím místních organizací - MO ČRS Kaplice a MO ČRS České Budějovice 2. Informace o způsobu hospodaření v jednotlivých tocích poskytli hospodář MO ČRS Kaplice pan Antonín Novotný a hospodář MO ČRS České Budějovice 2 pan Zdeněk Babka. Přehled o počtu nasazených a vylovených ryb byl získán z komplexního rozboru hospodaření a rybolovu vydaného Jihočeským územním svazem.

### **Malše**

Revíry Malše 4P a Malše 5P spadají do místní péče MO ČRS Kaplice. Od roku 2000 je do těchto pstruhových revírů kromě jiných druhů každoročně vysazeno několik tisíc jedno až dvouletých jedinců pstruha obecného, dále pak dvou až tříletých pstruhů duhových a jednoročků lipana podhorního. V letech 2003, 2007 a 2008 bylo navíc nasazeno i několik tisíc kusů dospělců střevele potoční. Přehled o nasazování revíru Malše 4P a Malše 5P v letech 2005–2008 udává příloha 2.1 a 2.2. Přehled o úlovcích sportovních rybářů v letech 2005–2008 je uveden v příloze 3.1 a 3.2.

### **Černá**

Pstruhový revír Černá 1 i Černá 2 spadají do místní péče MO ČRS České Budějovice 2. V úseku pod MVE Soběnov až po soutok s Malší je vyhlášena CHRO. Tato část Černé není rybářsky obhospodařována (nenasazuje se ani neloví). V oblasti pod nádrží Soběnov dochází po protržení hráze při povodni v roce 2002 k odlovu větších salmonidů a lipanů a jejich přesazování výše do Černé na lokalitu u Ličova a do nádrže samotné. Každým rokem zde tímto způsobem bývá odloveno cca 1000–2000 ks lososovitých ryb. Do přehrady Soběnov (Černá 2) bývá každoročně kromě jiných druhů vysazeno asi 1000 ks ročka pstruha obecného, 1000 ks ročka lipana a 600 ks (150 kg) pstruha duhového. Přehled o nasazování obou revírů a počty ulovených ryb sportovními rybáři udávají přílohy 2.4, 2.5, 3.3 a 3.4.

### **Pohořský potok**

Pohořský potok je chovným potokem MO ČRS Kaplice. V úseku pod Jiřickou nádrží býval rybářsky obhospodařován do roku 2000. Od roku 2001 již tento úsek není nasazován ani loven. Úsek nad Jiřickou nádrží nikdy nebyl a ani v současnosti není rybářsky obhospodařován.

### **Huťský potok**

Huťský potok je chovným potokem MO ČRS České Budějovice 2. Od roku 1995 do roku 1999 bylo do Huťského potoka každoročně vysazeno 10 000 ks tohoročka pstruha potočního. Od roku 1999 není tok rybářsky obhospodařován.

### **Tisový potok**

Tisový potok je taktéž chovným potokem MO ČRS České Budějovice 2 a podle informací hospodáře pana Z. Babky se nenasazuje ani neloví.

## 5 MATERIÁL A METODIKA

### 5.1 Materiál

V průběhu ichtyologického výzkumu bylo celkem uloveno a zpracováno 7086 kusů 25 druhů ryb a mihulí. Z druhů osidlující pstruhové vody byli uloveni pstruh obecný f. potoční (*Salmo trutta* m. *fario* – 1438 ex.), pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss* – 12 ex.), siven americký (*Salvelinus fontinalis* – 3 ex.), vranka obecná (*Cottus gobio* – 1395 ex.), střevle potoční (*Phoxinus phoxinus* – 750 ex.), mřenka mramorovaná (*Barbatula barbatula* – 190 ex.), mník jednovousí (*Lota lota* – 120 ex.), lipan podhorní (*Thymallus thymallus* – 340 ex.) a mihule potoční (*Lampetra planeri* – 118 ex.). Z ostatních druhů byli dále uloveni jelec tloušť (*Leuciscus cephalus* – 756 ex.), jelec proudník (*Leuciscus leuciscus* – 534 ex.), jelec jesen (*Leuciscus idus* – 3 ex.), okoun říční (*Perca fluviatilis* – 121 ex.), štika obecná (*Esox lucius* – 16 ex.), ostroretka stěhovavá (*Chondrostoma nasus* – 11 ex.), hrouzek obecný (*Gobio gobio* – 522 ex.), ouklej obecná (*Alburnus alburnus* – 27 ex.), plotice obecná (*Rutilus rutilus* – 710 ex.), perlín ostrobřichý (*Scardinius erythrophthalmus* – 2 ex.), cejn velký (*Abramis brama* – 3 ex.), cejnek malý (*Abramis bjoerkna* – 1 ex.), kapr obecný (*Cyprinus carpio* – 4 ex.), střevlička východní (*Pseudorasbora parva* – 8 ex.), lín obecný (*Tinca tinca* – 1 ex.) a slunečnice pestrá (*Lepomis gibbosus* – 1 ex.).

### 5.2 Metodika přípravných prací

Před vlastním provedením terénních prací byly vybrány vhodné úseky pro odlov ryb. Vybrány byly reprezentativní části podélného profilu toku zahrnující jak místa s klidnou hlubší vodou, tak místa s proudnými úseky. Z praktických důvodů byla dána přednost dobře přístupným místům a místům, kde bylo možno tok zahradit sítěmi. Tyto předem vybrané reprezentativní úseky byly zaneseny do map a označeny říčními kilometry odečtenými z vodohospodářských map. Použity byly mapové listy č. 32 - 24; 32 - 42; 33 - 13 a 33 - 31 (přístupné online na adrese: <http://heis.vuv.cz/>).

Vzhledem k použité metodice (lov ryb elektrickým agregátem) bylo dle §4 vyhlášky 50/1978 nutné absolvovat školení pro osoby obsluhující elektrické zařízení a získat tak potřebné osvědčení pro práci s elektrickým agregátem v terénu. Pro průběh odlovů bylo dále prostřednictvím vedoucí diplomové práce nutno zajistit potřebná povolení k lovům (od Správy CHKO Blanský les; Odboru životního prostředí, zemědělství a lesnictví Krajského úřadu Jihočeského kraje; Jihočeského územního svazu ČRS) a kontaktovat hospodáře příslušných MO ČRS.

### 5.3 Metodika práce v terénu

Ichtyologický průzkum povodí Malše probíhal v letech 2005–2008 na vybraných úsecích celkem šesti toků. Sledovány byly podélné profily Malše (ř. km 45,2–67,6), Černé (ř. km 2,7–25,5), Pohořského potoka (ř. km 14,3–20,6) a dále vždy jeden úsek na Tisovém, Huťském a Ždárském potoce. Dohromady bylo proloveno 20 úseků (některé opakovaně) v celkové délce 2520 m a ploše 18 910 m<sup>2</sup>.

#### Odlov ryb elektrickým agregátem

Celý ichtyologický materiál byl získán metodou elektrolovu za přítomnosti hospodářů a členů MO ČRS Kaplice a MO ČRS České Budějovice 2 (příloha 8.1). Odlovů se dále účastnili i další studenti Pedagogické a Biologické fakulty JU. K zajištění odlovů v terénu bylo potřeba 5–7 lidí (příloha 8.3). Na větších tocích byl k lovu ryb použit výkonnější benzinový elektrický agregát typu BMA opatřený motorem Honda a elektrocentrálou o výkonu 28 W. Na menších nepřístupných tocích byl lov proveden přenosným bateriovým agregátem značky Lena firmy Bednář v Olomouci. Odlovený materiál byl v terénu zpracován standardním způsobem (Holčík a Hensel 1972) a ryby poté vypuštěny na původní lokalitu.

Pro samotný odlov ryb byla použita metoda opakovaných odlovů. Tato metoda je oproti ostatním metodám odchytu méně časově i finančně náročná a v současné době je pro ichtyologické průzkumy v tekoucích vodách nejčastěji využívaná. Principem metody je opakované odebrání určitého množství ryb z populace o neznámé velikosti, čímž dojde ke snížení úlovku v každém dalším lovu. Poměr s jakým velikost úlovků klesá je přímo závislý velikosti populace a velikosti odebrané části (Konečná 2006). Abychom mohli tuto metodu aplikovat, musel být každý lovený úsek zahrazen pomocí stavěcích sítí (příloha 8.2). K tomuto účelu byly použity dvě sítě o velikosti ok 10 mm, u menších toků pak síť s oky



o hraně 5 mm. V takto zahrazených úsecích byly provedeny dva až čtyři odlovy s konstantním lovným úsilím. Výjimečně (v přehledných úsecích) byl proveden pouze jediný lov. Řada úseků byla lovena opakovaně v několika letech. Odlovy byly primárně zaměřeny na zachycení výskytu ryb. Odlovy mihule byly prováděny kvalitativně a její počty nebyly zahrnuty do vyjádření ichtyocenóz jednotlivých úseků. Přehled o lovených úsecích jednotlivých let a počet provedených odlovů ukazuje příloha 1.

### **Práce s uloveným materiálem**

Ulovené ryby byly určeny do druhu a změřeny plastovými měrkami na ryby. U většiny druhů byla měřena délka těla  $L_c$ , případně celková délka těla  $L_t$ , lososovitým rybám byla měřena délka  $L_s$  (Smittova délka). U vranek, střevlí a malých jedinců ostatních druhů ryb byla měřena délka  $L_c$  (méně pak  $L_t$ ) s přesností na 1 mm. U větších jedinců ostatních druhů ryb byla měřena délka  $L_c$  s přesností na 5 mm. Po zpracování materiálu byly ryby opatrně vráceny zpět do toku. Podle pokynů rybářského hospodáře nebyly do toku zpětně vypuštěny nežádoucí druhy odlovených ryb (ty byly později odvezeny mimo pstruhové vody).

### **Měření základních parametrů**

Pomocí pásma a měrné tyče byla na každém loveném úseku měřena délka, šířka a hloubka vody. Délka úseku byla měřena pásmem podél toku s přesností na 1 m. Šířka úseku byla u větších toků měřena s přesností na 0,5 m, u menších toků s šířkou do 2 m byla měřena s přesností na 0,1 m. Hloubka vody v úseku byla měřena s přesností na 0,05 m. Na základě zastoupení šířek v úseku byla stanovena průměrná šířka jednotlivých sledovaných profilů. Morfologie lovených profilů měla přímý vliv na přesnost měření. Uniformní rovné toky s přístupnými břehy byly měřeny s větší přesností nežli toky členité s rozdílnými šířkami.

### **Stanovení fyzikálně chemických parametrů vody**

Z fyzikálně chemických parametrů byly měřeny: teplota vody, vodivost, pH a množství rozpuštěného kyslíku. K tomuto měření byly použity dva přístroje:

1. Magic Gryf XBM s měřicími moduly XM1, XM2 a XM4 a měřicími sondami:

VEL 356 XB1	vodivostní sonda
PCL 321 XB2	kombinovaná pH elektroda
KCL XB4	kyslíkové čidlo

2. WTW Cond 340i/Set	k měření vodivosti
WTW pH/Oxi 340i/Set	k měření pH a kyslíku
WTW Multi 340i/Set	k měření pH, kyslíku a vodivosti

V roce 2006 nebyly na Černé v úsecích pod nádrží Zlatá Ktiš a u Ličova (ř. km 25,5 a 8,0) fyzikálně chemické parametry vody měřeny. Pro orientaci byly uvedeny hodnoty zjištěné při ichtyologických průzkumech ve dnech 15. 9. 2000 (ř. km 25,5) a 4. 7. 2001 (ř. km 8,0). V roce 2006 se z technických důvodů měření neuskutečnilo ani v úseku Malše u Nažidel (ř. km 58,5). Orientační hodnoty u tohoto úseku uvedeny nejsou, neboť zde v předchozích letech měření fyzikálně-chemických parametrů vody nebylo provedeno.

#### 5.4 Metodika zpracování terénních dat

##### Přehled úlovků a procentuální zastoupení jednotlivých druhů

Ze získaných terénních dat byly vypracovány tabulky s počty ulovených jedinců a druhů ryb v úsecích. Z nich bylo vypočítáno procentuální zastoupení jednotlivých druhů v ichtyocenózách.

##### Odhad abundance

Odhad abundance byl vypočten z poklesu úlovků ve dvou po sobě následujících odlovech (Seber a Le Cren 1967). V případech, kdy byl na loveném úseku proveden pouze jediný odlov, byl tento vzat za odhad celkového množství ryb v úseku. V úsecích se třemi a čtyřmi lovy byla pro výpočet odhadů početnosti použita metoda kumulovaného úlovků (např. Holčík a Hensel 1972, Lockwood a Schneider 2000, Cowx 1983). Vypočtené odhady početnosti jednotlivých druhů ryb a ichtyocenóz byly vztaženy na plochu 1 ha.

Použitý výpočet odhadu početnosti podle metody Seber Le Crena:

$$N_0 = C_1^2 / (C_1 - C_2)$$

$N_0$	..... odhad početnosti
$C_1$	..... počet ryb ulovených v prvním lovu
$C_2$	..... počet ryb ulovených v druhém lovu

## Druhá diverzita a ekvitabilita

Index druhové diverzity (poměr počtu druhů k počtu jedinců) byl vypočten podle Shannonova indexu diverzity  $H'$  (Begon a kol. 1997). Index druhové ekvitability (poměr rozdělení jedinců ve společenstvu k počtu druhů) byl vyjádřen indexem ekvitability ( $E$ ) podle Begona a kol. (1997). Při výpočtu bylo použito dekadických logaritmů.

$$H' = - \sum_{i=1}^S (N_i / N) \log (N_i / N) \quad E = H' / \log S$$

$H'$	..... index druhové diverzity
$E$	..... index ekvitability
$S$	..... počet druhů
$N_i$	..... počet jedinců daného druhu
$N$	..... počet jedinců všech druhů v ichtyocenóze

## Délkofrekvenční distribuce střevle potoční

Délkofrekvenční distribuce byla vyjádřena histogramy. Naměřené délky těla  $L_c$  z každého úseku byly rozděleny do několika délkových skupin po 5 mm tak, že například délková skupina 50 mm zahrnuje jedince s délkou těla v rozmezí 46 až 50 mm včetně. V některých úsecích byla u střevlí měřena délka  $L_t$ , poté byla délka  $L_c$  zpětně vypočtena z délkového vztahu podle Markové (2003). Pokud není v textu výslovně uvedeno jinak, délkou těla je myšlena délka  $L_c$ .

Délkový vztah dle Markové:

$$L_c = 0,842 \cdot L_t \quad (n = 67, R^2 = 0,9845) \quad n \dots\dots\dots \text{počet kusů}$$

$$L_t = 1,188 \cdot L_c \quad R^2 \dots\dots\dots \text{index spolehlivosti}$$

## Odhad biomasy populací střevle potoční

Ulovené střevle nebyly v terénu váženy. Pro zpětný výpočet jejich hmotnosti bylo využito délko-hmotnostního vztahu. Tento vztah je vyjádřen logaritmickou rovnicí regrese lineární závislosti hmotnosti na délce těla:  $\log w = \log a + b \log L$  (Pivnička 1981). Odlogaritmováním vznikne rovnice ve zjednodušeném tvaru :

$$w = a * L^b.$$

$w$	..... hmotnost jedince (g)
$L$	..... délka těla jedince (mm)
$a, b$	..... koeficienty

Pro zpětný výpočet hmotnosti jednotlivých střevlí byla použita délko-hmotnostní rovnice dle Cvachové (2003).

$$w = 1,30 \cdot 10^{-8} \cdot Lc^{4,5678} \quad (n = 31; R^2 = 0,8378)$$

## **5.5 Přehled použitých zkratk**

Lc (longitudo corporis) – délka těla, měřena od začátku rypce po bázi ocasní ploutve

Lt (longitudo totalis) – celková délka těla, měřena od začátku rypce po nejzazší okraj ocasní ploutve

Ls (Smithova délka) – měřená délka u lososovitých a lipanovitých ryb, je měřena od začátku rypce po střední okraj ocasní ploutve

MO ČRS – Místní organizace Českého rybářského svazu

MVE – malá vodní elektrárna

CHRO – chráněná rybí oblast

CHKO – chráněná krajinná oblast

JU – Jihočeská univerzita

k. ú. – katastrální území

## 6 VÝSLEDKY

### 6.1 Malše

#### 6.1.1 Charakteristika rybích společenstev

V Malši byla na vybraných lokalitách v letech 2006 až 2008 zjištěna přítomnost celkem 21 druhů ryb a mihule potoční (příloha 4.1). Z reofilních druhů charakteristických pro pstruhové vody byly zastoupeny - vranka obecná (1070 ks), pstruh obecný (798 ks), střevele potoční (249 ks), lipan podhorní (252 ks), mník jednovousý (119 ks), mřenka mramorovaná (90 ks) a pstruh duhový (3 ks). Z dalších druhů byli podle klesající početnosti zastoupeni - jelec tloušť (557 ks), hrouzek obecný (491 ks), jelec proudník (470 ks), plotice obecná (406 ks), okoun říční (117 ks), ouklej obecná (27 ks), štika obecná (16 ks), ostroretka stěhovavá (11 ks), jelec jesen (3 ks), kapr obecný (3 ks), cejn velký (3 ks), slunečnice pestrá (1 ks), lín obecný (1 ks) a střevlička východní (1 ks). Mihule potoční se vyskytovala v 6 z celkově 9 sledovaných úseků. V roce 2006 byla prokázána v úsecích Ješkov a U Kovářů (ř. km 54,4 a 53,0). V roce 2008 byla přítomnost prokázána na všech sledovaných úsecích (ř. km 67,6; 66,8; 57,1 a 45,2).

Stabilními druhy společenstva, vyskytujícími se ve všech sledovaných úsecích během sledovaných let byli pstruh, vranka a mřenka. Naopak pro pstruhové vody netypické druhy ryb jako jsou kapr, cejn, lín, střevlička, slunečnice, jesen a ouklej se vyskytovali v nepatrném množství a pouze v několika málo úsecích.

Druhově nejbohatší společenstvo ryb (15 druhů) bylo zaznamenáno v Kaplici u MO ČRS (ř. km 46,7; rok 2006). Nejméně druhů (7 druhů) se nacházelo v úsecích v Dolním Dvořišti před mostem (ř. km 67,6; rok 2008) a Ješkov (ř. km 54,4; rok 2006). I přes pokles druhů v úsecích Ješkov a U Kovářů (ř. km 53,0) lze usuzovat, že počet druhů směrem k ústí toku rostl.

V roce 2006 bylo na šesti sledovaných úsecích uloveno celkem 16 druhů ryb. Z výše uvedených druhů nebyla zaznamenána přítomnost střevele potoční, oukleje obecné, lína obecného ani střevličky východní. Kromě úseku v Dolním Dvořišti za mostem (ř. km 66,8) a v Kaplici u MO ČRS (ř. km 46,7) převažovaly druhy ryb typické pro pstruhová pásma. Druhá skladba se příliš neměnila. Nejčastěji se vyskytujícími druhy byli pstruh a vranka.

Často se vyskytovali také lipan, mník, mřenka, tloušť, proudník a hrouzek. Výjimečné složení ichtyofauny vykazoval úsek u MO ČRS Kaplice. Zde výrazně dominovaly tzv. „bílé druhy ryb“ typické spíše pro níže položená cejnová a parmová pásma.

V Dolním Dvořišti za mostem (ř. km 66,8) byl zaznamenán výskyt 10 druhů ryb. Nejčastějším druhem byla vranka (29,3 %). Početněji se vyskytoval okoun, tloušť a mník. Méně byl zachycen proudník, pstruh, lipan, hrouzek, štika a mřenka. Úsek u Nažidel (ř. km 58,5) vykazoval podobné druhové složení. Převažovali pstruh (30 %) a vranka (23,6 %). Úsek u bývalého Všeměřického lomu (ř. km 57,1) byl druhově velmi srovnatelný s výše loveným úsekem. Opět zde převažovali pstruh (35 %) a vranka (31,9 %). Ostatní druhy byly početně málo zastoupeny. Nevyskytoval se zde okoun a plotice. Nově byl zaznamenán výskyt cejna velkého. V úseku u osady Ješkov (ř. km 54,4), došlo k mírnému poklesu druhů. Celkem zde bylo zjištěno 8 druhů ryb. Ve společenstvu převládali pstruh a vranka (37 a 55,9 %). Méně (pod 4 %) se vyskytovali lipan, mřenka, mník, hrouzek a štika. Podobné složení ryb bylo zjištěno i v úseku u Kovářů (ř. km 53,0). Početně zde stále dominovali pstruh a vranka. Výrazně se zvedla početnost lipana (z 4,1 % na 23,2 %). Zaznamenán byl i výskyt tlouště. V úseku v oblasti Malšského údolí u MO ČRS Kaplice (ř. km 46,7) bylo druhové společenstvo ryb nejbohatší. Složení druhů však neodpovídalo pstruhovému pásmu vod. Početně zde převládali plotice (28,2 %), proudník (26 %), tloušť (19,2 %) a hrouzek (14,4 %). Méně byli zastoupeni pstruh obecný, vranka a okoun. Méně než 1 % úlovku zde zaujímali cejn, slunečnice, kapr, ostroretka, mřenka, lipan, jesen a pstruh duhový.

V roce 2007 bylo na jediném sledovaném úseku pod elektrárnou Kaplice (ř. km 46,1) uloveno 8 druhů ryb. Převládaly druhy pstruhového pásma. Nejčastějším druhem byla střevele (34,2 %). Méně se vyskytovali pstruh, tloušť a proudník. Zjištěna byla také přítomnost hrouzka, vranky, lipana a mřenky.

V roce 2008 byly odloveny 4 úseky. Prokázána byla přítomnost 13 druhů ryb. Nově byl sledován úsek v Dolním Dvořišti před mostem (ř. km 67,6) a úsek pod Kaplicí před soutokem s Černou (ř. km 45,2). Opětovně byly proloveny úseky v Dolním Dvořišti za mostem (ř. km 66,8) a v oblasti Všeměřického lomu (ř. km 57,1). Celkem bylo uloveno 1439 kusů ryb. V Dolním Dvořišti (ř. km 67,6) byl zaznamenán výskyt 7 druhů ryb. Druhové složení odpovídalo pstruhovému pásmu vod. Početně převládala vranka (34,9 %) nad proudníkem, pstruhem, mníkem, tlouštěm, mřenkou a lipanem. V Dolním Dvořišti

za mostem (ř. km 66,8) bylo zjištěno téměř stejné složení druhů jako v roce 2006. Převládala zde opět vranka (34,6 %). Pozitivní změnou v druhovém složení ryb v úseku byla absence štiky. Oproti roku 2006 došlo k navýšení početnosti pstruha, lipana a mřenky. Naopak početnost poklesla u mníka, hrouzka, proudníka, tlouště a okouna. V úseku u Všeměřického lomu (ř. km 57,1) se druhová diverzita ryb téměř nezměnila. Kladnou změnou byl zaznamenaný výskyt střevele potoční a absence štiky a cejna. Početně dominantní druhy zůstaly zachovány. V posledním sledovaném úseku Malše před soutokem s Černou (ř. km 45,2) byla zjištěna přítomnost 13 druhů ryb. Jednalo se o druhý, druhově nejbohatší úsek. Stejně jako v úseku u MO ČRS Kaplice (ř. km 46,7) i zde neodpovídalo složení druhů pstruhovému pásmu. Početně nejbohatším druhem byli hrouzek a tloušť. Hojně se vyskytovali také proudník, střevele a plotice. V menším počtu byli uloveni pstruh, vranka, mřenka, ostroretka, okoun, ouklej, lín a střevlička východní.

Přehled o absolutních počtech ulovených ryb a jejich procentuální zastoupení v úlovku jednotlivých let ukazují přílohy 4.1 a 4.2.

### **Odhad početnosti**

Odhad početnosti ryb na jednotlivých lovených úsecích Malše kolísal mezi 3589 ks.ha<sup>-1</sup> až 10 769 ks.ha<sup>-1</sup> (příloha 5.1). V průměru dosahoval hodnot 6668 ks.ha<sup>-1</sup>. Na horních šesti úsecích (ř. km 67,6–53,0) početně dominovala vranka. Ve spodních třech úsecích (ř. km 46,7–45,2) početně převažovali pstruh, proudník a tloušť.

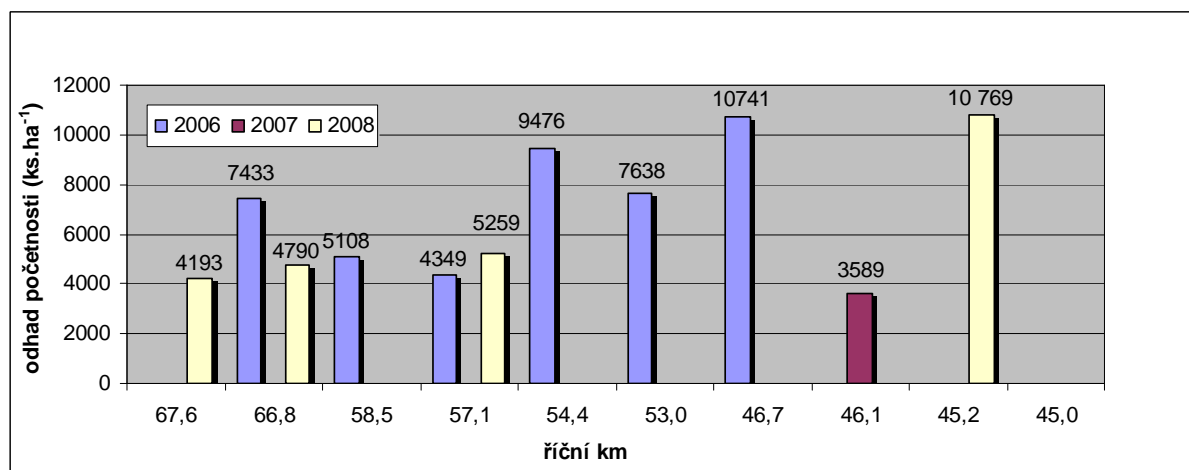
V roce 2006 se odhad početnosti ryb v jednotlivých úsecích Malše mezi Dolním Dvořištěm a Kaplicí pohyboval mezi 4349 ks.ha<sup>-1</sup> (ř. km 57,1) až 10 741 ks.ha<sup>-1</sup> (ř. km 46,7), v průměru pak 7457 ks.ha<sup>-1</sup>. Vysokých odhadů početnosti dosahovala vranka a pstruh. Místy byli početnými druhy také plotice, okoun, proudník, tloušť, mník a lipan. V úseku u MO ČRS Kaplice početně dominovaly druhy ryb netypické pro pstruhová pásma.

Početnost společenstva ryb v jednotlivých úsecích i přes propady v několika úsecích směrem k ústí toku stoupala (obr. 1). Početnost jednotlivých druhů vykazovala odlišné trendy. U pstruha směrem po proudu stoupala. U mníka a štiky postupně poklesla k nulovým hodnotám. Vranka, lipan a hrouzek vykazovali kolísavou tendenci. Početnost mřenky stoupala k úseku Ješkov (ř. km 54,4), poté klesla na minimum.

V roce 2007 dosahovala početnost 3589 ks.ha<sup>-1</sup>. Dominoval tloušť s 1592 ks.ha<sup>-1</sup>. Početná byla i střevele s 709 ks.ha<sup>-1</sup>.

V roce 2008 bylo rozmezí celkové abundance 4193 ks.ha<sup>-1</sup> (ř.km 67,6) až 10769 ks.ha<sup>-1</sup> (ř. km 45,2). Průměrné hodnoty byly 6253 ks.ha<sup>-1</sup>. Ve většině úseků početně dominovala vranka, pouze v úseku před soutokem s Černou (ř. km 45,2) převládal tloušť. V úseku v Dolním Dvořišti za mostem (ř. km 66,8) byl odhad početnosti oproti stavu z roku 2006 pouze třetinový. V úseku u bývalého Všeměřického lomu (ř. km 57,1) došlo oproti stavu z roku 2006 k mírnému navýšení celkové početnosti. Početnost zde dosahovala 5259 ks.ha<sup>-1</sup>. Nejvyšších hodnot početnosti dosahovala v roce 2008 ichtyofauna posledního sledovaného úseku (ř. km 45,2). Hodnoty abundance se zde pohybovaly okolo 10 769 ks.ha<sup>-1</sup>. Nejpočetněji zde byli zastoupeni tloušť, hrouzek a plotice. Vysokých hodnot abundance dosahovali také střevele a proudník. Minimální početnosti byly zaznamenány u pstruha a vranky.

