

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

CENTRUM BIOLOGIE, GEOVĚD A ENVIGOGIKY

**Vliv parametrů prostředí na populaci vranky
obecné (*Cottus gobio*)**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

David Milota

Učitelství biologie pro střední školy

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

Plzeň 2023

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

Plzeň, 30. 6. 2023

.....
vlastnoruční podpis

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat RNDr. Pavlu Vlachovi, Ph.D. za poskytnutí odborných rad, cenných zkušeností, za ochotu a trpělivost při vedení diplomové práce.

Další velké poděkování patří rodině, partnerce a přátelům, kteří mě během studia podporovali.

Obsah

1	Úvod.....	6
1.1	Cíl práce.....	6
1.2	Charakteristika zájmového druhu vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>).....	6
1.3	Krkonoše	9
1.3.1	Obecná Charakteristika.....	9
1.3.2	Geomorfologie oblasti	9
1.3.3	Geologie.....	9
1.3.4	Reliéf	11
1.3.5	Klima	12
1.3.6	Hydrologie Krkonoš	12
1.3.7	NP Krkonoše a EVL Krkonoše	14
1.4	Faktory prostředí ovlivňující ichtyo faunu.....	15
1.4.1	Typ prostředí.....	15
1.4.2	Morfologie horského toku	16
1.4.3	Břehová vegetace.....	17
2	Metodika	18
2.1	Metodika sběru materiálu a dat.....	18
2.2	Popis lovných profilů	19
2.2.1	Profil Albeřický potok (ALP).....	22
2.2.2	Profil Babský potok (BAP).....	23
2.2.3	Profil Bolkovský potok (BOP)	24
2.2.4	Profil Čistá (CIS).....	25
2.2.5	Profil Jizera Loukov (JLO).....	26
2.2.6	Profil Jizera-Poniklá „nad“ (JPN).....	27
2.2.7	Profil Jizera-Poniklá (JPO).....	28
2.2.8	Profil Jizera Proseč (JPR).....	29
2.2.9	Profil Jizera-Rokytnice železniční zastávka (JRZ).....	30
2.2.10	Profil Jizera-Vilémov „nad“ (JVN)	31
2.2.11	Profil Jizerka-Dolní Vítkovice (JIV)	32
2.2.12	Profil Jizera Dolní Sytová (JDS)	33
2.2.13	Profil Jizerka-Nad pilou (JIP).....	34
2.2.14	Profil Jizerka-Rychlov (JIR).....	35
2.2.15	Profil Jizerka-Zákoutí „brod“ (JIZ)	36
2.2.16	Profil Jizerka-Víchová „pod ČOV“ (JIC).....	37

2.2.17	Profil Jizera pod Mošnou (JPM).....	38
2.2.18	Profil Kalná-Mladé Buky (KAL)	39
2.2.19	Profil Labe-Přední Labská „soutěska“ (LPS).....	40
2.2.20	Profil Labe-Přední Labská „ústí“ (LPU)	41
2.2.21	Profil Labe-Třídolí (LTR)	42
2.2.22	Profil Labe Dobrá Mysl (LDM)	43
2.2.23	Profil Labe Klášterská Lhota (LKL)	44
2.2.24	Profil Malé Labe-Lánov (MLL)	45
2.2.25	Profil Malé Labe-Kamenný mlýn (MLK)	46
2.2.26	Profil Malé Labe-Dolní Dvůr (MLD).....	47
2.2.27	Profil Labe Hostinné (LHO).....	48
2.2.28	Profil Luční potok (LUP)	49
2.2.29	Profil Malá Úpa- „odpočívadlo pod vodopádem“ (MUV).....	50
2.2.30	Profil Malá Úpa-Tonovy domky (MUT).....	51
2.2.31	Profil Úpa-Velká Úpa „nad jezem“ (UPV)	52
2.2.32	Profil Úpa-Rybárna „pod soutokem“ (UPR).....	53
2.2.33	Profil Úpa-Svoboda nad Úpou (UPS)	54
2.3	Metodika zpracování dat.....	55
2.4	Užité statistické metody	56
3	VÝSLEDKY	56
3.1	Relativní abundance a délková struktura Labe	56
3.2	Relativní abundance a délková struktura přítoků Labe.....	59
3.3	Relativní abundance a délková struktura Jizery.....	61
3.4	Relativní abundance a délková struktura přítoku Jizery-Jizerky	63
3.5	Relativní abundance a délková struktura Úpy	65
3.6	Relativní abundance a délková struktura přítoků Úpy	66
3.7	Hodnocení délko-hmotnostního vztahu	68
3.8	Hodnocení abiotických faktorů toku.....	71
3.8.1	Závislost relativní abundance na sklonitost toku.....	71
3.8.2	Závislost relativní abundance na regulaci toku	71
3.8.3	Závislost relativní abundance na křivolakosti toku	71
3.8.4	Závislost relativní abundance na substrátu dna	71
3.8.5	Závislost relativní abundance na rozměrech koryta	72
3.9	Hodnocení biotických faktorů toku.....	73

3.9.1	Závislost relativní abundance vranky na relativní abundanci pstruha obecného	73
4	DISKUZE.....	74
5	ZÁVĚR	77
6	Resumé	78
7	Zdroje a literatura	79

1 ÚVOD

1.1 CÍL PRÁCE

Cílem práce je zhodnocení vlivu abiotických a biotických faktorů prostředí na populaci vranky obecné v tocích NP a EVL Krkonoše a jejich přilehlých ochranných pásem. Práce byla vypracována v rámci monitoringu vranky obecné, jakožto téměř ohroženého druhu, jenž je předmětem ochrany EVL Krkonoše, EVL Labe – Hostinné a EVL Údolí Jizery a Kamenice.

1.2 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO DRUHU VRANKA OBECNÁ (COTTUS GOBIO)

Vranka obecná je drobná sladkovodní ryba řazená do čeledi Vrankovití (Cottidae) z rodu Ropušnicotvaří (*Scorpaeniformes*) (Geisler a Zima 2007). Tvar těla je vřetenovitý až kuželovitý, tělo je dorzoventrálně zploštělé, se shora zploštělou hlavou. Oči jsou vysoce postavené, tmavé. Podobně jako u hlaváčů, je oko chráněno dvěma rohovkami, mezi nimiž je prostor vyplněn tekutinou (Tomlinson a Perrow 2000). Hlava je opatřena mohutnými ústy koncového typu (Hanel a Lusk 2005), přičemž ústa zpravidla nepřesahují délku 25-28% celkové délky těla (Hanel 1992). Obě čelisti jsou ozubené drobnými zoubky, ozubený je i vomer (Tomlinson a Perrow 2000). Celková délka dospělých jedinců je uváděna nejčastěji v rozmezí 10-15 cm s maximem 18 cm (Baruš et al, 1995, Terofal 2006). Za optimálních podmínek se vranky dožívají deseti let (Hanel a Andreska 2013) přičemž v závěrečné fázi života dosahují hmotnosti kolem 30-33 g (Baruš et al 1995) Středem boků prochází postranní čára, která je vyztužena 30-35 drobnými postranními šupinatými strukturami (Tomlinson a Perrow 2000). Tělo jinak šupinami kryto není, kůže je sliznatá. Vzhledem k tomu se stáří jedinců určuje pomocí výbrusů otolitů (Hanel a Lusk 2005). Prsní ploutve jsou velké, vějířovité, s masivními ploutevními paprsky a jsou zabarveny do světlých odstínů hnědé. Hřbetní ploutev je rozdělena do dvou ploutví, přičemž první ploutev je tvořena 7-8 tvrdými nevětvenými ploutevními paprsky, které zpravidla nevyčnívají z ploutevní blány. Druhá, blíže k ocasní ploutvi, je delší a je tvořena cca 18-20 rozvětvenými, měkkými paprsky vyčnívající z blány. (Hanel 1992, Dungal a Řehák 2005). Ocasní ploutev je zaoblená, homocerní, řitní ploutev je tvořena 10-15 měkkými paprsky (Terofal 2006). Všechny ploutve krom břišních jsou zabarveny střádajícími se světlými a tmavými pásy (Hanel 1992). Zbarvení těla je variabilní zpravidla v odstínech hnědé, či šedohnědé až okrové s tmavým mramorováním. Kryptické zbarvení ryby slouží

k ochraně před predací a jeho intenzita je individuální dle prostředí výskytu daného jedince (Hanel 1992). Žábry jsou kryty skřelemi, ty jsou ploché, skřelové kosti jsou zakončené dvěma zahnutými trny (Hecker 2013, Hanel a Lusk 2005). U samců lze rozeznat viditelně zvětšenou močopohlavní bradavku (Terofal 2006). Vranka postrádá v břišní dutině plynový měchýř, je zakrnělý.



Obrázek 1 Vranka obecná (*Cottus gobio*) - foto autora

Z hlediska ekologických nároků se jedná o druh demerzální, potamodromní, který obývá mělké, středně rychle, až rychle proudící toky a drobné vodoteče s chladnou, dostatečně kyslíkem saturovanou vodou (Hanel a Lusk 2005). Žije také v pobřežních oblastech horských jezer až do výšky 2000 m. Preferuje toky s kamenitým či šterkovým dnem, substrátově výrazně členité, bohaté na úkryty a trdliště s většími kameny. Druh je tolerantní vůči brakické vodě, je uváděn výskyt při pobřeží Baltského moře (Terofal 2006, Hecker 2013). Evropské rozšíření zahrnuje většinu Evropy krom Apeninského, Pyrenejského a jižní poloviny Balkánského a severní poloviny Skandinávského poloostrova. Z hlediska ochrany druhu je v současnosti řazena mezi téměř ohrožené druhy se stabilním výskytem na vhodných lokalitách, nicméně početnost v průběhu let značně kolísá (Lusk et al. 2017) Z hlediska chování jsou vranky spíše noční. Přes den žijí ve skrytu v dutinách pod kameny a pod kořeny, ve večerních hodinách a v noci jsou aktivnější (Bellmann et al 2014). Aktivně loví také za svítání. Demerzálnímu způsobu života odpovídá jak tvar těla, tak absentující plynový měchýř. Většina aktivity vranky je vázána na daný úkryt, nejbližší okolí má pro vranku charakter teritoria, ve kterém loví. Úkryt opouští při vyrušení a při lovu potravy (Čihař 2003). Při vyrušení vranka ze svého úkrytu přechá, poté

typicky po několik málo úhybných manévrech hledá nejbližší úkryt (Hanel a Andreska 2013). Jako ochrana před predací jim slouží kryptické zbarvení. Svě úkryty si chrání i před příslušníky vlastního druhu. V populacích vranky je známo vytlačování menších vranek většími ze svých úkrytů, pokud k vytlačení nedojde, jsou vranky svému kamenu věrny i několik let, přičemž je dokázána vyvinutá fixace na svůj kámen, kdy vranky po přemístění vybírají přednostně původní kámen (Tomlinson a Perrow 2000).

Potrava je převážně živočišná. Vranky loví drobné bentické organismy, larvy hmyzu např: jepic (*Ephemeroptera*) pakomárovití (*Chironomideae*), muchničky (*Simuliidae*), chrostíci (*Trichoptera*), pošvatky (*Plecoptera*) a jiné (Baruš et al. 1995) a drobné korýše např. blešivce (*Gammaridae*), беруšky (*Asellidae*), přičemž korýši v potravě převládají v zimním období, larvy hmyzu v létě Tomlinson a Perrow 2000). Příležitostně pak také požívají jikry a plůdky jiného i vlastního druhu. Co se týká pohybu, vranky nejsou příliš dobrými plavci, jejich pohyb je trhaný, je uskutečňován krátkými poskoky mezi kameny, při nichž si pomáhají prsními ploutvemi. K vyhledávání kořisti využívají především zrak, kdy jsou relativně velké oči uzpůsobené k lovu v noci.

Z hlediska rozmnožování, druh je litofilní, ke tření vyhledává vhodný kamenitý substrát v zákrytu/pod balvany. Je také speleofilní, tře se v připravených hnízdech, samička klade jikry do samcem vyhloubené jamky na spodní straně kamenů. Ke tření dochází v březnu/dubnu. Jikry jsou oranžově žluté, přibližně o velikosti 2 mm v průměru. Počet jiker je různý, od 80-700 jiker ve snůšce (Terofal 2006) až po 1000 jiker ve snůšce (Hanel a Lusk 2005). Samci snůšku chrání před predátory. Potěr se líhne 3-6 týdnů, samci dospívají cca po roce života, samice přibližně za 3 roky.

Hospodářský význam druhu je minimální, vranky sloužily sportovním rybářům za nástrahu. Ekologicky slouží jako potrava jiným druhům dravých ryb, hlavně lososovitým. Druh je v kontextu potřeby čisté vody důležitý z hlediska bioindikace stavu vodního prostředí. Přítomnost druhu signalizuje vhodné podmínky pro chov lososovitých ryb. V porovnání s vrankou pruhoploutvou (*Cottus poecilopus*) je méně náročná na kvalitu vody (Hanel a Lusk 2005).

1.3 KRKONOŠE

1.3.1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA

Pohoří Krkonoše je hraniční horstvo v severní části České republiky. Jedná se o nejvyšší pohoří na sever od Alp a Pohoří je přibližně 40 km dlouhé a 20 km široké a tvoří hranici mezi Českou republikou a Polskem. Oblast je výškově členitá, kolísá v rozmezí cca 400–1602 m n. mořem, přičemž nejvyšším bodem je Sněžka (1602 m) (AOPK ČR, 2022a). Celkově pohoří Krkonoše zaujímá plochu 454 km² na české straně hranice a 185 km² na straně polské (Štursa 2013) Charakteristické jsou úzké šíje-hřbety, táhnoucí se ve vrcholových částech nejen pohraničních částí pohoří, ale i v jeho dílčích částech. Výrazné jsou dvě linie hřbetů. Slezský hřbet, v jehož délce je vedena zemská hranice, s nejvýraznějšími vrcholy Violík (1472 m), Tvarožník (1330 m) Velký Šišák (1424 m) a na něj takřka kolmý hřbet Český, s vrcholy např. Čertova hora (1022 m), Plešivec (1209 m) Luční hora (1547 m) a Studniční hora (1505 m) (David et al. 2019) Mezi strmými svahy se převážně nacházejí úzká, hluboce zahloubená údolí tvaru V. Typické jsou také náhorní plošiny s horskými loukami, jež jsou zdrojnicemi řady menších i větších toků (Labe, Úpa). Oblast je vzhledem k přírodním podmínkám významným centrem letních i zimních aktivit a turismu. Krom toho je hlavně významnou biosféricky cennou oblastí s místem výskytu řady zvláště chráněných druhů a glaciálních reliktních.

1.3.2 GEOMORFOLOGIE OBLASTI

Z hlediska geomorfologického členění jsou Krkonoše řazeny v rámci Hercynského pohoří do provincie Česká vysočina, konkrétně pak do Krkonošsko-jesenické subprovincie (David et al 2019) Krkonošskou oblast tvoří řada dílčích celků, lze je rozdělit na tři skupiny, a sice Krkonošské hřbety (Slezský hřbet a Český hřbet), Krkonošské rozsochy (7 geomorfologických okrsků) a Vrchlabskou vysočinu (Janský hřbet, Lánovská vrchovina). Západní okraj Krkonoš pak leží v celku Krkonošské podhůří (členěno na Železnobrodskou vrchovinu a Podkrkonošskou pahorkatinu). Co se týče výškové členitosti pohoří, krom nejvyšší hory Sněžky se v české části Krkonoš nachází cca 70 vrcholů vyšších než 1000 m n. m. (AOPK ČR 2022a)

1.3.3 GEOLOGIE

Geologicky lze oblast charakterizovat jako krkonoško-jizerské krystalinikum. Geologické jádro oblasti je značně staré, vznikalo v prekambriu před 600-900 mil lety a je tvořeno mocným komplexem metamorfitů, hlavně fylitu a svoru (AOPK ČR 2022a) doplněné o vložky dalších hornin (erlány, kvarcity, amfiboly, krystalické vápence a grafitické břidlice). Jádro je doplněno celkem slabě metamorfovaných hornin svrchno-proterozoického stáří a sedimenty permo-karbonského stáří (Chaloupský 1989). Během kadomské orogeneze v prekambriu došlo k metamorfóze starších sedimentů a vulkanitů do podoby krystalických břidlic, které dodnes tvoří významnou část krkonošských hornin (Štursa 2013). Výrazně se na podobě geologické stavby masivu projevilo vrásnění hercynské (variské) během karbonu, přičemž toto vrásnění vyzdvihlo masiv nad úroveň hladiny moře. I nadále docházelo k částečné metamorfóze okrajových struktur. Během karbonu také pak pod starší sedimenty pronikl žulový pluton, který tvoří celý hraniční hřeben od Sněžky až po Harrachov (Správa KRNAP, 2022b). V kontaktním prostoru mezi nově vyvřelými žulami a staršími vrstvami metamorfitů docházelo jak k lokálně metamorfózním procesům, tak ke krystalizaci nových žilných minerálů, a rud, které se později staly předmětem těžby (Soukup a David 1996). Krom endogenních procesů docházelo od prvohor po třetihory k denudaci nově vyvrásněného pohoří, došlo k postupnému zarovnávaní reliéfu celého Českého masívu a k ukládání sedimentů (Štursa 2013)

Poslední terciérní alpínské vrásnění probíhalo od konce druhohor po třetihory a projevilo se hlavně tektonicky v podobě zlomů, zvýšeným vulkanismem, poklesy a výzdvihy ker. V případě Krkonoš došlo k dalšímu výzdvihu pohoří přibližně do dnešní výše. Důkazy o jednotlivých orogenních procesech lze doložit na dílčích jednotkách krystalinika (Chaloupský 1989) obecně platí, že tato jádra byla ale následně překryta kenozoickými sedimenty. Současný stav tvaru reliéfu je dán hlavně modelací terciérní a kvartérní, kdy vyzdvižené horniny jsou intenzivně erodovány fluvialními procesy. Výsledkem působení jsou hluboce zaříznutá údolí tvořící členitý systém krkonošských rozsochů (Správa KRNAP, 2022b).

1.3.4 RELIÉF

Rámcový vzhled reliéfu byl dán již během třetihor, od té doby je pohoří intenzivně modelováno exogenními činiteli. Po dlouhodobé denudaci vznikly v prostoru tzv. paroviny, které pak byly rychle erodovány. Nejvíce se zde uplatňuje fluviální modelace. Pohoří je vysoké a příkré, místní toky mají rychlý spád, což zvyšuje erozní a unášecí schopnost vody. Ve výsledku se to projevuje tvorbou soutěskových údolí a údolí typu V za pomoci zpětné eroze toků a rozdělením původní paroviny do členitého horského reliéfu. Odnosem materiálu také dochází k obnažení odolnějších pásem hornin. Ty pomaleji podléhají jak vodní erozi, tak i korozi a dochází k vypreparování výrazných vrcholových skalisek tzv. torů (Soukup a David 1996) Tyto pak byly během kvartéru dále modelovány mrazovým zvětráváním do někdy až bizarních podob. Působením rychle tekoucí vody a nesených klastických částic vznikají v řečišti také tvary, jako jsou obří hrnce nebo kotle (Štursa 2013).

Pro kvartér je typické střídání glaciálů a interglaciálů. Krkonoše ani v nestudenějších obdobích nebyly součástí kontinentálního ledovce, nejzazší bod ledovcového splazu je doložen asi 8 km od nich, každopádně se dochovalo velké množství stop po zaledněním horském. Bylo zjištěno 13 významnějších ledovců, přičemž nejdelší Úpský ledovec dosahoval mocnosti až 100 m a délky 4 km (David et al. 2019). Glaciální a periglaciální tvary lze nalézt v Krkonoších na řadě míst, nejmarkantnějšími jsou ledovcová údolí, trogy, vznikající obrušováním hornin ledovcovým splazem, přičemž se původní údolí typu V přeměňuje do údolí typu U. Taková údolí jsou v místě vzniku ledovce, v uzávěře údolí, zakončena kotlovitou depresí, ledovcovým karem. Těchto karů bylo po Krkonoších doloženo 35, z toho 18 na české straně (Štursa 2013). Pod ustupujícím ledovcem se zpravidla nacházejí morény. Morény jsou valy nevytříděného materiálu, který pod sebou a v sobě nese ustupující ledovec. Morény mohou mít různý charakter, rozlišujeme morény čelní, boční a koncové (Kraft 2004) Dobře zachované morény lze najít např. ve Sněžných jámách, Labské a Obřím dole. Moréna hradí také jediné ledovcové jezírko v Krkonoších-Mechové jezírko (Štursa 2009). Vyskytují se zde také kryoplaneční terasy, mrazem tříděné půdy, mrazové sruby a kamenná moře a eratika (Správa KRNAP, 2022)

Činnost ledovců může také za pyramidový vzhled nejvyššího vrcholu, Sněžky. V původní třetihorní parovině se nacházel mechanicky i chemicky odolnější horninový výchoz. Ten byl během glaciálů ze třech stran obrušován ledovci a během interglaciálů erodován vodními toky

(Rudný potok, Jelení potok, Łomniczka). Došlo k vytvoření specifického tvaru, tzv. karlingu (Štursa 2013)

Na změnách reliéfu se také podílejí nejrůznější svahové pohyby. Např. skalní řícení, soliflukce, zemní laviny (mury), jichž bylo na české straně zaznamenáno na 180, a také laviny sněhové. Ty se podílejí nejen na pohybu hornin, ale hlavně na udržování bezlesích oblastí. Na české straně je uváděno asi 40 hlavních lavinových drah (David et al. 2019)

1.3.5 KLIMA

Pohoří má specifické klima dané svojí zeměpisnou polohou a tvarem reliéfu. Oblast je pod silným vlivem atlantského vzdušného systému, má silně oceánský charakter (AOPK ČR 2022a) Severozápadní větry přináší do hor velké množství vláh a v důsledku je krkonošské podnebí velmi vlhké, a díky nadmořské výšce a proudění vzduchu výrazně chladné. Srážkové úhrny jsou v Krkonoších jedny z nejvyšších v republice, roční úhrny se pohybují kolem 800-1600 mm, přičemž srážky rostou s nadmořskou výškou. Nejvíce srážek spadne v srpnu, nejméně v březnu. Průměrná roční teplota se pohybuje v rozmezí 0 až +6 °C. Průměrná roční teplota ve vrcholových polohách Krkonoš se pohybuje mezi 0 až +1°C přičemž nejchladnější je vrchol Sněžka s průměrnými ročními +0,2 °C (Štursa 2013)

Se změnou klimatu dochází i k nárůstu teplot v Krkonoších. Krom měření na ni ukazuje znatelný nárůst nadmořské výšky horní hranice lesa, výskyt některých druhů bezobratlých ve vyšších nadmořských výškách (např. *Ixodes ricinus*) a pokles populací druhů preferující nejchladnější části hor, např. slavíka modráčka tundrového (*Luscinia s. svecica*) nebo lindušky horské (*Anthus spinoletta*). Změna se také projevuje do hydrologických poměrů v Krkonoších. V současnosti jsou zaznamenávány výrazné a dlouhodobé poklesy hladiny podzemní vody na unikátních subarktických rašeliništích, snížené průtoky ve vodních tocích, jejich nepravidelnější rozložení během roku, delší období sucha a období výrazných srážek, došlo také k úbytku srážek sněhových (Flousek 2019)

1.3.6 HYDROLOGIE KRKONOŠ

Současný stav říční sítě je výsledkem dlouhodobého působení exogenních činitelů. Základ říční sítě byl vytvořen intenzivní erozí třetihorní paroviny zpětnou erozí toků. Nyní je stabilní a vodoteče mají v oblasti v současnosti díky morfologii Krkonoš výrazný spád (Štursa 2013). Podélný profil je obecně nevyrovnaný, střídají se úseky sklonité s rovinnými, avšak voda

v nich proudí rychle a nadále je důležitou složkou modelace reliéfu. Říční systém Krkonoš je převážně stromovitý, místy epigenetický či mřížovitý (Správa KRNAP, 2022c). Většina významných toků má směr kolmý ke zdrojovému hřebeni, toky jsou bohaté na velký počet menších přítoků. Zdrojem toků je srážková voda tekoucí z četných pramenišť ve vyšších partiích pohoří. Srážková voda a její odtok je přirozeně regulován vegetací, retenční schopností mokřadů rašelinišť a půdy. Vzhledem ke srážkovým poměrům jsou také typické časté výkyvy ve vodnatosti toků. Na české straně Krkonoš se nalézají prameniště asi 140 toků, jmenovitě např. Jizery, Jizerky, Labe, Malého Labe, Úpy a jiných. Velká část Krkonoš spadá do povodí Labe a je odvodňována do Severního moře, menší část je odvodňována na polskou stranu hranice a odtéká Oderským povodím do moře Baltského. Toky v krajině vytváří řadu vodopádů a kaskád, např. Pančavský (nejvyšší v ČR, 148 m) a Labský vodopád, Horní Úpský vodopád.

