

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA BIOLOGIE

ROZŠÍŘENÍ A STRUKTURA POPULACÍ VRANKY OBECNÉ
(*COTTUS GOBIO*) V POVODÍ MALŠE

D i p l o m o v á p r á c e

Autor diplomové práce: Ondřej Bureš

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Vlasta Matěnová, Ph.D.

Katedra biologie PF JU

České Budějovice

2008

Diplomová práce byla vypracována v rámci řešení výzkumného záměru MSM 6007665801.

Ondřej Bureš: Rozšíření a struktura populací vranky obecné (*Cottus gobio*) v povodí Malše.

Cílem diplomové práce bylo přispět k poznání rybí fauny v Malši od Dolního Dvořiště po proudu ke Kaplici a ve vybraných pravostranných přítocích Malše (Černá, Pohořský, Huťský a Tisový potok). Ichtyologický výzkum se uskutečnil v letech 2005-2008. Bylo charakterizováno složení a struktura ichtyofauny. Vranka osídlovala většinu lokalit ve sledovaných tocích, které měly charakter pstruhové vody. Byly popsány populační charakteristiky vranky, habitaty populací vranky a populace porovnány mezi sebou i s předcházejícím stavem.

Klíčová slova: Jižní Čechy, rozšíření vranky, populační charakteristiky

The distribution and structure of bullhead (*Cottus gobio*) populations in the Malše River basin

The aim of this presented thesis was to contribute to the knowledge of fish fauna in the Malše River downstream from Dolní Dvořiště to Kaplice and in selected right side tributaries of the Malše River (Černá River, Pohořský, Huťský and Tisový Brooks). Ichthyological research was performed from 2005 to 2008. Structure and composition of ichthyofauna was characterized. Bullhead inhabited most of the localities corresponding to the trout region of investigated streams. The populations of bullhead, its habitats were described and compared to each other and in time.

Key words: South Bohemia, distribution of bullhead, population characteristics

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Rozšíření a struktura populací vranky obecné (*Cottus gobio*) v povodí Malše“ 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 poskytnutí odborných rad a literatury, za zajištění a organizaci terénního výzkumu. Dále bych chtěl poděkovat Jihočeskému územnímu svazu ČRS za umožnění výzkumu, MO ČRS Kaplice, jmenovitě panu A. Novotnému, za poskytnutou pomoc a informace během terénních prací a dále panu Z. Babkovi z MO ČRS České Budějovice 2. Poděkování patří i všem ostatním, kteří se na terénní práci podíleli.

OBSAH

1 ÚVOD	7
2 LITERÁRNÍ PŘEHLED	8
2.1 Vranka obecná (<i>Cottus gobio</i> , L. 1758)	8
2.1.1 Morfologie	8
2.1.2 Biologie	8
2.2 Ichtyologické průzkumy v povodí Malše	13
3 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ, TOKŮ A LOVENÝCH PROFILŮ	14
3.1 Charakteristika zájmového území	14
3.2 Charakteristika toků	18
3.3 Charakteristika lovených profilů	19
3.4 Rybářské obhospodařování toků	27
4 MATERIÁL A METODIKA	28
4.1 Materiál	28
4.2 Metodika terénní práce	28
4.3 Zpracování získaných dat	29
4.4 Přehled používaných zkratk	32
5 VÝSLEDKY	33
5.1 Malše	33
5.1.1 Charakteristika ichtyocenóz..	33
5.1.2 Populační charakteristiky vranky obecné	37
5.2 Černá	42
5.2.1 Charakteristika ichtyocenóz..	42
5.2.2 Populační charakteristiky vranky obecné	45
5.3 Pohořský potok	49
5.3.1 Charakteristika ichtyocenóz	49
5.3.2 Populační charakteristiky vranky obecné	51
5.4 Huťský potok	54
5.4.1 Populační charakteristiky vranky obecné v Huťském potoce	54
5.5 Tisový potok	54
5.5.1 Populační charakteristiky vranky obecné v Tisovém potoce	55
6 DISKUZE	56
6.1 Celkový stav ichtyocenóz sledovaného povodí	56
6.2 Výskyt vranky ve sledovaném povodí v návaznosti na předcházející výzkumy	57

6.3 Populace vranky obecné v povodí Malše v letech 2005 - 2008. Srovnání s předchozími výsledky	58
6.3.1 Přehled o úlovcích a relativní zastoupení v ichtyocenóze	58
6.3.2 Odhad početnosti	65
6.3.3 Odhad biomasy	66
6.3.4 Délko-frekvenční distribuce	68
7 ZÁVĚR	70
8 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY	72
9 SEZNAM PŘÍLOH	80

1 ÚVOD

Vranka obecná (*Cottus gobio*) je typickým rybím druhem našich pstruhových vod. Její výskyt indikuje nízkou míru znečištění toku. V České republice se vyskytuje převážně v horních partiích povodí Labe, ale vyskytuje se i v povodí Moravy a Odry. Její populace jsou ohroženy zejména nevhodnými zásahy do koryta toku a zničením jejich biotopu.

V posledních desetiletích je věnována zvýšená pozornost studiu ichtyocenóz našich lotických vod. Ve vyváženosti a přirozeném složení ichtyocenóz potoků a řek se odráží celkový „zdravotní stav“ blízkého okolí. V povodí Malše byla vranka podrobněji zjištěna zejména v souvislosti s budováním vodního díla Římov v sedmdesátých letech, kdy došlo k podrobnějšímu kvalitativnímu výzkumu ichtyocenóz Malše a jejích přítoků. Od roku 1999 probíhal intenzivní ichtyologický průzkum toků Novohradských hor. Z dosud publikovaných prací vyplývá, že vranka obecná je významnou součástí toků s pstruhovým charakterem v povodí Malše.

Tato práce by měla podrobněji zmonitorovat populaci vranky obecné a zároveň by měla být příspěvkem k poznání bioty tekoucích vod povodí Malše a Novohradských hor. Byly stanoveny tyto dílčí cíle:

- inventarizace předchozích záznamů a dat o výskytu vranky v zájmové oblasti
- výběr vhodných lokalit pro odlov vranky, odlov ryb elektrickým agregátem
- zpracování získaných dat o ichtyocenózách z jednotlivých lokalit a toků (druhové složení ichtyocenóz a odhady početnosti jednotlivých rybích druhů, indexy diverzity a ekvitability), popsání vybraných populačních charakteristik vranky obecné z lovených profilů (odhad početnosti a biomasy, délko-frekvenční distribuce)
- porovnání výsledků odlovů s dříve zjištěnými výsledky na stejných lokalitách
- srovnání zjištěných dat o populaci vranky v povodí Malše se stavem v jiných tocích stejného řádu v ČR

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Vranka obecná (*Cottus gobio*, L. 1758)

2.1.1 Morfologie

Vranka má vřetenovité tělo s velkou dorzoventrálně zploštělou hlavou. Ta může zabírat až čtvrtinu z celkové délky těla (Baruš, Oliva a kol. 1995, Tomlinson a Perrow 2003). Ústa jsou velmi široká a ozubená. Přední a střední kost skřelová jsou zakončeny ostrým trnem. Oči jsou vysoko posazené. Tělo je pokryto sliznatou kůží. Vranka nemá šupiny. Hřbetní ploutve jsou dvě, zřetelně od sebe oddělené, přičemž první hřbetní ploutev je krátká, druhá zadní je dlouhá a navzájem jsou spojeny nízkou kožní řasou. Břišní ploutve jsou krátké, nedosahují k řitnímu otvoru a jsou posunuty dopředu až pod velké prsní ploutve (vnitřní, 4. paprsek je delší než polovina délky této ploutve). Ocasní ploutev je mírně zaokrouhlená. Řitní ploutev je téměř stejně dlouhá jako druhá hřbetní ploutev. Postranní čára je jednořadá, neúplná, patrná pouze k ocasnímu násadci. Vranka nemá plynový měchýř.

Ploutevní vzorec: $D_1 \text{ VI} - \text{VIII}$; $D_2 \text{ 15} - \text{19}$; $A \text{ 11} - \text{15}$; $V \text{ I}$, 4; $P \text{ 13} - \text{15}$ (Baruš, Oliva a kol. 1995).

Zbarvením těla se vranka přizpůsobuje svému okolí. V závislosti na světelných podmínkách a zbarvení dna se mění. Hřbet je obvykle hnědé až šedé barvy, s nepravidelným, tmavším mramorováním a čtyřmi tmavými nevýraznými příčnými pruhy. Břicho je světlé. Ploutve jsou tmavě kropenaté. Skvrny se na obou hřbetních ploutvích kryjí s jednotlivými ploutevními paprsky. Pokud se na břišních ploutvích vyskytují skvrny, nikdy nevytvářejí příčné pruhy (Hanel a Lusk 2005). Tím se liší od podobné vranky pruhoploutvé (*Cottus poecilopus*), která má břišní ploutve tmavě příčně pruhované. Dalším znakem, kterým se oba druhy liší, je vyústění kanálu postranní čáry ve středu ventrální strany dolní čelisti. U vranky obecné ústí jediným otvorem, u vranky pruhoploutvé dvěma otvory (Holčík a Hensel 1972).

2.1.2 Biologie

Vranka obecná je bentický potamodromní litofilní druh, žijící v horských a podhorských potocích s mělkým, členitým kamenitým až štěrkopísčítým dnem až do nadmořských výšek přes 2000 metrů (Lelek 1987). Početnost klesá směrem k ústí toku. Vyskytuje se i v brakických vodách, například Anglie, jižní části Skandinávie a Finska a pobřežních vodách Baltského moře. Může se vyskytovat i v mělkých oligotrofních jezerech a

vhodným podkladem dna (Lelek 1987), popsán je výskyt v jezerech hloubkách přes 20 m (Crisp a Mann 1991). Její výskyt je závislý na množství rozpuštěného kyslíku ve vodě, Hanel (1995) uvádí jako zónu kyslíkové adaptace v rozmezí mezi 10 – 16 mg.l⁻¹, Pivnička (1981) 7 – 11 mg.l⁻¹, koncentraci 5 mg.l⁻¹ považuje za kritickou. Pro svou vysokou náročnost na kyslík není vranka schopna migrace přes úseky s nižším obsahem kyslíku, především do dolních úseků vodních toků (Šlechtová 2001). I z tohoto důvodu vranka preferuje chladnější vody. Její výskyt je častý pod přehradami nebo vodními nádržemi, kde dochází k ochlazení vody. Jako kritické jsou uváděny teplotní limity 4,2 až 27,7 °C (Elliot a Elliot 1995).

Limitujícím faktorem pro výskyt vranky je fragmentace toku. Absence funkčních rybích přechodů, jak poukazuje například Lusk a kol. (1998) na příkladu toku Jizery, nebo Koščo a Košuth (1998) na příkladu Váhu, má zásadní vliv na obsádku toku. Toto se často eliminuje následným vysazováním užitkových ryb (salmonidů, lipana, aj.), ale menší druhy, mezi něž patří vranka, vysazovány nejsou. Znovuosidlování jiných částí toku je i vzhledem k malé migrační schopnosti vranky proto značně problematické. Utzinger a kol. (1998) uvádějí, že pro vranku je nepřekonatelná bariéra o výšce 18 až 20 cm. Fragmentace toku, například vlivem kolísání hladiny vody je pro populace vranky velmi devastující (Fisher a Kummer 2000). Optimální rozsah rychlosti proudu vody v toku pro vranku by se měl pohybovat mezi 0,2 až 10 m/s/1 (Van Liefferinge a kol. 2005), ale jinými autory jsou uváděny i jiné hodnoty (Tomlinson a Perrow 2003). Vlach a kol (2005) uvádějí, že rychlost proudu nemá vliv na výskyt vranky.

Jedním z rozhodujících kritérií ovlivňujících výskyt a početnost vranky se zdá být mikrohabitatová nabídka. Vranka mění svoji mikrohabitatovou preferenci během růstu i během sezóny. Lze předpokládat, že menší jedinci využívají spíše méně proudivé úseky a místa v proudném stínu za kameny (Legalle a kol. 2005). Van Liefferinge a kol. (2005) zjistili, že dospělci vranky preferují po celý rok tytéž mikrohabitaty: rychlejší proud vody a hrubší substrát dna. Mladší jedinci preferují v zimě hlubší vody s hrubším dnem, ale v létě vyhledávají mělké vody s jemnějším substrátem než dospělci, a to přesto, že dostupnost těchto mikrohabitatů zůstávala v průběhu roku stejná. Vlach a kol. (2005), uvádějí, že vranka se v letních měsících soustřeďuje do proudivých míst s organickými nánosy, Kurfurst a kol. (1998) uvádějí vranku na toku Novohradka (povodí Labe) v úseku s převládajícím hlinitopísčítým až bahnitým charakterem dna. Knaepkens a kol. (2002) zjistili na příkladu regulovaných vlámských toků, že vranka vyhledává habitaty s výskytem antropogenních balvanů v okolí mostů. Hloubka vody zřejmě není limitujícím faktorem (Van Liefferinge a kol. 2005, Utzinger a kol. 1998, Vlach a kol. 2005), dostačující výška hladiny je cca 5 cm

(Perrow a kol. 1997 cit. Tomlinson a Perrow 2003). Velký vliv má kvalita úkrytů (Vlach a kol. 2005).

Dalším faktorem ovlivňujícím výskyt vranky je vodivost vody. Vranka zřejmě preferuje vody s vyšší vodivostí, v tocích západní Šumavy se vranka vyskytovala nejčastěji v tocích s vodivostí vyšší než 40 uS.m^{-1} (Švátora a kol. 1998).

Chování

Přes den se obvykle vranka ukrývá mezi kameny, aktivní začíná být za soumraku a v nočních hodinách. V denních hodinách je aktivní pouze při rozmnožování nebo po vyrušení, ale rychle se zase ukrývá. Pokud se ocitá v nebezpečí roztahuje prsní ploutve a škele a budí tak dojem větší ryby. Zvukovými signály vranky obecné se zabýval Ladich (1989).

Vranka se pohybuje pouze krátkými přískoky, neboť je díky absenci plynového měchýře špatným plavcem. Loví v nejbližším okolí svého úkrytu. Patří mezi teritoriální druhy (Tomlinson a Perrow 2003).

Potrava

Vranka upřednostňuje živočišnou bentickou potravu, nejčastěji larvy jepic (Ephemeroptera), pakomárů (Chironomidae), chrostíků (Trichoptera), pošvatek (Plecoptera), muchniček (Simuliidae) a blešivce (rod *Gammarus*) (Orság a Zelinka 1974 cit. Baruš, Oliva a kol. 1995). Složení potravy se liší sezónně v závislosti na potravní nabídce (Tomlinson a Perrow 2003), přesto byla pozorována jistá potravní selektivita vranek. Někteří autoři (např. Straškraba a kol. 1965 cit. Baruš, Oliva a kol. 1995) se shodují v tom, že největší část potravy (vždy nad 50%) tvoří larvy pakomárů. Šlais (1997) popisuje, že co do počtu konzumovaných jedinců jsou v odpovídajícím časovém období (červenec) vždy silně preferováni chrostíci čeledi Hydropsychidae, kteří v nabídce nebývají silněji zastoupeni, ale v potravě jsou téměř vždy dominující složkou. Silně pozitivně je selektován také rod *Gammarus*. Celkově nejčastěji přijímaným taxonem jsou kromě Hydropsychidae také malé druhy larev jepic (Ephemerilidae, Baetidae). Vranka může vzácně lovit i plůdek či jikry. Kvůli tomu byla v minulosti považována v pstruhových vodách za nežádoucí (Šimek 1953, Egert a kol., 1984), ale její škodlivost byla nesprávně přeceňována. Jsou zaznamenány i případy kanibalismu. Vranka byla považována za významného potravního konkurenta pstruha, ale jiné práce toto tvrzení spíše vyvracejí. Oba druhy navíc osidlují poněkud odlišné mikrohabitaty (Vlach a Švátora, 1998).

Růst, vývin a rozmnožování

Střední délka života vranky je 5 let (Lelek 1987). Hanel a Lusk (2005) udávají maximální délku života 8 let (Hanel a Lusk 2005), Tomlinson a Perrow (2003) udávají i kusy starší deseti let. Dorůstá do délky 10 – 15 cm, vzácně až 18 cm (Hanel a Lusk 2005).

Pohlavně vranka dospívá v 1. – 3. roce života. Samice dospívají v 2. – 3. roce, samci již v 1.-2. roce života. V našich podmínkách se vranka dožívá nejvíce osm let (Smíšek a Vejvoda 1956, cit. Baruš, Oliva a kol. 1995). Rozmnožování probíhá v březnu a dubnu (Hanel a Lusk, 2005), někteří autoři uvádějí i květen (Holčík a Hensel, 1972, Egert a kol. 1984). Při rozmnožování vranek se uplatňuje polygynie a silný sexuální výběr (proces sexuálního výběru redukuje počet samců zahrnutých do rozmnožování). Vranka se řadí mezi speleofilní (litofilní) druhy. Jikry vytírají do dutin a štěrbin pod kameny ležícími na dně, často pro ně buduje skrýše (Pivnička 1981), nebo jsou nalepovány zesponu na kameny (Lelek 1987). Absolutní plodnost samic kolísá v rozmezí 78 – 1335 jiker (Baruš, Oliva a kol. 1995), Holčík a Hensel (1972) uvádějí podobně 80 – 900 kusů. Na 1 kg hmotnosti samic připadá 10 – 45 000 jiker (Baruš, Oliva a kol. 1995, Lusk a kol. 1992). Velikost jiker je v průměru 1,7 – 2,6 mm, potěr se líhne asi za 3 a více dnů. Snůšku pak hlídá samec.

Pokud se kryjí místa výskytu vranky obecné a vranky pruhoploutvé, mohou se tyto dva druhy mezi sebou křížit (Lojkásek a Lusk 2001 cit. Hanel a Lusk 2005).

Rozdíly mezi pohlavími jsou především ve velikosti a tvaru močopohlavní trubice, která je u samců trubicovitě prodloužená, u samic krátká. Dalším rozlišovacím znakem je také šířka ústního otvoru, méně významné rozdíly mezi oběma pohlavími jsou v délce hlavy a délce břišní ploutve (Baruš, Oliva a kol. 1995).

Vzhledem k absenci šupin lze stáří určovat pomocí výbrusů otolitů. V 1. roce dorůstá celkové délky 4,0-9,2 cm a hmotnosti 0,7- 6,5 g, ve 2. roce 7,4-11,0 cm a 5,5-19,0 g, ve 3. roce 9,0 – 12,1 cm a 7,5-18,0 g, v 6. roce 11,4-13,4 cm a 11,0-29,0 g, v 7. roce 12,2-13,5 cm a 25,0-33,0 g a v 8. roce 12,0-13,2 cm a 27-33,0 g (Smíšek a Vejvoda 1956 cit. Baruš, Oliva a kol. 1995). Ale jak poukazují Jůza a Novák (2003), vranka patří mezi druhy, u nichž nemáme dostatek informací o růstu.

Význam

Vranka obecná nemá přímý hospodářský význam. Její maso je však považováno za chutné. V pstruhových tocích bývá potravou vzrostlých jedinců lososovitých ryb (Hanel a Lusk 2005). V minulosti byla ceněna rybáři jako nástražní rybka. Její přítomnost ovšem prokazuje vysokou kvalitu toku, je tzv. bioindikačním druhem. Její výskyt ukazuje na

vhodnost toku pro chov lososovitých ryb. Jako příklad lze uvést změnu situace na Vltavě po uvedení do provozu obchvatného kanálu z papíren ve Větřní (Vostradovský a kol. 1981).

Parazité

Je známa celá řada parazitů vranky (Baruš a Oliva 1995). Z povodí Malše je zaznamenán výskyt hlístice *Raphidascarius acus* (Bloch 1779) v larválním stadiu, parazitující především na játrech, vzácněji pak na stěně žaludku napadených ryb (Gelnar a kol. 1990). Výzkum probíhal v letech 1980 až 1987, vyšetřeno bylo 8 kusů vranek z úseku nad přehradní nádrží Římov. Další parazity vranky obecné uvádějí např. Baruš a Oliva (1995).

Míra ohrožení a ochrana

Vranka obecná je uvedena jako ohrožený druh ve vyhlášce č. 395/1992 Sb. V rámci naší legislativy je zařazena do přílohy A vyhl. č. 166/2005 Sb. V Červeném seznamu ČR se tento druh objevuje v kategorii zranitelný (vulnerable) (Hanel a Lusk 2005). Druh je zařazen do přílohy II Směrnice Rady č. 92/43/EEC. V rámci soustavy Natura 2000 byla pro vranku navržena soustava zvláště chráněných území pSCI (potencial Sites of Community Interest, příloha 6), jejímž sestavením byla pověřena Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK ČR). Na území ČR bylo navrženo celkem 26 evropsky významných lokalit (EVL) pro vranku obecnou (Dušek 2005). V současnosti je vranka obecná předmětem ochrany ve 23 lokalitách na území ČR, část z nich je hodnocena jako EVL (www.natura2000.cz). Více informací lze nalézt na webu AOPK ČR www.nature.cz nebo www.biomonitoring.cz.

Výskyt a rozšíření vranky obecné v Evropě

Tento druh se vyskytuje na většině území kontinentální Evropy až k povodí Pečory, v Anglii, na většině území Švédska a Finska. Jižní hranice areálu rozšíření sahá od Pyrenejí přes Alpy podél pobřeží Jaderského moře do Dalmácie až po řeku Vardar. Na řece Tibeře v Itálii byla nalezena uzavřená populace (Lelek 1987). Nevyskytuje se na většině Pyrenejského a Balkánského poloostrova, na Islandu, v Irsku, Skotsku, větší části Norska a Itálie.

Výskyt a rozšíření vranky obecné v ČR

Výskyt vranky obecné v našich tocích byl popsán již v 19. století. V současnosti i minulosti byla popsána řada lokalit na území dnešní České republiky s výskytem vranky

obecné. Podrobnější soupis lokalit lze nalézt například v Hanelovi a Luskovi (2005). Podle AOPK ČR byla vranka obecná zjištěna na 231 lokalitách v celé ČR.

2.2. Ichtyologické průzkumy povodí Malše

V zájmové oblasti byl ichtyologický průzkum proveden zejména v souvislosti s výstavbou vodní nádrže Římov. Její stavba začala v roce 1974, napouštění začalo v roce 1978, v trvalém provozu je vodní dílo od roku 1983 (Stach a Kubečka 1990). V roce 1978 byla Vostradovským (1978) uvedena prognóza budoucího vývoje rybního osídlení v povodí s ohledem na vybudování nádrže. Kvalitativní ichtyologický průzkum řeky Malše a jejích přítoků nad Římovem byl proveden v letech 1978 až 1979 (Krupauer a Hartvich 1981; 1990). Podrobně se ichtyofaunou povodí Malše zabývá práce Kubečky (1990). Vlivem malých vodních elektráren na obsádku toku na příkladech Malše a Černé (mj.) se zabývali Kubečka a kol. (1997). Podobně Slavík a kol. (1997) zkoumali oblast Černé pod MVE. Určité představy o dalším plánu péče v tocích Novohradských hor a zprávu o stavu ichtyofauny podali Červenková a Vitner (1997). Od roku 1999 probíhalo na katedře biologie Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity řešení výzkumného záměru Biodiverzita a společenstva vod v Novohradských horách (MSM: J06/98: 124100001). Byly zkoumány zejména přítoky horního a středního toku Malše. Monitoringem ichtyofauny Stropnice a jejích přítoků se zabýval Junek (2001), Matěnová (2000), Matěnová (2001, 2002a), Matěnová a Matěna (2002), Aur (2002), Tůma (2002). Výsledky průzkumů ichtyofauny Černé a jejích přítoků uvádějí Matěnová (2000, 2002b), Hašková (2002), Cvachová (2003), Marková (2003). Ichtyofaunou hraničního úseku a horní Malše se zabývali Matěnová (2003), Siligato a Gumpinger (2003), Matěnová a Matěna (2004a; 2004b).

3 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ, TOKŮ A LOVENÝCH PROFILŮ

3.1 Charakteristika zájmového území

Geomorfologie

Geograficky náleží studované území podle Chábery (1998) do provincie Česká Vysočina a jejích dvou subprovincií – Šumavskou a Českomoravskou. V rámci těchto dvou subprovincií se na ploše povodí Malše uplatňují celky Novohradské hory, Novohradské podhůří, Třeboňská pánev a Českobudějovická pánev.

Novohradské hory představují plochou kernou hornatinu vrásolomových struktur a hlubinných vyvěřelin centrálního moldanubického plutonu. Je tvořena zejména hrubozrným granodioritem weinsberského typu se zbytkem pláště tvořeným cordieritickými rulami (Novák 1990, Chábera 1998, Pavlíček 2004, Rypl 2004). Jejich větší část leží v Rakousku, kde se nachází i nejvyšší vrchol Novohradských hor (Viehberg 1 111 m n. m.) Celková plocha české části Novohradských hor je 162 km² (Chábera 1998) nejvyšší vrchol je Kamenec (1 072 m n. m.). Území lze rozdělit na dva podcelky, větší Pohořskou hornatinu s nejvyšším vrcholem Myslivnou (1 040 m n. m.) a výrazně menší Jedlickou vrchovinu s nejvyšším vrcholem Skalkou (801 m n. m.) (Chábera 1998).

Novohradské podhůří je na našem území tvořeno krystalickými horninami s ojedinělými zbytky neogenních sedimentů (Chábera 1998). Má charakter převážně vrchovinný, místy pahorkatinný, se sníženinou a kotlinou. Nejvyšší výška je 870 m n. m. Území je rozděleno do pěti orografických celků. Kaplická brázda, příčná sníženina 5 – 12 km široká, tvoří západní část podhůří Novohradských hor, zhruba mezi Malší a Českokrumlovskou vrchovinou. Stropnická pahorkatina zasahuje na západě až k Malši a na severu výběžkem až do blízkosti Českých Budějovic. Převládající nadmořská výška je zhruba 500 m n.m. (Chábera 1998). Soběnovská vrchovina s nejvyšším bodem Kohoutem (870 m n. m.) sousedí na jihovýchodě s Novohradskými horami, na jihu a západě s Kaplickou brázdou a na severu a severovýchodě se Stropnickou pahorkatinou (Chábera 1998). Členitá pahorkatina Hornodvořištské sníženiny s maximální výškou Poledního vrchu 721 m n. m. tvoří pohraniční území okolo Horního Dvořiště. Pouhých 9 km² zabírá plochá hrást Klopanovské vrchoviny s nejvyšším vrcholem Tři smrky (824 m n. m.).

Třeboňská pánev tvoří malou část plochy povodí řeky Malše. Povrch tvoří senonské a neogenní sedimenty na moldanubických horninách nebo permských sedimentech (Chábera 1998). Její západní část, Lomnická pánev, je ve své jihozápadní části odvodňována Stropnicí.

Tvoří širokou, otevřenou rovinu s nadmořskou výškou kolem 450 m n. m. Českobudějovická pánev, přesněji její podcelek Blatská pánev, tvoří nejnižše položenou část povodí Malše. Blatská pánev je plochá, průměrně 12 – 13 km široká rybníčnatá pánev s nadmořskou výškou okolo 400 m n. m. Je vyplněna souvrstvím svrchnokřídových a oligocenních až miocenních uloženin s ložisky keramických jílu, křemeliny a lignitů (Chábera 1998).

Geologie

Plochu povodí horního toku Malše tvoří granitoidy moldanubického plutonu mladšího paleozoika (Novák 1990). Granitoidy jsou zejména weinsberského typu, místy se objevuje freistadtský nebo mrákotínský typ. Po těchto horninách teče Malše od pramene až k říčnímu km 36,3. Tvoří tak 55,4 km čili 61 % celkové délky toku (Novák 1990). Tyto granitoidy jsou zčásti zakryté slabou vrstvou tvořenou cordieritickými pararulami mezi Všeměřicemi a Blanskem.

Porfyrický středně zrnitý biotitický granodiorit weinsberského typu vystupuje v Novohradských horách, dále pak v okolí Soběnova, Kaplice a Benešova nad Černou.

Středně zrnitý biotitický granodiorit freistadtského typu se nachází v okolí Rychnova nad Malší, Dolního Dvořiště, Tiché a východně od Trhových Svinů (Pavlíček 2004). Dvojslídny granit středně až drobně zrnitý mrákotínského typu tvoří část Novohradských hor, více však v oblasti Pořešína, Besednice, Slavče a Kamenné ve střední části povodí Malše.

Malá část údolí Malše je tvořena nezpevněnými tercierními jílovito – písčitymi sedimenty s valouny křemene. Jedná se o plošně malé území mezi Dolním Dvořištěm a Kaplicí. Říčním km 36,3 se řeka Malše vlévá do území tvořeného proterozoickými metamorfity. Řeka zde vytváří hluboká údolí a často meandruje. Celkem protéká Malše po tomto území 25,8 km, což je 28 % z celkové délky toku (Novák 1990). V této části se nachází i nádrž Římov.

Biogeografie

Podle Culka a kol. (1996) je oblast povodí Malše součástí biogeografické provincie střeoevropských listnatých lesů a biogeografické subprovincie hercynské. V rámci hercynika lze území horního a středního povodí Malše rozčlenit do tří bioregionů – Novohradského

(1. 63), Českokrumlovského (1.43) a Třeboňského (1.31). Dolní tok Malše pak protéká bioregionem Českobudějovickým (1.31). Vymezení bioregionu Novohradské hory se prakticky shoduje s vymezením geomorfologického celku Novohradské hory, většina území leží v Rakousku a na české straně zabírá 177 km². Českokrumlovský bioregion zabírá geomorfologický celek Novohradské podhůří a východní část geomorfologického celku Šumavské podhůří. Jeho plocha v ČR je 1 595 km². V povodí Stropnice se uplatňuje Třeboňský bioregion, jehož celková plocha je 1 720 km² (Culek a kol. 1996)

Biogeografickému členění Novohradských hor a podhůří se více věnují kromě Culka a kol. (1996), například Soldán a kol. (2004), Matoušková (2004), aj.

Hydrografie

Novohradskými horami prochází rozvodnice hlavního evropského rozvodí mezi úmořímí Severního a Černého moře. Trasa rozvodnice se zhruba kryje s trasou státní hranice mezi ČR a Rakouskem. Rakouská část Novohradských hor náleží převážně povodí Dunaje, česká část hlavně povodí Labe.

Říční síť je poměrně hustá, hlavně ve vyšších partiích, kde se vlivem vyšších srážek nacházejí častá prameniště.

Území Novohradských hor a jejich podhůří náleží do dvou hlavních povodí – Malše a Lužnice. Povodí Lužnice zasahuje pouze jeho nejvyšší část v centrální partii Novohradských hor. Zbylé území odvodňuje řeka Malše a její přítoky – zejména Černá a Stropnice. V rámci celorepublikové vodohospodářské bilance nemá oblast velký význam (Soldán a kol. 2004)

V Novohradských horách bylo v minulosti vybudováno mnoho rybníků, rybníčních soustav a nádrží. Většina rybníků leží v povodí Stropnice. Pro Novohradské hory jsou typické tzv. klausury, umělé vodní nádrže sloužící k plavení dřeva, zejména na Černé a Pohořském potoce. Na řece Malši byla v roce 1978 vybudována nádrž Římov, která má hlavně vodárenský účel, zásobuje pitnou vodou oblast Českých Budějovic. Další vodní díla se nacházejí například na Černé nebo Stropnici, slouží buďto k hydroenergetickým účelům, nebo jako ochrana před povodněmi.

V oblasti byla v roce 1979 vyhlášena Chráněná oblast přirozené akumulace vod Novohradské hory (CHOPAV) z důvodu ochrany kvalitních povrchových i podpovrchových vod (Lett a kol. 2004). I přes poměrně hustou síť puklin, zejména ve variských granodioritech moldanubického plutonu, nevytvořili se v oblasti výrazné zásoby podzemních vod. Voda je v nich doplňována sezónně s maximy v květnu až červnu a minimy v prosinci až únoru.

Rozsáhlé ochranné pásmo se nachází i v okolí vodní nádrže Římov.

Velkou část povodí Stropnice zasahuje i CHOPAV Třeboňská pánev, která přechází do povodí Lužnice. V této oblasti se voda pomocí hlubinného vrtu průmyslově stáčí.

Celková vydatnost všech zdrojů podzemních vod celého povodí Malše je asi 60 l/s (Lett a kol. 2004).

Klimatologie

Novohradské hory a jejich podhůří spadají do oblasti s podnebím přechodného střeoevropského typu. Vliv mají nejen obecné klimatické faktory (zeměpisná šířka, vzdálenost od oceánu), ale i specifické místní faktory (blízkost Šumavy, Alp, orografie, aj.). Podle Quittovy klimatické klasifikace Československa (1971) náleží území Novohradských hor do chladné oblasti CH7, jejich podhůří pak do mírně teplé oblasti MT3.

V letech 1951 až 2000 byly v Novohradských horách a podhůří naměřeny průměrné roční srážkové úhrny v rozmezí 602 mm (Římov) až 977 mm (Pohoří na Šumavě), v oblasti Českých Budějovic 597 mm (Křivancová a Vavruška 2004).

Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje zhruba v rozsahu od 4,5°C ve vrcholových partiích Novohradských hor do 7,5°C v podhůří v nadmořských výškách okolo 500 m (Křivancová a Vavruška, 2004).

V četnostech směru větrů jsou poměrně malé rozdíly, ale celkově lze konstatovat, že převládajícím směrem větru je západní až jihozápadní proudění. Četnosti směru větrů se v oblasti mohou během roku i mezi jednotlivými lety lišit. Podrobněji se podnebím Novohradských hor a jejich podhůří zabývají např. Rypl (2002), nebo Křivancová a Vavruška (2004).

Krajinný kryt (land cover)

Původně lesnatá krajina Novohradských hor, s porosty listnatých a smíšených lesů, byla člověkem přetvářena zejména od počátku středověké kolonizace (11. až 14. století). Masivní odlesňování pokračovalo takovým tempem, že na počátku 18. století zaujímaly lesy menší rozlohu než dnes (Matoušková 2004). Původní druhová skladba lesa se díky těžbě dřeva a vysazováním zejména smrku a borovice radikálně změnila. Také celkové lesní plochy oproti původnímu přirozenému stavu ubylo. Výsledkem je dnešní kulturní krajina, která svým charakterem neodpovídá dřívějšímu stavu.

Více se problematice krajinného krytu věnuje například Kubeš a Mičková (2002), Kubeš a Mičková (2004), nebo Matoušková (2004).

3.2 Charakteristika toků

Podrobně hydrografickou charakteristiku povodí Malše a jejích přítoků popisují např. Vlček a kol. (1984), Kubečka (1990), Chábera (1998), Lett a kol. (2004), Papáček (2004).