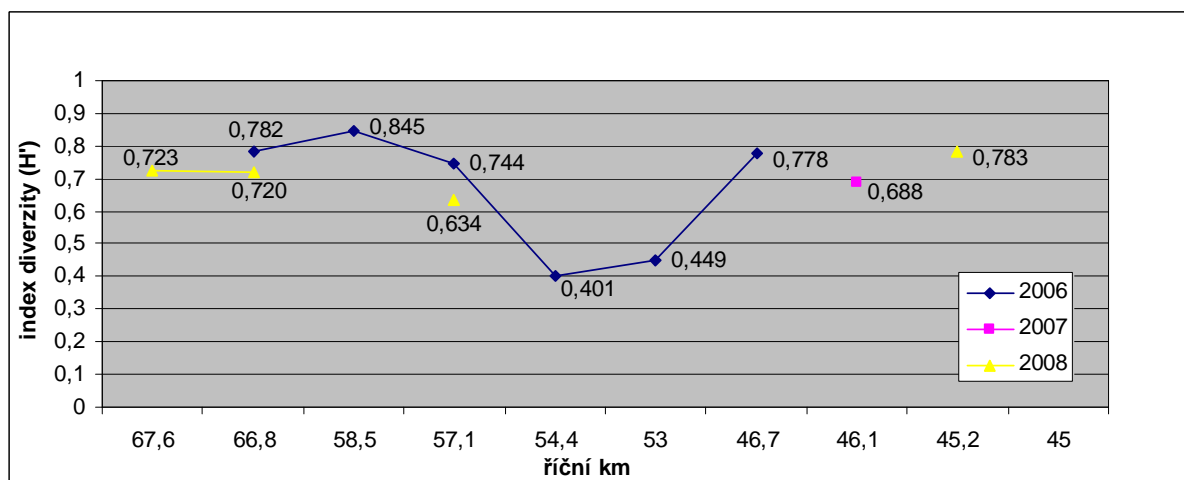
Obr. 1: Odhady početnosti ichtyocenóz (ks.ha<sup>-1</sup>) jednotlivých sledovaných úseků podélného profilu Malše v letech 2006–2008



### Index druhové diverzity a ekvitability

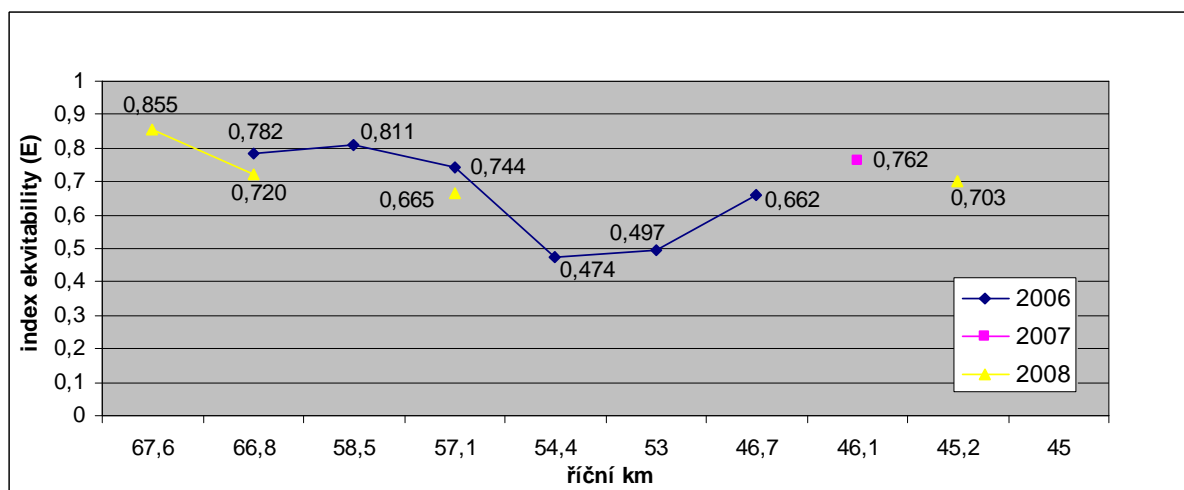
Index druhové diverzity se v roce 2006 v jednotlivých úsecích pohyboval mezi hodnotami 0,401 (ř. km 54,4) až 0,845 (ř. km 58,5) (obr. 2). Nejnižší propad indexu byl zaznamenán na říčních kilometrech 54,4 a 53,0 (obr. 2). Jinak se pohyboval v poměrně vysokých hodnotách. V roce 2007 byla hodnota indexu na jediném loveném úseku 0,688. V roce 2008 byl index diverzity poměrně vyrovnaný. Pohyboval se mezi hodnotami 0,634 až 0,783. Pomineme-li hodnoty indexu z dvou vymykajících se úseků, můžeme index ve všech sledovaných letech označit za vyrovnaný a poměrně vysoký.



Obr. 2: Vývoj indexu druhové diverzity ( $H'$ ) v podélném profilu Malše v letech 2006–2008

Index ekvitability v roce 2006 dosahoval velmi podobných hodnot jako index diverzity. Stejný byl i trend poklesu (obr. 3). Mírně se lišil pouze v úseku u MO ČRS Kaplice (ř. km 46,7). V roce 2007 index dosahoval hodnot 0,762. V roce 2008 se pohyboval v rozmezí mezi hodnotami 0,665 (ř. km 57,1) až 0,855 (ř. km 67,6). I tento index lze s pominutím dvou odlišujících se úseků označit za vyrovnaný.

Obr. 3: Vývoj indexu ekvitability (E) v podélném profilu Malše v letech 2006–2008



### 6.1.2 Populační charakteristika střeve potoční

#### Přehled úlovků a relativní zastoupení v ichtyocenóze

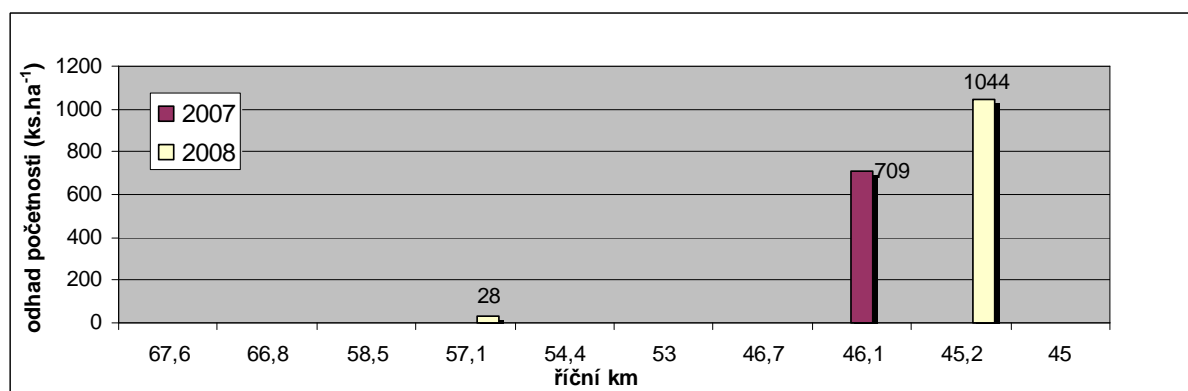
V letech 2006 až 2008 bylo odloveno celkem 249 kusů střeve potoční. Ze všech ulovených ryb tvořila střeve pouhých 5,3 % úlovku. Výskyt byl zaznamenán ve třech z celkově devíti sledovaných úseků (příloha 4.1).

V roce 2006 nebyla přítomnost prokázána. V roce 2007 bylo na jediném odloveném profilu (ř. km 46,1) uloveno 103 jedinců délkového rozpětí 27–72 mm (Lc). Střevle zde byla eudominantním druhem s více jak 10% zastoupením. V roce 2008 byla přítomnost zaznamenána v úsecích v oblasti Všeměřického lomu a před soutokem s Černou. U Všeměřického lomu (ř. km 57,1) byl uloven pouze jediný kus o velikosti 55 mm (Lc). Pod Kaplicí před soutokem s Černou (ř. km 45,2) bylo uloveno 145 kusů, délkového rozpětí 20–70 mm (Lc). Relativní zastoupení střevle v ichtyocenóze úseku bylo 14,8 %. Z hlediska početního zastoupení byla střevle opět eudominantním druhem společenstva.

### Odhad početnosti

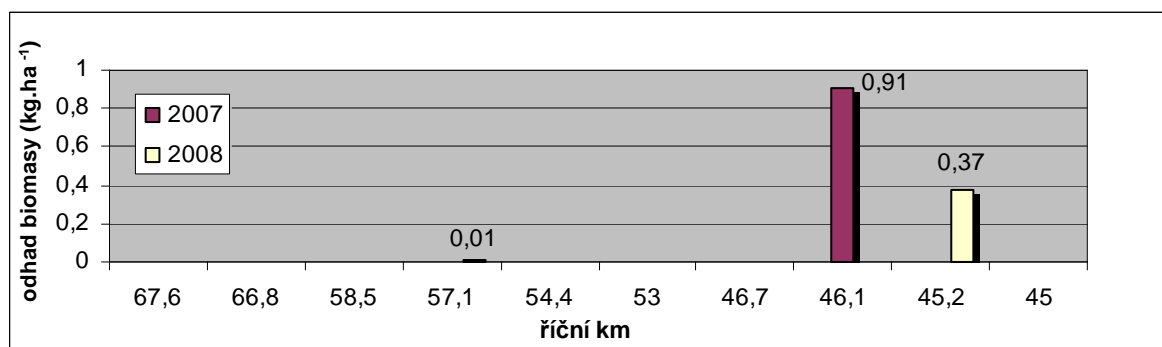
V úsecích s prokázaným výskytem střevle odhad početnosti rostl směrem k ústí toku (obr. 4). Nejnižších hodnot dosáhl v úseku u Všeměřického lomu (ř. km 57,1). Střevle zde dosahovala nejnižší početnosti ze všech vyskytujících se druhů. V úseku pod elektrárnou Kaplice (ř. km 46,1) došlo k nárůstu početnosti. Střevle v úseku byla druhým nejpočetnějším druhem. Největších početností bylo dosaženo v úseku před soutokem s Černou (ř. km 45,2). Střevle zde ale byla až pátým nejpočetnějším druhem.

Obr. 4: Odhad početnosti střevle potoční ( $\text{ks} \cdot \text{ha}^{-1}$ ) v podélném profilu Malše



### Odhad biomasy

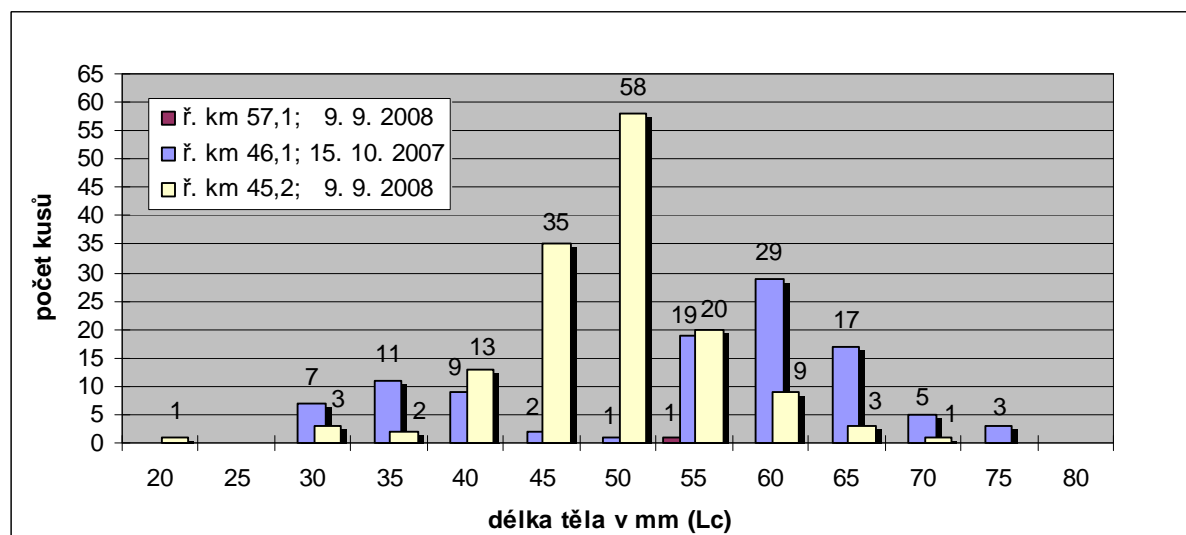
Odhad biomasy nesleduje trend v odhadu početnosti (obr. 5). Důvodem byla rozdílná kusová hmotnost ulovených jedinců. Nejnižší hodnoty biomasy vykazoval úsek u Všeměřického lomu (ř. km 57,1). Nejvyšší biomasa byla v úseku pod elektrárnou Kaplice (ř. km 46,1). V úseku před soutokem s Černou (ř. km 45,2) byla biomasa oproti předchozímu úseku zhruba poloviční.

Obr. 5: Odhad biomasy střevle potoční ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) v podélném profilu Malše

### Délko-frekvenční distribuce

V úsecích s prokázaným výskytem střevle byla délková distribuce rozdílná (obr. 6). Uloveni byli jedinci délkových skupin 20 až 75 mm. Nejmenší zachycený kus měřil 20 mm, největší 72 mm. U Všeměřického lomu (ř. km 57,1) byl uloven pouze jediný kus délky 55 mm (Lc). V úseku pod elektrárnou Kaplice (ř. km 46,1) byli zaznamenáni jedinci délkových skupin 30 až 75 mm. Z grafu lze jasně vyčíst dvě délkové kohorty. První, početně méně zastoupenou, byla délková skupina 30 až 40 mm. Druhou, početně výraznější, byla skupina mezi 55 až 65 mm. Nejpočetněji zastoupenou délkovou skupinou byli jedinci s délkou těla 55–65 mm. V posledním sledovaném úseku před soutokem s Černou (ř. km 45,2) bylo rozložení délkových skupin harmonické. Rozložení délek mělo tvar Gausovy křivky, kde převažovali jedinci velikostních skupin 45 až 55 mm. Méně byli zastoupeni jedinci menších a větších velikostí.

Obr. 6: Délko-frekvenční distribuce střevle potoční na IV. (ř. km 57,1), VIII. (ř. km 46,1) a IX. úseku (ř. km 45,2) Malše v letech 2007 a 2008.



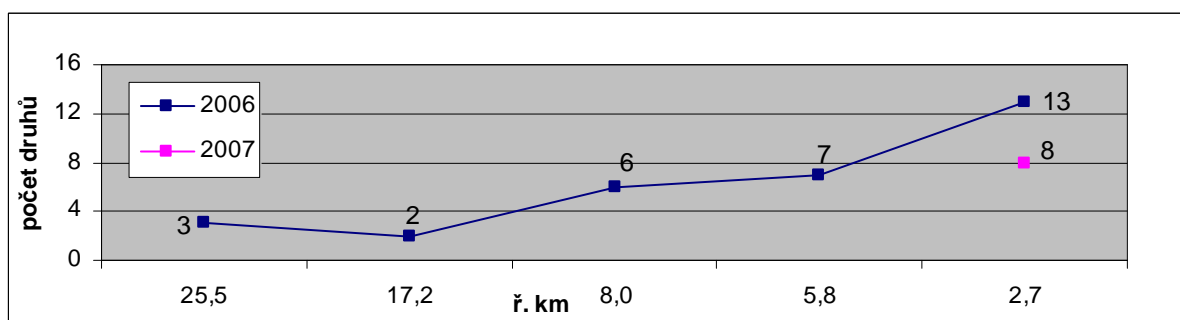
## 6.2 Černá

### 6.2.1 Charakteristika rybích společenstev

Ve vybraných lokalitách Černé byl v roce 2006 a 2007 zachycen výskyt 14 druhů ryb a mihule potoční (příloha 4.3) Z druhů ryb typických pro pstruhové vody byli zastoupeni - střevele potoční (325 ks), pstruh obecný (226 ks), vranka obecná (191 ks), mřenka mramorovaná (91 ks), lipan podhorní (88 ks), pstruh duhový (9 ks) a siven americký (3 ks). Z ostatních druhů byly zastoupeni - hrouzek obecný (23 ks), jelec proudník (54 ks), jelec tloušť (54 ks), okoun říční (3 ks), plotice obecná (8 ks), kapr obecný (1 ks) a cejnek malý (1 ks). Celkem bylo odloveno 1117 kusů ryb a 2 kusy mihule potoční. Mihule se vyskytovala pouze v 1 z 5 odlovených úseků. Ulovena byla v roce 2006 v úseku pod MVE Hradiště (ř. km 2,7) v počtu jedné larvy a jednoho dospěléce. Při opětovném odlovu úseku v roce 2007 již výskyt mihule potoční nebyl zaznamenán.

Celková ichtyofauna podélného profilu Černé odpovídala pstruhovým vodám. Převažovaly druhy ryb pstruhového pásma. Nežádoucí druhy ryb se vyskytovaly v minimálních počtech a převážně v nižších partiích toku (úseky Sokolčí a MVE Hradiště). Největší druhová pestrost byla zachycena v úseku pod MVE Hradiště (náleží do CHRO). Naopak nejmenší počet druhů vykazoval úsek pod nádrží Zlatá Ktiš. Počet druhů rostl směrem k ústí toku (obr. 7).

Obr. 7: Vývoj počtu druhů v podélném profilu Černé v roce 2006 a 2007



V roce 2006 byly v úseku pod Zlatou Ktiší (ř. km 25,5) uloveny 3 druhy ryb. Početně převažoval pstruh nad vrankou, nejméně zastoupena byla mřenka. Na druhém úseku v blízkosti osady Třebíčko (ř. km 17,2) byly uloveny 2 druhy ryb. V úseku opět převládala pstruh nad vrankou. Ve třetím úseku nedaleko obce Ličov (ř. km 8,0) bylo uloveno 6 druhů ryb. S naprostou převahou převládala pstruh nad méně početným lipanem, pstruhem duhovým,

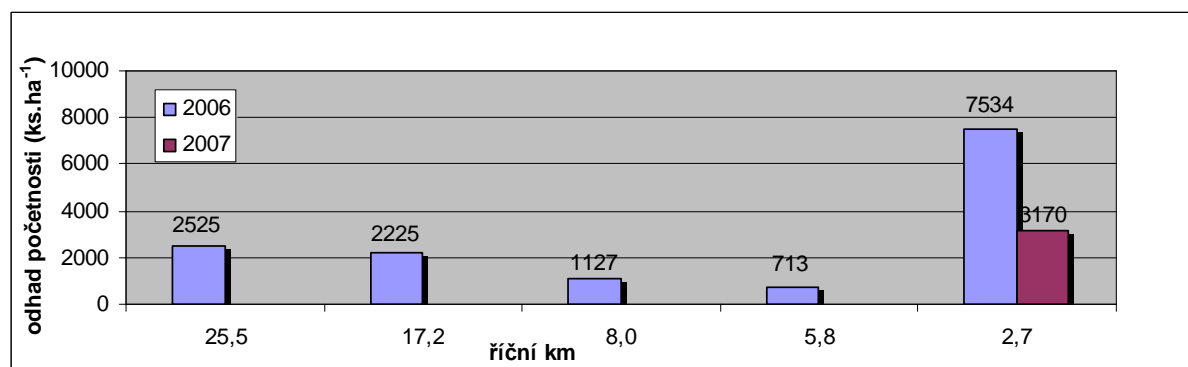
vrankou, hrouzkem a okounem. Ve čtvrtém úseku v oblasti Sokolčí (ř. km 5,8) bylo zaznamenáno celkem sedm druhů ryb. Početně zde dominovala stěvle, která tvořila 50 % celkového úlovku. Početněji byl zastoupen i pstruh (30 %). Ostatní druhy ryb tvořily několik málo jedinců. Poslední pátý odlovený úsek pod MVE Hradiště (ř. km 2,7) byl druhově nejbohatším. Uloveno bylo 13 druhů ryb. V úseku převládala stěvle a vranka. Výrazněji se vyskytovali také mřenka, proudník, pstruh a lipan.

V roce 2007 byl opětovně odloven úsek pod MVE Hradiště (ř. km 2,7). Oproti roku 2006 došlo v úseku k celkovému snížení početnosti. Z původních 13 zjištěných druhů bylo uloveno pouze 8 druhů ryb. Druhové společenstvo však bylo složeno pouze z druhů ryb typických pro pstruhové vody.

### Odhad početnosti

Celková početnost ichtyocenóz se v jednotlivých úsecích podélného profilu Černé pohybovala v rozmezí 713 ks.ha<sup>-1</sup> až 7534 ks.ha<sup>-1</sup> (příloha 5.2). V průměru dosahovala hodnot 2882 ks.ha<sup>-1</sup>. Nejnižší hodnoty početnosti vykazoval úsek v oblasti Sokolčí (ř. km 5,8). Největší početnost byla zjištěna v úseku pod MVE Hradiště (ř. km 2,7). V podélném profilu Černé abundance směrem k ústí klesala. Výjimkou byl poslední, pátý úsek (MVE Hradiště), kde bylo zjištěno nejvyšších hodnot početnosti (obr. 8). Z jednotlivých druhů dosahovali nejvyšších odhadů početnosti pstruh, vranka a stěvle. Početnost pstruha a vranky se směrem k ústí toku snižuje (s výjimkou úseku pod MVE Hradiště). Početnost mřenky naopak směrem k ústí toku stoupá.

Obr. 8: Odhad početnosti ichtyocenóz (ks.ha<sup>-1</sup>) jednotlivých sledovaných úseků podélného profilu Černé v roce 2006 a 2007

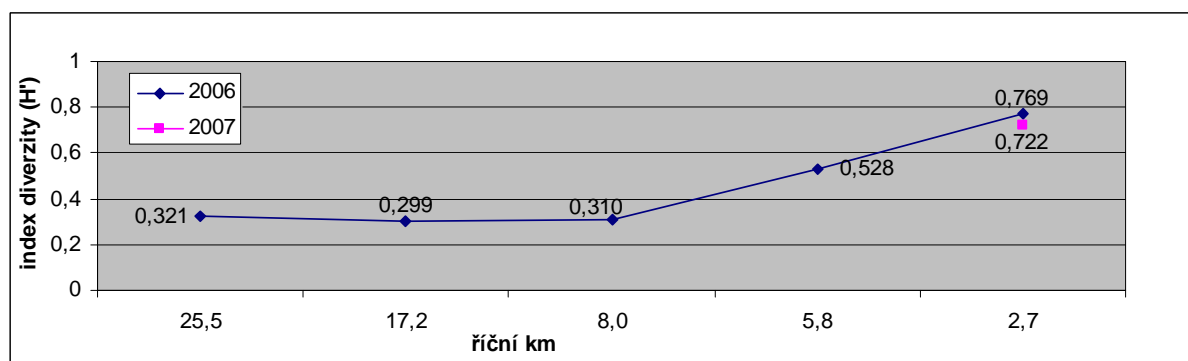


V úseku pod Zlatou Ktiší (ř. km 25,5) byl nejpočetnějším druhem pstruh, následován vrankou a mřenkou. V úseku v oblasti Třebíčcko (ř. km 17,2) početně mírně převažoval pstruh nad vrankou. V úseku u Ličova (ř. km 8,0) nad ostatními druhy ryb početně jednoznačně dominoval pstruh. V úseku v oblasti Sokolčí (ř. km 5,8) byla nejpočetnějším druhem střevle, následována mřenkou a pstruhem. V úseku pod MVE Hradiště (ř. km 2,7) v roce 2006 početně výrazně dominovaly střevle a vranka. V roce 2007 v tomto úseku došlo k snížení celkové početnosti ichtyofauny (obr. 8). Nejpočetnějším druhem zůstala střevle. Méně početný byl pstruh lipan a vranka. Oproti stavu z roku 2006 došlo v úseku ke snížení početnosti vranky, mřenky, střevle a proudníka. Naopak u pstruha, lipana a pstruha duhového byla početnost oproti roku 2006 vyšší.

### Index druhové diverzity a ekvitability

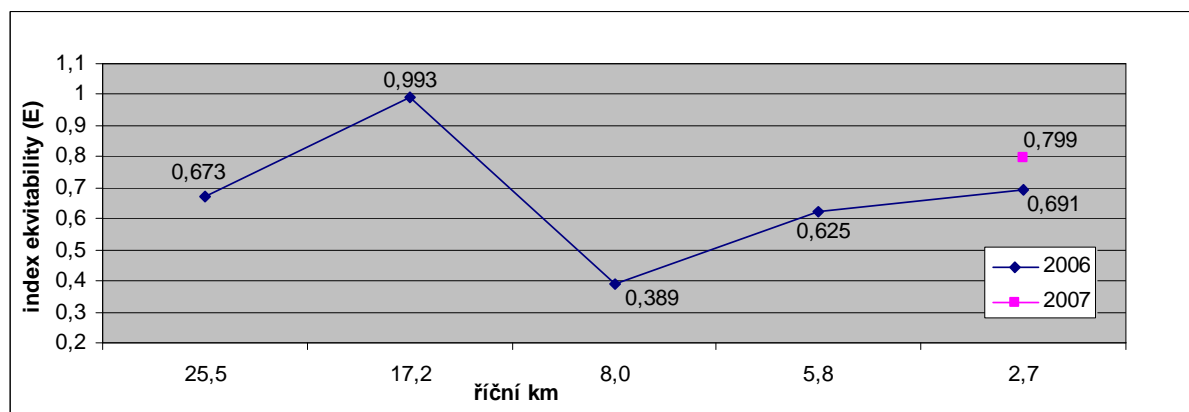
Index druhové diverzity se v podélném profilu Černé v roce 2006 pohyboval v rozmezí 0,299 (ř. km 17,2) až 0,769 (ř. km 2,7). V úsecích pod Zlatou Ktiší (ř. km 25,5), Třebíčcko (ř. km 17,2) a Ličov (ř. km 8,0) byla hodnota indexu vyrovnaná. Držela se na úrovni okolo hodnoty 0,310. V úseku v oblasti Sokolčí (ř. km 5,8) se druhová diverzita zvyšuje a nejvyšších hodnot pak dosáhla v posledním sledovaném úseku pod MVE Hradiště (ř. km 2,7) (obr. 9). V roce 2007 měl index druhové diverzity podobnou hodnotu jako v roce 2006.

Obr. 9: Vývoj indexu druhové diverzity ( $H'$ ) v podélném profilu Černé v roce 2006 a 2007



Index ekvitability v podélném profilu říčky Černá poměrně značně kolísá (obr. 10). Nejnižších hodnot bylo zjištěno v úseku u Ličova (ř. km 8,0), nejvyšších pak v oblasti Třebíčcka (ř. km 17,2). V roce 2006 hodnoty indexu v úsecích pod Zlatou Ktiší (ř. km 25,5), Třebíčcko (ř. km 17,2) a Ličov (ř. km 8,0) byly téměř srovnatelné. K největšímu kolísání došlo v úsecích Třebíčcko a Ličov. V roce 2007 byly hodnoty indexu v úseku pod MVE Hradiště oproti roku 2006 mírně vyšší.

Obr. 10: Vývoj indexu ekvitability (E) v podélném profilu Černé v roce 2006 a 2007



## 6.2.2 Populační charakteristika střevle potoční

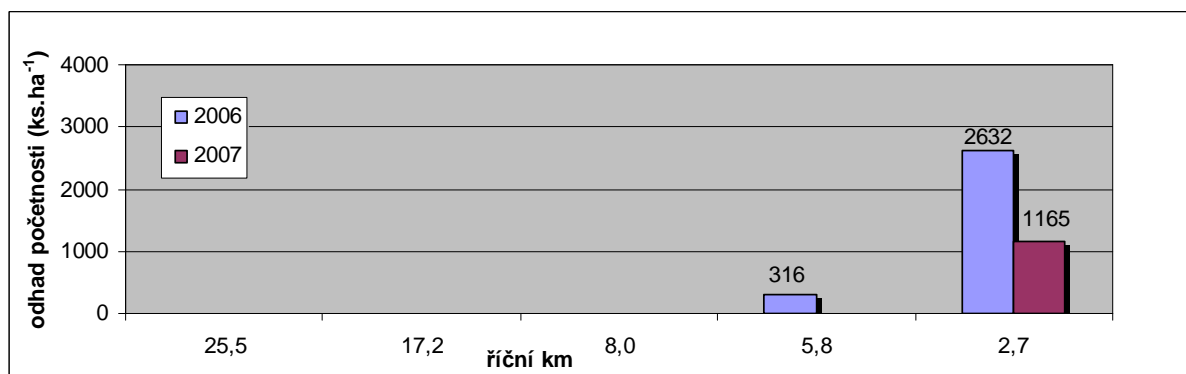
### Přehled úlovků a relativní zastoupení v ichtyocenóze

Střevle byla v sledovaných profilech Černé nejčastěji uloveným druhem. S celkovými 325 kusy odlovených jedinců tvořila více jak 29 % všech ulovených ryb (příloha 4.3 a 4.4). Ulovena byla ve dvou z celkově pěti sledovaných úseků. Ve všech úsecích s prokázaným výskytem střevle byla eudominantním druhem ichtyocenózy. V roce 2006 bylo v oblasti Sokolčí (ř. km 5,8) uloveno 42 kusů střevle potoční v délkovém rozpětí 31–98 mm (Lc). V úseku pod MVE Hradiště pak bylo uloveno 188 jedinců délkového rozpětí 45–77 mm (Lc). V roce 2007 došlo na pátém úseku ke snížení celkové početnosti. Zaznamenáno zde bylo 95 kusů střevle potoční v délkách 35 až 83 mm (Lc).