Oproti Šumavě se v Krkonoších se nenacházejí velká ledovcová jezera, jediné jezírko ledovcového původu je Mechové jezírko. Jezero je malé, hrazené morénou. Na délku měří necelých 47 m, na šířku 24 m, hloubka zde dosahuje asi 1,2m. Oproti tomu se na polské straně Krkonoš nacházejí dvě větší jezera, Maly Staw (napájený Lomniczou) a Wielki staw (napájí Bialy potok). Jedinou významnou vodní nádrž v oblasti představuje vodní nádrž Labská přehrada na Labi poblíž Špindlerova Mlýna. Ta byla vystavěna v roce 1910 a po generální opravě dokončené v 90. letech 20. století je využívána k regulaci průtoků Labe jakožto ochrana před povodněmi a k sycení Labe během suchých období. Je také využívána rekreačně k rybolovu a vodním sportům. Přehrada je asi 1 km dlouhá a objem stále zadržované vody je 0,73 miliónu kubíků, celkový objem je 3,3 miliónu kubíků. Hráz je 41,5 vysoká a 153 m dlouhá. V hrázi je od roku 1993 provozována MVE Labská, původně se 4 turbínami o výkonu 471kW (Soukup a David 1996) dnes se dvěma turbínami o celkovém výkonu 578 kW (Povodí Labe 2020)

1.3.7 NP KRKONOŠE A EVL KRKONOŠE

V nejcennějších částech Krkonoš byl v roce 1963 vyhlášen první národní park v České republice. Rozloha parku je po posledních úpravách ustanovena na cca 363 km², cca 550 km² včetně ochranných pásem, a na polské straně hranice na něj navazuje Karkonoski Park Narodowy, ustanovený v roce 1959. Správou NP Krkonoše je pověřena Správa Krkonošského národního parku se sídlem ve Vrchlabí. Důvodem vyhlášení NP bylo zachování jedinečného krajinného rázu a zachování cenných lesních a bezlesích stanovišť. Oblast jako taková je mimořádně druhově pestrá. Na území parku je doloženo asi 1300 druhů rostlin a 240 druhů obratlovců (Krkonose.eu 2022).

Na rozdíl od jiných českých pohoří lze v Krkonoších nalézt 4 výškové vegetační stupně, včetně stupně klečového a alpínského a vzhledem k tomu, že oblast ležela ve styku severské, alpské a střeoevropské bioty je diverzita zdejších stanovišť ve srovnání s jinými hercynskými pohořími naprosto výjimečná. Počasí je v nejvyšších polohách drsné, zdejší kamenitá pole připomínají severskou tundru a jsou důvodem výskytu glaciálních reliktních (např. ostružiník moruška (*Rubus chamaemorus*), všivec krkonošský (*Pedicularis sudetica*), lomikámen sněžný (*Saxifraga nivalis*)) (AOPK ČR 2022a).

Vzhledem ke specifickým podmínkám oblasti jsou zde nejen unikátní tundrová společenstva, ale i společenstva vlhkých horských luk, horských rašelinišť, klečových porostů, mokřadů, a jedinečné botanické hotspoty v místech tzv. krkonošských zahrádek. Krkonošské zahrádky jsou hluboké terénní prohlubně na závětrných svazích ledovcových údolních uzávěr, v nichž se díky přirozeně lavinami udržovanému bezlesí daří světlomilné alpínsko-severské flóře. Konkrétně se jedná např. o Úpskou jámu s Krakonošovou zahrádkou, Pančavskou jámu v Labském dole se Schustlerovou zahrádkou, nebo o Čertovou zahrádku v Obřím dole.

Krom glaciálních reliktních se zde vyskytují i endemické druhy a podruhy např.: jeřáb krkonošský (*Sorbus sudetica*), zvonek český (*Campanula bohemica*), lomikámen pižmový (*Saxifraga moschata basaltica*), bedrník skalní (*Pimpinella saxifraga rupestris*) (AOPK ČR 2022a).

Krom nejvyšší ochrany v podobě národního parku je oblast součástí soustavy chráněných území Natura 2000, přičemž celý prostor Národního parku včetně většiny ochranného pásma byla oblast v roce 2004 zařazena mezi evropsky významné lokality. Předmětem ochrany EVL Krkonoše jsou 4 druhy rostlin, hořeček český (*Gentianella bohemika*), svízel sudetský (*Galium sudeticum*), všivec krkonošský (*Pedicularis sudetica*), zvonek český (*Campanula bohemica*) a

jeden druh ryb, vranka obecná (*Cottus gobio*). V systému Natura 2000 je v podobném rozsahu vyčleněna také Ptačí oblast Krkonoše, a to na ploše asi 400 km², přičemž předmětem ochrany je 7 ptačích druhů ze 155 druhů zjištěných (62 zvláště chráněných druhů) (AOPK ČR 2022a)

Od roku 1992 jsou Krkonoše zařazeny do mezinárodní sítě biosférických rezervací UNESCO pod názvem Biosférická rezervace Krkonoše/Karkonosze. Jedná se o první přeshraniční biosférickou rezervaci na světě a důvodem zařazení mezi BR UNESCO jsou unikátní přírodní a kulturně-historické fenomény Krkonoš. Krom výše popsaných přírodních aspektů se jedná také o soužití člověka a přírody s přesahem do jedinečné architektury horských bud, srubů a sakrálních památek (Správa KRNAP 2011)

1.4 FAKTORY PROSTŘEDÍ OVLIVŇUJÍCÍ ICHTYOFAUNU

Parametrů ovlivňující ichtyofaunu obecně je dlouhá řada. Vzhledem ke specifickým podmínkám Krkonoš budou popsány relevantní faktory, jež byly během terénní práce sledovány a byly využity během analýz.

1.4.1 TYP PROSTŘEDÍ

Byly zkoumány profily náležící do prostředí tekoucích vod. Naprostá většina profilů se nacházela v prostředí horského či podhorského toku. Jedná se o bystřiny, potoky a říčky a řeky. Dle Hanela a Luska (2005) je lze charakterizovat takto:

Bystřiny jsou krátké potoky či krátké úseky toků s vysokým spádem a častým střídáním prudkých a plynule tekoucích úseků. Charakteristické jsou také rozkolísané průtoky a vysoká unášecí schopnost vody. Během povodňových průtoků je mozaika koryta destruována odnosem materiálu.

Potoky jsou úzké krátké vodoteče zpravidla nepřesahující šíři koryta 5 m. Koryto je mělké, za normálního stavu se jeho hloubka pohybuje v nižších desítkách centimetrů. V horách mají charakter pstruhového pásma, ichtyofauna je tvořena pstruhy, vrankou obecnou nebo vrankou pruhoploutvou a střevlemi, někdy i mihulí potoční. V nížinách je četný jelec tloušť a hrouzek obecný.

Řičky jsou přechodným tokem mezi potokem a řekou. Šíře omočené části koryta se pohybuje v rozmezí 5-10 m. V toku se střídají štěrkové lavice s proudící vodou s pomalými úseky s hlubšími tůněmi. V horských oblastech obsahují peřejnaté úseky, v nížinách silně meandrují.

Řeky jsou toky s širší koryta nad 10 m. Dnový substrát je tvořen štěrkem a kameny v peřejnatých úsecích, písčiny v klidnějších místech. Rybí společenstvo v horském prostředí tvoří hlavně pstruh obecný a lipan podhorní.

1.4.2 MORFOLOGIE HORSKÉHO TOKU

Geomorfologie toku vždy vychází z několika proměnných. Nejvíce se uplatňují geologie, klima a využití krajiny. Geologie oblasti je popsána výše, v souvislosti s horskými toky se projevuje hlavně v schopnosti podloží odolávat fluvialní erozi, určuje sklon dna koryta, příčný tvar koryta, definuje materiál splavenin, jejich donášku a způsob uložení a jejich rozložení v souvislosti s hloubkovou členitostí (Galia 2017). Tato rozložení určují lokalizaci proudnice a svým způsobem také určuje charakter břehů a nejbližšího okolí toku.

Klima toky ovlivňuje z hlediska hydrologické situace oblasti. Klimatické podmínky do jisté míry předurčují počasí v dané oblasti a srážky různého charakteru určují režim průtoku toků. Projevuje se zde řada geoklimatických faktorů (zeměpisná šířka, kontinentalita, nadmořská výška). Konkrétně Krkonošské toky jsou dotovány výhradně srážkovou vodou (dešťová, sněhová) jejichž množství je jedno z nejvyšších v České republice. V souvislosti se změnami klimatu dochází ke střídání delších na srážky chudých období a období s intenzivními srážkami. Tyto výkyvy se mohou projevit výskytem bleskových povodní a rychlým změnám morfologických parametrů toků.

Důsledky využívání krajiny se projevují hlavně ve změnách dlouhodobých průtoků. Důležitým prvkem zadržujícím vodu v krajině je vegetace. Husté lesní porosty, členité keřové patro, vyvinuté bylinné patro spolu s mechy zpomalují odtok srážek. Zajišťují přímou intercepci rostlinou, po infiltraci do půdy zastíněním snižují evaporaci a díky transpiraci pak vegetace ochlazuje své okolí (Ruda 2014) V důsledku nevhodného managementu, např. intenzivní kácení lesů, pak dochází k ovlivnění celého ekosystému a ke změně v hydrologickém režimu toků. Činnost člověka může mít i dalekosáhlejší důsledky na vodní toky. Z katastrofických důsledků spadu kyselých dešťů, vzniklých kvůli průmyslovým emisím ze severočeských, východoněmeckých a dolnoslezských uhelných elektráren v 70-80. letech, se lesní porosty nejen Krkonošských svahů vzpamatovávají dodnes (Štursa 2005).

Ve vodním prostředí rozlišujeme několik typů stanovišť. Jedná se o dno, břeh, a volný vodní sloupec, přičemž stav a charakter každého z nich významně ovlivňuje vodní společenstva. Stav dna spolu s výškou hladiny a rychlostí proudu určuje kvantitu vodních rostlin, mechových a řasových porostů a zoobentosu (Hanel a Lusk 2005). Přírozené dno je tvořeno kusy horniny různé velikosti. Tyto sedimenty lze rozdělit do základních velikostních tříd např. balvany, valouny, štěrky, písek, prach a jíly.

Sedimenty jsou neustále přemísťovány. Jíly a prach prakticky nepřetržitě i při průměrných průtocích, během průtoků vyšších dochází k překročení kritické hranice pro odnos dnových splavenin a dochází k odnosu i větších frakcí (Galia 2017).

Z hlediska bioty je důležitá povrchová vrstva sedimentů. Její rozložení, vytríděnost, a uspořádání vytváří ve skladbě dna menší plošky, mikrohabitaty, různého charakteru. Ty se v průběhu toku střídají a navazují na sebe. V souvislosti s hloubkovou členitostí se jedná např. o *měličiny*, plošky s nízkým vodním sloupcem, vznikající mimo proudnici, s krycí vrstvou vytríděného písku či štěrku. Ta je vhodná např. pro larvy vodního hmyzu (např. *Trichoptera*) a jako úkryt pro juvenilní stádia ryb. Poskytuje jim částečnou ochranu před predátory a zdroj potravy. O místech s výraznou hloubkou s klidnou hladinou a pomalým prouděním se hovoří jako o *tůních*. Tyto slouží jako stanoviště větším jedincům, a jako refugium během suchých či zimních období. V místech s náhlým průběhem sklonu toku se vlivem rychlého proudu a zvýšeného odnosu vytváří mělké *peřeje*. Ty jsou obývány reofilními druhy ryb (pstruh, lipan, losos) Dále se v horských prostředích mohou vyskytovat *kaskády*, což jsou přírozené příčné překážky v toku tvořené velkými balvany a valouny. Často vytváří přírozené stupně, které mohou fungovat jako těžko prostupná migrační bariéra (Hanel a Lusk 2005) Pravidelné rozmístění v toku podporuje druhovou pestrost a početnost ichtyofauny, protože dno s vysokou frekvencí výskytu skrývá a stanovišť posiluje rybí obsádku jak ve smyslu zlepšení dostupnosti potravních zdrojů (bentos a vegetace) tak i snižuje kompetici o úkryty. Maximálně členěné dno, členité břehy s vysokou úkrytovou kapacitou a jejich stabilita jsou optimální pro většinu druhů pstruhového pásma (Hanel a Lusk 2005)

1.4.3 BŘEHOVÁ VEGETACE

Břehový porost a porost litorální části toku má řadu nenahraditelných funkcí. Vyvinutá břehová vegetace přejímá funkci ekotonu, je přechodem mezi vodním a suchozemským prostředím.

Vytváří přechodný prostor styku fauny těchto prostředí, což rozšiřuje potravní zdroje ryb. Dostatečně členitá břehová vegetace je bohatá na úkryty vodního hmyzu, měkkýšů, obojživelníků, ale i savců a ptáků. Vysoké břehové nátrže mohou sloužit jako prostor pro tvorbu nor ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*). Důležité je také zasažení kořenového systému tok lemujících stromů. Stromy nejenže působí protierozně a stabilizují břehy, ale i tok svými korunami zastíňují a ochlazují. Břehová vegetace se také podílí na samočisticí schopnosti řeky, spočívá v produkci kyslíku a resorpci biogenních látek (Hanel a Lusk 2005) Stromy a rozlehlé rákosiny slouží také jako vhodný biotop pro hnízdění ptáků. (Králová 2001) Poslední funkce je spíše poplatná rybím pásům středního a nížinného toku, fytofilní druhy ryb (kapr, štika, karas nebo lín) vyhledávají pobřežní vegetaci z důvodu tření, na rostliny lepí své lepkavé jikry. Nicméně vzhledem k lokalizaci většiny zkoumaných profilů a složení rybiho společenstva, které je litofilní, je tato funkce v tomto prostředí spíše minoritní.

2 METODIKA

2.1 METODIKA SBĚRU MATERIÁLU A DAT

Odlov ryb byl proveden v EVL Krkonoše ve dnech dne 26-28. 9. 2022. Odlov byl proveden pomocí elektrického proudu dvěma standartními ichtyologickými metodami (Kostemont a Goffaux 2002) metodou kontinuálního odlovu a bodovou metodou. K odlovu byly užity dva typy zařízení. V přehledných, dobře přístupných a prostorově málo členitých profilech byla užita stacionární lovná souprava složená z elektrického agregátu, ovládací skříňky (BMA PLUS (300–600 V)), přívodního kabelu na navijáku, a dvou elektrod, přičemž anoda byla osazena podběrákem a spouštěčem. V méně přístupných profilech bylo využito bateriové lovné zařízení LENA (240–310 V, pulzní proud, frekvence <95 Hz). Obě lovná zařízení byla nastavena na lokální parametry vody. Na většině profilů bylo loveno v oligotrofních vodách, rozsah aktivovaného elektrického pole byl relativně malý, odpovídal přibližně okruhu 1 m od elektrody.

V případě bodové metody bylo jedním úderem proudu prolovena plocha 3,14 m², a to v počtu 150 aktivací na jeden profil (471 m²). V případě metody kontinuálního lovu byl prolovován profil v celé šíři, v délce cca 100 m s postupem proti proudu, tak aby bylo pokryto co nejvíce dostupných mikrohabitatů.

Samotný lov byl prováděn RNDr. Pavlem Vlachem, Ph.D., který prováděl obsluhu rybolovného zařízení, lovnou četou tvořili Šimon a Kryštof Vlach a Jakub Lipka, všichni studenti Gymnázia a SOŠ Rokycany. Zápis s podrobným popisem lovných profilů a obsluha agregátu na břehu

byla prováděna autorem a Jakubem Lipkou. Lovná četa prováděla lov ryb do připravených plastových nádob pomocí keserů s drobnými oky. Bylo dbáno na šetrnou manipulaci s rybami, lovnou skupinu dle možností tvořil vždy minimální počet členů, tak aby nedocházelo ke zbytečnému rozrušování krycí vrstvy dna a minimalizoval se tak impakt průzkumu na vodní prostředí.

Odchycené vzorky byly dočasně uchovávány v plastových nádobách s dostatečně okysličenou vodou, která byla dle potřeby měněna. Neprodleně po skončení lovu byly šetrně změřeny vaničkovou mírou, zváženy chemickými váhami (AND HT-500, rozlišení 0,1 g) a vypuštěny zpět do vody. Ryby byly měřeny od špičky rypce po konec ocasního násadce, tzv. longitudo corporalis (Lc).

Data byla zaznamenána a následně pak převedena do elektronické podoby do tabulkového kalkulátoru MS Excel.

Odlov vranky je v podmínkách rychle proudícího toku problematický. U drobných ryb, ukrytých pod kameny, vranek bez plynového měchýře jsou výrazně sníženy účinky elektrického pole a galvanotaxe neprobíhá tak jako u jiných druhů. Narkotické účinky elektrického pole jsou krátkodobé, v řádu několika sekund, a tudíž je jedince nutno odchytit během zlomku času. Některé jedince se nepovedlo odchytit, v případě spatření a možné determinace byli však započtení do statistického souboru. Nelze vyloučit ani přítomnost vranek, jež unikly pozornosti úplně.

2.2 POPIS LOVNÝCH PROFILŮ

V rámci práce bylo v EVL a NP Krkonoše či jeho okolí zkoumáno 26 profilů, statistický soubor byl doplněn o data ze 7 navazujících profilů z roku 2020. Všechny profily se nachází v horské nebo přímo navazující podhorské oblasti Krkonoš, jejich koryta mají nápadnou podobnost v dynamice toku, většinou se jedná o toky se silným prouděním, u nichž matrici substrátu dna tvoří větší kameny, balvany a drobnější materiál je pravidelně odnášen zvýšenými průtoky při jarním tání. V tišinách a jesebních oblastech jsou zpravidla drobná pole šterkovitého nebo písčitého substrátu. Drobné plošky tohoto typu se také často nachází v zátiší za většími balvany a valouny. V uzavřené krajině strmými krkonošskými svahy tok řeky respektuje geologické podloží a erozním působením vytváří převážně údolí typu U, v otevřenějších údolích podhůří vytváří údolí asymetrická, či neckovitá. Lovné profily občasné obsahují pasáže s klidnou vodou, s převažujícím laminárním prouděním, v některých místech se vytváří šterko-pískové

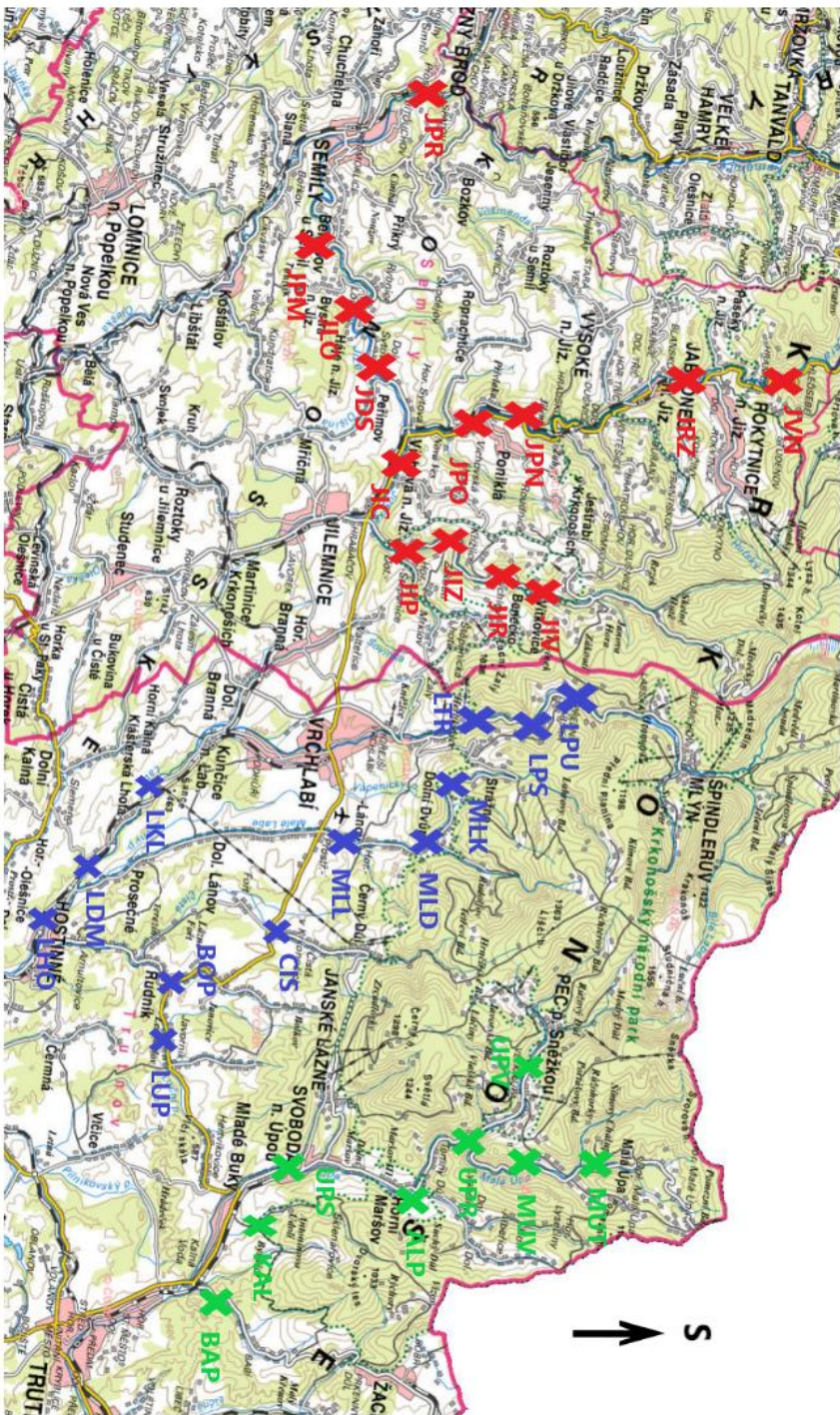
lavice a ostrůvky s travnatou vegetací. Když už byla řečiště zkoumaných profilů porostlá, jednalo se většinou o rozptýlené trsy trav, nebo porosty devětsilu lékařského (*Petasites hybridus*), případně na kamenech porosty prameničky (*Fontinalis sp.*).

