

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

**ICHTYOFAUNA MALÝCH VODNÍCH TOKŮ V PLZEŇSKÉM
KRAJI V KONTEXTU S JEJICH MANAGEMENTEM**
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Anna Vamberová
Biologie se zaměřením na vzdělávání

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

Plzeň, 2014

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

V Plzni, 15. dubna 2014

.....
vlastnoruční podpis

ZDE SE NACHÁZÍ ORIGINÁL ZADÁNÍ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE.

OBSAH

1	ÚVOD	I
1.1	FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VÝSKYT ICHTYOFAUNY	I
1.2	OBSAH A CÍL PRÁCE	III
2	METODIKA	IV
2.1	CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ A JEDNOTLIVÝCH ŘÍČNÍCH PROFILŮ	IV
2.1.1	Úhlava	IV
2.1.2	Zlatý potok	VI
2.1.3	Otava	IX
2.1.4	Klabava	XI
2.1.5	Berounka	XIII
2.1.6	Teplá	XV
2.2	METODY TERÉNNÍHO PRŮZKUMU	XVII
2.3	METODY STATISTICKÉHO VYHODNOCENÍ DAT	XVII
3	VÝSLEDKY A DISKUZE	XIX
3.1	ZAZNAMENANÉ DRUHY RYB VE VYBRANÝCH TOCÍCH	XX
3.2	ABUNDANCE A INDEX EKVIABILITY ICHTYOFAUNY VYBRANÝCH TOKŮ	XXI
3.2.1	Úhlava	XXI
3.2.2	Zlatý potok	XXIII
3.2.3	Otava	XXIV
3.2.4	Klabava	XXV
3.2.5	Berounka	XXVI
3.2.6	Teplá	XXVIII
3.3	DÉLKOVÁ STRUKTURA RYB JEDNOTLIVÝCH ŘEK	XXIX
3.3.1	Úhlava	XXX
3.3.2	Zlatý potok	XXXII
3.3.3	Otava	XXXIII
3.3.4	Klabava	XXXV
3.3.5	Berounka	XXXVIII
3.3.6	Teplá	XLII
3.4	VZÁJEMNÉ DÉLKOVÁ STRUKTURA RYB	XLIII
4	ZÁVĚR	XLIX
5	LITERATURA	L

1 ÚVOD

Druhová struktura a kvantitativní složení rybích populací patří mezi důležitá kritéria pro stanovení biologické hodnoty přirozených malých vodních toků (Kurfürst a Lešner 1998). Rybí obsádka charakterizuje situaci na určitém území a vypovídá o působení vlivů přírodních a antropogenních, které ovlivňují skladbu a biomasu ryb (Kurfürst a Lešner 1998).

Území České republiky zahrnuje 5 povodí. Těmi jsou Odry, Ohře, Labe, Vltava a Morava. K úmoří Severního moře náleží povodí Ohře, Vltavy a Labe, do úmoří Baltského moře spadá povodí Odry a území na severu Moravy. Povodí Moravy odtéká do moře Černého. Tento aspekt významně přispěl k poměrně bohaté druhové diverzně ichtyofauny České republiky (Hanel a Lusk, 2005). Druhy ryb u nás hodnotíme jako původní (nativní), nebo jako nepůvodní (exotické). Jako původní druhy jsou označovány ty taxony, které jsou původní pro evropskou oblast a do našich vod v minulosti pronikly nebo se i rozšířily samostatně bez přispění člověka. Nepůvodní druhy jsou taxony, které byly dovezeny z geograficky odlišných oblastí. (Lusk a Halačka, 1996). V současnosti je ve vodách ČR prokázáno 67 druhů ryb z toho je 52 druhů původních a 15 druhů nepůvodních.

1.1 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VÝSKYT ICHTYOFAUNY

Důležitou složkou pro ryby je O_2 , rozpuštěný ve vodě. Pomocí žaberního aparátu ho využívají k dýchání. Jen některé druhy ryb, dokážou přijímat O_2 přímo ze vzduchu. O_2 se dostává do vody díky fotosyntetické činnosti vodní vegetace. Jeho deficit může být způsoben rozkladem organických látek. Což znamená i zvýšení eutrofizace, která má za následek masový rozvoj fytoplanktonu a vyšších vodních rostlin (Hanel a Lusk, 2005). Například lososovité ryby, mají vysokou spotřebu právě kyslíku. Proto obývají prudce tekoucí studené vody. Ty obsahují daleko více rozpuštěného kyslíku než pomalu tekoucí, stojaté vody (Terofal a Militz, 1997).

Významným faktorem, který ovlivňuje abundanci a druhy ryb je také vegetace. Je zdrojem potravy a organické hmoty, slouží jako úkryt a výtěrový substrát. Dále zpevňuje říční koryto. Také ovlivňuje teplotu vody, poskytuje totiž stín. (Hanel a Lusk, 2005).

Energetické potřeby ryb, včetně růstu a rozmnožování zajišťuje potrava (Baruš, Oliva a kol, 1995). Rozděluje se na fytoplankton (rozsivky a řasy) a zooplankton (prvoci, vířníci, buchanky a perloočky). Růst a uchovávání ryb a jejich populací, závisí právě na dostupnosti vhodné potravy. V prvním roce života je plankton limitujícím faktorem. (Baruš, Oliva a kol, 1995). Dále se vyskytují také ryby dravé, pro které jsou hlavní složkou potravy různě velké ryby. Mezi typické dravce patří štika obecná, candát obecný, sumec velký, bolen dravý a větší jedinci okouna říčního pstruha potočního. Jejich hlavní částí potravy je plotice obecná a okoun říční (Baruš, Oliva a kol, 1995).

Dalším důležitým faktorem je migrace ryb. Dle Baruše, Olivy a kol., 1995 jde o pravidelný proces, který vznikl během vývoje a je. Pro rybolov má velký hospodářský význam. Rozdělení migrací podle jejich biologického účelu podle Nikoľskij (1961) je rozmnožovací a potravní migrace. Při rozmnožovací migraci se ryby přemísťují z míst zimování nebo žíru na trdliště. Naopak při potravní migraci jde o opačný proces. Migraci ryb negativně ovlivňuje úprava vodního prostředí. Zabraňují kontinuitě toku, která slouží právě k migraci ryb. Na druhé straně některé změny koryta vodního toku prokazují, že lze antropogenním zásahem vytvořit vhodné podmínky pro výskyt a život ryb (Hanel a Lusk, 2005).

Úpravy vodních toků mají v dnešní době několik základních účelů, obvykle především ochranu zemědělských ploch podél toku, ochranu míst obývaných lidmi, komunikací a různých objektů proti povodním, zpevňování koryta toku (což zabraňuje škodlivým erozním účinkům), úpravu hladiny podzemní vody na sousedních pozemcích (vede k melioraci pozemků), umožnění využití kinetické energie toku, úpravu odtokových poměrů povodí a potočních niv, umožnění odběru a odpadu vody a zaústění přítoků (Oppeltová a kol, 2012).

Jedním z dalších faktorů je např. toxicita, která bývá způsobena pesticidy, které jsou splachovány ze zemědělských polí, či odpadními látkami z kanalizací. Toxicitost ve vodě ovlivňuje nadále stáří ryb – mladší jedinci jsou citlivější než starší. Znečištění ovlivňuje např. růst, reprodukci, mortalitu, mutagenicitu, karcenogenitu atd. (Hanel a Lusk, 2005).

Dalším problémem může být přílišná chlorace vody. Některé druhy ryb jsou velmi citlivé (např. lososovité ryby), pro ně má znečištěná voda katastrofální následky.

1.2 OBSAH A CÍL PRÁCE

Ichtyologický výzkum realizovaný v rámci této práce byl prováděn na 6 tocích. Na Berounce, Úhlavě, Otavě, Klabavě, Teplé a na Zlatém potoce v Orlických horách. Praktická část práce probíhala v období od 24.3.2013 do 28.9.2013.

Cílem práce bylo zjistit diverzitu rybích společenstev ve vybraných tocích a konfrontovat je s managementem dané lokality.

2 METODIKA

Sledovaná území, která byla podkladem této práce, byla:

- Úhlava dne 13.7.2013 a vybrány byly 4 lovné profily
- Zlatý potok v Orlických horách 7.8.2013, zvoleny 2 úseky
- Otava 17.8.2013, proloveny 4 lovné profily
- Klabava 22.9.2013, vybrány 4 lovné profily
- Berounka dne 28.9.2013, zvoleno 5 úseků
- Teplá 5.10.2013, proloveny 3 části

Všechny toku budou popsány viz níže.

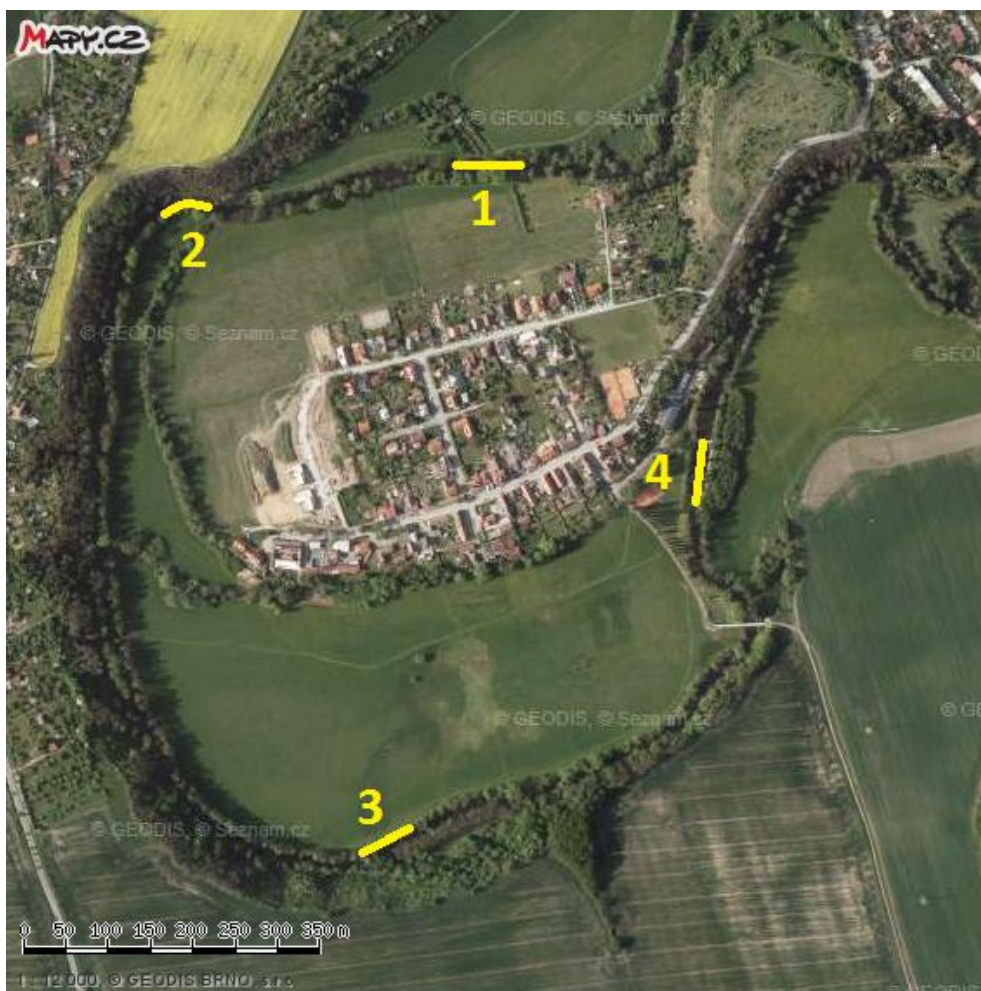
2.1 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ A JEDNOTLIVÝCH ŘÍČNÍCH PROFILŮ

V této práci bylo zvoleno 6 vodních toků v různých krajích ČR. Každý tok je rozdělen na lovné profily, které jsou zde podrobně charakterizovány.

2.1.1 ÚHLAVA

Úhlava pramení v Chráněné krajinné oblasti Šumava na západním svahu Pancíře ve výšce 1110 m n. m. a na svém toku si udržuje téměř severní směr až do Plzně, kde ústí zprava do Radbuzy ve výšce 303 m n. m (Švorc, Švorcová, 2006). Byly zvoleny 4 lovné profily (viz ortofomapa níže) pro ichtyologický výzkum. V té době zde probíhaly přípravy na stavbu MVE.

Obr. č. 1. : Mapa vybraných lovných profilů na řece Úhlavě



Zdroj: mapy.cz, 2014

Lovný profil 1

První lovená oblast měla délku 100 m a průměrnou hloubku cca 90 cm, maximální 150 cm. Hloubka koryta byla 2 m pod úrovní okolního břehu. V tomto úseku byla šířka 15 m, zbytek lovného profilu se pohyboval v rozmezí 2 m v příbřeží a 3 m v proudnici. Dřeviny, které se zde vyskytovaly, jsou např. jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), jilm (*Ulmus sp.*), v podrostu dále slivoně (*Prunus sp.*). Podél řeky se pak vyskytovali kosené louky.

Lovný profil 2

Druhá lovná část měla šířku 15m a byla umístěná nad vtokem náhonu MVE. Úhlava zde měla větší sklon a různorodé dno. V proudnici se vyskytovali mnohem větší kameny, které mohou ryby využít jako úkryt. Ten zde ovšem najdou i larvy mihule v místech jemnozrnného substrátu. Vegetace zde byla stejně stromovitá jako v prvním případě a to samé platí i pro širší okolí. Délka úseku měla 100 m délku a 3 m šířku. Průměrná hloubka se zde pohybovala kolem 60 cm v průměru a maximálně dosahovala až 110 cm.

Lovný profil 3

Tento úsek byl široký 14 m při průměrné hloubce 90 cm a maximální 120 cm. Loveno bylo v příbřeží, které mělo šířku 2 m a v proudnici 3 m. Tok zde byl pomalý, klidný. Díky jemnozrnnému sedimentu zde bylo vhodné prostředí pro minule. Blízké okolí bylo porostlé topoly (*Populus sp.*) a jasany. Kořeny stromů zasahují do vody. Opět zde byla na pravobřeží kosená louka a levobřežní pokrývala stromovitá vegetace na mírném svahu. Dno štěrkovité.

Lovný profil 4

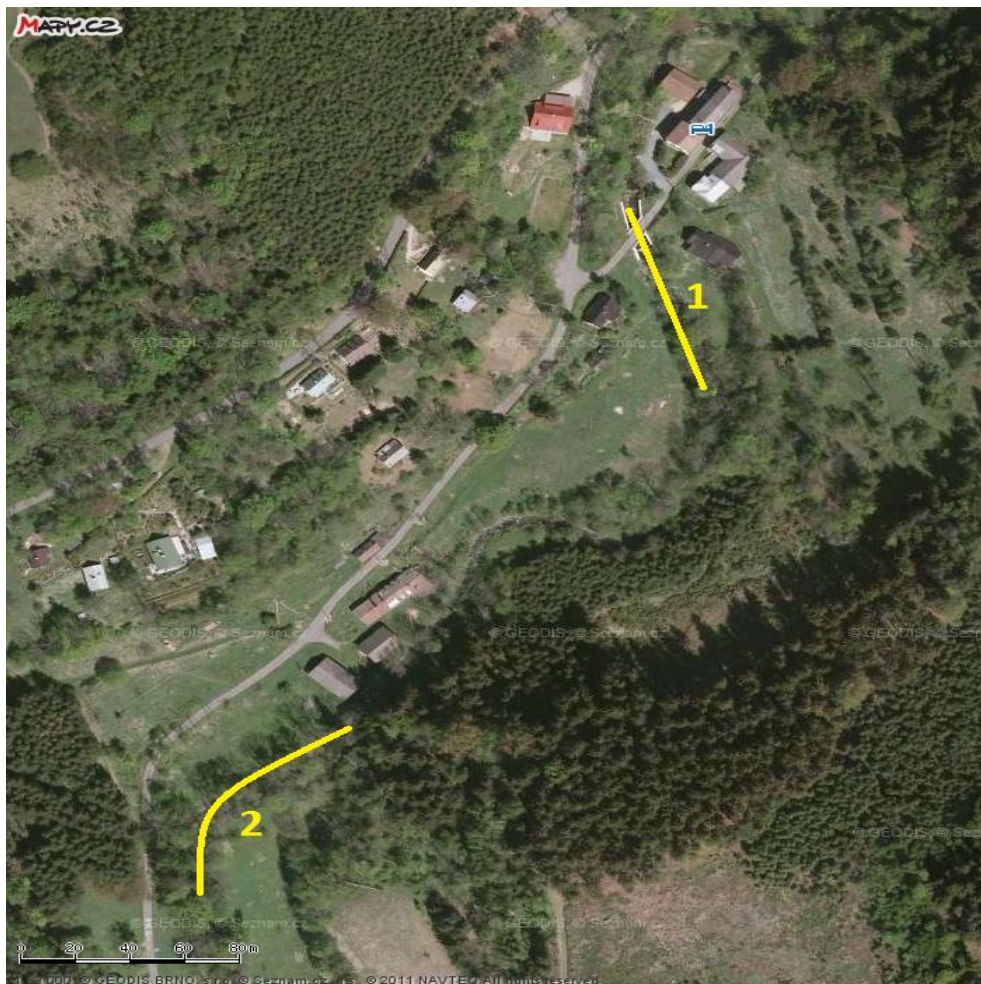
Část 4 měla délku 130 m a šířku 18 m. Hloubka se zde pohybovala průměrně kolem 80 cm a maximálně pak kolem 120 cm. Tok byl rozdělen na 2 části. V první (dolní) části byl přirozený substrát. Při postupu směrem proti proudu zde byla řeka vydlážděná v celé své šířce (tok druhý, horní). Byl zde ovšem výskyt velkých prohlubin a balvanů. V tomto profilu byla lovná část vybrána při pravém příbřeží širokém 3 m. Břehy byly porostlé obnaženým kořenovým systémem.