Malše

Malše (rakousky Maltš) je nejvýznamnějším tokem Novohradských hor. Pramení na severovýchodním úbočí Viehbergu (1 112 m. n. m.) v nadmořské výšce zhruba 985 metrů (Lett a kol. 2004). V délce zhruba 20 km tvoří státní hranici s Rakouskem. Délka toku na našem území je 89,5 km, plocha povodí 979,1 km² (Vlček a kol. 1984). V nadmořské výšce 385 m. n. m. se vlévá v Českých Budějovicích do Vltavy jako její pravostranný přítok. Hydrografická síť Malše je silně asymetrická, převažují pravostranné přítoky. Říční údolí je na většině našeho území hluboké a úzké s četnými meandry a příkrými zalesněnými svahy. V roce 1978 byla na Malši u sídla Římov vybudována stejnojmenná vodní nádrž, mající funkci vodního zdroje pro České Budějovice a okolí.

Nejvýznamnějšími pravostrannými přítoky jsou Černá a Stropnice, dále pak Tichá a Kamenice. Největším levostranným přítokem je Felderbach na rakouské straně. Malše je vodohospodářsky významný tok, až k zátopě Římovské nádrže má charakter pstruhové vody.

Z hlediska rybářského obhospodařování je část Malše od jezu na MVE Cetviny po pstruhařství Kaplice řazena do pstruhového revíru Malše 5 P (délka 20,0 km). Odtud až po Marešův jez u bývalého Máchova mlýna v k. ú. Pořešín je pstruhový rybářský revír Malše 4 P (délka 7,0 km). Od Marešova jezu k jezu u bývalého Caisova mlýna v k. ú. Výheň (délka 4,0 km) jde o pstruhový revír Malše 3 P (www.rybsvaz.cz).

Černá

Pramení na rakouském území na jižním svahu hory Nebelstein (1 105 m. n. m.) v nadmořské výšce 823 m. Po několika kilometrech přitéká na české území, protéká SZ směrem a po 26,5 km ústí v nadmořské výšce 508 m pod Kaplicí zprava do Malše. Spád toku je střídavě strmější a s velmi malým spádem. Plocha povodí je 148,2 km². Na Černé je jižně od Soběnova vybudována vodní nádrž Soběnov, ze které je část vody z koryta odváděna podzemním potrubím na MVE Soběnov (též někdy uváděna pod názvem Hradiště). Na horním toku je klauzura Zlatá Ktiš, která spolu s částečně upraveným korytem sloužila k plavení dřeva.

Celý tok je hodnocen jako pstruhová voda. Revír Černá 1 vede od ústí do Malše pod Kaplicí až k mostu přes řeku v obci Černé Údolí včetně rybníka v Benešově nad Černou. Veškeré přítoky včetně Mlýnského potoka jsou chovné - lov ryb zakázán. Obtokové koryto od tělesa hráze nádrže Soběnov v k. ú. Blansko až k výpusti z elektrárny je chovné - lov ryb zakázán. Úsek od soutoku s Malší až k výpusti z elektrárny je CHRO - lov ryb je zakázán. Revír Černá 2 je tvořena nádrží Soběnov (www.rybsvaz.cz).

Pohořský potok

Jde o největší přítok Černé. Pramení 2 km J od Pohoří na Šumavě ve výšce 959 m. n. m. nad obcí Ličov vtéká zleva do Černé. Délka toku je 23,3 km, plocha povodí je 53,3 km². Na horním toku se nachází klauzura Jiřická nádrž.

Huťský a Tisový potok

Huťský potok je dalším levostranným přítokem Černé. Je dlouhý cca 6 km, plocha povodí je 12,5 km². Na horním toku se nachází nádrž Huťský rybník. U Žofína se do Huťského potoka zprava vlévá Tisový potok dlouhý asi 4 km.

3.3. Charakteristika lovených profilů

Pohořský potok

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

1. úsek – nad Jiřickou nádrží (říční km 20,6), příloha 9.16.

Lokalizace: 2 km Z od Pohoří na Šumavě od mostku proti proudu.

Délka: 100 m (2005), 110 m (2007), 124 m (2008), šířka 0,5 – 3 m (2005 – 2008), průměrná šířka byla odhadnuta 1,3 m. Průměrná hloubka 30 cm (2005 - 2008).

Tok protéká v loveném profilu loukami. Na začátku úseku je zhruba 5 m dlouhá tůň, těch je v úseku několik. Substrát dna je písčité nebo štěrkovitý, valouny a větší kameny se prakticky nevyskytují. Tok v úseku silně meandruje, břehy jsou často vymleté, vytvářejí se písčité a štěrkovité akumulací lavice. Břehy jsou 0,5 až 1 m vysoké, porostlé travními společenstvy, jež často zasahují do koryta a místně tok zčásti zastíňují. Keře ani stromy nejsou v blízkosti toku přítomny. Proud je celkově mírný, bez silnějších peřejí.

V roce 2005 úsek loven třikrát, v letech 2007 a 2008 dvakrát.

2. úsek – u Baronova mostku (říční km 17,1), příloha 9. 17.

Lokalizace: od Baronova mostku proti proudu

Popis: délka 82 m, průměrná šířka 4 m, průměrná hloubka 30 cm.

Úsek se nachází ve smrkovém lese, je rovný bez meandrů. Větší část délky profilu má uniformní šířku 3 m, pod horní sítí se nachází rozsáhlá tůň o délce 17 m a průměrné šířce 7,5 m a hloubce až 120 cm. Další menší tůň se nachází zhruba uprostřed podélného profilu úseku. Mimo tůň má tok bystřinný charakter, časté jsou peřejky, místy i tišiny. Dno je kamenité s valouny a místy nad hladinu vystouplými balvany. Břehy jsou nízké, maximálně do 1 m, porostlé mechem a smrkovým lesem. Téměř celý úsek je zastíněn. Koryto je bez vegetace. Nad horní sítí je výrazná, asi 0,5 m vysoká příčná bariéra tvořená splaveným trámem.

V roce 2008 proveden pouze jeden lov.

Nad horní sítí proveden orientační kvalitativní odlov pro zjištění výskytu vranky. Tok zde meandruje, vytváří se silná proudnice s hloubkou asi 20 cm. Dno je kamenité. Šířka toku kolísá mezi 2 až 3 metry.

3. úsek – u obce Leopoldov (říční km 14,3), příloha 9.18.

Lokalizace: od mostu u obce Leopoldov směrem proti proudu.

Popis: 100 m (2005), 86 m (2007), 90 m (2008). Průměrná šířka odhadnuta na 5,3 m (2005), 5 m (2007), 3 m (2008). Průměrná hloubka 15 cm (2005), 15 cm (2005) a 10 cm (2008).

Úsek začíná pod mostem u Leopoldova a pokračuje směrem proti proudu. Tok je zde poměrně rovný, ve tvaru mírného meandru. V roce 2008 zde byl velmi nízký stav vody. Hladina vody pokrývala jen asi polovinu šířky koryta, šířka hladiny byla velmi proměnlivá (2 – 5 m). Převládá peřejnatý charakter proudu, ale vzhledem k nízkému průtoku nebyl proud silný. Před horní sítí se nacházela 10m dlouhá tůň, hluboká asi 45 cm. Jiné tůň se v úseku nenacházely. Dno je převážně kamenité s valouny i většími vystouplými kameny, místy se nacházejí menší štěrkovité a písčité lavice. Koryto je bez vegetace. Na levém břehu roste smíšený les se smrkem a olší, vysoký 0,5 až 1 m. Pravý břeh je strmý, zhruba 1 – 1,5 m vysoký, porostlý bylinnou vegetací a solitérními olšemi. Úsek je prakticky zcela zastíněn.

V roce 2005 byly provedeny tři lovy, v roce 2007 a 2008 dva lovy.

Huťský potok (ř. km 2,5), 12. 9. 2006, příloha 9.19.

Lokalizace: od brodu na říčním km 2,5 proti proudu pod Huťským rybníkem.

Popis: délka 100 m, průměrná šířka byla odhadnuta na 2,5 m, průměrná hloubka 30 cm.

Úsek prakticky celou svojí délkou protéká smrkovým lesem. Je prakticky rovný, ke konci úseku široce meandruje. Dolní polovina vykazuje mírnější spád, v horní části jsou občasné peřejky. Dno je kamenité, zejména v horní části úseku, spodní část má spíše štěrkovitý substrát dna s častými valouny. Oba břehy jsou vysoké 0,5 až 1 m a v zhruba 1 až 3 m širokém pruhu podél toku pokryty travinami, vně roste mladý smrkový porost. Břehy jsou často podemleté. Časté jsou napadané kmeny a větve v toku. Úsek je na převážné části zastíněn.

Byly provedeny dva lovy.

Tisový potok (ř. km 0,2), 12. 9. 2006, příloha 9.20.

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

Popis: délka 100 m, průměrná šířka odhadnuta na 2 m, průměrná hloubka 25 cm.

Úsek začíná pod mostkem nad soutokem s Huťským potokem, často meandruje. Protéká smrkovým porostem. Proud je mírný. Dno je po celé délce štěrkovité nebo písčité, často pokryté organickými nánosy. Větší valouny a balvany chybí. Časté jsou akumulární lavice štěrku nebo písku. Břehy jsou výrazně podemleté, 20 až 50 cm vysoké, porostlé travinami, místy rostou olše. Úsek je zcela zastíněn.

12. 9. 2006 byly provedeny dva lovy.

Černá

V roce 2006 bylo proloveno pět úseků, v roce 2007 byl opětovně odloven pátý úsek pod MVE Soběnov.

1. úsek – pod Zlatou Ktiší (říční km 25,5), 12. 9. 2006, příloha 9.11.

Lokalizace: od chalupy Zlatá Ktiš proti proudu.

Popis: délka úseku byla 100 m, průměrná šířka odhadnuta na 4 m. Průměrná hloubka 30 cm.

Úsek je poměrně rovný, bez meandrů, protéká smrkovým lesem. Šířka je uniformní. Dno je převážně kamenité, místy pokryté štěrkem. Kameny ojediněle vystupují nad hladinu. V horní části je tok poměrně peřejnatý s velkým spádem a hloubkou asi 15 cm, v dolní části je rychlost proudu nízká, hloubka je 40 až 50 cm, na dně jsou organické nánosy, na což má vliv přehrazení hrázkou na spodním okraji. Břehy jsou podemlety jen v některých místech, převažují svažité břehy s uvolněnými kameny. Pravý břeh je asi 1,5 m vysoký, vede po něm zpevněná komunikace. V dolní části úseku jsou břehy nižší. Koryto je bez vegetace. Vzhledem k hustému smrkovému porostu je tok prakticky zcela zastíněn.

12. 9. 2006 byly provedeny dva lovy.

2. úsek – Třebíčko (říční km 17,2), 12. 9. 2006, příloha 9.12.

Lokalizace: od mostku u obce Třebíčko proti proudu.

Popis: délka úseku byla 100 m, největší šířka 10,5 m, nejmenší 5,5 m. Průměrná šířka je 8 m. Největší hloubka byla naměřena v tůni (95 cm), průměrná hloubky byla odhadnuta na 35 cm.

Úsek začíná u mostku ostrým meandrem. Zde má úsek největší šířku. Pokračuje rovnou částí proti proudu, která opět končí ostrým meandrem. Řeka zde vymílá hlubokou tůň. Za ní pokračuje úsek ještě asi dvacetimetrovým rovným tokem. Na pravém břehu roste smrkový les, po levé straně se rozprostírá niva. V úseku se střídají proudivé a převažující klidné úseky, největší peřeje jsou před druhým meandrem. Dno je převážně kamenité. Břehy jsou vysoké zhruba 0,5 m. V roce 2006 tu byly zřetelné stopy po povodni.

12. 9. 2006 provedeny dva lovy.

3. úsek – Ličov (říční km 8,0), 11. 9. 2006, příloha 9.13.

Lokalizace: u křižovatky silnice č. 1543 ze směru Ličov na Děkanské Skaliny.

Popis: délka úseku byla 130 m, průměrná šířka 8 m.

Černá zde protéká otevřenou luční krajinou. Úsek je prakticky rovný, šířka uniformní. Proud je poměrně silný, ale peřeje se prakticky nevyskytují. Dno je převážně kamenité se štěrkovými nánosy. Břehy jsou vysoké (asi 2 m) a strmé, porostlé rákosinami a místy hustými porosty vrb. Tok je málo zastíněn. Nad horní sítí přitéká výtok z rybníka ležícího na druhé straně silnice. Níže po proudu se pak v těsné blízkosti řeky nachází Velký Ličovský rybník.

11. 9. 2006 zde byly provedeny dva odlovy.

4. úsek – Sokolčí (říční km 5,8), 11. 9. 2006, příloha 9.14.

Lokalizace: asi 500 m níže po proudu pod hrází nádrže Soběnov (= Hradiště).

Popis: délka toku byla 95 m, průměrná šířka byla odhadnuta na 17,5.

Rovný úsek protéká smrkovým lesem. V horní části je úsek klidný, poměrně hluboký (40 – 120 cm). Dvě třetiny délky podélného profilu úseku mají odlišný charakter, vznikají zde peřeje, rychlost proudu se zvyšuje, tok je rozrušen častými kameny a ostrůvky na řadu menších proudů a mělčin, nad dolní sítí se nachází větší ostrov. Podél levého břehu teče úzká proudnice. Celkově je tok velmi nepřehledný. Dno je kamenité s velkými vystouplými balvany. Ostrůvky jsou pokryty vegetací, na ostrově nad dolní sítí rostou i stromy. Pravý břeh je vysoký asi 0,5 m, levý břeh je vyšší a strmější. Část levého břehu je pokryta porostem Hasivky orličí. Míra zastínění se mění během dne. Vzhledem k šíři koryta je velká část úseku osvětlena.

11. 9. 2006 zde byly provedeny dva lovy.

5. úsek – pod MVE Soběnov (říční km 2,7), přílohy 9.15. a 9.16.

Zde se lovalo po dva roky, 27. 7. 2006 a 15. 10. 2007.

Lokalizace: soutok přirozeného koryta a výtoku z MVE Soběnov.

Popis: délka úseku 102 m (2006) a 83 m (2007), průměrná šířka 12 m (2006) a 10 m (2007).

Tento úsek je velmi ovlivněn přítomností MVE. Horní síť byla v obou letech umístěna na soutoku přirozeného koryta a koryta vytékajícího z MVE. Úsek je v podélném profilu téměř rovný, vytváří poměrně široké koryto, zahlučené v říčním údolí. Břehy jsou 2 – 3 m vysoké, porostlé travinami a náletovými dřevinami. Dno je kamenité, vyskytují se velké vystouplé balvany. Místy se v tišinách vytvářejí šterkovité i písčité nánosy. Koryto je bez vegetace, úsek není zastíněn. Výška hladiny, stejně jako šířka, je velmi proměnlivá. Vlivem špičkování MVE dochází k velkému kolísání průtoku, často i během dne. Zde je nutno říci, že elektrárna je provozována citlivě a i v obdobích nízkých průtoků zůstává vždy dostatek vody v korytě, alespoň v tůňkách, což je vidět i z přílohy 9.15. Úseky se v obou letech lišily především výškou hladiny.

Malše

Vybrané lokality Malše byly loveny v letech 2006, 2007 a 2008. V případě 2. a 4. úseku nejde o shodné úseky, prolovená plocha obou úseků byla v roce 2006 větší než v roce 2008.

1. úsek – Dolní Dvořiště nad mostem (říční km 67,6), 9. 9. 2008, příloha 9.1.

Lokalizace: jižní okraj obce Dolní Dvořiště

Popis: Délka úseku byla 54 m, průměrná šířka 7 m, průměrná hloubka 35 cm.

Profil tvoří meandr a kratší rovná část. Malše zde meandruje v údolní nivě. Ta je hospodářsky využívána jako louka. Úsek začíná asi 30 cm vysokým příčným výškovým stupněm. Na akumulární straně meandru se vytváří písčinná lavice. Dno je spíše kamenité. Břehy jsou asi 1 m vysoké a strmé, porostlé travami, rákosinami a vrbovými křovinami. Úsek není výrazně přejeřnatý, ale proud je poměrně rychlý, mělčiny chybějí. V proudných místech je značná hloubka, v místě meandru se nachází tůň hluboká 120 cm. Úsek prakticky není zastíněn.

9. 9. 2008 byly provedeny dva lovy.

2. úsek – Dolní Dvořiště pod mostkem (říční km 66,8), přílohy 9.2. a 9.3.

Lokalizace: pod mostkem v obci Dolní Dvořiště.

Popis: délka úseku 120 m (2006), 50m (2008). Průměrná šířka byla odhadnuta na 8 m (2006) a 11 m (2008). Průměrná hloubka byla 35 cm (2006) a 40 cm (2008).

V obou letech byly lovené profily poněkud odlišné. Řeka zde prošla v roce 2007 výraznou úpravou. Koryto bylo vybagrováno, celý levý břeh byl zrekultivován, původní vegetace byla odstraněna. V roce 2006 byl loven delší úsek, začínající 70 m níže po proudu. Tato část vykazovala poměrně velkou hloubku vody, proud byl poměrně silný, i když přeje se zde prakticky nevyskytovaly. Tok zde mírně meandroval. Nad dolní sítí byla přítomna velká tůň s hloubkou přes 110 cm. Dno bylo spíše písčité s organickými nánosy, zejména v horní polovině, v dolní bylo dno spíše kamenité. Břehy byly vysoké asi 1 m, porostlé rákosinami, travami a vrbami, jejichž větve zasahovali i pod hladinu. Koryto bylo zejména v horní části porostlé vegetací. Úsek byl asi z poloviny zastíněn. V roce 2008 byl úsek svým vzhledem poměrně uniformní, oproti roku 2006 chyběla spodní část, charakteristika koryta odpovídala horní části roku 2006. Změnilo se okolí řeky, levý břeh byl zbaven původní vegetace a zatravněn. Úsek byl prakticky nezastíněn.

6. 10. 2006 i 9. 9. 2008 byly provedeny dva odlovy.

3. **úsek – Nažidla (říční km 58,5), 16. 10. 2006**, příloha 9.4.

Lokalizace: u bývalého mlýna pod obcí Nažidla.

Popis: délka 110 m, průměrná šířka 10 m, průměrná hloubka 35 cm.

Úsek protékající údolní nivou má tvar mírného meandru. Začíná 20 m dlouhou peřejnatou částí s hloubkou 10 až 30 cm, občasnými vystouplými balvany a jednou rozsáhlou tůň s hloubkou 100cm. Tato část končí asi 10 cm vysokým příčným prahem. Nad ním má zbytek úseku spíše pomalejší proud bez peřejí. Při nárazovém břehu se nachází asi 15 m dlouhá a 110 cm hluboká tůň. Profil končí v rovné části, kam přitéká zleva přítok. Šířka toku kolísá mezi 8,5 a 13 m. Dno je kamenité, místy s nánosy šterku, v klidnější části velkou plochu dna pokrývá organický nános, zejména spadané listí. Pravý břeh je asi 1 m vysoký, porostlý vegetací a občasnými listnatými stromy. Ve vnitřním oblouku meandru se nachází šterkový nános. Levý břeh je v dolním úseku porostlý stejnověkým smrkovým porostem, břehy jsou výrazně podemleté, výše je břeh zatravněný kvůli přístupu k vodě. Horní třetina délky levého břehu je porostlá rákosinami. Tok prakticky není zastíněn.

16. 10. 2006 byl úsek dvakrát proloven.

4. **úsek – Všeměřický lom (říční km 57,1)**, příloha 9.5.

Lokalizace: u Všeměřického lomu.

Popis: délka úseku 110 m (2006), 55 m (2008), průměrná šířka 8 m (2006), 6,5 m (2008).

Řeka zde naráží na pravém břehu do zalesněného svahu, na levém břehu vytváří rozsáhlou nivu. V roce 2008 byla oproti roku 2006 lovena pouze horní polovina profilu. Ta zůstala svým charakterem nezměněna. Chybějící dolní polovina byla svým charakterem

odlišná. Konec úseku byl v obou letech totožný. V roce 2006 byla spodní síť umístěna pod rozsáhlou tůň, která byla místy hluboká 130 cm, dlouhá 25 m a 13 m široká. Nárazový břeh byl silně podemletý. Tůň postupně přecházela v mělčí a proudnější úsek. Úsek byl příčně rozdělen lávkou zhruba na dvě stejně dlouhé části. Pod tuto lávku byla položena spodní síť v roce 2008. Proud je rychlý, nerozrušen vystupujícími kameny ani peřejemi. Dno je vždy kamenité s valouny. Koryto bez vegetace. Při levém břehu v místě pod lávkou byla v obou letech písčinná lavice, podobně se výše v obou letech nacházel rozsáhlý val tvořený valouny. Vysoký levý břeh je výrazně podemletý po celé délce, strmě spadá do koryta a je porostlý smrky. Levý břeh je vysoký maximálně 0,5 m, s častými nánosy (viz výše). Zastínění se mění během dne.

6. 10. 2006 byly stejně jako 9. 9. 2008 provedeny dva lovy.

5. úsek – Ješkov (říční km 54,4), 16. 10. 2006, příloha 9.6.

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

Popis: Délka 100 m, průměrná šířka 8,5 m, průměrná hloubka 30 cm.

Úsek začíná ostrým meandrem, pokračuje rovnou částí. V meandru je úsek velmi proudný s hlubokou proudnicí (50 cm), částečně i peřejnatý. Za meandrem má tok poměrně konstantní hloubku (20 - 30 cm) a rychlost proudu, vytvářejí se čeřiny. Dno je kamenité, zejména v meandru, místy při břehu s písčitymi nánosy. V místech s nízkou hladinou vody (pod 10 cm) vystupují ojediněle kameny i nad hladinu. Břehy jsou mírně svažité, nepodemleté, vysoké maximálně 1 m., pokryté travnatou vegetací, v meandru kamenité. Místy se vyskytují listnaté stromy (olše, vrba), horní část levého břehu je porostlá smrkovým porostem.

16. 10. 2006 byly provedeny dva lovy.

6. úsek – U Kovářů (říční km 53,0), 16. 10. 2006, příloha 9.7.

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

Popis: délka 100 m, průměrná šířka 14 m, průměrná hloubka 30 cm.

Rovný úsek protéká širokou údolní nivou. Pravý břeh je částečně zalesněn, nacházejí se na něm pozemky rekreačních chat. Úsek se směrem proti proudu víceméně zužuje, v nejširším místě měří 17,5 m. Proud je tříštěn častými nad hladinu vystupujícími balvany, takže se střídají místa s peřejemi a tišinami. Substrát dna je výrazně kamenitý, při březích a v místech tišin se šterkovitými i písčnými nánosy. Ty jsou často pokryty detritem. Břehy mají mírný svah a jsou nízké, zejména pravý břeh. Ten je udržovaný, zatravňovaný, místy porostlý smrky. Levý břeh je poněkud strmější a vyšší (asi 1,5 m), porostlý rákosinami a

ojedinělými listnáči. V korytu se ojediněle vyskytují shluky vegetace. Úsek je převážně osluněn.

16. 10. 2006 byl úsek loven dvakrát.

7. úsek – Malše v Kaplici pod MO ČRS (říční km 46,7), 6. 10. 2006, příloha 9.8.

Lokalizace: v obci Kaplice v Malšském údolí u areálu MO ČRS Kaplice.

Popis: délka 100 m, průměrná šířka 10 m, průměrná hloubka 40 cm.

Řeka zde vytváří hlouběji zaklesnuté koryto. Úsek začíná asi 20 m níže od mostu v místě zbytků pilířů starého mostku. Pokračuje směrem proti proudu, za mostem se řeka mírně stáčí doleva. Šířka zůstává téměř konstantní. Na několika místech je poměrně prudký spád, proud se zde zrychluje, vytvářejí se peřeje i tišiny. Proud je tříštěn také častými vystupujícími balvany. Dno je kamenité, místy s plošně malými nánosy. Břehy jsou vysoké (2 – 6 m) a strmé, porostlé rákosinami, travami a náletovými dřevinami, koryto je bez vegetace. Zastínění se mění během dne.

5. 10. 2006 byly provedeny dva odlovy.

8. úsek – Kaplice pod elektrárnou (říční km 46,1), 15. 10. 2007, příloha 9.9.

Lokalizace: Malše pod kaplickou elektrárnou.

Popis: délka 76 m, průměrná šířka 20 m, průměrná hloubka 45 cm.

Tento úsek se nachází několik set metrů po proudu níže pod 7. úsekem. Řeka se zde rozlévá do širokého, téměř rovného koryta. Šířka vykazuje výrazné rozdíly. V místě horní sítě má šířku 15 m, v místě spodní sítě 27 m. V horní části je proud je spíše mírný, často ale přerušen nad hladinu vystouplými velkými balvany. Ve spodní části úseku je vytvořen z nahlučených kamenů ostrov, proud je často roztržena na peřejnaté části a tišiny. Ostrov je široký 6m a dlouhý 16 m. Dno je kamenité, v závislosti na síle proudu se vyskytují štěrkopísčité nebo písčité lavice, zejména v oblasti ostrůvku. Levý břeh je tvořen vysokým zalesněným svahem, pravý břeh je mírný, vysoký asi jen 1 m. V blízkosti vody porostlý rákosinami, dále od břehu lesem. Na ostrůvku ve spodní části profilu roste vegetace. Tok je vzhledem k přítomnosti stromového porostu na obou březích převážně zastíněn.

15. 10. 2007 byl tento profil proloven dvakrát.

9. úsek – pod Kaplicí před soutokem s Černou (říční km 45,2), 9.9.2008, příloha 9.10.

Lokalizace: asi 400 m před soutokem Malše a Černé.

Popis: délka 83 m, průměrná šířka 17 m, průměrná hloubka 40 cm.

Profil je rovný, končí v oblouku meandru. Svým charakterem je velmi podobný předchozímu úseku. Dno je kamenité, větší balvany vystupují nad hladinu a rozrušují proud. V meandru je proudem vymleta rozsáhlá tůň, hluboká asi 110 cm, na druhém břehu je

vytvořena rozsáhlá písčaná lavice. Břehy jsou mírné, asi 1 až 1,5 m vysoké, porostlé travinami a náletovými dřevinami, na levém břehu roste les. Koryto je bez vegetace. Úsek je zastíněn zhruba z jedné poloviny.

10. 9. 2008 byly provedeny dva odlovy.

Dne 9. 9. 2008 byl proveden kvalitativní ichtyologický průzkum regulovaného levostranného přítoku Malše u areálu MO ČRS Kaplice. Jde o přítok z blízkého přítoku Pentlák. Koryto je zhruba 170 cm zahlobené pod úrovní okolního terénu, šířka byla asi 1 m., proloveno bylo 60 m. Dno je bahnité. Proveden byl pouze jeden lov.

3.4 Rybářské obhospodařování toků

Malše

Do revírů Malše 5P a Malše 4P je od roku 2000 každoročně nasazováno několik tisíc kusů jedno- až dvouletých pstruhů obecných, dvou- až tříletých pstruhů duhových a jednoročků lipana (ústní sdělení hospodáře MO ČRS Kaplice pana A. Novotného)(příloha 5.1 a 5.3). V příloze 5.2. a 5.4. jsou uvedeny úlovky udicemi sportovních rybářů. V letech 2003 a 2007 bylo do Malše vysazeno také několik tisíc kusů dospělých jedinců střevele potoční. V roce 2003 byli vysazeni na jaře, v roce 2007 na podzim. Přehled o nasazování střevele podává příloha 5.5.

Černá

V Černé dochází po protržení hráze nádrže Soběnov vlivem povodně v roce 2002 k odlovu větších kusů salmonidů a lipana v oblasti pod nádrží a jejich přesazování výše do Černé. Jedná se lokalitu u Ličova (rybářský revír Černá 1) a nádrž samotnou (Černá 2). Každoročně bývá odloveno cca 1000 – 2000 ks těchto ryb (ústní sdělení hospodáře MO ČRS České Budějovice 2 pana Z. Babky), do přehrady Soběnov bývá vysazeno asi 1000 ks ročka pstruha obecného, 1000 ks ročka lipana a 600 ks (150 kg) pstruha duhového. V úseku Černé pod MVE Soběnov až po soutok s Malší je vyhlášena CHRO, tato část Černé není rybářsky obhospodařována (nenasazuje se ani neloví).

Pohořský, Hut'ský a Tisový potok

Tyto toky nejsou v současnosti rybářsky obhospodařovány.

4 MATERIÁL A METODIKA

4.1 Materiál

Ve sledovaných létech bylo uloveno celkem 6 477 kusů 23 druhů ryb: pstruh obecný f. potoční (*Salmo trutta* m. *fario*), lipan podhorní (*Thymallus thymallus*), pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*), siven americký (*Salvelinus fontinalis*), střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*), jelec tloušť (*Leuciscus cephalus*), jelec proudník (*Leuciscus leuciscus*), jelec jesen (*Leuciscus idus*), plotice obecná (*Rutilus rutilus*), ostroretka stěhovavá (*Chondrostoma nasus*), cejn velký (*Abramis brama*), cejnek malý (*Abramis bjoerkna*), kapr obecný (*Cyprinus carpio*), hrouzek obecný (*Gobio gobio*), ouklej obecná (*Alburnus alburnus*), střevlička východní (*Pseudorasbora parva*), lín obecný (*Tinca tinca*), mřenka mramorovaná (*Barbatula barbatula*), mník jednovousý (*Lota lota*), okoun říční (*Perca fluviatilis*), slunečnice pestrá (*Lepomis gibbosus*), štika obecná (*Esox lucius*) a vranka obecná (*Cottus gobio*), z toho v Malši dohromady 4 689 jedinců, v Černé celkem 1 117 kusů, v Pohořském potoce 600 kusů, v Huťském potoce 53 kusů a v Tisovém potoce 18 kusů. Navíc bylo uloveno celkem 73 kusů mihule potoční (*Lampetra planeri*). Dohromady bylo v letech 2005 až 2008 uloveno 1 395 kusů vranky obecné.

Chycení jedinci byli na místě determinováni, poté změřeni pomocí měrek na ryby, některým odebrány šupiny pro další laboratorní zpracování a po dokončení lovu byli navraceni zpět do vody. U chycených ryb se nejčastěji měřila délka těla Lc, méně pak celková délka Lt, lososovitým rybám byla měřena délka Ls.

Uloveným vrankám byla změřena délka těla Lc s přesností na 1 mm. Na některých úsecích byla vrankám měřena celková délka Lt.

4.2 Metodika terénní práce

Ichtyologický průzkum toků byl prováděn v letech 2005 až 2008. Řeka Malše byla lovena v letech 2006, 2007 a 2008, Černá v roce 2006 a 2007, Pohořský potok v letech 2005, 2006 a 2008, Huťský potok a Tisový potok byly proloveny v roce 2006. Řada úseků byla lovena opakovaně v několika letech, některé úseky pouze v jednom roce. Aby se zabránilo nechtěnému úniku ryb, byly zvolené úseky na okrajích příčně zahrazeny sítěmi s oky o délce strany 1 cm, někde sítěmi s oky o délce strany 0,5 cm. Poté byl úsek proti proudu proloven elektrickým agregátem a to vždy minimálně dvakrát, pouze v roce 2005 byl první úsek

Pohořského potoka nad Jiřickou nádrží proloven třikrát a v roce 2006 Černá pod MVE Soběnov prolovena čtyřikrát. Lovu se vždy účastnili i členové odpovědné MO ČRS, konkrétně MO ČRS Kaplice a MO ČRS České Budějovice 2. K vlastnímu lovu byl použit přenosný bateriový agregát značky LENA firmy Bednář Olomouc nebo rybolovný benzinový agregát, typ BMA s elektrocentrálou u výkonu 28 W a motorem Honda.

Lovené úseky byly v podélném profilu změřeny pomocí pásma s přesností na metry. Šířka profilu byla změřena na více místech a z nich byla stanovena průměrná šířka profilu s přesností na 50 cm. Morfologie toku měla přímý vliv na přesnost stanovení průměrné šířky. Úzké potoky s uniformní šířkou byly měřeny s větší přesností než toky s širokým nebo šířkově proměnlivým korytem a členitými nebo špatně přístupnými břehy. Hloubka vody byla měřena pomocí měrné tyče s vyznačenou stupnicí s přesností na 5 cm.

Zároveň bylo prováděno měření fyzikálně – chemických parametrů vody v úseku. K měření teploty vody, obsahu rozpuštěného kyslíku, vodivosti, pH a redox potenciálu bylo použito dvou přístrojů:

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

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

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

4.3 Zpracování získaných dat

Přehled úlovků a procentuální zastoupení jednotlivých druhů

Ze získaných terénních dat byly vyhotoveny tabulky s absolutními počty jedinců v jednotlivých úsecích a tabulky procentuálního zastoupení jednotlivých druhů v ichtyocenóze (příloha 2).

Délko-frekvenční distribuce vranky obecné

Ze získaných naměřených délek těla (L_c) byly vytvořeny grafy délko-frekvenční distribuce jedinců vranky v rámci studovaného úseku. Jednotlivé kusy byly rozděleny do

délkových skupin po 5 mm a to tak, že např. délková skupina 40 mm obsahuje všechny kusy o velikosti těla Lc v rozmezí 36 mm až 40 mm včetně.

Odhad početnosti

Pro posouzení ichtyofauny každého úseku byl vypočítán odhad početnosti pro každý druh a úsek zvlášť. Na profilech se dvěma lovy byl počítán odhad abundance podle metody Seber Le Crena (1967):

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

N₀ odhad početnosti

C₁ počet ryb ulovených v prvním lovu

C₂ počet ryb ulovených v druhém lovu

V loveném úseku Černé pod MVE Soběnov v roce 2006 byly provedeny čtyři odlovy. Ve dvou úsecích Pohořského potoka – nad Jiřickou nádrží a u Leopoldova – byly v roce 2005 provedeny tři odlovy. Proto byla pro výpočet odhadů početnosti použita metoda kumulovaného úlovku (např. Holčík a Hensel 1972, Lockwood a Schneider 2000).

Následně byly odhady početnosti vztaženy na jednotku plochy (1 ha).

Odhad biomasy

Ulovené vranky nebyly v terénu váženy. Pro zpětný výpočet jejich hmotnosti byl použit délko-hmotnostní vztah. Poté byly hmotnosti všech ulovených kusů v úseku zprůměrovány a výsledná průměrná hmotnost vranek v úseku vynásobena odhadem početnosti vranky v úseku vztažená na 1 ha.

Délko-hmotnostní vztah

Tento vztah je vyjádřen logaritmickou rovnicí regrese lineární závislosti hmotnosti na délce ryby (Pivnička 1981):

$$\log w = \log a + b \log L$$

Odlogaritmováním vznikne rovnice ve zjednodušeném stavu:

$$w = a * L^b$$

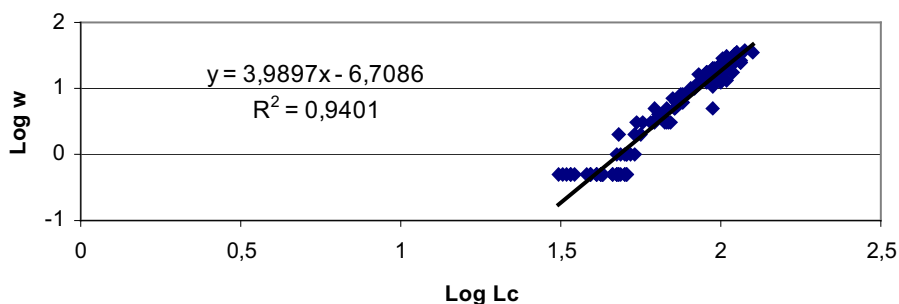
w hmotnost ryby (g)

L délka těla ryby (mm)

a, b koeficienty

Jak již bylo uvedeno, námi ulovené vranky nebyly v terénu váženy. Proto byla použita rovnice podle Cvachové (2003). Pro výpočet tohoto vztahu bylo použito 123 kusů ulovených vranek z povodí Černé a Huťského potoka v roce 2001.