V EVL Krkonoše byly monitorovány následující profily: ALP, BAP, BOL, CIS, JVN, JRZ, JPN, JPO, JIV, JIR, JIZ, JIP, JIC, KAL, LPU, LPS, LTR, LUP, MLK, MLD, MLL, MUT, MUV, UPU, UPR a UPS.

V EVL Labe – Hostinné byly zkoumány profily LHO, LDM, LKL. EVL se nachází v Trutnovském okrese, udávaná rozloha činí cca 11,1 ha a nachází se v nadmořské výšce mezi 387-346 m n. m. Předmětem ochrany v lokalitě je právě zkoumaná vranka obecná (*cottus gobio*). (AOPK ČR 2023a)

Profily JDS, JLO, JPR lokalizací spadají do EVL Údolí Jizery a Kamenice. Tato EVL navazuje na EVL Krkonoše a zahrnuje oblast o ploše cca 431 ha, v nadmořské výšce 286-542 m n. m. Obsahuje řečiště a terestrické části řeky Jizery a Kamenice od soutoku Jizery s Kamenicí na 101,1-121,7 ř. km po soutok s Jizerkou, a řeku Kamenici, od soutoku s Kamenice s Jizerou až za soutok Kamenice s tokem Zlatník na ř. km 8,3. Tok je svým charakterem blízký lipanovému pásmu, z ichtyofauny obsahuje typické druhy, včetně stabilní populace vranky, ale i mihule potoční (AOPK ČR 2023b).

© 2022 Český úřad zeměměřický a katastrální
Pod sídlištěm 9/1800, 182 11 Praha 8



Název povodí	zkratka
--------------	---------

Povodí Jizery	
Jizera Poniklá "nad"	JPN
Jizera Poniklá	JPO
Jizera Rokynice žal. zas.	JRZ
Jizera Zákoutí brod	JIZ
Jizera Vichová pod ČOV	JIC
Jizera Za pilou	JIP
Jizera Rychlov	JIR
Jizera Dolní Vítkovice	JIV
Jizera Loukov	JLO
Jizera pod Mošnou	JPM
Jizera Proseč	JPR
Jizera Dolní Svrnová	JDS
Jizera Vilemov nad	JVN

Povodí Labe	
Boklovský potok	BOP
Čistá	CIS
Labe Hostině	LHO
Labe Klášterská lhota	LKL
Labe Dobrá Mysl	LDM
Labe Třidomí	LTR
Labe Přední Labská soutěska	LPS
Labe Přední Labská ústí	LPU
Luční potok Leopoldov	LUP
Máje Labe Dolní dvůr	MILD
Máje Labe Kamenný Mlýn	MILK
Máje Labe Láňov	MILL

Povodí Úpy	
Kaňka	KAL
Mláde Úpa	MUL
Mláde Úpa Tonový domky	MUT
Mláde Úpa Odpověďadlo p.v.	MUV
Úpa Rybářna pod soutěskem	UPR
Úpa Svoboda nad Úpou	UPS
Úpa Velká Úpa nad jezem	UPV
Albertický potok	ALP
Babský potok	BAP

Obrazek 2 Zobrazení rozmištnění ekomaných profilů v oblasti Krkonoš (zdroj: podkladové mapy: ČÚZK Geoprohlížeč, upraveno)

2.2.1 PROFIL ALBEŘICKÝ POTOK (ALP)

Profil se nachází v obci Horní Maršov. Profil byl loven v délce 100 m od železobetonového mostku nad soutokem s Úpou. Tok má značný spád, koryto je derivováno, je uzavřeno mezi dvě asi 1 m vysoké kamenné zdi. Profil je zakřivený, dynamika toku se díky stavebním úpravám neprojevuje.



Obrázek 3 Umístění profilu ALP v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	28. 9. 2021					
tok:	Albeřický potok					
profil	Albeřický potok-Horní Maršov					
profil – koryto						
profil:	délka:	100 m	šířka:	3 m	plocha:	300 m ²
hloubka:	min:	10 cm	max:	30 cm	průměr:	20 cm
charakter koryta – popis	Regulované, uměle balvanitý schod, ploché, U profil, hloubkově stálé, pod peřejí hlubší					
substrát – popis	Štěrk, doplněno většími kameny- 10-20 cm, místy hrubý písek,					
břehy – popis	Kamenná zeď, v místě schodu malá oblast břehu					
břehová vegetace – popis	Minimální, traviny, křoviska na březích mimo omočenou zónu					
širší okolí – popis	Zástavba, louky					

2.2.2 PROFIL BABSKÝ POTOK (BAP)

Profil se nachází cca 3/4 km od Kalné vody, části obce Mladé Buky poblíž Trutnova. V těsné blízkosti profilu se nachází samota Babí, čp.

1. V místě je uvažována výstavba vodní nádrže Babí. Profil má charakter potoku, nacházející se v užším údolí. Svahy jsou lemovány smíšeným lesem, dno



Obrázek 4 Umístění profilu BAP v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

údolí je vyplněno nivní loukou porostlou ruderální a travinou vegetací. Začátek profilu se nachází na úrovni sjezdu z komunikace II/300.

Datum:	27. 9. 2021					
tok:	Babský potok					
profil	Babský potok					
profil – koryto						
profil:	délka:	100 m	šířka:	3 m	plocha:	300 m ²
hloubka:	min:	15 cm	max:	40 cm	průměr:	25 cm

charakter koryta – popis

Stinný meandrující pomalu tekoucí tok, úzký, 1-3 m, 1-1,2 m zahloubený pod okolní terén, přirozeně plynoucí mírně stupňované, malý sklon

substrát – popis

Štěrkové pole, jemnozrnný písek, kameny roztroušeně, oblázky a malé kameny

břehy – popis

1m výška, erodované.

břehová vegetace – popis

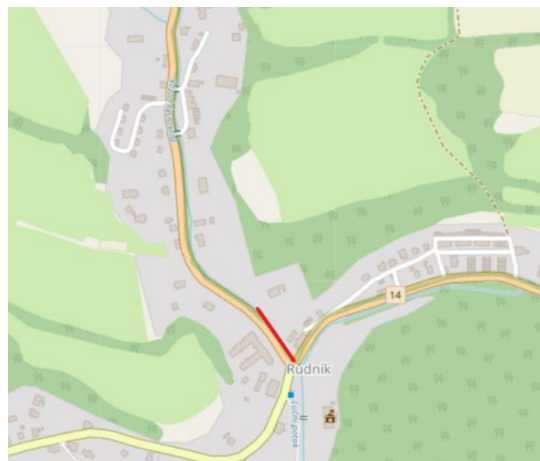
linie listnatých stromů javor, buk, pravý břeh přechází v nivní louku-porost kopřiv, miříkovitých, devětsilu, a trav (srha)

širší okolí – popis

Samota proti proudu

2.2.3 PROFIL BOLKOVSKÝ POTOK (BOP)

Profil se nachází v intravilánu obce Rudník v okrese Trutnov. Profil byl prolovován od soutoku Bolkovského potoka s Lučným potokem. Koryto a báze mostu prošli v nedávné době stavebními úpravami, břehy jsou sevřeny kameno-betonovou stěnou. V řečišti se nachází značné množství nevytříděného nepůvodního materiálu, na betonovém loži se nacházely



Obrázek 5 Umístění profilu BOP v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

náplavy jemného sedimentu. Do poloviny délky profilu byl profil takto nápadně derivován, mimo oblast stavebních úprav byl tok značně zarostlý. Prostory mezi valouny byly v celé délce zaplněny relativně mocnou vrstvou jemnozrnného sedimentu.

datum:	27. 9. 2021		
tok:	Bolkovský potok		
profil	Bolkovský potok-Rudník		

profil – koryto

profil:	délka:	100 m	šířka:	2 m	plocha:	200 m ²
hloubka:	min:	10 cm	max:	40 cm	průměr:	25 cm

charakter koryta – popis

Regulované, rovné, částečně vyzdžené beton-kamen, uměle dosypané kameny, mimo vyzdívku koryto rozrušeno, úzké, 1-1,5m pod úrovní terénu, umělé kamenné stupně,

substrát – popis

Nepůvodní kameny, silný sediment, písčiny a šterk, organika,

břehy – popis

Umělé, strmé, vyzdžené/ porostlé travinami

břehová vegetace – popis

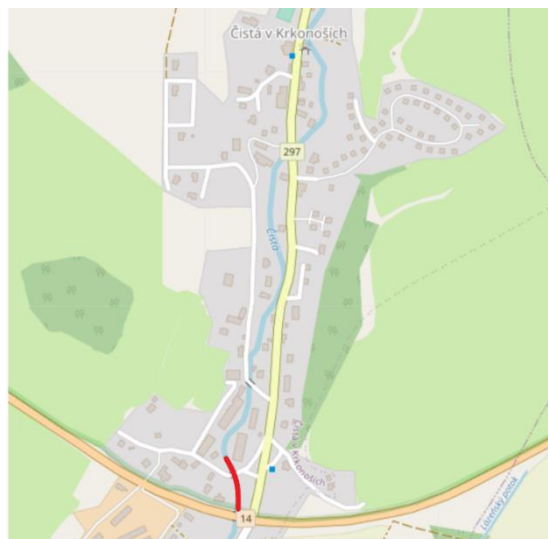
Traviny, pelyněk, líska,

širší okolí – popis

Součást sídla, nový most s upraveným podložím

2.2.4 PROFIL ČISTÁ (CIS)

Profil se nachází v intravilánu obce Čistá, v Krkonoších. Loveno bylo od mostu pod silnicí I/14 v délce 100 m. Tok se nachází mezi dvěma vysokými stráněmi. Profil je zastíněn vzrostlými stromy. V horní části je koryto narušeno lidskou činností a fluviaálními procesy. V první třetině se nachází umělé hrazení vytvářející příčný práh. Břehy byly v minulosti upravovány, vyzděny kamennou zdí. Profil vykazoval známky působení náhlých



Obrázek 6 Umístění profilu CIS v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

zvýšených průtoků. V horní části řečiště bylo množství větví a jiných plavenin.

datum:	27. 9. 2021
tok:	Čistá
profil	Čistá

profil – koryto

profil:	délka:	100 m	šířka:	4 m	plocha:	400 m ²
hloubka:	min:	5 cm	max:	35 cm	průměr:	25 cm

charakter koryta – popis

Úzké, jednotvárné až regulované, dva výrazné stupně, 1 umělá překážka, v mírném zákrutu, rychle klesající, hluboce zaklesnuté pod terén,

substrát – popis

Písčito-bahnitý, střídavě šterkopísek v proudnici, malé oblázky, občasné balvany, organika v tišinách, v horní části profilu shluky plavenin

břehy – popis

Strmé, hustě zarostlé, levý podemletý, stará kamenná zeď, pravý břeh násep se zahradami

břehová vegetace – popis

Netýkavka, olše, vrba, javor

širší okolí – popis

Zahrady, silnice, silniční most

2.2.5 PROFIL JIZERA LOUKOV (JLO)

Profil se nachází u obce Loukov, obecní části Háje nad Jizerou. Nachází se v širokém otevřeném údolí. Tok je v profilu široký, střídají se pasáže s klidným proudem a drobnými peřejemi. Břehy ani dno nejsou příliš členité, substrát je tvořen valouny na šterkopískovém loži bez výraznějších náplavů.

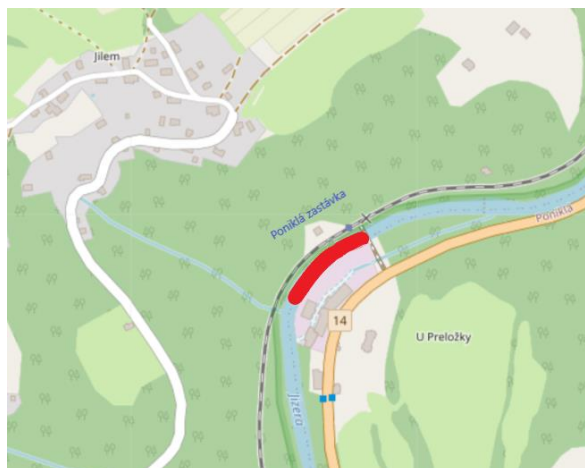


Obrázek 7 Umístění profilu JLO v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	18.10 2020					
tok:	Jizera					
profil	Loukov					
profil – koryto						
profil:	délka:	100 m	šířka:	22 m	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	10 cm	max:	70 cm	průměr:	40 cm
charakter koryta – popis	Přímé, široké koryto, zahloubené cca 2 m					
substrát – popis	Písčítý - kamenitý, bez výrazných náplavů					
břehy – popis	Přirozené, kamenité					
břehová vegetace – popis	Linie vzrostlých listnatých stromů na obou březích, traviny, náletové dřeviny javor, jeřáb					
širší okolí – popis	V blízkosti zástavba, louky					

2.2.6 PROFIL JIZERA-PONIKLÁ „NAD“ (JPN)

Začátek profilu se nachází na úrovni nejbližší budovy u řeky, profil lemujee objekt MVE Poniklá a výrobní firmy, nacházející se naproti železniční zastávce Poniklá. Tok je v mírném zákrutu řeky, lokálně je erodován až na skalní podloží. Řečiště je bohaté na různé typy mikrohabitátů. Skalnaté podloží částečně vychází nad úroveň hladiny při normálním stavu hladiny.



Obrázek 8 Umístění profilu JPN v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	26. 9. 2021					
tok:	Jizera					
profil	„Poniklá nad“					
profil – koryto						
profil:	délka:	90 m	šířka:	15 m	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	20 cm	max:	80 cm	průměr:	40 cm

charakter koryta – popis

Značně zahloubené, samotné řečiště mělké, skalnaté, mírně levotočivě zahnuté, hloubkově členité, částečně neomočené,

substrát – popis

Místy skalnaté plotny, vyčnívající, členité, fluvialně modelované, organické naplaveniny v tišinách, písčité lože, vytríděný písek, mozaika valounů, šterkopísková kosa u přítoku, organika v túni u přítoku

břehy – popis

Pozvolné, sevřené strání, značné zahloubení pod okolní terén,

břehová vegetace – popis

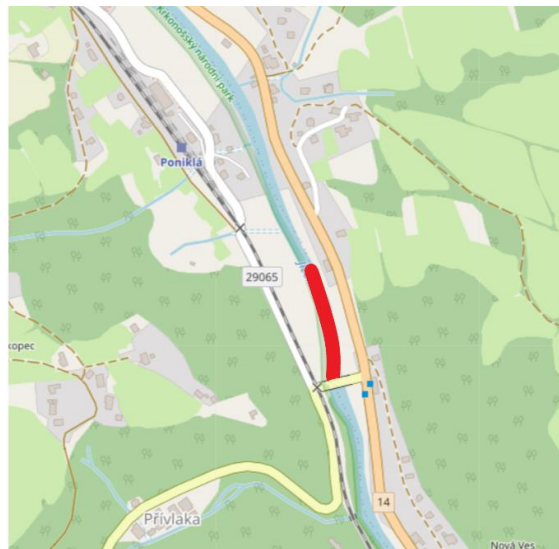
Náletová vegetace-olše, jasan, javor, vrba, netýkavka, kopřivy a traviny,

širší okolí – popis

Pravý břeh žel. trať, násep vyzděn kamennou zdí, levý břeh areál továrny, silnice, pěší lávka v severní části profilu na betonovém pilíři

2.2.7 PROFIL JIZERA-PONIKLÁ (JPO)

Začátek profilu se nachází pod silničním mostem silnice I/14 v jižní části obce Poniklá. Profil je mírně zahnutý a nachází se na dně širokého údolí. Řečiště je široké, ploché, hloubkově uniformní, s převládajícím laminárním prouděním. Břehy byly v době odlovu částečně neomočené, břehy lemují balvany a bylinná vegetace. K odlovu byla užita bodová metoda.

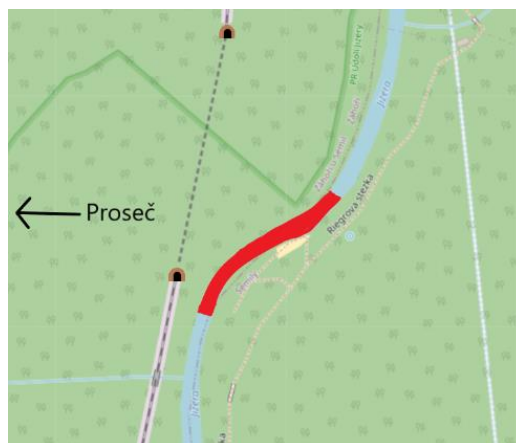


Obrázek 9 Umístění profilu JPO v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	26. 9. 2021					
tok:	Jizera					
profil	Poniklá					
profil – koryto						
profil:	délka:	150 m	šířka:	15 m	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	20 cm	max:	60 cm	průměr:	30 cm
charakter koryta – popis	Mělké koryto, zahlobené cca 1-1,5m, ploché, v otevřeném údolí, rovný profil, mírně stočený na začátku u mostu,					
substrát – popis	Kamenná mozaika, písčité polštáře v tišinách pod balvany, občasné osamocené balvany-porostlé prameničkou					
břehy – popis	Nízké, pozvolné, porostlé vegetací, občasně větší balvan					
břehová vegetace – popis	Linie stromů-habr, javor, jasan, vrba, kopřiva, lopuch, traviny, křídlatka, netýkavka					
širší okolí – popis	Silniční most, silnice na obou březích, roztroušené usedlosti, autobusová zastávka, otevřené údolí.					

2.2.8 PROFIL JIZERA PROSEČ (JPR)

Profil se nachází v EVL Údolí Jizery a Kamenice poblíž Proseče u Semil. Profil je sevřen v úzké, strmé soutěsce. Ze srázů vystupuje skalnaté podloží, zasahuje i do profilu. Dno je kamenité, s občasným výskytem balvanů, sedimenty krycí vrstvy nejsou příliš vyvinuté, převažuje erozní činnost nad tvořivou.

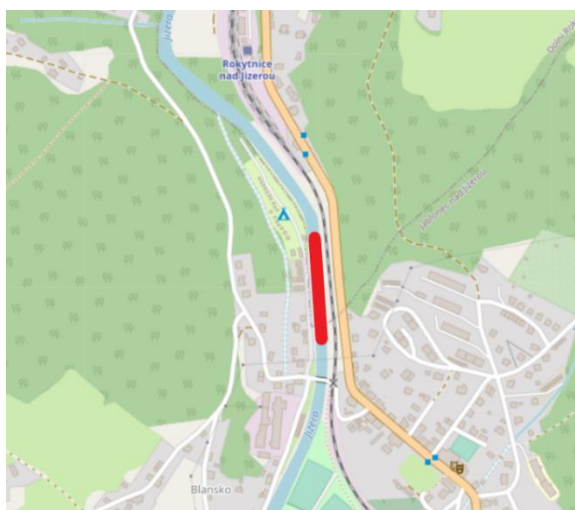


Obrázek 10 Umístění profilu JPR v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	18. 10 2020					
tok:	Jizera					
profil	Proseč					
profil – koryto						
profil:	délka:	100	šířka:	22	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	10	max:	90	průměr:	60
charakter koryta – popis	Zahloubené cca o 0,5m					
substrát – popis	Písčito-kamenitý, nepříliš mocný sediment					
břehy – popis	Přirozené, skalnatý výchoz vlevo					
břehová vegetace – popis	Smíšený les po obou stranách profilu, javor, buk, habr, traviny.					
širší okolí – popis	Železniční násep na pravém břehu, Přírodní rezervace Údolí Jizery					

2.2.9 PROFIL JIZERA-ROKYTNICE ŽELEZNIČNÍ ZASTÁVKA (JRZ)

Byl zloven úsek Jizery nad silničním mostem v obci Blansko u Jablonce nad Jizerou. Profil se nachází v prostoru mezi kolmým vyzděným železničním náspem a vysokým svahem na pravém břehu řeky. Řečiště je vyplněno množstvím balvanů a valounů.



Obrázek 11 Umístění profilu JRZ v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	26.9 2021					
tok:	Jizera					
profil	Rokytnice železniční zastávka					
profil – koryto						
profil:	délka:	150 m	šířka:	18 m	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	15 cm	max:	120 cm	průměr:	40 cm
charakter koryta – popis	Zahloubené, 3,5m pod terénem,					
substrát – popis	Bez písčín, kamenitý, jemný štěrk, hrubý písek					
břehy – popis	Pozvolné, porostlé, pravý limitován zdí					
břehová vegetace – popis	náletové dřeviny, linie listnatých stromů a křovin, olše buk, javor					
širší okolí – popis	Levý břeh kamenná zeď se železniční tratí, pravý zástavba, kemp					

2.2.10 PROFIL JIZERA-VILÉMOV „NAD“ (JVN)

Profil se nachází v pravotočivém zákrutu Jizery poblíž obce Vilémov u Rokytnice nad Jizerou. Řeka v tomto místě obtéká výrazný ostroh. Koryto je uzavřeno mezi dvěma vysokými stráněmi s přilehlým smíšeným lesem. Řečiště je hloubkově divergentní. Je vyplněno velkými balvany. Proudnice reflektuje pravotočivost zákrutu, je umístěna vlevo kde vymílá hlubokou tůň.