### Odhad početnosti

Odhad abundance střevle dosahoval v obou profilech s prokázaným výskytem druhu velmi rozdílných hodnot (obr. 11). Rozdílné byly i hodnoty v úseku pod MVE Hradiště loveném opakovaně v letech 2006 a 2007. Nejnížší abundance byla zjištěna v úseku v oblasti Sokolčí (ř. km 5,8). Nejvyšší početnost byla pak zjištěna v úseku pod MVE Hradiště (ř. km 2,7). V roce 2007 byla abundance střevle v úseku MVE Hradiště vzhledem k hodnotám z roku 2006 zhruba poloviční.

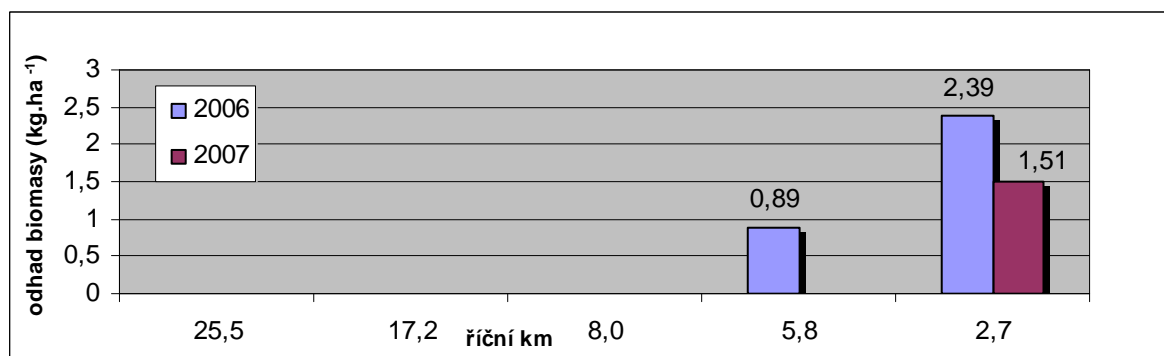
Obr. 11: Odhad početnosti střevle potoční (ks.ha<sup>-1</sup>) v podélném profilu Černé v letech 2006 a 2007



### Odhad biomasy

Odhad biomasy vykazoval stejný trend jako odhad početnosti (obr. 12). Nejnižší biomasa byla zjištěna v úseku v oblasti Sokolčí (ř. km 5,8), nejvyšší pak v úseku pod MVE Hradiště (ř. km 2,7). V roce 2007 byla biomasa střevle v úseku pod MVE Hradiště oproti roku 2006 zhruba poloviční.

Obr. 12: Odhad biomasy střevle potoční (kg.ha<sup>-1</sup>) v podélném profilu Černé v letech 2006 a 2007



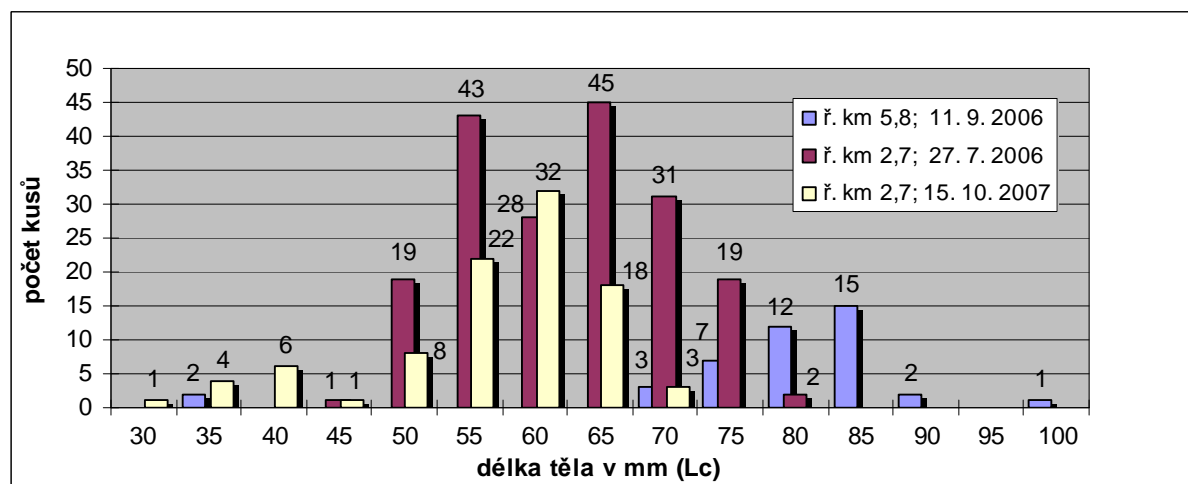
### Délko-frekvenční distribuce

Na říčce Černá byli v letech 2006 a 2007 uloveni jedinci délkových skupin 30 až 100 mm (obr. 13). Nejmenší ulovený kus měřil 29 mm, největší 98 mm. Převážná většina ulovených jedinců se pohybovala v rozmezí délkových skupin 55 až 70 mm. V úseku u Sokolčí (ř. km 5,8) se vyskytovaly celkově největší ulovené kusy. Rozložení délek bylo poměrně široké. Vyskytovali se zde střevle v délkách 31 až 98 mm. Většina ulovených střevlí se pohybovala v rozmezí délek 75 až 85 mm (34 ks). V úseku pod MVE Soběnov (ř. km 2,7) se v roce 2006 vyskytovali jedinci v úzkém rozmezí délek (45 - 77 mm). Ulovené kusy byly



téměř ideálně rozloženy do několika délkových skupin. V roce 2007 byly v úseku uloveny střevle o velikosti 29 až 70 mm. Zhruba lze rozlišit tři délkové skupiny, ovšem dvě největší skupiny se překrývají. Oproti roku 2006 se v úseku vyskytovaly i nejmenší velikostní skupiny.

Obr. 13: Délko-frekvenční distribuce střevle potoční na IV. (ř. km 5,8) a V. úseku (ř. km 2,7) Černé v letech 2006 a 2007



## 6.3 Pohořský potok

### 6.3.1 Charakteristika rybích společenstev

Na Pohořském potoce byl v průběhu let 2005, 2007 a 2008 zaznamenán výskyt 5 druhů ryb (příloha 4.5). Vyskytovali se zde pstruh obecný forma potoční (339 ks), střevle potoční (160 ks), vranka obecná (98 ks), mřenka mramorovaná (2 ks) a mník jednovoušý (1 ks). Početně dominantním druhem ichtyocenózy byl pstruh. Vyskytoval se ve všech sledovaných profilech. V jednom úseku početně převládala střevle a vranka. Přítomnost mihule prokázána nebyla. Druhově nejbohatší byl ve všech sledovaných letech úsek nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6). Druhově nejslabší byl v roce 2008 úsek u Baronova mostku (ř. km 17,1). Složení ichtyocenózy odpovídalo typu pstruhového pásma.

V úseku nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6) byl v sledovaných letech patrný pokles absolutní početnosti střevle potoční a naopak nárůst početnosti pstruha obecného. V úseku u Leopoldova (ř. km 14,3) je pak možno pozorovat postupné zvyšování absolutní početnosti vranky obecné. Absolutní počty ulovených jedinců a jejich relativní zastoupení v úlovku jednotlivých let ukazují přílohy 4.5 a 4.6.

V roce 2005 bylo v úseku nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6) odloveno celkem 110 kusů ryb. Početně převažovala střevle nad pstruhem a mníkem. Druhý úsek u Baronova mostku v tomto roce nebyl odloven. V úseku u Leopoldova (ř. km 14,3) byly odloveny dva druhy ryb. Celkem zde bylo uloveno 18 kusů pstruha a 5 kusů vranky.

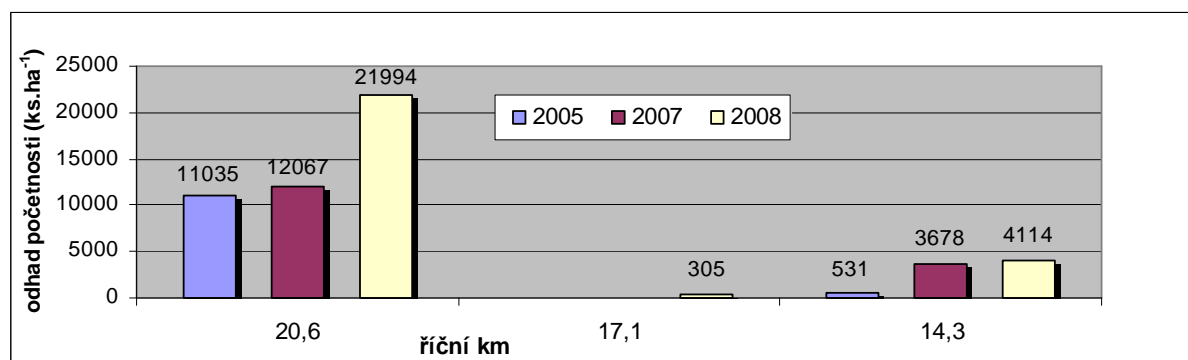
Při opětovných odlovech obou úseků v roce 2007 se složení ichtyofauny téměř nezměnilo. V úseku nad Jiřickou nádrží nebyl uloven mník a došlo ke snížení absolutní početnosti střevle. Převažujícím druhem byl pstruh. V úseku u Leopoldova byli uloveni pstruh a vranka, přičemž pstruh byl opět početně výraznějším druhem.

V roce 2008 byla v úseku nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6) oproti předchozím rokům nově ulovena mřenka (2 ks). Jinak stav ichtyofauny odpovídal stavu z roku 2007. V roce 2008 byl poprvé loven i úsek u Baronova mostku (ř. km 17,1). Druhové složení ryb bylo velmi chudé. Vyskytoval se zde pouze pstruh. V úseku u Leopoldova (ř. km 14,3) se stejně jako v předchozích letech vyskytovali pouze pstruh a vranka. Došlo ale ke změně relativní početnosti vranky, která se stala početně dominantním druhem.

### Odhad početnosti

Odhad celkové početnosti ryb se na jednotlivých lovených profilech Pohořského potoka pohyboval v rozmezí 305 ks.ha<sup>-1</sup> až 21 994 ks.ha<sup>-1</sup> (příloha 5.3). V průměru dosahoval hodnoty 7675 ks.ha<sup>-1</sup>. Celkově nejnižší početnost ryb vykazoval úsek u Baronova mostku (ř. km 17,1). Nejvyšší početnost se stabilně udržovala v úseku nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6). V průběhu let se celková abundance ryb v jednotlivých sledovaných úsecích postupně zvyšovala (obr. 14). V podélném profilu celková abundance klesala směrem k ústí toku. Stejně tak směrem k ústí toku klesala i abundance pstruha.

Obr. 14: Odhad početnosti ichtyocenóz (ks.ha<sup>-1</sup>) v podélném profilu Pohořského potoka v letech 2005, 2007 a 2008



V roce 2005 dosahovala abundance ryb nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6) celkových 11035 ks.ha<sup>-1</sup>. Početně převažovala střevle nad pstruhem. Minimální početnosti dosahoval mník. Abundance ryb u Leopoldova (ř. km 14,3) byla pouhých 531 ks.ha<sup>-1</sup>, početně převažoval pstruh nad vrankou.

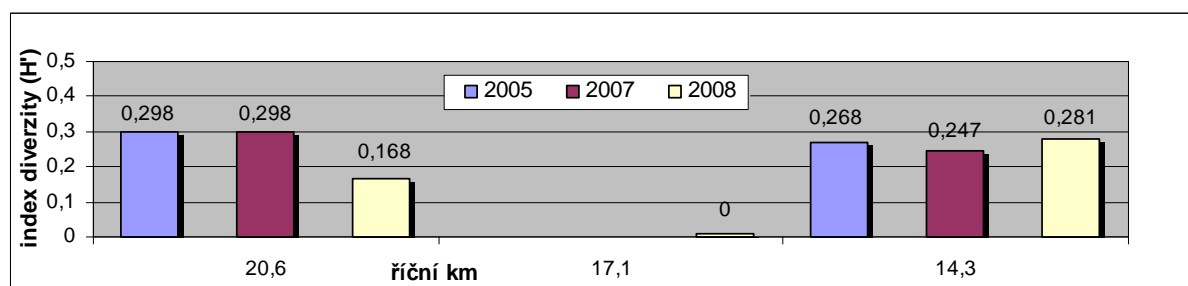
V roce 2007 došlo v obou úsecích k nárůstu celkové početnosti. V úseku nad Jiřickou nádrží došlo k navýšení početnosti pstruha a snížení početnosti střevle. Početně dominantním druhem úseku byl pstruh. V úseku u Leopoldova došlo k výraznému navýšení početnosti pstruha i vranky, přičemž početně dominoval pstruh.

V roce 2008 opět celkový odhad početnosti ryb v úsecích nad Jiřickou nádrží a u Leopoldova rostl. V úseku nad Jiřickou nádrží až k maximálním hodnotám 21 994 ks.ha<sup>-1</sup>, v úseku u Leopoldova pak k hranici 4114 ks.ha<sup>-1</sup>. Nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6) opět pokračoval trend početního poklesu střevle a nárůst početnosti pstruha. U Leopoldova (ř. km 14,3) došlo opět ke zvýšení početního zastoupení vranky, naopak početnost pstruha oproti roku 2007 poklesla zhruba na polovinu. V úseku u Baronova mostku (ř. km 17,1) se vyskytoval pouze početně málo zastoupený pstruh.

### Index druhové diverzity a ekvitability

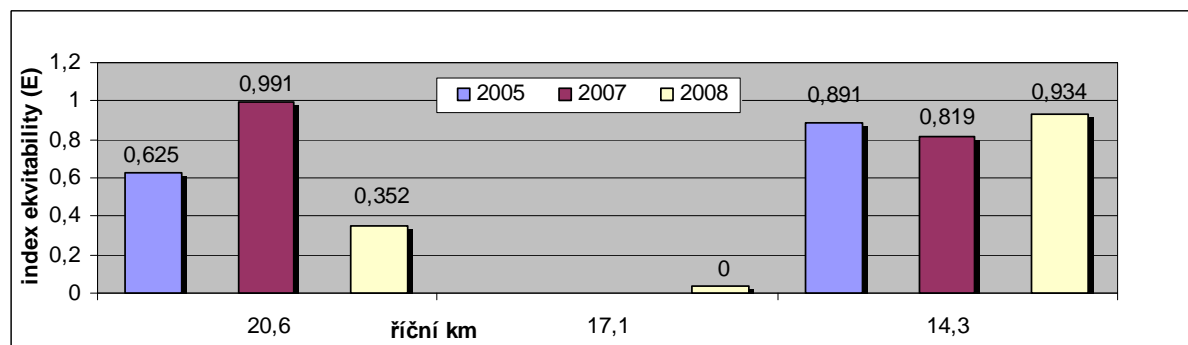
Index diverzity dosahoval v Pohořském potoce poměrně nízkých hodnot (obr. 15). Nejvyšší hodnoty byly dosaženy v roce 2005 a 2007 v úseku nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6). Nejnižší úroveň indexu, pomineme-li nulovou hodnotu druhého úseku, vykazoval v roce 2008 taktéž úsek nad Jiřickou nádrží. V tomto úseku (ř. km 20,6) byla hodnota indexu v letech 2005 a 2007 stejná, v roce 2008 došlo k mírnému poklesu. V úseku u Baronova mostku (ř. km 17,1) byla hodnota vzhledem k jednomu ulovenému druhu nulová. Úsek u Leopoldova (ř. km 14,3) měl ve všech sledovaných letech hodnoty indexu relativně vyrovnané. Z pohledu indexu druhové diverzity je možno úseky na říčních kilometrech 20,6 a 14,3 označit za srovnatelné.

Obr. 15: Index druhové diverzity (H') v sledovaných úsecích Pohořského potoka v letech 2005, 2007 a 2008



Index ekvitability dosahoval oproti indexu diverzity vyšších hodnot (obr. 16). V úseku nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6) hodnota v průběhu let 2005 až 2008 kolísala. U Baronova mostu (ř. km 17,1) byla hodnota indexu nulová a v úseku u Leopoldova (ř. km 14,3) byla úroveň ve všech sledovaných letech stabilně vysoká a vyrovnaná.

Obr. 16: Index ekvitability (E) v sledovaných úsecích Pohořského potoka v letech 2005, 2007 a 2008



### 6.3.2 Populační charakteristika střeve potoční

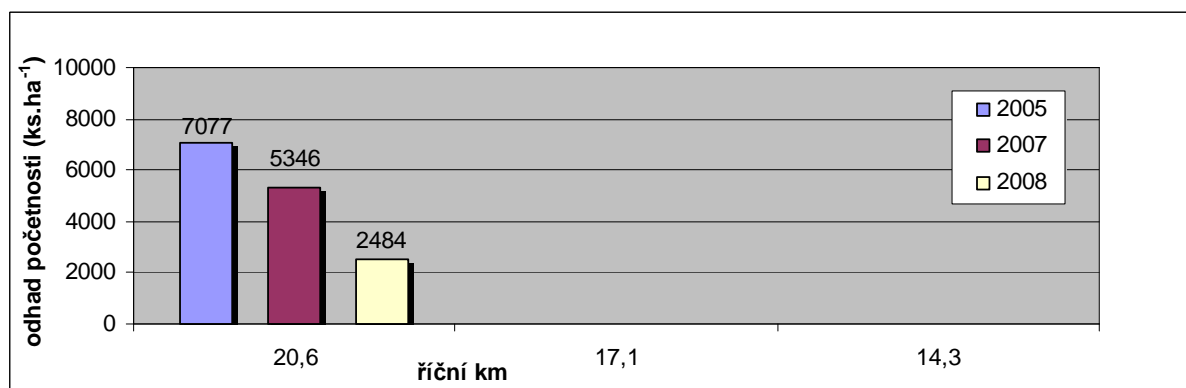
#### Přehled úlovků a relativní zastoupení v ichtyocenóze

Střeve potoční tvořila na Pohořském potoce 27 % celkového úlovku (příloha 4.6). Celkem bylo odloveno 160 kusů. Ulovena byla na jediném ze tří sledovaných úseků. Ve všech sledovaných letech byla eudominantním druhem ichtyocenózy. V roce 2005 bylo v úseku nad Jiřickou nádrží uloveno 83 kusů, v délkovém rozpětí 37 až 76 mm (Lc). V roce 2007 došlo ke snížení početnosti. Zaznamenáno zde bylo 47 kusů v délkách 51 až 84 mm (Lc). V roce 2008 byla početnost ulovených jedinců ještě nižší. Uloveno bylo pouhých 30 kusů v délkách těla 50 až 75 mm (Lc). Meziročně zastoupení střeve v ichtyocenóze úseku nad Jiřickou nádrží postupně klesalo z původních hodnot 75 % na úroveň 23 %.

#### Odhad početnosti

Početnost populace střeve potoční měla v jediném prokázaném úseku s výskytem střeve klesající tendenci (obr. 17). Z původních hodnot početnosti 7077 ks.ha<sup>-1</sup> (v roce 2005) se početnost snížila až k úrovni 2484 ks.ha<sup>-1</sup> (v roce 2008).

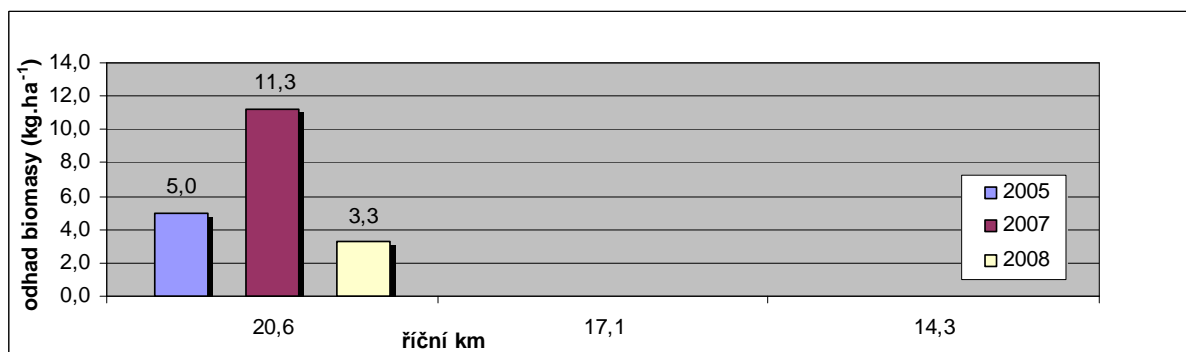
Obr. 17: Odhad početnosti střevele potoční ( $\text{ks.ha}^{-1}$ ) v úseku nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6) v letech 2005, 2007 a 2008



### Odhad biomasy

Odhad biomasy střevele potoční v úseku nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6) v čase kolísal. V průměru dosáhl hodnoty  $6,52 \text{ kg.ha}^{-1}$ . Hodnoty biomasy střevele potoční v úseku nad Jiřickou nádrží ukazuje obrázek č. 18.

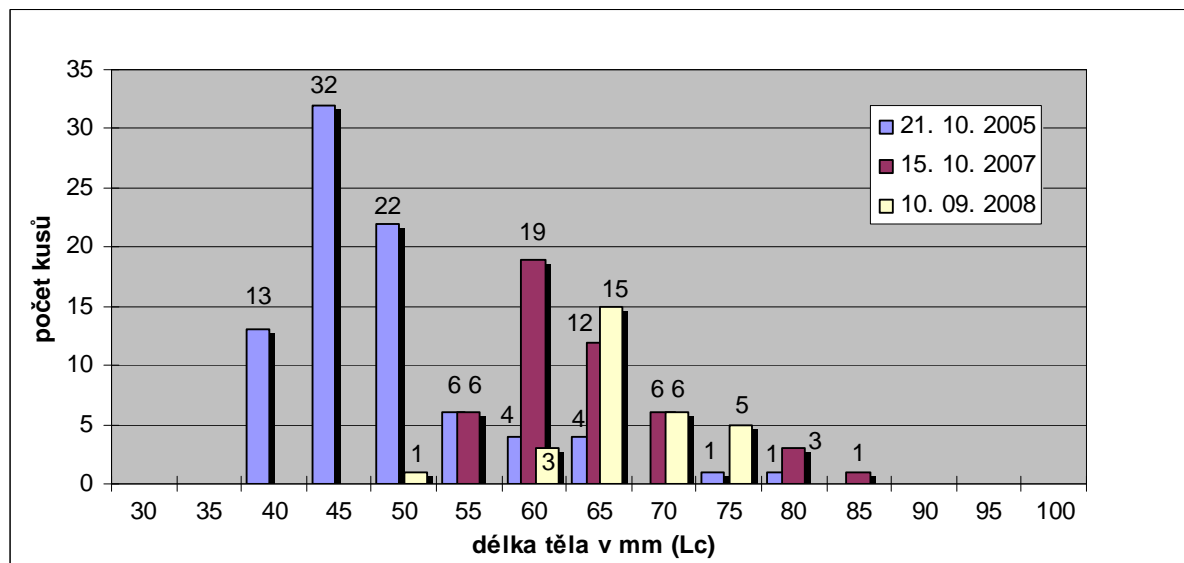
Obr. 18: Odhad biomasy střevele potoční ( $\text{kg.ha}^{-1}$ ) v úseku nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6) v letech 2005, 2007 a 2008



### Délko-frekvenční distribuce

Nad Jiřickou nádrží byly v letech 2005, 2007 a 2008 uloveni jedinci délkových skupin 40 až 85 mm (obr. 19). Nejmenší ulovený kus měřil 37 mm, největší 84 mm. Z celkové délko-frekvenční distribuce lze vyčíst tři velikostní kohorty. Patrný je posun nejmenších velikostních skupin směrem k horní délkové hranici. V roce 2005 převažovaly malé velikostní skupiny. Ulovení jedinci se pohybovali v rozmezí délek 37 až 76 mm, přičemž většina z celkového počtu ulovených střevel se pohybovala v délkách 40 až 50 mm. V roce 2007 a 2008 bylo rozložení délek podobné. Zachyceni byli jedinci v délkách 50 až 84 mm. Nejpočetněji pak byly zastoupeny velikostní skupiny 60 a 65 mm.

Obr. 19: Délko-frekvenční distribuce střevle potoční v úseku nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6) v letech 2005, 2007 a 2008



## 6.4 Žďárský potok

### 6.4.1 Charakteristika rybích společenstev

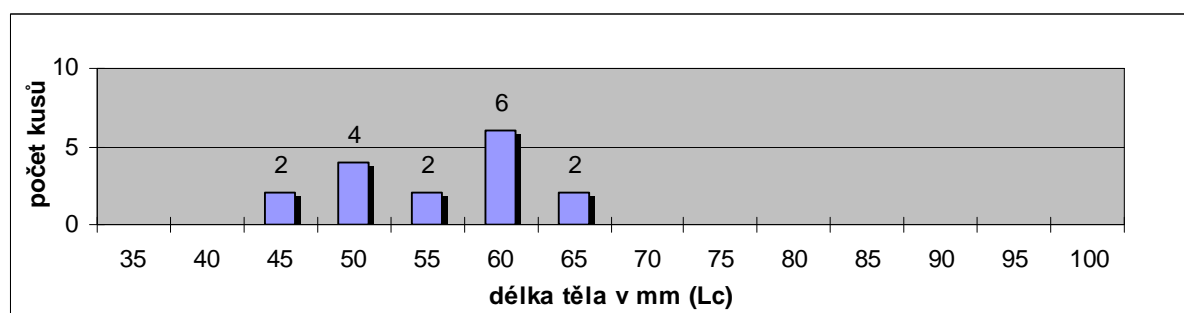
Na Žďárském potoce bylo uloveno 492 jedinců 9 druhů ryb (příloha 4.7). Vyskytovaly se zde převážně druhy ryb uniklé do toku z okolních rybníků. Zaznamenán byl výskyt plotice obecné (296 ks), jelce tloušť (145 ks), střevle potoční (16 ks), jelce proudníka (10 ks), hrouzka obecného (8 ks), mřenky mramorované (7 ks), střevličky východní (7 ks), perlína ostrobřichého (2 ks) a okouna říčního (1 ks).

Odhad početnosti ichtyocenózy dosáhl v úseku hranice 82 000 ks.ha<sup>-1</sup> (příloha 5.4). Nejpočetněji zastoupenými druhy byly plotice (49 333 ks.ha<sup>-1</sup>) a tloušť (24 167 ks.ha<sup>-1</sup>). U ostatních druhů dosahoval odhad početnosti nízkých hodnot. Hodnota indexu druhové diverzity byla 0,469; hodnota indexu ekvitability pak 0,491.

### 6.4.2 Populační charakteristika střevele potoční

V jediném sledovaném úseku Žďárského potoka bylo v roce 2008 uloveno 16 kusů střevele potoční, což představovalo 3,3 % všech ulovených ryb. V celkovém úlovku byla třetím nejčastěji uloveným druhem. Odhad početnosti střevele v tomto úseku činil 2667 ks.ha<sup>-1</sup>, odhad biomasy byl 3,59 kg.ha<sup>-1</sup>. Rozsah délek ulovených jedinců se pohyboval mezi 45 až 65 mm (Lc). Průměrná délka byla 56 mm (Lc). Z délko-frekvenční distribuce lze vyčíst dvě velikosti kohorty (obr. 20).