Obr. 1. Graf délko-hmotnostního vztahu pro vranku obecnou z povodí Černé a Huťského potoka (Cvachová 2003).



Rovnice délko-hmotnostního vztahu pro vranku, stanoveného z předchozích dat :

$$w = 1,9561 \cdot 10^{-7} \cdot Lc^{3,9897}$$

Druhová diverzita a ekvitabilita

Index druhové diverzity (poměr počtu druhů k počtu jedinců) byl vypočítán podle Shannonova indexu diverzity H' (Begon a kol. 1997):

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

H' index druhové diverzity

S počet druhů

N_i počet jedinců daného druhu

N počet jedinců všech druhů v ichtyocenóze

Ekvitabilita (vyrovnanost, poměr rozdělení jedinců ve společenstvu k počtu druhů) byla vyjádřena indexem ekvitability (E) podle Begona a kol. (1997)

$$E = H' / \log S$$

Vztah mezi délkami Lc a Lt pro vranku

U ulovených vranek byla nejčastěji měřena délka těla Lc, pouze na některých úsecích byla měřena celková délka Lt. V případě, že byla měřena pouze délka Lt, byla délka Lc vypočítána ze vztahu mezi Lc a Lt pro vranky z povodí Malše z předchozích let (Aur 2002, Hašková 2002, Cvachová 2003). Byly použity naměřené hodnoty délek u 288 kusů vranky. Výsledné vztahy jsou:

$$Lc = 0,840 * Lt$$

$$Lt = 1,191 * Lc$$

Pokud není v textu výslovně uvedeno jinak, délkou těla je vždy míněna délka Lc.

4.4 Přehled používaných zkratk

Lc (Longitudo corporis) – délka těla, měřena od začátku rypce po bázi ocasní ploutve. Pokud není uvedeno jinak, jsou všechny vranky uváděny v této délce

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

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

A (abundance) – početnost, absolutní množství kusů na určité ploše

B (biomass) – biomasa, absolutní hmotnost populace nebo ichtyocenózy na určité ploše

w (weight) – hmotnost jedince

MO ČRS – Místní organizace Českého rybářského svazu

MVE – malá vodní elektrárna

CHRO – chráněné rybí pásmo

k. ú. – katastrální území

5 VÝSLEDKY

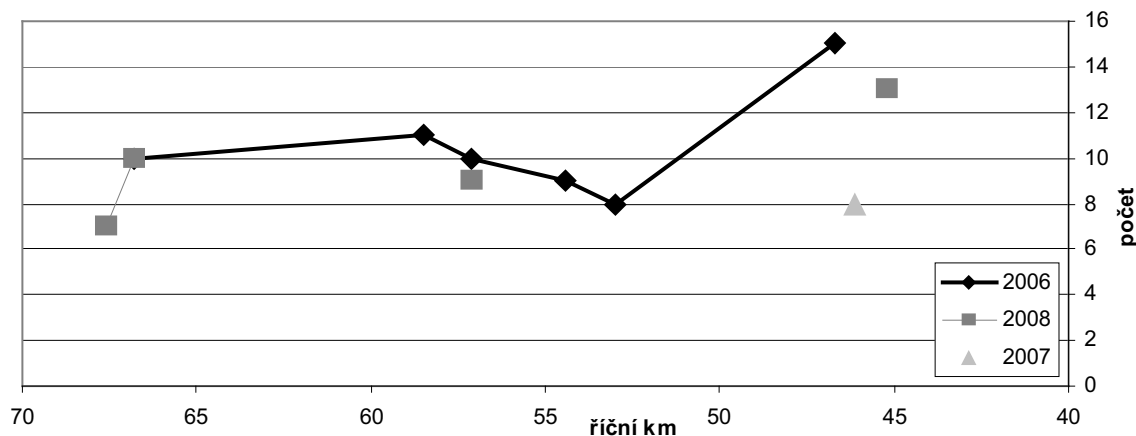
5.1 Malše

5.1.1 Charakteristika ichtyocenózy

V Malši bylo v letech 2006 až 2008 odloveno celkem 4 689 kusů ryb (příloha 2.1). Bylo zjištěno 21 druhů ryb a kruhoústých. Nejčastěji uloveným druhem byla vranka obecná v počtu 1 070 ks, následovali pstruh obecný forma potoční (798 ks), jelec tloušť (557 ks), hrouzek obecný (491 ks), jelec proudník (470 ks), plotice obecná (406 ks), lipan podhorní (253 ks), střevle potoční (249 ks), mník jednovousý (119 ks), okoun říční (117 ks), mřenka mramorovaná (90 ks), ouklej obecná (27 ks), štika obecná (16 ks), ostroretka stěhovavá (11 ks), pstruh duhový (3 ks), jelec jesen (3 ks), kapr obecný (3 ks), cejn velký (3 ks), slunečnice pestrá, lín obecný a střevlička východní po 1 ks. Mihule potoční byla zjištěna opakovaně v letech 2006 a 2008. V roce 2006 byla ulovena v 5. úseku Ješkov a v 6. úseku u Kovářů v počtu 7, resp. 9 ks. V roce 2007 byl proveden úspěšný lov v Dolním Dvořišti v říčním nánosu pod mostem. Následujícího roku byla mihule zjištěna v 1. úseku v Dolním Dvořišti nad mostkem (27 ks), ve 2. úseku v Dolním Dvořišti pod mostkem (4 ks), ve 4. úseku u Všeměřického lomu (25 ks) a v 9. úseku pod Kaplicí (44 ks). Odlovy mihule byly prováděny kvalitativně, její počty nebyly zahrnuty do vyjádření charakteristik ichtyocenóz úseků.

Ve všech úsecích ve všech letech se vyskytovala vranka, pstruh a mřenka. Lipan, hrouzek a tloušť chyběli pouze v jednom úseku. Naopak pstruh duhový, cejn, jesen, kapr, střevlička, slunečnice, ouklej a lín se vyskytovali pouze v nepatrném množství a v jediném úseku.

Počet druhů v úseku kolísal mezi sedmi (ř. km 67,6, rok 2008) až patnácti (ř. km 46,7, rok 2006). Nejméně druhů se nacházelo v 1. (2008), 5. a 6. úseku (2006). I přes pokles druhové diverzity ve 4., 5. a 6. úseku lze usuzovat, že počet druhů směrem k ústí toku roste. Výrazný nárůst počtu druhů byl zaznamenán mezi 6. (ř.km 53,0) a 7. úsekem (ř.km 46,7) v roce 2006 (obr. 2).



Obr. 2: Vývoj počtu druhů v podélném profilu Malše v letech 2006 – 2008.

Ve všech profilech s výjimkou sedmého dominovali v roce 2006 druhy vranka a pstruh. Druhová skladba se příliš neměnila. Častý byl lipan, mřenka, tloušť, proudník, mník a hrouzek. Výjimkou byl 7. úsek v Kaplici pod MO ČRS. Dominantními druhy zde byli jelci tloušť a proudník, plotice a hrouzek; pstruh, mřenka a zejména vranka se vyskytovali minimálně. Byly zde zjištěny druhy jinde se nevyskytující, nebyly ovšem příliš početné.

V úseku v D. Dvořišti (ř. km 66,8) bylo roku 2006 zjištěno 10 druhů ryb ulovených v počtu 458 exemplářů. Početně dominovala vranka nad okounem, mníkem, tloušťem, proudníkem, pstruhem, lipanem, hrouzkem, štikou a mřenkou. Ve 3. úseku u Nažidel bylo odloveno 433 ks jedenácti druhů ryb. Nejvíce byl zastoupen pstruh, následován vrankou. V menším počtu se vyskytovala plotice, hrouzek a lipan. Méně se vyskytovali proudník, tloušť a mník. Zjištěna byla také štika a oproti předchozímu profilu pouze jeden kus okouna. Ve 4. úseku u Všeměřického lomu bylo zjištěno 10 druhů ryb, uloveno bylo celkem 226 kusů. Největší početnosti dosahovali pstruh a vranka. Další druhy byly zastoupeny méně výrazně. Pátý a šestý profil byly co se týče druhové skladby srovnatelné. V 5. úseku Ješkov početně převládala vranka, tvořila více než polovinu počtu ryb v úlovku, početný byl pstruh. Dále se vyskytovali v menším množství lipan, mřenka, mník a hrouzek a štika. V 6. úseku u Kovářů byla skladba rybí obsádky podobná 5. úseku. Opět převažovali vranka, pstruh a zde i lipan. Sedmý úsek v Kaplici pod MO ČRS byl druhově nejbohatší. Nejpočetnější byla plotice a proudník, dále byli zjištěni tloušť, hrouzek, pstruh a okoun. V počtu několika kusů se vyskytovali vranka, lipan, pstruh duhový, mřenka, jesen a kapr, ostroretka a po jednom kusu slunečnice a cejna.

V roce 2007 byl loven další, osmý úsek níže po proudu pod Kaplicí (pod elektrárnou). Dominantní zde byla střevele, následoval pstruh.

V roce 2008 byly odloveny 1. úsek (ř. km 67,6) a 9. úsek (ř. km 45,2). V D. Dvořišti početně dominovala vranka. Dále se vyskytoval proudník, pstruh, mník, tloušť, mřenka a lipan. V posledním 9. úseku Malše před soutokem s Černou početně převažovali hrouzek a tloušť. Dalšími druhy byly střevle, plotice a proudník. Ve výrazně nižším počtu byly uloveny druhy ouklej, pstruh, okoun, ostroretka, vranka a mřenka. Byli zde i lín a střevlička.

V roce 2008 byly opětovně proloveny úseky na říčních km 66,8 a 57,1. Ve 2. úseku byla nejčastěji chyceným druhem opět vranka, dále byli přítomni pstruh, lipan, mřenka, proudník a tloušť. V malém množství byli zastoupeni mník, hrouzek, okoun a plotice. V opětovném odlovu 2. úseku v D. Dvořišti pod mostkem v roce 2008 bylo tedy zjištěno téměř shodné druhové složení jako v roce 2006, chyběla štika, přibyla plotice. Ve 4. úseku u Všeměřického lomu (ř. km 57,1) početně dominovala vranka, dále se vyskytovali pstruh, hrouzek, mřenka, tloušť, proudník, mník a střevle. Druhové složení se tedy změnilo jen nepatrně, dominantními druhy zůstali vranka a pstruh, přibyla střevle, naopak ubyli nežádoucí štika a okoun.

Odhad početnosti

Odhad početnosti ryb na jednotlivých lovených profilech Malše silně kolísal mezi 4 193 ks.ha⁻¹ (ř. km 67,6) a 11 626 ks.ha⁻¹ (ř. km 45,2) (příloha 3.1).

Celkově na většině profilů výrazně početně dominovali vranka a pstruh, místy byly početně doplněny nebo nahrazeny jinými druhy (tloušť, střevle, plotice, proudník).

V roce 2006 se odhad početnosti ryb na jednotlivých profilech toku mezi Dolním Dvořištěm a Kaplicí pohyboval v rozmezí 4 349 ks.ha⁻¹ až 10 741 ks.ha⁻¹. Tendence zvyšování početnosti ryb v podélném profilu směrem k ústí toku je i přes propady v některých úsecích patrná. Dominantní byli vranka a pstruh, pouze v 7. úseku pod MO ČRS v Kaplici vranku početně nahradili tloušť, plotice, proudník a hrouzek. Místně se výrazně početně projeví i jiné druhy. Početnost pstruha stoupala směrem po proudu, početnost vranky v podélném profilu kolísala, maxima dosahovala v profilech Ješkov a u Kovářů. Abundance mřenky stoupala směrem po proudu až k úseku Ješkov, pak prudce klesla na minimum. Početnost lipana měla kolísavou tendenci.

V roce 2007 lovenému 8. úseku Malše pod elektrárnou početně dominoval tloušť, hojněji se vyskytovala střevle.

Roku 2008 bylo rozmezí hodnot početností ryb na jednotlivých profilech toku mezi Dolním Dvořištěm nad mostem a Kaplicí mezi 4 193 ks.ha⁻¹ až 11 626 ks.ha⁻¹. V 1. úseku v D. Dvořišti nad mostem byla zjištěna poměrně nízká hodnota početnosti ryb v profilu,

výrazně převažovala vranka. V profilu D. Dvořiště pod mostkem byla celková abundance ryb poněkud vyšší než v předchozím úseku. Ve 4. úseku u Všeměřického lomu byla hodnota celkové abundance opět vyšší. Početně převažovali vranka a pstruh. Nejvyšší hodnotu abundance dosahovala rybí fauna 9. úseku Malše pod Kaplicí před soutokem s Černou. Vranka a pstruh dosahovali minimálních hodnot abundance. Nejpočetnějšími druhy byli tloušť, hrouzek, ouklej, plotice, proudník a také střevle.

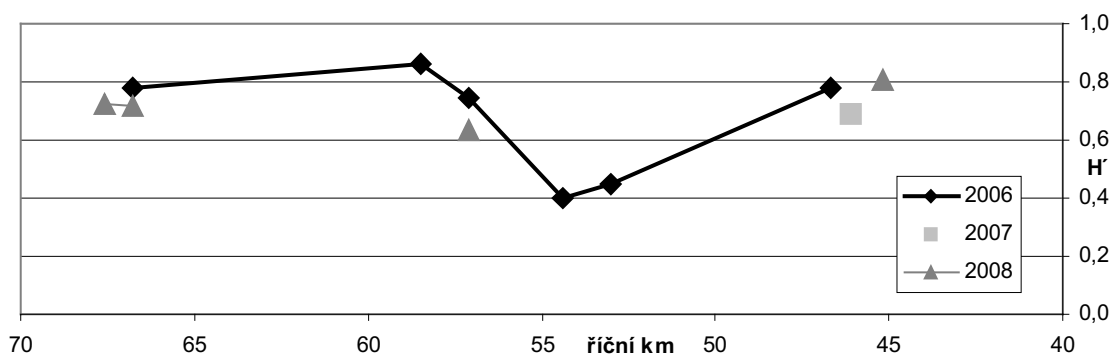
Index druhové diverzity a ekvitability

Hodnoty indexu se vzhledem k vysoké pestrosti rybích společenstev vyskytovali často v poměrně vysokých hladinách. V roce 2006 kolísala hodnota indexu druhové diverzity mezi $H' = 0,435$ až $H' = 0,865$. Největší propad nastal na profilech Ješkov a U Kovářů, jinak se index pohyboval v poměrně vysokých hodnotách. Osmý úsek v Kaplici pod elektrárnou, lovený v roce 2007, měl oproti předchozímu 7. úseku (lovenému ovšem v předešlém roce) poněkud nižší hodnotu indexu diverzity. V roce 2008 se index diverzity pohyboval mezi $H' = 0,622$ až $H' = 0,805$. Ve 2. a 4. úseku byly zjištěny podobné hodnoty indexu, jako v roce 2006.

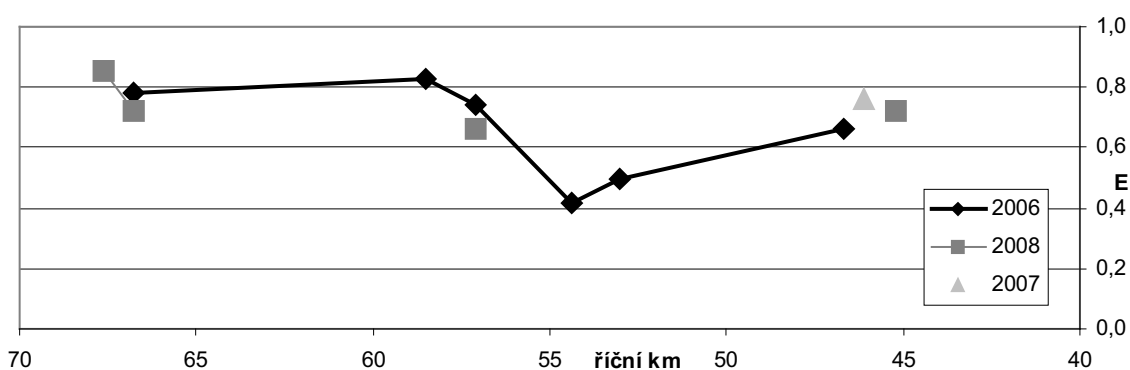
Srovnatelné jsou hodnoty indexu diverzity ve 2., 4. (obě za rok 2006) a 8. úseku ($H' = 0,745$, $H' = 0,719$, $H' = 0,688$), počet druhů byl 10, 10 a 8 (obr. 3).

Index druhové ekvitability měl v rámci podélného profilu řeky Malše podobný průběh jako index druhové diverzity. Největší propad hodnot indexu v roce 2006 byl v úseku Ješkov a u Kovářů (obr. 4).

Obr. 3: Vývoj indexu druhové diverzity (H') v podélném profilu Malše v letech 2006 – 2008.



Obr. 4: Vývoj indexu ekvitability (E) v podélném profilu Malše v letech 2006 – 2008.



5.1.2 Populační charakteristika vranky obecné

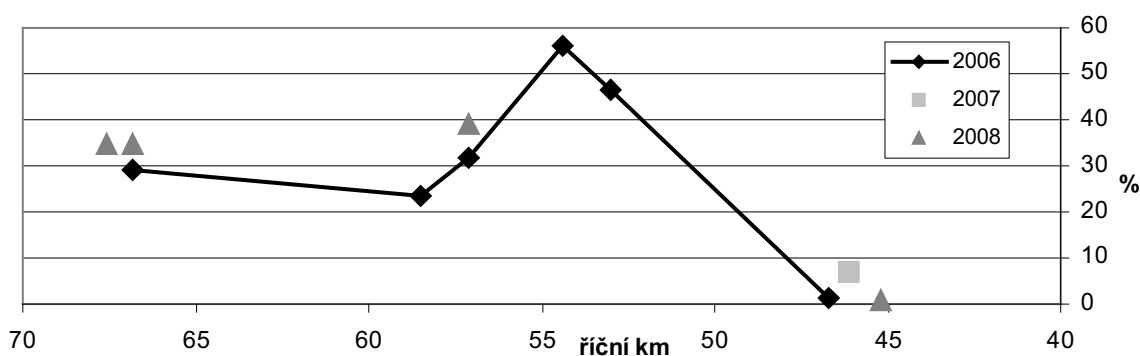
Přehled o úlovcích a relativní zastoupení v ichtyocenóze

Ze zjištěných dat je zřejmé, že vranka je početně velmi významným druhem v rybích společenstvech lovených profilů řeky Malše. Byla zjištěna ve všech profilech lovených v letech 2006 – 2008. Celkem bylo v letech 2006, 2007 a 2008 uloveno 1 070 ks vranek, což je největší počet ze všech rybích druhů a 22,8 % všech ulovených ryb.

S výjimkou tří nejnižše položených úseků patřila vranka mezi dominantní druhy v úseku a její relativní zastoupení v ichtyocenóze se pohybovalo mezi 23 a 56 % (příloha 2.2). V roce 2006 bylo uloveno nejvíce vranek v úseku Ješkov. Vranka zde tvořila více než polovinu z celkového počtu ulovených ryb. V těchto ukazatelích byl s úsekem Ješkov srovnatelný následující úsek směrem po proudu, úsek U Kovářů (ř. km 53,0). Mezi tímto profilem a následujícím loveným profilem v Kaplici (ř. km 46,7) nastal výrazný pokles početnosti vranky a tento jev pokračoval i ve dvou nejnižše položených úsecích. Lze říci, že

relativní zastoupení vranky v ichtyocenóze klesalo směrem po proudu s výrazným pozitivním výkyvem v profilech Ješkov a U Kovářů (obr. 5).

Obr. 5: Relativní zastoupení vranky v úlovku v podélném profilu Malše v letech 2006 – 2008.



Odhad početnosti

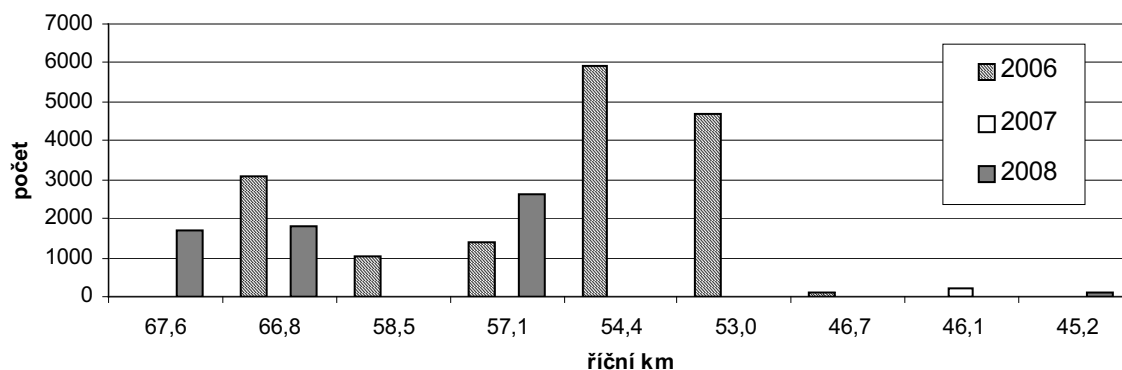
Početnost vranky v podélném profilu Malše v úsecích kolísala, pohybovala se nejčastěji mezi 1 000 a 3 000 ks.ha⁻¹, zjištěné maximum se pohybovalo kolem hodnoty 6 000 ks.ha⁻¹. Nejnižší položené profily (ř. km 46,7, 46,1 a 45,2) vykazovaly malé hodnoty početnosti vranky (obr. 6).

V roce 2006 byla zjištěna největší abundance vranky na 5. úseku u Ješkova (byla to vůbec nejvyšší hodnota v rámci námi lovených úseků povodí Malše) a v sousedním 6. úseku U Kovářů. Vranka se výrazně uplatňovala také ve 2. úseku v D. Dvořišti (ř. km 66,8). Naopak v 7. úseku v Kaplici pod MO ČRS (ř. km 46,7) vranka do složení ichtyocenózy výrazně nepromlouvala.

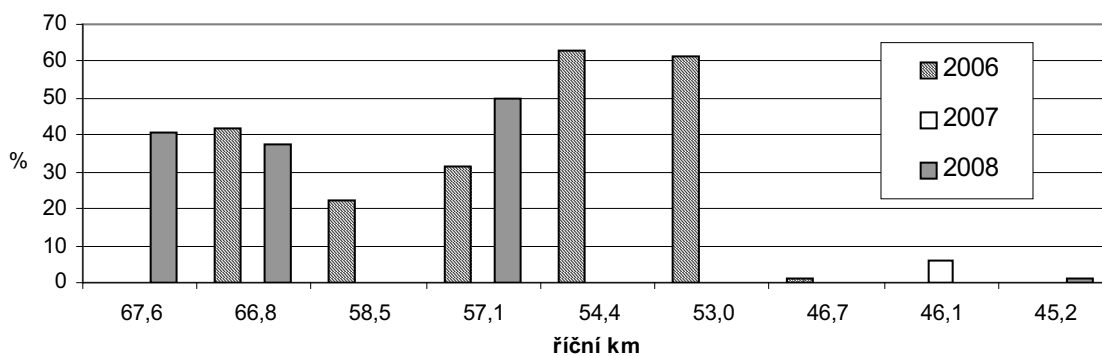
Podobně v dalším úseku směrem po proudu, 8. úseku v Kaplici pod elektrárnou (ř. km 46,1), loveném v roce 2007, vykazovala vranka malou početnost.

V roce 2008 v 1. úseku v D. Dvořišti (ř. km 67,6) byla vranka nejpočetnějším druhem v rámci ichtyocenózy. V profilu v Kaplici pod elektrárnou (ř. km 46,1) byla početnost vranky velmi nízká. Pokud porovnáme 2. úsek (ř. km 66,8) v letech 2006 a 2008, zjistíme, že oproti roku 2006 byla při následujícím průzkumu zjištěna menší početnost vranky v úseku, ale vzhledem k poklesu celkové početnosti ryb v úseku se relativní zastoupení vranky v ichtyocenóze příliš nezměnilo. Ve 4. úseku u Všeměřického lomu došlo oproti roku 2006 k nárůstu celkové abundance ryb v úseku, vzrostla i abundance vranky.

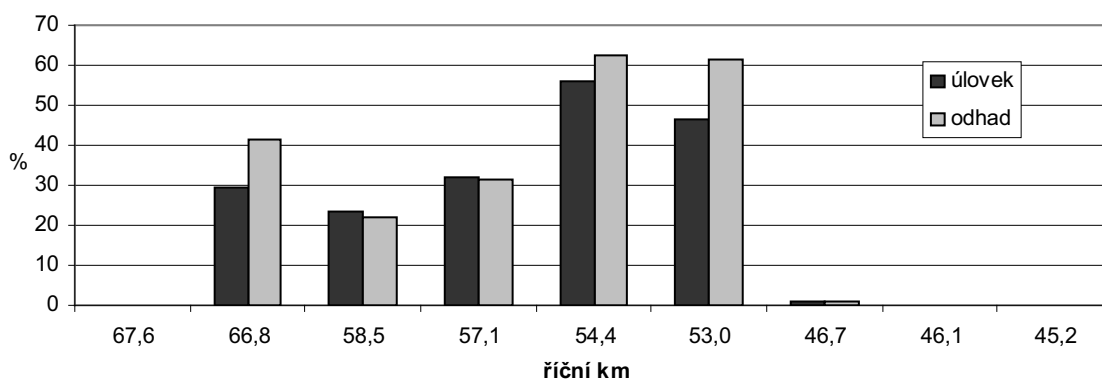
Obr. 6: Odhad počtenosti vranky obecné ($\text{ks} \cdot \text{ha}^{-1}$) v lovených profílech Malše v letech 2006 – 2008.



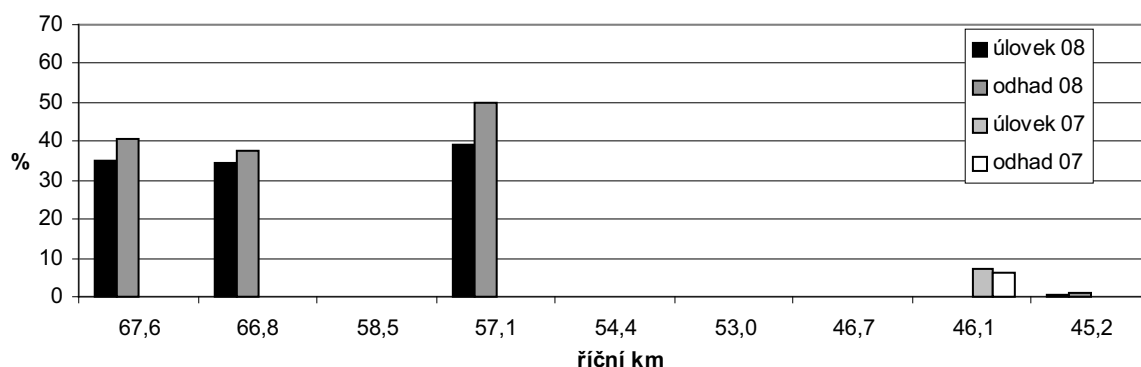
Obr. 7: Relativní zastoupení vranky v ichthyocenóze (%), vypočtené z odhadu počtenosti ($\text{ks} \cdot \text{ha}^{-1}$). Malše v letech 2006 – 2008.



Obr. 8: Relativní zastoupení vranky v ichthyocenóze zjištěné v úlovku a z odhadu počtenosti ($\text{ks} \cdot \text{ha}^{-1}$). Malše 2006.



Obr. 9: Relativní zastoupení vranky v ichtyocenóze zjištěné v úlovku a z odhadu početnosti (ks.ha^{-1}). Malše 2007 a 2008.



Z obr. 6 až 9 je zřejmé, že při porovnání relativního zastoupení vranky v ichtyocenóze vypočteného z úlovku a z odhadu početnosti dochází k určitým rozdílům. Zdá se, že vyšších hodnot poměrného zastoupení vranky ve společenstvu dosáhneme výpočtem z odhadu početnosti.

Odhad biomasy

Odhad biomasy vranky kolísal v rozmezí $0,8 \text{ kg.ha}^{-1}$ (ř. km 46,7 a 45,2) a $39,1 \text{ kg.ha}^{-1}$ (Ješkov).

V rámci podélného profilu biomasa vranky směrem k ústí toku rostla, jasně odlišitelná jsou maxima pátého (řiční km 54,4) a šestého profilu (53,0). Mezi šestým a sedmým úsekem (řičním km 46,7) došlo k prudkému poklesu biomasy na velmi nízké hodnoty, tento trend pokračuje i v posledních dvou úsecích (obr. 11).

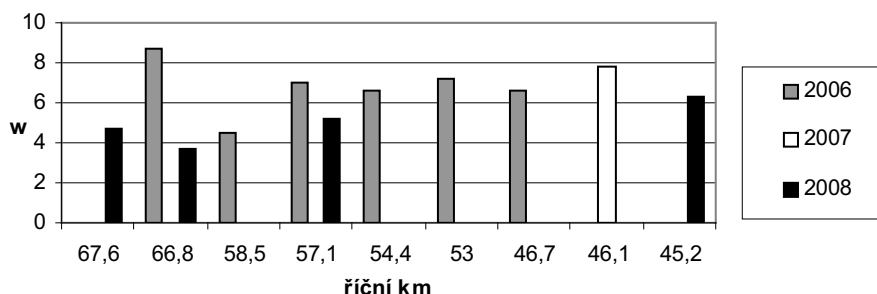
V roce 2006 byla zjištěna vysoká hodnota biomasy ve 2. úseku v D. Dvořišti (řiční km 66,8). V následujícím úseku byla hodnota biomasy výrazně nižší. V dalších třech úsecích hodnota biomasy rostla, mezi 6. úsekem u Kovářů a 7. úsekem v Kaplici pod MO ČRS následoval prudký pokles na hodnotu menší než 1 kg.ha^{-1} .

V úseku pod elektrárnou v Kaplici byla v roce 2007 biomasa vranky velmi nízká, srovnatelná se 7. úsekem, loveným v předchozím roce.

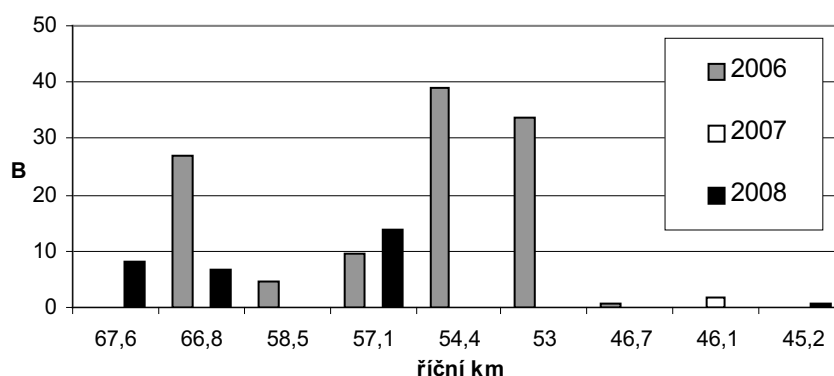
V roce 2008 lovené úseky v D. Dvořišti (67,6 a 66,8) vykazovaly vzájemně srovnatelné hodnoty biomasy vranky. Ve 2. úseku (ř. km 66,8) byla v roce 2008 zjištěna výrazně vyšší hodnota biomasy vranky, než v roce 2006. Ve 4. úseku u Všeměřického lomu (ř. km 57,1) nebyl mezi lety 2006 a 2007 výrazný rozdíl v biomase vranky.

Velký vliv na hodnotu biomasy v úseku měla průměrná hmotnost jedinců v úseku. Pohybovala se v rozmezí hodnot 3,6 g/ex. až 8,7 g/ex. (viz obr. 10). Proto například v 2. úseku (ř. km 66,8) byla v letech 2006 a 2008 zjištěna naprosto rozdílná hodnota biomasy

Obr. 10: Průměrná hmotnost ulovených vranek (g/ex.). Malše 2006 – 2008.



Obr. 11: Biomasa vranky ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) v podélném profilu Malše v letech 2006 – 2008.



Délko-frekvenční distribuce vranky

Délko-frekvenční distribuce vranky se lišila nejenom v podélném profilu, ale i při porovnávání srovnatelných úseků (2. a 4. profil). Nejmenší ulovený kus měřil 32 mm, nejdelší 120 mm. Nejčastěji byly uloveny kusy s délkami 35 až 105 mm.

Ve 2. úseku v roce 2006 početně převažovali převážně větší jedinci vranky patřící do délkové skupiny 65 mm a vyšší. Ve 3. úseku u Nažidel bylo délkové rozložení ulovených vranek rovnoměrnější, výrazně zastoupeny byly skupiny 35 – 45 mm a 65 až 90 mm. Ve 4. úseku u Všeměřického lomu byla délko-frekvenční distribuce vranky podobná té ve 2. úseku. Výrazně převažovali větší jedinci v úzkém rozpětí délek 75 až 90 mm. V dalších dvou úsecích, Ješkov a U Kovářů, bylo rozložení délek vzájemně velmi podobné.

Jasně ohraničena je skupina nejmenších jedinců (35 až 55 mm), dále skupina 60 až 75 mm a skupina 80 až 100 mm. V šestém úseku v Kaplici pod MO ČRS byl uloven malý počet vraneček, přesto lze odlišit skupinu 50 až 60 mm a 75 až 85 mm.

Následující rok byly v úseku pod elektrárnou v Kaplici (ř. km 46,1) zjištěny zejména vzrostlejší jedinci, v délkách 70 až 95 mm. Výrazná je i skupina 105 až 110 mm.

V roce 2008 lze v 1. úseku v D. Dvořišti (ř. km 67,6) nad mostkem odlišit skupiny 35 až 50 mm a 60 až 80 mm. Početně výrazně zastoupená je skupina 85 mm. V 9. úseku pod Kaplicí před soutokem s Černou bylo uloveno jen několik kusů, vesměs větších délek (75 až 90 mm). Ve 2. úseku (ř. km 66,8) naprosto převažovaly jedinci s délkami 35 až 55 mm. Jiná výrazná skupina se nevyprofilovala. Oproti roku 2006 tedy došlo v tomto úseku k zásadní změně v délko-frekvenční distribuci vranky. Také ve 4. úseku u Všeměřického lomu bylo zjištěno poněkud jiné délkové rozložení populace vranky oproti roku 2006. Více jsou zastoupeny menší délkové skupiny 35 až 60 mm, délkové rozložení je rovnoměrněji rozložené.