Obrázek 12 Umístění profilu JVN v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	26.9 2021					
tok:	Jizera					
profil	Vilémov „nad“					
profil – koryto						
profil:	délka:	200	šířka:	23 m	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	15 cm	max:	130 cm	průměr:	50 cm
charakter koryta – popis						

Ploché, mírně zahloubené, asymetrický příčný profil v zákrutu, sklonité,

substrát – popis

Různorodě velké balvany, větší písčité tišiny v jesešní části zákrutu, vytříděný písek v tišinách pod balvany, drobné minimální organické naplaveniny

břehy – popis

Bylinný porost, kamenité, roztroušeně větší balvany, skála v zákrutu,

břehová vegetace – popis

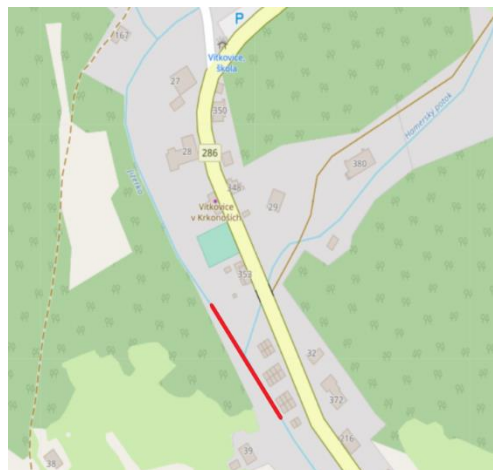
Bylinný pokryv-srha, netýkavka, smíšený les-olše smrk, linie stromů-olše, smrk, jeřáb, buk

širší okolí – popis

Blízkost sídla, odloučené usedlosti obce Vilémov a Hranice, malý přítok levý břeh,

2.2.11 PROFIL JIZERKA-DOLNÍ VÍTKOVICE (JIV)

Profil se nachází v intravilánu obce Vítkovice v Krkonoších, místní části Dolní Vítkovice. Jizerka zde plyne v zahloubeném korytě, řečiště je hrazeno několika balvanitými kaskádovými stupni. V řečišti převládají valouny. Koryto je v neomočených částech zastíněno porostem křovin a devětsilu. Asi v polovině profilu na levém břehu do Jizerky vtéká drobný Hamerský potok.

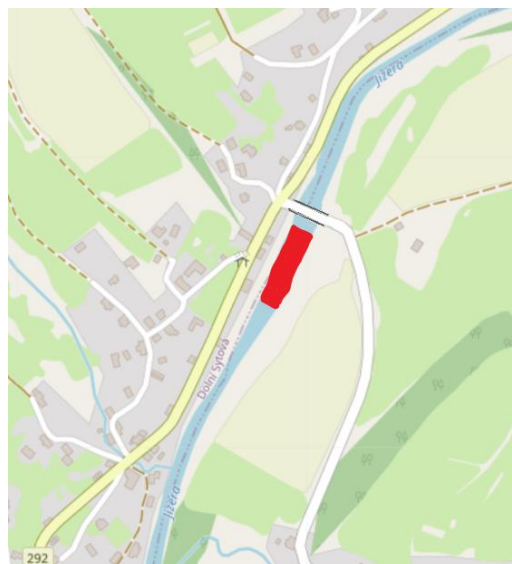


Obrázek 13 Umístění profilu JIV v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	26. 9. 2021					
tok:	Jizerka					
profil	Dolní Vítkovice					
profil – koryto						
profil:	délka:	100 m	šířka:	5 m	plocha:	500 m ²
hloubka:	min:	20 cm	max:	50 cm	průměr:	30 cm
charakter koryta – popis	Přirozeně zahloubené, mělké, rychle klesající, schodovité propustné kaskádovité stupně					
substrát – popis	Členitý a kamenitý, místy nánosy štěrku, rovnoměrně pokryto valouny a kameny, velké samostatně stojící balvany					
břehy – popis	Oba vysoké, 1,5-2 m,					
břehová vegetace – popis	Hustý porost, jeřáb, jasan, javor, výrazný porost devětsilu					
širší okolí – popis	Blízká zástavba, úzký pruh luk navazující na smíšený les vpravo, levý přítok					

2.2.12 PROFIL JIZERA DOLNÍ SYTOVÁ (JDS)

Profil se nachází v obci Dolní Sytová, začíná pod Peřimovským železobetonovým silničním mostem na 119,8 km. Dno je ploché, tok je v těchto místech mírně sklonitý, dno je vyplněno valouny v celé šíři. V době odlovu byly 2/3 profilu výrazně mělká.

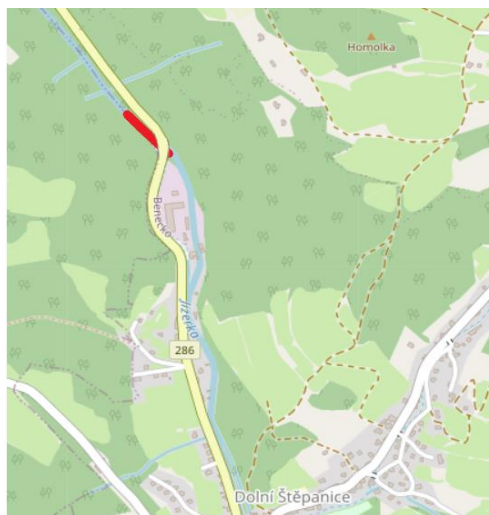


Obrázek 14 Umístění profilu JDS v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	19. 10. 2020					
tok:	Jizera					
profil	Dolní Sytová					
profil – koryto						
profil:	délka:	100	šířka:	22	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	10 cm	max:	100 cm	průměr:	35
charakter koryta – popis	Ploché, přímé, 2/3 profilu mělká,					
substrát – popis	Písčito-kamenitý substrát, místy valouny					
břehy – popis	Strmé					
břehová vegetace – popis	Levý břeh linie stromů, pravý solitérní stromy, traviny, náletové křoviny					
širší okolí – popis	louky a zahrady					

2.2.13 PROFIL JIZERKA-NAD PILOU (JIP)

Začátek profilu je lokalizován pod silničním mostem na silnici II/286 vedoucí z Dolních Štěpanic do Vítkovic v Krkonoších, asi 500 m od Dolních Štěpanic. Tok je zde uzavřen v úzkém kaňonu v mírném levotočivém zákrutu. Břehy jsou vysoké, jeden břeh tvoří silniční násep. Horní hranici profilu tvoří vysoký příčná betonová vodní stavba, pod ní se nalézají hluboká tůň s pískovými nánosy větší hloubky, odhadem 1,5 m.



Obrázek 15 Umístění profilu JIP v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	26. 9. 2021					
tok:	Jizerka					
profil	Za pilou					
profil – koryto						
profil:	délka:	120 m	šířka:	6 m	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	15 cm	max:	150 cm	průměr:	20 cm

charakter koryta – popis

Hluboce zahloubené koryto sevřené v úzkém kaňonu, levotočivé ohbí, jednostranně sevřeno silnicí, omočená část koryta mělká, ploché, v horní části kaskáda s vysokým jezem a hlubokou tůň

substrát – popis

Občasné balvany, kamenitý, oblázky (5-10 cm), šterkový podklad, pod jezem vytríděný šterkopísek.

břehy – popis

Pravý břeh přirozený, pozvolný, 1,5-2 m vysoký, levý omezen zdí,

břehová vegetace – popis

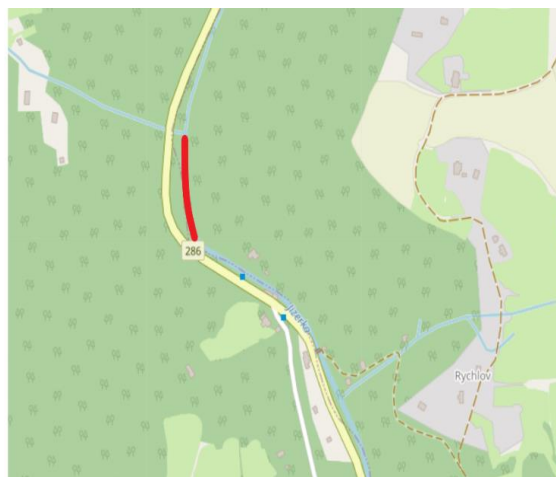
Součást smíšeného lesu, habr olše, bylinné patro, porost devětsilu

širší okolí – popis

Silnice, silniční most, v blízkosti areál bývalé pily

2.2.14 PROFIL JIZERKA-RYCHLOV (JIR)

Profil se nachází na hranici katastru Rychlov, části obce Benecko. Profil se nachází podél odstavného parkoviště asi 100 m od autobusové zastávky Jestřabí v Krkonoších-Křížlice. Profil je uzavřen mezi svahy se silnicí na jedné straně a loukou/listnatým lesem na levé straně. Tok je výrazně zahloubený s balvany v řečišti. Je mírně levotočivě zahnutý.



Obrázek 16 Umístění profilu JIR v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	26. 9. 2021					
tok:	Jizerka					
profil	Rychlov					
profil – koryto						
profil:	délka:	130 m	šířka:	7 m	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	20 cm	max:	50 cm	průměr:	30 cm
charakter koryta – popis						

Mírně stupňovité, výrazně zahloubené pod okolní terén, rovné

substrát – popis

Nerovnoměrně roztroušené velké balvany, kamenité dno, štěrkový podklad, písčité plošky minimálně, hloubkově členité dno,

břehy – popis

Příkré břehy, 1-3m, skalnaté,

břehová vegetace – popis

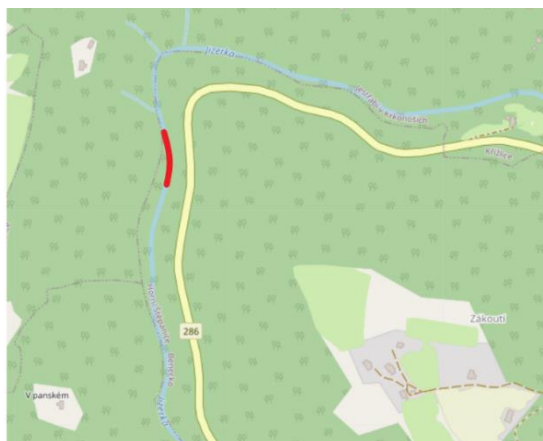
Linie stromů, javor, smrk bylinná vegetace, pravý břeh kopřivy, mechový porost,

širší okolí – popis

Silnice na příkrém náspu, louka na levém břehu, usedlost

2.2.15 PROFIL JIZERKA-ZÁKOUTÍ „BROD“ (JIZ)

Profil se nachází v širším plochém údolí u silnice II/286 v katastru poblíž obce Benecko-Zákoutí. Začátek lovného profilu se nachází poblíž konce lesní cesty (vyústění sjezdu z II/286), asi 150 m od pravostranného přítoku. Údolí je malého sklonu, řečiště je rovné, vyplněno valouny, břeh je lemován řadou



Obrázek 17 Umístění profilu JIZ v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	26. 9. 2021		
tok:	Jizerka		
profil	Zákoutí brod		

profil – koryto

profil:	délka:	100 m	šířka:	12 m	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	20 cm	max:	40 cm	průměr:	30 cm

charakter koryta – popis

Ploché koryto malého sklonu, rovné, proudnice na středu, klidný proud

substrát – popis

Souvislý pokryv kameny, u břehů výrazně členitý s tíšinami s vytríděným šterkopískem, 2 m² organiky

břehy – popis

Pozvolné, max 1 m vysoké, hrazené velkými balvany,

břehová vegetace – popis

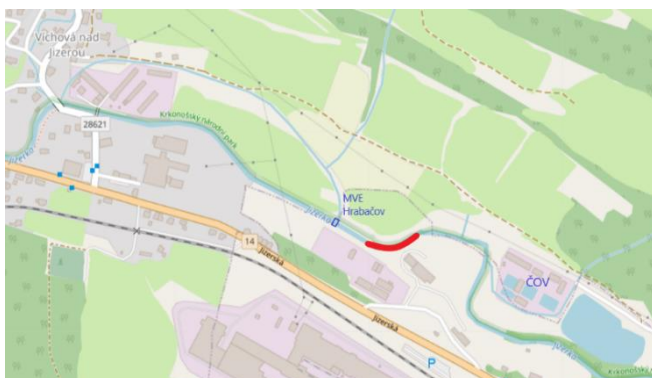
Hustá bylinná vegetace, maliník, devětsil, křídlatka, bříza javor, olše, kaprad'orosty

širší okolí – popis

Smíšený les v blízkém okolí, navazující smrkový les, větších balvanů.

2.2.16 PROFIL JIZERKA-VÍCHOVÁ „POD ČOV“ (JIC)

Profil se nalézá na kraji obce Víchová nad Jizerou. Začátek proudu je přibližně 20 m od jezu hradící Jizerku pro náhon MVE Hrabačov. Asi 100 m protiproudu nad profilem se nachází výpusť z ČOV Víchová. Profil je částečně ohrazen protipovodňovou zdí, částečně je břeh přirozený. V místě přirozeného břehu



Obrázek 18 Umístění profilu JIC v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

není koryto příliš zahluobené, je lemováno hustou vegetací.

datum:	26. 9. 2021
tok:	Jizerka
profil	Víchová pod ČOV

profil – koryto

profil:				
délka:	150 m	šířka:	7 m	plocha: 471 m ²
hloubka:	min: 20 cm	max:	50 cm	průměr: 30 cm

charakter koryta – popis

Ploché liniové, hloubkově spojitě, pravotočivý zákrut, částečně ohraničeno kamennou ochrannou zdí, malý příčný nezděný schod, proudnice vlevo

substrát – popis

bez větších balvanů, kamenitý na šterkových uloženinách, v pobřežní části písčiny,

břehy – popis

Vyšší, přirozeně vyhloubené, přechází v kamennou zeď na levém břehu.

břehová vegetace – popis

Náletové dřevina a křoviny, habr, bez černý, vrba, olše, javor, bylinné patro: srha, bršlice, kopřiva, netýkavka

širší okolí – popis

Levý břeh a východně areál ČOV, výtok z areálu, v dolní části MVE s příčným stupněm, pravý břeh louky, potrubí

2.2.17 PROFIL JIZERA POD MOŠNOU (JPM)

Profil se nachází v periférii obce Benešov u Semil, obecní část Pod Mošnou. Profil začíná pod jezem u MVE Benešov. Tok je v místě mělký, široký, málo sklonitý. Dno je pod jezem členité, hrazené kamennými hrázkami, postupně přechází v hlubší vodu bez výrazných hloubkových rozdílů.



Obrázek 19 Umístění profilu JPM v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	19. 10. 2020		
tok:	Jizera		
profil	Pod Mošnou		

profil – koryto

profil:	délka:	100	šířka:	25	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	10	max:	90	průměr:	60

charakter koryta – popis

Přímé, zahloubené cca 0,5m

substrát – popis

Písčito-kamenitý, nepříliš mocné náplavy

břehy – popis

Přirozené, nepříliš zahloubené, postupně přechází ve svah

břehová vegetace – popis

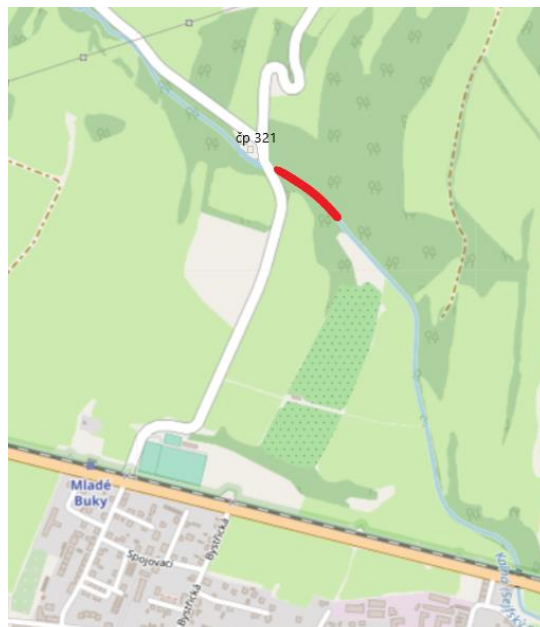
Devětsil, náletové křoviny, vrbové mláží, traviny v řečišti

širší okolí – popis

Těleso jezu a pěší lávka nad začátkem profilu

2.2.18 PROFIL KALNÁ-MLADÉ BUKY (KAL)

Profil se nachází poblíž obce Mladé Buky poblíž čp. 321. Bylo loveno přibližně 100 m pod silničním mostkem. Tok má charakter potoku a prochází skrz listnatý les. Řečiště je klikaté, mírně zanořené, špatně přístupné kvůli množství popadaných stromům a bahnitému terénu.



Obrázek 20 Umístění profilu KAL v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	28. 9. 2021					
tok:	Kalná					
profil	Kalná - Mladé Buky					
profil – koryto						
profil:	délka:	100 m	šířka:	2 m	plocha:	200 m ²
hloubka:	min:	10 cm	max:	40 cm	průměr:	20 cm
charakter koryta – popis						

Klikatící se úzký tok, pozvolný sklon, mírně meandrující, hloubkově členitý, spadané stromy v řečišti.

substrát – popis

Jemnozrnný, v proudnici vytříděné oblázky a šterk, na kosách písek, v tišinách organika, a bahnitý sediment, občasné kamen v proudnici, množství padaného dřeva.

břehy – popis

Pozvolné, přirozené, mírně zahloubené, 0,75 m

břehová vegetace – popis

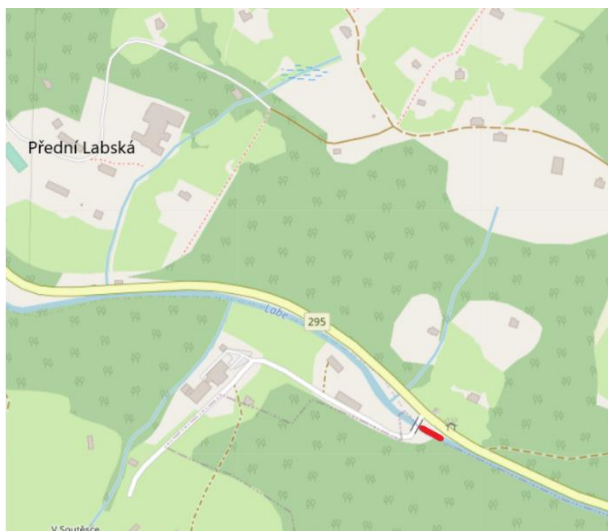
Listnatý les-jasan, olše, javor, líska, bylinné patro-kopřiva, bršlice, kaprad'orosty

širší okolí – popis

Listnatý les, můstek a silnice

2.2.19 PROFIL LABE-PŘEDNÍ LABSKÁ „SOUTĚSKA“ (LPS)

Konec profilu se nachází pod silničním mostem na 1078,4 říčním kilometru Labe poblíž obce Přední Labská. Úsek je rovný, je sevřený kamennou silniční zdí z pravé strany a strání z levé strany břehu. Úsek je peřejnatý a balvanitý s roztroušenými balvany v řečišti. Loveno bodově.



Obrázek 21 Umístění profilu LPS v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	26. 9. 2021					
tok:	Labe					
profil	Přední Labská-soutěska					
profil – koryto						
profil:	délka:	65 m	šířka:	12 m	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	15 cm	max:	70 cm	průměr:	35 cm
charakter koryta – popis						

Ploché koryto s nízkým sklonem, sevřeno mezi a kamennou zdí a strmý svah, střídající se pasáže peřeje a ploché tišiny, mírně se stácející vlevo

substrát – popis

Balvanité dno, větší balvany roztroušeně, v ploše menší kameny, malé šterkové plošky v tišinách, nános organiky v zálivu pod mostem,

břehy – popis

Kamenité, pravý břeh značně zvodnělý přilehlým drobným mokřadem., pravý nízký, úzký omezen silniční zdí

břehová vegetace – popis

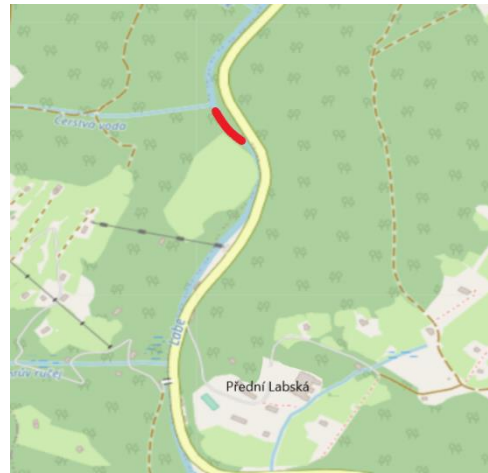
bylinný porost-traviny, kaprad'orosty, maliník, devětsil, křídlatka, náletové dřeviny-líska, jeřáb, bříza, javor,

širší okolí – popis

Frekventovaná silnice, most

2.2.20 PROFIL LABE-PŘEDNÍ LABSKÁ „ÚSTÍ“ (LPU)

Profil se nachází asi 2 km protiproudu Labe od profilu Labe-Př. Labská soutěska. Horní hranici profilu tvoří pravostranný přítok Čerstvá voda. Je mírně levotočivý, s proudnicí vychýlenou k pravému břehu. Koryto je široké, hloubkově členité, ve spodní části profilu se nachází vydutá středová lavice tvořená ze štěrku a valounů.



Obrázek 22 Umístění profilu LPU v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	27. 9. 2021		
tok:	Labe		
profil	Přední Labská-ústí		

profil – koryto

profil:	délka:	150 m	šířka:	6 m	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	15 cm	max:	70 cm	průměr:	30 cm

charakter koryta – popis

Hloubkově variabilní, hluboké v proudnici, střídání klidných a bystrých pasáží, mírná sklonitost, mírný levotočivý zákrut, nízká kamenná zeď na pravém břehu

substrát – popis

Četné balvany v peřeji, kamenitá mozaika, nevýrazné plochy vytříděných materiálů

břehy – popis

Levý hluboce zařízlý do svahu, podemletý, levý pozvolný přechází v stráň,

břehová vegetace – popis

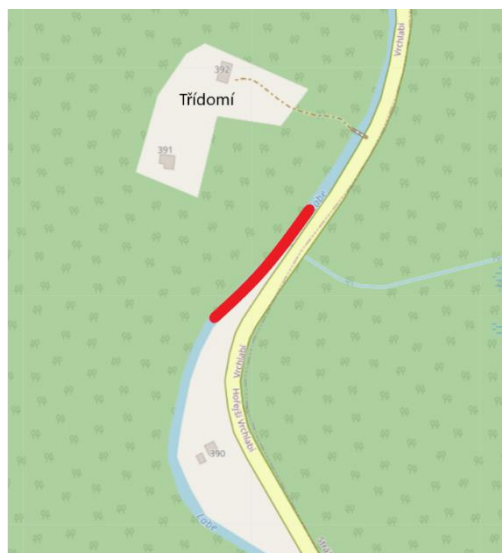
Řídce porostlé náletovými dřevinami, linie stromů na levém břehu-javor, smrk, buk, na pravém břehu přiléhá smrko-bukový les, bylinné patro-srha, kopřiva, kaprad'orosty,

širší okolí – popis

Odstavné parkoviště

2.2.21 PROFIL LABE-TŘÍDOMÍ (LTR)

Profil se nachází asi 700 m protiproudu Labe od obce Herlíkovice (část obce Strážné), cca 100 m nad nízkým jezem na 1076,4 km. Tok je v těchto místech tvořen mírně zahýbající peřejí. Řečiště vyplňuje lože z valounů, osamocené balvany. V některých místech je krycí vrstva degradovaná až na skalnaté podloží.