Obr. 20: Délko-frekvenční distribuce střevele potoční v sledovaném úseku Žďárského potoka dne 9. 9. 2008



### 6.5 Huťský potok

Na Huťském potoce bylo v roce 2006 uloveno 53 kusů ryb (příloha 4.7). Zaznamenán byl výskyt dvou druhů – vranky obecné (30 ks) a pstruha obecného (23 ks). Celkový odhad početnosti dosahoval 4413 ks.ha<sup>-1</sup>. Početnost obou zastoupených druhů byla srovnatelná. U pstruha dosahovala úrovně 2253 ks.ha<sup>-1</sup>, u vranky 2160 ks.ha<sup>-1</sup>. Index diverzity činil 0,301, index ekvitality byl roven 1.

### 6.6 Tisový potok

V Tisovém potoce se v roce 2006 vyskytovali stejně jako v Huťském potoce pouze pstruh a vranka. Celkem bylo uloveno 18 kusů ryb, z toho 12 kusů pstruha (66,7 %) a 6 kusů vranky (33,3 %) (příloha 4.7). Celkový odhad početnosti ryb v úseku byl malý, dosahoval 1005 ks.ha<sup>-1</sup>. Početně převažoval pstruh (605 ks.ha<sup>-1</sup>) nad vrankou (400 ks.ha<sup>-1</sup>). Index diverzity i ekvitality dosahoval podobných hodnot jako na Huťském potoce (diverzita 0,292 a ekvitalita 0,970).

## 7 DISKUZE

### 7.1 Druhové složení společenstev

Lovené úseky podélného profilu sledovaných toků svým charakterem spadají do pstruhového pásma (regulovaný úsek Žďárského potoka charakter pstruhových vod nemá). Charakteru těchto toků odpovídal i celkový stav ichtyofauny. Stejně jako ve většině pstruhových vod České republiky, tak i ve většině námi sledovaných toků početně převládali pstruh obecný a vranka. Vysoká početnost pstruha obecného je důsledkem způsobu rybářského obhospodařování. Místy se početně uplatňovaly i druhy typické pro nižší partie toku, tyto druhy sem patrně pronikají z okolních nádrží a rybníků. Nepůvodní druhy lososovitých ryb (pstruh duhový a siven americký) pocházejí z umělého vysazování. Výskyt mihule potoční byl vázán charakterem toku a jeho jednotlivých mikrohabitatů.

V celkovém stavu ichtyofauny se odrážel způsob hospodaření a topografie toku. Vliv topografie lze až na výjimky některých úseků dokladovat druhově bohatšími společenstvy ryb dolních partií Malše a Černé. Částečně byl sice vyšší počet druhů spodních partií toku odrazem obecného trendu zvyšování počtu druhů směrem k ústí toku, na který poukazuje i Pivnička (1998a), hlavně se ale směrem k ústí toku zvyšoval podíl rybníčních druhů ryb. Tyto druhy ryb dokonce ve spodních úsecích Malše (ř. km 46,7 a 45,2) početně dominovaly. Souvislost mezi nižší partií toku a vyšším počtem nádrží, ze kterých mohou nešetrným způsobem hospodaření unikat škodlivé druhy ryb, je zřejmá. Odraz způsobu hospodaření lze dobře dokladovat na úseku pod MVE Hradiště, kde vlivem provozu špičkové elektrárny dochází k výraznému kolísání průtoků. Vlivem průtokových režimů zde trvale větší druhy ryb (hlavně pstruha) nenacházejí vhodné podmínky a úsek tak slouží jako výrazné refugium pro malé druhy ryb, především střevli a vranku.

#### **Ichtyofauna Malše**

Malši mezi říčními kilometry 67,6 a 45,2 můžeme hodnotit jako tok poměrně výrazně ovlivněný rybníčními druhy ryb. Jejich výskyt byl zaznamenán na většině sledovaných úseků. Vzhledem k poloze, velikosti a charakteru toku lze však tento stav označit za přijatelný. V celkové ichtyofauně podíl rybníčních druhů ryb není vysoký. Vysoké počty okouna a plotice zaznamenané v úsecích č. 2, 3, 7 a 9 patrně souvisely s charakterem loveného úseku, který navazoval na rozsáhlejší tůň.



Zjištěné druhy ryb úzce korespondovaly s kvalitativní skladbou ichtyofauny zjištěnou Vostradovským (1978) v 70. letech 20. století. Nepodařilo se nám pouze zjistit (nebo ve sledovaných úsecích nebyl zachycen) výskyt parmy, úhoře a ouklejky pruhované. V porovnání námi sledovaných úseků s úseky hraniční Malše sledovanými Matěnovou a Matěnou (2004a) jsme zaznamenali výrazný nárůst druhů. Zvyšující se druhová diverzita byla způsobena především výskytem rybníčních druhů ryb.

Druhově nejbohatšími úseky Malše byly úseky u MO ČRS Kaplice (ř. km 46,7) a před soutokem s Černou (ř. km 45,2), ale na vysokém počtu zaznamenaných druhů se podílely limnofilní druhy kaprovitých ryb. Obecně je vysoká druhová pestrost pozitivně hodnocena, neboť zvyšuje stabilitu a vyváženost společenstev, ale ne v případě výskytu kaprovitých ryb v pstruhových vodách. Daleko lépe lze proto hodnotit úseky v Dolním Dvořišti před mostem (ř. km 66,7) a pod elektrárnou Kaplice (ř. km 46,1), kde byly zastoupeny pouze druhy typické pro pstruhová pásma. Směrem po proudu toku byl patrný trend nárůstu počtu druhů. Stejný trend bylo možno pozorovat i u odhadů početnosti. Porovnáme-li celkovou průměrnou abundanci ryb v sledovaných úsecích Malše s průměrnou početností pstruhových vod uváděnou Hanelem (1995a), byla zjištěná abundance ryb nadprůměrná. Index diverzity i ekvitability na Malši měl velice podobný průběh a v úsecích Ješkov a U Kovářů (ř. km 54,4 a 53,0) vykazoval výrazné snížení hodnot. Důvodem poklesu byl celkový malý počet vyskytujících se druhů s výrazným početním zastoupením pstruha a vranky.

### **Ichtyofauna Černé**

Ichtyofauna Černé je rybníčními druhy minimálně ovlivněná. Jejich výskyt je omezen na několik málo jedinců a jejich vliv na celkové rybí společenstvo můžeme označit za zanedbatelný. Oproti Malši byla na Černé zaznamenána nižší druhová diverzita, avšak celkový počet zjištěných druhů (14) dvojnásobně přesahuje průměrný počet druhů pro toky do 50 km (Pivnička 1998b). V podélném profilu toku, lze od pramene k ústí pozorovat nárůst druhové diverzity. Stejný trend zaznamenala v minulosti i Cvachová (2003). Největší druhovou diverzitu (13 druhů) vykazoval v roce 2006 úsek pod MVE Hradiště (CHRO). V tomto úseku byla také zaznamenána největší abundance a hodnota diverzity. V porovnání s předchozími ichtyologickými průzkumy se druhová diverzita v úseku dlouhodobě pohybuje nad průměrnými hodnotami. Kubečka a kol. (1997) zde zjistil výskyt 11 druhů ryb a mihule potoční. Slavík a kol. (1997) zde zjistili výskyt až deseti druhů ryb a Cvachová (2003) zde zaznamenala výskyt 7 druhů ryb. Mezi roky 2006 a 2007 došlo v úseku pod MVE Hradiště ke snížení druhové diverzity, avšak počet druhů zde stále zůstal nadprůměrný.

Pokles druhové diverzity mohl být způsoben změnou průtokových režimů elektrárny. Průměrná abundance ryb v sledovaných úsecích Černé je v porovnání s Malší nižší. Porovnáme-li tuto hodnotu s průměrnou abundancí pstruhových vod od Hanela (1995a) a nebo Baruše, Olivy a kol. (1995), je abundance Černé průměrná až lehce podprůměrná. Vezmeme-li v úvahu index druhové diverzity na jednotlivých úsecích Černé, pak je diverzita horních partií toku vyrovnaná a výrazně stoupá až v úsecích v oblasti Sokolčí a pod MVE Hradiště. Nízká hodnota indexu diverzity v úseku u Ličova (ř. km 8,0) byla způsobena nevyrovnaností ichtyofauny, ve které výrazně početně dominoval pstruh (87 %) nad ostatními druhy společenstva.

V roce 2007 byl v úseku pod MVE Hradiště zaznamenán pro pstruhové vody překvapivý výskyt candáta obecného (cca 30 ks). Jednalo se o jedince uniformní velikosti (80–100 mm Lt), kteří sem přes turbínu elektrárny unikli z nádrže Soběnov. Odhadem 90 % jedinců však uhynulo. Pro zjištění možného predačního vlivu těchto jedinců na malé druhy ryb v úseku byla provedena pitva zaživacího traktu několika uhynulých kusů. Predační vliv na ryby však nebyl prokázán.

### **Ichtyofauna Pohořského potoka**

Ichtyofauna Pohořského potoka je příkladem přirozeného pstruhového toku. Na rozdíl od Malše a Černé není potok rybářsky odhospodařován a populace jednotlivých druhů ryb můžeme označit za populace blízké přírodnímu stavu. V ichtyocenózách se uplatňovaly pouze druhy ryb typické pro pstruhové pásmo. Přirozený stav společenstev dokladují druhová složení. Při srovnání ichtyofauny jednotlivých úseků v průběhu sledovaných let je v úseku nad Jiřickou nádrží patrný pokles absolutní početnosti střevle potoční a naopak nárůst pstruha obecného. V úseku u Leopoldova je pak možno pozorovat postupné zvyšování absolutní početnosti vranky obecné. Vranka v tomto úseku zřejmě nachází vhodné mikrohabitatové podmínky. Kolísání odhadů početnosti populací střevle v úseku nad Jiřickou nádrží, může souviset s častými a rychlými migracemi jejich početných hejn (Matěnová a Matěna 2004b). Ve srovnání se stavem ichtyofauny zjištěným ve stejných úsecích v letech 1999 a 2001 (Marková 2003) byl v úseku nad Jiřickou nádrží nově zaznamenán výskyt mřenky mramorované, její výskyt však pravděpodobně souvisí s vytahováním z Jiřické nádrže. Oproti předchozím letům nebyla prokázána ani přítomnost střevle potoční v úseku u Baronova mostku a u Leopoldova. Index druhové diverzity i ekvitability byl oproti předchozím letům mírně vyšší.

## **Ichtyofauna Huťského a Tisového potoka**

Ichtyocenózy Huťského a Tisového potoka byly druhově chudší než společenstva ostatních sledovaných toků. Zaznamenány byly pouze dva vyskytující se druhy (pstruh a vranka). Vzhledem k malé vzdálenosti lovených profilů od pramene, lze takto malý počet očekávat. Oba potoky jsou srovnatelné s toky západní Šumavy, kde byl zaznamenán stejně nízký počet vyskytujících se druhů (Švátora a kol. 1998). Na Huťském potoce mírně převládala vranka (53 %) nad pstruhem, na Tisovém zase převažoval pstruh (67 %) nad vrankou. Stejně relativní zastoupení obou druhů zaznamenala v Huťském a Tisovém potoce také Hašková (2002) a Cvachová (2003). Tvrzení Pivničky (1998a) o tom, že do 5 km od pramene by měl pstruh tvořit více jak 25% zastoupení, se tedy shodovalo s námi zjištěným stavem. Indexy druhové diverzity a ekvitability dosahovaly na obou tocích poměrně malých hodnot, což bylo způsobeno nízkým počtem zastoupených druhů.

## **Ichtyofauna Žďárského potoka**

Druhové složení zachycené na Žďárském potoce se výrazně odlišovalo od společenstev zjištěných na ostatních sledovaných tocích. S naprostou převahou zde dominovaly tzv. „bílé druhy ryb“. Na složení rybního společenstva v úseku má pravděpodobně velký vliv nedaleký rybník Pentle, kterým potok protéká, a dále fakt, že celý tok je zaústěn do hluboké části nad jezem, která svým charakterem odpovídá spíše cejnovému pásmu. Vzhledem k charakteru toku (příměstský regulovaný tok) a fyzikálně-chemickým parametrům vody je výskyt střevle v tomto profilu překvapivý.

## **7.2 Celkový stav populace střevle potoční**

### **7.2.1 Přehled o úlovcích a relativní zastoupení v ichtyocenóze**

#### **Malše**

Z celkových devíti sledovaných úseků Malše se v letech 2006 až 2008 střevle potoční početněji vyskytovala pouze ve dvou úsecích v oblasti Kaplice (ř. km 46,1 a 45,2). Podle ústní informace hospodáře MO ČRS Kaplice pana A. Novotného byla střevle v těchto místech vysazena a zaznamenaný výskyt druhu dokazuje vhodné podmínky pro udržení populace. V roce 2008 byla zaznamenána i v úseku Všeměřického lomu (ř. km 57,1), v tomto případě se ale jednalo o úlovek ojedinělého exempláře, jehož relativní zastoupení v úlovku tvořilo necelé jedno procento. Vzhledem k jedinému ulovenému jedinci nelze proto hovořit

o průkazném výskytu druhu. V úseku pod elektrárnou Kaplice (ř. km 46,1) byla střeve nejpočetněji zastoupeným druhem. Vezmeme-li v úvahu charakter toku, není početní převaha překvapující. V úseku před soutokem s Černou (ř. km 45,2) došlo oproti předchozímu úseku k nárůstu absolutní početnosti střeve, avšak relativní zastoupení ve společenstvu klesá. Pokles relativní početnosti byl způsoben vysokým zastoupením početně dominantnějších druhů. Porovnáme-li početnost střeve v jednotlivých úsecích, je patrný nárůst početnosti směrem k ústí toku. Důvodem početního vzestupu by mohlo být její vysazování, ale také vyhovující prostředí pro rozmnožování druhu.

Pouhé dva úseky s prokázaným výskytem střeve naznačují, že v podélném profilu Malše mezi Dolním Dvořištěm a Kaplicí střeve pravděpodobně nebude významnější součástí ichtyofauny. Tomuto zjištění nasvědčují i další ichtyologické průzkumy v studované oblasti, které zde přítomnost střeve rovněž neprokazují (příloha 9). V úseku nad Kaplicí byl výskyt střeve prokázán pravděpodobně naposledy Vostradovským (1978). Krapauer a Hartvich (1981, 1990) přítomnost střeve zjistili v Dobečovském a Mladoňovském potoce. Ovšem při průzkumu těchto toků v roce 2001 (Dobečovský) a 2003 (Mladoňovský) se zde střeve již nevyskytovala (Matěnová 2002b, 2003). V oblasti mezi Kaplicí a vodní nádrží Římov byla v minulosti přítomnost střeve prokázána v několika lokalitách a přítocích. Vzhledem k charakteru pstruhového toku by se zde střeve mohla vyskytovat i v současnosti, zmapování této oblasti ale nebylo v rozsahu naší práce a mohlo by být předmětem dalšího výzkumu.

## Černá

Střeve potoční se vyskytovala pouze v oblasti pod nádrží Soběnov. Nad Soběnovskou nádrží nebyl výskyt prokázán. Prvním úsekem s prokázaným výskytem střeve byla lokalita v oblasti Sokolčí (ř. km 5,8). Tato lokalita je svým způsobem specifická, neboť se nachází v korytě toku, které je výrazně ochuzeno o velkou část průtoků vlivem odběru vody na MVE Hradiště. Kolísavé průtoky zde pravděpodobně výrazně ovlivňují společenstva ryb. Z absence vody těžší především malé druhy ryb (Kubečka a Matěna 1995). V tomto případě střeve. Z druhů, které by mohly snižovat početní stavy střeve, byl zaznamenán pouze pstruh potoční. Množství vzrostlých jedinců pstruha však nebylo vysoké. Nízký počet větších jedinců pstruha je pravděpodobně důsledkem jednak kolísajících průtoků a jednak způsobu rybářského obhospodařování, kdy jsou větší jedinci pstruhů každoročně odlovováni a přesazováni výše do toku (ústní sdělení hospodáře MO ČRS České Budějovice 2 pana Z. Babky). Porovnáme-li výsledky odlovů stejného úseku v roce 2001 (Cvachová 2003), můžeme konstatovat mírné navýšení relativního zastoupení střeve a pokles relativní početnosti pstruha.

Druhým úsekem s prokázaným výskytem střevle byl úsek pod MVE Hradiště (ř. km 2,7). I tento úsek je ovlivňován kolísajícími průtoky a lze zde sledovat podobný trend jako u výše popisovaného úseku. V úseku byla provedena celá řada ichtyologických průzkumů a z dlouhodobého hlediska zde máme několikaleté srovnání. Z výsledků našich odlovů i ostatních prací jasně vyplývá, že populace střevle v tomto úseku je stabilní a početně dominantní. Dlouhodobě lze tento úsek označit na refugium střevle a ostatních malých druhů ryb (vranka, mřenka, aj.) (Kubečka a kol. 1997, Slavík a kol. 1997, Matěnová 2002b, Cvachová 2003). Matěnová (2002b) navíc zdůrazňuje, že MVE je provozována citlivě, tak aby i v období minimálních průtoků zůstávala dostatečně vysoká hladina vody v tůních. V úseku se na druhové skladbě ichtyofauny bude pravděpodobně významně podílet i fakt, že pod MVE Hradiště je až k ústí do Malše vyhlášena chráněná rybí oblast.

Jak již bylo uvedeno, během našeho ichtyologického průzkumu nebyla přítomnost střevle zaznamenána v oblasti nad Soběnovskou nádrží. Nad nádrží nebyla zaznamenána ani během let 2000 a 2001 (3 úseky) (Matěnová 2002b). Ovšem výsledky ichtyologických průzkumů (Krupauer a Hartvich 1990, Kubečka a Matěna 1995) v 80. a 90. letech minulého století poukazují na možné lokality s výskytem střevle (příloha 9). Od ústí toku po nádrž Soběnov je střevle podle dosavadních zjištění pravidelnou a významnou součástí ichtyofauny. V oblasti nad nádrží již střevle zřejmě není významněji zastoupena. Lze však připustit, že lokálně může vytvářet početnější populace.

### **Pohořský potok**

Ze tří sledovaných úseků Pohořského potoka byl výskyt střevle zaznamenán pouze v úseku nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6). Oproti rokům 1999 a 2001 nebyl výskyt zaznamenán v úseku u Baronova mostku (ř. km 17,1) a v lokalitě u Leopoldova (ř. km 14,3) (Marková 2003). Během ichtyologického šetření byla v letech 2005, 2007 a 2008 nad Jiřickou nádrží pravidelnou součástí ichtyofauny. Lze však pozorovat výrazný pokles početnosti. Vezmeme-li v úvahu i údaje z předchozích let, je pokles relativní početnosti ještě výraznější (Marková, 2003). Matěnová a Matěna (2004b) sice upozorňují, že pokles početnosti může souviset s častými a rychlými migracemi početných hejn, v případě několikaletého sledování je ale pokles početnosti jasně prokazatelný. V roce 1999 a 2001 byly sledovány i další dva úseky (ř. km 7,3 a 3,5). Střevle však byla v obou letech ulovena pouze v úseku u brodu v Meziříčí (ř. km 3,5) (Marková 2003). Populace střevle na Pohořském potoce, stejně jako v Malši a nebo v Černé je pravděpodobně rozšířena pouze lokálně.

## Žďárský potok

Na Žďárském potoce byl výskyt střevle vzhledem k charakteru toku překvapivý. Z výsledku odlovu je zřejmé, že střevle se zde nevyskytuje ve velkých počtech. Zachyceným výskytem střevle byla potvrzena ústní informace hospodáře MO ČRS Kaplice pana A. Novotného o výskytu druhu v tomto regulovaném toku. Střevle do tohoto toku pravděpodobně vytahují pouze za potravou.

### 7.2.2 Odhad početnosti

Odhady početnosti střevle dosahovaly v jednotlivých letech a úsecích velmi rozdílných hodnot. Porovnáme-li jednotlivé toky, bylo největších hodnot odhadu početnosti dosaženo na Pohořském potoce, menších pak v Černé a Žďárském potoce, celkově nejmenších hodnot početnosti bylo dosaženo v Malši. O přesných důvodech rozdílné početnosti se můžeme pouze domnívat, zdá se ale, že s velikostí toku klesá i hodnota relativní abundance.

Početnost střevle v **Malši** lze celkově hodnotit jako malou. Snižuje ji především úsek u Všeměřického lomu (ř. km 57,1), kde bylo díky jedinému ulovenému jedinci dosaženo velmi nízkých hodnot. Avšak ani v úsecích pod elektrárnou Kaplice (ř. km 46,1) a před soutokem s Černou (ř. km 45,2) nebyly hodnoty relativní abundance střevle nikterak vysoké. Na malé početnosti se zřejmě podílel zvyšující se počet větších jedinců pstruha a tluště, kteří populace ovlivňují svou predací.

**Černá** dosahuje v porovnání s Malší celkově vyšších hodnot abundance střevlí. V úseku v oblasti Sokolčí (ř. km 5,8) však hodnoty početnosti nejsou vysoké. Na malé početnosti se v úseku podílí především po většinu roku výrazně nízká úroveň hladiny. V roce 1995 dosahovala početnost střevle v oblasti  $95 \text{ ks} \cdot \text{ha}^{-1}$  (Kubečka a kol. 1997), v roce 2001 pak  $783 \text{ ks} \cdot \text{ha}^{-1}$  (Cvachová 2003). Námi zjištěná abundance je přibližně uprostřed obou uvedených hodnot. Z výsledků je zřejmé, že populace zde je sice stálá, avšak kolísavá. Pravděpodobně je ovlivňována konkrétními momentálními průtokovými režimy. V úseku pod MVE Hradiště (ř. km 2,7) se početnost střevle udržuje dlouhodobě na stabilní úrovni. Po dobu deseti let, co jsou z úseku k dispozici kvalitativní údaje, dosahuje abundance střevlí v přepočtu  $2500 \text{ ks} \cdot \text{ha}^{-1}$  (Matěnová a Matěna 2006). V roce 2006 byly zjištěny téměř stejné hodnoty početnosti. Avšak při opakovaném odlovu úseku v roce 2007 se odhad početnosti střevlí pohyboval pouze na úrovni  $1165 \text{ ks} \cdot \text{ha}^{-1}$ .

**Pohořský potok** vykazoval celkově nejvyšších hodnot abundance. Avšak z původní úrovně 7077 ks.ha<sup>-1</sup> se v průběhu let 2005 až 2008 nad Jiřickou nádrží snížila početnost střevle až k 2484 ks.ha<sup>-1</sup>. V roce 1999 byla početnost střevle v úseku dokonce 63 429 ks.ha<sup>-1</sup>, v roce 2001 pak 2827 ks.ha<sup>-1</sup> (Marková 2003). Lze tedy sledovat celkový pokles početnosti.

V **Žďárském potoce** byla vzhledem k povaze toku početnost střevle překvapivě vysoká.

Hanel a Lusk (2005) uvádějí maximální dosažené hodnoty početnosti střevle v tekoucích vodách až 209 350 ks.ha<sup>-1</sup>. Tato hranice není v povodí Malše reálná, neboť nejvyšší zjištěná početnost dosáhla úrovně 7077 ks.ha<sup>-1</sup>. Určitým srovnáním početnosti střevlí v Černé a Malši jsou výsledky Libosvárského a Wohlgemutha (1973), kteří na základě osmi odlovů z Olšavy (přítok Moravy) zjistili průměrnou početnost 1214 ks.ha<sup>-1</sup>. Úseky Malše lze dále srovnat se Svitavou na území Brna, kde Lusk (1980) zjistil z celkových 4 míst průměrnou početnost střevlí 390 ks.ha<sup>-1</sup> nebo také s řekou Krupinicou na Slovensku, kde Andrej a Stráňai (2006) z jediného úseku řeky zjistili 213 ks.ha<sup>-1</sup>. Z uvedených hodnot vyplývá, že většina úseků Malše a Černé dosahuje stejných nebo vyšších hodnot početností jako výše uvedené řeky. Úsek pod MVE Hradiště lze početně hodnotit jako nadprůměrný.

Pro úsek nad Jiřickou nádrží jako příklad neovlivněného podhorského toku se nabízí srovnání s Mačickým a Křemžským potokem (Kubečka a kol. 1997). V případě Mačického potoka se v okolí MVE pana Benedikta pohybovala početnost střevle pod derivačním kanálem na úrovni 65 ks.ha<sup>-1</sup>. Na Křemžském potoce v okolí MVE pana Čížka byla početnost střevlí 686 ks.ha<sup>-1</sup>. Vhodnější srovnání však poskytuje povodí Pramenského potoka, kde střevle v soustavě pramenných stružek a soustavy nádrží dosahovala v roce 1997 početnosti v přepočtu 7950 ks.ha<sup>-1</sup> a v roce 2001 pak početnosti 6266 ks.ha<sup>-1</sup> (Horáček a kol. 2002). V porovnání s těmito hodnotami jsou populace střevle v sledovaných tocích oproti Mačickému a Křemžskému potoku několikanásobně vyšší. Avšak porovnáme-li hodnoty s oblastí Pramenského potoka, jsou hodnoty srovnatelné. Za zmínku zde stojí ještě srovnání s Úpořským potokem (též Oupoř), kde střevle dosahuje početnosti až 200 000 ks.ha<sup>-1</sup> (Dušek 2002). Je však nutno podotknout, že v tomto toku byla použita rozdílná metodika odlovu.

### 7.2.3 Odhad biomasy

Odhad biomasy byl v úzké závislosti s odhady početnosti. Ve většině případů se zvyšující se početností stoupal i odhad biomasy v úseku. Kromě početnosti biomasy ovlivňovala i průměrná hmotnost ulovených jedinců. Na odhadu se výrazně podílela i kvalita provedeného odlovu a doba odlovu. Pokud odlov nebyl proveden důsledně, hrozilo nebezpečí, že nebyli zachyceni jedinci malých velikostních skupin a průměrná hmotnost ulovených jedinců pak stoukala (Bureš 2008). Podobně mohly odhady ovlivňovat i sezónní rozdíly jednotlivých odlovů, kdy v lovech provedených na začátku léta se neprojevovali tohoroční střevlí v takové míře jako na podzim. Celkově nejnižší odhady biomasy střevle byly dosaženy v Malši, vyšší pak v Černé a Žďárském potoce a nejvyšší v Pohořském potoce.

V **Malši** byla vzhledem k velmi nízkému odhadu početnosti nejnižší biomasa v úseku Všeměřického lomu (ř. km 57,1). V dalších dvou úsecích již biomasa dosahovala vyšších úrovní. V úseku pod elektrárnou Kaplice (ř. km 46,1) sice odhad početnosti nebyl tak vysoký jako v úseku před soutokem s Černou (ř. km 45,2), přesto zde díky vyšší průměrné kusové hmotnosti střevlí (1,29 g/ks) byla zjištěna nejvyšší hodnota biomasy. Vzhledem k charakteru úseku (mělčí klidná část toku s pomalu proudící vodou) a období odlovu (červenec) mohla vyšší kusová hmotnost střevlí souviset s obdobím tření.

V **Černé** odhad biomasy střevle sledoval trend v odhadu početnosti. Nejnižší hodnoty biomasy byly zaznamenány v úseku v oblasti Sokolčí (ř. km 5,8), a to i přestože se v úseku vyskytovali s naprostou převahou pouze velcí jedinci, jejichž průměrná kusová hmotnost přesahovala hodnotu 2,8 g. V úseku pod MVE Hradiště (ř. km 2,7) jsou hodnoty biomasy oproti přechozímu úseku daleko vyšší a souvisí s dlouhodobě vyšší početností střevle v úseku. Pokud srovnáme výsledky našich odlovů s výsledky odlovů stejných úseků v roce 2001, došlo na obou úsecích k poklesu biomasy. V roce 2001 byla v úseku Sokolčí biomasa  $2,2 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  a v úseku pod MVE Hradiště  $6,4 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  (Cvachová 2003). Kubečka a kol. (1997) udávají v roce 1995 průměrnou biomasu střevlí v oblasti Sokolčí  $0,2 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , v oblasti pod MVE Hradiště pak  $4,6 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Srovnáme-li tedy i tyto výsledky, pak v oblasti Sokolčí byla námi zjištěná biomasa vyšší a v oblasti pod MVE naopak nižší.