2.1.2 ZLATÝ POTOK

Zlatý potok (Dědina) je potok v povodí Orlice a její pravostranný přítok. Pramení jako horská bystřina pod Sedloňovským vrchem v Orlických horách a ústí pod názvem Dědina do Spojené Orlice v Třebechovicích pod Orebem. Délka toku je 58,4 km, plocha povodí je 333,2 km².

Ichtyologický výzkum byl prováděn na dvou úsecích. Na 46,75 ř. km se počítá s opravou jezu (vzdouvacího zařízení), které je potřebné pro výstavbu MVE Bystré – Doly.

Obr. č. 2.: Mapa vybraných lovných profilů na Zlatém potoce



Zdroj: mapy.cz, 2014

Lovný profil 1

Lovný profil 1 se vyskytoval při vyústění MVE do vybraného toku. Šířka zde byla 30 m a celková délka úseku je 100 m. Průběh toku byl variabilní, byly zde prudké i mírně tekoucí úseky, tůně. Charakteristika substrátu byla štěrkovitá, ale byl zde i výskyt velkých kamenů a balvanů. Voda zde byla velmi čistá s vysokou průhledností. Při levobřežní se nacházel smíšený les. Vegetace se dala charakterizovat zástupci jako např. javor klen (*Acer pseudoplatanus*), stěmchy (*Prunus* spp.), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), jilmy (*Ulmus* spp.), růže převislá (*Rosa pendulina*), v lemu toku pak olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) i olše šedá (*A. incana*). Druhá strana je porostlá loukou a dominuje zde devětsilu (*Petasites* sp.).

Dále zde rostla netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*), netýkavka malokvětá (*I. parviflora*), čísteč lesní (*Stachys sylvatica*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*).

Lovný profil 2

Na tomto úseku bude provoz MVE ovlivňovat proudící vodu. Bystřinný tok zde nebyl tolik hluboký, byl poměrně širší a místy měl až kaskádovitý spád. Délka byla naměřena kolem 100 m. Průměrná šířka toku zde byla cca 4 m, průměrná hloubka 25 cm, maximální potom 85 cm. Koryto byla zahloubeno asi o 1 m pod úroveň okolního terénu. Dno bylo pokryté písčitém až jemně štěrkovitým substrátem, velkými kameny a balvany. Pravobřeží bylo zarostlé pcháčem zelinným (*Cirsium oleraceum*) a levobřežní svahem pokrytým lesem. V širším okolí se vyskytovala řada dřevin, např. jilmy, javor klen, jasan ztepilý, olše šedá a lepkavá. V bylinném podrostu bylo zjištěno mnoho druhů, jako kolotočník ozdobný (*Telekia speciosa*), udatna lesní (*Aruncus vulgaris*), čísteč lesní, ostružiník (*Rubus* sp.), pitulník žlutý (*Galeobdolon luteum*), bez hroznatý (*Sambucus racemosa*), devětsily, kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*), papratka samičí (*Athyrium filix-femina*), kýchavice (*Veratrum* sp.) a oměj pestrý (*Aconitum variegatum*).

2.1.3 OTAVA

Obr. č. 3: Mapa vybraných lovných profilů na řece Otavě



Zdroj: mapy.cz, 2014

Lovný profil 1

Délka vybraného úseku měří 100 m. Šířka se pohybovala cca kolem 15 m. Substrát na dně byl tvořen štěrkem, méně častým výskytem větších kamenů – ale ty byly většinou pokryty sedimentem. Při březích bahnitá náplav. V těch byl usazen komunální odpad a voda mírně zapáchala. Profil byl 120 m pod úrovní břehu. Levobřeží bylo utvořeno z kamenů a za nimi byl výskyt vegetace tvořené především vrbou křehkou (*Salix fragilis*). Pravobřeží bylo porostlé dřevinami (javor mléč, jasan, topoly, v keřovém podrostu např. líska) a navazoval na něj areál jízdrny. Úkryt pro živočichy zde byl minimální, voda měla vysokou průhlednost.

Lovný profil 2

Zde se šířka pohybovala kolem 11 m. Prolovená plocha byla částí náhonu shora ohraničení kolmým stupněm. Dno bylo opět štěrkovité a kamenité. Úkrytů pro ryby zde bylo výrazně více díky poměrně hlubokým spárám v kamenné zídce na březích. Průhlednost vody byla také velmi vysoká. Na levém břehu byl postaven mlýn a pravá strana byla zastavěná obydlím.

Lovný profil 3

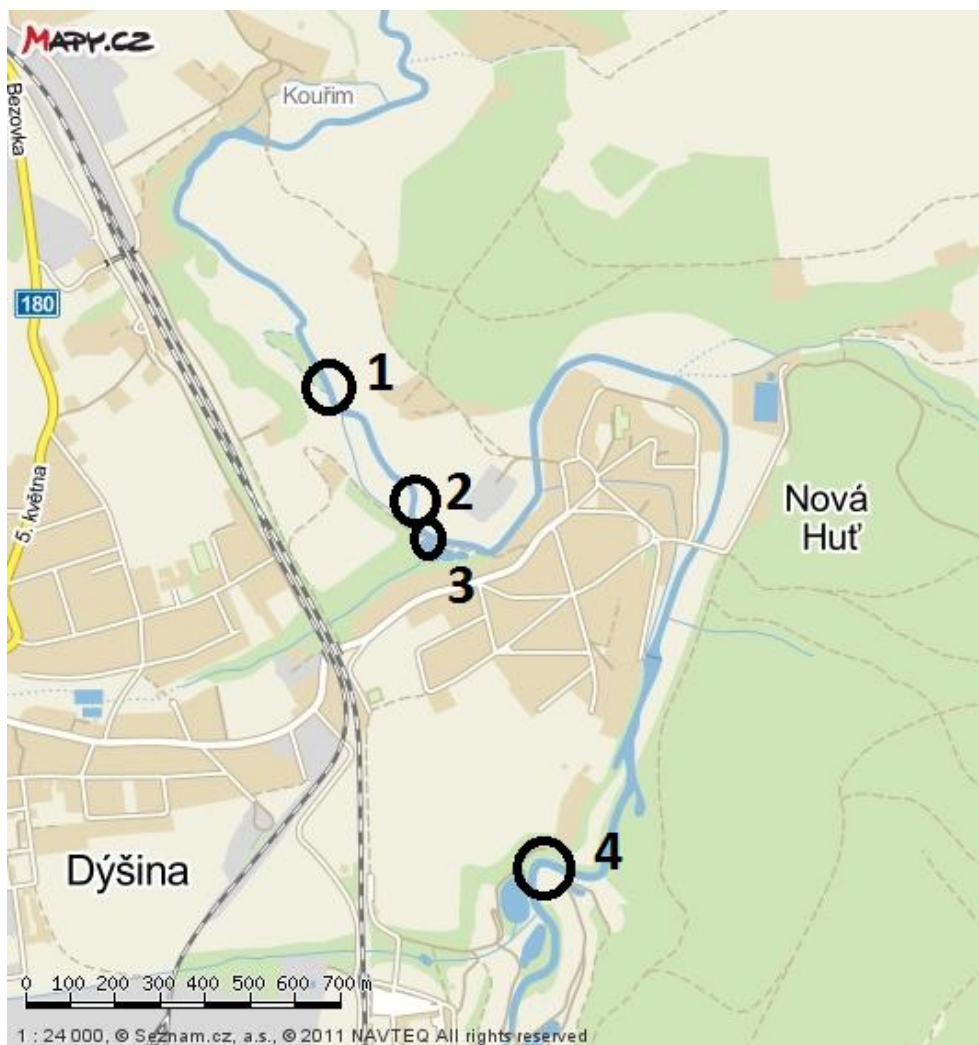
Tato část měla délku 40 m při šířce 7 m. Vybraný úsek měl silný proud, se štěrkovitým dnem. Byly zde i větší kameny a balvany což umožňuje úkryt rybám. Břehy byly tvořené kamennými zdmi, které byli na tok kolmé.

Lovný profil 4

Šířka zde byla daleko větší než u předchozích částí. Pohybovala se zde kolem 20 m. Charakter substrátu byl nejen štěrkovitý, ale i písčitý. Pokryv bahna v pomaleji proudících částí přispíval k zápachu, protože se do něj usazoval komunální odpad. Levobřeží bylo porostlé kosenou loukou a druhá strana dřevinami (javor mléč, pajasan žlaznatý, vrba křehká, ojediněle olše), v bylinném podrostu dominovala chrastice rákosovitá. Voda byla i zde velice průhledná. Vykytovala se zde juvenilní stádia ryb, ale pro ryby dospělé zde bylo úkrytu.

2.1.4 KLABAVA

Obr. č. 4: Mapa vybraných lovných profilů na řece Klabavě



Zdroj: mapy.cz, 2014

Pravostranný přítok Berounky nese na horním toku název Padrťský potok, pramení v brdských lesích jihovýchodně od obce Teslína ve výšce 678 m n. m. a ústí do Berounky u Chrástu ve výšce 286 m n. m (Švorc a Švorcová, 2006).

Záměr „Obnova VD hamr Dýšina“ počítá s výstavbou jezu na 6,3 ř. km. V této oblasti je Klabava součástí povodí č. 1-11-01-038 s plochou 359,4 km² a Q_a 2,15 m³.s⁻¹.

Lovný profil 1

Jednalo se o poměrně variabilní úsek toku. Koryto se různě stáčelo a průměrná šířka byla 12 m, ale úseky byly široké 5 m nebo 20 m. Byly zde hlubší tůně i mělčí laguně. Proud byl

těž různě silný, v užších úsecích byl silnější než v mělčích partiích. Charakteristika sedimentu – bahnitý, jemnozrnný. Profil mírně zapáchal komunálními odpady. Dřeviny lemující koryto byly poměrně vzrostlé a dominovala zde vrba křehká (*Salix fragilis*). Kořeny zasahovaly do řeky a tvořily úkryty pro živočichy. Častou vegetací u řek byla chrastice rákosová (*Phalaris arundinacea*), která nechyběla ani zde. Louka tvořila širší okolí.

Lovný profil 2

Tento úsek se vyznačoval také velikou diverzitou různých parametrů. Ale tok byl na rozdíl od profilu 1 celkově mělčí. To bylo vhodné pro plůdková rybí společenstva. Byla zde i hluboká tůň, se stojatou vodou. Substrát byl tvořen štěrkem, kameny i většími balvany. I zde byl rozšířen zápach z komunálních odpadů. Luční louky obklopovaly širší okolí, ale byla zde i navážka zarůstající ruderalními společenstvy. Zástupci vyšších rostlin byli vrba křehká (*Salix fragilis*) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*).

Lovný profil 3

Charakteristika sedimentu byla tvořena štěrkem, kameny a velkými balvany. Po stranách koryta se také vyskytovaly velké kameny. Tok byl zvlněný, zhruba 2 m ležící pod úrovní terénu. Profil byl hluboký průměrně kolem 70 – 80 m. I zde bylo stále znečištění komunálními odpady. Okolní břehy byli strmé a dominujícím stromem zde byla olše. V podrostu opět chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*) a kapradiny. Pravobřeží bylo pokryto lučními porosty a levobřežní lesem. Tok byl krytý poměrně hustou vegetací, takže se jednalo o stinnou část toku.

Lovný profil 4

Tato část byla také posazena pod úrovní okolních břehů. Dno bylo pokryté štěrkem, většími kameny, jílovým sedimentem. Šířka profilu od 8 m do 15 m. Tok zapáchal i zde komunálním odpadem. Dno bylo tvořené jemnozrnnými sedimenty. Širší okolí bylo porostlé vzrostlými dřevinami, dominovala zde olše. Kořeny zasahovaly do vody. Opět se zde vyskytovala chrastice rákosová (*Phalaris arundinacea*). Na pravém břehu bylo

postavené golfové hřiště, oddělené od řeky neudržovaným pásem. Při levé části byl luční porost. Nad lovným profilem byly zjištěny dva vývody odpadních vod.

2.1.5 BEROUNKA

Berounka protéká Plzeňským a Středočeským krajem. Je levostranným přítokem Vltavy. Vzniká soutokem řeky Mže, Úhlavy, Úslavy a Radbuzy.

Cílem tohoto ichtyologického průzkumu byla řeka Berounka v Roztokách. Speciálně její úsek, ve kterém se bude v budoucnosti zvyšovat odběr vody do MVE. Koryto mělo v dané části průměrnou šířku cca 40 m a kromě podjezí nebylo upravené. Mělo vysokou diverzitu habitatů jakožto rozdílnou hloubku, sílu proudění, charakter příbřeží a substrátu...). Po pravé straně byl přeplavovaný pás a malá zástavba. Na druhé straně zalesněná vegetace a skalní stepi.

Obr. č. 5: Mapa vybraných lovných profilů na řece Berounce



Zdroj: mapy.cz, 2014

Lovný profil 1

Délka vybraného úseku byla 85 m při šířce 3 m. Průhlednost vody zhruba do 50 cm. Levobřeží a pravobřeží charakterizováno viz výše. V podrostu záplavového pásu řeky se

vyskytovaly rostliny typické pro vlhké a vodní prostředí např. chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), rdesno obojživelné (*Persicaria amphibia*), netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*), kopřivy, svlačec atd. Své místo zde zaujímaly též vrby a další dřeviny. V profilu byly náplavy písku, štěrku a organického materiálu.

Při pravém břehu byla utvořená laguna, vhodná pro vývoj larev mihulí. Byla totiž tvořena stojatou vodou a písčitým dnem. Síla proudění kromě této části laguny byla pomalá a stálá.

Lovný profil 2

Tento úsek byl dlouhý 80 m a široký 6 m. Levobřeží a pravobřeží mělo stále stejnou charakteristiku jako lovný profil 1. To samé platilo pro vegetaci a substrát. Průhlednost vody zde byla o něco menší, pohybovala se kolem 40 cm. Substrát zde byl tvořen štěrkem a kameny, ale většinou bez sedimentu. Vybraná lovná část řeky měla poměrně silné proudění, hlubší a pomalejší úseky nalezneme u břehu.

Lovný profil 3

Délka vybraného úseku byla 140 m při šířce 3 m. Při levobřeží stála výstavba, ale vyskytoval se zde i kosený travní porost a niva Rakovnického potoka. Pravobřeží porůstaly vzrostlé dřeviny, které oddělovaly zástavbu. Příbřeží bylo poměrně strmé a vyskytovala se zde opět chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) a popř. trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*). Dno bylo pokryto štěrkem, bahnitým sedimentem a ojediněle velkými kameny. Břehy zde byly strmé a voda pomalu proudící.