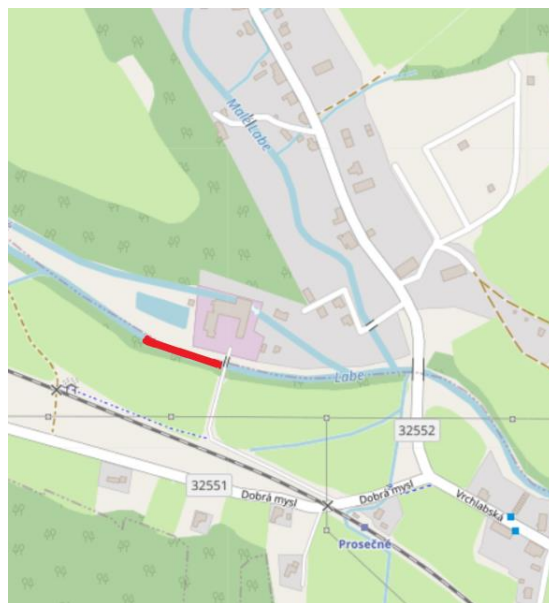


Obrázek 23 Umístění profilu LTR v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	26. 9. 2021					
tok:	Labe					
profil	Třídómí					
profil – koryto						
profil:	délka:	100 m	šířka:	12 m	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	15 cm	max:	40 cm	průměr:	25 cm
charakter koryta – popis	Hloubkově členité, liniové, s vysokým sklonem, peřej v celé délce					
substrát – popis	Členité dno, nerovnoměrně osamocené balvany, skalnaté podloží, většinou velké kameny, u břehů pískové a štěrkové tíšiny.					
břehy – popis	Kamenité, pravý přirozený, levý násep,					
břehová vegetace – popis	Kaprad'orosty, levý břeh linie stromů-jasan, jírovec, olše, bříza, smrk. Porost kopřiv, náletových dřevin a devětsilu.					
širší okolí – popis	Odstavné parkoviště, smrkový les					

2.2.22 PROFIL LABE DOBRÁ MYSL (LDM)

Profil se nachází v širokém údolí v Hostinném, poblíž MVE Prosečná-Dobrá mysl. Koryto je úzké, zahloubené. Vodnatost profilu je omezena náhonem MVE. V profilu se střídají hlubší klidné části a přejezdné mělčí části. Břehy jsou zarostlé vegetací. Dno je kamenité, s občasným výskytem písčitých plošek a organického materiálu v proudových stínech.



Obrázek 24 Umístění profilu LDM v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	18.10 2020					
tok:	Labe					
profil	Dobrá Mysl					
profil – koryto						
profil:	délka:	120 m	šířka:	12 m	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	20 cm	max:	60 cm	průměr:	35 cm
charakter koryta – popis	Přímé, zahloubené přibližně 4 m pod terén,					
substrát – popis	Kamenité dno s písčitými ploškami, náplavy organiky					
břehy – popis	Přirozené,					
břehová vegetace – popis	Břehy porostlé křivinami, nálety, vrbovým mlázím, husté bylinné patro, kopřivy, traviny					
širší okolí – popis	Silniční most na začátku profilu, MVE a průmyslový objekt vlevo,					

2.2.23 PROFIL LABE KLÁŠTERSKÁ LHOTA (LKL)

Profil se nachází u obce Klášterní Lhota, cca 300 m severozápadně od obce. Profil je ukončen cca 2,5 m vysokým jezem, respektive následným vývarem, jenž tvoří pod stavbou hlubší tůň. Koryto je zahlobené, vyplněné kamennou mozaikou, s občasným výskytem velkých balvanů. Řečiště je částečně zarostlé vegetací.



Obrázek. 25 Umístění profilu LKL v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	18.10 2020		
tok:	Labe		
profil	Klášterská Lhota		
profil – koryto			
profil:			
délka:	120 m	šířka: 12 m	plocha: 471 m ²
hloubka:	min: 20 cm	max: 60 cm	průměr: 35 cm
charakter koryta – popis	Přímé, zahlobené přibližně 4 m pod terén,		
substrát – popis	Kamenité dno s valouny, částečně dlážděné		
břehy – popis	Přirozené,		
břehová vegetace – popis	Břehy porostlé křivinami, vrbovým mlázím, řídká linie listnatých stromů, nová výsadba, porost devětsilu, částečně zarostlé i řečiště		
širší okolí – popis	Jez k náhonu pro MVE, železniční most,		

2.2.24 PROFIL MALÉ LABE-LÁNOV (MLL)

Profil se nachází v intravilánu ve střední části obce Lánov, u mostu u čp. 158. Bylo loveno od umělého kamenného diagonálního prahu v celé šíři toku až po levostranný přítok. Koryto je ploché, hloubkově vyrovnané, v profilu sevřeno dvěma kamennými zdmi. V toku je vystavěno několik kamenných hrázek, které dělí tok do malých tůňek. Dno je víceméně tvořeno uniformně rozmístěnými valouny.



Obrázek 26 Umístění profilu MLL v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	27. 9. 2021
tok:	Malé Labe
profil	Lánov

profil – koryto

profil:				
délka:	100 m	šířka:	10 m	plocha: 471 m ²
hloubka:	min: 15 cm	max:	30 cm	průměr: 20 cm

charakter koryta – popis

Rovné, malého sklonu, částečně hrazen kamennými propustnými hrázkami, proudnice na středu, na začátku kamenný stupeň,

substrát – popis

Oblázky 5-15 cm, upravovaný, bez balvanů, menší oblázky a štěrk

břehy – popis

mezi dvěma kamennými zdmi, břeh minimální

břehová vegetace – popis

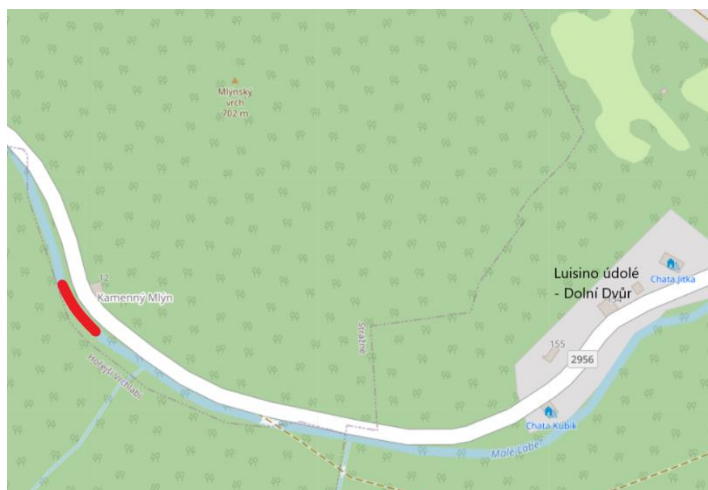
Šáchor, kopřivy, traviny, malé olše

širší okolí – popis

Přiléhající zástavba, silnice a zahrady, most

2.2.25 PROFIL MALÉ LABE- KAMENNÝ MLÝN (MLK)

Profil se nachází v katastru obce Strážné, naproti usedlosti Kamenný Mlýn. Koryto je v profilu úzké, zahlužené cca 2 m. Dno je kamenité, členěno propustnými hrázkami a jednou výraznou přirozenou kaskádou z mohutných balvanů.



Obrázek 27 Umístění profilu MLK v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	27. 9. 2021		
tok:	Malé Labe		
profil	Kamenný Mlýn		
profil – koryto			
profil:			
délka:	100 m	šířka: 5 m	plocha: 500 m ²
hloubka:	min: 25 cm	max: 150 cm	průměr: 35 cm

charakter koryta – popis

Úzké řečiště, zahlužené 2 m pod terén, rovný úsek s vyšším sklonem, členité plně překážek, skalnaté podloží, propustná příčná překážka, pod ní hluboká tůň

substrát – popis

Velké balvany, menší kameny 20-30 cm, doplněno menšími oblázky, šterky a písky minimálně, v neomočené části porost prameničky

břehy – popis

Pravý pozvolný, přechod v příkrý svah, levý porostlý, strmý

břehová vegetace – popis

Náletové dřeviny, bylinný pokryv-bršlice, devětsil, kaprad'orosty, srha, jílek, kopřiva

širší okolí – popis

Přílehlá zástavba, pension, smrkové lesy

2.2.26 PROFIL MALÉ LABE- DOLNÍ DVŮR (MLD)

Profil se nachází v intravilánu obce Dolní dvůr, začátek profilu je u mostku u čp. 151. Koryto je sevřeno z obou stran asi 2 m vysokou kamennou zdí, u zdí je ve většině profilu ponecháno minimum pobřežního prostoru. Řečiště je úzké a rovné.



Obrázek 28 Umístění profilu MLD v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	27. 9. 2021		
tok:	Malé Labe		
profil	Dolní Dvůr		
profil – koryto			
profil:			
délka:	90 m	šířka: 7 m	plocha: 471 m ²
hloubka: min:	20 cm	max: 40 cm	průměr: 30 cm

charakter koryta – popis

Sevřeno dvěma zdmi, liniové, bez zálivů, 2 m pod okolním terénem, četné výpusti splašků a povrchové vody, mělké pasáže střídají hlubší

substrát – popis

Nerovnoměrně rozmístěné balvany doplněné menšími, štěrk v pobřežních tišinách, dno členité, v bočních náplavech chrostíci

břehy – popis

Úzké, 1-3 m, rovné, nízké

břehová vegetace – popis

Ojedinelé náletové dřeviny-jasan, habr, bříza, bylinný pokryv-vlaštovičník, traviny, kopřivy, maliník, devětsil.

širší okolí – popis

Zástavba, silniční most a pěší lávka

2.2.27 PROFIL LABE HOSTINNÉ (LHO)

Profil se nachází v intravilánu města Hostinné, poblíž místního koupaliště. Profil je přímý, plochý, dno je vyplněno valouny, kameny a štěrkem. Břehy jsou udržovány, převládají traviny. Oba břehy výrazně zahloubené, levý tvoří současně hráz přilehlých nádrží.



Obrázek 29 Umístění profilu LHO v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	19. 10 2020					
tok:	Labe					
profil	Hostinné					
profil – koryto						
profil:	délka:	130	šířka:	16	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	35	max:	90	průměr:	50
charakter koryta – popis	Přímé, zahloubené 5 m pod okolní terén					
substrát – popis	Kamenito-štěrkové dno, ploché					
břehy – popis	strmé					
břehová vegetace – popis	Bez keřového patra, solitérní stromy, převládající traviny.					
širší okolí – popis	Silniční most, přilehlá železnice, garážová zástavba, vodní plocha vpravo					

2.2.28 PROFIL LUČNÍ POTOK (LUP)

Profil se nachází v části obce Rudník - Leopoldov. Tok má charakter potoku, tok je sevřen z pravé strany silnicí I/14, z levé strany je lemován lukami. Je stíněn linií listnatých stromů. Tok je zahluobený pod okolní terén, podloží tvoří jemnozrné prachovité jílovce, z okolních půd převládají



Obrázek 30 Umístění profilu LUP v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

hnědé půdy, čemuž odpovídá i množství a charakter sedimentu v řečišti. Hladina je na začátku profilu uměle zdvižená neprostupným, asi 1 m vysokým betonovým stupněm.

datum:

27. 9. 2021

tok:

Luční potok

profil

Luční potok-Leopoldov

profil – koryto

profil:

délka:

100 m

šířka:

2 m

plocha:

200 m²

hloubka:

min:

20 cm

max:

70 cm

průměr:

35 cm

charakter koryta – popis

Úzké, málo sklonité, mírně se klikatící, hladina zdvižená betonovým stupněm, zahluobené pod okolní terén 1-1,5m

substrát – popis

Jemnoklastický, červenohnědý jílovitý, v místech zvýšeného proudění vyříděný šterkopísek, většinou bez valounů a balvanů, hluboké vrstvy sedimentu, významná organika v tišinách

břehy – popis

Vyšší, přirozené, porostlé, linie stromů

břehová vegetace – popis

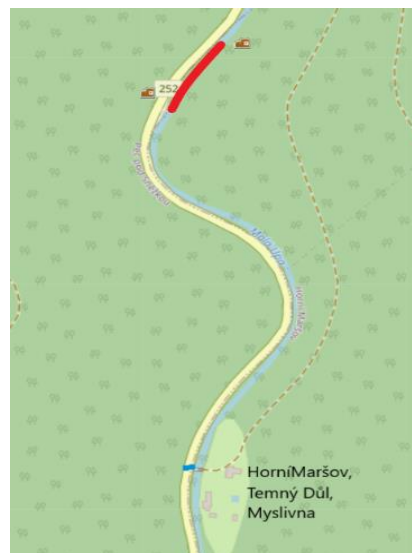
Kopřivy, maliník, netýkavka, olše, javor, smrk,

širší okolí – popis

Usedlosti v blízkosti, rovnoběžně silnice

2.2.29 PROFIL MALÁ ÚPA- „ODPOČÍVADLO POD VODOPÁDEM“ (MUV)

Profil je lokalizován asi v polovině cesty mezi autobusovými zastávkami Horní Maršov, Temný Důl, Myslivna a Pec pod Sněžkou, Dolní Malá Úpa, most. Začátek profilu je pod turistickým odpočívadlem poblíž vojenského bunkru. Řečiště je široké, vyplněno velkými balvany, je hloubkově členité, proud byl v době odlovu silný a rychlý.

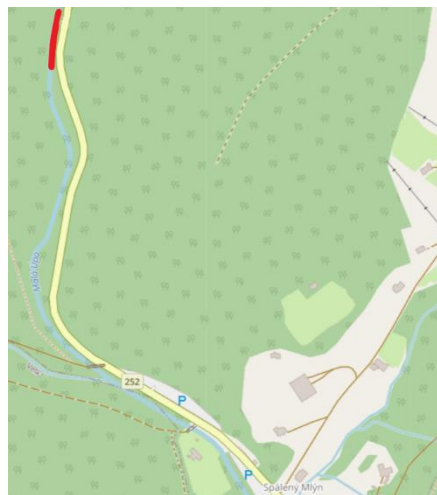


Obrázek 31: Umístění profilu MUV v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	28. 9. 2021				
tok:	Malá Úpa				
profil	Odpočívadlo pod vodopádem				
profil – koryto					
profil:	délka:	100 m	šířka:	13 m	plocha: 471 m ²
hloubka:	min:	15 cm	max:	60 cm	průměr: 35 cm
charakter koryta – popis	Přirozené, množství balvanů v řečišti, rovné, ploché, sklonité,				
substrát – popis	Velké balvany, kameny větších velikostí, v tíšínách štěrkopísek				
břehy – popis	Členité, lemované balvany, přechází v mladý les				
břehová vegetace – popis	Olše, smrk, traviny				
širší okolí – popis	Silnice rovnoběžná s tokem				

2.2.30 PROFIL MALÁ ÚPA-TONOVY DOMKY (MUT)

Profil se nachází asi kilometr od obce Spálený mlýn, části obce Dolní Malá Úpa, začátek profilu se nachází na souřadnici 50.7138392N, 15.7997172E. Tok je široký, v profilu rovný. Dno je kamenité, vyplněné valouny. Řečiště je značně zarostlé devětsilem, v řečišti se vyskytují neúplné, prostupné přirozené kaskády z velkých balvanů

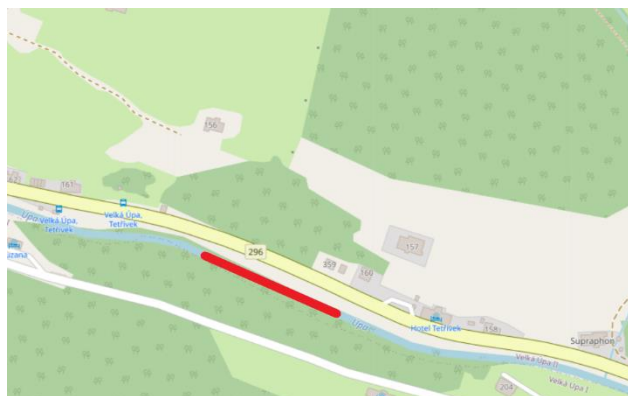


Obrázek 32 Umístění profilu MUT v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	28. 9. 2021					
tok:	Malá Úpa					
profil	Tonovy Domky					
profil – koryto						
profil:	délka:	100 m	šířka:	5 m	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	20 cm	max:	50 cm	průměr:	35 cm
charakter koryta – popis	V mírném zákrutu, sklonité, rychle proudící, přirozené necelistvé kaskády,					
substrát – popis	Balvany, větší kameny, četná pole oblázků, v tišinách nevytříděný štěrkopísek s oblázky,					
břehy – popis	Levý strmý, přecházející v stráň, levý kamenitý, občas vyzděný rozpadající se zdí					
břehová vegetace – popis	Javor, devětsil, traviny					
širší okolí – popis	Frekventovaná silnice					

2.2.31 PROFIL ÚPA-VELKÁ ÚPA „NAD JEZEM“ (UPV)

Profil se nachází v obci Velká Úpa, profil začíná na úrovni čp. 160. Tok je zde rozvinutý do šířky, koryto je vyplněno velkými balvany tvořící propustné kaskády. Svah nad levým břehem je částečně zpevněn zdí, pravý břeh přechází ve strmý svah

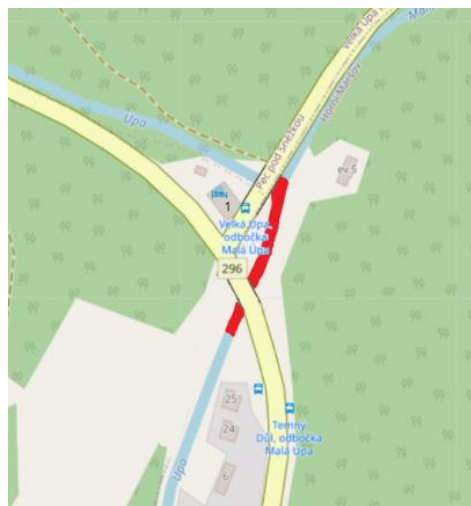


Obrázek 33. Umístění profilu UPV v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	28. 9. 2021		
tok:	Úpa		
profil	Velká Úpa nad jezem		
profil – koryto			
profil:			
délka:	100 m	šířka: 10 m	plocha: 471 m ²
hloubka:	min: 15 cm	max: 50 cm	průměr: 30 cm
charakter koryta – popis	Ploché, sklonité, stupňovité, balvanité kaskády, příčné, propustné,		
substrát – popis	Kamenitý v celé ploše, oblázky a šterk v podloží, v tíšínách nevytříděný šterk s pískem		
břehy – popis	Pravý pozvolný, pravý přechází ve strmý svah, kamenité, zarostlé		
břehová vegetace – popis	Bylinné patro-maliník, devětsil, kopřiva kaprad'orosty, náletové dřeviny		
širší okolí – popis	Roztroušené usedlosti a silnice		

2.2.32 PROFIL ÚPA-RYBÁRNA „POD SOUTOKEM“ (UPR)

Profil se nachází u křižovatky na silnici II/286 v katastru obce Velká Úpa, čp. 1 Profil začíná přibližně 15 m pod tělesem silničního mostu, končí u soutoku Úpy a Malé Úpy. Profil byl loven kontinuálně převážně v pobřežních oblastech. Dno je členité, kamenité, částečně tvořen skalnatým podložím. Proudnice je vlivem nedalekého přítoku lokalizována vlevo.

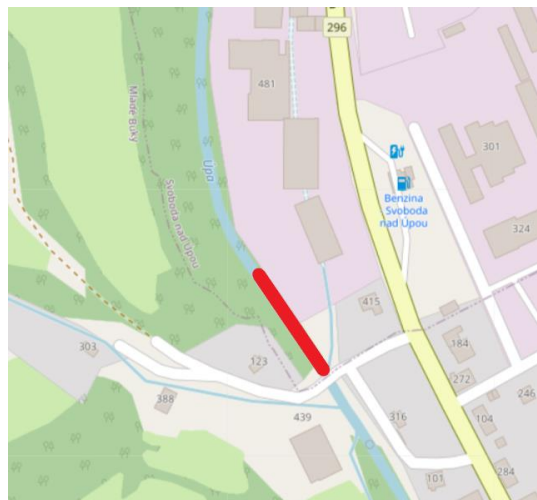


Obrázek 34 Umístění profilu UPR v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	28. 9. 2021					
tok:	Úpa					
profil	Rybárna pod soutokem					
profil – koryto						
profil:	délka:	100 m	šířka:	14 m	plocha:	471 m ²
hloubka:	min:	20 cm	max:	50 cm	průměr:	30 cm
charakter koryta – popis	Členité, přirozené skalnaté stupně, z jedné strany kamenná zeď					
substrát – popis	Skalnaté podloží, kameny v celé ploše, nahodile roztroušené balvany, deprese vyplněny štěrkem a oblázky					
břehy – popis	Kamenité, málo zahloubené					
břehová vegetace – popis	Bylinná-devětsil, traviny, nálety-smrk, javor, bříza					
širší okolí – popis	Silnice, silniční most					

2.2.33 PROFIL ÚPA-SVOBODA NAD ÚPOU (UPS)

Profil se nachází na periférii obce Svoboda nad Úpou, nad silničním mostem u čerpací stanice, lovný profil začíná pod tělesem mostu, končí na začátku říčního ohybu. Z pravé strany v profilu ústí náhon z přílehlé MVE a továrního objektu. V profilu se nacházejí dvě bystřiny, střídající se s úsekem s pomalým prouděním.



Obrázek 35 Umístění profilu UPS v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)

datum:	28. 9. 2021		
tok:	Úpa		
profil	Svoboda nad Úpou		
profil – koryto			
profil:			
délka:	100 m	šířka: 12 m	plocha: 471 m ²
hloubka:	min: 15 cm	max: 60 cm	průměr: 40 cm
charakter koryta – popis	Široké, ploché, rychle proudící, sklonité, sevřené vysokým náspem a zdí, střídající se peřeje s klidným úsekem, mírný stupeň, přítok vpravo, výpust MVE Klidná		
substrát – popis	Kamenitá mozaika, v celé ploše, oblázky, štěrk v podloží, minimální organika v břehové části, příčný betonový práh, pod ním kamenný ostrov		
břehy – popis	Levý ohraničen kamennou zdí, minimální šíře břehu, pravý břeh plochá, přirozený, přechází v příkrou strán		
břehová vegetace – popis	Traviny, bříza, olše		
širší okolí – popis	Blízkost MVE, zástavba, most		

2.3 METODIKA ZPRACOVÁNÍ DAT

K posouzení vlivu abiotických faktorů na populaci vranky byly použity jak analýzy kvantitativních znaků ichtyofauny (abundance, délka, hmotnost), tak i kvalitativní znaky prostředí. Bylo užito hodnoty *spádu* daného profilu, spád byl vypočítán orientačně dle hodnot dostupných z mapové aplikace Mapy.cz pomocí nástroje Měření vzdálenosti a plochy, vypočten rozdílem nadmořské výšky počátku profilu a jeho konce. Dále byl u profilu sledován charakter toku, konkrétně zda se jedná o:

Meandrující tok – profil má v půdorysu zvlněný charakter, s typickým střídáním výsepního a jesepního břehu, a vysokým stupněm křivolakosti, získáme jako poměr mezi skutečnou délkou profilu a nejkratší přímou vzdáleností jeho začátku a konce.