5.2 Černá

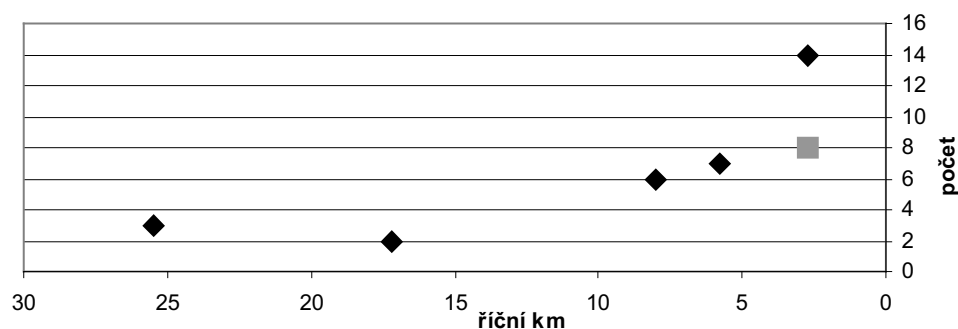
5.2.1 Charakteristika ichthyocenózy

V řece Černá bylo v letech 2006 a 2007 na celkem šesti lovených profilech odchyceno celkem 1 117 ks čtrnácti druhů ryb (příloha 2.3). Nejčastěji uloveným druhem byla střevle potoční (325 ks), následoval pstruh obecný forma potoční (266 ks), vranka obecná (191 ks), mřenka mramorovaná (91 ks), lipan podhorní (88 ks), jelec tloušť (54 ks) a jelec proudník (54 ks), hrouzek obecný (23 ks), pstruh duhový (9 ks), plotice obecná (8 ks), siven americký (3 ks), okoun říční (3 ks) a kapr obecný a cejnek malý po 1 ks. Byly uloveny i 2 ks mihule potoční.

Druhová pestrost se víceméně zvyšovala směrem k ústí toku, i když je patrný rozdíl v počtu druhů v posledním úseku pod MVE Soběnov ve dvou po sobě následujících letech (obr. 12).

Nejvíce druhů byl přítomno v 5. úseku pod MVE Soběnov v roce 2006, celkem 13 druhů ryb. Zjištěna zde byla také mihule. Naopak nejméně druhově pestrý byl 2. úsek u Ličova, kde se vyskytovali pouze dva druhy, pstruh a vranka.

Obr. 12: Počet druhů ryb a kruhoustých v podélném profilu. Černá 2006 a 2007.



Pstruh a vranka se vyskytovali v každém úseku, v 5. úseku pod MVE Soběnov opakovaně v obou letech. Mřenka byla zjištěna ve třech úsecích, opakovaně i v úseku pod MVE Soběnov. V úsecích na říčních km 5,8 a 2,7 dosáhla vysoké relativní početnosti střevle. V jednom úseku se vyskytoval ojediněle kapr (Sokolčí – 4. úsek). Další tři druhy – plotice, cejnek a siven se vyskytovaly také v jediném případě (v 5. úseku pod MVE Soběnov), ale pouze v roce 2006. V následujícím roce zde nebyly zjištěny. Celkově lze konstatovat, že druhové složení ichtyocenóz v podélném profilu Černé odpovídá pstruhovým vodám s vysokým zastoupením pstruha, vranky, střevle a mřenky, s malým podílem nežádoucích rybích druhů.

Na prvním úseku pod Zlatou Ktiší (říční km 25,5) početně převažoval pstruh nad vrankou, v malé míře se uplatnila mřenka. Druhý úsek Třebíčko (říční km 17,4) obývaly pouze dva druhy – pstruh a vranka. Ve třetím úseku u Ličova (ř. km 8,0) bylo zjištěno 6 druhů ryb. Početně naprosto převažoval pstruh nad ostatními druhy, z nichž byl nejpočetnější lipan a pstruh duhový. Ve čtvrtém úseku Sokolčí bylo přítomno sedm rybích druhů. Dominantním druhem byla tentokrát střevle, která tvořila více než polovinu celkového úlovku. Za střevlí početně následoval pstruh. Další úsek, pod MVE Soběnov (ř. km 2,7), byl loven ve dvou po sobě následujících letech. V roce 2006 byl tento úsek druhově nejbohatším ze všech lovených úseků Černé. Nejpočetnější byla střevle. Následovaly vranka a mřenka. V počtu 2 ks byla ulovena také mihule. Srovnatelný úsek byl proloven i v následujícím roce. Byla zjištěna menší druhová variabilita než v předchozím roce (8 druhů), chyběly zejména minule ojediněle se vyskytující druhy ryb, jako cejnek, kapr, siven nebo plotice. Výskyt mihule nebyl potvrzen. Nejpočetnějším rybím druhem byla střevle.

V úseku pod MVE Soběnov tedy byla ve dvou po sobě následujících letech zjištěna rozdílná skladba ichtyocenózy. V roce 2007 chyběly oproti roku předešlému druhy, jejichž relativní početnost v úlovku nebyla vysoká.

Odhad početnosti

Celková abundance ichtyocenózy se směrem k ústí toku snižovala, výjimkou byl poslední pátý úsek, kde byla abundance nejvyšší (příloha 3.2). V roce 2007 ale byla oproti roku 2006 méně než poloviční. Nejmenší početnost byla zjištěna ve 4. úseku Sokolčí (říční km 5,8).

Z druhů dosahovali největších hodnot početnosti pstruh, vranka a střevle. Abundance prvních dvou druhů, pstruha a vranky, se směrem k ústí toku snižuje (s výjimkou úseku pod MVE Soběnov). Početnost mřenky a lipana se směrem k ústí toku zvyšuje. Největší početnost střevle byla zjištěna pod MVE Soběnov v roce 2006.

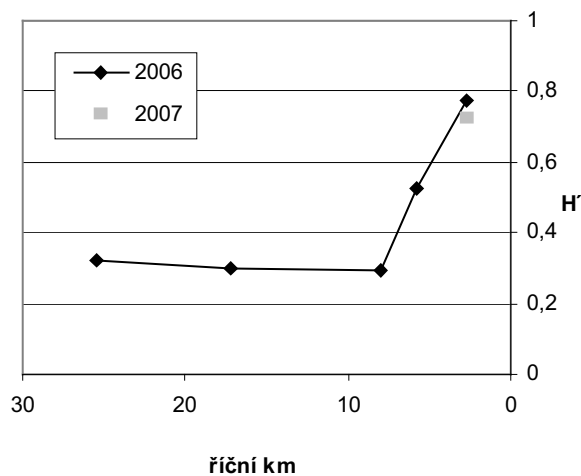
V 1. úseku pod Zlatou Ktiší (ř. km 25,5) byl nejpočetnější pstruh, následován vrankou. Málo početná byla mřenka. V 2. úseku Třebíčko (ř. km 17,2) pstruh poněkud převažoval nad vrankou. I třetí úsek u Ličova (ř. km 8,0) vykazoval menší početnost ryb než předchozí úsek. Početně jednoznačně dominoval pstruh. Nejmenší početnost ryb vykazoval 4. úsek Sokolčí (ř. km 5,8). Nejpočetnější zde byla střevle, následována mřenkou a pstruhem. V 5. úseku pod MVE Soběnov (ř. km 2,7) byla v roce 2006 v rámci Černé nejvyšší hodnota celkové abundance. Početně dominovali střevle a vranka. V roce 2007 byla celková početnost všech ryb v tomto úseku oproti minulému roku nižší. Nejvíce bylo opět střevle, méně pak pstruha, lipana a vranky. Oproti předcházejícímu roku zde byla zjištěna výrazně nižší početnost vranky, mřenky i střevle. Naopak vyšší hodnoty abundance oproti roku 2006 byly zjištěny u pstruha, lipana a pstruha duhového.

Index diverzity a ekvitability

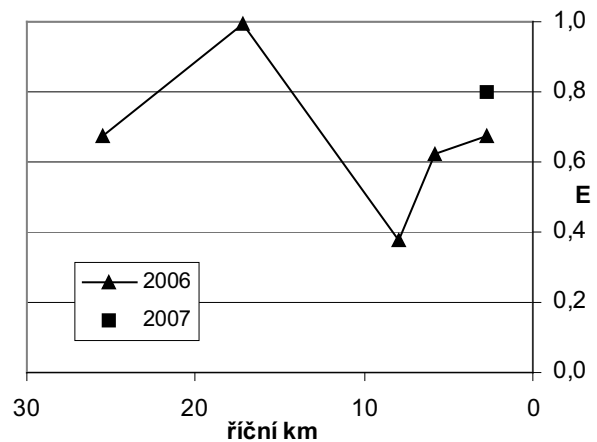
Hodnota indexu diverzity kolísala v roce 2006 v podélném profilu Černé v rozmezí 0,292 (3. úsek u Ličova) a 0,775 (5. úsek pod MVE Soběnov v roce 2006). V prvních třech úsecích zůstávala hodnota indexu přibližně stejná. Ve čtvrtém úseku se hodnota zvyšuje, v pátém dosahuje svého maxima. V roce 2007 měl index diverzity podobnou hodnotu jako v roce předchozím, tentokrát činila 0,722. Index diverzity se tedy zvyšuje směrem k ústí toku, markantní vzestup je patrný hlavně v posledních dvou úsecích (obr. 13).

Index ekvitability (obr. 14) se pohyboval v rozmezí 0,376 – 0,993. Nejvyšší hodnota indexu byla zjištěna v úseku Třebíčko. Na třetím úseku došlo k největšímu propadu hodnoty. V dalších dvou úsecích měla hodnota indexu stoupající tendenci. Hodnoty indexu ekvitability v 1., 4. a 5. úseku v roce 2006 jsou téměř srovnatelné. K největšímu kolísání tedy došlo na 2. a 3. úseku. V roce 2007 došlo oproti předchozímu roku v úseku pod MVE Soběnov k mírnému zvýšení hodnoty indexu.

Obr. 13: Hodnota indexu diverzity (H') v podélném profilu Černé.



Obr. 14: Hodnota indexu ekvitability (E) v podélném profilu Černé.

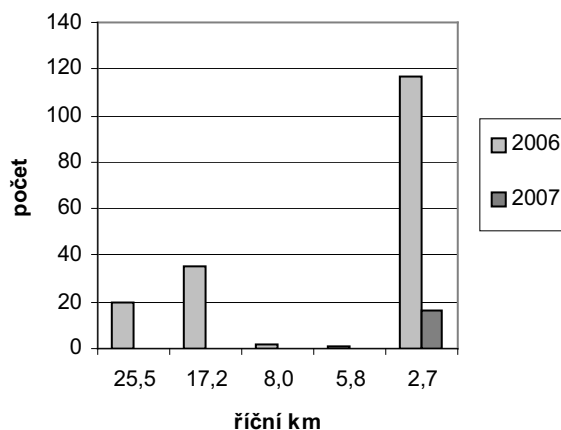


5.2.2 Populační charakteristika vranky obecné

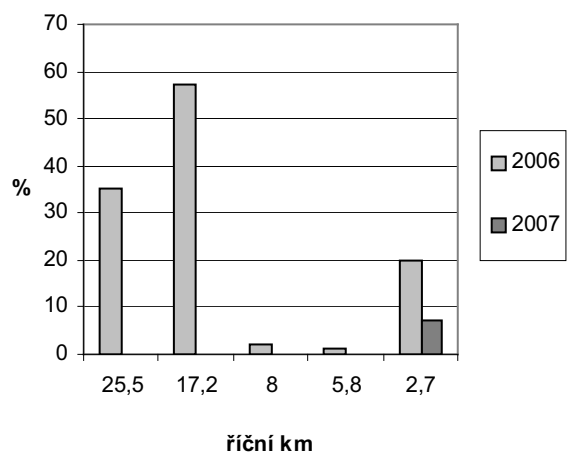
Přehled o úlovcích a relativní zastoupení vranky v ichtyocenóze

Celkem bylo v řece Černé v letech 2006 a 2007 odloveno 191 ks vranek, což bylo zároveň 17,1 % ze všech ulovených ryb. Byla třetím nejčastěji uloveným druhem, hned po pstruhovi a střevli. Stejně jako pstruh byla zjištěna ve všech úsecích. Nejvíce vranek bylo uloveno v 5. úseku pod MVE Soběnov v roce 2006. Naopak v profilu Sokolčí byl uloven pouze 1 kus (obr. 15). Její relativní zastoupení v úlovku bylo značně proměnlivé. Pouze v jednom úseku byla početně dominujícím druhem v úlovku. Bylo to ve 2. úseku Třebíčko. Z dalších druhů se zde vyskytoval už jen pstruh. Poměrné relativní zastoupení vranky v úlovku bylo nejnižší v úsecích u Ličova a Sokolčí (obr. 16).

Obr. 15: Počty ulovených vranek. Černá 2006 a 2007.



Obr. 16: Relativní zastoupení vranky v úlovku (%). Černá 2006 a 2007.

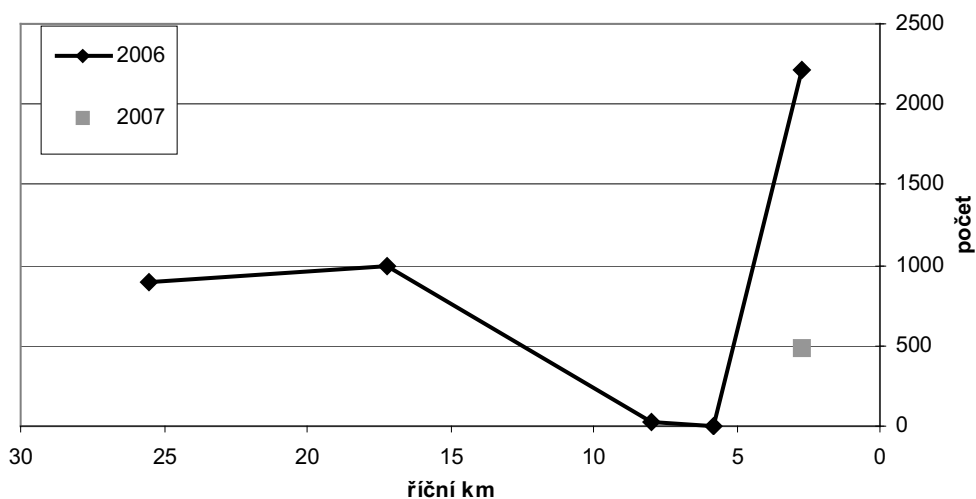


Odhad početnosti

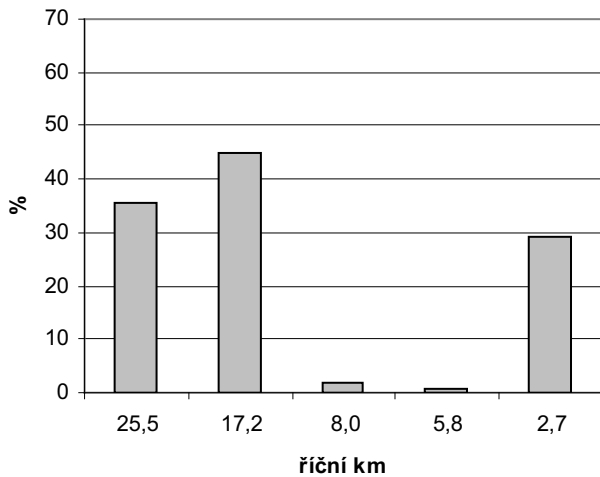
Nejnižších hodnot abundance dosahovala vranka v úseku Ličov a Sokolčí (obr. 17). Nejvyšší hodnota početnosti byla zjištěna v 5. profilu pod MVE Soběnov v roce 2006. Následující rok odhad početnosti v tomto úseku tak vysokých hodnot nedosahoval. Celkově se zdá, že početnost vranky směrem k ústí toku klesá, pokud nebudeme brát v úvahu hodnoty z úseku pod MVE Soběnov. Při pohledu na relativní zastoupení vranky v ichtyocenóze úseku vypočteného z odhadu početnosti ($\text{ks} \cdot \text{ha}^{-1}$) je zřejmé, že nejvyšší hodnoty dosáhla vranka ve 2. úseku (44,9 %). Také v prvním úseku pod Zlatou Ktiší je významně zastoupeným druhem. Pouze doplňkovým druhem je vranka v úsecích Ličov a Sokolčí, kde dosahuje minimálních hodnot poměrného zastoupení v rámci rybího společenstva. V úseku pod MVE Soběnov došlo mezi sledovanými lety 2006 a 2007 ke změně relativního zastoupení vranky směrem k nižší hodnotě v roce 2007. Poměrné zastoupení vranky v ichtyocenóze (pokud odhlédneme od hodnot 5. úseku) tedy klesá směrem k ústí toku (obr. 18).

V obr. 19 je graficky znázorněn poměr relativního zastoupení vranky vypočítaného z úlovku a z odhadu v jednotlivých lokalitách v roce 2006. Z grafu je patrné, že největších rozdílů bylo dosaženo na říčním km 17,2 a 2,7.

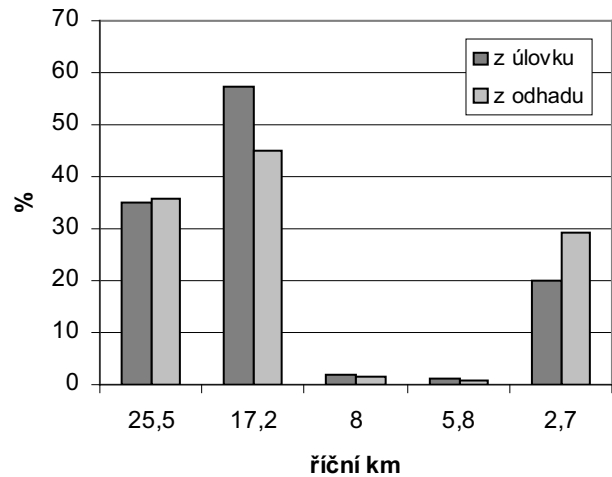
Obr. 17: Odhad početnosti ($\text{ks} \cdot \text{ha}^{-1}$) vranky v podélném profilu. Černá 2006 a 2007.



Obr.18: Poměrné zastoupení vranky (%) v ichtyocenóze, vypočítané z odhadu početnosti (ks.ha-1). Černá 2006.



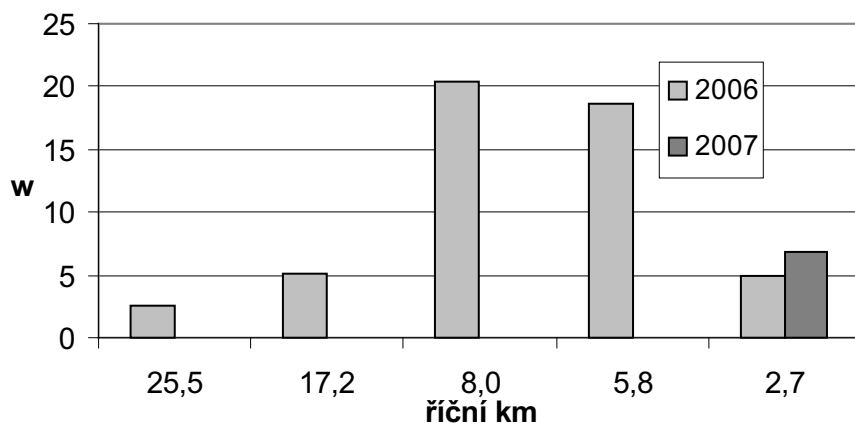
Obr.19: Srovnání relativního zastoupení vranky v úlovku a v odhadu celkové abundance společenstva (ks.ha-1). Černá 2006.



Odhad biomasy

Širokému spektru délkového složení odpovídalo i široké rozpětí hmotností. Nejmenší naměřený kus vážil 0,04 g, nejtěžší kus vážil 32,58 g. Průměrná hmotnost ulovených vranek ze všech úseků byla 6,62 g. Největší průměrnou hmotnost měly vranky z úseku Ličov a Sokolčí. Nejmenší průměrnou hmotnost měly vranky na nejvýše položeném profilu toku z 1. úseku (obr. 20).

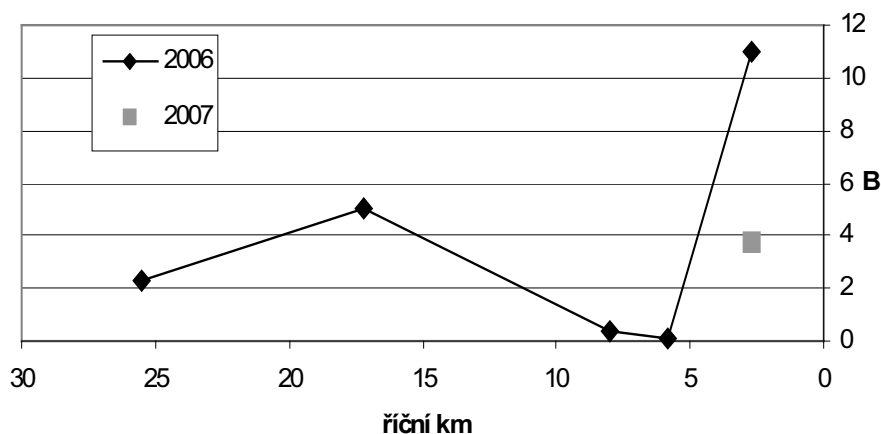
Obr. 20: Průměrná hmotnost ulovených jedinců vranky (g/ex.). Černá 2006 a 2007



Biomasa vranky se pohybovala v širokém rozmezí hodnot zhruba od 0,1 do 11,0 kg.ha⁻¹. Velmi nízké hodnoty biomasy vranky byly zjištěny v profilech Sokolčí a Ličov. Nejvyšší biomasu vykazoval úsek pod MVE Soběnov v roce 2006.

Oproti roku 2006 zde v roce 2007 došlo k výraznému poklesu biomasy vranky. Biomasa vranky v podélném profilu Černá má i přes výjimky celkově spíše klesající tendenci směrem po proudu (obr. 21).

Obr. 21: Odhad biomasy vranky ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) v podélném profilu. Černá 2006 a 2007.



Délko-frekvenční distribuce

Vranky ulovené v letech 2006 a 2007 se nacházely v délkovém rozmezí 22 – 115 mm. Zatímco v 1. úseku pod Zlatou Ktiší byly početné hlavně menší kusy, ve 2. úseku Třebíčko už byla většina ulovených kusů větší délky, menší kusy se příliš nevyskytovaly. Také rozsah délek nebyl příliš široký. Podobné délkové složení populace vykazoval v obou letech také úsek pod MVE Soběnov, ačkoliv zejména v roce 2006 zde bylo vyrovnanější rozložení jedinců v rámci většího počtu délkových skupin. V profilech Ličov a Sokolčí byly zjištěny velké kusy s délkou přes 90 mm. Grafy délkového složení vranky v jednotlivých profilech Černé jsou uvedeny v příloze 4.3.

V profilu pod Zlatou Ktiší se vyskytovaly vranky v délkovém rozmezí 25 – 101 mm. Většina z celkového počtu 20 exemplářů byla v rozmezí délek 25 – 35 mm (13 ks). V úseku Třebíčko byly uloveny vranky s délkami 43 – 91 mm. Lze přibližně pozorovat dvě dominantní délkové skupiny. Dva chycení jedinci ve 3. profilu u Ličova byli vzrostlí jedinci o délce 92, resp. 110 mm. V dalším úseku Sokolčí byl chycen pouze jeden kus, který měřil 100 mm. V 5.úseku pod MVE Soběnov v roce 2006 bylo délkové složení poměrně široké, v rozmezí 22 až 115 mm. Zhruba lze odlišit tři velikostní skupiny, které se ovšem překrývají. V roce 2007 byla délková distribuce ulovených vranek v úzkém rozmezí 59 – 97 mm. Ulovené kusy jsou poměrně rovnoměrně rozloženy ve více délkových skupinách.

5.3 Pohořský potok

5.3.1 Charakteristika ichtyocenóz

Na Pohořském potoce při odlovech v letech 2005, 2007 a 2008 bylo vyloveno 600 kusů pěti druhů ryb (příloha 2.4.). Jednalo se o druhy pstruh obecný forma potoční (339 kusů), střevle potoční (160 kusů), vranka obecná (98 kusů), mřenka mramorovaná (2 kusy) a mník jednovousý (1 kus). Pstruh se vyskytoval ve všech lovených profilech a byl ve většině případů početně dominantním druhem. Po jednom úseku početně převládala vranka a střevle. Mihule nebyla zjištěna. Nejčastěji se v lovených profilech vyskytovali tři druhy ryb. Vždy to byl pstruh, v prvním úseku nad Jiřickou nádrží (říční km 20,6) ještě střevle, ve třetím úseku u Leopoldova (říční km 14,3) nahradila střevli vranka. Střevle a vranka spolu nebyly zjištěny. Druhově nejchudším byl úsek u Baronova mostku (říční km 17,1), nejbohatším úsek nad Jiřickou nádrží v letech 2005 a 2008, kdy se zde kromě pstruha a střevle vyskytovali střídavě mník (2005) a mřenka (2008). Počet i relativní zastoupení střevle v tomto úseku v čase klesalo.

V roce 2005 v 1. úseku nad Jiřickou nádrží (ř. km 20,6) početně dominovala střevle nad pstruhem. V úseku se ještě vyskytoval mník. Druhý úsek u Baronova mostku (ř. km 17,1) v tomto roce nebyl loven. Ve 3. úseku u Leopoldova (ř. km 14,3) byly zjištěny dva rybí druhy – pstruh a vranka, přičemž pstruh početně relativně převažoval nad vrankou. Úsek nad Jiřickou nádrží v roce 2007 obsahoval pstruha a střevli. Pstruh tentokrát početně převažoval nad střevlí. Úsek u Baronova mostku ani tento rok nebyl loven. V úseku u Leopoldova byly opět uloveny pstruh a vranka. Roku 2008 byla při odlovu úseku nad Jiřickou nádrží kromě střevle a pstruha zjištěna i mřenka. V tomto roce byl loven i druhý úsek. Vyskytoval se zde pouze pstruh. Ve třetím úseku se opět vyskytovali pouze pstruh a vranka, jejíž relativní zastoupení v čase rostlo.

Přehled počtu ulovených druhů ryb je znázorněno v příloze 2.4., jejich poměrné zastoupení v příloze 2.5.

Odhady početnosti

Celková abundance ryb se v jednotlivých úsecích Pohořského potoka pohybovala od 196 ks.ha⁻¹ (říční km 17,1 v roce 2008) do 28 557 ks.ha⁻¹ (říční km 20,6 v roce 2008). Nejpočetněji zastoupeným druhem vůbec byl pstruh a to v roce 2008 na prvním úseku (říční km 20,6; 25 170 ks.ha⁻¹). Celkově největší abundanci měl stabilně úsek nad Jiřickou nádrží.

Hodnota celkové početnosti ichtyocenózy tu má stoupající tendenci, vliv má přes výrazně klesající početnost střevle stoupající abundance pstruha. I ve třetím úseku u Leopoldova lze zaznamenat zvyšující se hodnotu početnosti ryb v úseku, hlavně díky prudce se zvyšující početnosti vranky.

Roku 2005 činila hodnota celkové početnosti všech ryb v úseku nad Jiřickou nádrží 9 563 ks.ha⁻¹, z toho početně dominující střevle tvořila dvě třetiny z celkové abundance. V úseku u Leopoldova početně převažoval pstruh nad vrankou. V roce 2007 byla celková hodnota odhadu početnosti prvního úseku nad Jiřickou nádrží prakticky shodná s rokem 2005, ale vyšší abundanci vykazoval pstruh. Ve třetím úseku u Leopoldova byl opět početně dominantní pstruh nad vrankou. V roce 2008 je patrná velmi vysoká početnost pstruha v úseku nad Jiřickou nádrží a naopak lze sledovat další pokles abundance střevle. Druhý úsek obsahoval pouze pstruha, jeho početnost zde nebyla vysoká. V úseku u Leopoldova tentokrát početně převažovala vranka nad pstruhem.

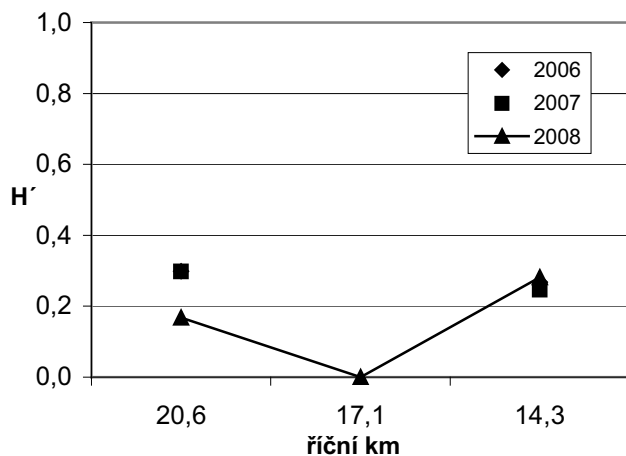
Přehled hodnot odhadů početnosti podává příloha 3.3.

Index druhové diverzity a ekvitability

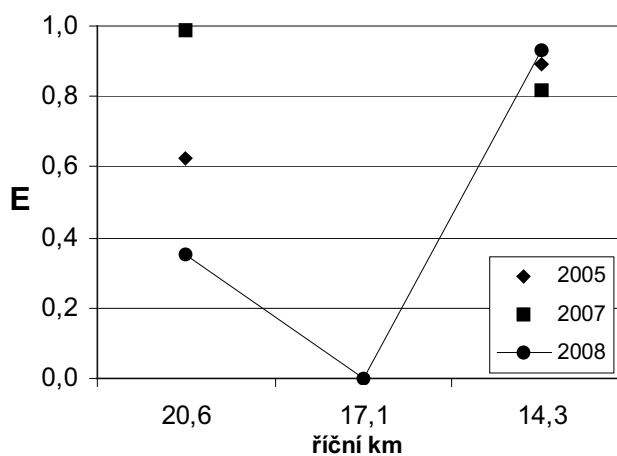
Index diverzity (obr. 22) dosahoval v Pohořském potoce poměrně nízkých hodnot. Hodnoty se pohybovaly mezi 0,168 (1.úsek v roce 2008) a 0,298 shodně opět v prvním úseku v letech 2005 a 2007. První úsek nad Jiřickou nádrží je v tomto ukazateli srovnatelný se třetím úsekem u Leopoldova.

Index ekvitability (obr. 23) vykazoval nejnižší 0,352 (úsek nad Jiřickou nádrží, 2008), nejvyšší 0,990 (také 1. úsek, 2007). Zatímco v prvním úseku nad Jiřickou nádrží hodnota indexu kolísala, ve třetím úseku u Leopoldova byla stabilně vysoká. V druhém úseku u Baronova mostku byla vzhledem k přítomnosti jediného rybního druhu hodnota indexu nulová. Lze říci, že index ekvitability se zvyšuje směrem k ústí toku, ovšem s propadem v místě druhého úseku u Baronova mostku.

Obr.22: Index diverzity (H') Pohořského potoka v letech 2005, 2007 a 2008.



Obr.23: Index ekvitability (E) Pohořského potoka v letech 2005, 2007 a 2008.



5.3.2 Populační charakteristiky vranky obecné

Přehled o úlovcích a relativní zastoupení v ichtyocenóze

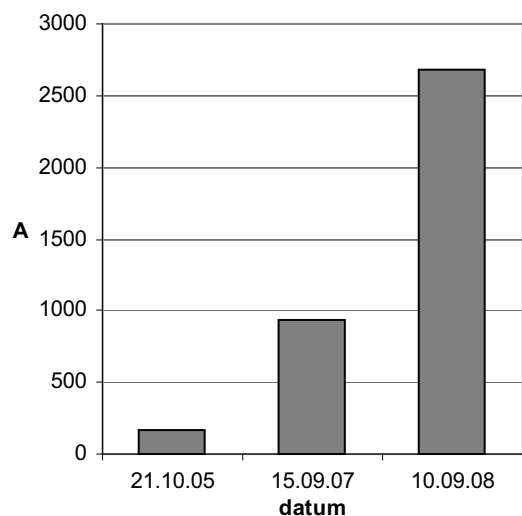
V letech 2005, 2007 a 2008 bylo v námi lovených profílech Pohořského potoka uloveno celkem 98 kusů vranky. V roce 2005 bylo odloveno 5 kusů, v roce 2007 32 kusů a v následujícím roce 61 kusů.

První dva úseky jsou shodně absencí vranky ve všech sledovaných letech. Ta se vyskytovala pouze na třetím úseku a to ve všech třech letech. Její zastoupení v ichtyocenóze meziročně vzrůstalo, v roce 2008 vranka početně převažovala nad pstruhem (příloha 2.5.).

Odhady početnosti vranky

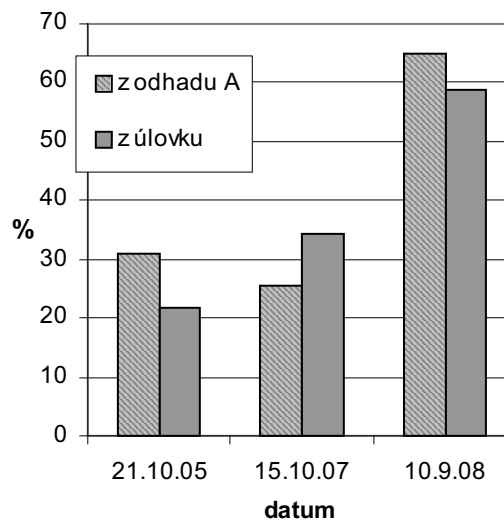
Početnost vranky v úseku u Leopoldova vzrůstala (obr. 24). V roce 2005 činila na třetím úseku 164 ks. ha^{-1} (30,8 % z odhadované celkové početnosti ryb v ichtyocenóze), o dva roky později již 938 ks. ha^{-1} (25,5 %) a v následujícím roce dokonce $2\,673 \text{ ks. ha}^{-1}$ (65,0 %).

Obr. 24



Obr. 24: Odhad početnosti vranky obecné v úseku u Leopoldova v letech 2005, 2007 a 2008.

Obr. 25

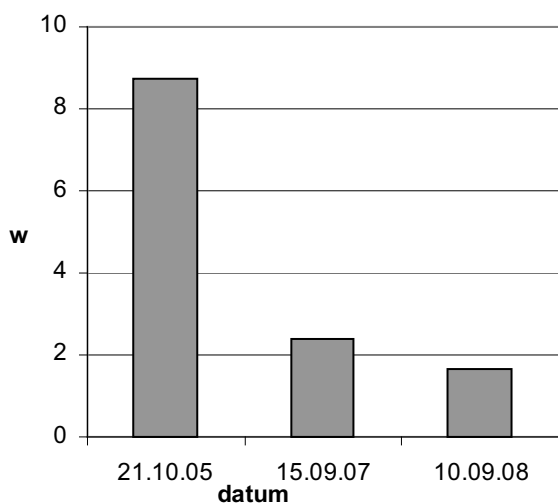


Obr. 25: Porovnání relativního zastoupení vranky obecné v ichthyocenóze profilu u Leopoldova, vypočteného z odhadu početnosti a z úlovku v letech 2005, 2007 a 2008.