Lovný profil 4

Lovný profil měl proměnlivou šířku a délku, protože byl zvolen uprostřed toku. Prolovená plocha byla 90 m². Samozřejmě díky své pozici zde převládal silný proud. Dno bylo opět štěrkovité, ale oproti předchozím tokům se zde nacházely velké kameny. Dominovala zde chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*). A též zde rostl vrby a křoviny. V širším okolí pokračovala niva Rakovnického potoka.

Lovný profil 5

Tato část měří 75 m při šířce 3 m. Lovený úsek se vyskytoval v podjezí při pravém břehu. Protékal zde středně silný, neměnný proud. Dno bylo pokryto většími kameny a štěrkem. Vegetace byla podobná jako v lovném profilu 4. Prudký svah porostlý lesem se nacházel na levobřežní a na druhé straně byl záplavový pás s křovinami, dřevinami a pokračující zástavba.

2.1.6 TEPLÁ

Teplá pramení severovýchodně od Mariánských Lázní v Tepelské vrchovině ve výšce 784 m n. m. a ústí zprava do Ohře v Karlových Varech ve výšce 370 m n. m (Švorc, Švorcová, 2006).

Popisovaný úsek toku Teplé leží mezi dvěma rybníky (Starým a Parkovým) v katastru obce Klášter Teplá. Délka úseku byla naměřena 200 m.

Průměrná šířka všech úseků byla zhruba 80 m. Tok se nacházel (viz obr.) podél kláštera a jeho okolí. V době výzkumu byl klášter v rekonstrukci a kolem řeky se tvořily haldy bahna a kamenů, které posléze zanášely vodní tok. V bližším okolí se nacházel mírný svah se smíšenou vegetací. Převládala zde olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), topol osika (*Populus tremola*), břízy (*Betula* sp.), křídlatka (*Reynoutria* sp.), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor mléč (*Acer platanoides*), střeňky (*Prunus* sp.), jilm vaz (*Ulmus laevis*), vrba křehká (*Salix fragilis*) a bez černý (*Sambucus nigra*). Do koryta zasahovaly jejich obnažené kořeny, sloužící jako úkryt pro vodní živočichy. Poté se zde nacházela mezofilní louka, kde byly především rostliny čeledi lipnicovité jako např. kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) a bršlice kozí noha (*Aegopodium podagaria*), dále se zde vyskytoval tužebník jilmový (*Filipendula ulmaria*), kuklík městský (*Geum urbanum*), merlíky (*Chenopodium* spp.), devětsil (*Petasites* sp.) a několik vzrostlých jedinců bolševníku velkolepého (*Heracleum mantegazzianum*). Břehová linie byla porostlá chrasticí rákosovitou (*Phalaris arundinacea*).

Obr. č. 6: Mapa vybraných lovných profilů na řece Teplá



Zdroj: mapy.cz, 2014

Lovný profil 1

Délka úseku měla 120 m a byla poměrně v jedné linii. Šířka se v průběhu měnila od 1 m až po 6 m ve větších tůních. Největší hloubka dosahovala kolem 1 m. Charakteristika substrátu představovala hrubozrnný písek a štěrk. Byly zde i balvany velké přes 50 cm. Nános vláknitých řas, rozsivek a velkého množství organického materiálu zde představoval výraznou eutrofizaci vody.

Lovný profil 2

Celková délka tohoto profilu byla 60 m. Průměrná šířka byla 3 – 4 m. Tok se pak směrem k hrázi rozšiřoval až na 30 m. Průměrná hloubka zde byla kolem 20 cm, maximální potom 40 cm. Úsek byl měřen od podjezí až k navazujícímu toku Teplé. Dno bylo tvořeno především kameny různé velikosti. Vegetace zde rostla převážně bylinná, a opět zde najdeme řasy a organické usazeniny.

Lovný profil 3

Délka toku byla 50 m a měla neměnnou šířku cca 1 m. Hloubka zde byla poměrně konstantní, pohybující se kolem 30 cm. Úsek byl dláždění na okrajích i dně. Voda zde byla bez úkrytů pro ryby, zastíněná stromy a silně zapáchající. Nejspíše díky anaerobním procesům.

2.2 METODY TERÉNNÍHO PRŮZKUMU

Všechny ichtyologické průzkumy vybraných toků byly provedeny jednorázově metodou brodění. Byl použit standardní elektrolov. Lov se prováděl pomocí benzínového agregátu (napětí 300 – 600 V podle prostředí, pevná frekvence 50 Hz) – či bateriového agregátu LENA (pulzní proud 60 – 90 Hz). Elektrické agregáty jsou zkonstruovány, aby lovené jedince pouze omráčily, ale nezabily. Realizován byl kontinuální lov (např. Vlach 2008). Použitá metoda byla výrazně selektivní především na velké jedince, kteří unikli z elektrického pole, a malé jedince, kteří při zakalení hladiny snáz utekli. Po zvolení úseku, se lovná četa broдила proti proudu. Lovení probíhalo většinou ve třech pásech, podle síly proudu a šířky koryta se většinou začínalo příbřežním pásem a poté dostupnou částí ve středním proudu vody. Úlovky byly bezprostředně odebírány a umísťovány do nádob s vodou. Poté se na břehu přelévaly do haltýřů. Následovalo měření jednotlivých ryb a zpětné vypuštění do vody.

Celkem bylo proloveno 6 úseků řek:

řeka	počet profilů
Úhlava	4
Zlatý potok	2
Otava	4
Klabava	4
Berounka	5
Teplá	3

2.3 METODY STATISTICKÉHO VYHODNOCENÍ DAT

Všechny údaje získané během terénního výzkumu byly zapsány do tabulky v programu Microsoft Excel. Pomocí matematických vzorců byl proveden odhad abundance A (nepřesnosti mohly vzniknout právě během praktické části práce), který v tomto případě

popisuje počet ryb (N) ve vybraných lokalitách. Vyjadřuje počet kusů ryb na jednotku vodní plochy (ha). Z počtu ulovených druhů a údajích byl vypočten index diverzity (H), který vyjadřuje bohatství druhu každého společenstva (Shannon, Weaver, 1984). Dále byl spočten index ekvitability, který určuje vyrovnanost společenstva, která je dána proporcí jednotlivých druhů. Právě index ekvitability se vypočte pomocí indexu diverzity: $E = H/H_{max}$. Poté pomocí analýzy rozptylu (ANOVA) byly testovány délkové rozdíly. Právě na tyto statistická data byl použit softwarový program NCSS.

3 VÝSLEDKY A DISKUZE

Dohromady bylo proloveno 6 řek a 22 profilů. Celkem bylo uloveno 32 druhů ryb.

Při 6-ti denním výzkumu na vybraných řekách, byly zjištěny tyto druhy: mihule potoční (*Lampetra planeri*), úhoř říční (*Anguilla anguilla*), cejn velký (*Abramis brama*), ouklej obecná (*Alburnus alburnus*), parma obecná (*Barbus barbus*), cejnek malý (*Blicca bjoerkna*), kapr obecný (*Cyprinus carpio*), karas stříbrný (*Carassius gibelio*), ostroretka stěhovavá (*Chondrostoma nasus*), hrouzek obecný (*Gobio gobio*), slunka stříbřitá (*Leucaspius delineatus*), bolen dravý (*Leuciscus aspilus*), jelec jesen (*Leuciscus idus*), jelec proudník (*Leuciscus leuciscus*), střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*), střevlička východní (*Pseudorasbora parva*), hořavka duhová (*Rhodeus sericeus*), plotice obecná (*Rutilus virgo*), perlín ostrobřichý (*Scardinius erythrophthalmus*), jelec tloušť (*Squalius cephalus*), lín obecný (*Tinca tinca*), podoustev říční (*Vimba vimba*), mřenka mramorovaná (*Barbatula barbatula*), štika obecná (*Esox lucius*), pstruh obecný (*Salmo trutta*), siven americký (*Salvenius fontinalis*), lipan podhorní (*Thymallus thymallus*), mník obecný (*Lota lota*), vranka obecná (*Cottus gobio*), ježdík obecný (*Gymnocephalis cernua*), okoun říční (*Perca fluviatilis*), candát obecný (*Sander lucioperca*).

Mezi nepůvodní druhy patří karas stříbřitý, střevlička východní a ostroretka stěhovavá.

Antonín Frič r. 1871 rozčlenil podle charakteru toku, fyzikálních podmínek a složení rybí obsádky toky do tzv. rybích pásem. Nejvýše je položené pstruhové pásmo, následně lipanové, parmové a nejnižší je cejnové pásmo. Koncentrace O₂ se snižuje s klesající nadmořskou výškou a naopak teplota se zvyšuje v jednotlivých pásmech. Pstruhové pásmo se vyskytuje v lotických vodách jako jsou bystřiny a potoky. Dno je kamenité, je zde vyšší koncentrace O₂ a teplota se pohybuje mezi 15 – 18 °C. Pásmo lipanové protéká říčkami se štěrkovitým dnem, s nižší koncentrací O₂ a s teplotou mezi 18 – 20°C. V pásmu parmovém je charakter substrátu štěrkovitý až kamenitý, teplota zde dosahuje o 2°C více než v předešlém profilu a obsah O₂ je také menší než v pásmu lipanovém. Posledním typem je pásmo cejnové. Zde je nejnižší koncentrace O₂, nejvyšší teplota (20 – 25°C) a dno je písčité či bahnité.

Ryby a mihule jsou ryby poikilotermní a obecně je můžeme rozdělit na 2 skupiny. Ryby studenomilné, pro které je optimální teplota od 8 – 20°C. Můžeme sem zařadit ryby lososovité, lipany a ryby pstruhového pásma. Do druhé skupiny řadíme ryby teplomilné,

jejichž teplota se pohybuje v rozmezí od 15 – 25°C. Jsou to ryby obývající parmové a cejnové pásmo.

3.1 ZAZNAMENANÉ DRUHY RYB VE VYBRANÝCH TOCÍCH

Zastoupení jednotlivých druhů ryb na vybraných lokalitách je popsáno v tabulce č. 1.. Nejpočetnějším druhem byla plotice obecná, která průměrně tvořila 25,4% všech sledovaných toků. Dalším druhem s vysokým průměrným zastoupením (až 19%) lovných oblastí byl jelec tloušť. Mezi dominantní druhy patří také pstruh obecný, s zastoupením 74% na Zlatém potoce. V porovnání s ostatními řekami je jeho zastoupení výrazně nižší (12,6%). Mihule potoční, cejn velký, kapr obecný, karas stříbrný, slunka stříbřitá, bolen dravý, jelec jesen, střevle potoční, lín obecný, siven americký, lipan podhorní, ježdík obecný a candát obecný se stali nejméně početnou složkou ichtyocenózy, vyskytovali se v nízké početnosti a maximálně na 3 sledovaných lokalitách.

Tab. č. 1. : Procentuelní zastoupení a dominance jednotlivých druhů

druh	BEROUNKA	ZLATÝ POTOK	ÚHLAVA	KLABAVA	OTAVA	TEPLÁ	průměr
mihule potoční			0,3%				0,1%
úhoř říční			0,3%	0,6%	0,3%	0,2%	0,2%
cejn velký			0,5%				0,1%
ouklej obecná	20,9%		24,3%	7,6%			8,8%
pamna obecná	15,0%		7,4%	6,4%			4,8%
cejnek malý	0,9%			0,1%		3,2%	0,7%
kapr obecný						0,9%	0,1%
karas stříbrný	0,3%						0,1%
ostroretka stěhovavá	3,1%				3,4%		1,1%
hrouzek obecný	14,9%		4,0%	9,3%	13,0%	6,5%	8,0%
slunka stříbřitá	0,4%						0,1%
bolen dravý	0,1%		0,3%				0,1%
jelec jesen			0,6%				0,1%
jelec proudník	0,5%		5,9%	4,9%	22,6%		5,6%
střevle potoční					0,4%		0,1%
střevlička východní	0,1%		0,8%	0,1%			0,2%
hořavka duhová	1,5%						0,3%
plotice obecná	5,2%		15,7%	29,9%	23,1%	78,1%	25,4%
perlín ostrobřichý	0,3%		1,6%			0,1%	0,3%
jelec tloušť	35,0%		26,5%	36,9%	15,4%		19,0%
lín obecný	0,2%			0,1%		0,6%	0,1%
podoustev říční	0,1%						0,0%
mřenka mramorovaná	0,3%		3,4%	1,5%	4,2%		1,6%
štika obecná	0,2%		0,8%		0,5%	1,4%	0,5%
pstruh obecný		74,0%	0,5%		1,4%		12,6%
siven americký			0,3%				0,1%
lipan podhorní					0,7%		0,1%
mník obecný					12,8%		2,1%
vranka obecná	0,1%	25,7%					4,3%
ježdík obecný			0,3%				0,1%
okoun říční	1,0%		6,1%	2,5%	2,3%	8,7%	3,4%
candát obecný			0,3%			0,3%	0,1%

eudominantní druh	> 10 %
dominantní druh	5 - 10 %
subdominantní druh	2 - 5 %
recedentní druh	1 - 2 %
subrecedentní druh	< 1 %

3.2 ABUNDANCE A INDEX EKVITABILITY ICHTYOFAUNY VYBRANÝCH TOKŮ

V následujícím textu je popsána abundance jednotlivých druhů ryb na všech sledovaných tocích.

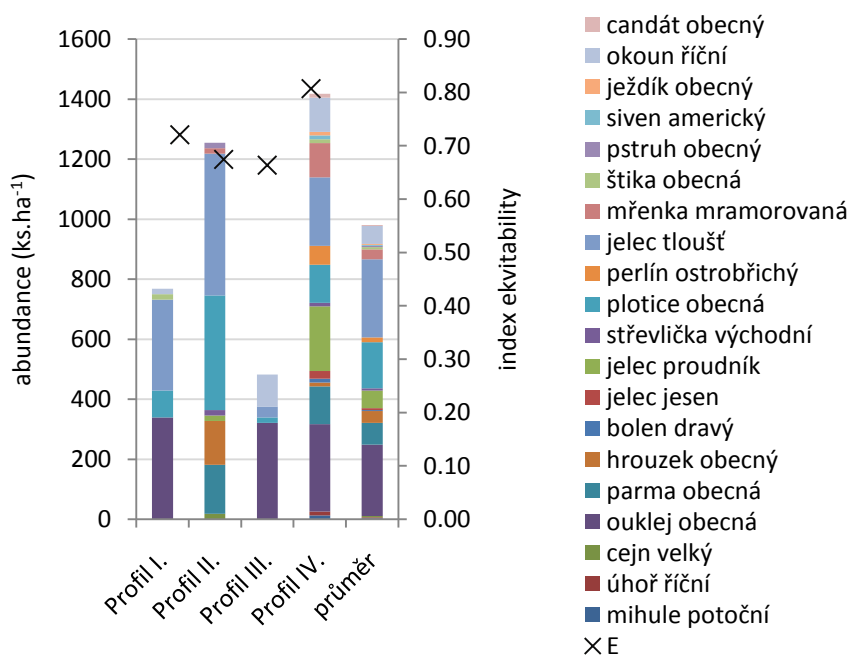
3.2.1 ÚHLAVA

Na lokalitách řeky Úhlavy bylo chyceno 20 druhů ryb. Celková abundance je $981 \text{ ks} \cdot \text{ha}^{-1}$. Dominantní složku ichtyocenózy tohoto toku tvořila ouklej obecná, plotice obecná a jelec tloušť. Přičemž plotice a tloušť se vyskytovali ve všech lovných profilech. Z obr. č 7. je vidět, že největší druhová diverzita ($H = 2,89$) a index ekvitability ($E = 0,81$) byly zjištěny na IV. profilu. Nejspíše je to způsobeno jezem, který se na tomto profilu vyskytoval, a ryby se zde více kumulovaly. Také zde byl obnažený kořenový systém a balvany sloužící jako úkryt pro ryby. Druhově nejchudší rybí společenstvo (a také nejnižší zjištěný počet druhů ryb 4) bylo zaznamenáno na profilu III. Index diverzity zde dosáhl hodnoty $H = 1,39$. Nejnižší index ekvitability $E = 0,66$ vykazuje opět profil III. Nejvyšší abundance byla naměřena u jelce tlouště $A = 473 \text{ ks} \cdot \text{ha}^{-1}$ na profilu II.