V **Pohořském potoce** se v jediném úseku se zaznamenaným výskytem střevle biomasa výrazně měnila. Hodnoty odhadu biomasy střevlí nesledovaly postupný trend v poklesu početnosti. Stejně jako u jiných úseků to bylo způsobeno rozdílnou průměrnou kusovou hmotností ulovených jedinců, což pravděpodobně souviselo se sezónním rozdílem odlovů. Porovnáme-li hodnoty biomasy střevlí v úseku nad Jiřickou nádrží se stavem stejného



úseku z roku 1999, pak biomasa ve všech námi sledovaných letech byla mnohonásobně nižší. Z původní hodnoty  $168,1 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  (Marková 2003) poklesla až na úroveň  $3,32 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . V roce 2001 biomasa stěvlí v úseku činila  $5,65 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  (Marková 2003), což se přibližně shoduje se stavem z roku 2005 a 2008. V roce 2007 byla hodnota biomasy oproti roku 2001 zhruba dvojnásobná.

V **Žďárském potoce** nebyly v předchozích letech provedeny kvantitativní ichtyologické průzkumy, a proto v tomto úseku nemáme žádného srovnání. Hodnoty biomasy zjištěné v tomto úseku dosahovaly stejné úrovně jako v roce 2008 v Pohořském potoce v úseku nad Jiřickou nádrží.

Jestliže srovnáme hodnoty biomasy stěvle v sledovaných tocích s jinými toky stejného řádu, pak sledované úseky Malše vykazovaly podobné hodnoty biomasy jako v říčce Krupinici (Andreji a Stráňai 2006), ale byly nižší než v Olšavě (Libosvářský a Wohlgemuth 1973) a Svitavě (Lusk 1980). Biomasa v Černé je přibližně srovnatelná s úrovní biomasy v Divoké Orlici (Dušek 2003a), ale nižší než v Olšavě (Libosvářský a Wohlgemuth 1973). Pohořský potok je srovnatelný s Křemžským potokem (Kubečka a kol. 1997), ale v porovnání s potokem Úpoř v CHKO Křivoklátsko je biomasa stěvlí o několik řádů nižší (Dušek 2002). Je si však třeba uvědomit, že v případě potoka Úpoř je populace stěvle jedna z největších ichtyologicky doložených populací v České Republice.

#### 7.2.4 Délko-frekvenční distribuce

Ulovené stěvle se nacházely v širokém rozmezí délek 20–98 mm. Zjištěné rozmezí přibližně odpovídá tohoročním až čtyřletým jedincům (Lusk a kol. 1983). Přesné určení věku by bylo možné pouze na základě analýzy šupin nebo otolitů. Zachycený výskyt jedinců nejmenších velikostí dokládá úspěšnou reprodukci druhu. Nejvíce zaznamenaných jedinců se pohybovalo ve středních hodnotách délky, pravděpodobně se jednalo o dvou a tříleté jedince. Nejméně bylo zastoupeno největších a nejmenších jedinců. Je třeba si uvědomit, že nejmenší velikostní skupiny jsou často vlivem jejich malé velikosti a tím i obtížné ulovitelnosti podhodnoceny a jejich skutečný počet neodpovídá reálnému stavu. Nejmenší velikostní skupiny byly jako jediné poměrně dobře odlišitelné od ostatních délkových skupin. Ostatní délkové skupiny se často překrývají a nelze jim jednoznačně přiřadit jednotlivé věkové skupiny.

V **Malši** pod elektrárnou Kaplice (ř. km 46,1) bylo možné v říjnu roku 2007 na základě délko-frekvenční distribuce rozlišit dvě velikostní kohorty. První, početně méně zastoupenou, tvořili pravděpodobně jedinci věkových skupiny 0<sup>+</sup> a 1<sup>+</sup>. Druhou, početně výraznější, tvořily společně nejspíše skupiny 2<sup>+</sup> a 3<sup>+</sup>. V úseku před soutokem s Černou (ř. km 45,2) bylo v září roku 2008 délkové složení populace střevle daleko více harmonicky rozloženo. V úseku pravděpodobně převládali jedinci věkových skupin 1<sup>+</sup> a 2<sup>+</sup>.

V **Černé** se v úseku Sokolčí (ř. km 5,8) v září 2006 s naprostou převahou vyskytovaly pouze větší velikostní skupiny (nad 70 mm), skupina nejmenších střevlí zde byla zastoupena minimálně. V červenci 2001 byla délková distribuce střevlí ve stejném úseku naprosto odlišná. Vyskytovaly se zde délkové skupiny 35 – 98 mm, přičemž převažovali jedinci 1<sup>+</sup>, kteří tvořili dominantní délkovou skupinu 35 – 50 mm (Cvachová 2003). Oproti roku 2001 je tedy patrný výrazný pokles menších velikostních skupin. Důvodem absence malých jedinců mohly být občasné zvýšené průtoky a splavování menších ryb do nižších partií toku. V úseku pod MVE Hradiště (ř. km 2,7) bylo délkové rozložení populace v letech 2006 i 2007 rovnoměrné. V říjnu roku 2007 je oproti předchozímu roku na rozložení délkové distribuce patrná dosažená poloviční početnost druhu, ale lze pozorovat posun délko-frekvenční distribuce směrem k menším velikostním skupinám. V roce 2007 byl v úseku zaznamenán výskyt pravděpodobně jedinců skupiny 0<sup>+</sup> až 3<sup>+</sup>, kdežto v červenci roku 2006 skupina 0<sup>+</sup> chyběla a navíc byla pravděpodobně zaznamenána skupina 4<sup>+</sup>. V porovnání s délkovou distribucí střevlí v úseku v červenci roku 2001 (Cvachová 2001) byl v obou letech patrný pokles početnosti tohoročních jedinců (0<sup>+</sup>) a absence největších velikostních skupin (4<sup>+</sup>). Důvody v rozdílech distribuce můžeme hledat v kolísajících průtocích a sezónních odlišnostech provedených odlovů.

Na **Pohořském potoce** v úseku nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6) nebyl během sledovaných let pravděpodobně zaznamenán výskyt tohoročních jedinců (0<sup>+</sup>). Vzhledem k charakteru potoka lze soudit, že potok je osidlován především staršími ročníky ryb a slouží jako trdliště populacím střevlí z Jiřické nádrže. Tuto skutečnost potvrzuje i délkové složení zaznamenaných jedinců. Menší velikostní skupiny byly v úseku zaznamenány pouze v říjnu roku 2005, kdy převládali jedinci velikostních skupin 1<sup>+</sup> a 2<sup>+</sup>, ovšem v říjnu 2007 a září 2008 zde byly zaznamenány už pouze starší ročníky (pravděpodobně 2<sup>+</sup>, 3<sup>+</sup>, 4<sup>+</sup>). Délková distribuce z roku 2005 se přibližně shodovala se stavem stejného úseku v roce 1999, distribuce v roce 2008 byla srovnatelná s rokem 2001 (Marková 2003).

Ve **Žďárském potoce** lze přibližně určit dvě délkové skupiny. Ačkoliv ulovený počet jedinců nebyl velký, byli pravděpodobně v úseku zastoupeni jedinci věkových skupin 1<sup>+</sup> a 2<sup>+</sup>.

## 8 ZÁVĚR

Terénní výzkum výskytu střeve potoční probíhal v letech 2005–2008. Její rozšíření není v povodí horního a středního toku Malše souvislé, populace se vyskytují izolovaně v několika málo jednotlivých oblastech. Výraznějšímu rozšíření druhu pravděpodobně zabraňuje řada vodohospodářských staveb a příčných migračních bariér. Jak upozorňuje Matěnová a Matěna (2004), je současný výskyt patrně zbytkem původně rozsáhlého rozšíření. Z 6 sledovaných toků se střeve vyskytovala v Malši, Černé, Pohořském a Žďárském potoce, nevyskytovala se v Hut'ském a Tisovém potoce. Celkově nejslabší a tedy i nejvíce ohrožená populace byla zjištěna v Malši. Většina populací střeve měla zastoupeny všechny délkové skupiny dokládající o přirozené reprodukci druhu.

V **Malši** mezi Dolním Dvořištěm a Kaplicí se střeve potoční vyskytovala ve 3 z celkově 9 sledovaných úseků. U Všeměřického lomu (ř. km 54,1) byl uloven pouze jediný exemplář, který ve společenstvu ryb nepředstavoval významnou roli. V oblasti pod elektrárnou Kaplice (ř. km 46,1) byla střeve významným a početně dominantním druhem ichtyofauny. V úseku před soutokem s Černou (ř. km 45,2) tvořila střeve opět významnou část společenstva. Početně zde ale dominovaly limnofilní druhy kaprovitých ryb.

V **Černé** byl výskyt střeve zaznamenán ve 2 z celkově 5 odlovených profilů. V obou profilech představovala významný druh společenstva. V úseku v oblasti Sokolčí (ř. km 5,8) je populace střeve oproti úseku pod MVE Hradiště početně slabší. Ovlivňována je trvale nízkými a kolísavými průtoky. V oblasti pod MVE Hradiště (ř. km 2,7) je populace dlouhodobě početná a stabilní. Celá oblast funguje jako významné refugium střeve i ostatních malých druhů ryb.

V **Pohořském potoce** se střeve vyskytovala pouze v úseku nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6). V tomto úseku byla odhadnuta největší biomasa druhu. V roce 2005 byla početně dominantním druhem úseku. V letech 2007 a 2008 docházelo k postupnému poklesu početnosti populace a dominantním druhem se stal pstruh obecný. Celkový pokles početnosti je patrný i v porovnání s předchozími ichtyologickými průzkumy. V roce 1999 a 2001 byl výskyt střeve zaznamenán i ve třech níže položených úsecích.

Výskyt v **Žďárském potoce** navazuje na výskyt v Malši. Odhad početnosti střeve zde dosahoval poměrně vysokých hodnot. V úseku převládaly malé velikostní skupiny tzv. „bílých druhů ryb“.

V **Hut'ském a Tisovém potoce** nebyl výskyt střeve potoční zaznamenán.

## 9 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

- ANDREJI J., STRÁŇAI I., 2006: Ichtyologické zhodnotenie dolného úseku rieky Krupinica. Biodiverzita ichtyofauny ČR (VI), Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno: s. 25–28.
- ANONYMUS 2009: Soupis revírů Jihočeského územního svazu s bližšími podmínkami výkonu rybářského práva pro rok 2010. Jihočeský územní výbor ČRS, Boršov nad Vltavou, s. 72.
- AUR M., 2002: Ichtyofauna horního toku Stropnice a jejich přítoků Veverského a Bedřichovského potoka v Novohradských horách. DP. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, s. 59, ms.
- BALON E. K., 1975: Reproductive guilds of fishes: a proposal and definition. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 32 (6): s. 821–864.
- BARUŠ V., LUSK S., GAJDUŠEK J., 1981: Fauna ryb a její zachování v Československu. Památky a příroda, 6: s. 619–623.
- BARUŠ V., A KOL., 1989: Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČSSR. Díl 2. Kruhoústí, ryby, obojživelníci, plazi, savci. SZN, Praha, s. 136.
- BARUŠ V., OLIVA O., A KOL., 1995: Mihulovci – Petromyzontes a ryby – Osteichthyes. Vol. 2. Academia, Praha, s. 698.
- BEGON M., HARPER J. L., TOWNSEND C. R., 1997: Ekologie: jedinci, populace a společenstva. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, s. 949.
- BLAHÁK P., 1981: Příspěvek k poznání ichtyofauny dolního toku Vlárky. Acta rerum naturalium Musei nationalis Slovenici Bratislava, 27: s. 123–139.
- BLESS R., 1992: Einsichten in die Ökologie der elritze *Phoxinus phoxinus* (L.): praktische Grundlagen zum Schutz einer gefährdeten Fischart. Bundesforschungsanstalt für Landschaftspflege und Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, s. 57.
- BUREŠ O., 2008: Rozšíření a struktura populací vranky obecné v povodí Malše. DP. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, s. 105, ms.
- COPP G. H., BENNETTS T. A., 1996: Short-term effects of removing riparian and instream cover on barbel (*Burbus barbatus*) and other fish populations in a stretch of English chalk stream. Folia Zoologica, 45: s. 283–288.
- COWX I. G., 1983: Review of the Methods for Estimating Fish Population Size from Survey Removal Data. Fisheries Management, 14: s. 67–82.

- CULEK M., (ed.), 1996: Biogeografické členění České Republiky. Enigma, Praha, s. 347.
- CVACHOVÁ E., 2003: Ichtyofauna Černé, Lužního, Hutského a Tisového potoka v Novohradských horách v roce 2001. DP. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, s. 68, ms.
- ČERVENKOVÁ J., VITNER Č., 1997: Návrh plánu péče pro CHKO Novohradské hory. Ústav pro hospodářskou úpravu lesa Brandýs nad Labem, pobočka České Budějovice, České Budějovice, s. 213.
- ČIHAŘ J., 2003: Naše ryby. 2 vyd., Ottovo nakladatelství, Praha, s. 184.
- ČIHAŘ J., MALÝ J., 1978: Sladkovodní ryby. SZN, Praha, s. 189.
- DEMEK J., (ed.), 1987: Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Academia, Praha, s. 584.
- DMITRIJEV J., 1990: Ryby známé i neznámé, lovené, chráněné. Lidové Nakladatelství, Praha, s. 144.
- DUŠEK J., 2002: Ekologické charakteristiky ichtyocenózy s dominancí střevle potoční v prostředí malého vodního toku. DP. Přírodovědecká fakulta UK, Praha, 103 s, ms.
- DUŠEK J., 2003a: Metodická příručka pro ochranu populací, chov a repatriaci střevle potoční (*Phoxinus phoxinus* L.) s poznámkami o biologii druhu. Agentura ochrany přírody a krajiny České Republiky, Praha, s. 43.
- DUŠEK J., 2003b: Příspěvky k popisu ekologie střevle potoční (*Phoxinus phoxinus* L.). In: Bryja J. & Zukal J. (eds.): Zoologické dny Brno 2003. Sborník abstraktů z konference 13. – 14. února 2003. Ústav Biologie obratlovců AV ČR, Brno, s. 110.
- DUŠEK J., ŠVÁTORA M., 2002: Růst tří vybraných populací střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*). In: Spurný P. (ed.): Sborník referátů V. České ichtyologické konference, Brno, 25. – 26. 9. 2002, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, s 65–74.
- DYK V., 1956: Naše ryby. 4. vyd., SZN, Praha, s. 339.
- DYK V., 1982: Hospodaříme i se střevlí potoční. Rybářství, 82 (6): s. 123.
- DYK V., 1983: Ohrožená existence střevle potoční v našich povodích. Památky a příroda, 83 (2): s. 115–119.
- DYK V., DYKOVÁ S., 1946: Naše ryby. 2. vyd., Nakladatelství R. Prombergra, Olomouc, s. 337.
- DYK V., DYKOVÁ S., 1952: Naše ryby. 3. vyd., Zdravotnické nakladatelství, Praha, s. 335.
- FIDLER P., 2008: Polopřirozený výtěr střevle potoční. DP. Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, s. 49, ms.

- FREYHOF J., & KOTTELAT M., 2008: *Phoxinus phoxinus*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009. 2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 07 January 2010.
- GARNER P., CLOUGH S., GRIFFITHS S. W., DEANS D., IBBOTSON A., 1998: Use of shallow marginal habitat by *Phoxinus phoxinus*: a trade-off between temperature and food? *Journal of Fish Biology*, 52: s. 600–609.
- GREENWOOD M. F. D., METCALFE N. B., 1998: Minnows become nocturnal at low temperatures. *Journal of Fish Biology*, 53: s. 25–32.
- GRIFFITHS S. W., 1997: Preferences for familiar fish do not vary with predation risk in the European minnow. *Journal of Fish Biology*, 51: s. 489–495.
- HALADA R., 2006: Možnosti rozšíření střevle potoční ve volných vodách. DP. Zemědělská fakulta Jihočeské Univerzity, České Budějovice, s. 62, ms.
- HANEL L., 1990: O velikosti střevle potoční. *Rybářství*, 90 (4): s. 92.
- HANEL L., 1992: Poznáváme naše ryby. Zemědělské nakladatelství Brázda, Praha, s. 288.
- HANEL L., 1995a: Ochrana ryb a mihulí. Český svaz ochránců přírody, Vlašim, s. 139.
- HANEL L., 1995b: Střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*). *Ochrana přírody*, 50 (6): s. 208–209.
- HANEL L., 2001: Naše ryby a rybaření. Nakladatelství Brázda, Praha, s. 288.
- HANEL L., LUSK S., 2005: Ryby a mihule České Republiky - rozšíření a ochrana. Český svaz ochránců přírody, Vlašim, s. 448.
- HARTVICH P., ŠAŠKOVÁ M., 1991: Ichtyofauna Dobečovského potoka po úpravách koryta a v neregulovaném toku, s. 7, ms.
- HAŠKOVÁ K., 2002: Ichtyofauna Černé, Lužního, Huťského a Tisového potoka v Novohradských horách v roce 2000. DP. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, s. 59, ms.
- HAVELKA J., ROUD V., 1968: O rybách v kostce – střevle potoční. *Rybářství*, 68 (11): s. 163.
- HOCHMAN L., 1957: Ichtyologický výzkum řeky Moravice. *Acta Universitatis agriculturae A*, 5: s. 83–117.
- HOLČÍK J., HENSEL K., 1972: Ichtyologická příručka. Obzor, Bratislava, s. 220.
- HOLČÍK J., KLIMÁČEK F., 1973: Naše ryby. Mladé letá, Bratislava, s. 231.
- HORÁČEK J., HARTVICH P., LUSK S., 2002: Pokus o řízenou rehabilitaci populace střevle potoční v malém potoku. Biodiverzita ichtyofauny ČR (IV), Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno: s. 79–84.

- HUUSKO A., SUTELA T., 1997: Minnow predation on vendace larvae: Intersection of alternative prey phenologies and size-based vulnerability. *Journal of Fish Biology*, 50: s. 965–977.
- CHÁBERA S., 1998: Fyzický zeměpis jižních Čech. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, skriptum, s. 139.
- CHÁBERA S., NEKOVÁŘ F., KUČERA S., OŠMERA S., 1972: Přírodní poměry Novohradských hor a jejich podhůří. *Rozpravy Pedagogické fakulty v Českých Budějovicích, Řada přírodních věd*, 10: s. 1–110.
- CHVOJKOVÁ E., VOLF O., DUŠEK J., 2008: Splouvání Teplé Vltavy – hodnocení vlivů na vybrané zvláště chráněné živočichy. *Hodnotící zpráva pro NP a CHKO Šumava. Zpracovali Občanské sdružení Ametyst Plzeň a Institut aplikované ekologie Daphne ČR, Praha*, s. 46.
- JUNEK T., 2001: Monitoring ichtyofauny a rybářské obhospodařování řeky Stropnice. DP. Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, s. 50, ms.
- KENNEDY G. J. A., 1981: Individual variation in homing tendency in the european minnow, *Phoxinus phoxinus* (L.). *Animal Behaviour*, 29: s. 621–625.
- KIRKA A., 1965: Vek a rast čereble obyčajnej [*Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758)] v Bielej Orave. *Biológia*, 20: s. 306–313.
- KONEČNÁ G., 2006: Hodnocení metodiky opakovaných odlovů ryb. BP. Ústav botaniky a zoologie Přírodovědecké fakulty, Masarykova univerzita, Brno, s. 39, ms.
- KOTTELAT M., FREYHOF J., 2007: *Handbook of European Freshwater Fishes*. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlín, Germany, s. 646.
- KRAJEWSKI J., 1986: Wzrost ryb (*Salmo trutta* m. *fario* L., *Thymallus thymallus* (L.), *Phoxinus phoxinus* (L.)) w wybranych ciekach Kotliny Klodzkiej. *Acta Universitatis Wratislaviensis 698, Prace zoologiczne*, 15: s. 1–112.
- KRUPAUER V., HARTVICH P., 1981: Ichtyofauna přítoků řeky Malše a její vliv na vývoj rybí obsádky ve vodárenské nádrži Římov. *Sborník VŠZ Č. Budějovice, řada biologická*, 2: s. 1–17.
- KRUPAUER V., HARTVICH P., 1990: Kvalitativní složení ichtyofauny přítoků horní Malše a údolní nádrže Římov, s. 61–65. In: *Ichtyofauna řeky Malše a nádrže Římov, Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích, přír. vědy*, s. 152.

- KŘIVANCOVÁ S., VAVRUŠKA F., 2004: Podnebí Novohradských hor, s. 79–83.  
In: Kubeš J. (ed.): Krajina Novohradských hor: Fyzicko-geografické složky krajiny. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, s. 160.
- KŘIVANCOVÁ S., VAVRUŠKA F., TOLASZ R., 2006: Podnebí. In: Dudák V. (red.): Novohradské hory a Novohradské podhůří, příroda – historie – život. Nakladatelství Miloš Uhlíř – Baset, Praha, s. 848.
- KUBEČKA J., MATĚNA J., 1995: Snižování negativních vlivů MVE na rybí populace v tocích. Zpráva z řešení projektu NAZV 4017. Hydrobiologický ústav AV ČR, České Budějovice, s. 15.
- KUBEČKA J., MATĚNA J., PRACHAŘ Z., WITTINGEROVÁ M., VOŽECHOVÁ M., 1996: Vlivy antropogenních úprav toků: Studie rybího a bentického osídlení řeky Stropnice. Hydrobiologický ústav AV ČR, České Budějovice, s. 18.
- KUBEČKA J., HARTVICH P., MATĚNA J., 1997: Vliv derivačních malých vodních elektráren na rybí obsádky toků. Bulletin VÚRH Vodňany 33 (1/2): s. 83–102.
- KUBEŠ J., 2003: Vodní toky Novohradských hor – hydrogeografická syntéza, s. 9–17.  
In: Papáček M. (ed.): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor II. Jihočeská univerzita a Entomologický ústav AV ČR, s. 221.
- KURFÜRST J., LEŠNER M., 1997: Ichtyofauna říčky Krounky v severovýchodních Čechách, s. 95–101. In: Hanel L. (ed.) 1998: Lampetra III., ZO ČSOP, Vlašim, s. 135.
- LELEK A., 1987: The freshwater fishes of Europe. Threatened Fishes of Europe. Vol. 9. Aula-Verlag, Wiesbaden, s. 343.
- LETT P., 2006: Hydrologie, Vodstvo, s. 68–88. In: Dudák V. (red.): Novohradské hory a Novohradské podhůří, příroda – historie – život. Nakladatelství Miloš Uhlíř – Baset, Praha, s. 848.
- LETT P., ŠVEHLA J., CHRASTNÝ V., 2004: Povrchové vody Novohradských hor, s. 94–122. In: Kubeš J. (ed.): Krajina Novohradských hor: Fyzicko-geografické složky krajiny. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, s. 160.
- LIBOSVÁRSKÝ J., WOHLGEMUTH E., 1973: Estimates of abundance of fishes in the Olšava Creek, with respect to a long winter. Folia Zool. Brno, 22 (1): s. 73–83.
- LOCKWOOD R. N., SCHNEIDER J. C., 2000: Stream fish population estimates by mark-and-recapture and depletion methods. In: Schneider J. C. (ed.): Manual of fisheries survey methods II: with periodic updates. Michigan department of Natural Resources, Fisheries Special Report 25, Ann Arbor.



- LOHNISKÝ K., 1964: Příspěvek k systematice a sexuálnímu dimorfismu střevele potoční, *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus 1758). Acta musei Reginaehradecensis A, 6: s. 221–246.
- LOJKÁSEK B., LUSK S., HALAČKA K., LUSKOVÁ V., 2000: Fish communities in the drainage area of the Osoblaha river and effect of the 1997 flood. Czech Journal of Animal Science, 45: s. 229–236.
- LUSK S., 1980: Fish an fishing in the Svatka and Svitava river sections within the precincts of Brno. Folia Zool. Brno, 29 (4): s. 357–370.
- LUSK S., BARUŠ V., VOSTRADOVSKÝ J., 1983: Ryby v našich vodách. Academia, Praha, s. 212.
- LUSK S., BARUŠ V., VOSTRADOVSKÝ J., 1992: Ryby v našich vodách, 2. vyd., Academia, Praha, s. 248.
- LUSK S., HANEL L., 1996: Červený seznam mihulí a ryb České republiky – verze 1995. Biodiverzita ichtyofauny ČR (I), Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno: s. 16–25.
- LUSK S., HANEL L., 2000: Červený seznam mihulí a ryb České Republiky – verze 2000. Biodiverzita ichtyofauny ČR (III), Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno: s. 5–13.
- LUSK S., HANEL L., LUSKOVÁ V., LOJKÁSEK B., HARTVICH P., 2006: Červený seznam mihulí a ryb České Republiky – verze 2005. Biodiverzita ichtyofauny ČR (VI), Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno: s. 6–16.
- MAGURRAN A. E., PITCHER T. J., 1983: Foraging, timidity and shoal size in minnows and goldfish. Behaviour Ecology and Sociobiology, 12: s. 147–152.
- MAITLAND P.S., 1965: The feeding relationships of salmon, trout, minnows, stone loach and three-spined sticklebacks in the river Endrick, Scotland. Journal of Animal Ecology, 34: s. 109–133.
- MÁJSKY J., 2005: Zapomenutá pochoutka jménem grundle. Rybářství, 05 (3): s. 81.
- MARKOVÁ Z., 2003: Ichtýofauna Pohořského potoka v Novohradských horách. DP. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, s. 59, ms.
- MATĚNOVÁ V., 2000: Složení ichtyofauny tří potoků Novohradských hor, s. 84–87. In: Ekotrend, Sborník referátů z mezinárodní konference, 23. 3. – 24. 3. 2000, České Budějovice, Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity v Č. Budějovicích, s. 151.
- MATĚNOVÁ V., 2001: Druhové složení ichtyofauny horního toku Stropnice, s. 126–129. In: Pecharová E., (ed.): Ekotrend, Sborník referátů z mezinárodní konference, 28. 3. – 29. 3. 2001, České Budějovice, Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity v Č. Budějovicích, s. 285.

- MATĚNOVÁ V., 2002a: Ichtyocenózy horního toku Stropnice a vybraných přítoků v Novohradských horách a v podhůří, s. 251–255. In: Papáček M. (ed.): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor, Sborník příspěvků z konference, 10. – 11. 1. 2002, Č. Budějovice, Pedagogická fakulta JU a ENTÚ AV ČR, s. 285.
- MATĚNOVÁ V., 2002b: Ichtyocenózy pravostranných přítoků horní Malše v oblasti Novohradských hor a Soběnovské vrchoviny, s. 257–261. In: Papáček M. (ed.): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor, Sborník příspěvků z konference, 10. – 11. 1. 2002, Č. Budějovice, Pedagogická fakulta JU a ENTÚ AV ČR, s. 285.
- MATĚNOVÁ V., 2003: Ichtyofauna dvou pravostranných přítoků horní Malše – Kamenice a Mladoňovského potoka, s. 205–211. In: Papáček M. (ed.): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor II. Pedagogická fakulta JU a ENTÚ AV ČR, České Budějovice, 221 s.
- MATĚNOVÁ V., 2004: Členění území podle dílčích povodí, s. 22–24. In: Papáček M. (ed.): Biota Novohradských hor: modelové taxony, společenstva a biotopy. Jihočeská Univerzita České Budějovice, s. 304.
- MATĚNOVÁ V., MATĚNA J., 2002: Diverzita rybích společenstev Stropnice, Pohořského potoka a Černé v Novohradských horách (jižní Čechy). Biodiverzita ichtyofauny ČR (IV), Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno: s. 133–139.
- MATĚNOVÁ V., MATĚNA J., 2004a: Ichtyofauna hraničního úseku řeky Malše. Biodiverzita ichtyofauny ČR (V), Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno: s. 145–150.
- MATĚNOVÁ V., MATĚNA J., 2004b: Ryby (Actinopterygii) v tekoucích vodách, s. 156–166. In: Papáček M. (ed.): Biota Novohradských hor: modelové taxony, společenstva a biotopy. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, s. 304.
- MATĚNOVÁ V., MATĚNA J., 2006: Ryby, s. 215–220. In: Dudák V. (red.): Novohradské hory a Novohradské podhůří, příroda – historie – život. Nakladatelství Miloš Uhlíř – Baset, Praha, s. 848.
- MIHÁLIK J., REISER F., 1988: Naše ryby. 3. vyd., SZN, Praha, s. 144.
- MILLER J. P., LOATES J. M., 1997: Collins pocket guide – Fish of Britain & Europe. HarperCollinsPublishers, London, s. 288.