Zákruty – půdorys profilu je zvlněný, zákruty mají menší poloměr a nedochází k intenzivní erozi/akumulaci sedimentů.

Tok přímý – půdorys profilu je, i třeba s mírnými odchylkami, shledán jako liniově přímý, tj. s nízkým indexem křivolakosti. (Langhammer 2014)

Dle Langhamerovy (2014) metodiky byly vyhodnoceny i charakteristiky proudění. A sice:

Peřejnatost úseku – profil je převážně hloubkově mělký, příčný profil dna je vyrovnaný, kvůli kamenitému substrátu dna převládá turbulentní proudění nad laminárním.

Mírnost proudu – proudění nad hlubším vodním sloupcem je stabilní, dynamické, převládá laminární proudění projevující se klidnou hladinou, s občasnými víry.

Přítomnost tůní – výskyt výrazně hlubších míst v korytě, s nižší rychlostí proudění, přičemž při nízkém stavu vody mohou taková místa vytvářet uzavřené bazény.

Dále byly sledovány antropogenní zásahy, na základě vizuálního posouzení bylo rozhodováno o korytě upraveném (*regulovaném*) či přírodním (*neregulovaném*).

Vzhledem k stanovištním preferencím vranky bylo důležité rozlišit také složení substrátu dna. Bylo sledováno, zda dno, a podstatným podílem (50 % >) obsahuje, či neobsahuje plošky skalnatého výchozu *pevného dna*, nebo zda bylo říční lože vyplněno kamenitým substrátem následujících zrnitostních frakcí -

balvany (velikost 256 mm a více), **kameny** (64 – 256 mm) **štěrky** (2 – 64 mm) písek (0,06 - 2 mm) **bahno** (0,06 mm a méně) (Langhammer 2014).

Pokud měl parametr duální charakter, v profilu se buď vyskytoval, nebo nevyskytoval, byla dosazena hodnota 0 nebo 1.

2.4 UŽITÉ STATISTICKÉ METODY

Pro všechny profily byla počítána *relativní abundance* zaznamenaných druhů ryb a mihulí. Relativní abundance, jakožto hodnota počtu odlovených jedinců (N), vztažená k ploše monitorovaného území byla z důvodu lepší porovnatelnosti přepočtena na plochu 100 m². Růst jedinců byl porovnáván na základě *délko-hmotnostního vztahu*. U získaných hodnot byl pro kvalitnější znázornění grafu proveden dekadický logaritmus, přičemž hodnoty byly proloženy linií. Pro všechny profily byly počítány základní statistické ukazatele (průměr, minimum, medián, maximum, průměr) týkající se délkové struktury populace vranky obecné. K porovnávání podobnosti byla využita Kruskal Wallis ANOVA, pro určení závislosti pak lineární regrese.

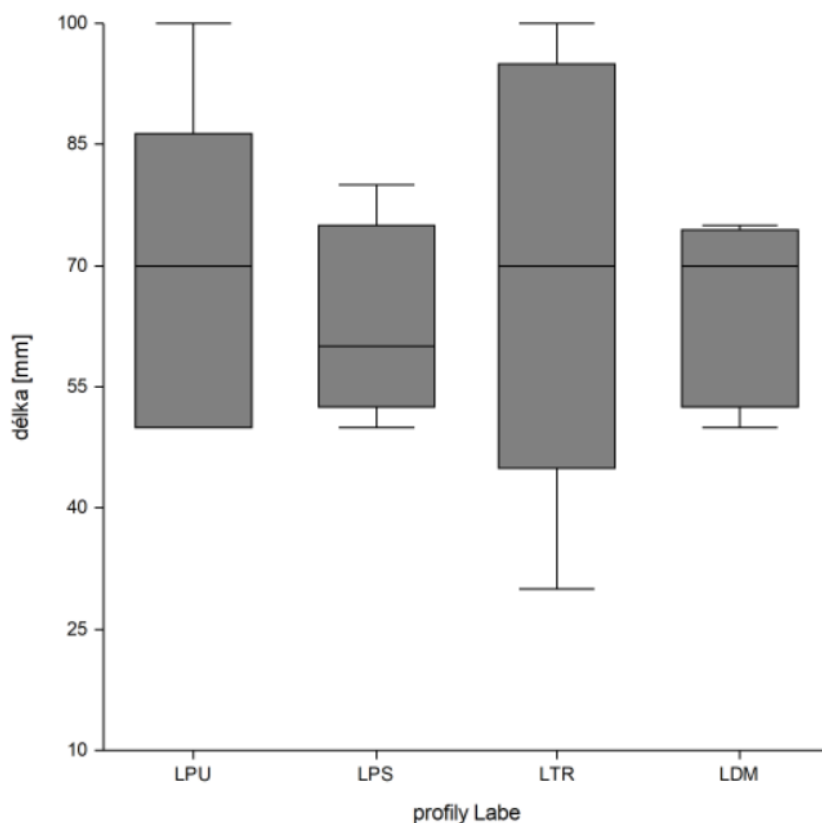
3 VÝSLEDKY

Na 33 výše popsaných říčních profilech byla zaznamenána přítomnost 9 druhů ryb a jednoho druhu mihule. Na všech profilech byl zjištěn pstruh obecný (*Salmo trutta*), na profilu ALP pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*), na 25 profilech zjištěna přítomnost vranky obecné (*cottus gobio*), na 10 profilech střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*), na 8 profilech zjištěna mřenka mramorová (*Barbatula barbatula*). Na profilu LHO, LKL zjištěn lipan podhorní (*Thymallus thymallus*), hrouzek obecný (*Gobio gobio*) zjištěn na čtyřech profilech. V profilu LHO dále zaznamenán okoun říční (*Perca fluviatilis*), na dvou profilech (JPM, JPR) jelec tloušť (*Squalius cephalus*). Mihule potoční (*Lampetra planeri*) byla zaznamenána na 11 profilech, povětšinou v tišinách s jemnozrnnými písčitými či bahenními sedimenty. Pro účely interpretace analýz velkého množství dat a profilů byly profily rozčleněny dle svých povodí a jejich případných přítoků.

3.1 RELATIVNÍ ABUNDANCE A DÉLKOVÁ STRUKTURA LABE

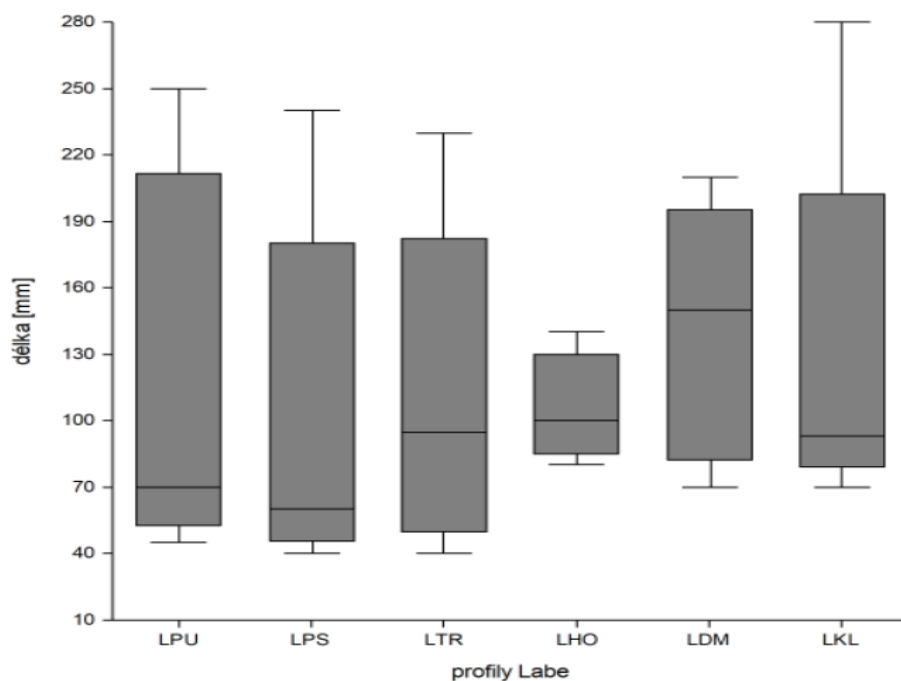
Na čtyřech ze šesti profilů Labe bylo odloveno 84 jedinců vranky. Nejpočetnější výskyt byl zaznamenán na profilu Labe- Přední Labská ústí v počtu 38 ks s relativní abundancí 9,6 jedinců. Celkem zde byl zaznamenán výskyt 8 druhů ryb a mihulí. Na profilech Labe Hostinné a Labe Klášterní Lhota vranky zjištěny nebyly. Maximální délky zde dosahovaly 100mm v počtu 3ks,

na všech profilech převládali přibližně dvouletí jedinci v délkách 70-80 mm, toho-ročci byli zaznamenáni na všech profilech, minimum zjištěno na profilu Labe Třidomí- 30mm.

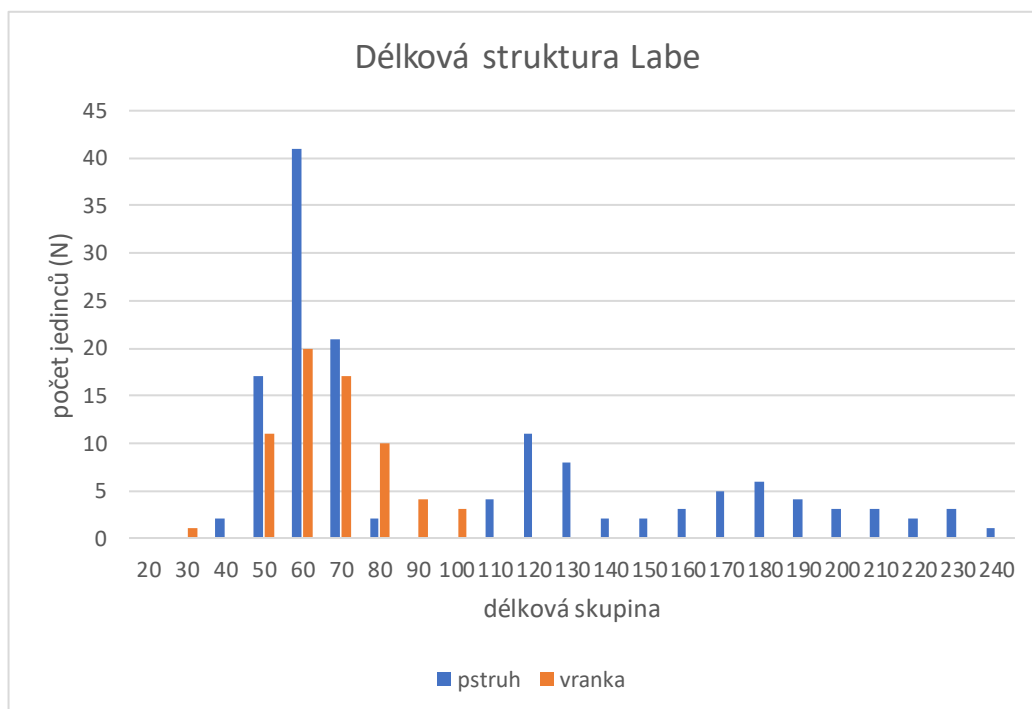


Obrázek 36: Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrémy) popisující délkovou strukturu vranky obecné (*Cottus gobio*). Osa x (profil LPU, LPS, LTR, LDM), osa y (délka v mm).

Jakožto potenciální faktor ovlivnění byla také zkoumána populace pstruha obecného (*Salmo trutta*). Pstruh se vyskytoval na všech profilech Labe v celkem velkém množství, celkem bylo odloveno 186 ks, v průměrné relativní abundanci 8 j/ 100m². Profily LPU, LPS, LTR dle věkové struktury vykazují přítomnost několika generací, u toho-ročků s minimem 40mm, až po 4-5 leté pstruhy s maximem 250mm, v profilu LKL zaznamenán jedinec s maximem v 280mm. Průměrná velikost odlovených pstruhů činí 112 mm, medián 95 mm.



Obrázek 37 Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrém) popisující délkovou strukturu pstruha obecného (*Salmo trutta*). Osa x (profil LPU, LPS, LTR, LHO, LDM, LKL), osa y (délka v mm).



Obrázek 38: Graf znázorňující početnost délkových skupin vranky obecné a pstruha obecného napříč všemi profily Labe. Osa x znázorňuje délkové skupiny podlé délky v mm, osa y počet odlovených jedinců (N)

Tabulka 1: Relativní abundance druhů ryb (přepočteno na 100 m² toku) a mihule potoční (*Lampetra planeri*) (přepočteno na 100 m² náplavu) ulovených na Labi. Na profilech LHO a LDM proloveny 2 m² náplavu.

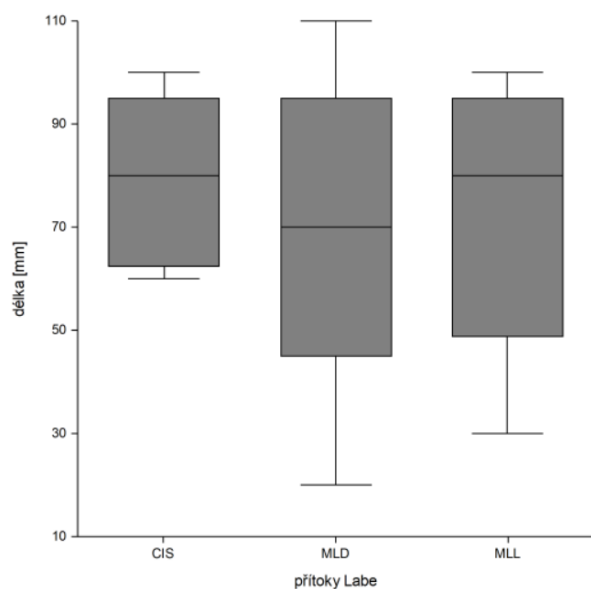
Labe Profil	LHO	LKL	LDM	LTR	LPS	LPU
Druh	Abundance [j/100 m ²]					
pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)	3,2	3,0	3,2	14,6	13,8	9,6
střevle potoční (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	14,6	69,0	31,0	15,1	-	-
vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	-	-	1,5	3,0	5,3	9,6
mřenka mramorová (<i>Barbatula barbatula</i>)	0,8	3,8	1,1	-	-	-
hrouzek obecný (<i>Gobio gobio</i>)	3,2	-	8,7	-	-	-
lipan podhorní (<i>Thymallus thymallus</i>)	0,2	1,5	-	-	-	-
okoun říční (<i>Perca fluviatilis</i>)	6,2	2,3	0,4	-	-	-
celkem	29,3	79,6	47,1	32,7	19,1	19,1
mihule potoční (<i>Lampetra planeri</i>)	200	-	250	-	-	-

3.2 RELATIVNÍ ABUNDANCE A DÉLKOVÁ STRUKTURA PŘÍTOKŮ LABE

Na šesti profilech přítoků Labe byla zjištěna přítomnost čtyř druhů ryb a mihule potoční. Vranka obecná zjištěna na třech z nich. Celkem bylo na profilech Čistá, Malé Labe Dolní Dvůr a Malé Labe Lánov odloveno 54 jedinců vranky. Největší počet vrának byl odloven na profilu Čistá (20 jedinců) Největší jedinec zjištěn na profilu Malé Labe Dolní Dvůr (110 mm), nejmenší na témže profilu (20 mm) Průměrná relativní abundance vranky na přítocích Labe činí 5,6 j. / 100 m². Průměrný medián zjištěn 77mm. Přítomnost více generací vranky lze dle délkové struktury předpokládat hlavně u profilu Malé Labe Dolní Dvůr. Suverénně eudominantním druhem (D=76 %) je zde pstruh potoční, pro vranku obecnou zjištěna dominance 1%. Ostatní druhy ryb zjištěny jako recedentní. V náplavech profilů Bolkovský potok a Luční potok Leopoldov byla zjištěna v náplavech přítomnost mihule potoční. Po přepočtu na 100 m² náplavu relativní abundance 750 a 550 j./100 m².

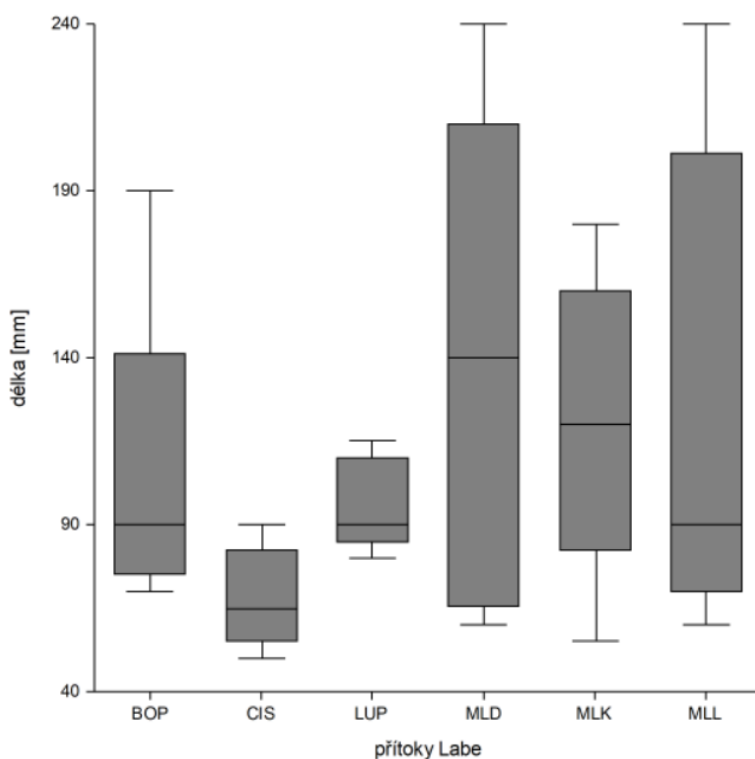
Tabulka 2: Relativní abundance druhů ryb (přepočteno na 100 m² toku) a mihule potoční (*Lampetra planeri*) (přepočteno na 100 m² náplavu) ulovených na přítocích Labe. Na profilech BOP a LUP proloveny 2 m² náplavu.

Přítoky Labe profil	BOP	CIS	LUP	MLD	MLK	MLL
Druh	Abundance [j/100 m ²]					
pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)	15,0	15,5	9,5	16,8	14,2	19,5
střevle potoční (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	0,0	5,8	0,0	5,7	0,0	5,3
mřenka mramorová (<i>Barbatula barbatula</i>)	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
celkem	26,5	21,3	15,0	22,5	14,2	24,8
mihule potoční (<i>Lampetra planeri</i>)	750	0,0	550	0,0	0,0	0,0

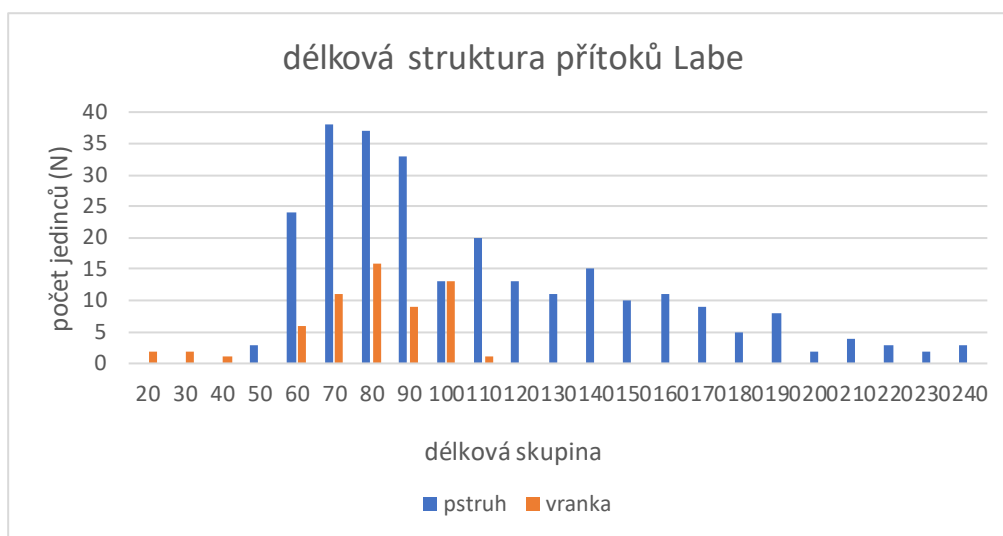


Obrázek 39: Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrémy) popisující délkovou strukturu vranky obecné (*Cottus gobio*) na přítocích Labe. Osa x (profil CIS, MLD, MLL), osa y (délka v mm).

Pstruh obecný se vyskytoval na všech profilech přítoků Labe, celkem bylo odloveno 353 jedinců, nejvíce na profilu MLD (70 jedinců). Z hlediska délkové struktury byly zjištěny limity (max 240mm, min 50mm) Průměrná délka pstruhů činí 104 mm, medián 99 mm.



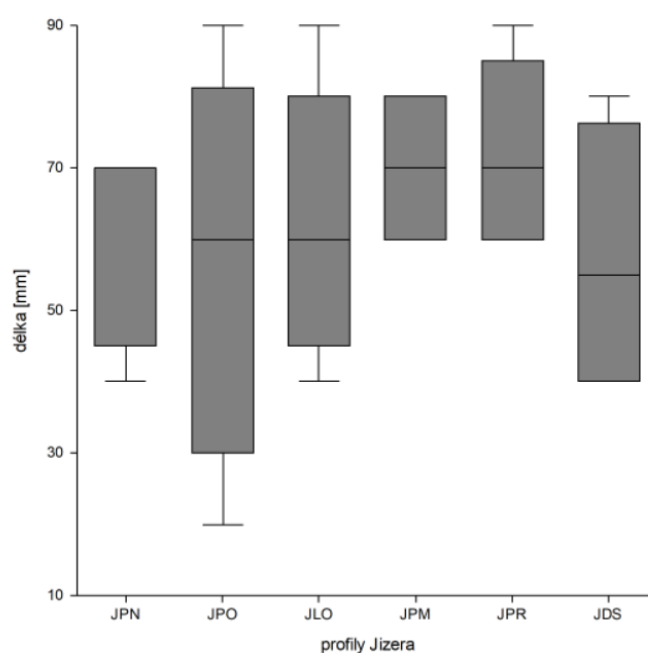
Obrázek 40 Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrémy) popisující délkovou strukturu pstruha obecného na přítocích Labe. Osa x (profil BOP, CIS, LUP, MLD, MLK, MLL), osa y (délka v mm).



Obrázek 41: Graf znázorňující početnost délkových skupin vranky obecné a pstruha obecného napříč všemi profily přítoků Labe. Osa x znázorňuje délkové skupiny podle délky v mm, osa y počet odlovených jedinců (N).