Tab. č. 2: Abundance ichtyofauny v toku Úhlavy

profil	Profil I.		Profil II.		Profil III.		Profil IV.		průměr
	plocha (m ²)	560	plocha (m ²)	550	plocha (m ²)	560	plocha (m ²)	790	
druh	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	A (ks.ha ⁻¹)
mihule potoční							1	13	3
úhoř říční							1	13	3
cejn velký			1	18					5
ouklej obecná	19	339			18	321	23	291	238
parma obecná			9	164			10	127	73
hrouzek obecný			8	145			1	13	40
bolen dravý							1	13	3
jelec jesen							2	25	6
jelec proudník			1	18			17	215	58
střevlička východní			1	18			1	13	8
plotice obecná	5	89	21	382	1	18	10	127	154
perlín ostrobřichý							5	63	16
jelec tloušť	17	304	26	473	2	36	18	228	260
mřenka mramorovaná			1	18			9	114	33
štika obecná	1	18					1	13	8
pstruh obecný			1	18					5
siven americký							1	13	3
ježdík obecný							1	13	3
okoun říční	1	18			6	107	9	114	60
candát obecný							1	13	3
Celkem	43	768	69	1255	27	482	112	1418	981
H		1,61		2,30		1,39		2,89	
E		0,72		0,67		0,66		0,81	

Obr. č. 7: Abundance a index ekvitability jednotlivých profilů toku Úhlavy



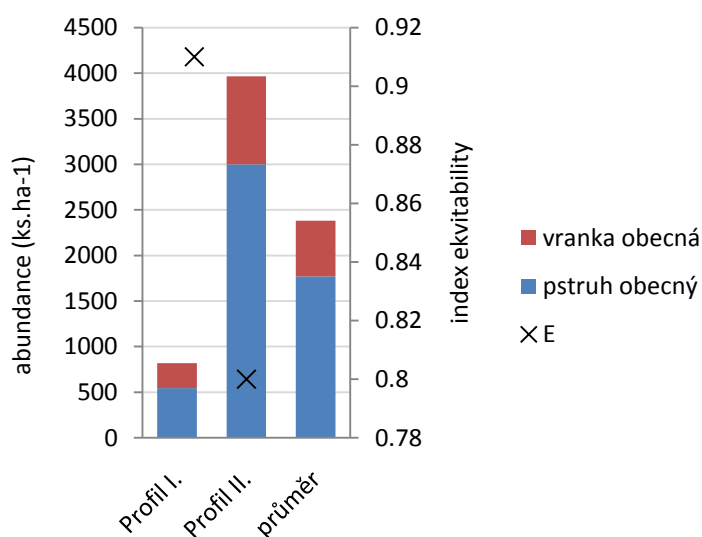
3.2.2 ZLATÝ POTOK

Při ichtyologickém průzkumu na Zlatém potoce byly chyceny pouze dva druhy. Vranka obecná a pstruh obecný. Celková abundance je $2383 \text{ ks}\cdot\text{ha}^{-1}$. Dominantním druhem zde byl pstruh obecný. Hodnota $H = 0,69$ druhové diverzity ichtyofauny byla v obou profilech stejná. Vyšší index ekvitability $E = 0,91$ byl naměřen v profilu I. V druhém profilu dosáhla hodnota $E = 0,80$. Pstruh je významným bioindikátorem zachovalého vodního prostředí (Gebhardt et al., 1989). Je závislý na kvalitě vody a obsahu kyslíku ve vodě. Jeho hodnota abundance dosahovala v profilu II. až $A = 3000 \text{ ks}\cdot\text{ha}^{-1}$. Vranka obecná obývá horské a podhorské potoky a jejich mělké úseky s členitým, kamenitým dnem (Hanel a Lusk, 2005). Oba lovné profily se nacházejí v pstruhovém pásmu a tak není přítomnost těchto druhů překvapivá.

Tab.č. 3: Abundance ichtyofauny na Zlatém potoce

profil	Profil I.		Profil II.		průměr
	plocha (m ²)	350	plocha (m ²)	300	
druh	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	A (ks.ha ⁻¹)
pstruh obecný	19	543	90	3000	1771
vranka obecná	9	257	29	967	612
Celkem	28	800	119	3967	2383
H	0,69		0,69		
E	0,91		0,80		

Obr..č. 8: Abundance a index ekvitability jednotlivých profilů na Zlatém potoce

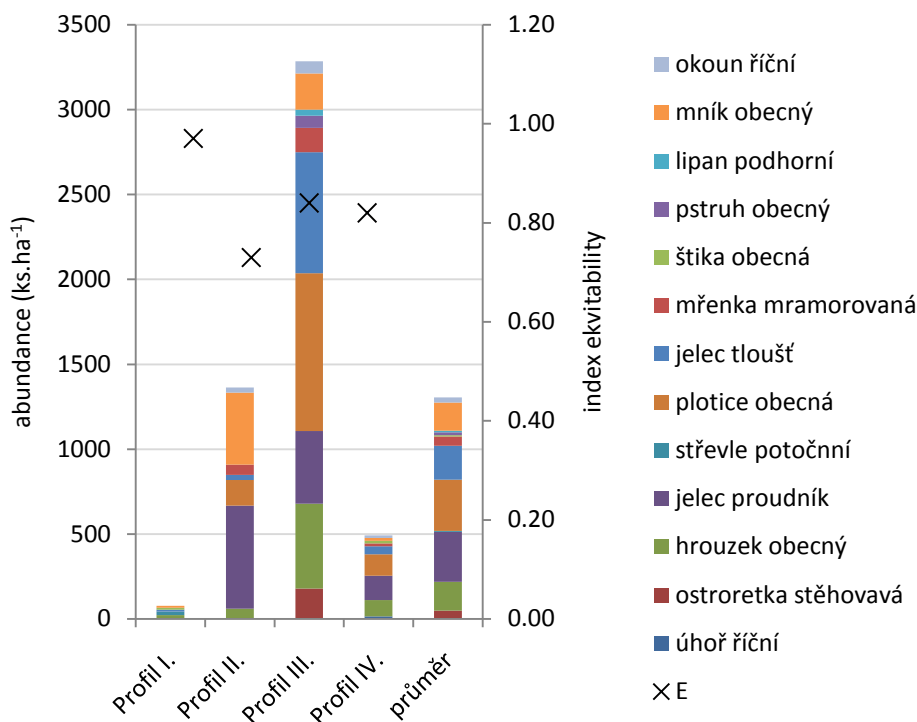


3.2.3 OTAVA

Na Otavě byla zjištěna přítomnost 13 druhů ryb. Celková abundance zaznamenaných profilů byla 1305 ks.ha⁻¹. Dominantním druhem byla plotice obecná, jelec proudník, hrouzek obecný a mník obecný. Druhově nejbohatší společenstvo ichtyofauny bylo zaznamenáno v profilu III. S celkovým počtem 10 druhů ryb. Hodnota indexu diverzity (H = 2,30) je v tomto profilu nejvyšší. Naopak profil s velmi nízkým počtem chycených druhů (5) je profil I. Voda zde proudí velmi pomalu a nevyskytuje se zde mnoho úkrytů pro ryby. Proto zde nejspíš byla změřena nízká druhová diverzita ichtyofauny. Celková abundance zde také není vysoká oproti ostatním profilům (A = 66 ks.ha⁻¹). Index diverzity v tomto profilu dosáhl nejnižší hodnoty H = 1,79, ale nejvyššího indexu ekvitability (E = 0,97). V posledním profilu bylo odchyceno 9 druhů ryb. Ale jejich celková abundance A = 492 ks.ha⁻¹ je ze všech lovných profilů druhá nejnižší. Je to nejspíše způsobeno minimální úkrytovou kapacitou a bahnitým sedimentem, který je z větší části tvořen komunálním odpadem.

Tab. č. 4: Abundance ichtyofauny v toku Otavy

profil	Profil I.		Profil II.		Profil III.		Profil IV.		průměr
	plocha (m ²)	900	plocha (m ²)	330	plocha (m ²)	280	plocha (m ²)	630	
druh	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	A (ks.ha ⁻¹)
úhoř říční							1	16	4
ostroretka stěhovavá					5	179			45
hrouzek obecný	2	22	2	61	14	500	6	95	169
jelec proudník			20	606	12	429	9	143	294
střevle potoční	2	22							6
plotice obecná			5	152	26	929	8	127	302
jelec tloušť	1	11	1	30	20	714	3	48	201
mřenka mramorovaná			2	61	4	143	1	16	55
štika obecná	1	11					1	16	7
pstruh obecný					2	71			18
lípán podhorní					1	36			9
mník obecný	1	11	14	424	6	214	1	16	166
okoun říční			1	30	2	71	1	16	29
Celkem	6	66	45	1364	92	3286	31	492	1305
H	1,79		1,95		2,30		2,20		
E	0,97		0,73		0,84		0,82		

Obr. č. 9: Abundance a index ekvitability jednotlivých profilů toku Otavy

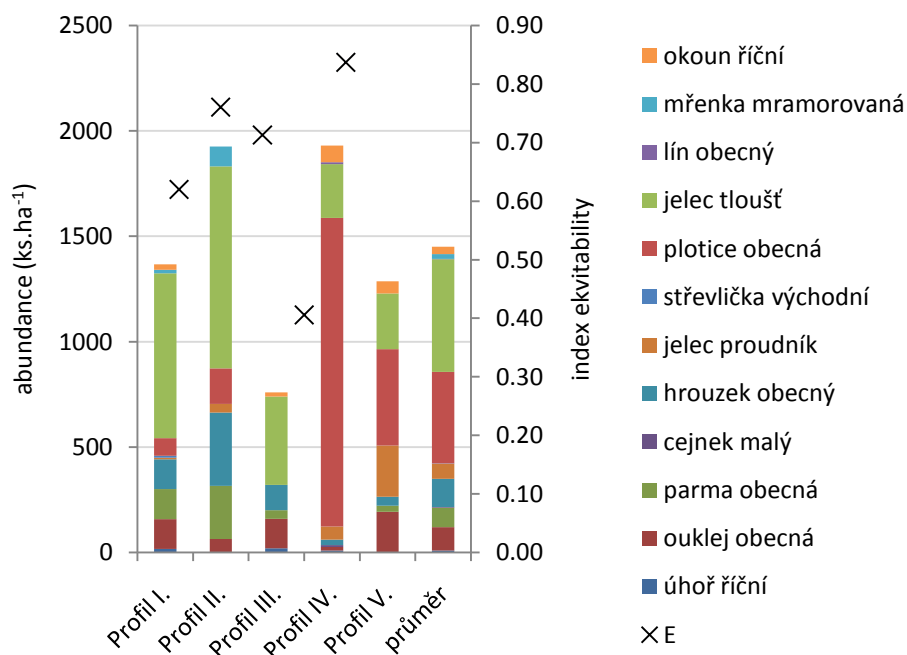
3.2.4 KLABAVA

Na Klabavě byla zjištěna přítomnost 12 druhů ryb. Celková abundance zaznamenaných profilů byla 1451 ks.ha⁻¹. Dominantním druhem na všech lovných profilech je jelec tloušť ($A = 535$ ks.ha⁻¹). Dalším početným druhem byla plotice obecná ($A = 434$ ks.ha⁻¹). Nejvyšší druhová diverzita ichtyofauny byla zjištěna na prvním profilu, její hodnota dosahovala $H = 2,30$. Na druhovém složení ryb se na tomto profilu podílelo 10 druhů ryb, přičemž největší abundanci měl již zmiňovaný jelec tloušť ($A = 783$ ks.ha⁻¹). Index ekvitability zde dosahoval hodnoty $E = 0,62$. Naopak nejnižší druhová diverzita ichtyofauny byla změřena na třetím profilu, hodnota $H = 1,79$. 6 druhů ryb se podílelo na složení tohoto profilu. Index ekvitability je zde $E = 0,71$. Jelec tloušť je hojný ve všech profilech. Je to nejspíše způsobeno početnými úkryty, kameny a balvany, podemletými, zarostlými břehy či kořeny břehových porostů (Hanel a Lusk, 2005). Další hojnou, již zmiňovanou rybou, byla plotice obecná. Ve čtvrtém profilu dosahovala nejvyšší hodnoty abundance $A = 1456$ ks.ha⁻¹. V početných hejnech obývá plotice obecná pobřežní zóny s hojností vodní vegetace (Terofal a Militz, 1997). Čtvrtý profil Klabavy se vyznačuje stanovištní variabilitou a poměrně hustou vegetací, takže je vhodný právě pro plotici.

Tab. č. 5: Abundance ichtyofauny v toku Klabavy

profil	Profil I.		Profil II.		Profil III.		Profil IV.		Profil V.		průměr
	plocha (m ²)	1200	plocha (m ²)	950	plocha (m ²)	500	plocha (m ²)	1140	plocha (m ²)	1400	
druh	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	A (ks.ha ⁻¹)
úhoř říční	2	17			1	20	1	9			9
ouklej obecná	17	142	6	63	7	140	2	18	27	193	111
parma obecná	17	142	24	253	2	40			4	29	93
cejnek malý							1	9			2
hrouzek obecný	17	142	33	347	6	120	3	26	6	43	135
jelec proudník	1	8	4	42			7	61	34	243	71
střevlička východní	1	8									1
plotice obecná	10	83	16	168			167	1465	64	457	434
jelec tloušť	94	783	91	958	21	420	29	254	37	264	535
lín obecný							1	9			2
mřenka mramorovaná	2	17	9	95							22
okoun říční	3	25			1	20	9	79	8	57	36
Celkem	164	1367	183	1926	38	760	220	1930	180	1286	1451
H	2,30		1,95		1,79		2,20		1,95		
E	0,62		0,76		0,71		0,41		0,84		

Obr. č. 10: Abundance a index ekvitability jednotlivých profilů toku Klabavy



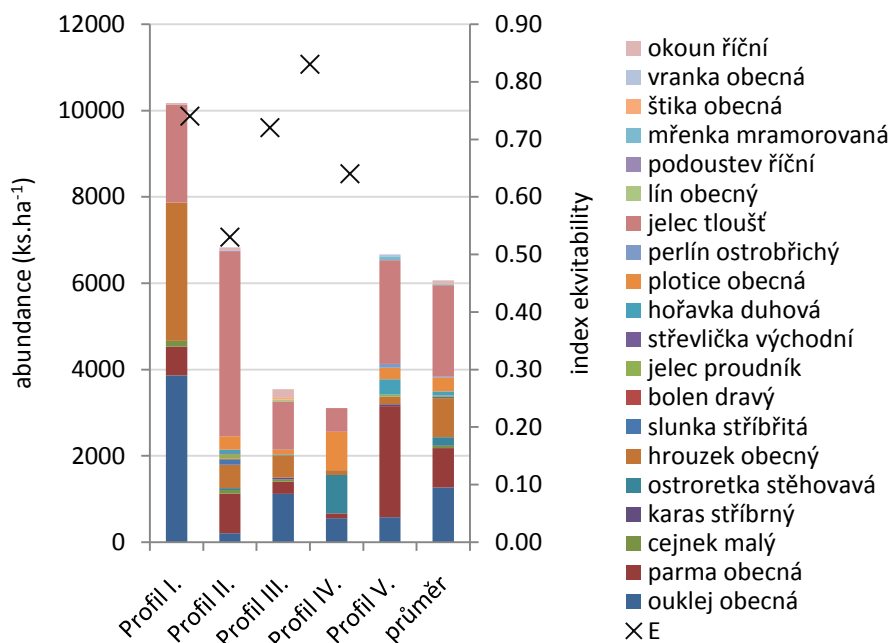
3.2.5 BEROUNKA

Druhové složení Berounky odpovídá 20 druhů ryb. Celková abundance rybiho společenstva byla 6067 ks.ha⁻¹. Dominantními druhy byli tloušť obecný, ouklej obecná, parma obecná a hrouzek obecný. Index diverzity (H = 1,79) je na druhém a čtvrtém profilu stejný. Čtvrtému profilu odpovídá 6 druhů ryb. Profil III. a V. mají také stejnou hodnotu H = 2,40. Na druhovém složení III. profilu se podílelo 11 druhů ryb, stejně tak i na profilu

pátém. Nejnižší index ekvitability byl spočten na II. profilu, $E = 0,53$. Nejvyšší naopak na profilu IV., $E = 0,83$. Abundance u oukleje obecné ($A = 3867 \text{ ks.ha}^{-1}$) byla nejvyšší v profilu prvním. V tomto profilu v místě vyústění MVE je vytvořena laguna s prakticky stojatou vodou a vodní vegetace se zde nenachází. Právě dle Terofala a Militze (1997) dává ouklej přednost klidným místům bez porostů vodní vegetace. Ouklej obecná se zdržuje většinou při hladině volné vody jako typická povrchová ryba, zarostlým místům se vyhýbá (Baruš a Oliva a kol., 1995). Nejvíce druhů (14) bylo odchyceno ve druhém profilu. Důvodem tak vysoké diverzity ichtyofauny je vyšší proudění v části toku a poměrně velký počet úkrytů. Od kořenové vegetace zasahující až do vody a počtem balvanů na dně řeky. Mimo jiné je zde MVE. Její příčný stupeň (jez, splav) tvoří ve většině případů nepřekonatelnou bariéru pro podélné migrace zejména směrem proti proudu (Hanel a Lusk, 2005). Dominantní jelec tloušť se vyskytuje ve všech lovných profilech. Dle Baruše a Olivy (1995) jde o naši nejrozšířenější rybu, která je pokládána za všežravou (nepohrdne ani odpadky z kanálů).