- MILLS C.A., ELORANTA A., 1985: The biology of *Phoxinus phoxinus* (L.) and other littoral zone fishes in Lake Konnevesi, central Finland. *Annales Zoologici Fennici*, 22: s. 1–12.
- MÜLLER H., 1983: *Fische Europas*. Neumann Verlag, Leipzig-Radebeul, s. 320.
- MUŽÍK V., 1998: Ichtyofauna of the upper part of TORYSA river. *Czech Journal of Animal Science*, 43: s. 489–496.
- NEVEU A., 1981: Densité et microrépartition des différentes espèces de poissons dans la Basse-Nivelle, petit fleuve côtier des Pyrénées-Atlantiques. *Bulletin Français de la Pisciculture*, 280: s. 86–102.
- OLIVA O., HRABĚ S., LÁC J., 1968: *Stavovce Slovenska I. Ryby, obojživelníky a plazy*. SAV, Bratislava, s. 389.
- PAPÁČEK M., 2004: *Biota Novohradských hor: modelové taxony, společenstva a biotopy*. Jihočeská Univerzita, České Budějovice, s. 304.
- PAVLÍČEK V., 2006: Geologie a petrologie, s. 51–56. In: Dudák V. (red.): *Novohradské hory a Novohradské podhůří, příroda – historie – život*. Nakladatelství Miloš Uhlíř – Baset, Praha, s. 848.
- PEŇÁZ M., 1975: Die lokomotorische Aktivität larvaler und juveniler elritzen (*Phoxinus phoxinus*). *Folia Zoologica*, 24: s. 263–276.
- PETR J., ČERNÝ R., PAPÁČEK M., MATĚNOVÁ V., 2004: Klauzury – bývalé plavební nádrže, s. 265–272. In: Papáček M. (ed.): *Biota Novohradských hor: modelové taxony, společenstva a biotopy*. Jihočeská Univerzita České Budějovice, s. 304.
- PIVNIČKA K., 1981: *Ekologie ryb. Odhady základních parametrů charakterizujících rybí populace*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, s. 251.
- PIVNIČKA K., 1998a: *Rybí společenstva v českých tocích v letech 1973–1997*, s. 141–146. In: Mikešová J. (ed.): *Sborník referátů z III. české ichtyologické konference, 6. – 7. 5. 1998, Vodňany, VÚRH JU, Vodňany*, s. 297.
- PIVNIČKA K., 1998b: *Vliv některých parametrů na diverzitu ryb v malých tocích CHKO Křivoklátsko. Biodiversity of fish in the Czech republic (II)*. Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno: s. 31–34.
- RIEDE K., 2004: *Global register of migratory species - from global to regional scales. Final Report of the R&D – Projekt 808 05 081*. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, Germany, s. 329.

- ROUSSEL J. M., BARDONNET A., 1997: Diel and seasonal patterns of habitat use by fish a natural salmonid brook – An approach to the functional role of the riffle – pool sequence. *Bulletin Francais de la Peche et de la Pisciculture*, 346: s. 573–588.
- RYPL J., 2002: Klimatické podmínky Novohradských hor, s. 63–68. In: Papáček M. (ed.): Biodiversita a přírodní podmínky Novohradských hor – sborník příspěvků z konference 10. – 11. 1. 2002, České Budějovice, Jihočeská univerzita a Entomologický ústav AV ČR, České Budějovice, s. 285.
- RYPL J., 2004: Geomorfologie Novohradských hor, s. 56–78. In: Kubeš J. (ed.): Krajina Novohradských hor: Fyzicko-geografické složky krajiny. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, s. 160.
- RYPL J., 2006: Geomorfologie, s. 39–46. In: Dudák V. (red.): Novohradské hory a Novohradské podhůří, příroda – historie – život. Nakladatelství Miloš Uhlíř - Baset, Praha, s. 848.
- ŘEPA P., 1971: Beitrag zur Kenntnis des Geschlechtsdimorfismus der Elritze, *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758). *Věstník československé Společnosti zoologické*, 35: s. 126–131.
- SEBER G. A. F., LE CREN E. D., 1967: Estimating population parameters from catches large relative to the population. *Journal of Animal Ecology*, 36, s. 631–643.
- SILIGATO S., GUMPINGER C., 2003: Fish assemblages in the Austrian part of the Malše stream system and stream management suggestions with special concern to the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*), s. 213–219. In: Papáček M. (ed.): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor II., Jihočeská univerzita a Entomologický ústav AV ČR, České Budějovice, s. 221.
- SKALICKÝ V., 1988: Regionálně fyto geografické členění, s. 103–121. In: Hejný S., Slavík B., (eds.): Květena České socialistické republiky. Academia, Praha 557 s.
- SLÁDEČEK V., 1976: Stanovení saprobního indexu. MVLH ČSR, Praha, s. 181.
- SLAVÍK O., MATTAS D., BLAŽKOVÁ Š., KUBEČKA J., 1997: Využití metody IFIM na řece Černé. *Bulletin VÚRH Vodňany* 33 (1/2): s. 62–70.
- SMÍŠEK J., 1959: Význam střevle potoční v pstruhových vodách. *Československé Rybářství* 59 (9): s. 133.
- SMITH R. J. F., 1992: Alarm signals in fishes. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 2: s. 33–63.

- SOLDÁN T., 2006: Biogeografie, s. 99–104. In: Dudák V. (red.): Novohradské hory a Novohradské podhůří, příroda – historie – život. Nakladatelství Miloš Uhlíř – Baset, Praha, s. 848.
- SOLDÁN T., ČERNÝ R., PAPÁČEK M., 2004a: Geomorfologické členění a hodnocení území z hlediska biogeografie v širším kontextu, s. 24–31. In: Papáček M. (ed.): Biota Novohradských hor: modelové taxony, společenstva a biotopy. Jihočeská Univerzita České Budějovice, s. 304.
- SOLDÁN T., ZAHŘÁDKOVÁ S., MATĚNA J., 2004b: Tekoucí vody: charakteristika a kategorizace biotopů, s. 256–264. In: Papáček M. (ed.): Biota Novohradských hor: modelové taxony, společenstva a biotopy. Jihočeská Univerzita České Budějovice, s. 304.
- SOLDÁN T., ČERNÝ R., HUSÁK Š., MATĚNA J., MATĚNOVÁ V., PAPÁČEK M., PETR J., 2006: Vodní prostředí, s. 131–138. In: Dudák V. (red.): Novohradské hory a Novohradské podhůří, příroda – historie – život. Nakladatelství Miloš Uhlíř – Baset, Praha, s. 848.
- STRAŠKRABA M., ČIHAŘ J., FRANK S., HRUŠKA V., 1966: Contribution to the problem of food competition among the sculpin, minnow and brown-trout. *Journal of Animal Ecology*, 35: s. 303–311.
- ŠIMEK Z., 1959: Ryby našich vod, Orbis, Praha, s. 142.
- ŠTĚPÁNEK O., 1973: Kapesní atlas ryb, obojživelníků a plazů. SPN, Praha, s. 236.
- ŠVÁTORA M., ČIHAŘ M., RŮŽIČKOVÁ J., 1998: Rybí společenstva vybraných toků NP a CHKO Šumava. In: Mikešová J. (ed.): Sborník referátů ze III. České ichtyologické konference, 6. – 7. 5. 1998, VÚRH JU, Vodňany, s. 293–297.
- TEROFAL F., 2006: Sladkovodní ryby. 2. vyd., Euromedia group, Praha, s. 288.
- TUČEK J., 1964: Systematika a růst střevle potoční. DP. PřF UK, Praha, s. 78, ms.
- TŮMA A., 2002: Ichtyofauna Svinenského a Keblanského potoka v Novohradských horách. DP. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, s. 48, ms.
- VLČEK V., A KOL., 1984: Vodní toky a nádrže. Academia, Praha, s. 316.
- VOSTRADOVSKÝ J., 1978: Prognóza vývoje rybářských poměrů ve vodárenské nádrži Římov. *Vertebratologické zprávy, ÚVO ČSAV*, Brno, s. 61–65.
- VOSTRADOVSKÝ J., HLAVÁČEK M., KRÍŽEK J., KUBEČKA J., LIŠKA L., STACH K., 1990: Složení vzorků rybích populací Římovské nádrže během jejího vývoje. s. 55–60. In: Kubečka J. (ed.): *Ichtyofauna řeky Malše a nádrže Římov*. Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích, přír. vědy, s. 151.

- WATKINS M. S., DOHERTY S., COPP G. H., 1997: Microhabitat use by 0+ and older fishes in a small English chalk stream. *Journal of Fish Biology*, 50: s. 1010–1024.
- WOHLGEMUTH E., 1997: Střevle je již vzácností. *Veronica*, 11 (1): s. 35.
- XING-YU CHEN, 1996: Morphology, phylogeny, biogeography and systematics of *Phoxinus* (Pisces: Cyprinidae). *Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn*, s. 227.

#### **Internetové zdroje:**

1. FREYHOF J., KOTTELAT M., 2008. *Phoxinus phoxinus*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Verze 2009.1. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 02 October 2009.
2. FROESE R., PAULY D., (eds.), 2009: FishBase. World Wide Web electronic publication. <[www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)>, version (09/2009).
3. BISBY F. A., ROSKOV Y. R., ORRELL T. M., NICOLSON D., PAGLINAWAN J. E., KIRK P. M., BOURGOIN T., BEILLARGEON G., (eds.), 2009: Species 2000 & ITIS Catalogue of Life: 2009 Annual Checklist. Digital resource at [www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2009/](http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2009/). Species 2000: Reading, UK.
4. HYDROEKOLOGICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM VÚV T.G.M. [online]. c2002 [cit. 2010-04-18]. Dostupné z WWW: <<http://heis.vuv.cz/>>.
5. Oddělení geografických informačních systémů a kartografie [online]. c2007 [cit. 2010-04-18]. Charakteristiky toků a povodí ČR. Dostupné z WWW: <<http://www.dibavod.cz/index.php?id=24>>.

## 10 SEZNAM PŘÍLOH

### A) TABULKY

Příloha 1: Souhrnný přehled o lovených profilech jednotlivých toků v letech 2005 až 2008

Příloha 2: Přehled o počtech nasazených ryb v revírech Malše a Černé

Příloha 2.1: Přehled o počtech nasazených ryb v revíru Malše 4P

Příloha 2.2: Přehled o počtech nasazených ryb v revíru Malše 5P

Příloha 2.3: Přehled o počtech nasazených střevlí v revírech Malše 4P a 5P

Příloha 2.4: Přehled o počtech nasazených ryb v revíru Černá 1

Příloha 2.5: Přehled o počtech nasazených ryb v revíru Černá 2

Příloha 3: Přehled o počtech ulovených ryb sportovními rybáři v revírech Malše a Černé

Příloha 3.1: Přehled o počtech ulovených ryb sportovními rybáři v revíru Malše 4P

Příloha 3.2: Přehled o počtech ulovených ryb sportovními rybáři v revíru Malše 5P

Příloha 3.3: Přehled o počtech ulovených ryb sportovními rybáři v revíru Černá 1

Příloha 3.4: Přehled o počtech ulovených ryb sportovními rybáři v revíru Černá 2

Příloha 4: Přehled o počtech ulovených ryb a jejich relativní zastoupení v ichtyocenózách

Příloha 4.1: Přehled o počtech ulovených ryb v sledovaných profilech Malše v letech 2006 až 2008

Příloha 4.2: Přehled o relativním početním zastoupení (%) jednotlivých druhů v sledovaných profilech Malše v letech 2006 až 2008

Příloha 4.3: Přehled o počtech ulovených ryb v sledovaných profilech Černé v letech 2006 a 2007

Příloha 4.4: Přehled o relativním početním zastoupení (%) jednotlivých druhů v sledovaných profilech Černé v letech 2006 a 2007

Příloha 4.5: Přehled o počtech ulovených ryb v sledovaných profilech Pohořského potoka v letech 2005, 2007 a 2008

Příloha 4.6: Přehled o relativním početním zastoupení (%) jednotlivých druhů v sledovaných profilech Pohořského potoka v letech 2005, 2007 a 2008

Příloha 4.7: Přehled o počtech ulovených ryb a jejich relativním početním zastoupením (%) v sledovaných profilech Huťského, Tisového a Žďárského potoka v letech 2006 a 2008

**Příloha 5: Odhady početnosti ryb v sledovaných profilech studovaných toků**

- Příloha 5.1: Odhady početnosti ( $\text{ks.ha}^{-1}$ ) populací druhů v sledovaných profilech Malše v letech 2006 až 2008
- Příloha 5.2: Odhady početnosti ( $\text{ks.ha}^{-1}$ ) populací druhů v sledovaných profilech Černé v letech 2006 a 2007
- Příloha 5.3: Odhady početnosti ( $\text{ks.ha}^{-1}$ ) populací druhů v sledovaných profilech Pohořského potoka v letech 2005, 2007 a 2008
- Příloha 5.4: Odhady početnosti ( $\text{ks.ha}^{-1}$ ) populací druhů v sledovaných profilech Žďárského, Tisového a Hutského potoka v letech 2006 a 2008

**B) GRAFY**

**Příloha 6: Odhady početnosti ryb u profilů se 3–4 lovy**

- Příloha 6.1: Odhady početnosti jednotlivých druhů ryb, MVE Hradiště, 27. 7. 2006
- Příloha 6.2: Odhady početnosti jednotlivých druhů ryb, Leopoldov, 21. 10. 2005
- Příloha 6.3: Odhady početnosti jednotlivých druhů ryb, nad Jiřickou nádrží, 21. 10. 2005

**C) OSTATNÍ**

**Příloha 7: Fotodokumentace lovených profilů**

- Příloha 7.1: Fotodokumentace lovených úseků Malše
- Příloha 7.2: Fotodokumentace lovených úseků Černé
- Příloha 7.3: Fotodokumentace lovených úseků Pohořského potoka
- Příloha 7.4: Fotodokumentace lovených úseků Žďárského, Tisového a Hutského potoka

**Příloha 8: Fotodokumentace terénní práce**

**Příloha 9: Rozšíření střeve potoční v povodí Malše v letech 1978–2003**

**Příloha 10: Výskyt střeve potoční v sledovaných profilech Malše, Černé, Pohořského, Hutského, Tisového a Žďárského potoka v letech 2005–2008**



Příloha 1: Souhrnný přehled o lovených profilech jednotlivých toků v letech 2005 až 2008

rok	název toku a lokalita lovu		datum	č. úseku	ř. km	d (m)	š (m)	h (m)	plocha m <sup>2</sup>	poč. lovů
2005	Pohořský p.	nad Jiřickou nádrží	21.10.05	1.	20,6	100	1,3	0,3	130,0	3
		u obce Leopoldov	21.10.05	3.	14,3	100	5,3	0,2	530,0	3
2006	Černá	pod Zlatou Ktiší	12.9.06	1.	25,5	100	4,0	0,3	400,0	2
		Třebíčko	12.9.06	2.	17,2	100	8,0	0,4	800,0	2
		Ličov	11.9.06	3.	8,0	130	8,0	0,4	1040,0	2
		Sokolčí	11.9.06	4.	5,8	95	17,5	0,4	1662,5	2
		pod MVE Hradiště	27.7.06	5.	2,7	102	12,0	0,4	1224,0	4
	Malše	Dolní Dvořiště za mostem	6.10.06	2.	66,8	120	8,0	0,4	960,0	2
		Nažidla	16.10.06	3.	58,5	110	10,0	0,4	1100,0	2
		Všeměřický lom	6.10.06	4.	57,1	110	8,0	0,5	880,0	2
		Ješkov	16.10.06	5.	54,4	100	8,5	0,3	850,0	2
		U Kovářů	16.10.06	6.	53,0	100	14,0	0,3	1400,0	2
		Kaplice u MO ČRS	6.10.06	7.	46,7	100	10,0	0,4	1000,0	2
Huťský p.		12.9.06	1.	2,5	100	2,5	0,3	250,0	2	
Tisový p.		12.9.06	1.	0,2	100	2,0	0,3	200,0	2	
2007	Pohořský p.	nad Jiřickou nádrží	15.10.07	1.	20,6	110	1,3	0,3	143,0	2
		u obce Leopoldov	15.10.07	3.	14,3	86	5,0	0,2	430,0	2
	Černá	pod MVE Hradiště	15.10.07	5.	2,7	83	10,0	0,4	830,0	2
	Malše	pod elektrárnou Kaplice	15.10.07	8.	46,1	76	20,0	0,5	1520,0	2
2008	Pohořský p.	nad Jiřickou nádrží	10.9.08	1.	20,6	124	1,3	0,3	161,0	2
		u Baronova mostku	10.9.08	2.	17,1	82	4,0	0,3	328,0	1
		u obce Leopoldov	10.9.08	3.	14,3	90	3,5	0,1	315,0	2
	Malše	Dolní Dvořiště před mostem	9.9.08	1.	67,6	54	7,0	0,4	378,0	2
		Dolní Dvořiště za mostem	9.9.08	2.	66,8	50	11,0	0,4	550,0	2
		Všeměřický lom	9.9.08	4.	57,1	55	6,5	0,4	357,5	2
před soutokem s Černou		9.9.08	9.	45,2	83	17,0	0,4	1411,0	2	
Zďárský p.		9.9.08	1.	0,0	60	1,0	0,2	60,0	1	

Příloha 2: Přehled o počtech nasazených ryb v revírech Malše a Černé

Příloha 2.1: Přehled o počtech nasazených ryb v revíru Malše 4P

rok	Násady Malše 4P							
	Po 1-2		Pd 2-3		Li 1		ostatní	
	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks
2005	2215	-	1048	0,33	1000	-	-	-
2006	2153	0,02	511	0,49	1000	-	-	-
2007	4014	-	629	0,4	1415	-	-	-
2008	2626	0,03	693	0,36	1000	-	-	-

Příloha 2.2: Přehled o počtech nasazených ryb v revíru Malše 5P

rok	Násady Malše 5P							
	Po 1-2		Pd 2-3		Li 1		ostatní	
	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks
2005	2232	-	1220	0,29	1500	-	-	-
2006	2052	-	721	0,35	2000	-	-	-
2007	2722	0,02	510	0,39	1898	-	-	-
2008	3129	0,02	771	0,32	2500	-	4000	-

Příloha 2.3: Přehled o počtech nasazených střevlí v revírech Malše 4P a 5P

	2003	2007
Malše 4P	3500	0
Malše 5P	3500	6000

Příloha 2.4: Přehled o počtech nasazených ryb v revíru Černá 1

rok	Násady Černá 1 (bez rybníka v Benešově nad Černou)							
	Po 1-2		Pd 2-3		Li 1		Si	
	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks
2005	1000	-	600	0,25	1000	-	-	-
2006	2250	-	700	0,21	700	-	-	-
2007	1000	-	600	0,25	421	-	80	-
2008	1002	-	550	0,27	650	-	-	-

Příloha 2.5: Přehled o počtech nasazených ryb v revíru Černá 2

rok	Násady Černá 2							
	Po 1-2		Pd 2-3		Li 1		Si	
	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks
2005	1330	-	1000	0,25	-	-	400	0,25
2006	3010	-	4250	0,25	1000	-	400	0,25
2007	1015	-	2800	0,29	520	-	500	0,2
2008	1000	-	2775	0,29	500	-	550	0,27

Příloha 3: Přehled o počtech ulovených ryb sportovními rybáři v revírech Malše a Černé

Příloha 3.1: Přehled o počtech ulovených ryb sportovními rybáři v revíru Malše 4P

rok	Úlovky udicí Malše 4P																	
	Po 1-2		Pd 2-3		Li 1		Si		Bo		Tl		Ok		Š		ostatní	
	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks
2005	71	0,25	1209	0,36	-	-	7	0,4	-	-	118	0,32	37	0,17	37	0,91	51	0,16
2006	90	0,38	773	0,42	3	0,47	43	0,3	-	-	118	0,42	44	0,11	42	1,13	7	0,36
2007	63	0,3	497	0,47	1	0,66	4	0,35	2	0,6	154	0,53	46	0,14	43	1,39	12	0,16
2008	51	0,28	461	0,43	-	-	5	0,38	1	0,5	129	0,58	35	0,15	34	1,71	1	0,8

Příloha 3.2: Přehled o počtech ulovených ryb sportovními rybáři v revíru Malše 5P

rok	Úlovky udicí Malše 5P															
	Po 1-2		Pd 2-3		Li 1		Si		Tl		Ok		Š		ostatní	
	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks
2005	119	0,28	558	0,29	6	0,38	-	-	50	0,34	8	0,15	21	0,89	6	0,23
2006	68	0,31	552	0,37	1	0,6	22	0,31	17	0,34	23	0,08	21	1,06	9	0,11
2007	76	0,27	345	0,4	9	0,4	2	0,31	15	0,59	13	0,15	14	0,86	-	-
2008	78	0,28	502	0,4	-	-	6	0,39	25	0,53	14	0,2	18	0,81	-	-

Příloha 3.3: Přehled o počtech ulovených ryb sportovními rybáři v revíru Černá 1

rok	Úlovky udicí Černá 1															
	Po 1-2		Pd 2-3		Li 1		Si		Ok		Š		Ca		ostatní	
	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks
2005	76	0,25	502	0,41	-	-	76	0,36	20	0,13	8	0,96	1	1,17	-	-
2006	52	0,27	235	0,36	4	0,35	13	0,29	-	-	4	0,96	-	-	6	0,27
2007	68	0,28	532	0,36	4	0,31	31	0,34	2	0,38	4	1,3	-	-	-	-
2008	85	0,3	418	0,35	-	-	40	0,29	72	0,1	2	2,5	-	-	1	0,5

Příloha 3.4: Přehled o počtech ulovených ryb sportovními rybáři v revíru Černá 2

rok	Úlovky udicí Černá 2																	
	Po 1-2		Pd 2-3		Li 1		Si		Tl		Ok		Š		Ca		ostatní	
	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks	ks	Ø kg/ks
2005	22	0,27	49	0,43	1	0,25	1	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	52	0,34	1607	0,37	-	-	107	0,33	-	-	1	0,15	1	0,9	-	-	15	0,1
2007	22	0,31	1128	0,39	1	0,3	114	0,36	-	-	2	0,17	-	-	-	-	-	-
2008	38	0,32	1114	0,46	-	-	131	0,47	1	1,19	17	0,19	-	-	2	0,7	2	0,24

Vysvětlivky: Po ... pstruh obecný f. potoční

Pd ... pstruh duhový

Li ... lipan podhorní

Si ... siven americký

Tl ... jelec tloušť

Ok .... okoun říční

Š ..... štika obecná

Ca ..... candát obecný

Bo ..... bolen dravý

Příloha 4: Přehled o počtech ulovených ryb a jejich relativní zastoupení v ichtyocenózách

Příloha 4.1: Přehled o počtech ulovených ryb v sledovaných profilech Malše v letech 2006 až 2008

Malše - přehled druhů a počty ulovených jedinců (ks)												
rok	2006						2007	2008				celkem
datum	6.10.06	16.10.06	6.10.06	16.10.06	16.10.06	6.10.06	15.10.07	9.9.08	9.9.08	9.9.08	9.9.08	
lokality	Dol. Dvoř.	Nažidla	Všem. I.	Ješkov	U Kov.	Kap. MO	Kap. el.	Dol. Dvoř.	Dol. Dvoř.	Všem. I.	Kap. sou.	
č. úseku	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	1.	2.	4.	9.	
ř. km	66,8	58,5	57,1	54,4	53	46,7	46,1	67,6	66,8	57,1	45,2	
1. <i>Salmo trutta m. fario</i>	36	130	79	206	134	46	55	19	41	39	13	798
2. <i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3
3. <i>Cottus gobio</i>	134	102	72	311	247	9	21	45	65	57	7	1070
4. <i>Phoxinus phoxinus</i>	-	-	-	-	-	-	103	-	-	1	145	249
5. <i>Thymallus thymallus</i>	21	27	7	22	123	6	4	4	36	2	-	252
6. <i>Barbatula barbatula</i>	1	10	15	9	4	3	3	8	18	15	4	90
7. <i>Lota lota</i>	62	16	11	3	4	-	-	16	4	3	-	119
8. <i>Gobio gobio</i>	18	35	7	2	13	107	28	-	1	18	262	491
9. <i>Leuciscus leuciscus</i>	41	17	20	-	-	194	42	26	11	3	116	470
10. <i>Leuciscus cephalus</i>	46	17	12	-	5	143	45	11	10	7	261	557
11. <i>Leuciscus idus</i>	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3
12. <i>Chondrostoma nasus</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	9	11
13. <i>Perca fluviatilis</i>	91	1	-	-	-	14	-	-	1	-	10	117
14. <i>Esox lucius</i>	8	4	1	2	1	-	-	-	-	-	-	16
15. <i>Rutilus rutilus</i>	-	74	-	-	-	210	-	-	1	-	121	406
16. <i>Cyprinus carpio</i>	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3
17. <i>Lepomis gibbosus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
18. <i>Abramis brama</i>	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	3
19. <i>Alburnus alburnus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	27
20. <i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
21. <i>Pseudorasbora parva</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
celkem ks	458	433	226	555	531	745	301	129	188	145	977	4688
počet druhů	10	11	10	7	8	15	8	7	10	9	13	21
+ <i>Lampetra planeri</i>	-	-	-	6 ; 1	9 ; 0	-	-	27 ; 0	2 ; 2	20 ; 5	40 ; 4	104 ; 12

(u mihule potoční první číslo označuje počet larev a druhé počet dospělých jedinců)

Příloha 4.2: Přehled o relativním početním zastoupení (%) jednotlivých druhů v sledovaných profilech Malše v letech 2006 až 2008

Malše - relativní početní zastoupení druhů (%)												
rok	2006						2007	2008				celkem
datum	6.10.06	16.10.06	6.10.06	16.10.06	16.10.06	6.10.06	15.10.07	9.9.08	9.9.08	9.9.08	9.9.08	
lokality	Dol. Dvoř.	Nažidla	Všem. I.	Ješkov	U Kov.	Kap. MO	Kap. el.	Dol. Dvoř.	Dol. Dvoř.	Všem. I.	Kap. sou.	
č. úseku	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	1.	2.	4.	9.	
ř. km	66,8	58,5	57,1	54,4	53	46,7	46,1	67,6	66,8	57,1	45,2	
1. <i>Salmo trutta m. fario</i>	7,9%	30,0%	35,0%	37,1%	25,2%	6,2%	18,3%	14,7%	21,8%	26,9%	1,3%	
2. <i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	-	-	-	-	0,4%	-	-	-	-	-	0,1%
3. <i>Cottus gobio</i>	29,3%	23,6%	31,9%	55,9%	46,5%	1,2%	7,0%	34,9%	34,6%	39,3%	0,7%	22,8%
4. <i>Phoxinus phoxinus</i>	-	-	-	-	-	-	34,2%	-	-	0,7%	14,8%	5,3%
5. <i>Thymallus thymallus</i>	4,6%	6,2%	3,1%	4,1%	23,2%	0,8%	1,3%	3,1%	19,2%	1,4%	-	5,4%
6. <i>Barbatula barbatula</i>	0,2%	2,3%	6,6%	1,6%	0,8%	0,4%	1,0%	6,2%	9,6%	10,3%	0,4%	1,9%
7. <i>Lota lota</i>	13,5%	3,7%	4,9%	0,5%	0,8%	-	-	12,4%	2,1%	2,1%	-	2,5%
8. <i>Gobio gobio</i>	3,9%	8,1%	3,1%	0,4%	2,5%	14,4%	9,3%	-	0,5%	12,4%	26,8%	10,5%
9. <i>Leuciscus leuciscus</i>	9,0%	3,9%	8,9%	-	-	26,0%	14,0%	20,2%	5,9%	2,1%	11,9%	10,0%
10. <i>Leuciscus cephalus</i>	10,0%	3,9%	5,3%	-	0,9%	19,2%	15,0%	8,5%	5,3%	4,8%	26,7%	11,9%
11. <i>Leuciscus idus</i>	-	-	-	-	-	0,4%	-	-	-	-	-	0,1%
12. <i>Chondrostoma nasus</i>	-	-	-	-	-	0,3%	-	-	-	-	0,9%	0,2%
13. <i>Perca fluviatilis</i>	19,9%	0,2%	-	-	-	1,9%	-	-	0,5%	-	1,0%	2,5%
14. <i>Esox lucius</i>	1,8%	0,9%	0,4%	0,4%	0,2%	-	-	-	-	-	-	0,3%
15. <i>Rutilus rutilus</i>	-	17,1%	-	-	-	28,2%	-	-	0,5%	-	12,4%	8,7%
16. <i>Cyprinus carpio</i>	-	-	-	-	-	0,4%	-	-	-	-	-	0,1%
17. <i>Lepomis gibbosus</i>	-	-	-	-	-	0,1%	-	-	-	-	-	0,0%
18. <i>Abramis brama</i>	-	-	0,9%	-	-	0,1%	-	-	-	-	-	0,1%
19. <i>Alburnus alburnus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8%	0,6%
20. <i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1%	0,0%
21. <i>Pseudorasbora parva</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1%	0,0%