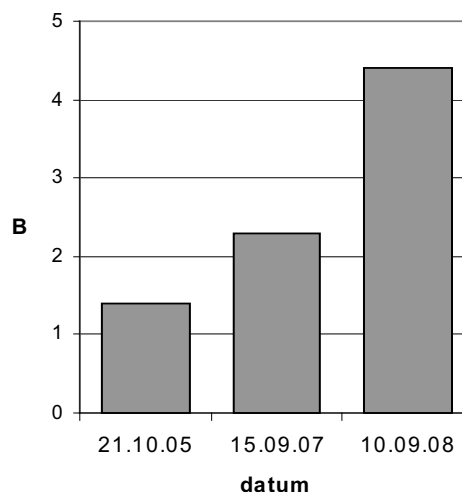
Odhad biomasy vranky

Biomasa vranky v třetím úseku u Leopoldova v průběhu let stoupala na hodnotu téměř $4,4 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Průměrná hmotnost ulovených kusů byla každý rok výrazně nižší oproti předchozímu roku. Celková průměrná hmotnost všech chycených vranek v letech 2005 až 2008 je $2,26 \text{ g/ex}$. Průměrná hmotnost chycených jedinců se tedy snižuje, největší propad je mezi rokem 2005 a 2007.

Obr. 26.



Obr. 27.



Obr. 26: Zpětně dopočítaná průměrná hmotnost (g/ex.) jedinců vranky ve 3. úseku u Leopoldova. Pohorský potok, 2005, 2007 a 2008.

Obr. 27: Biomasa (kg.ha⁻¹) vranky obecné ve 3. úseku u Leopoldova. Pohorský potok v letech 2005, 2007 a 2008.

Délko-frekvenční distribuce

Mezi jednotlivými sledovanými lety panovaly velké rozdíly, co se týče délkové distribuce vranky (příloha 4.4.). Ve třetím úseku Pohorského potoka u Leopoldova docházelo mezi sledovanými lety k posunu početně dominantních věkových skupin směrem k dolní délkové hranici. Je zde patrný trend zvyšování početnosti menších jedinců v úseku v rámci sledovaných let. V roce 2005 bylo všech 5 ulovených jedinců v délkovém rozmezí 73 až 89 mm. V roce 2007 byla zjištěna větší délková variabilita, konkrétně v rozmezí 24 až 82 mm. Populace vranek je zde zastoupena ve dvou délkových kategoriích. V roce 2008 bylo rozmezí délek u chycených vranek 22 – 95 mm. Výrazně dominantní byly délkové skupiny 25 a 30 v celkovém počtu 40 kusů. Ostatní vranky se nacházejí v rozmezí délek 50 – 85 mm.

Průměrná délka odchyceného jedince vranky byla v roce 2005 82 mm, v roce 2007 pak 56 mm a v roce 2008 41 mm.

5.4 Huťský potok

V Huťském potoce bylo v roce 2006 uloveno 53 kusů ryb dvou druhů – vranky (30 kusů) a pstruha (23 kusů). Poměrné relativní zastoupení obou druhů v ichtyocenóze úseku je vyjádřeno v příloze 2.6.

Odhad celkové početnosti ryb byl 4 413 ks.ha⁻¹. Hodnoty odhadu početnosti pro vranku a pstruha byly početně srovnatelné (příloha 3.4.)

Index diverzity měl v roce 2006 hodnotu 0,297, ekvitabilita byla na hodnotě 0,987.

5.4.1 Populační charakteristika vranky obecné

Jak již je výše uvedeno, v roce 2006 bylo v úseku Huťského potoka uloveno 30 kusů vranek, což bylo 57 % všech chycených jedinců.

Odhad početnosti vranky pro tento úsek byl 2 160 ks.ha⁻¹, tedy téměř shodný s odhadem početnosti pstruha (2 253 ks.ha⁻¹).

Celková hmotnost všech ulovených vranek v úseku, vypočtena zpětně, byla 80,2 g. Průměrná hmotnost jednoho jedince činila 2,67 g/ex. Celková biomasa vranky v úseku byla 5,78 kg.ha⁻¹.

Nejmenší hmotnost jedince činila 0,04 g/ex., nejvyšší hmotnost jednoho jedince byla 15,20 g/ex.

Délkové složení populace v úseku kolísalo v rozmezí délek od 21 mm do 95 mm. Průměrná délka je 51 mm. Výrazná je skupina kusů o délce 21 až 38 mm. Další výraznou skupinou byly jedinci v rozmezí délek 51 až 68 mm.

5.5 Tisový potok

V Tisovém potoce byly v roce 2006 zjištěny dva druhy ryb, a to pstruh a vranka. Bylo chyceno celkem 18 ryb. Z tohoto množství bylo 12 ks pstruha a 6 ks vranky. Poměrné relativní zastoupení těchto druhů v ichtyocenóze je vyjádřeno v příloze 2.7.

Celkový odhad početnosti ryb v úseku byl poměrně nízký, 1 005 ks.ha⁻¹. Početně převažoval pstruh nad vrankou (příloha 3.4.).

Hodnota indexu diverzity v roce 2006 činila 0,276, ekvitabilita byla na poměrně vysoké hodnotě 0,918.

5.5.1 Populační charakteristiky vranky obecné

Celkem bylo chyceno 6 kusů vranky. Její zastoupení v ichthyocenóze bylo 33,3 %. Odhad početnosti pro vranku byl vypočítán 400 ks.ha^{-1} . Šest ulovených kusů vranky vážilo celkem 40,0 g. Průměrná hmotnost jednoho kusu činila 5,83 g/ex. Nejmenší hmotnost vranky byla 0,09 g/ex., největší 10,22 g/ex. Odhad hmotnosti vranky v úseku činil $2,33 \text{ kg.ha}^{-1}$.

U ulovených vranek byla naměřeno rozmezí délek 26 až 86 mm (příloha 4.5). Kus o délce 26 mm byl výjimkou, ostatních 5 ulovených exemplářů měřilo více než 60 mm, konkrétně 62, 75, 76, 85 a 86 mm. Průměrná délka je tedy vyšší, 68 mm.

6 DISKUSE

6.1 Celkový stav ichtyocenóz sledovaného území

Celkový stav rybích společenstevch ve všech sledovaných tocích odpovídá charakteru pstruhových vod. Dominantními druhy jsou ve většině případů vranka a pstruh, podobně jako v jiných tocích srovnatelného řádu Čech a Moravy (Pivnička 1998). Složení ichtyocenóz se mění směrem k ústí toku. V Malši a Černé je patrný nárůst počtu druhů směrem po proudu, podobně jako v předcházejících letech (Matěnová 2004). Tento trend lze hodnotit jako obecný pro naše tekoucí vody (Pivnička a kol. 1995). Na některých úsecích se často početně výrazně projevují rybí druhy nežádoucí pro tyto vody, jako například okoun, štika, některé kaprovité ryby, atd. Jde zřejmě o ryby uniklé do povodí z přilehlých rybníků (Matěnová 2002b, Matěnová 2004) následkem nekoordinovaného a neodborného způsobu rybářského obhospodařování, jak upozorňují již Krupauer a Hartvich (1981). Zejména dravé ryby, jako okoun nebo štika, mohou nepříznivě ovlivňovat složení rybích společenstev v pstruhových vodách.

V Malši byla zjištěna největší druhová diverzita v Kaplici v 7. a 9. úseku, kdy se projevovali hlavně druhy typické spíše pro nižší části toku a druhy uniklé z přilehlých vodních nádrží. Výrazný pokles druhové rozmanitosti rybích společenstev byl zjištěn na úseku Ješkov (říční km 54,4) a u Kovářů (říční km 53,0). Ovšem vzhledem ke složení rybí obsádky lze hodnotit tyto úseky velmi pozitivně. Velkých početností zde dosahují vranka a pstruh, ostatní druhy se vyskytují v menším množství. Tyto úseky je možno řadit k nejcennějším vzhledem k druhové skladbě ichtyocenóz.

I na Černé je možno sledovat nárůst počtu druhů směrem k ústí toku. Největší druhová rozmanitost ichtyocenózy byl zjištěn v 5. úseku pod MVE Soběnov, kde je chráněná rybí oblast. Tato lokalita slouží zřejmě jako refugium pro některé druhy ryb, zejména pro střevli, vranku, mřenku a lipana, tedy druhy žádoucí v těchto vodách. Podobný trend byl v této lokalitě pozorován i v minulosti (Kubečka a kol. 1997, Matěnová 2002b). Stejný jev byl pozorován i na jiných tocích (Koščo a Košuth 1998). Pokles druhové diverzity na tomto profilu mezi lety 2006 a 2007 by mohl být způsoben změnou průtokového režimu MVE. Je v zájmu péče o toto území nadále provozovat tuto MVE co nejcitlivěji vzhledem k zachování žádoucí rybí obsádky.

Na menších tocích (Pohořský potok, Huťský a Tisový potok) je druhové složení rybích společenstev chudší. Ve všech profilech se vyskytuje pstruh, nejčastěji v kombinaci s vrankou. V Huťském a Tisovém potoce byly zjištěny pouze tyto dva druhy. Toto zjištění koresponduje s předchozími výsledky (Hašková 2002, Cvachová 2003). V Pohořském potoce se vyskytoval pstruh v kombinaci se střevlí (nad Jiřickou nádrží) nebo vrankou (u Leopoldova). Přibližně stejné složení společenstev bylo zjištěno i v letech 1999 a 2001 (Marková 2002). Je zřejmý trend snižování početnosti střevle v Pohořském potoce.

V Malši byl patrný nárůst odhadu celkové početnosti ryb v úseku směrem k ústí toku (s výjimkou 8. úseku v Kaplici pod elektrárnou). Na Černé lze pozorovat podobný trend, pouze na dvou nejvýše položených profilech byla celková abundance ryb poněkud vyšší. Lze sledovat celkově nižší hodnoty abundance úseků Černé oproti vyšším hodnotám Malše. Nejvyšších hodnot abundance dosahovali pstruh a vranka. Nejvyšší abundance jednoho druhu byla zjištěna u pstruha v Pohořském potoce, v úseku nad Jiřickou nádrží (19 368 ks.ha⁻¹). Zde se početnost ryb zvyšovala směrem po proudu s výjimkou prostředního úseku, který byl loven pouze v roce 2008 a zjištěn zde byl pouze pstruh.

Index diverzity měl na Černé vzrůstající tendenci, index ekvitability měl poměrně vysoké hodnoty v 1. a 2. úseku, způsobené vyrovnaností početností pstruha a vranky (jediných druhů v těchto profilech). Malše vykazovala v 5. úseku (Ješkov) a 6. úseku (u Kovářů) propad hodnot obou indexů kvůli vysokým početnostem pstruha a vranky a celkově malému počtu druhů. V Pohořském potoce byly v rámci podélného profilu zjištěny víceméně konstantní hodnoty indexu diverzity, index ekvitability vykazoval v 1. úseku v jednotlivých letech výrazné výkyvy.

6.2 Výskyt vranky ve sledovaném území v návaznosti na předcházející výzkumy

Vranka obecná je významnou součástí ichtyofauny našich pstruhových vod (např. Lellák a Kubíček 1991, Baruš, Oliva a kol. 1995, Hanel 1995, Pouličková 1998, Pivnička 1998, Hanel a Lusk 2005). V povodí Malše je vranka zmíněna v souvislosti s budováním vodního díla Římov. Ve své prognóze vývoje ichtyofauny Říмова jí uvádí Vostradovský (1978). Z let 1977 – 1979 je vranka uváděna v práci Vostradovského a kol. (1990), kdy byly

loveny lokality v oblasti zátopy, v Pořešíně a pod Kaplicí. V letech 1978 – 1979 byla vranka zjištěna při kvalitativním výzkumu povodí Malše a to na těchto lokalitách (Krupauer a Hartvich 1981, 1990): Jaroměřský potok (též někdy uváděn jako Kamenice), Benčický p., Jermalský p., Zdíkovský p., Nažidelský p. Suchdolský potok (vždy 1 lokalita) a Černá (2 lokality). Podrobnější údaje o stavu populace ovšem chybějí.

V 90. letech je vranka uváděna z povodí Černé v práci Kubečky a kol. (1997) a Slavíka a kol. (1997) v oblasti pod MVE Soběnov. Z oblasti Novohradských hor uvádějí vranku bez bližších podrobností Červenková a Vitner (1997).

Podrobnější průzkum ichtyofauny toků Novohradských hor a tím pádem i bližší statistické údaje o výskytu vranky přinesly až výsledky z řešení výzkumného záměru „Biodiverzita a společenstva vod v Novohradských horách“ (MSM: J06/98: 124100001). Výsledky byly publikovány v různých pracích, jejichž přehled je vypsán v kapitole 2.2.

Při těchto výzkumech byla vranka zjištěna v Černé a jejích přítocích Pohořském potoce, Huťském p., Tisovém p. a ve Stropnici. V přítocích Stropnice vranka až na jednu výjimku zjištěna nebyla, pouze Matěnová (2002a) ji uvádí v Klenském potoce. Z roku 2003 je zaznamenán výskyt vranky v Mladoňovském potoce, v lovené lokalitě Jaroměřského potoka chyběla (Matěnová 2003).

Z Malše samotné je kromě výše uvedených lokalit znám výskyt vranky v hraničním úseku (Siligato a Gumpinger 2002, Matěnová a Matěna 2004a, 2004b) a z oblasti nad zátopou vodárenské nádrže Římov (v této práci). Vostradovský a kol. (1990) uvádějí vranku z různých lokalit Malše i v oblasti dnes zatopené, Křivanec a Kubečka (1990) popisují výskyt vranky z oblasti pod hrází nádrže Římov. Mapa lokalit se zjištěným výskytem vranky obecně je v příloze 8.

6.3 Populace vranky obecné v ichtyocenózách povodí Malše v letech 2005 - 2008. Srovnání s předchozími výsledky

6.3.1 Přehled o úlovcích a relativní zastoupení v ichtyocenóze

V letech 2005 až 2008 jsme prokázali výskyt vranky na všech námi sledovaných tocích. Tyto poznatky jsou v souladu s předchozími výsledky (např. Matěnová 2004a).

S výjimkou dvou profilů Pohořského potoka se vyskytovala na všech lovených lokalitách. To svědčí o poměrně rozsáhlém rozšíření vranky ve studovaném povodí Malše.

Pokud srovnáváme relativní zastoupení vranky v úlovku v profilech Malše a Černé, lze si všimnout, že v Malši má vranka větší relativní zastoupení v ichtyocenózách než v Černé. Celkově se zdá, že populace vranky v Černé jsou početně slabší a tudíž více ohrožené nevhodnými zásahy do povodí.

Největších relativních početností v úlovcích dosahovala vranka v profilech s menším počtem druhů. V lokalitách s vyšší druhovou pestrostí byla vranka lovena v poměrně malém množství. Tato skutečnost souvisí s jevem, kdy směrem k ústí toku přibývá druhů v ichtyocenóze (Pivnička a kol., 1995). Celkově početnost vranky v úlovcích a její poměrné zastoupení v nich klesalo směrem k ústí toku. To dokládá vranku jako typický druh pstruhového pásma. Místně ovšem docházelo k změně tohoto trendu v závislosti na lokálních podmínkách v toku. Jako příklad mohou sloužit lokality na Malši (ř. km 54,4 a 53,0), kde došlo k poklesu počtu druhů a naopak velkému nárůstu početnosti vranky v úlovku. Velký vliv zde měl právě charakter toku s převážně kamenitým substrátem a pestrou nabídkou mikrohabitátů. Tyto lokality lze vzhledem k vhodnému druhovému složení, odpovídajícímu pstruhovým vodám a vzhledem k vysokému výskytu vranky považovat za biologicky velmi cenné. Podobně na Černé v úseku pod MVE Soběnov (ř. km 2,7) lze sledovat pozitivní vliv CHRO a MVE na výskyt a početnost reofilních druhů ryb, včetně vranky.

V ostatních studovaných tocích, v Huťském, Tisovém a Pohořském potoce, bylo na profilech s výskytem vranky zjištěno pouze společenstvo vranka-pstruh. Vzhledem k charakteru toků jde o pozitivní zjištění. Populace vranky nejsou v těchto vodách ohroženy predací nežádoucích rybích druhů.

V povodí Malše je stejně jako v jiných pstruhových tocích Čech a Moravy relativní zastoupení vranky v ichtyocenóze velmi proměnlivé. Často je spolu se pstruhem obecným početně dominantním druhem (Lusk a kol. 1997, Pivnička a kol. 1996, Halačka a kol. 2004, Křížek 2004, Humpl a Lusk 2006). Naopak velmi řídké se vyskytuje především v povodí Odry a Moravy (Lojkásek a Lusk 2000, Lusk a kol. 2004, Halačka a kol. 2004), nebo zde chybí (Dušek a kol. 2004).

Pivnička (1998) se zabýval frekvencí výskytu různých rybích druhů v českých tocích v závislosti na vzdálenosti od pramene. Ve vzdálenosti 0 – 5 km od pramene byla vranka zastížena v 17 % lokalit, v 5,1 – 10 km v 33 %, v 10,1 – 20 km v 32 %, v 20,1 – 40 km v 51 %, a v 40,1 – 120 km v 36 % lokalit. I to dokazuje vranku jako typický rybí druh horských a

podhorských toků. V potoce Úpoř, kde není rybářsky hospodařeno, byla vranka v 82 lokalitách ve vzdálenosti 5 – 10 km od pramene zjištěna ve více než 50 % případů (Pivnička 1998). Lohninský a Lusk (1998) uvádějí vranku ve vzdálenosti 102 km od pramene Orlice (Divoké Orlice).

Malše

Poměrné zastoupení vranky v ichtyocenózách podélného profilu Malše není konstantní a vykazuje prudké výkyvy (příloha 2.2.). Celkově ovšem lze trend tohoto ukazatele hodnotit jako klesající směrem k ústí toku. Relativní zastoupení vranky v úlovku je v nejvýše položených profilech poměrně stabilní (zhruba třetina všech ulovených ryb), poté prudce stoupá. Tento jev se týká tří profilů na říčních km 57,1, 54,4 a 53,0. Vranka zde i ve výše položených profilech tvoří významnou součást ichtyocenózy s převážně pstruhovým charakterem. Nižší položené úseky ležící v Kaplici (říční km 46,7, 46,1 a 45,2) vykazují malý podíl vranky v rámci ichtyocenózy. V oblasti nad zátopou vodního díla Římov je početnost vranky velmi malá (data od Matěnové).

Ve 2. úseku (říční km 66,8) loveném v roce 2006 byla vranka nejpočetnějším druhem v úlovku. Toto zjištění je poměrně překvapující, vezmeme-li v úvahu místní charakter toku a množství dravých ryb, zejména okouna, pstruha a mníka. V případě okouna se sice převážně jednalo o kusy do délky 110 mm, ale pstruh zde vykazoval poměrně vysokou početnost kusů s délkou větší než 200 mm. V roce 2007 zde došlo k hospodářské úpravě koryta a pravého břehu (str. 22). Pozitivním zjištěním je, že přes drastický zásah do koryta nedošlo k úplnému zničení populace.

V profilech na říčních km 58,5 a 57,1 byla vranka spolu se pstruhem nejčastěji uloveným rybím druhem, charakter toku je zde pro vranku vyhovující. Další dva profily níže po proudu (říční km 54,4 a 53,0) jsou z hlediska výskytu vranky velmi cenné. Počty ulovených vranek i poměrné zastoupení vranky je v obou úsecích vysoké. V následujících třech úsecích dochází k prudkému snížení abundance vranky v úlovku. Vliv zde zřejmě má snížení kvality vody odpadními vodami z obce Kaplice a zatížení ichtyocenózy nežádoucími rybími druhy imigrujícími z přilehlých rybníků. Také charakter toku se mění, vranka zde již zřejmě nenachází optimální prostředí. Navíc se projevuje negativní vliv nežádoucích rybích druhů na stav populace vranky.

Osmý profil pod Kaplicí (říční km 46,1) potvrzoval trend nízké početnosti vranky v úlovku v těchto místech. Podobně také profily lovené v roce 2008 potvrzovaly předchozí vývoj. Pokud bychom srovnávali profily na říčních km 66,8 a 57,1 s rokem 2006, zjistili

bychom jisté zvýšení relativní početnosti vranky v úlovcích v obou profilech. V D. Dvořišti (říční km 66,8) je patrná pozitivní změna skladby ichtyocenózy oproti roku 2006, zejména výrazný pokles početnosti okouna se zřejmě pozitivně projevil na početnosti vranky.

V oblasti pod Kaplicí a nad vodní nádrží Římov již vranka zřejmě není významnější součástí ichtyocenózy. Její výskyt nad vtokem do nádrže popisují i Vostradovský a kol. (1990). Lze připustit, že tento trend může být místně porušen a vranka může lokálně vytvářet silnější populace, ale není to příliš pravděpodobné. Tomu by nasvědčovalo poměrně nízké zastoupení vranky v ichtyocenózách Stropnice, kde byla vranka zjištěna na jediné lokalitě (říční km 50,5) v letech 2000 a 2001, relativní zastoupení vranky v ichtyocenóze bylo 16 % a 24 % (Aur 2002). Kubečka (1996) dokonce vranku ze Stropnice neuvádí. Z povodí Stropnice je vranka uváděna už jen v Klenském potoce z lokality na říčním km 6,1, její relativní zastoupení v ichtyocenóze (kromě vranky zde byl přítomen již jen pstruh) bylo 45 % (Matěnová 2000).

V letech 2002 a 2003 byla podrobně zkoumána hraniční část Malše (Matěnová a Matěna 2004a, Matěnová a Matěna 2004b). Tato část Malše je hodnocena jako antropogenně málo ovlivněný tok. Začátkem července 2002 bylo proloveno sedm lokalit po celé délce hraniční části Malše. Vranka byla zjištěna na všech profilech. Její relativní početnost v úlovku nebyla vysoká, což mohlo být způsobeno vysokou početností pstruha. Pozitivním zjištěním byla přítomnost vranky v hraniční Malši i po povodni v roce 2002. Vranka je tedy stabilní součástí ichtyocenózy hraniční části Malše.

Výskyt vranky v Malši je zdokumentován také Vostradovským a kol. (1990). Vranka byla zjištěna v oblasti Kozákova mlýna (dnes zatopeného) a pod hrází Říмова 20. 8. 1976, dále 15. – 17. 7. 1977 v Malši pod Skoronicemi, v Pořešíně a pod Kaplicí. Relativní početnost vranky zřejmě nebyla vysoká. Poslední lokalita s výskytem vranky uvedená těmito autory byla zátopová oblast nad hrází z 1. – 4. 6. 1978. Relativní početnost vranky v úlovku byla 2,6 %. V těchto nižších partiích toku tedy byly populace vranky velmi malé. Z oblasti, která byla zatopena vybudováním nádrže Římov vranka nade vší pochybnost zmizela, jak předpokládal Vostradovský (1978).

Křivanec a Kubečka (1990) uvádějí vranku i v oblasti pod nádrží Římov.

Černá

V Černé se vranka nacházela na všech lovených lokalitách (příloha 2.3.). Její relativní zastoupení v ichtyocenózách kolísalo v podélném profilu toku (příloha 2.4.). Evidentní je silný propad početnosti populace z vysokých hodnot na dvou nejvýše položených profilech

k velmi nízkým hodnotám na říčních km 8,0 a 5,8 a následný nárůst hodnot na posledním úseku pod MVE Soběnov.

První dva úseky (říční km 25,5 a 17,4) byly obsazeny prakticky pouze vrankou a pstruhem. Totožné složení společenstev bylo zjištěno také předcházejícími průzkumy v těchto místech v roce 2000 (Hašková 2002). Relativní zastoupení vranky v rámci společenstva zde bylo poměrně výrazné, ve 2. úseku dokonce vranka v úlovku dominovala.

Naopak v úsecích Ličov a Sokolčí byly zjištěny pouze sporadicky se vyskytující kusy vranky. Tento trend je zřejmě dlouhodobý, jak ukazují předešlé výsledky z roku 2000 (Cvachová 2003). Důvodem může být silný predační tlak dravých druhů ryb, zejména pstruha. V úseku Ličov (říční km 8,0) bylo v roce 2006 zjištěno poměrně velké množství vzrostlých jedinců pstruha a méně pak pstruha duhového a lipana. Tito jedinci sem jsou přesazováni z oblastí pod hrází nádrže Soběnov (ústní sdělení hospodáře MO ČRS České Budějovice 2 pana Zdeňka Babky). Populace vranky by zde také mohla být ohrožena možným únikem ryb z nedalekého rybníka, jako to popisují Matěnová a Matěna (2004a) v roce 2001, kdy zde byl ve větším množství zastížen okoun. V profilu Sokolčí (říční km 5,8) byl v roce 2006 uloven pouze jeden kus vranky. V roce 2000 zde vranka zjištěna nebyla (Cvachová 2003). Na početnost populace vranky na této lokalitě by mohla mít vliv přítomnost nádrže Soběnov (kolísání průtoku, povodně, nadměrný průtok, atd.). Predace pstruha zde není zřejmě tak výrazná jako v úseku Ličov, jiné dravé druhy ryb se zde nevyskytují. Naopak potravou pro vzrostlé pstruhy je zde střevle. Svůj vliv na výsledek odlovu zde mohly hrát velká členitost a šířka toku, ale i tak lze konstatovat, že populace vranky je v této lokalitě velmi slabá, podobně jako v předcházejícím úseku.

Poslední 5. úsek pod MVE Soběnov je svým způsobem specifický. Vranka zde dosahuje stabilní početnosti populace. Kolísání průtoku početně negativně ovlivňuje větší kusy ryb, a naopak menším druhům (vranka, střevle, mřenka, hrouzek, plůdek pstruha) vyhovuje (Kubečka a kol. 1997). Z tohoto důvodu se v místě nezdržují vzrostlí jedinci pstruha, kteří by mohli negativně ovlivňovat abundanci vranky. Tato lokalita tedy dlouhodobě slouží jako refugium nejen pro vranku (Kubečka a kol. 1997, Slavík a kol. 1997, Matěnová 2002b, Cvachová 2003). Provoz MVE je navíc řízen tak, aby i v obdobích minimálního průtoku zůstávala hladina dostatečně vysoká (Matěnová 2002b). V úseku pod MVE Soběnov je dlouhodobě pozorovatelný pozitivní vliv CHRO a MVE na abundanci vranky a jiných reofilních ryb, pozorovaný i na jiných tocích (Lusk a kol. 1995, Lusk a kol. 1997, Kubečka a kol. 1997, Kirka 1998, Koščo a Košuth 1998, aj.). Výstavbou nádrží nebo MVE dochází ke

změně teplotního a průtokového režimu toku a k přeměně rybího společenstva na pstruhový typ. Nízká teplota vypouštěné vody a zrychlení průtoku vrance vyhovují.

Poměrné zastoupení vranky v úlovku ryb zde v roce 2001 činilo 21 %. V roce 2006 byl zjištěn podobný údaj. V roce 2007 relativní zastoupení vranky kleslo zřejmě vlivem predace větších pstruhů a dalších dravých ryb.

Krupauer a Hartvich (1981) uvádějí vranku na dvou lokalitách Černé. Zřejmě se jedná o místa nedaleko Ličova a v oblasti pod MVE Soběnov. Bližší statistické údaje o vrance z těchto lokalit nejsou známy.

Pohořský potok

V Pohořském potoce byly v letech 2005 až 2008 loveny tři profily, vranka byla ale zjištěna pouze ve 3. úseku u Leopoldova na říčním km 14,3. Důvodem absence vranky v 1. úseku nad Jiřickou nádrží je zřejmě nevyhovující charakter toku. Vranka zde nebyla zjištěna ani při předchozích průzkumech v letech 1999 a 2001 (Marková 2003).

Ani v 2. úseku Pohořského potoka u Baronova mostku na říčním km 17,1 nebyla v roce 2008 vranka pozorována. Toto zjištění se shoduje s předchozími výsledky z let 1999 a 2001 (Matěnová 2000, Marková 2003). V roce 2008 byl kvalitativně proloven i zhruba dvacetimetrový úsek nad horní sítí, ale ani zde nebyla vranka zjištěna. Povaha lokality by měla vyhovovat nárokům vranky (substrát, fyzikálně – chemické charakteristiky vody). Projevuje se zřejmě fragmentace toku příčnými bariérami, které jsou pro vranku nepřekonatelné (Utzinger a kol., 1998), tak jak to bylo například zjištěno na konci úseku na říčním km 17,1.

Ve 3. úseku u Leopoldova (říční km 14,3) vranka byla pozorována ve všech sledovaných letech. Podobně tomu bylo i v minulosti (Marková 2003). Její poměrné zastoupení v úlovku bylo poměrně vysoké a mělo rostoucí tendenci (lovená plocha se lety zmenšovala, ale úlovky vranky rostly). V roce 2008 tvořila téměř 60 % ryb v úlovku (příloha 2.5.). Populace vranky v úseku je možno označit za stabilní s rostoucí početností. Vranka na tomto stanovišti zřejmě nachází vhodné podmínky. Z tohoto pohledu je zajímavá skutečnost, že vodivost vody je zde poměrně nízká (46 μS v roce 2005, resp. 44 μS v roce 2007).

V letech 1999 a 2001 byly loveny ještě další dvě lokality níže po proudu. Jednalo se o profily na říčním km 7,3 a 3,5. I zde byla vranka přítomna v obou letech, její relativní zastoupení v úlovku se pohybovalo mezi 9,6 a 25,0 % (Marková 2003). Populace vranky v Pohořském potoce je tedy zřejmě kontinuální od ústí toku do Černé směrem proti proudu minimálně k říčnímu km 14,3 u Leopoldova.

Huťský potok

V Huťském potoce v roce 2006 vranka v úlovku z úseku pod nádrží (říční km 2,5) převažovala nad pstruhem (příloha 2.6.). Pro vranku jsou v toku vhodné mikrohabitaty. V předchozích letech byly loveny dvě lokality nad a pod námi loveným profilem. V roce 2000 byly loveny 2 profily nad a pod místem loveném v roce 2006. V 1. úseku (ř. km 3,0) mírně početně převažovala vranka nad pstruhem, v 2. úseku (ř. km 1,5) již výrazně převažoval pstruh. Svoji roli zde zřejmě sehrálo umělé vysazování pstruha (Hašková 2002). V roce 2001 byl loven pouze profil na ř. km 3,0 (Cvachová 2003). Vranka v úlovku početně výrazně převažovala nad pstruhem. Lze předpokládat, že se početnost vranky v toku snižuje směrem k ústí toku do Černé. Samozřejmě musíme brát v úvahu dlouhé časové rozmezí, kdy byl tok studován a také fakt, že lovy probíhaly v jinou část roku (v roce 2000 a 2006 v polovině září, v roce 2001 v polovině července). Někteří autoři totiž uvádějí menší hodnoty početnosti vranky v letních měsících (Koščo a Košuth 1998, Vlach a kol. 2005).

Tisový potok

V Tisovém potoce bylo v roce 2006 uloveno více kusů pstruha než vranky (příloha 2.7.). Vliv zde má zřejmě nevhodný charakter toku pro výskyt vranky, totiž písčité až štěrkovité dno s absencí větších kamenů. Nadměrný predační tlak pstruha se zde vzhledem k jeho délko-frekvenční distribuci zřejmě výrazně neprojevuje.

Také Tisový potok byl loven i v letech 2000 a 2001. Lovené úseky v letech 2000, 2001 a 2006 se víceméně shodovaly, začínaly na říčním km 0,2. Nabízí se tedy možnost časového srovnání populace vranky v této části toku. Pro všechny roky platilo, že pstruh zde početně mírně převažoval nad vrankou. Populaci vranky zde lze považovat za stálou. V roce 2001 byl loven ještě úsek na říčním km 1,3. Početní převaha pstruha nad vrankou zde byla výrazná (91 % pstruha). Doby odlovu v jednotlivých letech byly totožné s odlovy Huťského potoka.

6.3.2 Odhad početnosti

Odhad početnosti se pohyboval v širokém rozmezí hodnot (příloha 3). Celkově platí podobné trendy jako v případě absolutních hodnot abundance. Početnost vranky prakticky klesá směrem k ústí toku, její relativní zastoupení v ichtyocenóze je proměnlivé. Celkově lze sledovat vyšší početnost vranky v Malši oproti Černé a ostatním tokům. Lze usuzovat, že na početnost vranky má zřejmě vliv také velikost toku. Ve větším toku má vranka zřejmě nejen větší a pestřejší nabídku potravní, ale hlavně habitatovou. Díky tomu zde naleznou uplatnění jedinci všech věkových kategorií. Některé výzkumy naznačují, že existuje určitý vztah mezi věkem a preferencí habitatu (Van Lieferinge a kol. 2005), je popsána také vnitrodruhová kompetice o mikrohabitat (Davey a kol. 2005).

V **Malši** (příloha 3.1) dochází k výraznému poklesu početnosti mezi 6. a 7. úsekem. Lokality na říčních km 67,6 až 53,0 dosahují stabilně vysokých hodnot abundance vranky (přes 1 000 ks.ha⁻¹). V lokalitách s říčními km 54,4 a 53,0 je znát vysoký nárůst početnosti (přes 5 000 ks.ha⁻¹), poté následuje prudký pokles. Ten je zřejmě způsoben změnou charakteru toku a předpokládaným zatížením toku odpadními vodami z obce Kaplice. Nízkou abundancí vranky lze předpokládat i níže po proudu, čemuž by nasvědčovala data z lokality nad Římovem z roku 2000.

Černá dosahuje celkově menších hodnot početnosti vranky ve srovnání s Malší. V úsecích Zlatá Ktiš (ř. km 25,5) a Třebíčko (ř. km 17,2) lze hodnotit populaci vranky jako početně stabilní (příloha 3.2.). V úsecích Ličov a Sokolčí je populace vranky velmi slabá. Kubečka a kol. (1997) zde uvádějí abundanci vranky v Ličově 54,5 ks.ha⁻¹, Cvachová (2003) 13 ks.ha⁻¹. Ohrožena je zřejmě hlavně občasným únikem dravých ryb z blízkého rybníka a vysazováním vzrostlých pstruhů a lipanů z oblasti pod nádrží. Pod MVE Soběnov je populace dlouhodobě stabilní, důvody jsou popsány výše. V letech 2001 a 2006 zde byly zjištěny přibližně stejné hodnoty abundance vranky.

V **Pohořském potoce** u Leopoldova (příloha 3.3.) při srovnání dat z let 1999 až 2008 početnost vranky roste. V **Hut'ském potoce** (příloha 3.4.) byl odhad početnosti vranky poměrně vysoký, způsobený byl vyrovnaností prvního a druhého lovu.

Zmínku zaslouží srovnání relativního zastoupení vranky v úlovku a v odhadu početnosti ichtyocenózy profilu. Ve většině případů bylo vyšší relativní zastoupení vranky vypočtené z odhadu početnosti (obr. 8, 9, 19 a 25). Rozdíl někde činil i 15 % ve prospěch relativního zastoupení z odhadu. Toto je způsobeno zejména vyrovnaností prvního a druhého

lovu. Vranka se vzhledem k své velikosti a způsobu života nesnadno loví, často unikne prvnímu lovu a je chycena až při druhém.