Tab. č. 6: Abundance ichtyofauny v toku Berounky

profil	Profil I.		Profil II.		Profil III.		Profil IV.		Profil V.		průměr
	plocha (m ²)	225	plocha (m ²)	480	plocha (m ²)	420	plocha (m ²)	90	plocha (m ²)	225	
druh	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	A (ks.ha ⁻¹)
ouklej obecná	87	3867	10	208	47	1119	5	556	13	578	1265
parma obecná	15	667	44	917	12	286	1	111	58	2578	912
cejnek malý	3	133	4	83	2	48					53
karas stříbrný					2	48			1	44	18
ostroretka stěhovavá			2	42			8	889			186
hrouzek obecný	72	3200	26	542	21	500	1	111	4	178	906
slunka stříbřitá			6	125							25
bolen dravý			1	21							4
jelec proudník			5	104					1	44	30
střevlička východní			1	21							4
hořavka duhová			4	83	1	24			8	356	93
plotice obecná			15	313	5	119	8	889	6	267	317
perlín ostrobřichý									2	89	18
jelec tloušť	51	2267	205	4271	47	1119	5	556	54	2400	2122
lín obecný					2	48					10
podoustev říční			1	21							4
mřenka mramorovaná									2	89	18
štika obecná					2	48					10
vranka obecná									1	44	9
okoun říční	1	44	4	83	8	190					64
Celkem	229	10178	328	6833	149	3548	28	3111	150	6666	6067
H	1,79		2,64		2,40		1,79		2,40		
E	0,74		0,53		0,72		0,83		0,64		

Obr. č. 11: Abundance a index ekvitability jednotlivých profilů toku v toku Berounky

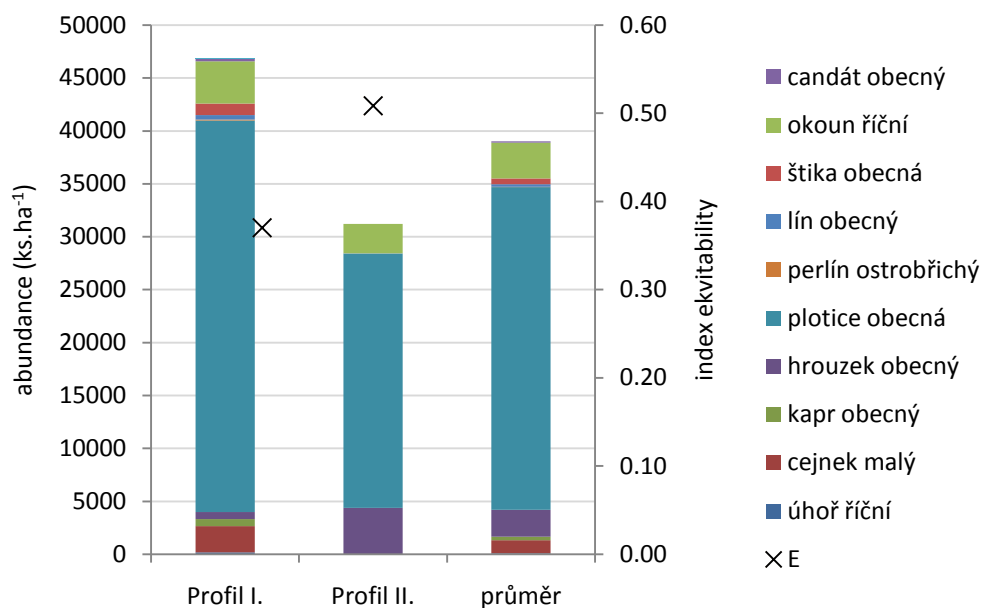
3.2.6 TEPLÁ

Na toku Teplé bylo odchyceno 10 druhů ryb na dvou lovných profilech. Celková abundance $A = 39028 \text{ ks.ha}^{-1}$. Opět se zde ukazuje vliv rybníků; obecně přítomnost rybníků na tocích zvyšuje počet druhů (Pivnička a kol. 1995). Vybrané lovné profily byly umístěny právě mezi Starým a parkovým rybníkem. Z obrázku č.12. vyplývá, že převažujícím druhem je plotice obecná. Plotice je málo vybíravý všežravý druh. Živí se zooplanktonem i částmi rostlin (větší podíl rostlin v potravě nacházíme u starších jedinců) (Hanel a Lusk, 2005). Její abundance je v prvním profilu $A = 37000 \text{ ks.ha}^{-1}$ a v druhém profilu $A = 24000 \text{ ks.ha}^{-1}$. Je středně náročná na obsah kyslíku ve vodě. Ten je v tomto toku snížený, díky porostu vláknitých řas a organických usazenin. Index diverzity nabývá hodnoty v I. Profilu $H = 2,30$ a v profilu II. $H = 1,39$. Na druhovém složení prvního profilu se podílelo všech 10 druhů ryb a na druhém profilu pouze 4 druhy ryb. Index ekvitability je v prvním profilu nižší, hodnota $E = 0,37$ oproti profilu druhému, kde hodnota $E = 0,51$.

Tab. č. 7: Abundance ichtyofauny v toku Teplé

profil	Profil I.		Profil II.		průměr
	plocha (m ²)	120	plocha (m ²)	180	
druh	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	N (ks)	A (ks.ha ⁻¹)	A (ks.ha ⁻¹)
úhoř říční	2	167			83
cejnek malý	30	2500			1250
kapr obecný	8	667			333
hrouzek obecný	8	667	79	4389	2528
plotice obecná	444	37000	432	24000	30500
perlín ostrobřichý	1	83			42
lín obecný	5	417	1	56	236
štika obecná	13	1083			542
okoun říční	48	4000	50	2778	3389
candát obecný	3	250			125
Celkem	562	46833	562	31222	39028
H	2,30		1,39		
E	0,37		0,51		

Obr. č. 12: Abundance a index ekvitability jednotlivých profilů toku Teplá



3.3 DÉLKOVÁ STRUKTURA RYB JEDNOTLIVÝCH ŘEK

Růstem ryb se rozumí zvětšování rozměrů a hmotnosti organismů (Pivnička, 2008). Růst je limitován nejen množstvím potravy, ale i teplotou vody, světlem a množstvím kyslíku ve vodě. (Pivnička, 2008).

Délková struktura byla změřena pro každý tok jednotlivě. U Zlatého potoka je popsán pouze jeden graf, z důvodu nízké diverzity ichtyofauny. U ostatních řek je dva a více grafů.

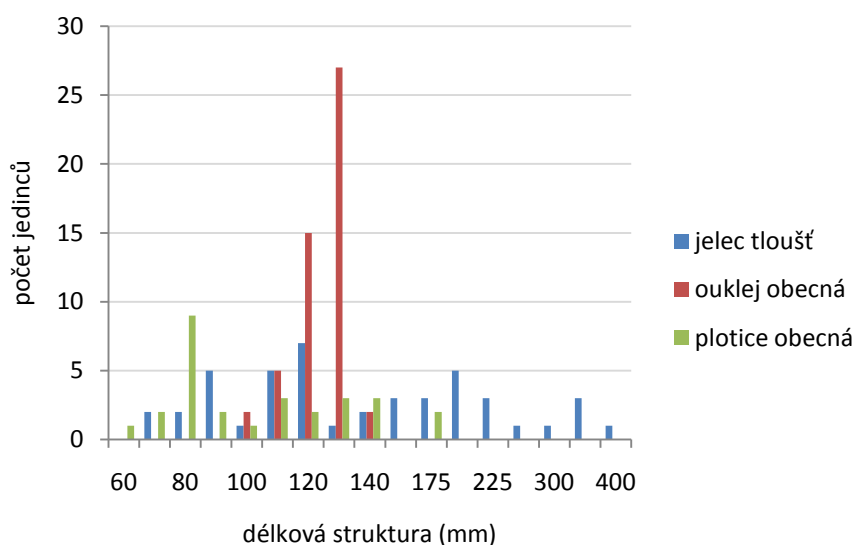
Důvodem je větší přehlednost, ryby jsou srovnávány maximálně po 4 druzích. Celkově se délková struktura pohybovala v rozmezí od 10 mm do 450 mm.

Statistiky obsahují mnohem větší délkové struktury ryb. Chytání rybí obsádky v jednotlivých tocích pomocí agregátu není dostatečně účinné. Větší ryby mají sílu na to, aby se el. proudu vyhnuly. Rybaření na pruty a do sítí je podle statistik účinnější. Na druhou stranu nelze o žádné z technik říci, že dostačuje na podání bezchybných výsledků.

3.3.1 ÚHLAVA

Pro tento tok, byly vytvořeny grafy 2. První srovnává 3 druhy ryb (jelce tloušť, ouklej obecnou a plotici obecnou) a u druhého je porovnávána biodiverzita okouna říčního, jelce proudníka a parmy obecné.

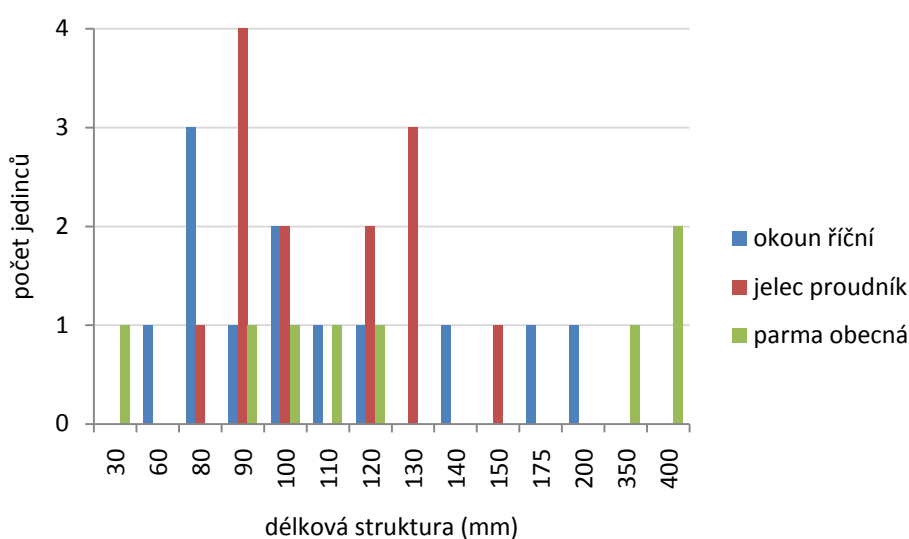
Obr. č. 13: Délková struktura jelce tloušť, oukleje obecné a plotice obecné v toku Úhlavy



Nejvyšší počet jedinců ($N = 27$) při největší délce (130 mm), jak je vidět z grafu, bylo zaznamenáno u oukleje obecné. Podle Hanela a Luska (2005) ouklej dorůstá až 250 mm a největší úlovek v ČR měřil 270mm. Podobný názor mají i Terofal a Militz (1997), kteří poukazují na průměrnou délku 120 – 150 mm, maximální pak 250 mm. V grafu lze vyčíst, že další nejčastější délka byla 120 mm také u oukleje obecné. Další zmíněnou rybou je zde jelec tloušť. Jeho délka se pohybuje v rozmezí od 70 mm až do 400 mm. Nejvíce jedinců tlouště ($N = 7$) měřilo 120 mm. Tato nefrekventovanější délka ovšem vyvrací tvrzení Hanela a Luska (2005), kteří popisují tloušť jako rybu, dosahující průměrné délky 300

mm. A 300 mm až 400 mm dorůstá podle autorů Terofal a Militz (1997). Co se týče plotice obecné, největší délka 175 mm byla zaznamenána u 2 jedinců. Naopak nejmenší naměřená hodnota byla u 1 plotice a to 60 mm. U 9 jedinců, což se dá považovat za největší počet, bylo naměřeno 80 mm. Baruš a Oliva (1995) uvádí nejčastější délku do 300 mm, dle Terofal a Militz, (1997) se délková struktura pohybuje od 250 mm do 300 mm. Naopak dle Hanela a Luska (2005) plotice obecná dorůstá 530 mm.

Obr. č. 14: Délková struktura okouna říčního, jelce proudníka a parmy obecné v toku Úhlavy

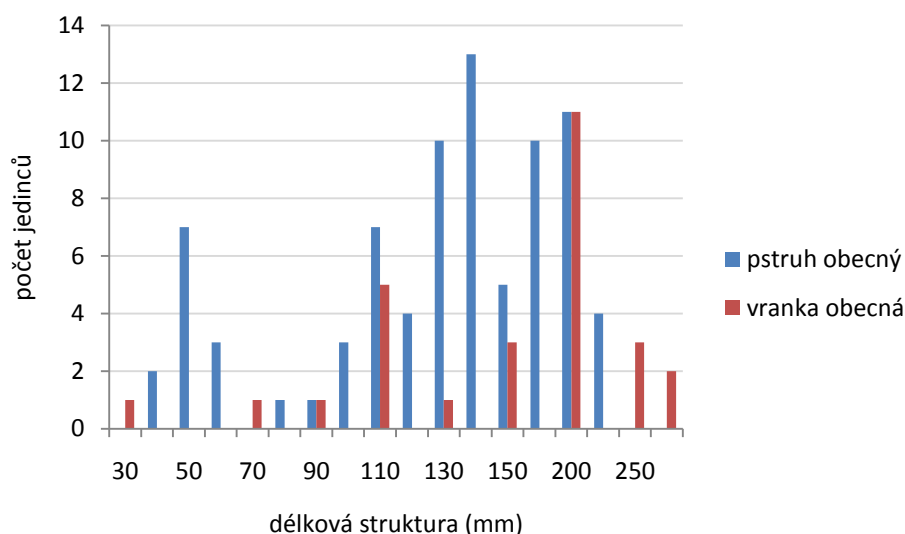


V tomto grafu jsou maximálně 4 jedinci stejné délky. To je oproti grafu předchozímu výrazně menší počet. U 3 jedinců okouna říčního byla naměřena délka 80 mm. Největší (200 mm) a nejmenší (60 mm) délková struktura byla zjištěna po 1 jedince. Dle Baruše a Olivy (1995) dosahuje v tekoucích vodách průměrné délky těla mezi 100 – 250 mm. Terofal a Militz (1997) popisují délku od 200 – 350 mm a Hanel a Lusk (2005) hodnotí délku 250 mm. Jelec proudník měřil nejméně 80 mm a nejvíce 150 mm. Opět těmito délkami disponoval vždy 1 jedinec. 90 mm bylo zjištěno u 4 zástupců jelce proudníka. Průměrná délka popisovaná Terofalem a Militzem (1997) je 150 mm až 200 mm, zatímco Hanel a Lusk (2005) popisují délku 200 mm až 250 mm a Baruš a oliva (1995) 220 mm až 250 mm. Nejširší rozmezí v délkové struktuře bylo dosaženo u parmy obecné. Minimum bylo naměřeno 30 mm u 1 jedince a maximum 400 mm u 2 jedinců. Naprosto odlišné tvrzení lze nalézt u Hanela a Luska (2005), kde je délka výrazně vyšší a to 1200 mm. Větší délku popisuje i Terofal a Militz (1997) – 850 mm.

3.3.2 ZLATÝ POTOK

Zde stačil pouze jeden graf. Ve Zlatém potoce, jak je již zmiňováno výše, byly chyceny pouze dva druhy. Těmi je pstruh obecný a vranka obecná. Délková struktura byla zvolena od 30 mm do 350 mm.