Příloha 4.3: Přehled o počtech ulovených ryb v sledovaných profilech Černé v letech 2006 a 2007

Černá - přehled druhů a počty ulovených jedinců (ks)							
rok	2006					2007	Celkem
datum	12.9.06	12.9.06	11.9.06	11.9.06	27.7.06	15.10.07	
lokalita	Zlat. Ktiš.	Třebíčko	Ličov	Sokolčí	MVE Hrad.	MVE Hrad.	
č. úseku	1.	2.	3.	4.	5.	5.	
ř. km	25,5	17,2	8,0	5,8	2,7	2,7	
1. <i>Salmo trutta m. fario</i>	35	26	90	25	49	41	266
2. <i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	-	5	-	1	3	9
3. <i>Salvelinus fontinalis</i>	-	-	-	-	3	-	3
4. <i>Cottus gobio</i>	20	35	2	1	117	16	191
5. <i>Phoxinus phoxinus</i>	-	-	-	42	188	95	325
6. <i>Thymallus thymallus</i>	-	-	5	-	43	40	88
7. <i>Barbatula barbatula</i>	2	-	-	11	68	10	91
8. <i>Gobio gobio</i>	-	-	1	-	22	-	23
9. <i>Leuciscus leuciscus</i>	-	-	-	1	52	1	54
10. <i>Leuciscus cephalus</i>	-	-	-	1	33	20	54
11. <i>Perca fluviatilis</i>	-	-	1	-	2	-	3
12. <i>Rutilus rutilus</i>	-	-	-	-	8	-	8
13. <i>Cyprinus carpio</i>	-	-	-	1	-	-	1
14. <i>Abramis bjoerkna</i>	-	-	-	-	1	-	1
celkem ks	57	61	104	82	587	226	1117
počet druhů	3	2	6	7	13	8	14
+ <i>Lampetra planeri</i>	-	-	-	-	1; 1	-	1; 1

Příloha 4.4: Přehled o relativním početním zastoupení (%) jednotlivých druhů v sledovaných profilech Černé v letech 2006 a 2007

Černá - relativní početní zastoupení druhů (%)							
rok	2006					2007	Celkem
datum	12.9.06	12.9.06	11.9.06	11.9.06	27.7.06	15.10.07	
lokalita	Zlat. Ktiš.	Třebíčko	Ličov	Sokolčí	MVE Hrad.	MVE Hrad.	
č. úseku	1.	2.	3.	4.	5.	5.	
ř. km	25,5	17,2	8,0	5,8	2,7	2,7	
1. <i>Salmo trutta m. fario</i>	61,4%	42,6%	86,5%	30,5%	8,3%	18,1%	23,8%
2. <i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	-	4,8%	-	0,2%	1,3%	0,8%
3. <i>Salvelinus fontinalis</i>	-	-	-	-	0,5%	-	0,3%
4. <i>Cottus gobio</i>	35,1%	57,4%	1,9%	1,2%	19,9%	7,1%	17,1%
5. <i>Phoxinus phoxinus</i>	-	-	-	51,2%	32,0%	42,0%	29,1%
6. <i>Thymallus thymallus</i>	-	-	4,8%	-	7,3%	17,7%	7,9%
7. <i>Barbatula barbatula</i>	3,5%	-	-	13,4%	11,6%	4,4%	8,1%
8. <i>Gobio gobio</i>	-	-	1,0%	-	3,7%	-	2,1%
9. <i>Leuciscus leuciscus</i>	-	-	-	1,2%	8,9%	0,4%	4,8%
10. <i>Leuciscus cephalus</i>	-	-	-	1,2%	5,6%	8,8%	4,8%
11. <i>Perca fluviatilis</i>	-	-	1,0%	-	0,3%	-	0,3%
12. <i>Rutilus rutilus</i>	-	-	-	-	1,4%	-	0,7%
13. <i>Cyprinus carpio</i>	-	-	-	1,2%	-	-	0,1%
14. <i>Abramis bjoerkna</i>	-	-	-	-	0,2%	-	0,1%

Příloha 4.5: Přehled o počtech ulovených ryb v sledovaných profilech Pohořského potoka v letech 2005, 2007 a 2008

Pohořský p. - přehled druhů a počty ulovených jedinců (ks)								
datum	21.10.2005		15.10.2007		10.9.2008			Celkem
lokality	Jiř.nád.	Leop.	Jiř. nád.	Leop.	Jiř. nád.	Bar. m.	Leop.	
č. úseku	1.	3.	1.	3.	1.	2.	3.	
ř. km	20,6	14,3	20,6	14,3	20,6	17,1	14,3	
1. <i>Salmo trutta m. fario</i>	26	18	84	61	97	10	43	339
2. <i>Cottus gobio</i>	-	5	-	32	-	-	61	98
3. <i>Phoxinus phoxinus</i>	83	-	47	-	30	-	-	160
4. <i>Barbatula barbatula</i>	-	-	-	-	2	-	-	2
5. <i>Lota lota</i>	1	-	-	-	-	-	-	1
celkem ks	110	23	131	93	129	10	104	600
počet druhů	3	2	2	2	3	1	2	5

Příloha 4.6: Přehled o relativním početním zastoupení (%) jednotlivých druhů v sledovaných profilech Pohořského potoka v letech 2005, 2007 a 2008

Pohořský p. - relativní početní zastoupení druhů (%)								
datum	21.10.2005		15.10.2007		10.9.2008			Celkem
lokality	Jiř.nád.	Leop.	Jiř. nád.	Leop.	Jiř. nád.	Bar. m.	Leop.	
č. úseku	1.	3.	1.	3.	1.	2.	3.	
ř. km	20,6	14,3	20,6	14,3	20,6	17,1	14,3	
1. <i>Salmo trutta m. fario</i>	23,6%	78,3%	64,1%	65,6%	75,2%	100,0%	41,3%	56,5%
2. <i>Cottus gobio</i>	-	21,7%	-	34,4%	-	-	58,7%	16,3%
3. <i>Phoxinus phoxinus</i>	75,5%	-	35,9%	-	23,3%	-	-	26,7%
4. <i>Barbatula barbatula</i>	-	-	-	-	1,6%	-	-	0,3%
5. <i>Lota lota</i>	0,9%	-	-	-	-	-	-	0,2%

Příloha 4.7: Přehled o počtech ulovených ryb a jejich relativním početním zastoupením (%) v sledovaných profilech Huťského, Tisového a Žďárského potoka v letech 2006 a 2008

Žďárský potok u MO CRS Kaplice		
datum	9.9.2008	
č. úseku	1.	
ř. km.	0,0	
1. <i>Phoxinus phoxinus</i>	16 ks	3,3%
2. <i>Barbatula barbatula</i>	7 ks	1,4%
3. <i>Gobio gobio</i>	8 ks	1,6%
4. <i>Leuciscus leuciscus</i>	10 ks	2,0%
5. <i>Leuciscus cephalus</i>	145 ks	29,5%
6. <i>Perca fluviatilis</i>	1 ks	0,2%
7. <i>Rutilus rutilus</i>	296 ks	60,2%
8. <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	2 ks	0,4%
9. <i>Pseudorasbora parva</i>	7 ks	1,4%
celkem ks	492	-
počet druhů	9	-

Huťský p.		
datum	12.9.2006	
č. úseku	1.	
ř. km	2,5	
<i>Salmo trutta m. fario</i>	23 ks	43,4%
<i>Cottus gobio</i>	30 ks	56,6%
celkem ks	53	-
počet druhů	2	-

Tisový p.		
datum	12.9.2006	
č. úseku	1.	
ř. km	0,2	
<i>Salmo trutta m. fario</i>	12 ks	66,7%
<i>Cottus gobio</i>	6 ks	33,3%
celkem ks	18	-
počet druhů	2	-



Příloha 5: Odhady početnosti ryb v sledovaných profilech studovaných toků

Příloha 5.1: Odhady početnosti (ks.ha<sup>-1</sup>) populací druhů v sledovaných profilech Malše v letech 2006 až 2008

Malše - odhady početnosti (ks/ha)												
rok	2006						2007	2008				celkem
datum	6.10.06	16.10.06	6.10.06	16.10.06	16.10.06	6.10.06	15.10.07	9.9.08	9.9.08	9.9.08	9.9.08	
lokality	Dol. Dvoř.	Nažidla	Všem. I.	Ješkov	U Kov.	Kap. MO	Kap. el.	Dol. Dvoř.	Dol. Dvoř.	Všem. I.	Kap. sou.	
č. úseku	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	1.	2.	4.	9.	
ř. km	66,8	58,5	57,1	54,4	53	46,7	46,1	67,6	66,8	57,1	45,2	
1. <i>Salmo trutta m. fario</i>	440	1299	1285	2863	981	2880	435	521	899	1169	93	12865
2. <i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	40
3. <i>Cottus gobio</i>	3088	1432	1375	5941	4691	120	222	1711	1798	2636	113	23128
4. <i>Phoxinus phoxinus</i>	-	-	-	-	-	-	709	-	-	28	1044	1781
5. <i>Thymallus thymallus</i>	352	298	95	283	1763	80	30	106	672	56	-	3735
6. <i>Barbatula barbatula</i>	10	164	227	294	32	40	26	331	909	453	32	2519
7. <i>Lota lota</i>	835	368	409	47	32	-	-	534	73	84	-	2382
8. <i>Gobio gobio</i>	220	327	95	24	96	1336	219	-	18	548	3062	5945
9. <i>Leuciscus leuciscus</i>	427	155	688	-	36	2259	1592	700	202	84	1078	7221
10. <i>Leuciscus cephalus</i>	949	303	142	-	-	1613	355	291	182	201	3217	7252
11. <i>Leuciscus idus</i>	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	40
12. <i>Chondrostoma nasus</i>	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	177	197
13. <i>Perca fluviatilis</i>	980	9	-	-	-	140	-	-	18	-	87	1234
14. <i>Esox lucius</i>	130	41	11	24	7	-	-	-	-	-	-	213
15. <i>Rutilus rutilus</i>	-	711	-	-	-	2124	-	-	18	-	1321	4174
16. <i>Cyprinus carpio</i>	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	30
17. <i>Lepomis gibbosus</i>	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	10
18. <i>Abramis brama</i>	-	-	23	-	-	10	-	-	-	-	-	33
19. <i>Alburnus alburnus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	532	532
20. <i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7
21. <i>Pseudorasbora parva</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7
celkem	7433	5108	4349	9476	7638	10741	3589	4193	4790	5259	10769	73344

Příloha 5.2: Odhady početnosti (ks.ha<sup>-1</sup>) populací druhů v sledovaných profilech Černé v letech 2006 a 2007

Černá - odhady početnosti (ks/ha)							
rok	2006					2007	Celkem
datum	12.9.06	12.9.06	11.9.06	11.9.06	27.7.06	15.10.07	
lokality	Zlat. Ktiš.	Třebíčsko	Ličov	Sokolčí	MVE	MVE	
č. úseku	1.	2.	3.	4.	5.	5.	
ř. km	25,5	17,2	8,0	5,8	2,7	2,7	
1. <i>Salmo trutta m. fario</i>	1575	1225	915	156	491	571	
2. <i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	-	87	-	8	36	131
3. <i>Salvelinus fontinalis</i>	-	-	-	-	33	-	33
4. <i>Cottus gobio</i>	900	1000	19	6	2211	488	4624
5. <i>Phoxinus phoxinus</i>	-	-	-	316	2632	1165	4113
6. <i>Thymallus thymallus</i>	-	-	87	-	427	526	1040
7. <i>Barbatula barbatula</i>	50	-	-	217	707	129	1102
8. <i>Gobio gobio</i>	-	-	10	-	173	-	183
9. <i>Leuciscus leuciscus</i>	-	-	-	6	442	12	460
10. <i>Leuciscus cephalus</i>	-	-	-	6	313	244	563
11. <i>Perca fluviatilis</i>	-	-	10	-	16	-	26
12. <i>Rutilus rutilus</i>	-	-	-	-	73	-	73
13. <i>Cyprinus carpio</i>	-	-	-	6	-	-	6
14. <i>Abramis bjoerkna</i>	-	-	-	-	8	-	8
celkem	2525	2225	1127	713	7534	3170	17294

Příloha 5.3: Odhady početnosti (ks.ha<sup>-1</sup>) populací druhů v sledovaných profilech Pohořského potoka v letech 2005, 2007 a 2008

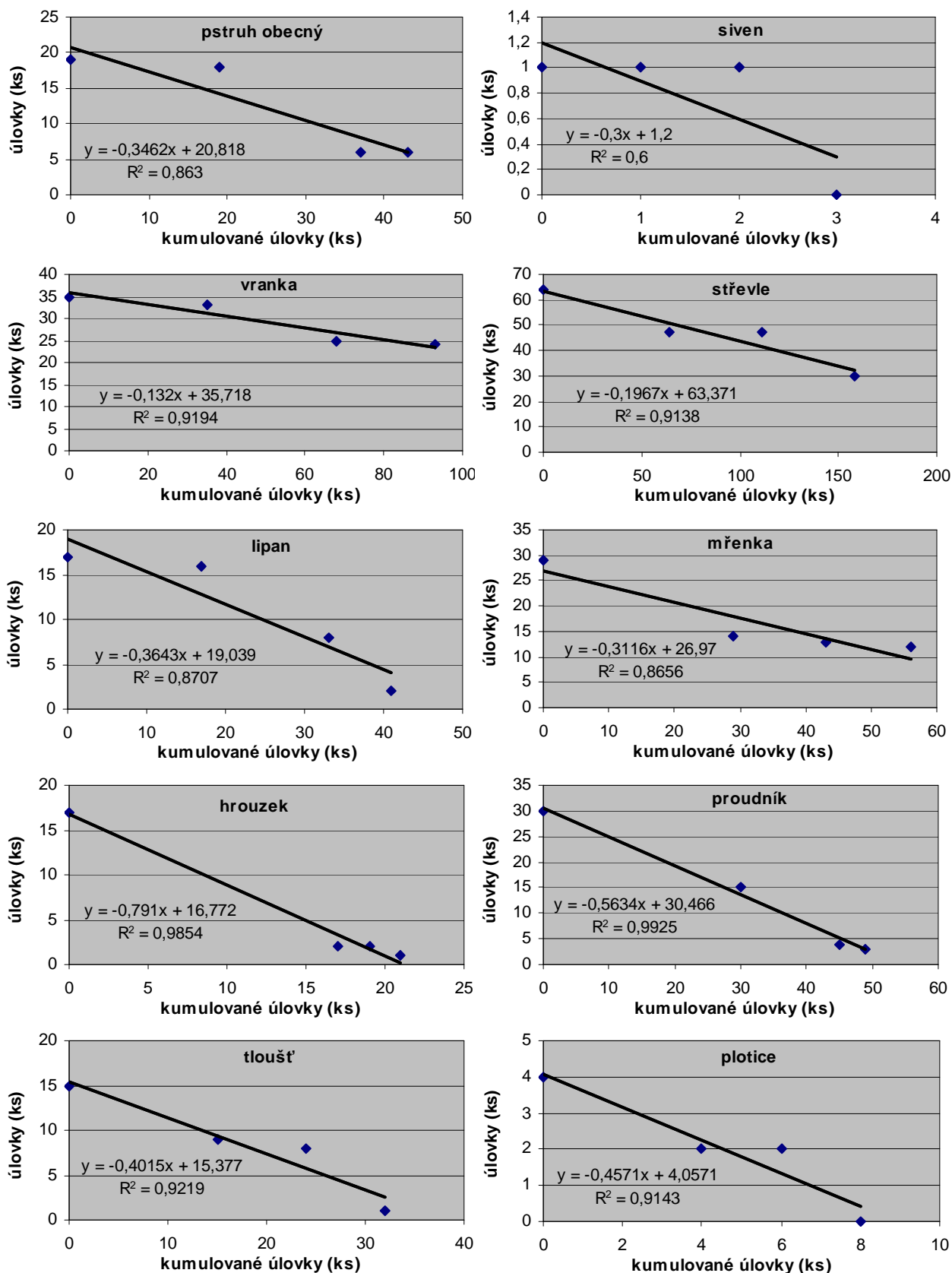
Pohořský potok - odhady početnosti (ks/ha)									
datum	21.10.2005		15.10.2007		10.9.2008			Celkem	
lokality	Jiř.nád.	Leop.	Jiř. nád.	Leop.	Jiř. nád.	Bar. m.	Leop.		
č. úseku	1.	3.	1.	3.	1.	2.	3.		
ř. km	20,6	14,3	20,6	14,3	20,6	17,1	14,3		
1. <i>Salmo trutta m. fario</i>	3880	367	6720	2740	19386	305	1440		34839
2. <i>Cottus gobio</i>	-	164	-	938	-	-	2673		3775
3. <i>Phoxinus phoxinus</i>	7077	-	5346	-	2484	-	-	14908	
4. <i>Barbatula barbatula</i>	-	-	-	-	124	-	-	124	
5. <i>Lota lota</i>	77	-	-	-	-	-	-	77	
celkem	11035	531	12067	3678	21994	305	4114	53723	

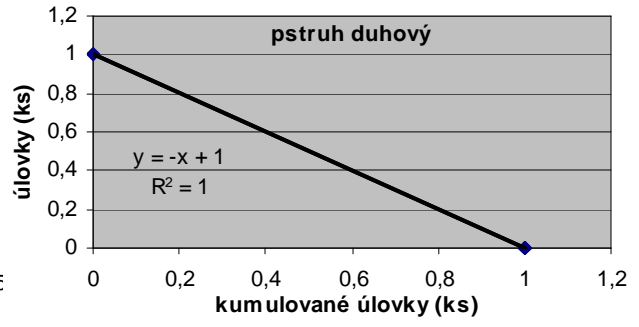
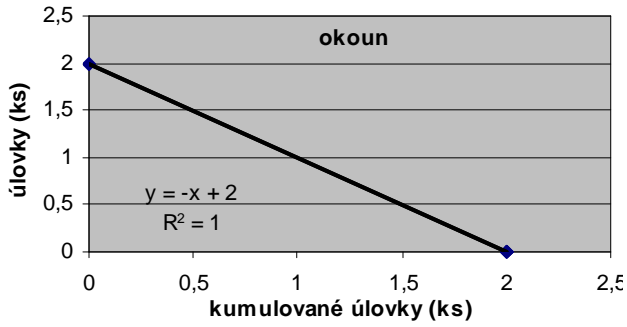
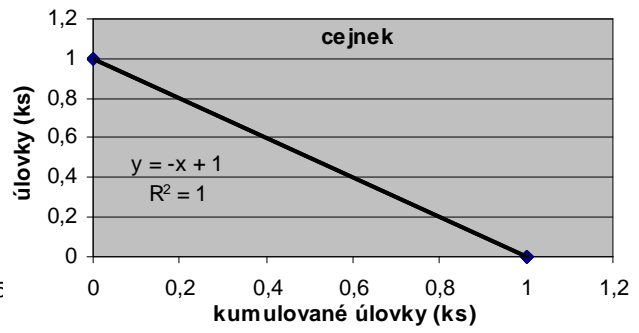
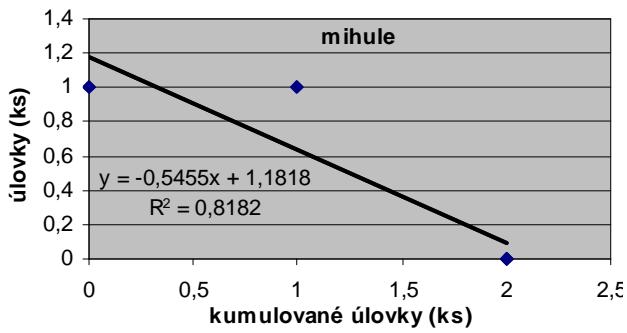
Příloha 5.4: Odhady početnosti (ks.ha<sup>-1</sup>) populací druhů v sledovaných profilech Žďárského, Tisového a Huťského potoka v letech 2006 a 2008

Odhady početnosti (ks/ha)	Zďárský p.	Tisový p.	Huťský p.
datum	9.9.2008	12.9.2006	
č. úseku	1.	1.	1.
ř. km.	0,0	0,2	2,5
1. <i>Salmo trutta m. fario</i>	-	605	2253
2. <i>Cottus gobio</i>	-	400	2160
3. <i>Phoxinus phoxinus</i>	2667	-	-
4. <i>Barbatula barbatula</i>	1167	-	-
5. <i>Gobio gobio</i>	1333	-	-
6. <i>Leuciscus leuciscus</i>	1667	-	-
7. <i>Leuciscus cephalus</i>	24167	-	-
8. <i>Perca fluviatilis</i>	167	-	-
9. <i>Rutilus rutilus</i>	49333	-	-
10. <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	333	-	-
11. <i>Pseudorasbora parva</i>	1167	-	-
celkem	82000	1005	4413

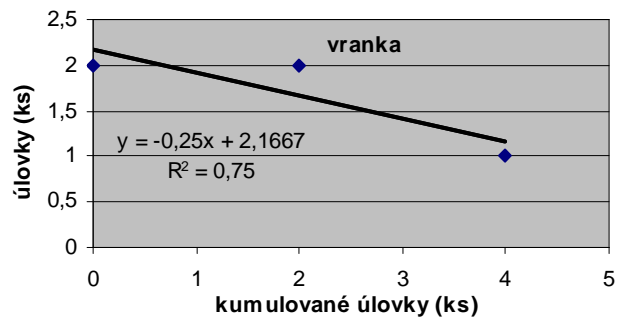
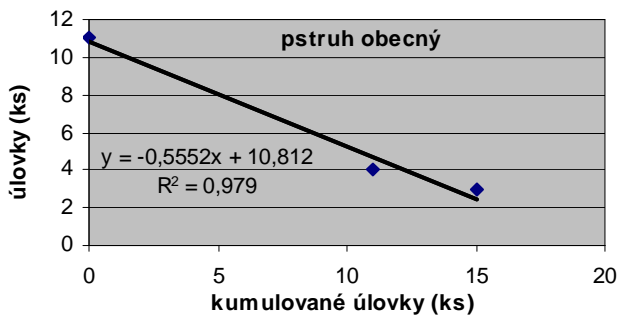
Příloha 6: Odhady početnosti ryb u profilů se 3–4 lovy

Příloha 6.1: Odhady početnosti jednotlivých druhů ryb, MVE Hradiště, 27. 7. 2006

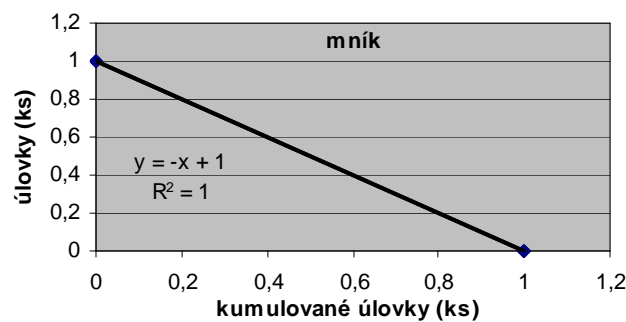
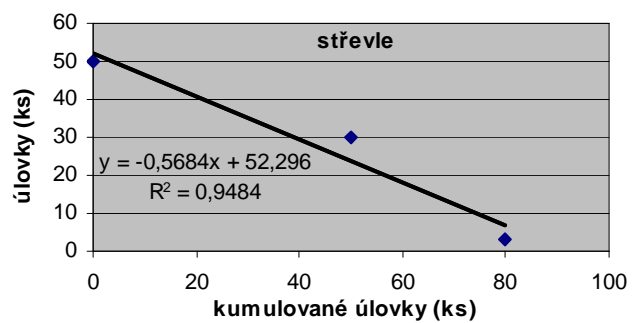
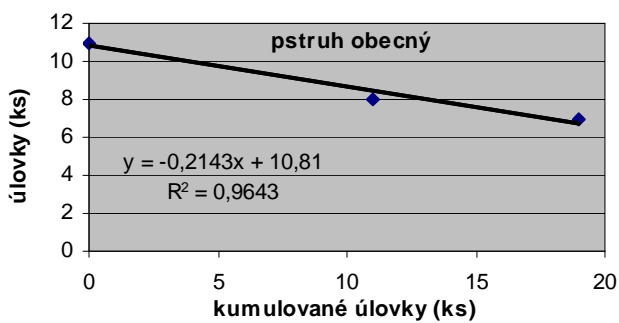




Příloha 6.2: Odhady početnosti jednotlivých druhů ryb, Leopoldov, 21. 10. 2005



Příloha 6.3: Odhady početnosti jednotlivých druhů ryb, nad Jiřickou nádrží, 21. 10. 2005



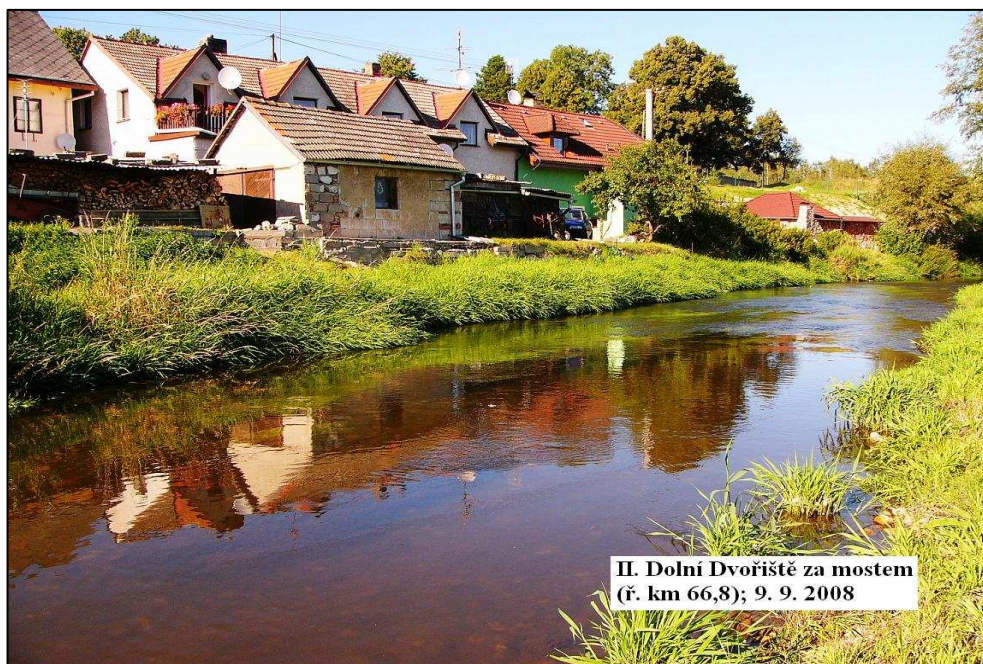


Příloha 7: Fotodokumentace lovených profilů

Příloha 7.1: Fotodokumentace lovených profilů Malše

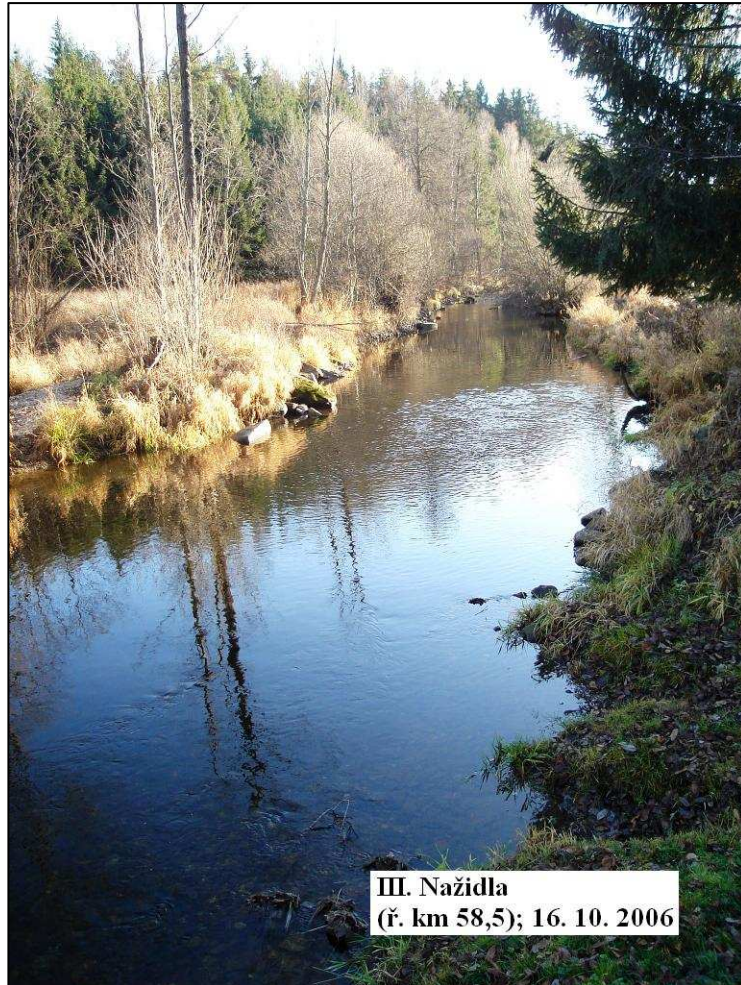


7.1.1 (foto V. Matěnová)