Hanel a Lusk (2005) uvádějí nejvyšší zjištěnou hodnotu abundance vranky 15 789 ks.ha⁻¹. V povodí Malše zřejmě není tato hodnota reálná, maximální zjištěná hodnota byla totiž 5 941 ks.ha⁻¹. Většina zkoumaných lokalit Malše vykazovala početnost vranky nad 1000 ks.ha⁻¹, někdy výrazně více. V Černé je abundance vranky v úsecích oproti Malši celkově nižší. Nejvyšší je pod MVE Soběnov, kde je vyhlášena CHRO. Poměrně vysoké hodnoty byly zjištěny v Huťském potoce a v posledním roce i v Pohořském potoce. Srovnání abundance vranky s jinými toky je značně problematické, protože podrobnější data chybějí. Nabízí se jisté srovnání s potokem Úpoř v CHKO Křivoklátsko (Vlach a Švátora 1998a; 1998b), kde vranka dosahuje průměrné abundance 817 ks.ha⁻¹, což je hodnota vztáhnutelná i na Černou, ale v porovnání s Malší je to méně. I v porovnání s řekou Teplou (Křížek 2004) dosahuje vranka v Malši výrazně vyšší abundance. V Teplé se početnost vranky pohybovala pod 600 ks.ha⁻¹, pouze v jedné lokalitě byla 3 335 ks.ha⁻¹. V řece Loučce (Humpl a Lusk 2006) byla populace vranky sledována v dlouhodobém časovém horizontu. Mezi lety 1968 až 2004 se zde početnost vranky pohybovala mezi hodnotami 128 – 1 778 ks.ha⁻¹, přičemž výrazně kolísala v desetiletých cyklech. V porovnání s těmito daty je tedy zřejmé, že početnost vranky, zejména v některých lokalitách Malše, lze zřejmě považovat za nadstandartní.

6.3.3. Odhad biomasy

Odhad biomasy v povodí Malše klesá s velikostí toku. Největší odhady biomasy byly dosaženy v Malši, menší v Černé, nejmenších v Pohořském, Huťském a Tisovém potoce. Tato skutečnost souvisí s velikostí, resp. hmotností ulovených kusů. Hrozí nebezpečí, že pokud není odlov proveden kvalitně, nejsou zachyceny malé kusy a průměrná hmotnost je potom vyšší, což se odráží na výsledné hodnotě biomasy. Podobně je třeba vidět sezónní rozdíly, kdy se v lovech provedených na jaře nebo začátkem léta neprojevují tohoroční vranky v takové míře jako na podzim. Celkově byla biomasa vranky až na výjimky nejvyšší v Malši. V roce 1999 a 2001 byly zjištěny relativě vysoké hodnoty biomasy vranky v Huťském potoce.

V **Malši** je biomasa vranky ve čtyřech nejvýše položených lokalitách poměrně konstantní (obr. 10). Výrazný nárůst je možno sledovat v úsecích na říčních km 54,4 a 53,0, což souvisí s vysokou početností vranky zde. Mezi říčními km 50,3 a 46,7 došlo k prudkému poklesu biomasy, opět se projevuje nízká početnost. V oblasti nad Římovem v roce 2000 byla biomasa vranky pod hodnotou 1,0 kg.ha⁻¹. Zarážející je rozdíl v biomase vranky v úseku na

říčním km 66,8 v letech 2006 a 2008. V roce 2006 zde byly uloveny velké kusy (průměrná hmotnost 8,7 g/ex., obr. 11), také početnost byla vysoká. V roce 2008 zde byly zjištěny převážně menší kusy (průměrná hmotnost 3,7 g/ex.), což zřejmě souvisí s úpravami koryta v roce 2007. Došlo zřejmě k devastaci populace vranky a následnému znovuosidlování lokality mladšími jedinci.

V **Černé** (obr. 21) byly zjištěny nižší hodnoty biomasy v úsecích oproti Malši. Pokud bychom srovnali výsledky z let 2006 a 2007 s daty z let 2000 a 2001, zjistili bychom prakticky totožný průběh hodnot biomasy vranky v podélném profilu Černé. Velmi se ovšem liší v hodnotách lokality pod MVE Soběnov, kde byla v roce 2001 dosažena vzhledem k vysoké průměrné hmotnosti (20,2 g/ex., obr. 19) velmi vysoká hodnota 55,8 kg.ha⁻¹. V letech 2000 a 2001 bylo loveno v červenci.

Biomasa vranky v **Pohořském potoce** u Leopoldova mezi lety 2005 a 2008 rostla (obr. 27). Průměrná hmotnost se ovšem výrazně snižovala (obr. 26). V letech 1999 byla biomasa vranky vysoká (5,9 kg.ha⁻¹), v roce 2001 naopak velmi nízká. Průměrná hmotnost velmi kolísala. Celkově se zdá, že biomasa vranky v tomto úseku roste. V dalších profilech lovených v letech 1999 a 2001 (říční km 7,3 a 3,5) průměrná hmotnost vranek víceméně rostla směrem k ústí toku. Totéž lze říci v roce 2001 i o biomase vranky. V roce 2001 byly zjištěny výrazně nižší hodnoty biomasy vranky oproti roku 1999 (Marková 2002).

V **Huťském potoce** byly v letech 2000 a 2001 zjištěny vysoké hodnoty biomasy vranky. V roce 2000 bylo loveno v říjnu, v roce 2001 v červenci, kdy se zřejmě tolik neprojeví tohoročci. Oproti těmto profilům byla v roce 2006 zjištěna menší biomasa vranky v profilu na říčním km 2,5.

V **Tisovém potoce** máme možnost časového srovnání v lokalitě na říčním km 0,2. V letech 1999, 2001 i 2006 zde byly zjištěny podobné průměrné hmotnosti vranek. Celková biomasa se lišila v závislosti na odhadu početnosti. V roce 2001 byla ve výše položené lokalitě výrazně vyšší biomasa vranky při podobné průměrné hmotnosti oproti profilu na říčním km 0,2.

Hanel a Lusk (2005) uvádějí nejvyšší biomasu vranky v tekoucích vodách 35,2 kg.ha⁻¹. Tato hodnota byla dosažena ve dvou profilech Malše, na říčním km 54,4 byla dokonce zjištěna vyšší. Z povodí Teplé je uváděna biomasa vranky až 26,7 kg.ha⁻¹, v potoce Úpoř 7,2 kg.ha⁻¹. Porovnáním těchto dat je zřejmé, že zejména v některých lokalitách Malše, Černé a Huťského potoka dosahuje vranka relativně vysokých hodnot biomasy.

6.3.4. Délko-frekvenční distribuce vranky obecné

Ulovené vranky se nacházely v širokém spektru délek 21 –120 mm. Ve většině profilů se vranka zřejmě úspěšně reprodukuje, v těchto lokalitách početně převažovaly vranky s délkou odpovídající nejmladší věkové kohortě 0⁺. Ta je také ve většině případů poměrně dobře odlišitelná od ostatních délkových skupin. Její počty jsou zřejmě ve většině lokalit podhodnocené, protože se lze domnívat, že vzhledem k jejich malé velikosti a tím i obtížné ulovitelnosti bude jejich skutečný počet i relativní zastoupení v populaci vyšší. Dalším věkovým skupinám nelze jednoznačně přiřadit rozmezí délek. Délkové skupiny se překrývají, navíc lze předpokládat i individuální rozdíly. Vliv na růst vranky a délkovou distribuci vranky v populaci má také pestrost vyhovujících mikrohabitatů, úživnost toku a potravní nabídka. V případě vranky navíc hraje roli prozatím nedostatečná úroveň znalostí o růstu a délce těchto ryb (Jůza a Novák 2003). Smíšek a Vejvoda (1956), cit. Baruš a Oliva (1995) podávají určitý výčet rozmezí délek a hmotností různých věkových kohort vranek. Délkové a hmotnostní rozpětí jednotlivých věkových skupin je ovšem značně široké a překrývá se se sousedními skupinami. K jednoznačnému určení věku bychom došli srovnáním výbrusů na otolitech, ale to je v současné době nemožné, vzhledem ke stupni ochrany vranky. Je tedy nutno konstatovat, že odhadovat věk vranek pouze na základě délky těla je zejména u starších jedinců značně problematické a v žádném případě nelze brát tento odhad jako jednoznačně platný.

Za harmonické svým délkovým složením lze označit populace vranky v lokalitách **Malše** na říčních km 58,5, 57,1 (2008), 54,4 a 53,0 (vše 2006). Pro tyto profily platí vysoká početnost tohoročků vranek. Přibližně lze odlišit skupiny 1⁺ a 2⁺, které bývají v úlovku početně dominantními. V úsecích na říčních km 67,6 a 66,8 (lovené 9. 9. 2006) lze pozorovat početní dominanci tohoročků. V případě 2. úseku (ř. km 66,8) se nabízí časové srovnání. I přes částečnou rozdílnost obou lokalit lze pozorovat posun délko-frekvenční distribuce směrem k převažující početnosti nejmladších vranek v r. 2008 (počátek září) oproti r. 2006 (začátek října), kdy převažovaly starší věkové skupiny. Tato skutečnost zřejmě souvisí se stavebními úpravami koryta v r. 2007, jak je již popsáno v kapitole 7.3.3. Vranka se zde poměrně úspěšně přirozeně reprodukuje a její populace se zřejmě stabilizuje. Toto zjištění je velmi pozitivní, ukazuje na schopnost vranky znovu obsadit velmi narušený habitat. Pokud bychom srovnávali úsek na říčním km 57,1 v letech 2006 a 2008, zjistili bychom posun směrem k harmoničtějšímu délkovému rozložení populace v roce 2008. Vysvětlením by mohl

být fakt, v tomto roce nebyla lovena hlubší část úseku prolovená v r. 2006. Zde lze předpokládat výskyt zejména vzrostlejších jedinců vranky a zřejmě proto zde bylo v roce 2006 zjištěno v této kategorii relativně více jedinců.

V **Černé** se délkové složení populací měnilo směrem k ústí toku. V nejvýše položeném úseku (říční km 25,5) dominovaly nejmenší vranky, v úseku Třebíčko bylo délkové složení populace vyrovnanější. Dne 15. 9. 2000 zde byla délko-frekvenční distribuce vranky odlišná, v úseku Zlatá Ktiš byly spíše větší vranky, v úseku Třebíčko naopak (Hašková 2002). V profilu pod MVE Soběnov převažovaly větší délkové skupiny. V červenci 2001 (Cvachová 2003), červenci 2006 a říjnu 2007 bylo zjištěno podobné délkové složení, v říjnu 2007 nebyla zjištěna skupina nejmenších vranek. Dlouhodobě zde početně převažují starší vranky, tohoroční kusy jsou zjištěny minimálně. Důvodem může být občasné zvyšování průtoku, kdy jsou menší jedinci splachováni do klidnějších částí toku níže po proudu. Tyto mikrohabitaty jsou zřejmě mladými jedinci preferovány (Legalle a kol. 2005).

V **Pohořském potoce** u Leopoldova byl jasně patrný pozitivní trend posilování populace vranky, zejména počty nejmladší kohorty se stále zvyšovaly. V říjnu 2008 zde byla zjištěna silná skupina tohoročků. Podobná délková skladba zde byla zjištěna i 16. 9. 1999. Populace vranky se zde úspěšně reprodukuje a lze předpokládat její růst. V níže položených úsecích bylo délkové složení vranky poměrně široké, s absencí nejmenší délkové kohorty v květnu 2001, což je pochopitelné, vzhledem k části roku.

V **Huťském potoce** lze přibližně určit čtyři délkové skupiny, nejpočetnější je skupina tohoročních vranek, podobně jako 14. 9. 2000 ve dvou úsecích na říčních km 3,0 a 1,5 (Hašková 2002) a 11. 7. 2001 na říčním km 2,7 (Cvachová 2003). V **Tisovém potoce** bylo uloveno málo jedinců, převažovali spíše starší kusy. Dne 14. 9. 2000 zde byly naopak uloveni spíše menší kusy (Hašková 2002), 10. 7. 2001 (Cvachová 2003) bylo na výše položeném profilu (říční km 1,3) zjištěno poměrně harmonické rozložení délek, ačkoliv počet ulovených kusů nebyl velký.

7 ZÁVĚR

Vranka obecná je významným rybím druhem horního toku Malše a jejích přítoků. Byla zjištěna ve všech zkoumaných tocích. Nejčastěji se spolu s vrankou vyskytoval pstruh obecný, charakter většiny úseků odpovídal složením ichtyocenózy pstruhovým vodám. Až na výjimky lze sledovat negativní korelaci početnosti vranky směrem k ústí toku. Odhad početnosti je v jednotlivých lokalitách velmi rozdílný, obecně nejvyšších hodnot početnosti a biomasy dosahuje vranka v Malši, méně pak v Černé a v Pohořském, Huťském a Tisovém potoce. Také délko-frekvenční distribuce vranky se v jednotlivých tocích i profilech velmi liší. Obecně lze říci, že s vyšším počtem vranek v úseku lze lépe charakterizovat populaci vranky. Skupina tohoročních vranek bývá (pokud je v lokalitě zjištěna) snadno odlišitelná od starších skupin, které již nelze na základě naměřené délky spolehlivě odlišit.

V **Malši** byla vranka zjištěna ve všech lovených profilech v letech 2006 až 2008. Ve většině úseků tvoří početně významnou součást ichtyocenózy. Lze pozorovat pokles početnosti vranky v podélném profilu toku směrem k ústí toku. Tento trend je v některých místech přerušen (ř. km 54,4 a 53,0). Vranka v těchto lokalitách dosahuje velmi vysokých hodnot početnosti. Naopak v úsecích v oblasti obce Kaplice je vranka pouze nepočetným, doplňkovým druhem v ichtyocenózách. Podobně v oblasti nad zátopou nádrže Římov se vranka vyskytuje v už jen malém množství. V Dolním Dvořišti byla vranka zjištěna v úseku, který prošel výraznou úpravou.

Také v **Černé** byla vranka obecná početně velmi významným druhem. Toto platilo zejména pro dva nejvýše položené profily. Ovšem ve dvou úsecích nad a pod nádrží Soběnov byla vranka nepočetným druhem. V úseku na říčním km 8,0 se na početnosti vranky negativně projevuje zvýšený predační tlak vzrostlých pstruhů, přesazených sem z oblastí níže po proudu. Vliv CHRO a MVE Soběnov na početnost vranky v oblasti pod ní lze hodnotit jako pozitivní. Vranka v lokalitě pod MVE dlouhodobě vykazuje stabilně poměrně vysokou početnost, což je jev pozorovaný i v jiných tocích. Obecně lze konstatovat, že námi zjištěná data korespondují s předchozími výsledky.

V **Pohořském potoce** byla vranka zjištěna pouze v úseku u Leopoldova. Vývoj populace zde vykazuje pozitivní trendy. Početnost i biomasa vranky v úseku ve sledovaných letech rostla. Měnila se i délko-frekvenční distribuce populace, postupně rostla zejména skupina nejmenších vranek, což ukazuje na úspěšnou reprodukci vranky v úseku. V letech 1999 a 2001 byla vranka zjištěna i ve dvou níže položených profilech.

Huťský a Tisový potok byly loveny pouze v jednom profilu, které spolu s vrankou obýval už jen pstruh obecný. Početnost i biomasa vranky odpovídala velikosti toku. Poněkud větších hodnot početnosti a biomasy dosahovala vranka v Huťském potoce.

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- AUR M., 2002: Ichtyofauna horního toku Stropnice a jejích přítoků Veverského a Bedřichovského potoka v Novohradských horách. DP. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, s. 59.
- BARUŠ V., OLIVA O., A KOL. 1995: Mihulovci – Petromyzontes a Ryby – Osteichthyes. 2. sv., Academia, Praha, vyd.1., s. 698.
- BEGON M., HARPER J. L., TOWNSEND C. R., 1997: Ekologie: jedinci, populace a společenstva. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, s. 949.
- CRISP D. T. A MANN R. H. K., 1991: Effects of impoundment on populations of bullhead, *Cottus gobio* L., and minnow, *Phoxinus phoxinus* L., in the basin of Cow Green Reservoir. *Journal of Fish Biology* 38, 731 – 740.
- 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.
- CULEK M., (ed.), 1996: Biogeografické členění České republiky. Enigma, Praha, s. 347.
- ČERVENKOVÁ J., VITNER Č., 1997: Návrh plánu péče pro CHKO Novohradské hory. Ústav pro hospodářskou úpravu lesa Brandýs n. L., pobočka České Budějovice, Č. Budějovice, s. 213.
- DAVEY A.J.H., HAWKINS S.J., TURNER G.F., DONCASTER C.P., (2005): Size-dependent microhabitat use and intraspecific competition in *Cottus gobio*. *Journal of Fish Biology*, 67, s.428 - 443.
- DUŠEK J., 2005: Příprava evropsky významných lokalit pro ryby a mihulovce. *Ochrana přírody* 60 (10), s. 300 – 303.
- DUŠEK J., DUŠEK M., MORAVEC P., 2004: Ichtyofauna malých vodních toků na území CHKO Jeseníky. Biodiverzita ichtyofauny ČR, Ústav biologie obratlovců AV ČR Brno V: s. 75 - 81.
- EGERT, J., HARTMAN, P., ŠTĚDRONSKÝ, E., 1984: Rybářství. SZN, Praha, s. 326.
- ELLIOT J., M., 2006: Periodic habitat loss alters the competitive coexistence between brown trout and bullheads in a small stream over 34 years. *Journal of Animal Ecology* . 75, no. 1, s. 54 - 63.
- ELLIOT J. M., ELLIOT J. A., 1995: The critical thermal limits for the bullhead, *Cottus gobio*, from three populations in northwest England. *Freshwater Biology* 33, s. 411 – 418.
- FISHER S., KUMMER H., 2000: Effects of residual flow and habitat fragmentation on distribution and movement of bullhead (*Cottus gobio* L.) in an alpine stream. *Hydrobiologia* 422/423, s. 305 – 317.

- GELNAR M., SCHOLZ T., MORAVEC F., 1990: Předběžná zpráva o helmintech parazitujících u ryb řeky Malše, s. 142 - 149. In: Kubečka J. (ed.): Ichtyofauna řeky Malše a nádrže Římov. Jihočeské muzeum, České Budějovice, s. 151.
- HALAČKA K., VETEŠNÍK L., LUSKOVÁ V., 2004: Fauna ryb vodních toků na území CHKO Broumovsko. Biodiverzita ichtyofauny ČR, Ústav biologie obratlovců AV ČR Brno, V: s. 83 – 88.
- HANEL L., 1995: Ochrana ryb a mihulí. Metodika ZO ČSOP Vlašim č. 10., s. 139.
- HANEL L., LUSK S., 2005: Ryby a mihule České republiky: rozšíření a ochrana. Český svaz ochránců přírody, Vlašim, vyd. 1., s. 448.
- HAŠKOVÁ K., 2002: Ichtyofauna Černé, Lužního, Hutského a Tisového potoka v Novohradských horách v roce 2000. DP. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, s. 58.
- HOLČÍK J., HENSEL K., 1972: Ichtyologická příručka. Obzor, Bratislava, s. 220.
- HUMPL M., LUSK S., 2006: Změny početnosti vranky obecné (*Cottus gobio* L.) v řece Louče u Skryjí v letech 1968 – 2004. Biodiverzita ichtyofauny ČR, Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno, VI: s. 133 – 139.
- CHÁBERA S., 1998: Fyzický zeměpis Jižních Čech. Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, skriptum, s. 139.
- JŮZA T., NOVÁK J., 2003: Růst ryb v České republice – pokus o objektivizaci. In.: Švátora M., 2003: Sborník referátů z VI. české ichtyologické konference, s. 23 – 26. Praha 4. – 5. 9. 2003.
- KIRKA A., 1998: Druhová rozmanitost ryb Dunaja v oblasti VD Gabčíkovo, 63 – 67. Biodiverzita ichtyofauny, Ústav biologie obratlovců AV ČR Brno II: s. 162.
- KNAEPKENS G., BRUYNDONCX L., BERVOETS L., EENS M., 2002: The presence of artificial stones predicts the occurrence of the European bullhead (*Cottus gobio*) in a regulated lowland river in Flanders (Belgium). Ecology of Freshwater Fish 2002 (11): s. 203-206.
- KOŠČO J., KOŠUTH P., 1998: Ichtyocenózy Váhu v úseku Ružomberok – sútok s Oravou. In: Mikešová J. (ed.): Sborník referátů z III. České ichtyologické konference, s. 177 – 180. Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický Jihočeské univerzity Vodňany, 6. – 7. 5. 1998.
- 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.

- KŘIVANEC K., KUBEČKA J., 1990: Vliv vodárenské nádrže Římov na utváření obsádky ryb v úseku Malše pod nádrží, s. 125 – 133. In: Ichtyofauna řeky Malše a nádrže Římov. Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích, přír. vědy, s. 152.
- KŘIVANCOVÁ S., VAVRUŠKA F., 2004: Podnebí Novohradských hor. In: Kubeš, J. (ed), 2004: Krajina Novohradských hor. Fyzicko-geografické složky krajiny, s. 79 – 93. Jihočeská Univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice, s. 160.
- KŘÍŽEK J., 2004: Ichtyologický průzkum řeky Teplé na území CHKO Slavkovský les. Biodiverzita ichtyofauny ČR, Ústav biologie obratlovců AV ČR Brno, V: s. 113 – 121.
- KUBEČKA J. (ed.), 1990: Ichtyofauna řeky Malše a nádrže Římov. Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích, přír. vědy, s. 151.
- KUBEČKA J., MATĚNA J., 1995: Snižování negativních vlivů MVE na rybí populace v tocích. Zpráva z řešení projektu NAZV 4017, Hydrobiologický ústav AV ČR, Č. Budějovice, s. 15.
- KUBEČKA J., MATĚNA J., PRACHAŘ Z., WITTINGEROVÁ M., VOŽECHOVÁ M., 1996: Vlivy antropogenních úprav toků: Studie rybního a bentického osídlení řeky Stropnice. Hydrobiologický ústav AV ČR, Č. Budějovice, s. 18.
- KUBEČKA J., HARTVICH P., MATĚNA J., 1997: Vliv derivačních malých vodních elektráren na rybí obsádky toků. Bull. VÚRH Vodňany 33 (1/2): s. 83 – 102.
- KUBEŠ J. (ed.), 2004: Krajina Novohradských hor. Fyzicko-geografické složky krajiny. Jihočeská Univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice, s. 160.
- KUBEŠ J., MIČKOVÁ K., 2002: Analýza vývoje prostorové struktury krajiny v Novohradských horách mezi lety 1938 – 2000. In: Papáček M. (ed.): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor, s. 21 - 28. Jihočeská univerzita a Entomologický ústav AV ČR, České Budějovice, 10.-11. 1. 2002, s. 285.
- KUBEŠ J., MIČKOVÁ K., 2004: Využívání území (land use) Novohradských hor. In: Kubeš, J. (ed), 2004: Krajina Novohradských hor. Fyzicko-geografické složky krajiny, s. 136 – 147. Jihočeská Univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice, s. 160.
- KURFÜRST J., LEŠNER M., PRUŽINA I., 1998: Složení ichtyofauny říček Krounka a Novohradka v Severovýchodních Čechách. In: Mikešová J. (ed.): Sborník referátů z III. České ichtyologické konference. s. 147 - 152. Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický Jihočeské univerzity Vodňany, 6. – 7. 5. 1998.
- LADICH F., 1989: Sound production by the river bullhead, *Cottus gobio* L. (Cottidae, Telostei). Journal of Fish Biology 35, s. 531–538.

- LIEFFERINGE C. VAN, SEEUWS P., MEIRE P., VERHEYEN R. F., 2005: Microhabitat use and preference of the endangered *Cottus gobio* in the river Voer, Belgium. *Journal of fish biology* 67, s. 897 – 909.
- LEGALLE M., MASTRORILLO S., SANTOUL F., CEREGHINO R., 2005: Ontogenetic Microhabitat Shifts in the Bullhead, *Cottus gobio* L., in a Fast Flowing Stream. *International Review of Hydrobiology*, vol. 90, Issue 3, s. 310-321.
- LELLÁK J., KUBÍČEK F., 1992: *Hydrobiologie*. Karolinum, Praha, s. 257.
- LELEK A., 1987: *The Freshwater Fishes of Europe. Vol. 9: Threatened Fishes of Europe*. Aula Verlag, Wiesbaden, s. 344.
- LETT P., ŠVEHLA J., CHRASTNÝ V., 2004: Povrchové vody Novohradských hor. In: Kubeš, J. (ed), 2004: *Krajina Novohradských hor. Fyzicko-geografické složky krajiny*, s. 94 – 122. Jihočeská Univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice, s. 160.
- LOCKWOOD R. N., SCHNEIDER J. C., 2000: Stream fish population estimates by mark-and-recapture and depletion methods. In: Schneider, J. C. (ed.), 2000: *Manual of fisheries survey methods II: with periodic updates*. Michigan Department of Natural Resources, Fisheries Special Report 25, Ann Arbor.
- LOHNINSKÝ K., LUSK S., 1998: Historický vývoj a současný stav ichtyofauny hydrologického systému řeky Orlice (povodí Labe), s. 117 – 129. *Biodiverzita ichtyofauny ČR, Ústav biologie obratlovců AV ČR Brno, II: s. 162.*
- LOJKÁSEK B., LUSK S., 2000: Výskyt vranek (*Cottus*) ve vodních tocích na území okresu Frýdek – Místek, s. 87 – 90. *Biodiverzita ichtyofauny ČR, Ústav biologie obratlovců AV ČR Brno, III: s. 204.*
- LUSK S., BARUŠ V., VOSTRADOVSKÝ J., 1992: *Ryby v našich vodách*. Academia Praha, vyd. 2., s. 248.
- LUSK S., HALAČKA K., LUSKOVÁ V., 1995: Influence of Small Hydroelectric Power Stations on Fish Communities In Streams. *Živočišná výroba*, 40, (8): s. 363 – 367.
- LUSK S., HALAČKA K., JURAJDA P., LUSKOVÁ V., PEŇÁZ M., 1997: Diversity of Fish Communities in the Waters of the Podyjí National Park. *Živočišná výroba*, 42 (6): s. 269 – 275.
- LUSK S., LUSKOVÁ V., HALAČKA K., 1998: Problémy přirozené obnovy rybího osídlení vodních toků. In: Mikešová J. (ed.): *Sborník referátů z III. České ichtyologické konference*, s. 81 – 84. *Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický Jihočeské univerzity Vodňany*, 6. – 7. 5. 1998.
- LUSK S., LUSKOVÁ V., HALAČKA K., LOJKÁSEK B., 2004: Ryby říční sítě chráněné krajinné oblasti Beskydy. *Biodiverzita ichtyofauny, Ústav biologie obratlovců AV ČR Brno, V: s. 137 – 142.*

- MARKOVÁ Z., 2002: Ichtyofauna Pohořského potoka v Novohradských horách. DP. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, s. 59.
- MATĚNOVÁ V., 2000: Složení ichtyofauny tří potoků Novohradských hor, s. 84 – 87. In: Ekotrend. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 23. – 24. 3. 2000.
- MATĚNOVÁ V., 2001: Druhové složení ichtyofauny horního toku Stropnice, s. 126 – 129. In: Ekotrend. Sborník referátů z mezinárodní konference, 28.3.-29.3.2001, České Budějovice, Jihočeská univerzita v Č. Budějovicích, Zemědělská fakulta, s. 224.
- MATĚNOVÁ V., 2002a: Ichtyocenóza horního toku Stropnice a vybraných přítoků v Novohradských horách a v podhůří. In: Papáček M. (ed.): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor, s. 251 – 255. Jihočeská univerzita a Entomologický ústav AV ČR, České Budějovice, 10.-11. 1. 2002, s. 285.
- MATĚNOVÁ V., 2002b: Ichtyocenózy pravostranných přítoků horní Malše v oblasti Novohradských hor a Soběnovské vrchoviny. In: Papáček M. (ed.): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor, s. 257 – 261. Jihočeská univerzita a Entomologický ústav AV ČR, České Budějovice, 10.-11. 1. 2002, s. 285.
- MATĚNOVÁ V., 2003: Ichtyofauna pravostranných přítoků horní Malše – Kamenice a Mladoňovského potoka. In: Papáček M. (ed.): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor II., s. 205 – 211. Jihočeská univerzita a Entomologický ústav AV ČR, České Budějovice, s. 221.
- MATĚNOVÁ V., MATĚNA, J., 2002: Diverzita rybích společenstev Stropnice, Pohořského potoka a Černé v Novohradských horách (jižní Čechy). Biodiverzita ichtyofauny ČR, Ústav biologie obratlovců AV ČR, Brno, IV: s. 133 – 139.
- MATĚNOVÁ V., MATĚNA, J., 2004a: Ryby (Actinopterygii) v tekoucích vodách. In: Papáček (ed): Biota Novohradských hor: modelové taxony, společenstva a biotopy, s. 156-166. Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice, s. 304.
- MATĚNOVÁ V., MATĚNA J., 2004b: Ichtyofauna hraničního úseku řeky Malše. Biodiverzita ichtyofauny ČR, Ústav biologie obratlovců, AV ČR, Brno, V: s. 145 - 150.
- MATOUŠKOVÁ M., 2004: Biogeografie, aktuální biota a ochrana přírody a krajiny Novohradských hor. In: Kubeš, J. (ed), 2004: Krajina Novohradských hor. Fyzicko-geografické složky krajiny, s. 123 - 135. Jihočeská Univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice, s. 160.
- NOVÁK V., 1990: Geomorfologické členění a geologická stavba povodí Malše, s. 11 - 15. In: Kubečka J. (ed.): Ichtyofauna řeky Malše a nádrže Římov. Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích, přír. vědy, s. 152.

- ORSÁG L., ZELINKA, M., 1974: Zur Nahrung der Arten *Cottus Poecilopus* Heck und *Cottus gobio* L. Zool. listy, 23 (3): s. 185-196.
- PAPÁČEK M., (ed.), 2004: Biota Novohradských hor: modelové taxony, společenstva a biotopy. Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice, s. 304.
- PAVLÍČEK V., 2004: Geologie Novohradských hor. In: Kubeš, J. (ed), 2004: Krajina Novohradských hor. Fyzicko-geografické složky krajiny, s. 9 - 45. Jihočeská Univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice, s. 160.
- PIVNIČKA K., 1981: Ekologie ryb. Odhady základních parametrů charakterizujících rybí populace. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, s. 251.
- PIVNIČKA K., 1998: Rybí společenstva v českých tocích v letech 1973 – 1997. In: Mikešová J. (ed.): Sborník referátů z III. České ichtyologické konference, s. 141 – 146. Vodňany 6. – 7. 5. 1998.
- PIVNIČKA K., POUPĚ J., ŠVÁTORA M., 1995: Druhová diverzita ryb v malých tocích Čech a Moravy. Živočišná výroba, 40 (4): s. 177 – 180.
- POULÍČKOVÁ A., A KOL., 1998: Ochrana horských a podhorských toků: úvod do studia jejich biocenóz. ZO ČSOP Vlašim, s. 127.
- QUITT E., 1971: Klimatické oblasti Československa. Studia geographica 16, nakladatelství Academia, Geografický ústav ČSAV, Brno.
- RYPL J., 2002: Klimatické poměry Novohradských hor. In: Papáček M. (ed.): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor, s. 63 – 67. Jihočeská univerzita a Entomologický ústav AV ČR, České Budějovice, 10.-11. 1. 2002, s. 285.
- RYPL J., 2004: Geomorfologie Novohradských hor. In: Kubeš, J. (ed), 2004: Krajina Novohradských hor. Fyzicko-geografické složky krajiny, s. 56 – 78. Jihočeská Univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice, s. 160.
- 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*). In: Papáček M. (ed.): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor II, s. 213 – 219. Jihočeská univerzita a Entomologický ústav AV ČR, České Budějovice, s. 221.
- SMÍŠEK J., VEJVODA M., 1956: Růst, stáří a rozmnožování vranky obecné v pstruhových vodách. Živočišná výroba, 29: s. 357 - 372.

- SLAVÍK O., MATTAS D., BLAŽKOVÁ Š., KUBEČKA J., 1997: Využití metody IFIM na řece Černé. Bull. VÚRH Vodňany 33 (1/2): s. 62 – 70.
- SOLDÁN T., ČERNÝ R., PAPÁČEK M., 2004: Geomorfologické členění a hodnocení území z hlediska biogeografie v širším kontextu. In: Papáček (ed), 2004: Biota Novohradských hor: modelové taxony, společenstva a biotopy, s. 24 - 31. Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice, s. 304.
- SOLDÁN T., ZAHŘÁDKOVÁ S., MATĚNA, J., 2004: Tekoucí vody: charakteristika a kategorizace biotopů. In: Papáček (ed), 2004: Biota Novohradských hor: modelové taxony, společenstva a biotopy, s. 256 – 272. Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice, s. 304.
- STACH K., KUBEČKA J., 1990: Vodní dílo Římov – popis lokality, s. 27 - 33. Kubečka J. (ed.): Ichtyofauna řeky Malše a nádrže Římov. Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích, přír. vědy, s. 152.
- ŠIMEK Z., 1953: Rybářství na tekoucích vodách. SZN, Praha, s. 444.
- ŠLAIS M., 1997: Zhodnocení selektivity vybraných druhů reofilních ryb při příjmu bentické potravy. Bakalářská práce, Biologická fakulta, Jihočeská univerzita.
- ŠLECHTOVÁ V., 2001: Genetická struktura populací vranky obecné (*Cottus gobio* L.) na území České republiky: I. Alozymové mapování. DP. Biologická fakulta, Jihočeská univerzita České Budějovice, s. 36.
- ŠVÁTORA M., ČIHAŘ J., RŮŽIČKOVÁ ;, 1998: Rybí společenstva vybraných toků NP a CHKO Šumava. In: Mikešová J. (ed.): Sborník referátů z III. České ichtyologické konference, s. 293 – 297. Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický Jihočeské univerzity Vodňany, 6. – 7. 5. 1998.
- TOMLINSON M. L., PERROW M. R., 2003: Ecology of the Bullhead. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 4. English Nature, Peterborough, s. 19.
- TŮMA A., 2002: Ichtyofauna Svinenského a Keblanského potoka v Novohradských horách. DP. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice, s. 48.
- UTZINGER J., ROTH C., PETER A., 1998: Effects of environmental parameters on the distribution of bullhead *Cottus gobio* with particular consideration of the effects of obstructions. Journal of Applied Ecology 35, s. 882–892.
- VLACH P., ŠVÁTORA M., 1998a: Dlouhodobé změny složení ichtyocenózy malého toku v CHKO Křivoklátsko. In: Mikešová J. (ed.): Sborník referátů z III. České ichtyologické konference, s. 147 - 152. Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický Jihočeské univerzity Vodňany, 6. – 7. 5. 1998.