Obr. č. 15: Délková struktura pstruha obecného a vranky obecné ve Zlatém potoce

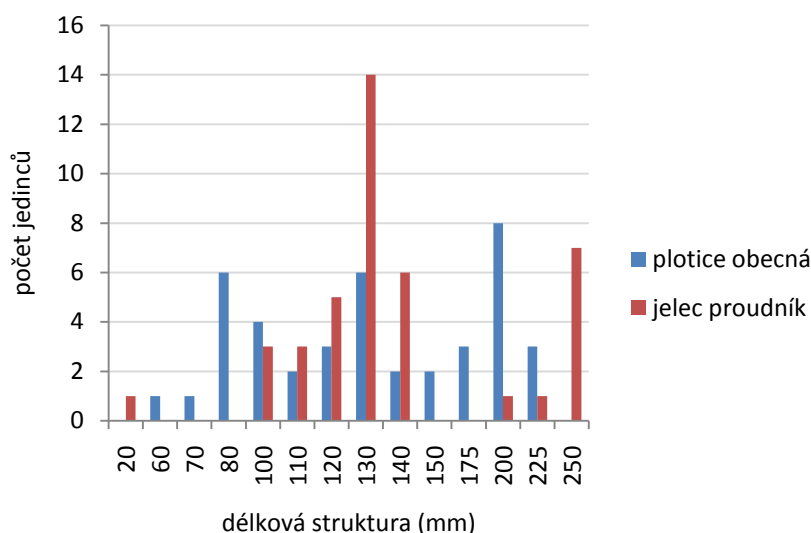


U pstruha obecného měřilo až 13 jedinců 140 mm. Jeho nejmenší délka byla 40 mm u 2 kusů. Naopak nejvyšší délka u 4 jedinců byla 225 mm. Podle Terofala a Militze (1997) je velikost pstruha 200 mm až 400 mm. 250 mm až 400 mm zaznamenali Baruš, Oliva a kol (1995). Hanel a Lusk (2005) pojali délkovou strukturu obecněji – pstruh dorůstá maximální délky až 1000 mm. Z tohoto grafu je vidět, že pstruh dorůstá nejčastěji délky od 130 mm do 200 mm. Dalším druhem je vranka obecná. Její nejfrekventovanější délkou je 200 mm. Nejmenší délka jak zle vyčíst grafu je 30 mm a nejvyšší až 350 mm. Hanel a Lusk (2005) charakterizují vranku jako rybu dorůstající délky do 100 mm (max. pak do 180 mm). Baruš, Oliva a kol. (1995) popisují tělo vranky jako 100 mm až 150 mm. To samé tvrdí i Terofal a Militz (1997). Autoři se shodují, že vranka bývá potravou vzrostlých pstruhů, ovšem zde najdeme pouze nižší délkovou strukturu pstruhů. To je nejspíše důvod čteného výskytu velkých vranek.

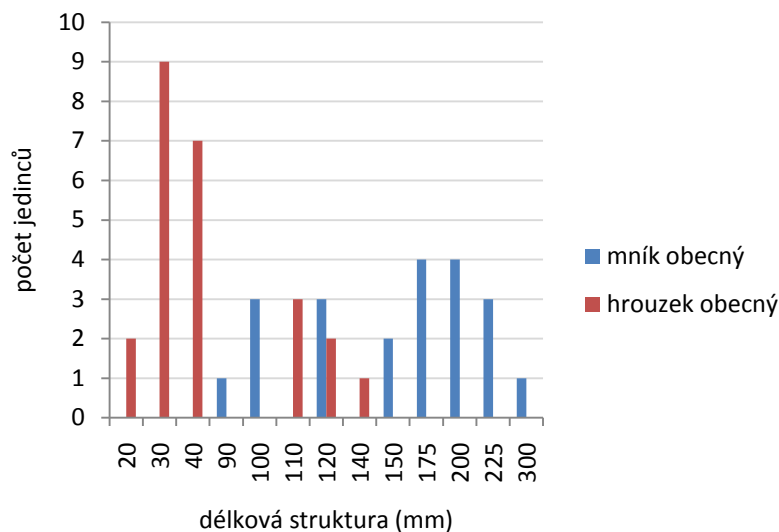
3.3.3 OTAVA

Pro tok Otavy byly sestaveny 3 obrázky. Délková struktura je zde porovnávána u plotice obecné, jelce proudníka, mníka obecného, hrouzka obecného, jelce tlouště a mřenky mramorované.

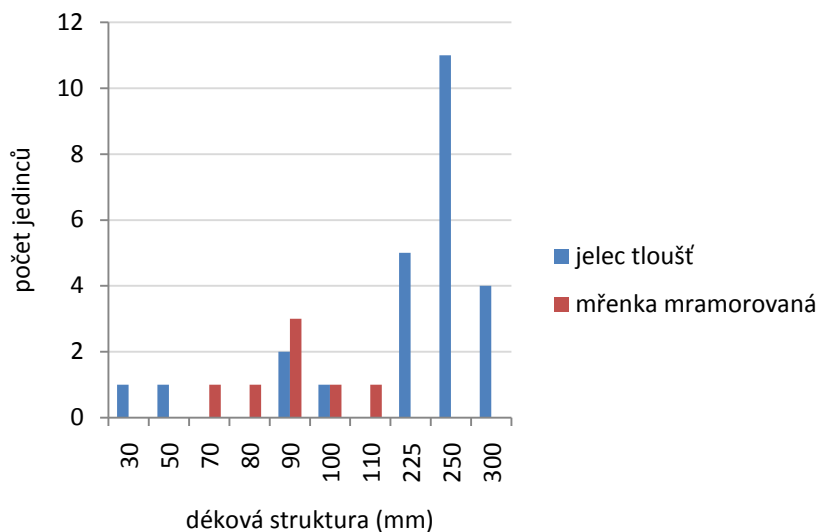
Obr. č. 16: Délková struktura plotice obecné a jelce proudníka v toku Otavy



Zde lze vidět, že nejvyšší počet jedinců ($N = 8$) mělo délku 200 mm. Dále mělo 6 jedinců délkovou strukturu 80 mm a 130 mm. Nejmenší délka byla naměřena 60 mm u 1 jedince naopak největší délka 225 mm u 3 jedinců. Jak bylo již zmíněno v předešlém obr. č. plotice obecná dosahuje větších průměrných délek. Baruš a Oliva (1995) délka do 300 mm, Terofal a Militz (1997) délka od 250 mm do 300 mm. Podle Hanela a Luska (2005) měří plotice do 530 mm. U jelce proudníka byla naměřeno délka od 20 mm u 1 jedince až po 250 mm u 7 jedinců. Největší zastoupení zde má délka 130 mm až u 14 jedinců. Jelce proudník a jeho naměřené hodnoty zde byly také uvedeny u předchozí řeky Úhlavy. Průměrná délka popisovaná Terofalem a Militzem (1997) je 150 mm až 200 mm, zatímco Hanel a Lusk (2005) popisují délku 200 mm až 250 mm a Baruš a oliva (1995) 220 mm až 250 mm.

Obr. č. 17: Délková struktura mníka obecného a hrouzek obecného v toku Otavy

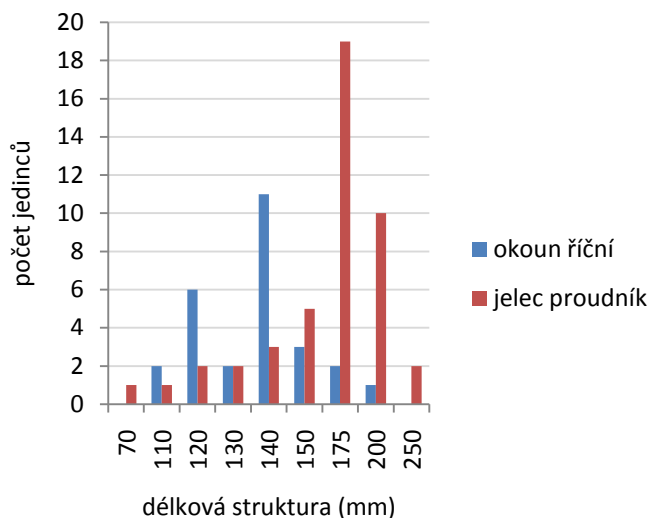
Zde byla zanesena do grafu délková struktura mníka obecného a hrouzek obecného. Mník obecný má rozptyl délký od 90 mm až do 300 mm. Nejčastější délka byla 175 mm a 200 mm. Dle Terofala a Militze (1997) dosahuje mník délky od 300 – 600 mm. Hanel a Lusk (2005) popisují tento druh jako rybu dlouhou 500 – 800 mm. Tu samou délku popisují i Baruš, Oliva a kol. (1995). Hrouzek obecný má oproti mníkovi délku výrazně nižší. Nejmenší jedinci dosahují pouhých 20 mm. U 9 jedinců bylo naměřeno 30 mm, u 7 pak 40 mm. Největší hrouzek dosahoval 140 mm. Dle Terofala a Militze (1997) dosahuje tento druh ještě menších délek a to od 80 mm po 140 mm. Baruš, Oliva a kol. (1995) popisují dosahující délku v rozmezí 120 mm až 140 mm. S touto délkou souhlasí i popis Hanela a Luska (2005).

Obr. č. 18: Délková struktura jelce tlouště a mřenky mramorované v toku Otavy

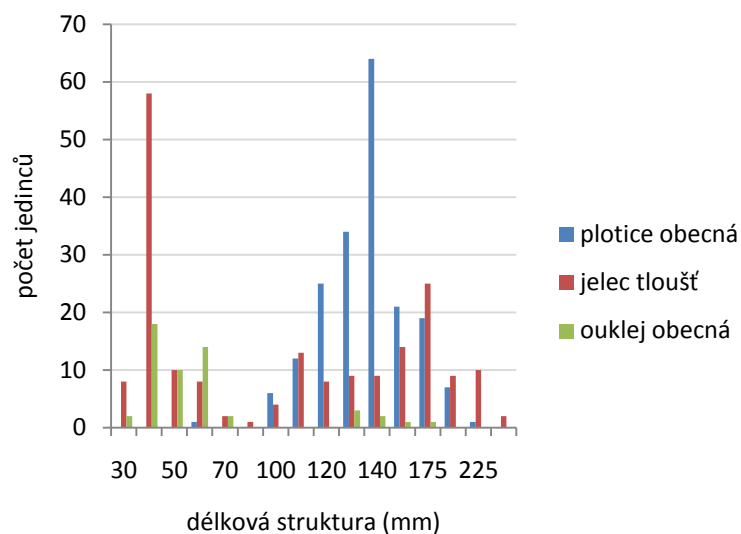
Jelci tlouště zde byli odchyceni ve velmi různorodých délkách. Od 30 mm až po 300 mm. Je ovšem důležité zdůraznit, že malých délek dosahovali jedinci ($N = 1$) a větší délky byly naměřeny u většího tloušťů. 5 jedinců měřilo 225 mm, 11 jedinců 250 mm a 4 jedinci 300 mm. Právě Hanel a Lusk (2005) popisují délku tlouště do 300 mm. Terofal a Militz (1997) zaznamenali délkovou strukturu až 400 mm. Oproti tomu mřenka mramorovaná, jak je vidět z obrázku, dosahuje celkově nižší abundance a délkové struktury. Nejmenší zástupce tohoto druhu měří 70 mm a největší 110 mm. Největší počet mřenek ($N = 3$) měřil 90 mm. Obvyklou délku 130 mm popisuje Hanel a Lusk (2005), to samé tvrdí i Baruš, Oliva a kol (1997). Terofal a Militz (1997) popisují délkou hodnotu 80 mm až 120 mm.

3.3.4 KLABAVA

Pro tento úsek řeky byly vytvořeny 3 grafy. Srovnávají se zde délkové struktury okouna říčního, jelce proudníka, plotice obecné, jelce tlouště, oukleje obecné, parmy obecné, hrouzka obecného a mřenky mramorované.

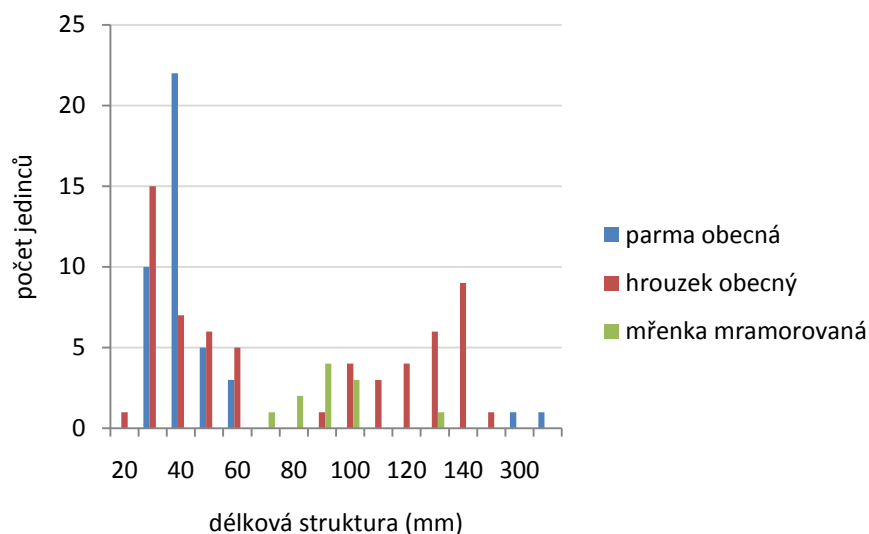
Obr. č. 19: Délková struktura okouna říčního a jelce proudníka v toku Klabavy

Chycení jedinci okouna říčního měli délkovou strukturu od 110 mm až po 200 mm. 11 okounů, což jak je vidět z obrázku byla největší abundance, měřilo 140 mm. Tomu nejvíce odpovídá Baruš a Oliva (1995), kteří hodnotu délky popisují mezi 100 – 250 mm. Terofal a Militz (1997) popisují délku od 200 – 350 mm a Hanel a Lusk (2005) hodnotí délku 250 mm. Jelec proudník zde dosahuje největší délky 250 mm, ale tato hodnota byla naměřena pouze u dvou jedinců. Nejmenší hodnota byla 70 mm. Ovšem až na 19 jedinců tohoto druhu měřilo 175 mm, což se dá považovat za průměrnou délku. Průměrná délka popisovaná Terofalem a Militzem (1997) je 150 mm až 200 mm, zatímco Hanel a Lusk (2005) popisují délku 200 mm až 250 mm a Baruš a oliva (1995) 220 mm až 250 mm.

Obr. č. 20: Délková struktura plotice obecné, jelce tloušť a oukleje obecné v toku Klabavy

Rozptyl délkové struktury je zde určen jelcem tloušťem. Jeho hodnoty jsou od 30 mm do 250 mm. Nejčastější délkou bylo 40 mm. Abundance při takové délce bylo až 58 odchycených tloušťů. Hanel a Lusk (2005) popisují délku tlouště do 300 mm. Terofal a Militz (1997) zaznamenali délkovou strukturu až 400 mm. Nejvíce zastoupeným druhem zde byl právě tloušť. Druhým nevíce početným druhem byla plotice obecná, 64 zástupců měřilo 140 mm. 1 plotice měla délkovou strukturu 60 mm (nejmenší naměřená hodnota) a další 225 mm (nevyšší hodnota). Baruš a Oliva (1995) opisují délku do 300 mm, Terofal a Militz (1997) délku od 250 mm do 300 mm. Podle Hanela a Luska (2005) měří plotice do 530 mm. Posledím, zde zmíněným zástupcem, je ouklej obecná. U 2 jedinců byla změřena bélka 30 mm, která je považována za nejnižší. Největším úlovkem oukleje byl jedinec o délce 175 mm. Nejvíce zástupců tohoto druhu ryb bylo o délce 40 mm. Podle (Hanel a Lusk, 2005) ouklej dorůstá až 250 mm a největší úlovek v ČR měřil 270mm. Podobný názor mají i (Terofal a Militz, 1997), kteří poukazují na průměrnou délku 120 – 150 mm, maximální pak 250 mm.