3.3 RELATIVNÍ ABUNDANCE A DÉLKOVÁ STRUKTURA JIZERY

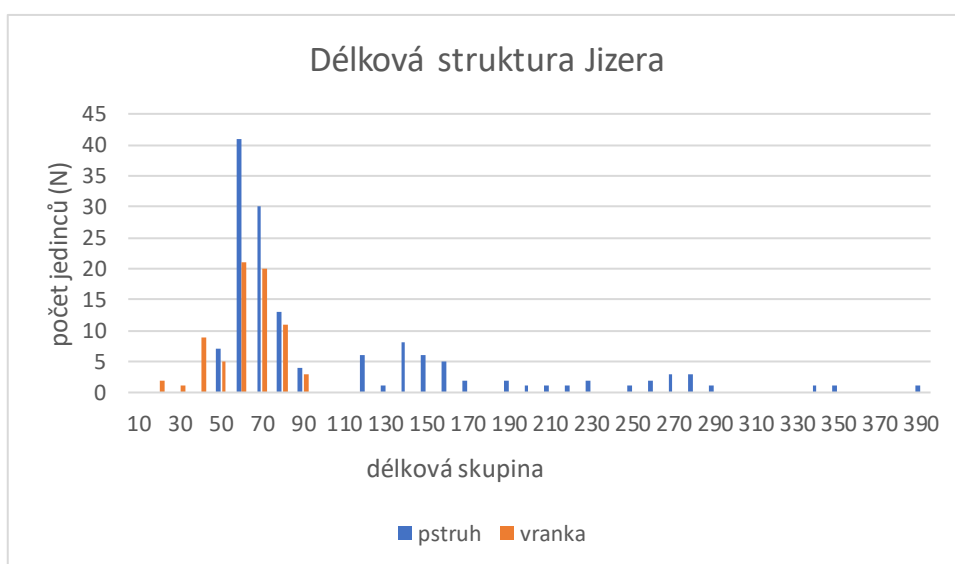
Na osmi profilech řeky Jizery bylo odloveno 926 zástupců šesti druhů ryb a mihule potoční. Vranky byly zjištěny na šesti profilech v počtu 82 jedinci. Eudominantním druhem byl na všech profilech krom profilu Jizera Loukov (D=22%) střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*) (D=45-89%). Na profilu Jizera Loukov převládala vranka (D=45). Průměrná relativní abundance vranky v těchto šesti profilech činí 2,9 j./m². Nejvyšší relativní abundance byla zjištěna na profilu JLO a to 5,7 j./m². Na profilech JPM, JPR absentovaly mladé vranky



Obrázek 42 Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrémy) popisující délkovou strukturu vranky obecné (*Cottus gobio*) na profilech Jizery. Osa x (profil JPN, JPO, JLO, JPM, JPR, JDS), osa y zobrazuje délku v mm).

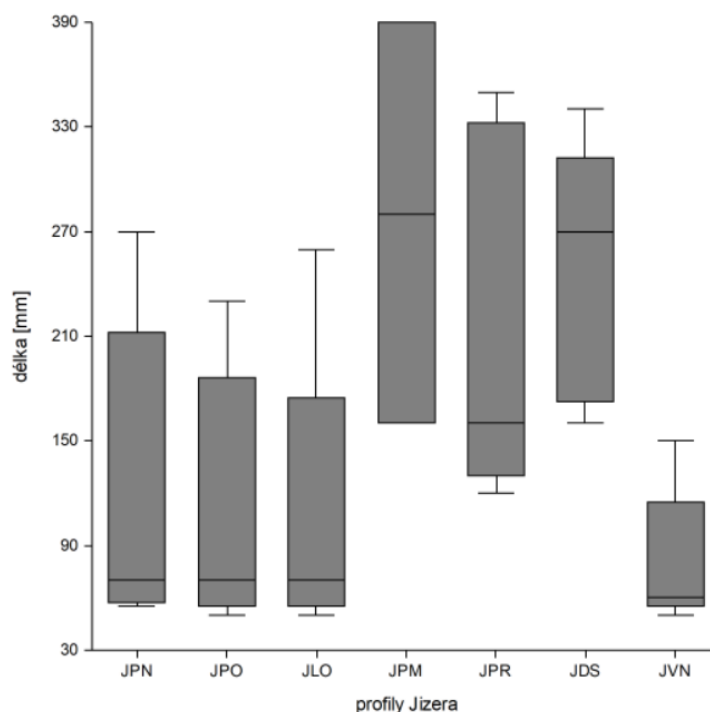
Tabulka 3 Relativní abundance druhů ryb (přepočteno na 100 m² toku) a mihule potoční (*Lampetra planeri*) (přepočteno na 100 m² náplavu) ulovených na profilech Jizery.

Jizera		JPN	JPO	JRZ	JLO	JPM	JPR	JDS	JVN
Profil									
Druh	Abundance [j/ 100 m ²]								
pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)		2,3	6,4	17,6	0,6	0,8	1,7	1,9	5,7
střevle potoční (<i>Phoxinus phoxinus</i>)		27,4	22,1	14,4	2,8	12,7	8,5	27,8	-
vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)		1,1	4,7	-	5,7	1,7	3,0	1,3	-
mřenka mramorová (<i>Barbatula barbatula</i>)		-	0,2	0,2	-	0,2	-	0,2	-
jelec tloušť (<i>Squalius cephalus</i>)		-	-	-	-	0,2	0,6	-	-
hrouzek obecný (<i>Gobio gobio</i>)		-	-	-	-	1,1	0,6	-	-
celkem		37,8	38,9	32,3	12,7	20,6	18,0	31,2	5,7
mihule potoční (<i>Lampetra planeri</i>)		1650	2600	0	533	567	533	300,0	-



Obrázek 43: Početnost délkových skupin vranky obecné a pstruha obecného napříč všemi profilech Jizery. Osa x znázorňuje délkové skupiny podle délky v mm, osa y počet odlovených jedinců (N).

Pstruh obecný se vyskytoval na všech profilech, v celkovém počtu 175 ks. Nejpočetnější výskyt zjištěn na profilu JRZ (N=83, D= 55%), s relativní abundancí 17,6 j./m². Na profilu JLO změřen pouze jeden jedinec. Největší jedinec byl odchycen na profilu JPM (380mm) nejmenší (50mm) na profilu JPO, JRZ, JVN. Průměrná velikost pstruha napříč profilech činí 159 mm. Průměrný medián činí 140 mm. Mladí jedinci absentují na profilu JPM.



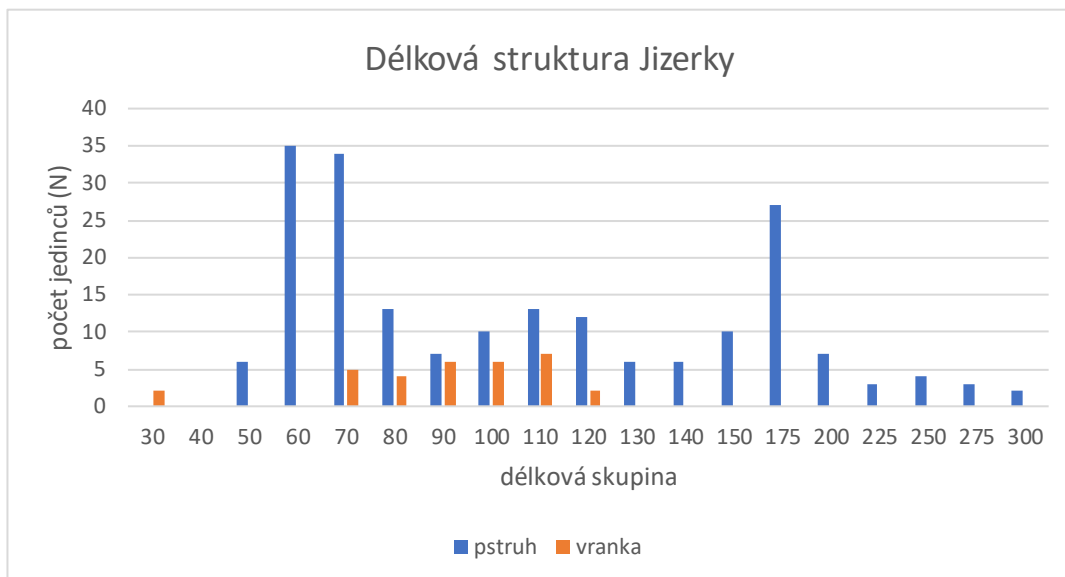
Obrázek 44: Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrém) popisující délkovou strukturu pstruha obecného na profilech Jizery. Osa x (profil JPN, JPO, JLO, JPM, JPR, JDS, JVN), osa y (délka v mm).

3.4 RELATIVNÍ ABUNDANCE A DÉLKOVÁ STRUKTURA PŘÍTOKU JIZERY-JIZERKY

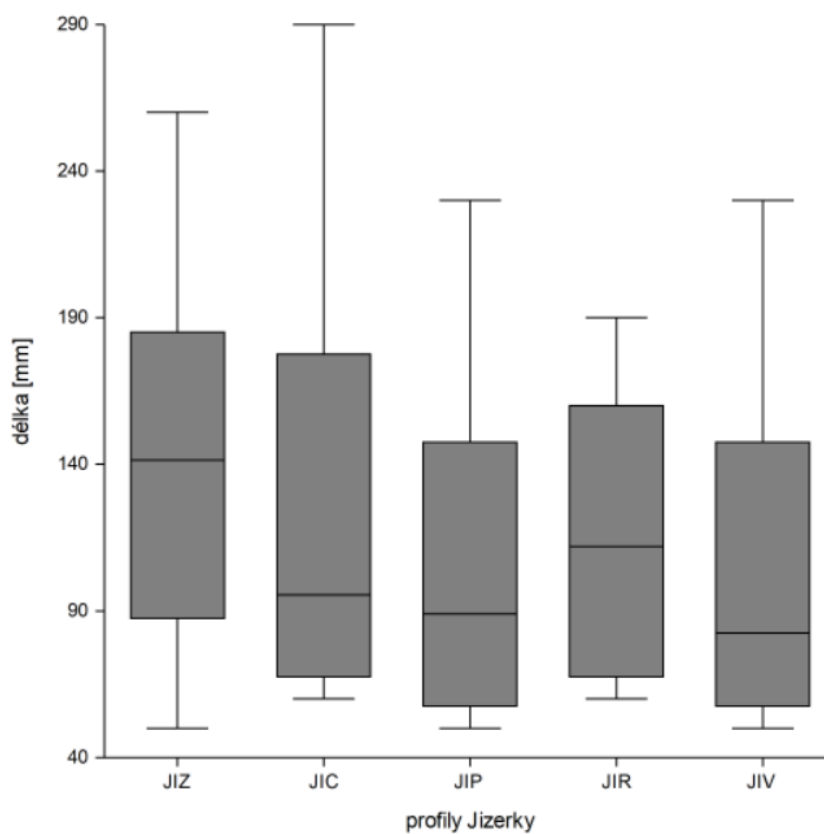
V levostranném přítoku Jizery, říčce Jizerka byla zjištěna přítomnost dvou druhů. Pstruha obecného a vranky obecné. Z celkového počtu 281 ryb bylo vyloveno 242 jedinců pstruha (D=79-96 %) a 39 vranek (D=4-21 %). Nejvyšší relativní abundance vranky byla zjištěna na profilu Jizerka Dolní Vítkovice – 2,6 j./m². Statistický vzorek ulovených vranek je malý, délkové minimum bylo zjištěno 20 mm, maximum 110mm. Medián délek je 90 mm.

Tabulka 4: Relativní abundance druhů ryb (přepočteno na 100 m² toku) ulovených na profilech Jizerky.

Jizerka profil	JIZ	JIC	JIP	JIR	JIV
Druh	<i>Abundance [j/100 m²]</i>				
pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)	11,5	10,0	10,0	9,6	9,8
vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	0,8	0,4	1,7	2,5	2,6
celkem	12,3	10,4	11,7	12,1	12,4



Obrázek 45: Početnost délkových skupin vranky obecné a pstruha obecného napříč všemi profily Jizerky. Osa x znázorňuje délkové skupiny podle délky v mm, osa y počet odlovených jedinců (N).



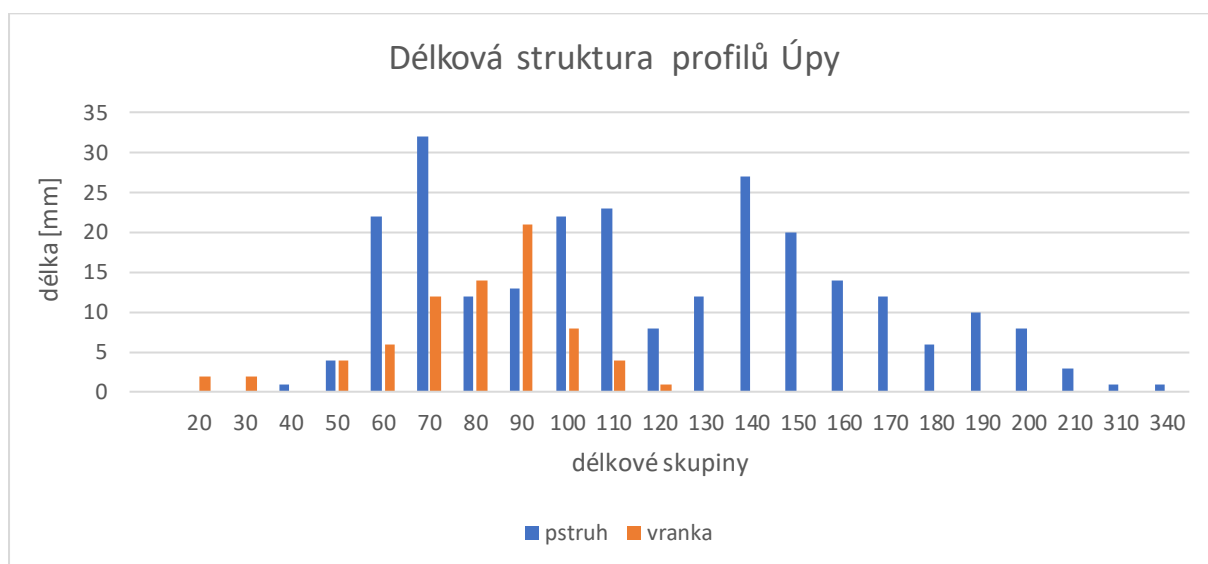
Obrázek 46: Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrém) popisující délkovou strukturu pstruha obecného na profilech Jizerky. Osa x (profil JIZ, JIC, JIP, JIR, JIV,) osa y (délka v mm).

3.5 RELATIVNÍ ABUNDANCE A DÉLKOVÁ STRUKTURA ÚPY

Na profilech toku Úpa byly zjištěny 3 druhy ryb v celkovém počtu 198 ks, dominantním druhem je zde pstruh obecný ($D=56>$), celkem odloveno 131 ks. Dále byl zjištěn výskyt vranky ($D=24-44$), bylo odloveno 67ks, a zjištěn výskyt mřenky mramorované. Mřenky mramorované byl odloven jeden jedinec, do statistického souboru zahrnut nebyl. Nejvyšší relativní abundance vranky obecné byla zjištěna na profilu UPV ($8,7 \text{ j./m}^2$) Minimální délka vranky byla zjištěna 20mm, maximální 120mm, průměrný medián délky všech profilů činí 83 mm.

Tabulka 5: Relativní abundance druhů ryb (přepočteno na 100 m² toku) ulovených na profilech Jizerky

Úpa Profil	UPR	UPV	UPS
Druh	Abundance [j./ 100 m ²]		
pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)	7,2	8,7	11,9
vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	1,9	6,8	5,5
celkem	9,1	15,5	17,4



Obrázek 47: Početnost délkových skupin vranky obecné a pstruha obecného napříč všemi profily Úpy. Osa x znázorňuje délkové skupiny podlé délky v mm, osa y počet odlovených jedinců (N).

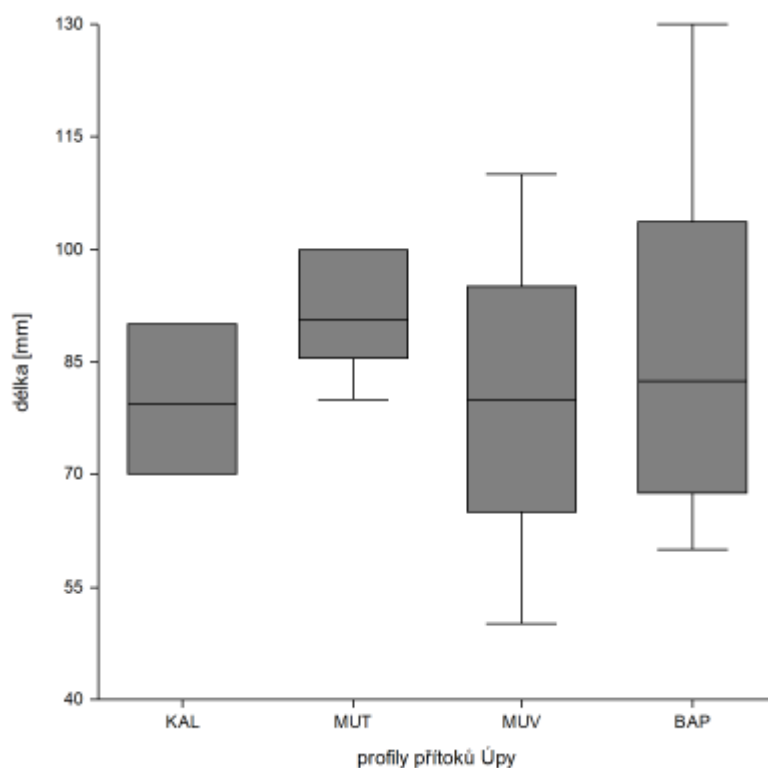
Nejvyšší relativní abundance byla zjištěna na profilu Úpa- Svoboda nad Úpou, $11,9 \text{ j./m}^2$. Většina profilů obsahuje vícegenerační populaci. Délkové minimum činí 40mm, maximum 340 mm (jedinec odloven na profilu UPS)

3.6 RELATIVNÍ ABUNDANCE A DÉLKOVÁ STRUKTURA PŘÍTOKŮ ÚPY

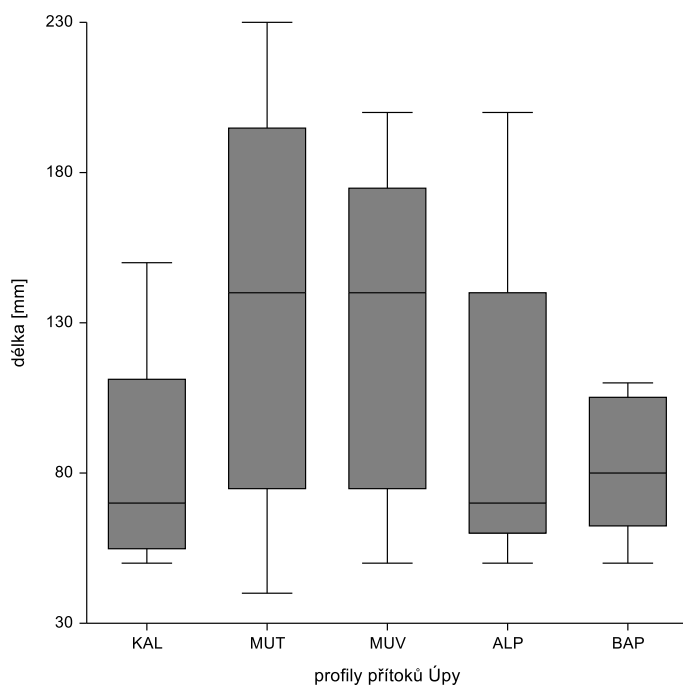
Na pěti profilech přítoků Úpy bylo odloveno celkem 379 ryb. Převážně se jednalo o pstruhy (288ks) a vranky (87ks). Byl také zjištěn výskyt pstruha duhového (*Oncorhynchus mykiss*) v počtu 4 ks, přičemž někteří nalezeni již při monitoringu mrtví. Průměrná relativní abundance vranky činí 3,7 j./ 100 m², u pstruha 12,2 j./ 100 m². Průměrný medián délek ulovených vranek činí 86 mm, pstruha obecného 100 mm. U vranek bylo zjištěno maximum 130 mm na profilu BAP, minimum 50 mm na profilu MUV. U pstruha obecného bylo zjištěno maximum 230 mm na profilu MUT, minimum 40 mm tamtéž.

Tabulka 6: Relativní abundance druhů ryb (přepočteno na 100 m² toku) ulovených na profilech přítoků Úpy

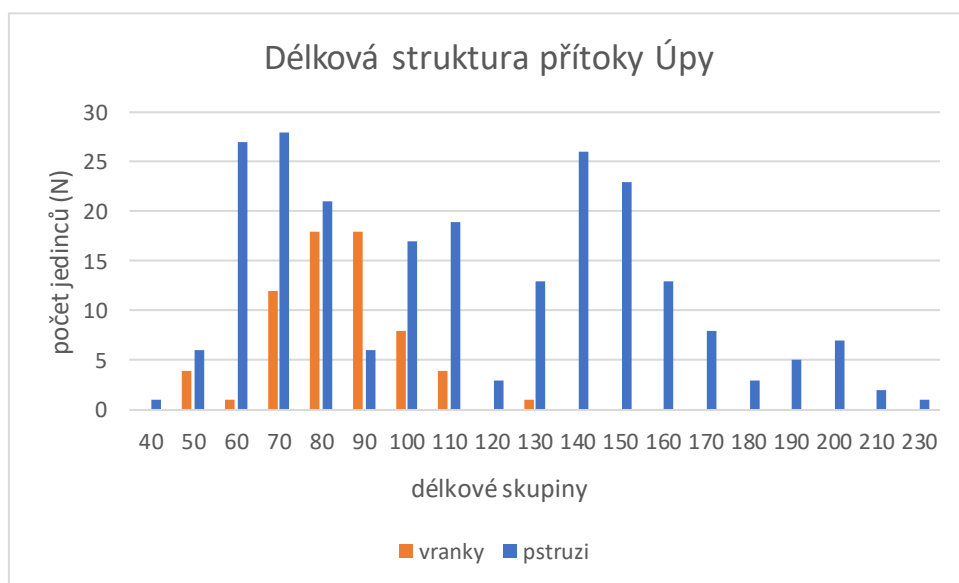
Profil	KAL	MUT	MUV	ALP	BAP
Druh	Abundance [j. /100m ²]				
pstruh obecný (<i>Salmo trutta</i>)	4,5	18,7	19,7	13,6	4,7
vranka obecná (<i>Cottus gobio</i>)	2,5	4,5	6,8	0,6	4,0
pstruh duhový (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	-	-	-	0,8	-
celkem	7,0	23,1	26,5	15,1	8,7



Obrázek 48: Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrémy) popisující délkovou strukturu vranky obecné (*Cottus gobio*) na profilech přítoků Úpy. Osa x (profil KAL, MUT, MUV, BAP), osa y (délka v mm).