VLACH P., ŠVÁTORA M., 1998b: Základní ekologické parametry ichtyofauny potoka Úpoř a jejich změny v letech 1993 – 1996, s. 99 – 103. Biodiverzita ichtyofauny ČR, Ústav biologie obratlovců AV ČR Brno, II: s. 162.

VLACH P., DUŠEK J., ŠVÁTORA M., MORAVEC P., 2005: Fish assemblage structure, habitat and microhabitat preference of five fish species in a small stream. *Folia Zoologica* 4/54: 421 – 431.

VLČEK V., a kol. (1984): Vodní toky a nádrže. Academia Praha, s. 315.

VOSTRADOVSKÝ J., 1978: Prognóza vývoje rybářských poměrů ve vodárenské nádrži Římov. *Vertebratologické zprávy*, 1978: s. 61 – 65.

VOSTRADOVSKÝ J., HLAVÁČEK M., KŘÍŽEK J., KUBEČKA J., LIŠKA L., STACH K., 1990: Složení vzorků rybích populací Římovské nádrže během jejího vývoje, s. 55 - 59. Kubečka J. (ed.): *Ichyofauna řeky Malše a nádrže Římov*. Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích, přír. vědy, s. 152.

VOSTRADOVSKÝ J., VOSTRADOVSKÁ M., LEONTOVYČ I., 1991: Osídlení asanovaného úseku řeky Vltavy pod papírnami ve Větřní uvedením do provozu obchvatného kanálu u Českého Krumlova. *Živočišná výroba*, 36: s. 999 – 1007.

INTERNETOVÉ STRÁNKY:

Český rybářský svaz: www.rybsvaz.cz

Agentura ochrany přírody a krajiny: www.nature.cz

www.biomonitoring.cz

9 SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA 1: Geomorfologické jednotky povodí Malše.

A) TABULKY

PŘÍLOHA 2: Přehled úlovků ryb a jejich relativní zastoupení v ichtyocenózách jednotlivých lovených profilů sledovaných toků v letech 2005 až 2008.

Příloha 2.1: Přehled úlovků v Malši, 2006 – 2008.

Příloha 2.2: Přehled relativního zastoupení (%) jednotlivých druhů ryb v rybích společenstvech lovených profilů Malše v letech 2006 – 2008.

Příloha 2.3: Přehled úlovků v Černé, 2006 – 2007.

Příloha 2.4: Přehled relativního zastoupení (%) jednotlivých druhů ryb v rybích společenstvech lovených profilů Černé v letech 2006 – 2007.

Příloha 2.4: Přehled úlovků v Pohořském potoce, 2005 – 2008.

Příloha 2.5: Přehled relativního zastoupení (%) jednotlivých druhů ryb v rybích společenstvech lovených profilů Pohořského potoka v letech 2005 – 2008.

Příloha 2.6.: Přehled úlovků v Hut'ském potoce a jejich relativní zastoupení v ichtyocenóze, 16. 9. 2006.

Příloha 2.7.: Přehled úlovků v Tisovém potoce a jejich relativní zastoupení v ichtyocenóze, 16. 9. 2006.

PŘÍLOHA 3: Odhad početnosti rybích druhů v jednotlivých lokalitách studovaných toků v povodí Malše, 2005 – 2008.

Příloha 3.1.: Odhad početnosti ($\text{ks} \cdot \text{ha}^{-1}$) rybích druhů v jednotlivých lokalitách Malše, 2006 – 2008.

Příloha 3.2.: Odhad početnosti ($\text{ks} \cdot \text{ha}^{-1}$) rybích druhů v jednotlivých lokalitách Černé 2006 a 2007.

B) GRAFY

PŘÍLOHA 4: Délkové složení populací vranky obecné v lovených profilech v povodí

Malše, 2005 – 2008.

Příloha 4.1: Délkové složení populací vranky obecné v lovených profilech Malše, 2006.

Příloha 4.2: Délkové složení populací vranky obecné v lovených profilech Malše, 2007 a 2008.

Příloha 4.3: Délkové složení populací vranky obecné v lovených profilech Černé, 2006 a 2007.

Příloha 4.4: Délkové složení populace vranky obecné ve 3. úseku Pohořského potoka u Leopoldova (říční km 17,4) v letech 2005, 2007 a 2008.

Příloha 4.5: Délkové složení populace vranky obecné v Huťském a Tisovém potoce, rok 2006.

C) OSTATNÍ

PŘÍLOHA 5: Přehled o nasazování ryb v revíru Malše 4P a Malše 5P.

Příloha 5.1: Přehled o nasazování revíru Malše 4 P v letech 2000 až 2007.

Příloha 5.2: Přehled o úlovcích na udici dravých ryb v revíru Malše 4 P v letech 200 až 2007.

Příloha 5.3: Přehled o nasazování revíru Malše 5 P v letech 2000 až 2007.

Příloha 5.4: Přehled o úlovcích na udici dravých ryb v revíru Malše 5 P v letech 2000 až 2007.

Příloha 5.5: Přehled o nasazování střevle potoční v letech 2003 a 2007.

PŘÍLOHA 6: Mapa zvláště chráněných území (pSCI), navržených do soustavy NATURA 2000 (zdroj AOPK ČR).

PŘÍLOHA 7: Rozšíření vranky obecné v mapových čtvercích základní mapy ČR (zdroj AOPK ČR).

PŘÍLOHA 8: Mapa lovených lokalit Malše, Černé, Pohořského, Huťského a Tisového potoka v letech 2005 až 2008. Dříve zjištěné lokality s výskytem vranky.

PŘÍLOHA 9: Fotodokumentace lovených profilů (2005 –2008).

PŘÍLOHA 1: Geomorfologické jednotky povodí řeky Malše (podle Chábera 1998):

Česká Vysočina (I)

Šumavská (I1)

Šumavská hornatina (I1B)

Novohradské hory (I1B - 3)

Pohořská hornatina (I1B - 3A)

Jedlická vrchovina (I1B - 3B)

Novohradské podhůří (I1B - 4)

Kaplická brázda (I1B - 4A)

Stropnická pahorkatina (I1B - 4B)

Soběnovská vrchovina (I1B - 4C)

Hornodvořištská sníženina (I1B - 4D)

Klopanovská vrchovina (I1B - 4E)

Českomoravská subprovincie (I2)

Jihočeské pánve (I2B)

Českobudějovická pánev (I2B-1)

Blatská pánev (I2B - 1A)

Třeboňská pánev (I2B-2)

Lomnická pánev (I2B - 2A)

Vysvětlivky:

Česká Vysočina (I)..... provincie
Šumavská (I1)subprovincie
Šumavská hornatina (I1B)oblast
Novohradské hory (I1B - 3)celek
Pohořská hornatina (I1B - 3A)podcelek

PŘÍLOHA 2: Přehled úlovků ryb a jejich relativní zastoupení v ichtyocenózách jednotlivých lovených profilů sledovaných toků v letech 2005 až 2008.

Příloha 2.1: Přehled úlovků v Malši, 2006 – 2008.

ř.km	plocha (m ²)		66,8		58,5		57,1		54,4		53,0		46,7		46,1		45,2	
	9.9.08	6.10.06	9.9.08	6.10.06	9.9.08	6.10.06	9.9.08	6.10.06	16.10.06	16.10.06	16.10.06	6.10.06	15.10.07	9.9.08	15.10.07	9.9.08	celkem	
<i>Salmo trutta m. fario</i>	19	36	41	130	79	206	39	134	46	55	13	798						
<i>Thymallus thymallus</i>	4	21	36	27	7	23	2	123	6	4		253						
<i>Oncorhynchus mykiss</i>									3			3						
<i>Leuciscus leuciscus</i>	26	41	11	17	20		3		194	42	116	470						
<i>Leuciscus cephalus</i>	11	46	10	17	12		7	5	143	45	261	557						
<i>Cottus gobio</i>	45	134	65	102	72	311	57	247	9	21	7	1070						
<i>Phoxinus phoxinus</i>							1			103	145	249						
<i>Barbatula barbatula</i>	8	1	18	10	15	9	15	4	3	3	4	90						
<i>Perca fluviatilis</i>		91	1	1					14		10	117						
<i>Esox lucius</i>		8		4	1	2		1				16						
<i>Lota lota</i>	16	62	4	16	11	3	3	4				119						
<i>Gobio gobio</i>		18	1	35	7	2	18	13	107	28	262	491						
<i>Rutilus rutilus</i>			1	74					210		121	406						
<i>Leuciscus idus</i>									3			3						
<i>Chondrostoma nasus</i>									2		9	11						
<i>Cyprinus carpio</i>									3			3						
<i>Lepomis gibbosus</i>									1			1						
<i>Abramis brama</i>					2				1			3						
<i>Alburnus alburnus</i>											27	27						
<i>Tinca tinca</i>											1	1						
<i>Pseudorasbora parva</i>											1	1						
celkem	129	458	188	433	226	556	145	531	745	301	977	4689						

Příloha 2.3: Přehled úlovků v Černé, 2006 – 2007.

úsek	I.	II.	III.	IV.	V.		celkem
ř.km	25,5	17,2	8	5,8	2,7		
plocha (m ²)	400	800	1 040	1 663	1 224	830	
druh	datum	12.9.2006	12.9.2006	11.9.2006	11.9.2006	27.7.2006	
<i>Salmo trutta m. fario</i>	35	26	90	25	49	41	266
<i>Thymallus thymallus</i>			5		43	40	88
<i>Oncorhynchus mykiss</i>			5		1	3	9
<i>Leciscus leuciscus</i>				1	52	1	54
<i>Leuciscus cephalus</i>				1	33	20	54
<i>Cottus gobio</i>	20	35	2	1	117	16	191
<i>Phoxinus phoxinus</i>				42	188	95	325
<i>Barbatula barbatula</i>	2			11	68	10	91
<i>Perca fluviatilis</i>			1		2		3
<i>Gobio gobio</i>			1		22		23
<i>Rutilus rutilus</i>					8		8
<i>Cyprinus carpio</i>				1			1
<i>Abramis bjoerkna</i>					1		1
<i>Salvelinus fontinalis</i>					3		3
<i>Lampetra planeri</i>					2		2
suma ks	57	61	104	82	589	226	1119
počet druhů	3	2	6	7	14	8	

Příloha 2.4: Přehled relativního zastoupení (%) jednotlivých druhů ryb v rybích společenstvech lovených profilů Černé v letech 2006 – 2007.

úsek	I.	II.	III.	IV.	V.		
ř.km	25,5	17,2	8,0	5,8	2,7		
plocha (m ²)	400	800	1 040	1 663	1 224	830	
druh	datum	12.9.06	12.9.06	11.9.06	11.9.06	27.7.06	15.10.07
<i>Salmo trutta m. fario</i>	61,4	42,6	86,5	30,5	8,3	18,1	
<i>Thymallus thymallus</i>			4,8		7,3	17,7	
<i>Oncorhynchus mykiss</i>			4,8		0,2	1,3	
<i>Leciscus leuciscus</i>				1,2	8,8	0,4	
<i>Leuciscus cephalus</i>				1,2	5,6	8,8	
<i>Cottus gobio</i>	35,1	57,4	1,9	1,2	19,9	7,1	
<i>Phoxinus phoxinus</i>				51,2	31,9	42,0	
<i>Barbatula barbatula</i>	3,5			13,4	11,5	4,4	
<i>Perca fluviatilis</i>			1,0		0,3		
<i>Gobio gobio</i>			1,0		3,7		
<i>Rutilus rutilus</i>					1,4		
<i>Cyprinus carpio</i>							
<i>Abramis bjoerkna</i>					0,2		
<i>Salvelinus fontinalis</i>					0,5		
<i>Lampetra planeri</i>				1,2	0,3		

Příloha 2.4: Přehled úlovků v Pohořském potoce, 2005 – 2008.

Pohořský potok							
úsek	I.			II:	III.		
říční km	20,6			17,1	14,3		
plocha (m ²)	150	187	124	510	530	430	315
datum	21.10.05	15.10.07	10.9.08	10.9.08	21.10.05	15.10.07	10.9.08
<i>Salmo trutta m. fario</i>	26	84	97	10	18	61	43
Cottus gobio					5	32	61
<i>Phoxinus phoxinus</i>	83	47	30				
<i>Lota lota</i>	1						
<i>Barbatula barbatula</i>			2				
<i>celkem</i>	110	131	129	10	23	93	104

Příloha 2.5: Přehled relativního zastoupení (%) jednotlivých druhů ryb v rybích společenstvech lovených profilů Pohořského potoka v letech 2005 – 2008.

Pohořský potok							
úsek	I.			II.	III.		
říční km	20,6			17,1	14,3		
plocha(m ²)	150	187	124	510	530	430	315
datum	21.10.05	15.10.07	10.9.08	10.9.08	21.10.05	15.10.07	10.9.08
<i>Salmo trutta m. fario</i>	23,6	64,1	75,2	100	78,3	65,6	41,3
Cottus gobio					21,7	34,4	58,7
<i>Phoxinus phoxinus</i>	75,5	35,9	23,3				
<i>Lota lota</i>	0,9						
<i>Barbatula barbatula</i>			1,6				

Příloha 2.6: Přehled úlovků v Hutském potoce a jejich relativní zastoupení v ichtyocenóze, 12. 9. 2006.

Druh	ř. km	2,5	počet	%
<i>Salmo trutta m. fario</i>			30	43,0
<i>Cottus gobio</i>			23	57,0

Příloha 2.7: Přehled úlovků v Tisovém potoce a jejich relativní zastoupení v ichtyocenóze, 12. 9. 2006.

Druh	ř. km	0,2	počet	%
<i>Salmo trutta m. fario</i>			12	66,7
<i>Cottus gobio</i>			6	33,3

PŘÍLOHA 3.: Odhad početnosti (ks.ha⁻¹) rybích druhů v jednotlivých lokalitách studovaných toků v povodí Malše, 2005 – 2008.

Příloha 3.1.: Odhad početnosti (ks.ha⁻¹) rybích druhů v jednotlivých lokalitách Malše, 2006 – 2008.

řiční km	67,6	66,8	66,8	66,8	58,5	57,1	57,1	57,1	54,4	53,0	46,7	46,1	45,2
	9.9.08	6.10.06	9.9.08	9.9.08	16.10.06	6.10.06	6.10.06	6.10.06	16.10.06	16.10.06	6.10.06	15.10.07	9.9.08
úsek													
<i>Salmo trutta m. fario</i>	521	440	899	899	1299	1285	1285	1169	2863	981	2880	435	93
<i>Thymallus thymallus</i>	106	352	672	672	298	95	95	56	283	1763	80	30	
<i>Oncorhynchus mykiss</i>											40		
<i>Leuciscus leuciscus</i>	700	424	202	202	155	688	688	84			2259	1592	1078
<i>Leuciscus cephalus</i>	291	949	182	182	303	142	142	201		36	1613	355	3217
<i>Cottus gobio</i>	1711	3088	1798	1798	1034	1375	1375	2636	5941	4691	120	222	113
<i>Phoxinus phoxinus</i>								28				709	1044
<i>Barbatula barbatula</i>	331	10	909	909	164	227	227	453	294	32	40	26	32
<i>Perca fluviatilis</i>		980	18	18	9						140		87
<i>Esox lucius</i>		130			41	11	11		24	7			
<i>Lota lota</i>	534	835	73	73	368	409	409	84	47	32			
<i>Gobio gobio</i>		220	18	18	327	95	95	548	24	96	1336	219	3062
<i>Rutilus rutilus</i>			18	18	711						2124		1321
<i>Leuciscus idus</i>											40		
<i>Chondrostoma nasus</i>											20		177
<i>Cyprinus carpio</i>											30		
<i>Lepomis gibbosus</i>											10		
<i>Abramis brama</i>											10		
<i>Alburnus alburnus</i>						23	23						1389
<i>Tinca tinca</i>													7
<i>Pseudorasbora parva</i>													7
celkem	4193	7430	4790	4790	4710	4349	4349	5259	9476	7638	10741	3589	11626

Příloha 3.2: Odhad početnosti (ks.ha⁻¹) rybích druhů v jednotlivých lokalitách Černé, 2006 – 2007.

úsek		I.	II.	III.	IV.	V.	
říční km		25,5	17,2	8	5,8	2,7	
druh	datum	12.9.06	12.9.06	11.9.06	11.9.06	27.7.06	15.10.07
<i>Salmo trutta m. fario</i>		1575	1225	915	156	488	571
<i>Thymallus thymallus</i>				87		427	526
<i>Oncorhynchus mykiss</i>				87		8	36
<i>Leciscus leuciscus</i>					6	442	12
<i>Leuciscus cephalus</i>					6	313	244
<i>Cottus gobio</i>		900	1000	19	6	2211	488
<i>Phoxinus phoxinus</i>					316	2632	1165
<i>Barbatula barbatula</i>		50			217	707	129
<i>Perca fluviatilis</i>				10		16	
<i>Gobio gobio</i>				10		173	
<i>Rutilus rutilus</i>						73	
<i>Cyprinus carpio</i>					6		
<i>Abramis bjoerkna</i>						8	
<i>Salvelinus fontinalis</i>						33	
<i>Lampetra planeri</i>						18	
celkem		2525	2225	1127	713	7549	3170

Příloha 3.3: Odhad početnosti (ks.ha⁻¹) rybích druhů v jednotlivých lokalitách Pohořského potoka, 2005 – 2008.

Pohořský potok							
úsek	I.			II.	III.		
říční km	20,6			17,1	14,3		
datum	21.10.05	15.10.07	10.9.08	10.9.08	21.10.05	15.10.07	10.9.08
<i>Salmo trutta m. fario</i>	3880	6720	19386	196	367	2740	1440
<i>Cottus gobio</i>					164	938	2673
<i>Phoxinus phoxinus</i>	7077	5346	2484				
<i>Lota lota</i>	77						
<i>Barbatula barbatula</i>			124				
celkem	11034	12066	21994	196	531	3678	4114

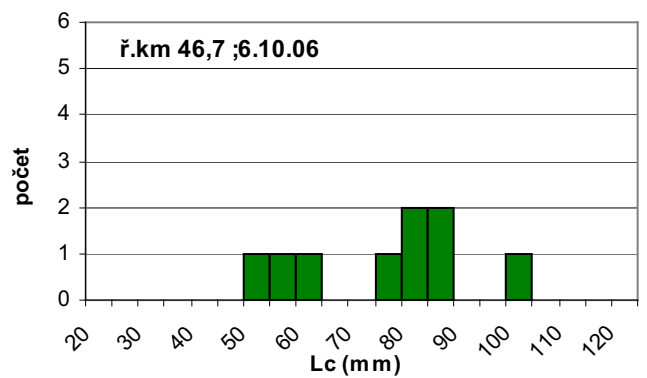
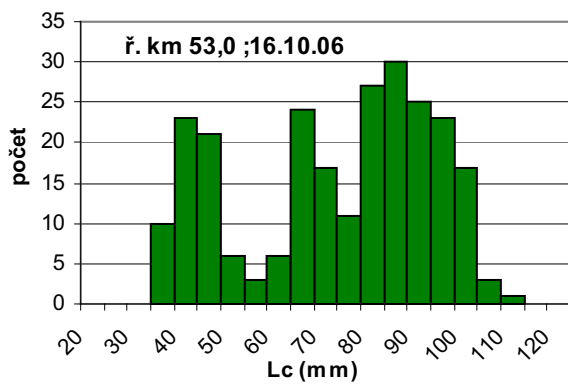
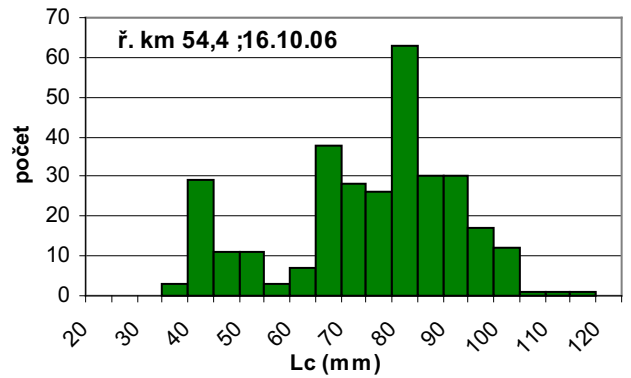
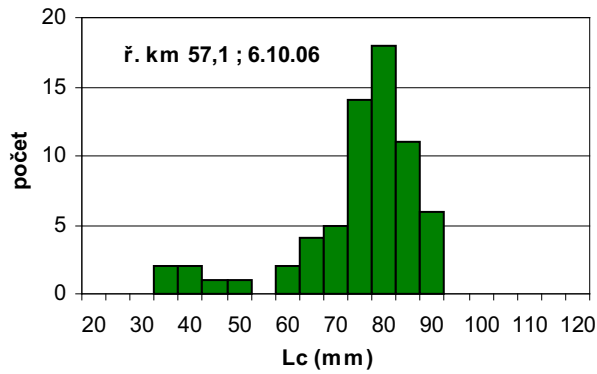
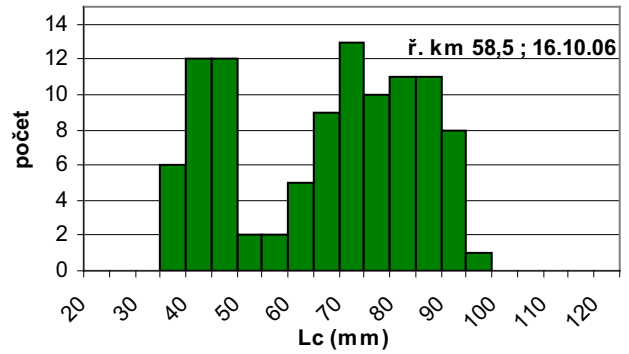
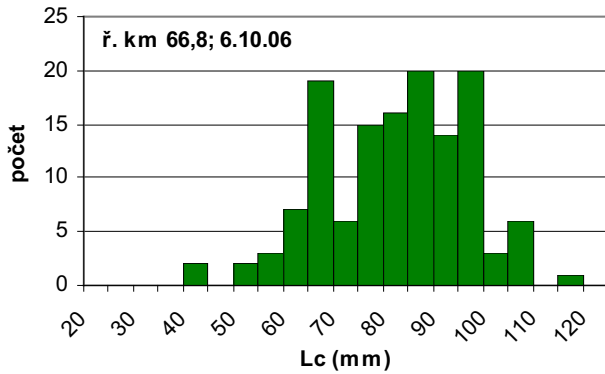
Příloha 3.4: Odhad početnosti (ks.ha⁻¹) rybích druhů v jednotlivých lokalitách Hutského a Tisového potoka, 12. 9. 2006.

Tok		Hutský	Tisový
Druh	ř. km	2,5	0,2
<i>Salmo trutta m. fario</i>		2253	605
<i>Cottus gobio</i>		2160	400
celkem		4413	1005

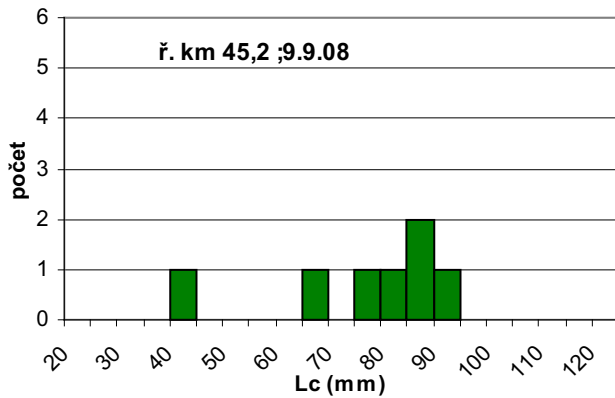
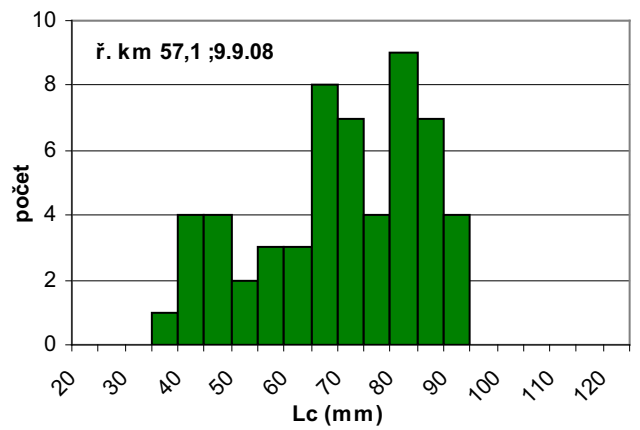
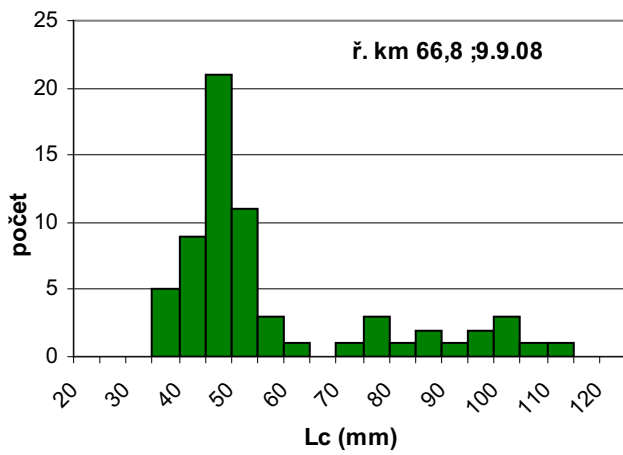
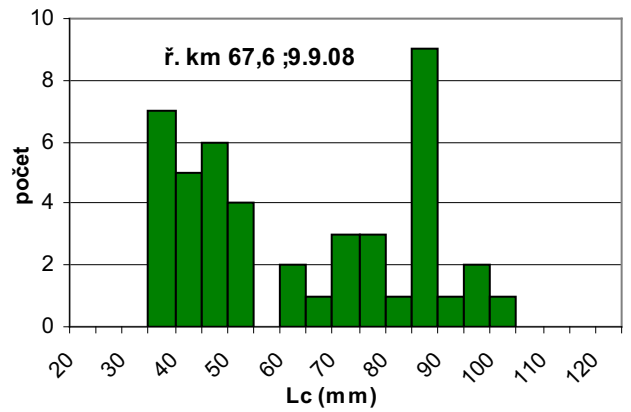
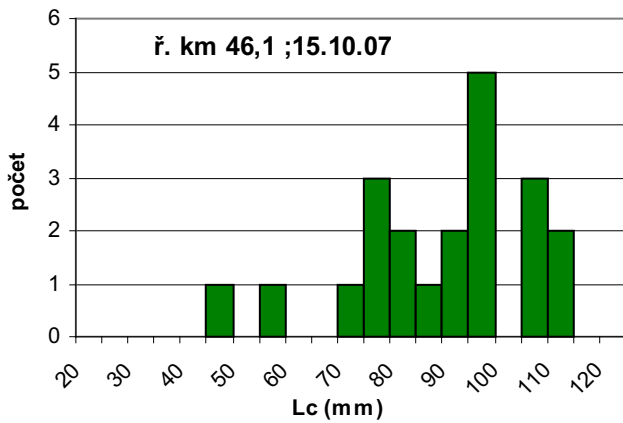
PŘÍLOHA 4: Délkové složení populací vranky obecné v lovených profilech v povodí

Malše, 2005 – 2008.

Příloha 4.1: Délkové složení populací vranky obecné v lovených profilech Malše, 2006.

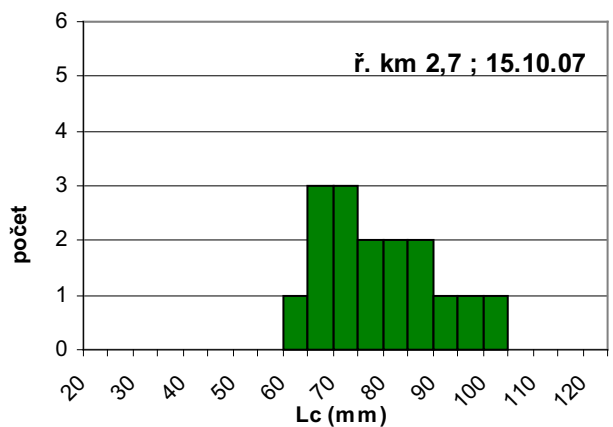
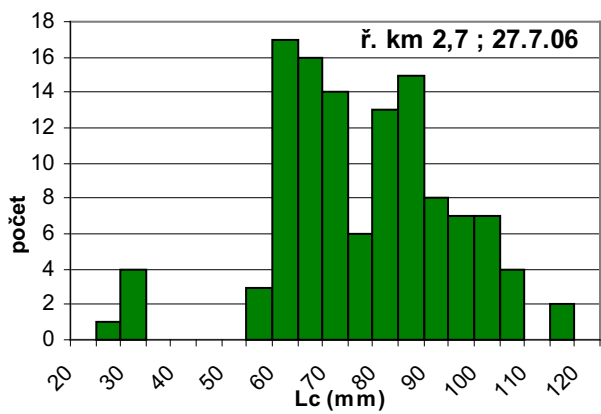
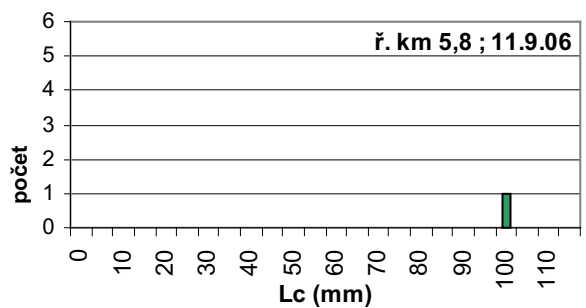
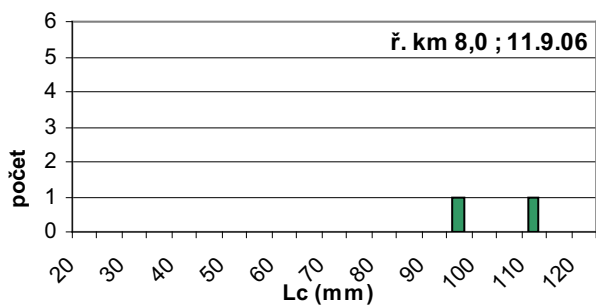
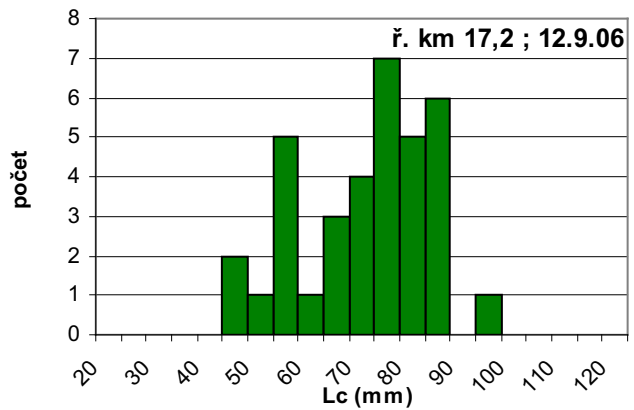
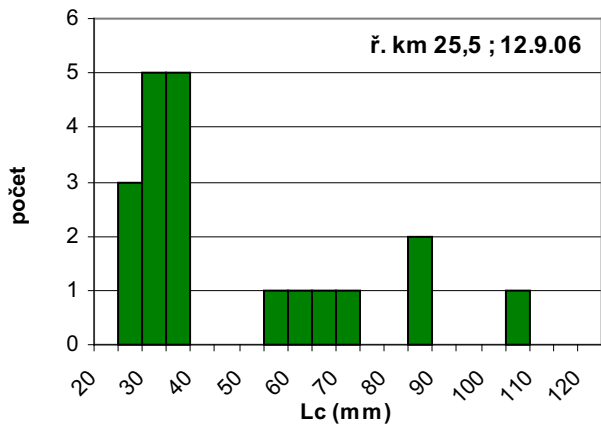


Příloha 4.2: Délkové složení populací vranky obecné v lovených profilech Malše,
2007 a 2008.

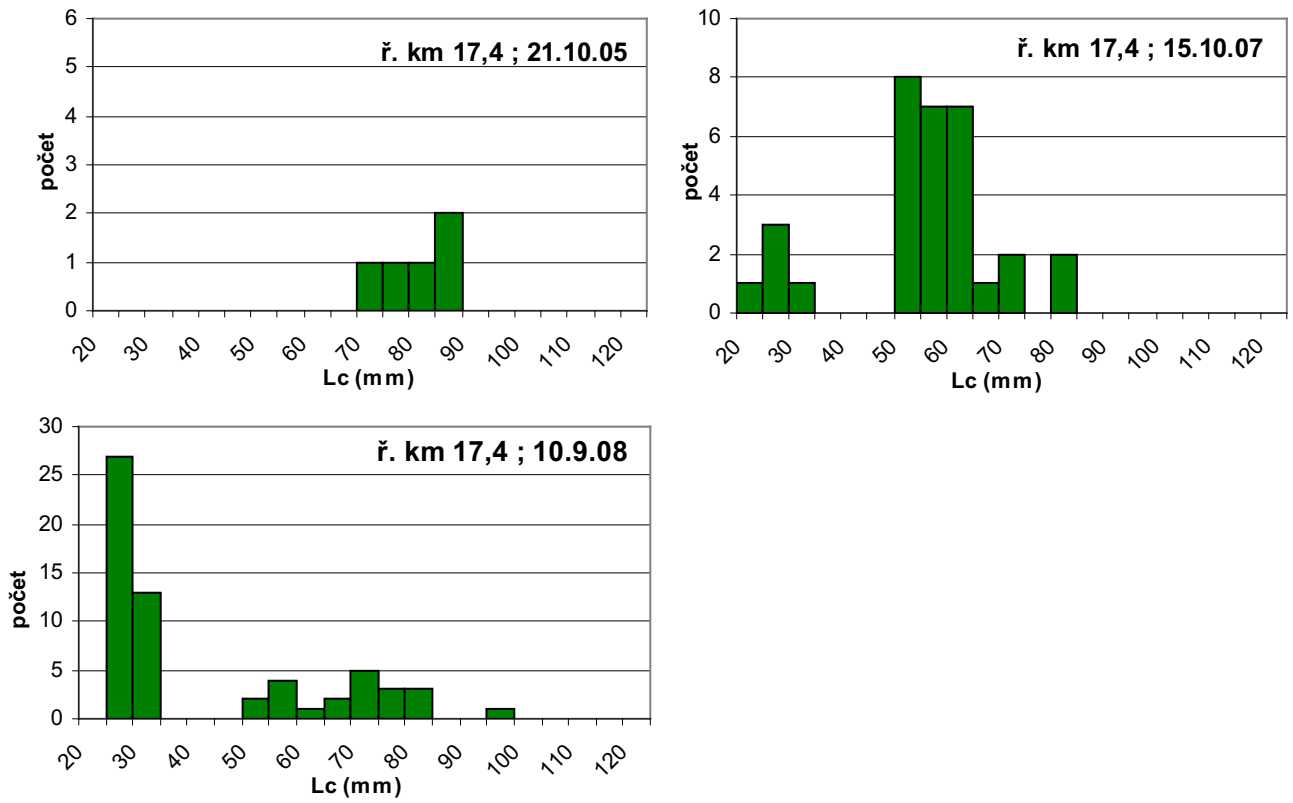


Příloha 4.3.: Délkové složení populací vranky obecné v lovených profilech

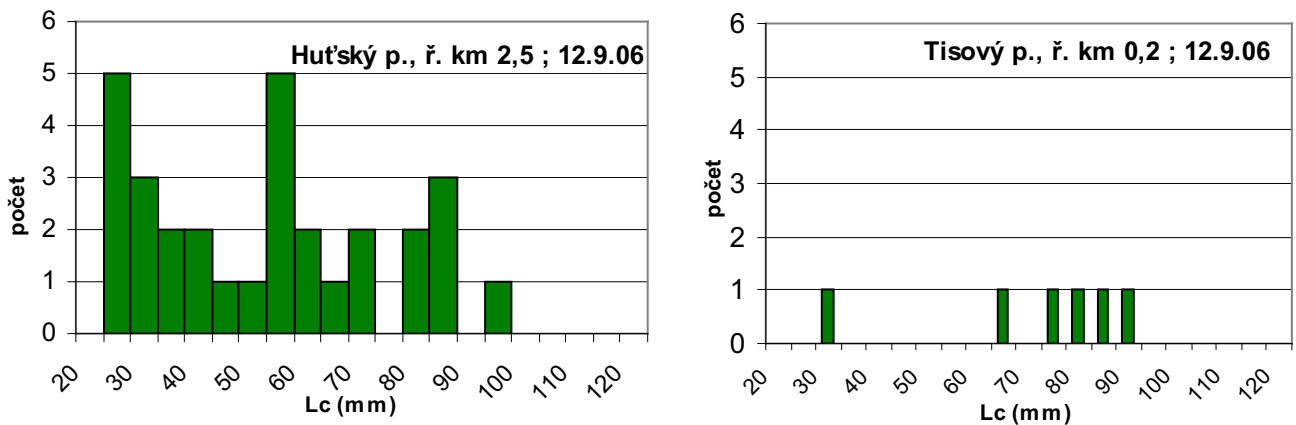
Černé, 2006 a 2007.