Obr. č. 21: Délková struktura parmy obecné, hrouzka obecného a mřenky mramorované v toku Klabavy



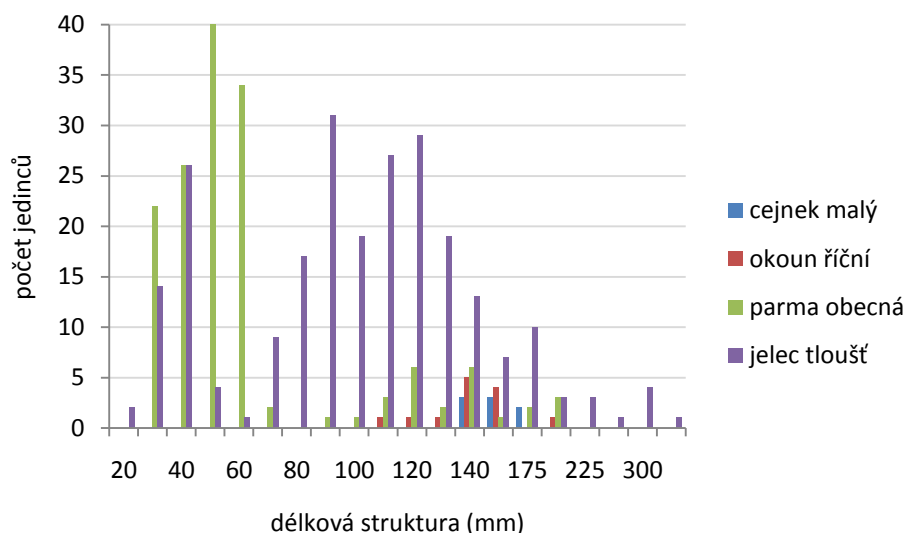
Parma obecná měla nejmenší naměřenou délkovou strukturu 30 mm. To bylo zjištěno u 10 jedinců. Následující délka 40 mm je považována i za nejfrekventovanější. Byla změřena u 22 jedinců. Poté bylo odchyceno pár 40 mm a 60 mm parem. Je ovšem zajímavé, že dalšími úlovky pak byly parmy, které měřily 300 mm a 400 mm. Tyto délky byly zjištěny u 2 kusů. Naprosto odlišné tvrzení lze nalézt u Hanela a Luska (2005), kde je délka výrazně vyšší a to 1200 mm. Větší délku popisuje i Terofal a Militz (1997) – 850 mm. Hrouzek obecný má poměrně širší délkový rozptyl. Od 20 mm až po 175 mm. Nejčastější délka byla 30 mm a to u 15 jedinců. Dle Terofala a Militze (1997) dosahuje tento druh ještě menších délek a to od 80 mm po 140 mm. Baruš, Oliva a kol. (1995) popisují dosahující délku v rozmezí 120 mm až 140 mm. S touto délkou souhlasí i popis Hanel a Lusk (2005). U mřenky mramorované bylo zjištěno 5 odlišných délek. 1 jedinec měřil 70 mm, 2 zástupci 80 mm, další 4 mřenky 90 mm, 3 jedinci 100 mm a jeden zástupce byl 130 mm veliký. Obvyklou délku 130 mm popisuje Hanel a Lusk (2005), to samé tvrdí i Baruš, Oliva a kol (1997). Terofal a Militz (1997) popisují délkou hodnotu 80 mm až 120 mm.

3.3.5 BEROUNKA

V toku Berounky byl odchycen větší počet ryb. Proto zde byly použity, pro větší přehlednost, opět 3 grafy. Mezi popisované druhy ryb zde patří cejnek malý, okoun říční,

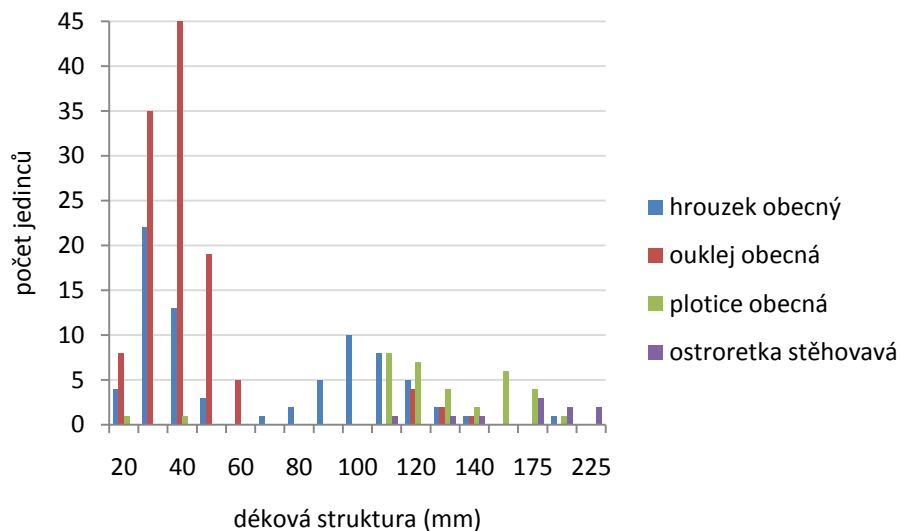
parma obecná, jelec tloušť, hrouzek obecný, ouklej obecná, plotice obecná, ostroretka stěhovavá, hořavka duhová, slunka stříbřitá a jelec proudník.

Obr. č. 22: Délková struktura cejnka malého, okouna říčního, parmy obecné a jelce tlouště v toku Berounky



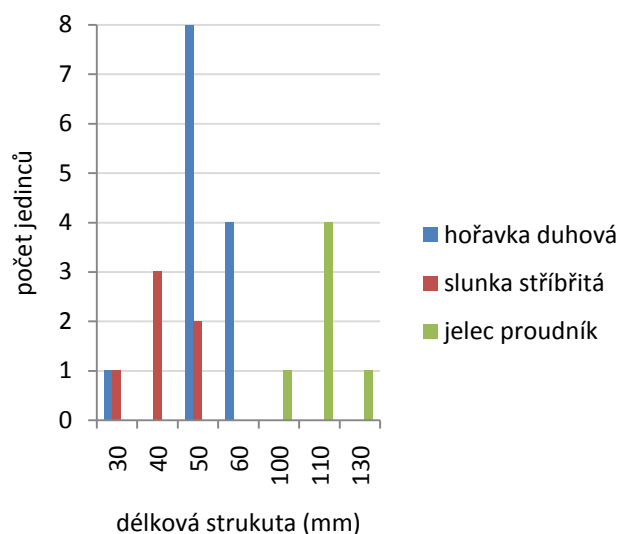
Cejnek malý zde má zastoupení pouze 6 jedinců. Jejich délkové rozmezí se pohybuje od 140 mm do 175 mm. Dle Terofala a Militze (1997) dosahuje délky 200 mm až 300 mm. 150 mm – 250 mm dorůstá délky podle hanel a Luska (2005). Stejnou délku popisuje i Baruš, Oliva a kol (1995). Okoun říční zde má velmi malé zastoupení. Jeho délková hodnota se pohybuje od 110 mm do 200 mm. Za průměrnou délku se dá považovat 140 mm, které byly naměřeny u 5 jedinců. Dle Baruše a Olivy (1995) dosahuje v tekoucích vodách průměrné délky těla mezi 100 – 250 mm. Terofal a Militz (1997) popisují délku od 200 – 350 mm a Hanel a Lusk (2005) hodnotí délku 250 mm. Parma obecná má maximální délku 200 mm a minimální 30 mm. Až 40 jedinců dosahovalo délky 50 mm. 34 parám dosahovalo délky 60 mm a 26 jedinců délky 30 mm. Ostatní délky se vyskytují u malých počtů jedinců. Hanel a Lusk (2005), popisují délka výrazně vyšší a to 1200 mm. Větší délku popisuje i Terofal a Militz (1997) – 850 mm. Tloušť zde má nejširší zastoupení v délkové struktuře a druhy délek byly spočteny u větších počtů jedinců. Největší délka byla naměřena u 1 zástupce 350 mm. Naopak nejmenší byla u 2 zástupců pouhých 20 mm. 31 jedinců měřilo 90 mm, 29 zástupců pak 120 mm. Hanel a Lusk (2005) popisují délku tlouště do 300 mm. Terofal a Militz (1997) zaznamenali délkovou strukturu až 400 mm.

Obr. č. 23: Délková struktura hrouzka obecného, oukleje obecné, plotice obecné a ostroretky stěhovavé v toku Berounky



Hrouzek obecný má délkovou strukturu od 20 mm až po 200 mm. Nejfrekventovanější byla velikost 30 mm u 22 jedinců. Dle Terofala a Militze (1997) dosahuje tento druh ještě menších délek a to od 80 mm po 140 mm. Baruš, Oliva a kol. (1995) popisují dosahující délku v rozmezí 120 mm až 140 mm. S touto délkou souhlasí i popis Hanela a Luska (2005). Ouklej obecná měřila od 20 mm až do 140 mm. Ovšem tyto velikosti byly naměřeny u malého počtu jedinců. 45 ouklejí mělo oproti tomu 40 mm. Podle Hanela a Luska (2005) ouklej dorůstá až 250 mm a největší úlovek v ČR měřil 270 mm. Podobný názor mají i Terofal a Militz (1997), kteří poukazují na průměrnou délku 120 – 150 mm, maximální pak 250 mm. Plotice obecná a její délková struktura byla od 110 mm až do 200 mm. Baruš a Oliva (1995) délka do 300 mm, Terofal a Militz (1997) délka od 250 mm do 300 mm. Podle Hanela a Luska (2005) měří plotice do 530 mm. U ostroretky stěhovavé byla zjištěna nejmenší délka 110 mm. Tato velikost byla naměřena u jednoho jedince. Nejvyšší délka 225 mm byla zjištěna u 2 zástupců. Nejfrekventovanější délka byla 175 mm u 3 jedinců. Ostroretka stěhovavá dorůstá dle Hanela a Luska (2005) 400 mm. Stejnou velikost popisuje i Baruš, Oliva a kol. (1995). (Terofal a Militz, 1997) popisují délu podobě, od 250 mm do 400 mm.

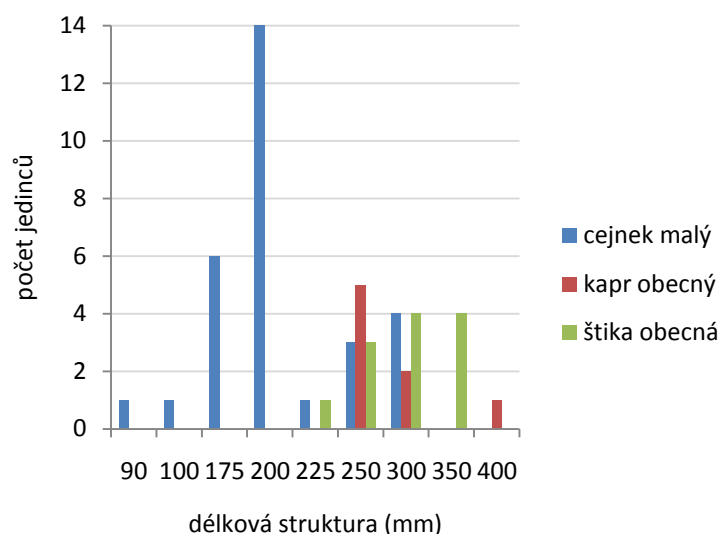
Obr. č. 24: Délková struktura hořavky duhové, slunky stříbřité a jelce proudníka v toku Berounky



8 jedinců hořavky duhové měřilo 50 mm, největší délka 60 mm byla zjištěna u 4 jedinců a naopak nejmenší velikost 30 mm byla zjištěna u 1 hořavky. Terofal a Militz (1997) popisují velikost hořavky 50 mm až 60 mm. Baruš, Oliva a kol. (1995) popisují délku těla do 75 mm. To samé tvrdí i Hanel a Lusk (2005). Délková struktura slunky stříbřité byla od 30 mm jednoho zástupce po 50 mm 2 jedinců. Nejčastější hodnota, která se naměřila u 3 jedinců byla 40 mm. Baruš, Oliva a kol. (1995) popisují velikost slunky mezi 70 mm a 90 mm. Velikost jelce proudníka byla zjištěna u 1 jedince 100 mm, jakožto nejmenší hodnota. 4 jedinci měřili 110 mm a 1 jelec 130 mm. Průměrná délka popisovaná Terofalem a Militzem (1997) je 150 mm až 200 mm, zatímco Hanel a Lusk (2005) popisují délku 200 mm až 250 mm a Baruš a oliva (1995) 220 mm až 250 mm.

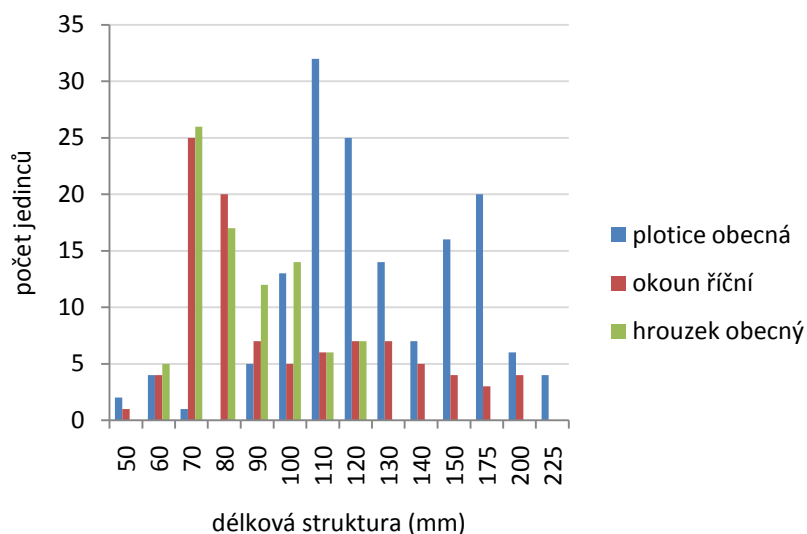
3.3.6 TEPLÁ

Obr. č. 25: Délková struktura cejnka malého, kapra obecného a štika obecné v toku Teplé



U cejnka malého byla naměřena nejmenší hodnota 90 mm. Naopak nejvyšší hodnota byla 300 mm. Nejpočetnější délka byla 200 mm, ta byla zjištěna u 14 jedinců. Dle Terofala a Militze (1997) je délková struktura 200 mm - 300 mm. 150 mm – 250 mm je popisovaná délka cejnka dle Hanela a Luska (2005) a také Baruše a Olivy (1995). Délková struktura u kapra obecného se pohybovala od 250 mm (tato hodnota byla i nejčastější) do 400 mm. Terofal a Militz (1997) popisují délku kapra od 250 mm až po 750 mm. Kapr obecný dorůstá do velikosti 1200 mm dle Hanela a Luska (2005). Velikost do 1 m popisují Baruš, Oliva a kol. (1995). Štika obecná měřila od 225 mm do 350 mm. 4 jedinci měli hodnotu 300 mm a další 4 měli délku 350 mm. Terofal a Militz (1997) popisují délku do 1500 mm. Délková struktura dle Hanela a Luska (2005) je od 1200 mm až po 1500 mm.

Obr. č. 26: Délková struktura plotice obecné, okouna říčního a hrouzka obecného v toku Teplé



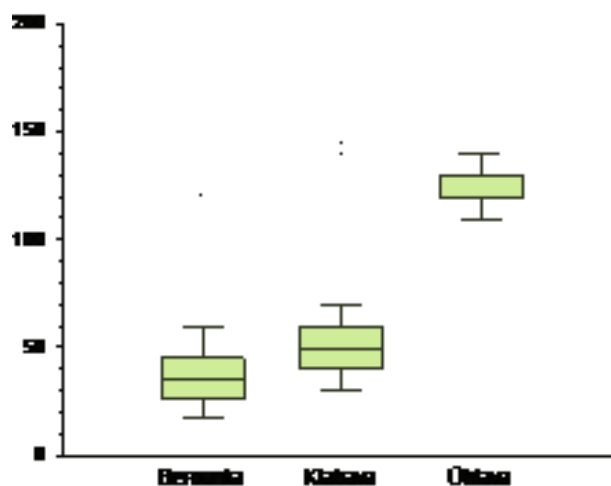
Zde se porovnávala délka plotice obecné, okouna říčního a hrouzka obecného. Nejfrekventovanější hodnota plotice byla 110 mm. Tato délka byla naměřena u 32 zástupců. Nejmenší délková struktura byla u 1 jedince 50 mm a největší byla 225 mm u 4 jedinců. Baruš a Oliva (1995) délka do 300 mm, Terofal a Militz (1997) délka od 250 mm do 300 mm. Podle Hanela a Luska (2005) měří plotice do 530 mm. Nejmenší zjištěná hodnota okouna říčního byla také 50 mm a nejvyšší 200 mm. Nejčastější hodnoty, jak je vidět z obrázku byly 70 mm u 25 jedinců a 80 mm u 20 jedinců. Dle Baruše a Olivy (1995) dosahuje v tekoucích vodách průměrné délky těla mezi 100 – 250 mm. Terofal a Militz (1997) popisují délku od 200 – 350 mm a Hanel a Lusk (2005) hodnotí délku 250 mm. Nejmenší naměřená délka hrouzka obecného byla 60 mm a nejvyšší 120 mm. Nejčastější velikost hrouzka byla 70 mm. Dle Terofala a Militze (1997) dosahuje tento druh ještě menších délek a to od 80 mm po 140 mm. Baruš, Oliva a kol. (1995) popisují dosahující délku v rozmezí 120 mm až 140 mm. Stou to délkou souhlasí i popis Hanela a Luska (2005).