7.1.2 (foto V. Matěnová)





7.1.3

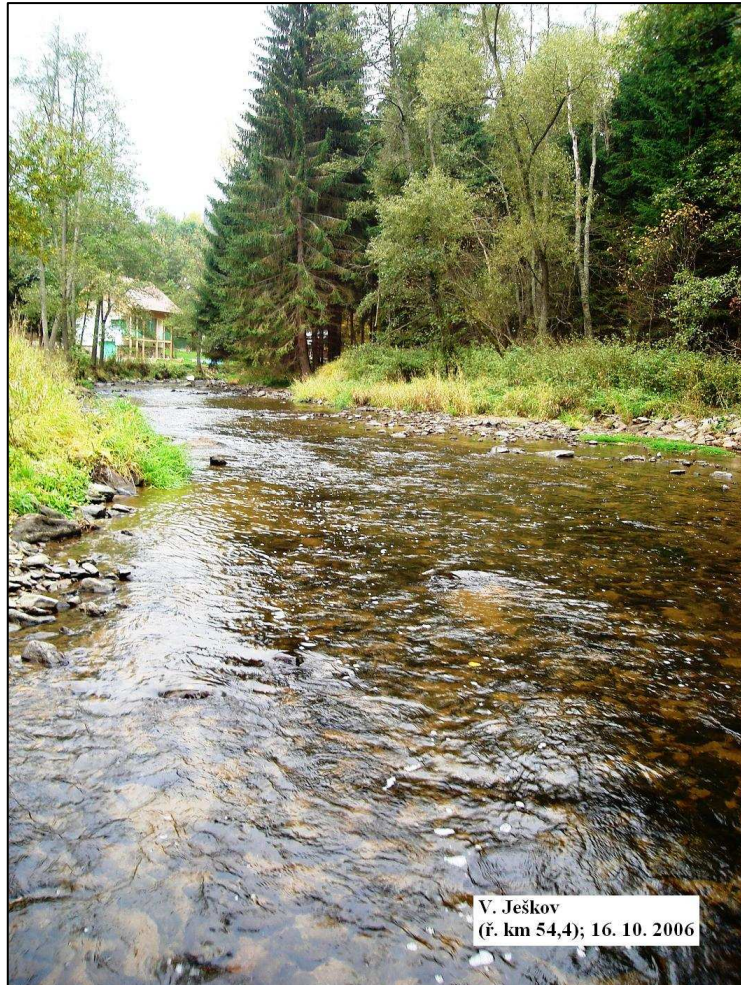
(foto O. Bureš)



7.1.4

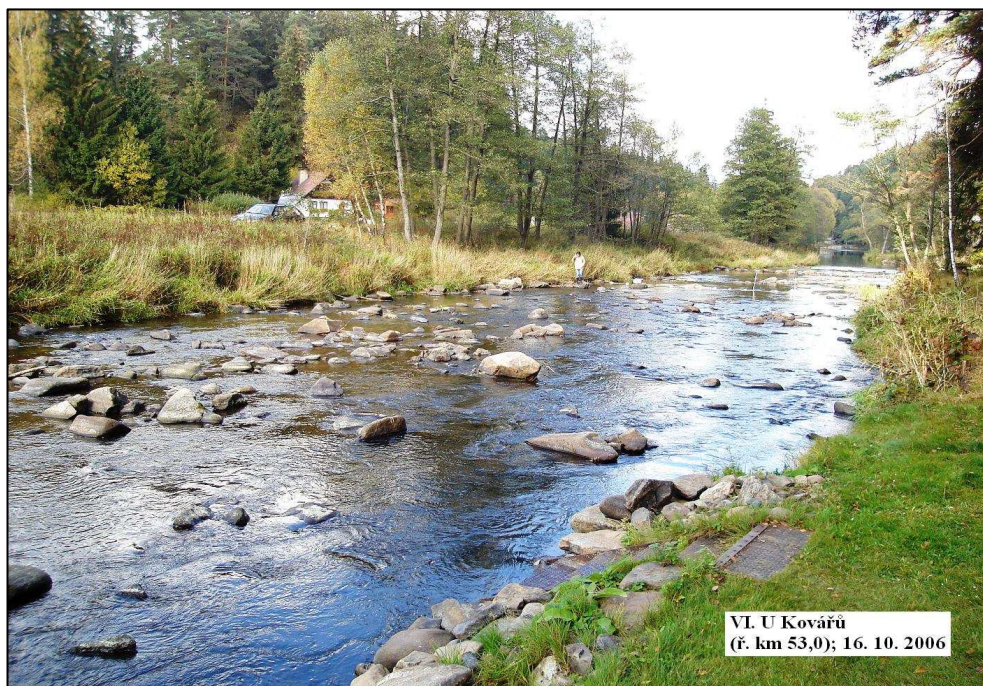
(foto V. Matěnová)





7.1.5

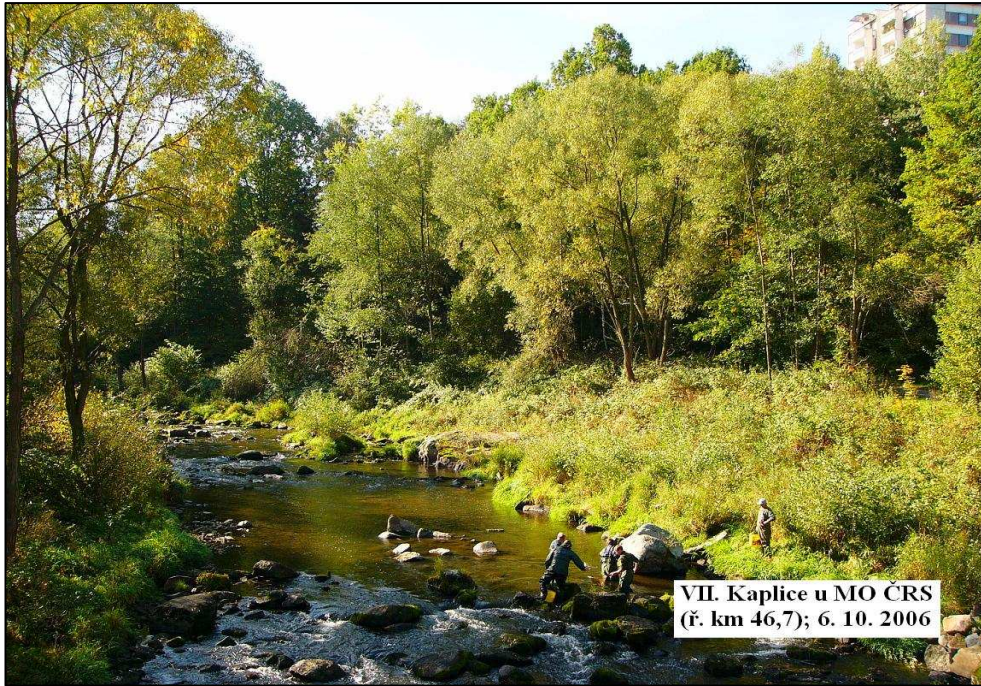
(foto O. Bureš)



7.1.6

(foto O. Bureš)





7.1.7

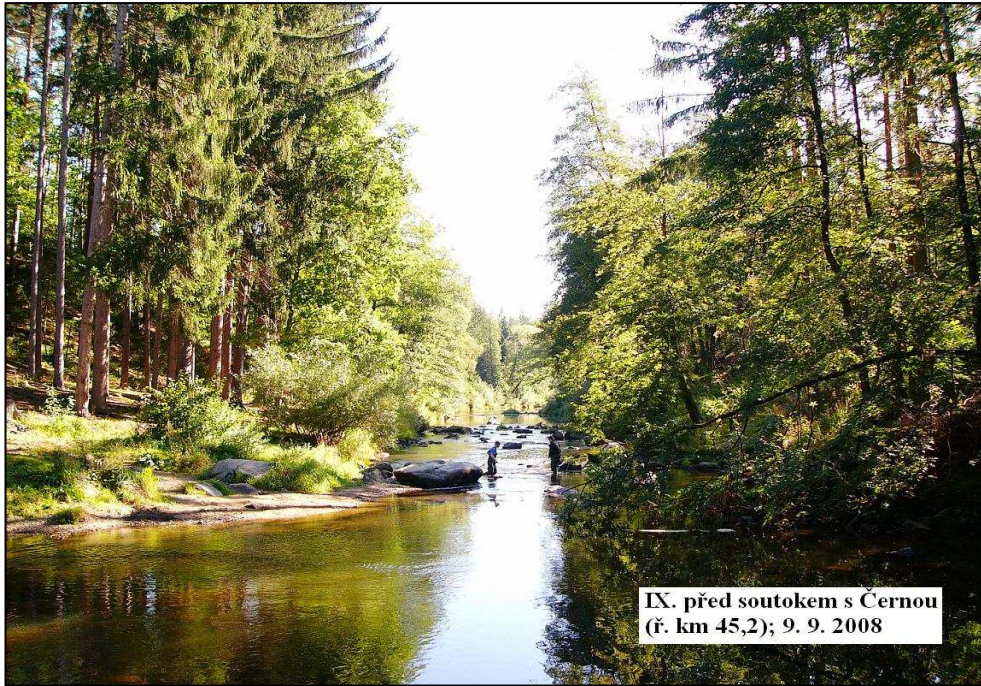
(foto V. Matěnová)



7.1.8

(foto V. Matěnová)

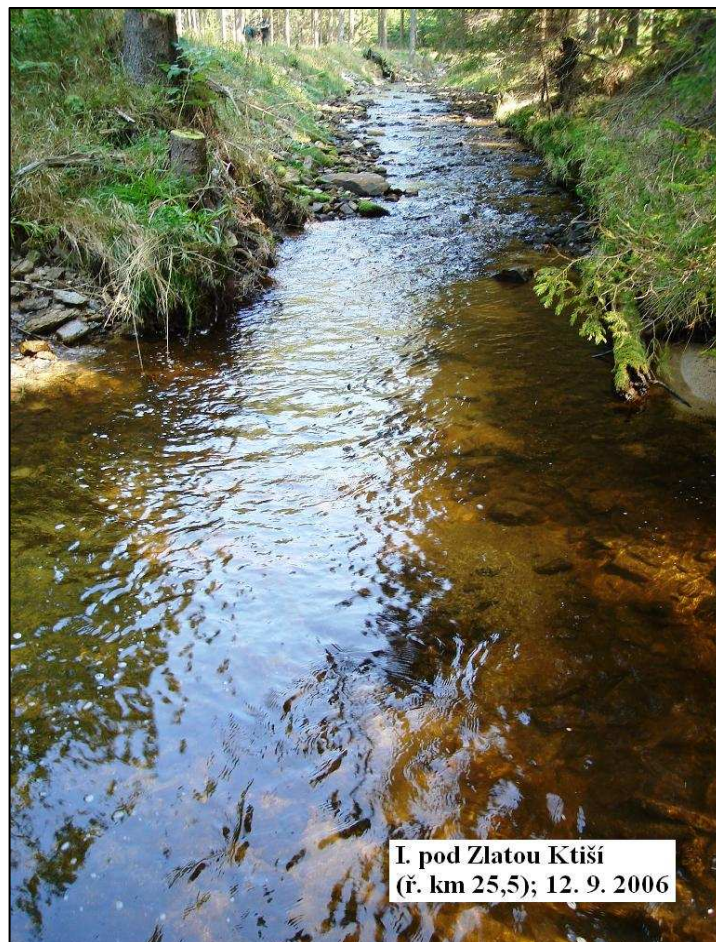




7.1.9

(foto V. Matěnová)

Příloha 7.2: Fotodokumentace lovených úseků Černé



7.2.1

(foto O. Bureš)





7.2.2

(foto V. Matěnová)



7.2.3

(foto O. Bureš)





7.2.4

(foto O. Bureš)



Změny průtokových režimů v úseku pod MVE Hradiště v době minimálních průtoků a při špičkování

7.2.5

(foto V. Matěnová)

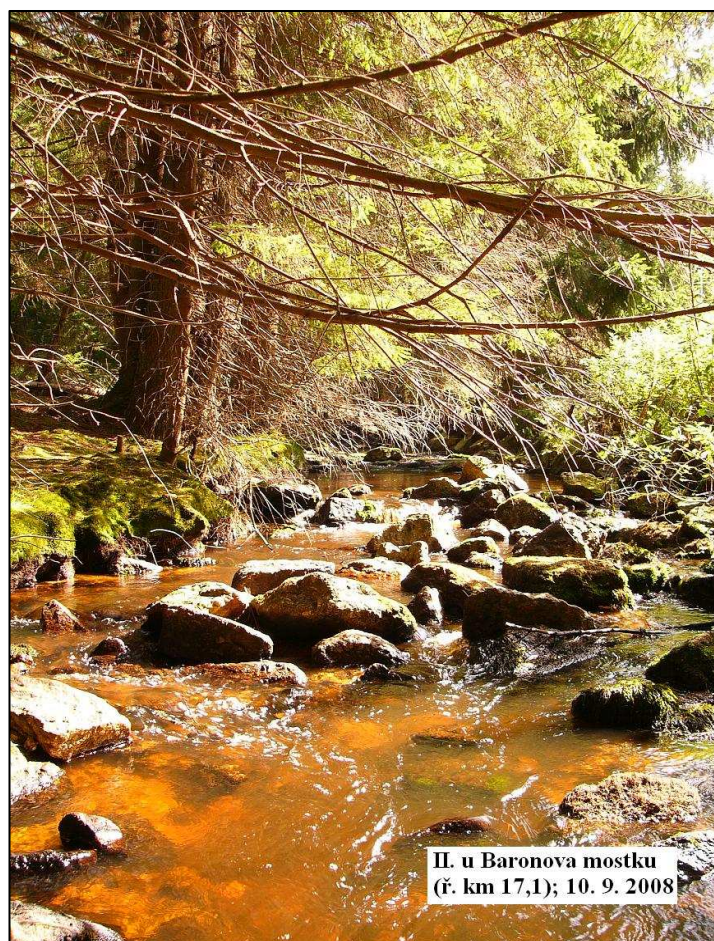


Příloha 7.3: Fotodokumentace lovených úseků Pohořského potoka



7.3.1

(foto V. Lukeš)



7.3.2

(foto V. Matěnová)

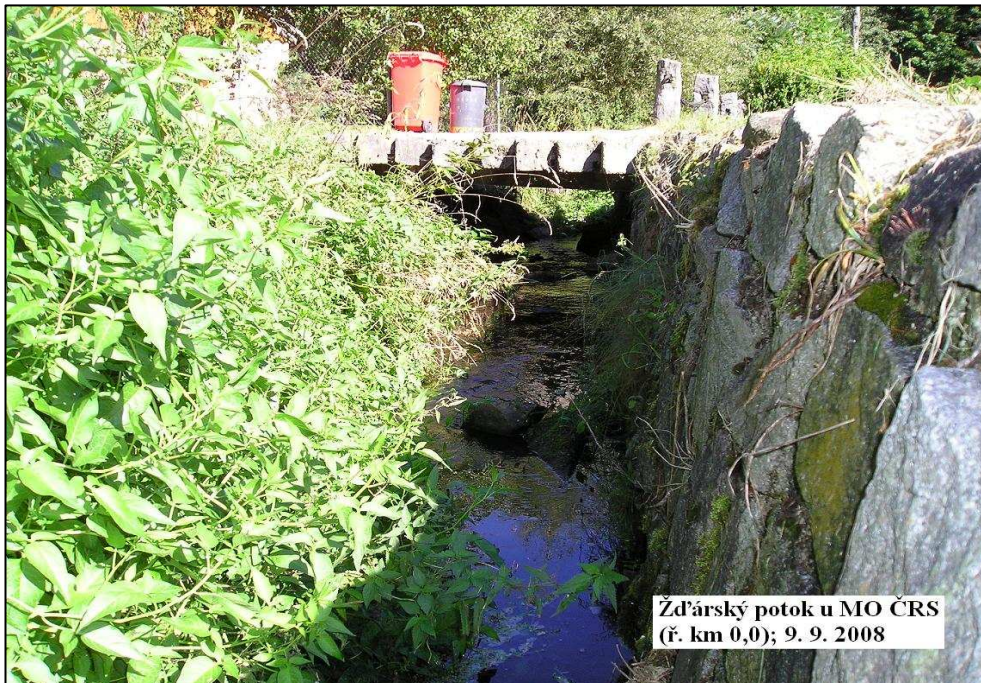




7.3.3

(foto V. Lukeš)

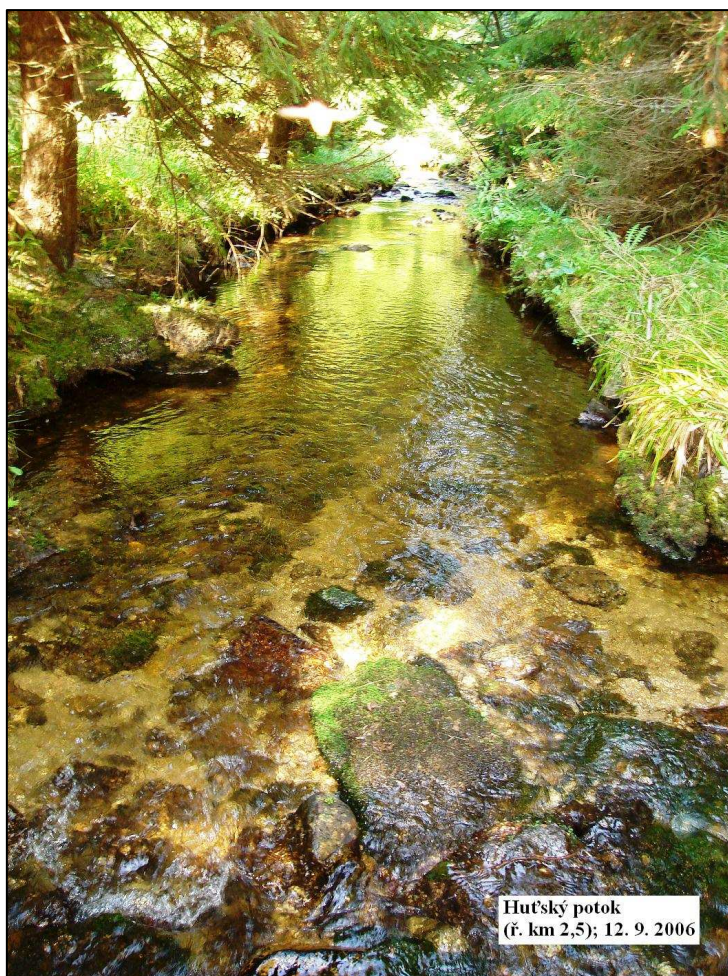
Příloha 7.4: Fotodokumentace lovených úseků Žďárského, Tisového a Huťského potoka



7.4.1

(foto V. Lukeš)





7.4.2

(foto O. Bureš)



7.4.3

(foto O. Bureš)



## Příloha 8: Fotodokumentace terénní práce

### Příloha 8.1 Odlov ryb metodou elektrolovu



(foto V. Lukeš)

### Příloha 8.2 Zahrazení úseku pomoci stavěcích sítí



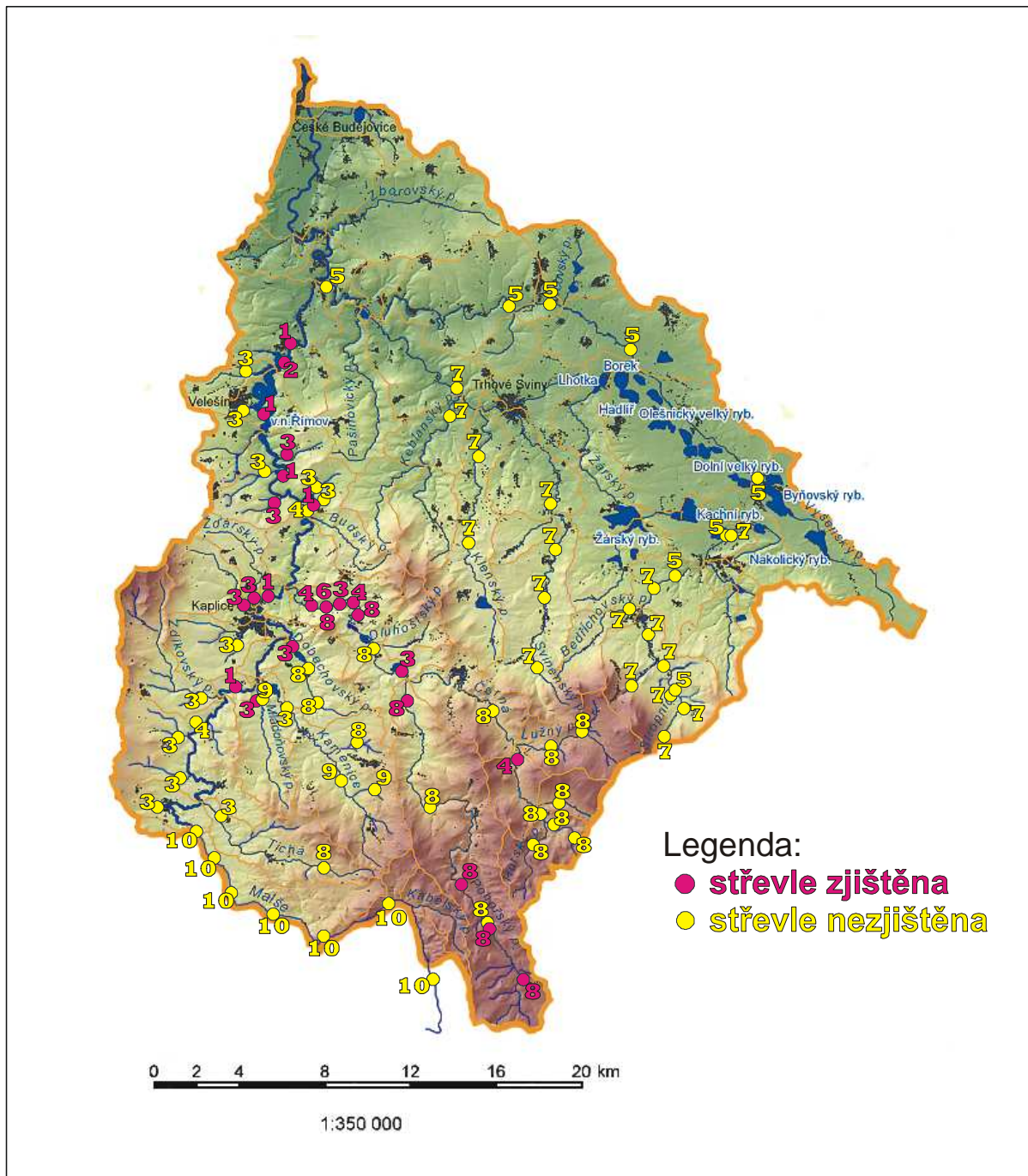
(foto O. Bureš)

### Příloha 8.3 Práce s uloveným materiálem



(foto O. Bureš)

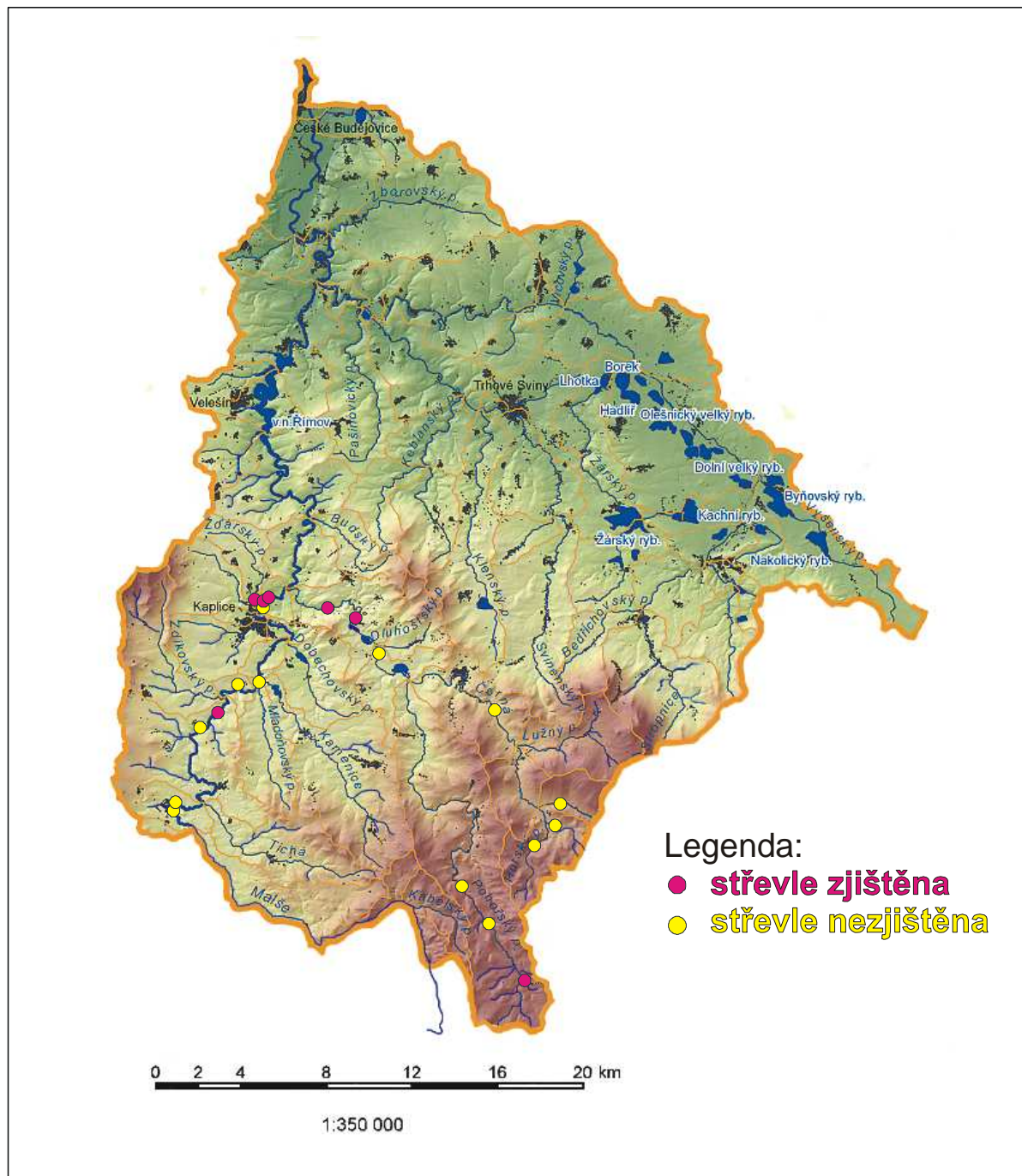
Příloha 9: Rozšíření střevle potoční v povodí Malše v letech 1978–2003



- |                                    |                             |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Vostradovský, 1978              | 6. Kubečka a kol., 1997     |
| 2. Albertová a kol., 1978          | 7. Matěnová, 2002a          |
| 3. Krupauer a Hartvich, 1981; 1990 | 8. Matěnová, 2002b          |
| 4. Kubečka a Matěna, 1995          | 9. Matěnová, 2003           |
| 5. Kubečka a kol., 1996            | 10. Matěnová a Matěna, 2004 |



Příloha 10: Výskyt střevle potoční v sledovaných profilech Malše, Černé, Pohořského, Hutského, Tisového a Žďárského potoka v letech 2005–2008



Mapa byla upravena podle mapy vytvořené Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. Masaryka, dostupné na adrese: <http://www.dibavod.cz/index.php?id=24>.