Příloha 4.4: Délkové složení populace vranky obecné ve 3. úseku Pohořského potoka u Leopoldova (říční km 17,4) v letech 2005, 2007 a 2008.



Příloha 4.5: Délkové složení populace vranky obecné v Hutském a Tisovém potoce, rok 2006.



PŘÍLOHA 5.: přehled o nasazování Malše v letech 2000 až 2007.

Příloha 5.1: Přehled o nasazování revíru Malše 4 P v letech 2000 až 2007.

rok	Násady								
	Po 1-2			Pd 2-3			Li 1		
	ks	kg	kg	ks	kg	kg	ks	kg	kg
2000	2500	-	250	951	250	2500	2500	-	-
2001	2500	-	360	1192	360	2500	2500	-	-
2002	2556	-	350	1311	350	4000	4000	-	-
2003	2962	100	250	862	250	2000	2000	-	-
2004	2369	-	300	923	300	2000	2000	-	-
2005	2215	-	350	1048	350	1000	1000	-	-
2006	2153	-	250	511	250	1000	1000	-	-
2007	4014	-	250	629	250	1415	1415	-	-

Příloha 5.2: Přehled o úlovcích na udici dravých ryb v revíru Malše 4 P v letech 200 až 2007.

rok	Uloveno udicí																																			
	Po 1-2						Pd 2-3						Li 1						Ok						S						celkem					
	ks	kg	kg	ks	kg	kg	ks	kg	kg	ks	kg	kg	ks	kg	kg	ks	kg	kg	ks	kg	kg	ks	kg	kg	ks	kg	kg	ks	kg	kg						
2000	156	39,54	1203	331,94	70	20,6	180	60,96	72	7,25	29	61,55	1847	545,11	72	7,25	29	61,55	1847	545,11	72	7,25	29	61,55	1847	545,11	72	7,25	29	61,55	1847	545,11				
2001	122	30,15	1325	406,63	51	17,7	158	60,81	72	8,14	30	42,46	1894	580,77	72	8,14	30	42,46	1894	580,77	72	8,14	30	42,46	1894	580,77	72	8,14	30	42,46	1894	580,77				
2002	230	62,67	3192	1106,9	22	8,36	196	71,77	76	11,25	60	87,32	4366	1667,54	76	11,25	60	87,32	4366	1667,54	76	11,25	60	87,32	4366	1667,54	76	11,25	60	87,32	4366	1667,54				
2003	356	96,19	1738	575,39	17	5,81	194	64,54	116	14,55	65	97,35	2981	1171,2	116	14,55	65	97,35	2981	1171,2	116	14,55	65	97,35	2981	1171,2	116	14,55	65	97,35	2981	1171,2				
2004	89	22,72	1064	357,36	3	1	144	45,98	67	9,95	47	40,05	1650	683,22	67	9,95	47	40,05	1650	683,22	67	9,95	47	40,05	1650	683,22	67	9,95	47	40,05	1650	683,22				
2005	71	17,95	1209	430,04	0	0	118	37,48	37	6,41	37	33,7	1594	620,41	37	6,41	37	33,7	1594	620,41	37	6,41	37	33,7	1594	620,41	37	6,41	37	33,7	1594	620,41				
2006	90	34,24	773	326	3	1,42	118	49,85	44	4,96	42	47,55	1151	503,48	44	4,96	42	47,55	1151	503,48	44	4,96	42	47,55	1151	503,48	44	4,96	42	47,55	1151	503,48				
2007	63	19,01	497	235,76	1	0,66	154	81,5	46	6,56	43	59,97	846	423,46	46	6,56	43	59,97	846	423,46	46	6,56	43	59,97	846	423,46	46	6,56	43	59,97	846	423,46				

Příloha 5.3: Přehled o nasazování revíru Malše 5 P v letech 2000 až 2007.

Příloha 5.5: Přehled o nasazování střevle potoční v letech 2003 a 2007.

rok	Násady								
	Po 1-2		Pd 2-3		Li 1				
	ks	kg	ks	kg	ks	kg	ks	kg	
2000	2500	-	1010	250	3000	-	-	-	-
2001	2500	-	1238	350	2500	-	-	-	-
2002	2460	-	1107	300	4000	-	-	-	-
2003	2537	-	689	250	2500	-	-	-	-
2004	2464	-	820	250	2500	-	-	-	-
2005	2232	-	1220	350	1500	-	-	-	-
2006	2052	-	721	250	2000	-	-	-	-
2007	2722	-	640	250	1898	-	-	-	-

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

Příloha 5.4: Přehled o úlovcích na udici dravých ryb v revíru Malše 5 P v letech 2000 až 2007.

rok	Uloveno udici													
	Po 1-2		Pd 2-3		Li 1		TI		Ok		S		celkem	
	ks	kg	ks	kg	ks	kg	ks	kg	ks	kg	ks	kg	ks	kg
2000	267	68,39	692	191	117	36	67	20,56	191	12,86	88	93,77	1441	427,19
2001	209	53,28	538	167,68	53	16,1	42	14,3	89	6,6	39	52,89	1004	334,1
2002	204	48,86	935	297,22	53	15,2	72	29,55	14	1,45	35	60,96	1432	507,3
2003	161	45,41	473	155,03	51	16	153	48,65	34	4,05	60	90,79	1042	401,39
2004	150	41,08	327	99,14	11	3,04	56	18,35	33	3,8	28	35,86	645	208,89
2005	119	33,05	558	160,21	6	2,3	50	16,88	8	1,2	21	18,7	768	233,74
2006	68	21,08	552	204,82	1	0,6	17	5,75	23	1,9	21	22,19	714	267,22
2007	76	20,85	345	137,61	9	3,57	15	8,85	13	1,95	14	12,05	474	185,5

Vysvětlivky: Po Pstruh obecný f. potoční

TI Jelec tloušť

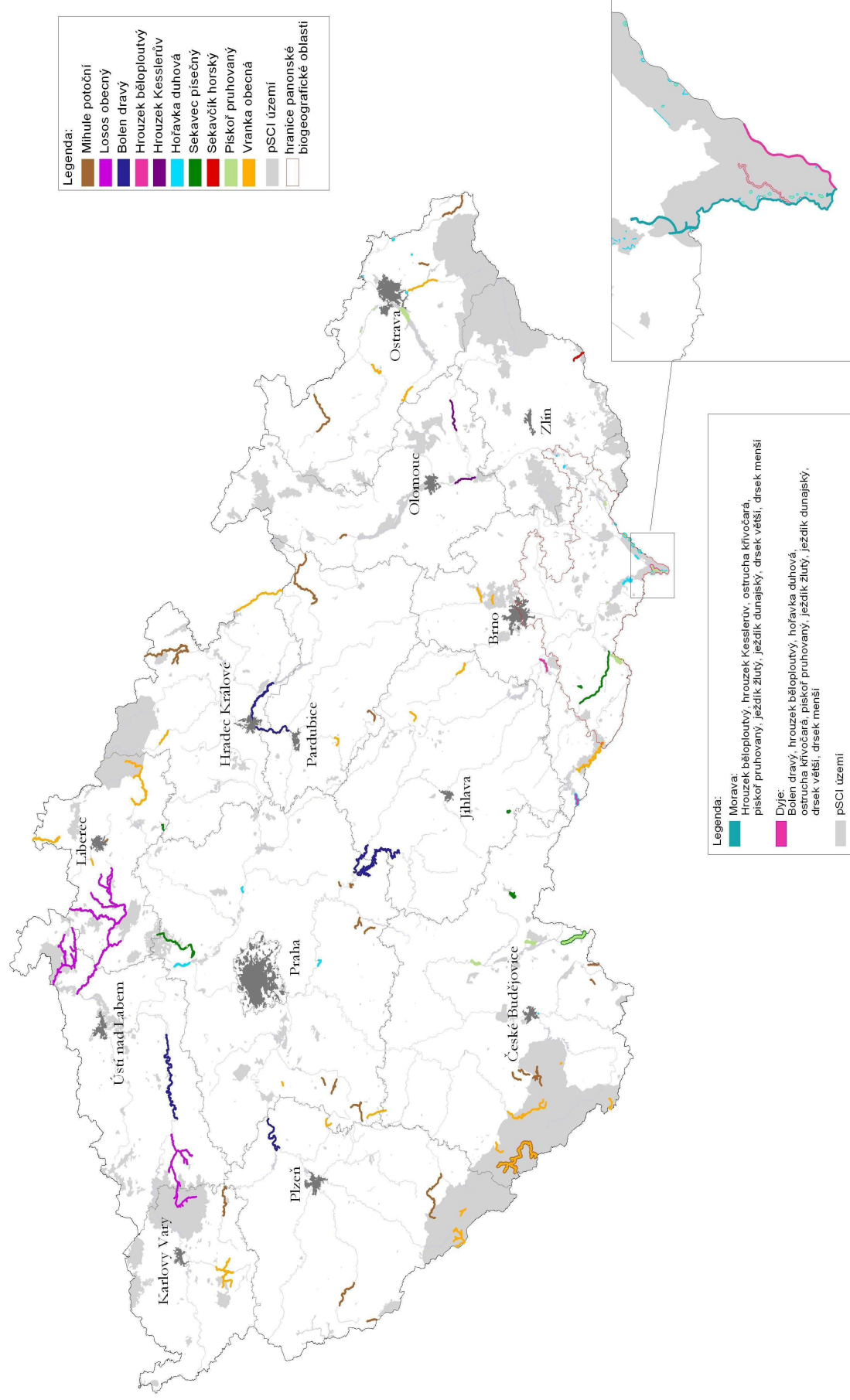
Pd Pstruh duhový

Ok Okoun říční

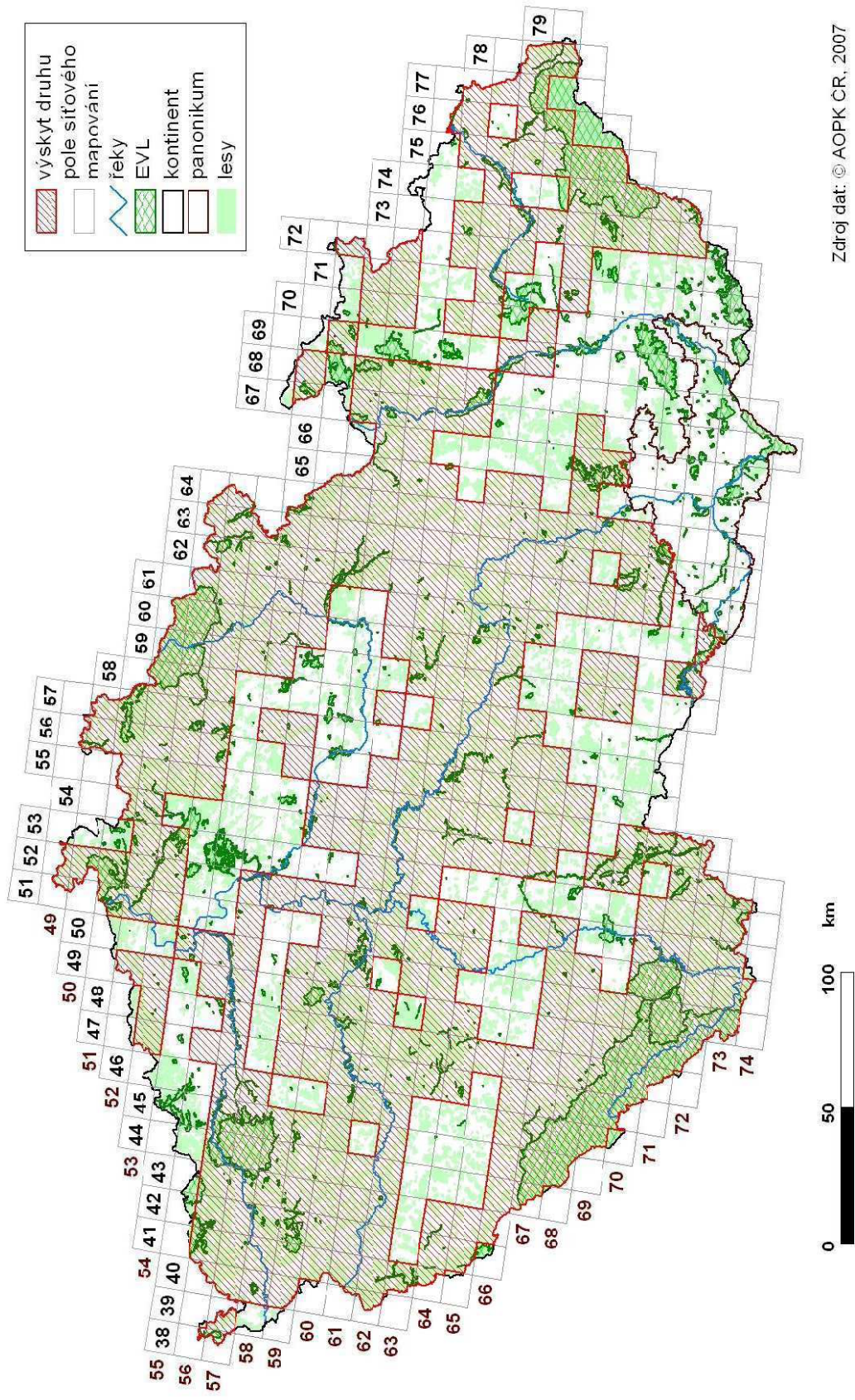
Li Lipan podhorní

Š Štika obecná

PŘÍLOHA 6: Mapa zvláště chráněných území (pSCI), navržených do soustavy NATURA 2000 (zdroj AOPK ČR).

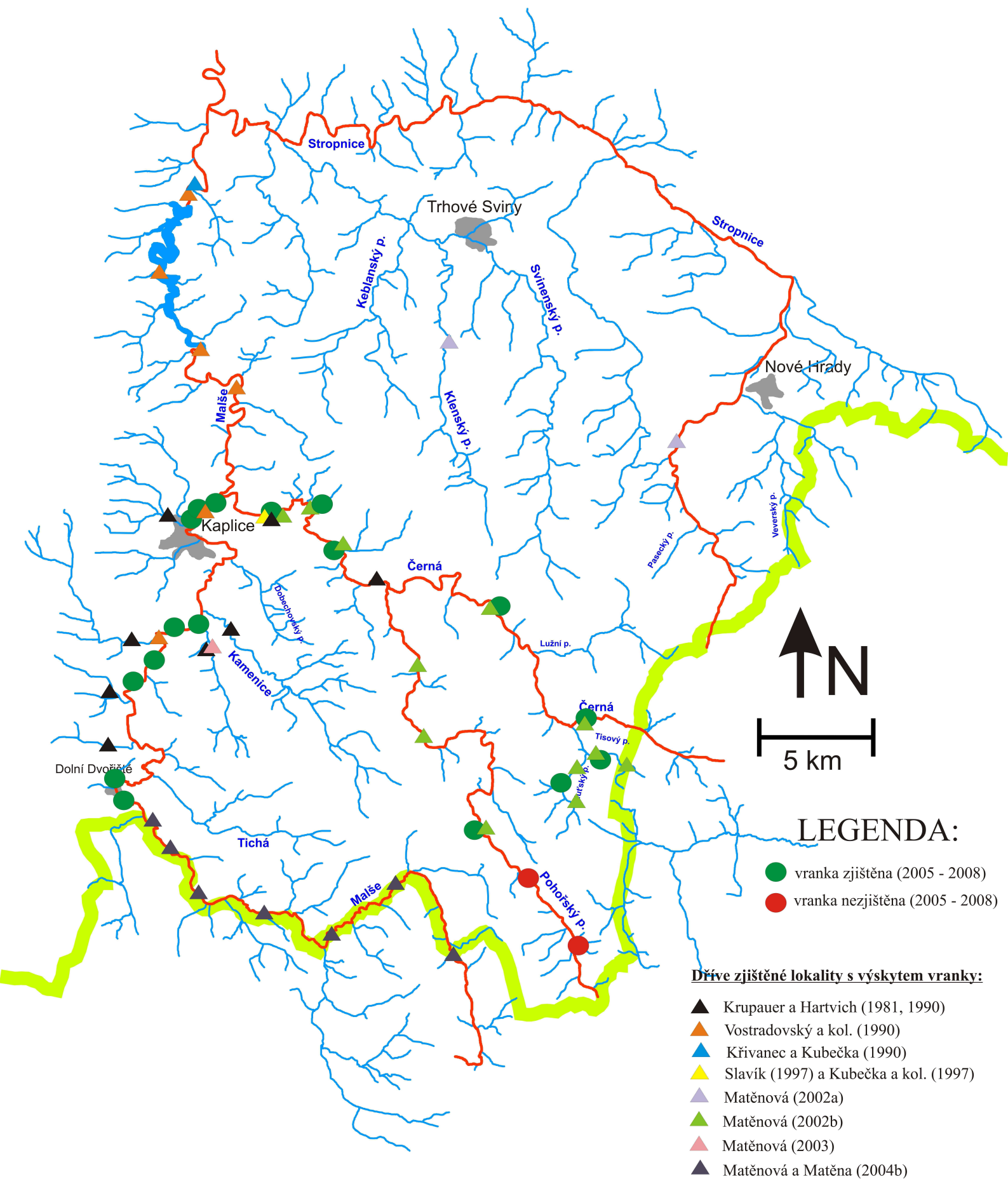


PŘÍLOHA 7: Výskyt vranky obecné v mapových čtvercích na území ČR (zdroj AOPK ČR).



Zdroj dat: © AOPK ČR, 2007

PŘÍLOHA 8: Mapa lovených lokalit Malše, Černé, Pohořského, Huťského a Tisového potoka v letech 2005 až 2008. Dříve zjištěné lokality s výskytem vranky.



PŘÍLOHA 9: Fotodokumentace lovených profilů (2005 –2008).



Příloha 9.1



Příloha 9.2



Příloha 9.3

Příloha 9.1: První profil Malše v D. Dvořišti nad mostem (ř. km 67,6), 9. 9. 2008 (foto V. Matěnová).

Příloha 9.2: Druhý profil Malše v D. Dvořišti pod mostem (ř. km 66,8), 6. 10. 2006 (foto V. Matěnová).

Příloha 9.3: Druhý profil Malše v D. Dvořišti pod mostem (ř. km 66,8), 9. 9. 2008, stav po úpravě toku z roku 2007 (foto V. Matěnová).



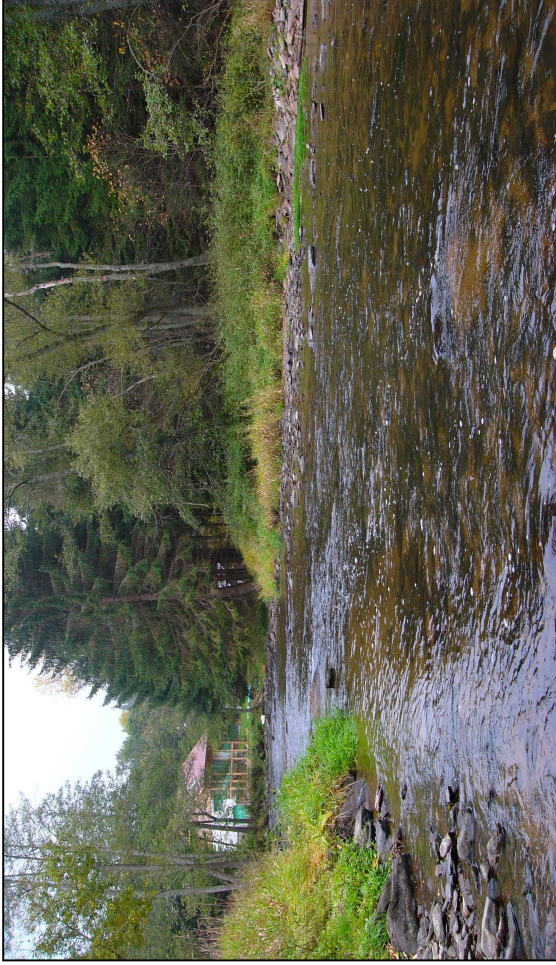
Příloha 9.4



Příloha 9.5

Příloha 9.4: Třetí profil Malše u Nažidel (ř. km 58,5), 16. 10. 2006 (foto O. Bureš).

Příloha 9.5: Čtvrtý profil Malše u Všeměřického lomu (ř. km 57,1), 9. 9. 2008 (foto V. Matěnová).



Příloha 9.6



Příloha 9.8

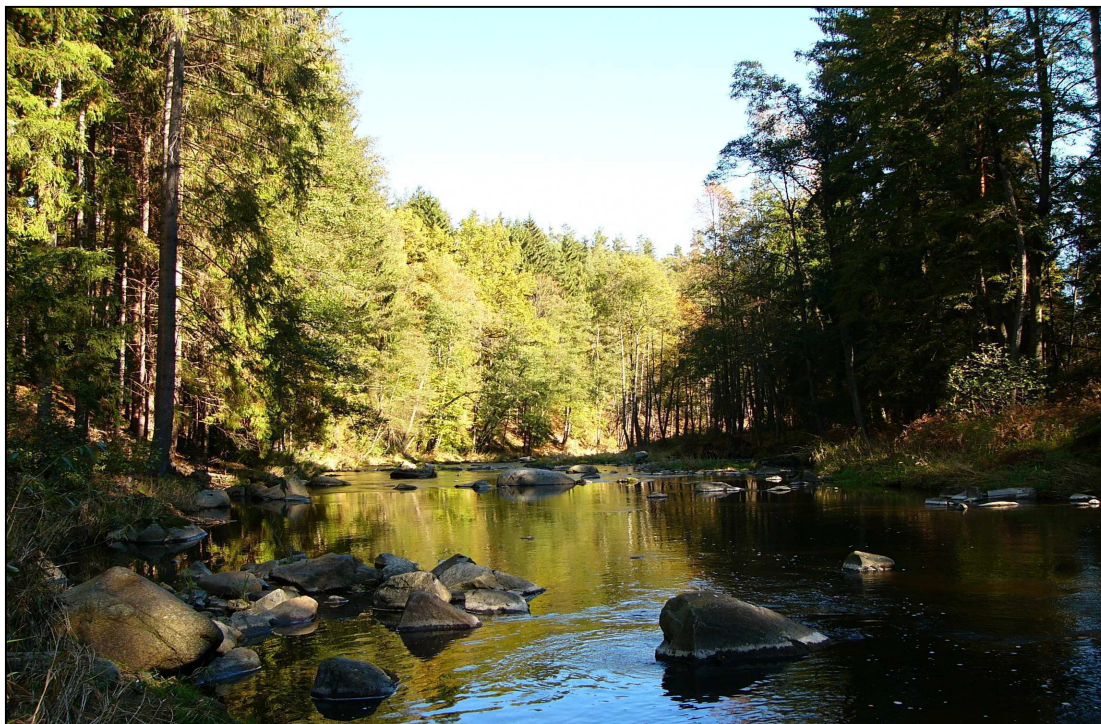


Příloha 9.7

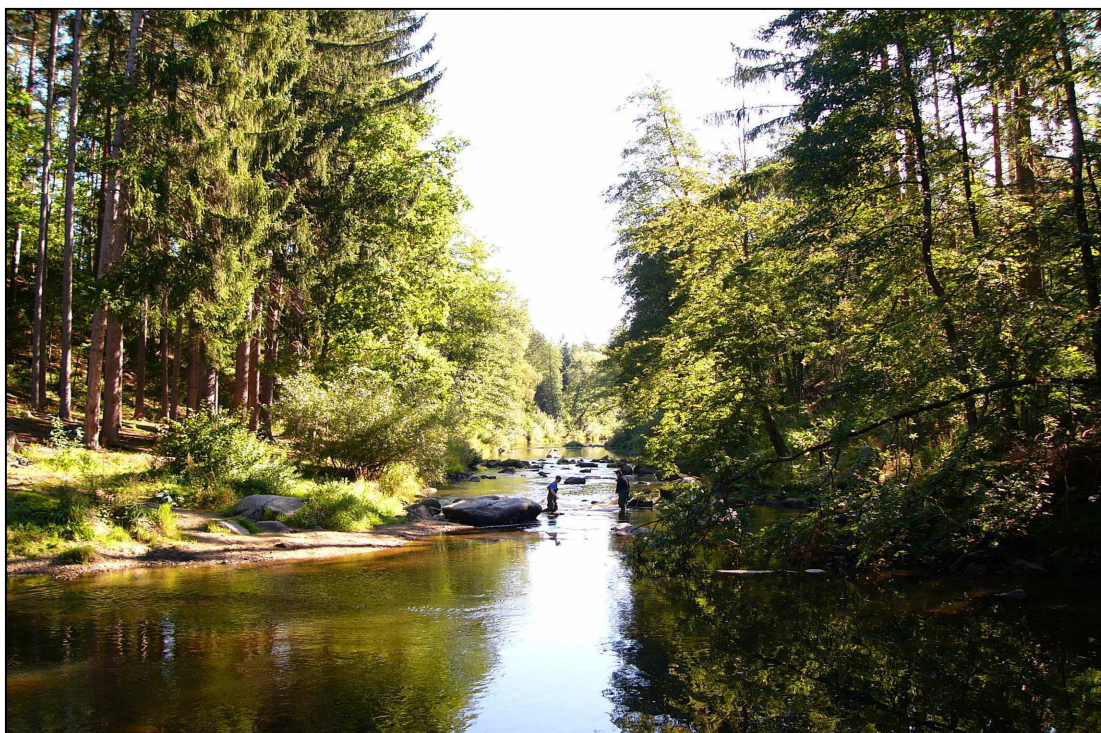
Příloha 9.6: Pátý profil Malše, Ješkov (ř. km 54,4), 16. 10. 2006 (foto V. Matěnová).

Příloha 9.7: Šestý profil Malše, U Kovářů (ř. km 53,0), 16. 10. 2006 (foto O. Bureš).

Příloha 9.8: Sedmý profil Malše v Kaplici pod objektem MO ČRS (ř.km 46,7), 6. 10. 2006 (foto V. Matěnová).

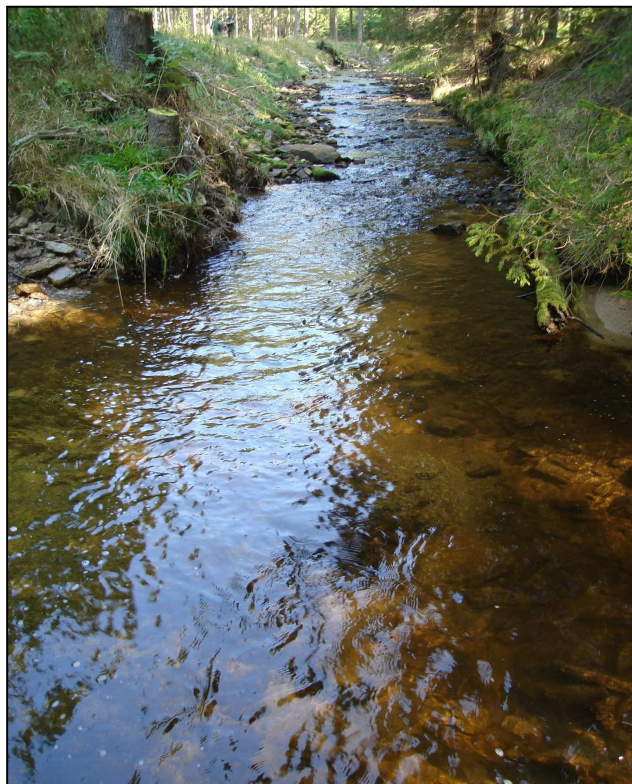


Příloha 9.9

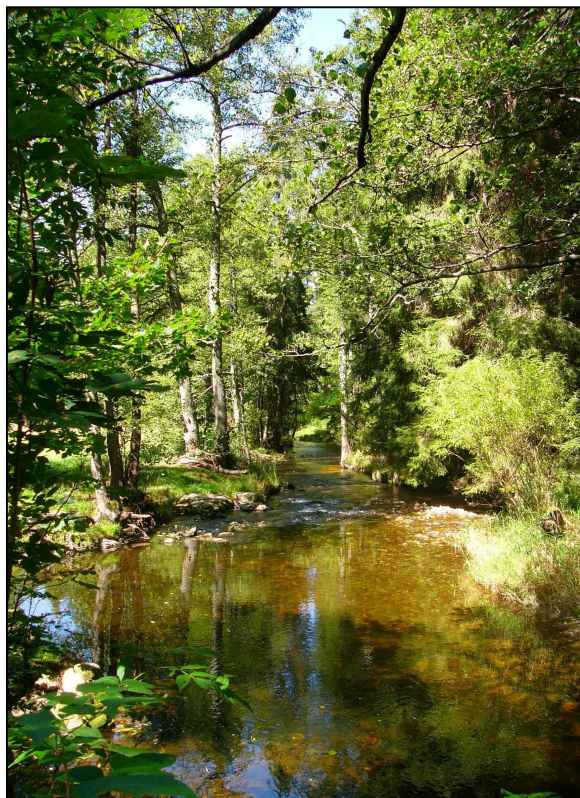


Příloha 9.10

Příloha 9.9.: Osmý profil Malše v Kaplici pod elektrárnou (ř. km 46,1), 15. 10. 2007 (foto V. Matěnová).
Příloha 9. 10.: Devátý profil Malše pod Kaplicí před soutokem s Černou (ř. km 45,2), 9. 9. 2008 (foto V. Matěnová).



Příloha 9.11



Příloha 9.12



Příloha 9.13

Příloha 9.11: První úsek Černé u osady Zlatá Ktiš (ř. km 25,5), 12. 9. 2006 (foto O. Bureš).
Příloha 9.12: Druhý úsek Černé, Třebíčko (ř. km 17,2), 12. 9. 2006 (foto V. Matěnová).
Příloha 9.13: Třetí úsek Černé u Ličova (ř. km 8,0), 11. 9. 2006 (foto O. Bureš).



Příloha 9.14



Příloha 9.15



Příloha 9.16

Příloha 9.14: Čtvrtý úsek Černé, Sokolčí (ř. km 5,8), 11. 9. 2006 (foto O. Bureš).

Příloha 9.15: Pátý úsek Černé pod MVE Soběnov, koryto při minimálním průtoku (ř. km 2,7), 27. 7. 2006 (foto V. Matěnová).

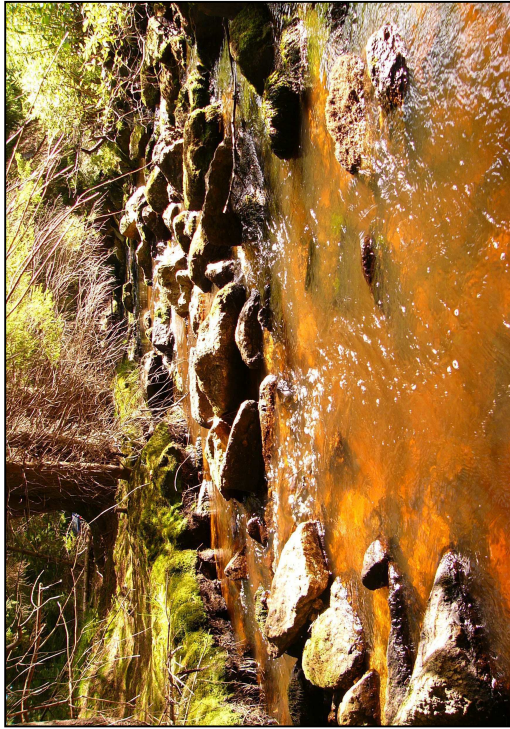
Příloha 9.16: Pátý úsek Černé pod MVE Soběnov, stav koryta při špičkování MVE (ř. km 2,7), 27. 7. 2006 (foto V. Matěnová).



Příloha 9.16



Příloha 9.18



Příloha 9.17

Příloha 9.16: První úsek Pohořského potoka nad Jiříckou nádrží (ř. km 20,6), 9. 9. 2008 (foto V. Lukeš).

Příloha 9.17: Druhý úsek Pohořského potoka u Baronova mostku (ř. km 17,1), 9. 9. 2008 (foto V. Matěnová).

Příloha 9.18: Třetí úsek Pohořského potoka u Leopoldova (ř. km 14,3), 9. 9. 2008 (foto V. Lukeš).



Příloha 9.19



Příloha 9.20



Příloha 9.21



Příloha 9.22

Příloha 9.19: Huťský potok (ř. km 2,5), 12. 9. 2006 (foto O. Bureš).

Příloha 9.20: Tisový potok (ř. km 0,2), 12. 9. 2006 (foto O. Bureš).

Příloha 9.21: Tohoroční vranky, ulovené ve třetím úseku Pohořského potoka u Leopoldova (ř. km 14,3), 9. 9. 2008 (foto V. Lukeš).

Příloha 9.22: Vranky ulovené v sedmém úseku Malše v Kaplici pod MO ČRS (ř. km 46,7), 6. 10. 2006 (foto V. Matěnová).