3.4 VZÁJEMNÉ DÉLKOVÁ STRUKTURA RYB

V této části bakalářské práce, jsem se zabývala porovnáváním délkové struktury vybraných jedinců mezi jednotlivými popisovanými toky. Jediným nezmíněným lovným

profilem je Zlatý potok. Zde nebyl počet jedinců tak vysoký a porovnávání by nemělo takový smysl.

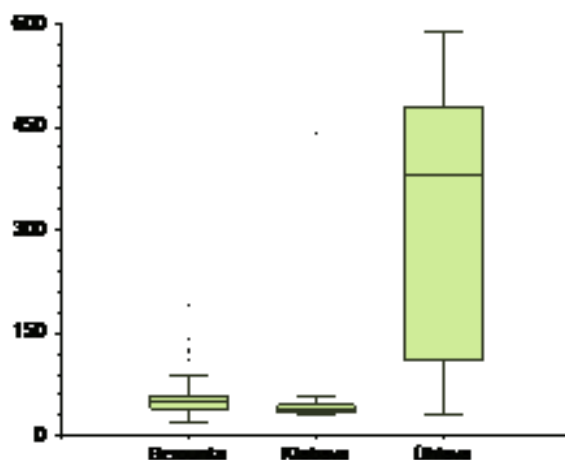
Obr. č. 27: Délková struktura oukleje obecné ve vybraných tocích



Z analýzy nám vyšla kritická hodnota $z > 1,9600$ a díky tomu považujeme délkovou strukturu oukleje obecné za rozdílnou mezi toky Berounky, Klabavy a Úhlavy. (ANOVA Kruskal-Wallis, $H = 117,1145$, $P = 0,00$)

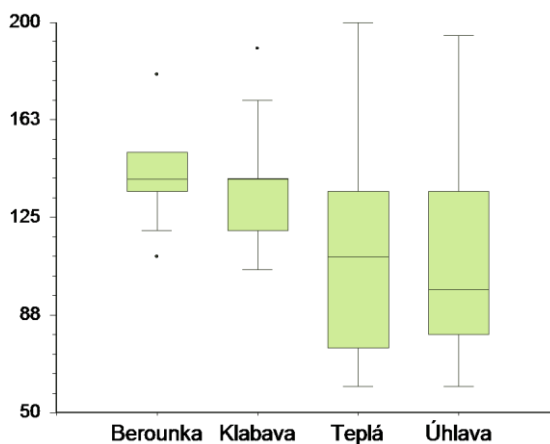
Z grafu vyplývá, že úlovky v Úhlavě mají větší délku než v Klabavě a Berounce. Medián oukleje v Berounce je roven 35 mm, v Klabavě 50 mm a v Úhlavě 130 mm.

Obr. č. 28: Délková struktura parmy obecné ve vybraných tocích



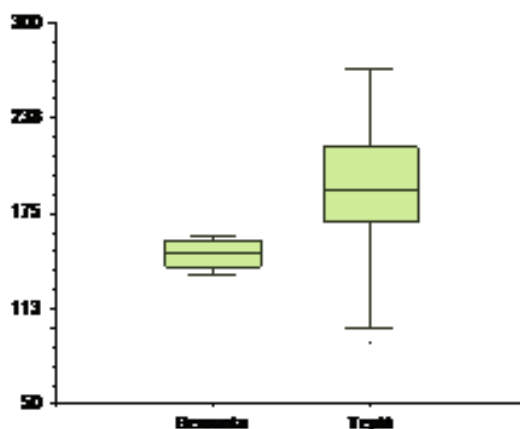
I zde je délková struktura rozdílná, jak vyplývá z grafu (ANOVA Kruskal-Wallis, $H = 36,08238$, $P = 0,00$). Medián parmy obecné se v Berounce (50 mm) a Klabavě (40 mm) výrazně neliší, ovšem v Úhlavě má hodnotu 380 mm. Je zde vidět velmi markantní rozdíl mezi průměrnými délkami.

Obr. č. 29: Délková struktura okouna říčního ve vybraných tocích



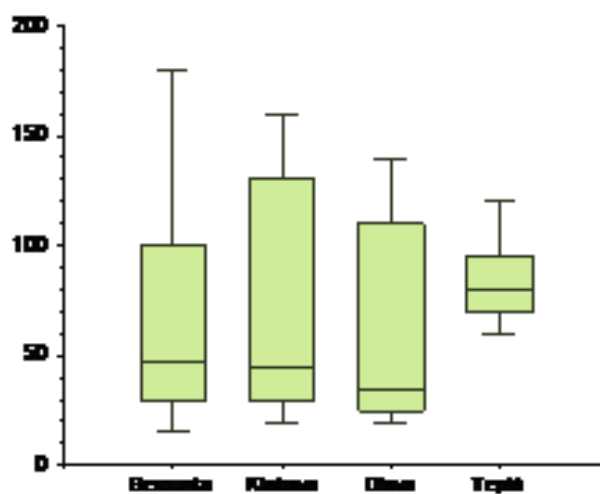
Pomocí analýzy (ANOVA Kruskal-Wallis, $H = 17,42065$, $P = 0,000579$) byla zjištěna rozlišná délková struktura vybraného druhu. Nejvyšší medián nalezneme na toku Berounky (140 mm) a stejná průměrná délka je i na řece Klabavě (140 mm). Následuje Teplá s průměrnou délkou 110 mm a poté Úhlava 97,5 mm.

Obr. č. 30: Délková struktura cejnka malého ve vybraných tocích

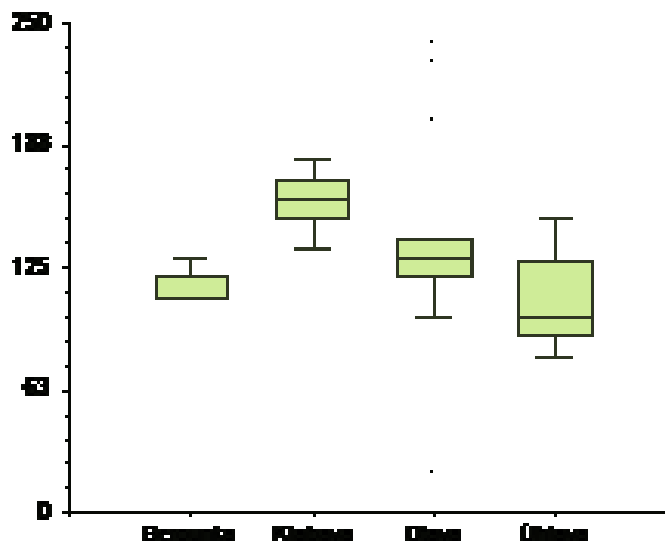


Délková struktura je považována za rozdílnou (ANOVA Kruskal-Wallis, $H = 13,33846$, $P = 0,000260$). V Teplé je medián cejnka malého 190 mm a to je délka o 40 mm větší než v Berounce. Tento druh ryby preferuje stojaté klidné vody. V Berounce byl tok silnější a variabilnější než v Teplé.

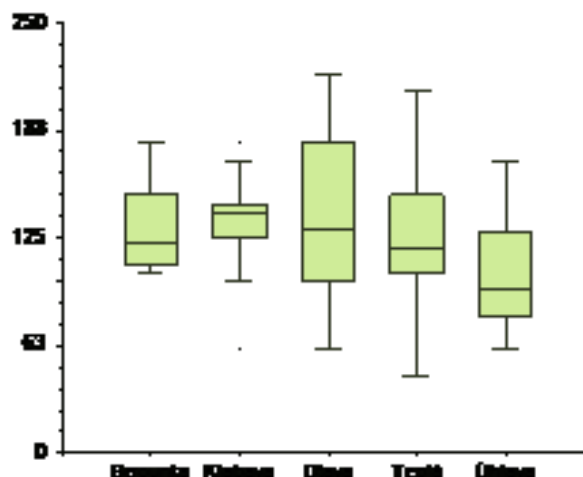
Obr. č. 31: Délková struktura hrouzka obecného ve vybraných tocích



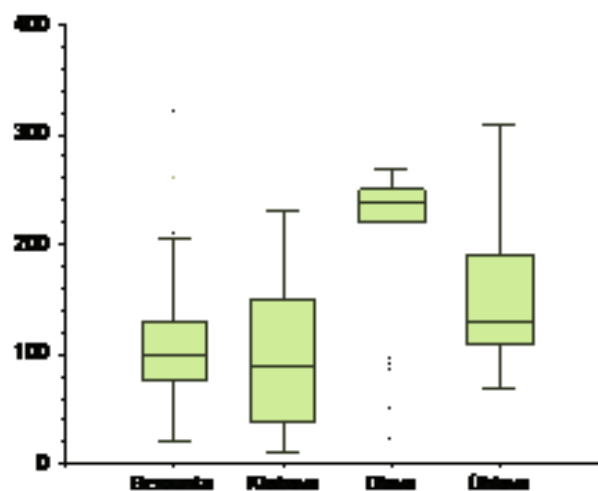
Délková struktura, jak vyplývá z grafu, je opět rozdílná (ANOVA Kruskal-Wallis, $H = 15,6434$, $P = 0,001342$). V Teplé dosahuje hrouzek největší velikosti, medián je zde až 80 mm. Průměrná délka hrouzka obecného v Berounce dosahuje 47,5 mm, v Klabavě 45 mm a Otavě 35 mm.

Obr. č. 32: Délková struktura jelce proudníka ve vybraných tocích

Pomocí analýzy (ANOVA Kruskal-Wallis, $H = 24,47896$, $P = 0,000020$) byla zjištěna rozdílná délková struktura. Medián jelce proudníka byl na řece Úhlavě spočten na 100 mm, v Berounce 110 mm, v Otavě 130 mm a v Klabavě 160 mm.

Obr. č. 33: Délková struktura plotice obecné ve vybraných tocích

Délková struktura je rozlišná (ANOVA Kruskal-Wallis, $H = 37,89196$, $P = 0,000000$). Průměrná velikost plotice obecné na řece Berounce je rovna 122,5 mm, na profilu Klabavy 140 mm, v úseky toku Otavy 130 mm, v korytu Teplé 120 mm a na Úhlavě 95 mm. Z tabulky lze vyčíst, že jedinci plotice nemají výrazné délkové struktury.

Obr. č. 34: Délková struktura jelce tlouště ve vybraných tocích

Pomocí analýzy (ANOVA Kruskal-Wallis, $H = 59,381$, $P = 0,000000$) byla zjištěna rozdílná délková struktura. Medián tlouště v Berounce 100 mm, Klabavě 90 mm, Otavě 240 mm a Úhlavě 130 mm.

4 ZÁVĚR

Cílem práce bylo zjistit rybí diverzitu a početnost na vybraných tocích a poté využít získaná data ke zjištění ovlivnění rybí obsádky managementem malých vodních toků. Ichtyologický výzkum spočíval v prolovení 22 profilů na 6 řekách. Celkem bylo odchyceno 32 druhů ryb. Nejvyšší celková abundance byla na řece Teplá, hodnota $A=39028 \text{ ks}\cdot\text{ha}^{-1}$. Naopak nejmenší hodnota $A= 981 \text{ ks}\cdot\text{ha}^{-1}$ byla na řece Úhlavě. V Úhlavě, Klabavě a Berounce byl převažujícím druhem jelec tloušť. V tocích Berounky, Otavy plotice obecná a na Zlatém potoce pstruh obecný. Některé druhy ryb se vyskytovaly jen na jednom toku. Na Úhlavě se vyskytovala mihule potoční, cejn velký, jelec jesen, siven americký a ježdík obecný. Na toku Otavy se vyskytovala střevle potoční, lipan podhorský a mník obecný. Na toku Berounky se vyskytoval karas stříbrný, slunka stříbřitá a podoustev říční. Jediný výskyt kapra obecného byl zaznamenán na řece Teplé. Při porovnávání délkových struktur vybraných druhů mezi jednotlivými řekami vyplynulo z grafů, že největší délky dorůstá ouklej obecná a parma obecná v toku Úhlavy. Naopak cejn velký a hrouzek obecný dorůstají větších délek na toku Teplé oproti jiným řekám. Okoun říční, jelec proudník a plotice obecná mají větší délkovou strukturu na řece Klabavě.

5 LITERATURA

BARUŠ, Vlastimil, Ota OLIVA a Miriam BARADLAIOVÁ. *Mihulovci--Petromyzontes, a ryby--Osteichthyes: rošířeni a ochrana*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1995, ISBN 80-200-0500-5.

BARUŠ, Vlastimil, Ota OLIVA a Miriam BARADLAIOVÁ. *Mihulovci--Petromyzontes, a ryby--Osteichthyes: rošířeni a ochrana*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1995, 80-200-0218-9

Biodiverzita ichtyofauny České republiky: Biodiversity of fishes in the Czech Republic. Brno: Ústav ekologie krajiny AV ČR, 1996-, v. ISBN 80-903329-2-7.

Goffaus, D., Grenouillet, G., Kestemont, P. 2005. *Electrofishing versus gillnet sampling for the assessment of fis assemblages in large rivers*. – Arch. Hydrobiologie: pp. 75 – 76

HANEL, Lubomír a Stanislav LUSK. *Ryby a mihule České republiky: rozšířeni a* Vyd. 1. Vlašim: Český svaz ochránců přírody Vlašim, 2006, 447 s. ISBN 80-863-2749-3.

MIKEŠOVÁ, Jindřiška. *Biodiverzita ichtyofauny České republiky: Vodňany 6.-7. května 1998*. Editor Stanislav Lusk, Karel Halačka. Brno: Ústav biologie obratlovců AV ČR, 1998, 162 s. ISBN 80-238-3192-5.

MIKEŠOVÁ, Jindřiška. *Sborník referátů z III. České ichtyologické konference: Vodňany 6.-7. května 1998*. Vodňany: Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický Jihočeské univerzity, 1998, 297 p. ISBN 80-858-8720-7.

PIVNIČKA, K., POUPĚ J et Švátora M. (1995): *Druhová diverzita ryb v malých tocích Čech a Moravy*, - Živočišná Výroba, 41: 177 – 180

ŠVÁTORA, Editor. *IX. česká ichtyologická konference = IX: sborník příspěvků z odborné konference s mezinárodní účastí pořádané ve Vodňanech 4.-4.5.2006 v rámci XVI. Vodňanských rybářských dnů ..* Vodňany: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích,

Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech, 2006, 281 p. ISBN 80-85887-50-9.

ŠVORC, Luděk a Vladimíra ŠVORCOVÁ. *České řeky a říčky: rozšíření a ochrana*. Vyd. 1. Příbram: Český svaz ochránců přírody Vlašim, 2006, 265 s. ISBN 80-869-3711-9.

TEROFAL, Fritz, Claus MILITZ, Dominique REBOURGEON. *Sladkovodní ryby v evropských vodách: biologie a ekologie ryb : sportovní rybářství*. Vyd. 1. Praha: Ikar, 1997, 287 s. Průvodce přírodou (Ikar). ISBN 80-717-6520-1.

VALOVÁ, Z. 2008. Společenstva O+ juvenilních ryb v různě upravených nížinných tocích.– *Disertační práce, Masarykova univerzita*. Brno.

VIKUSOVÁ, Editor Blanka. *IX. česká ichthyologická konference = IX. Czech ichthyological conference: sborník příspěvků z odborné konference s mezinárodní účastí pořádané ve Vodňanech 4.-4.5.2006 v rámci XVI. Vodňanských rybářských dnů .. Vodňany: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech, 2006, 281 p. ISBN 80-858-8757-6.*