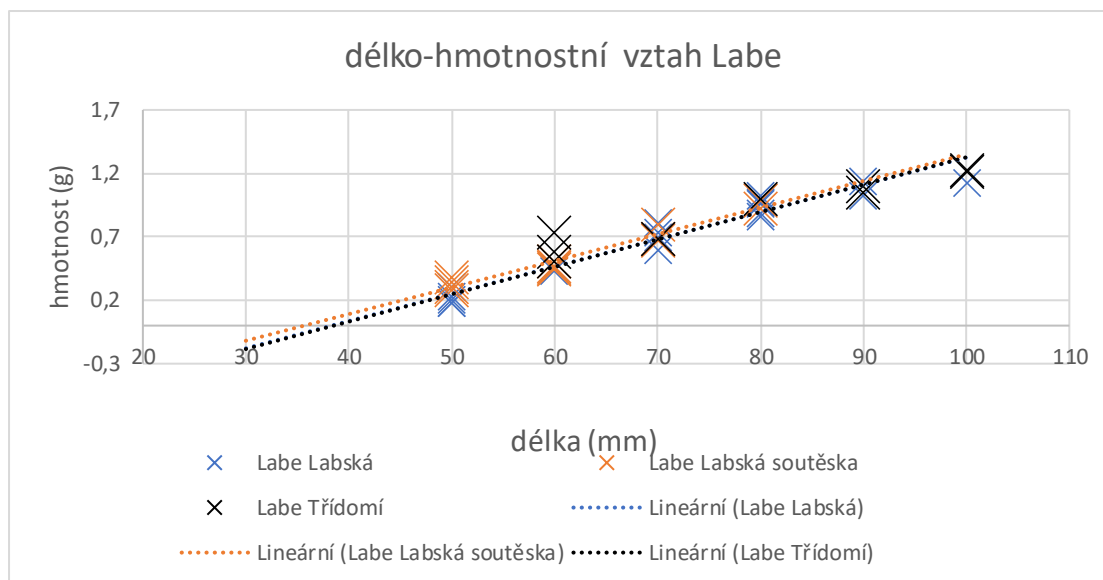
Obrázek 49: Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrémy) popisující délkovou strukturu vranky obecné (*Cottus gobio*) na profilech přítoků Úpy. Osa x (profil KAL, MUT, MUV, ALP, BAP), osa y (délka v mm).



Obrázek 50: Početnost délkových skupin vranky obecné a pstruha obecného napříč všemi profilech přítoků Úpy. Osa x znázorňuje délkové skupiny podle délky v mm, osa y počet odlovených jedinců (N).

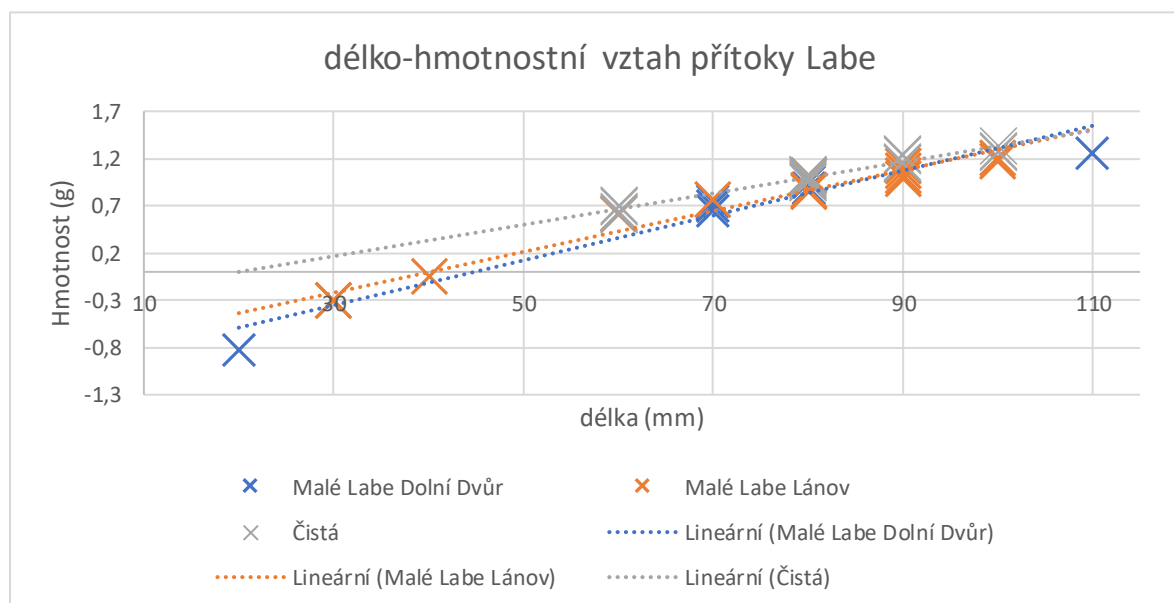
3.7 HODNOCENÍ DÉLKO-HMOTNOSTNÍHO VZTAHU

Pro profily, na nichž byly odchyceny vranky, byla vytvořena grafická znázornění délko-hmotnostního vztahu. Jedinci z většiny délkových skupin byli zváženi, dekadicky logarytmizované hodnoty byly proloženy přímkou. V hodnocení je tedy porovnávána skutečná hmotnost vztažená k délce. Na profilech Labe není zřejmá žádná výrazná odchylka, z hlediska výživy je lze považovat za značně podobné.

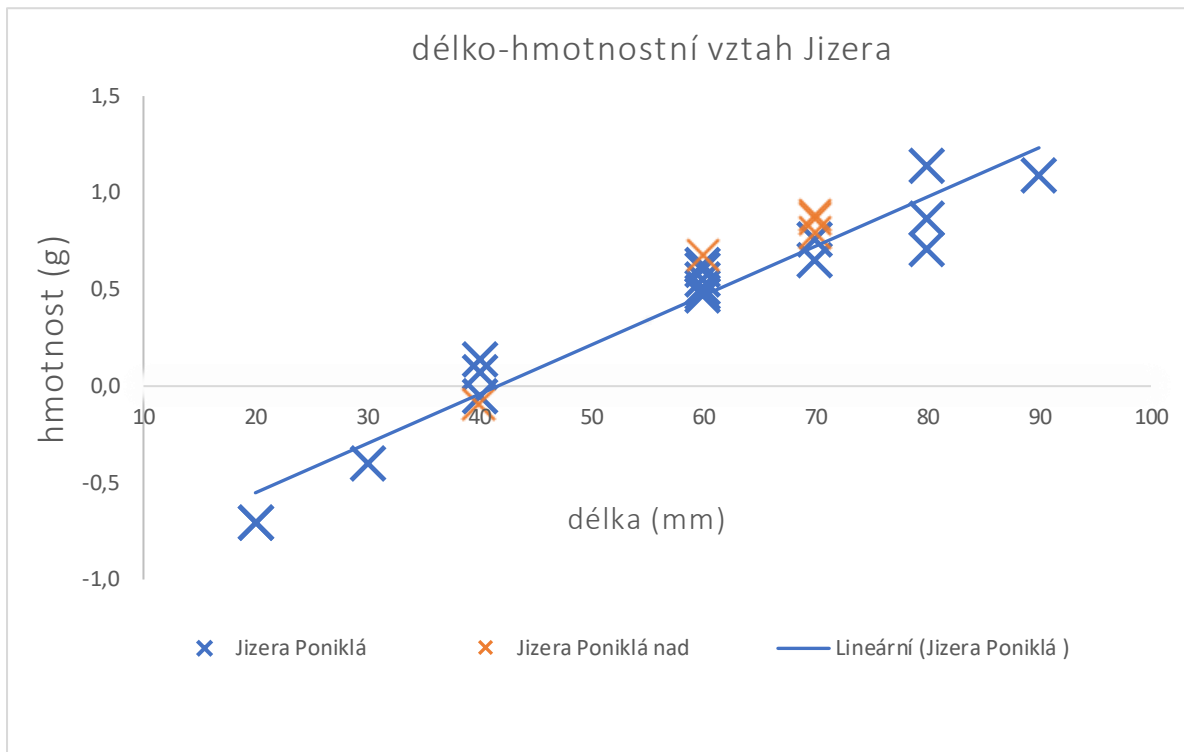


Obrázek 51 Graf znázorňující délko-hmotnostní vztah vránek na jednotlivých profilech Labe.

U přítoků Labe byl zjištěn nejlepší vývoj vránek na profilu Malé Labe Dolní Dvůr ($y = -0,8239 - 1,959x$), ale i zde profily vykazují jistou podobnost.

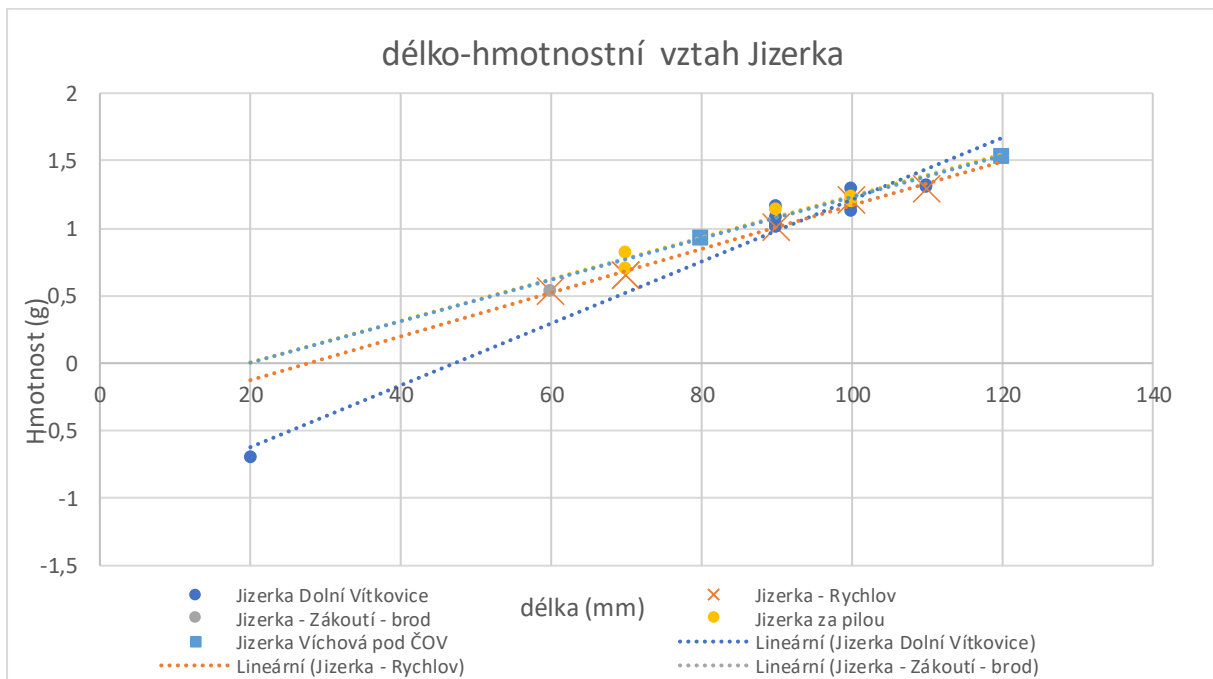


Obrázek 52: Graf znázorňující délko-hmotnostní vztah vránek na jednotlivých profilech přítoků Labe.

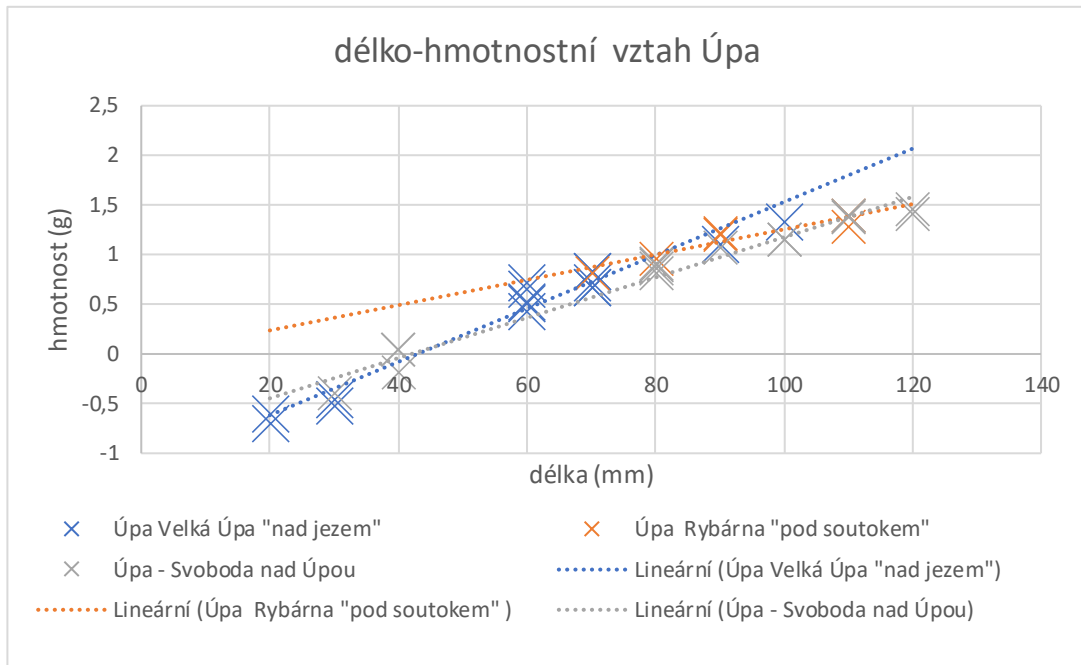


Obrázek 53: Graf znázorňující délko-hmotnostní vztah vraneček na jednotlivých profilech Jizery.

Zhodnocení délko-hmotnostního vztahu na Jizeře je neprůkazné kvůli malému statistickému vzorku. U přítoku Jizery- Jizerky se jeví jako vránkám nejprospěšnější profil Jizerka-Dolní Vítkovice ($y = -0,6989 - 1,3138x$)



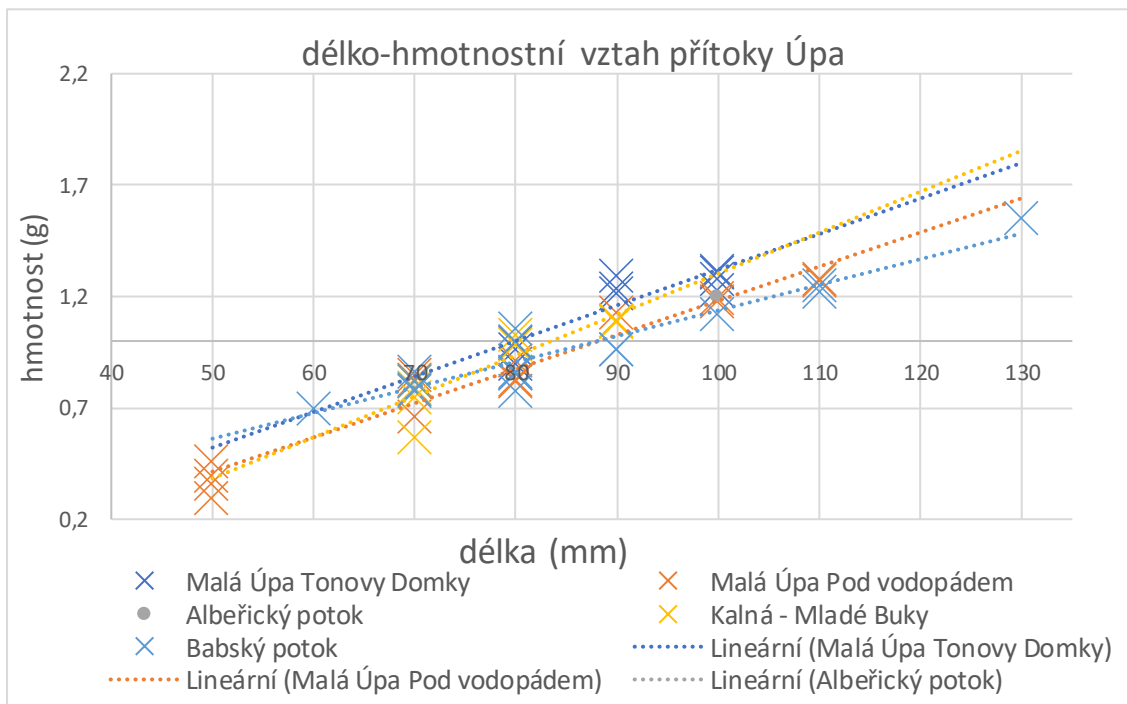
Obrázek 54: Graf znázorňující délko-hmotnostní vztah vraneček na jednotlivých profilech Jizerky.



Obrázek 55: Graf znázorňující délko-hmotnostní vztah vrnek na jednotlivých profilech Úpy

Co se povodí Úpy týká, nejlépe prospívají vranky na profilu Úpa- Velká Úpa nad jezem, nejhůře na profilu Úpa Rybárna „pod soutokem“. Z lineárních spojnic jsou mezi profily Úpy již zřejmé kvalitativní rozdíly.

U přítoků Úpy se jeví jako nejlépe vrankám prospěšný profil Kalná – Mladé Buky, nejméně vhodný pak Babský potok.

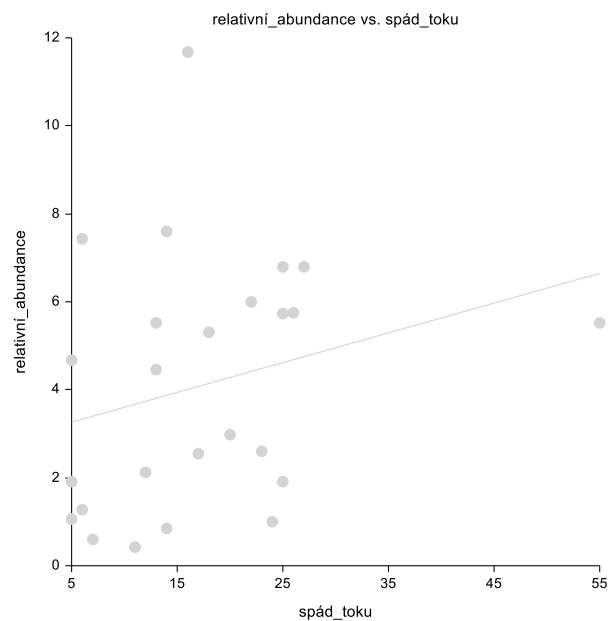


Obrázek 56: Graf znázorňující délko-hmotnostní vztah vrnek na jednotlivých profilech přítoků Úpy

3.8 HODNOCENÍ ABIOTICKÝCH FAKTORŮ TOKU

3.8.1 ZÁVISLOST RELATIVNÍ ABUNDANCE NA SKLONITOSTI TOKU

Závislost relativní abundance a spádu toku byla hodnocena pomocí lineární regrese ze vzorku 25 profilů na hladině významnosti 0,05. Výsledek hodnocení (0,2104) je vyšší než hladina významnosti, hypotéza závislosti spádu toku a relativní abundance byla potvrzena.



Obrázek 57 Graf znázorňující závislost relativní abundance na sklonitosti toku. Osa x znázorňuje průměrný spád toku ($m.km^{-1}$), osa y znázorňuje relativní abundance vranky

3.8.2 ZÁVISLOST RELATIVNÍ ABUNDANCE NA REGULACI TOKU

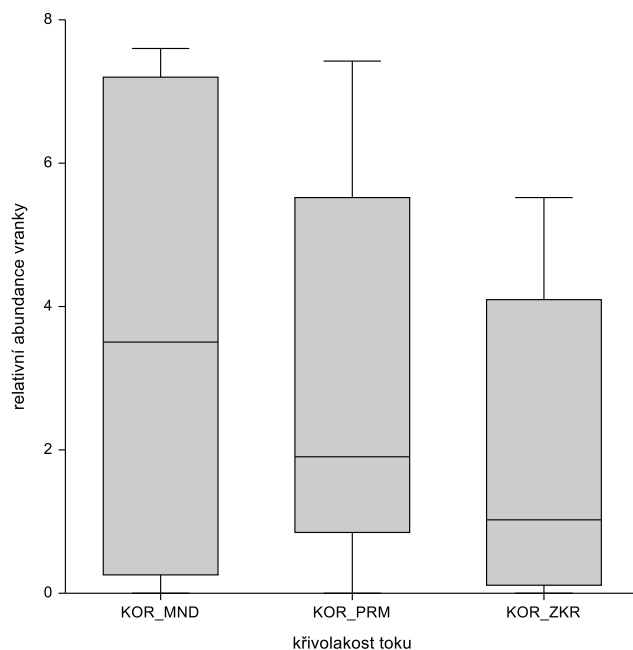
Nebyla prokázána závislost abundance na tom, zda je tok regulovaný nebo neregulovaný. Výsledky obou testů korelace závislosti relativní abundance ne/regulace vzešly s pozitivním výsledkem (výsledek t-testu $>0,05$) tudíž je lze z logiky věci považovat za neprůkazné.

3.8.3 ZÁVISLOST RELATIVNÍ ABUNDANCE NA KŘIVOLAKOSTI TOKU

Byly porovnávány abundance profilů, v nichž byla určena přítomnost meandrů, přímého koryta a říčních zákrutů. Medián abundance profilů s výskytem těchto fenoménů se signifikantně neliší (Kruskal Wallis ANOVA, $H= 0,6274$, $P= 0,73$)

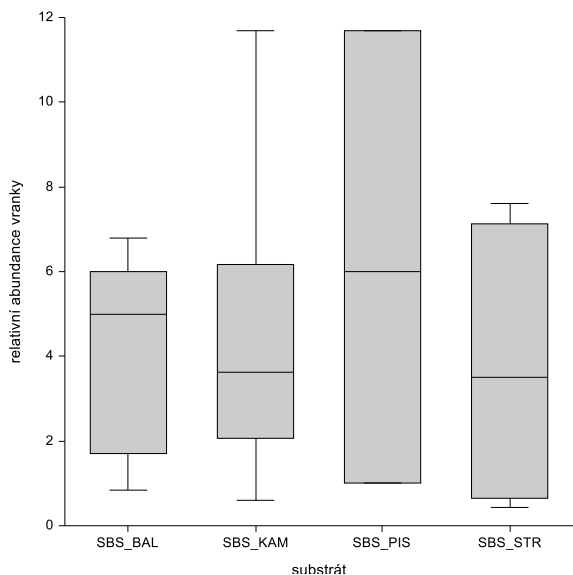
3.8.4 ZÁVISLOST RELATIVNÍ ABUNDANCE NA SUBSTRÁTU DNA

Byly porovnávány abundance profilů s převládající matricí dna v kategorii bahno, písek, šterk, kameny, balvany. Vranky se v profilech vyplněnými hlavně bahnem nevyskytovali, taktéž se minoritně vyskytovali na pevném skalnatém dně bez dostatku úkrytů. Do analýzy byly zahrnuty kategorie



Obrázek 58: Graf znázorňující závislost abundance na křivolakosti toku. Osa x znázorňuje křivolakost toku (KOR_MND = koryto meandrovité, KOR_PRM = koryto přímé, KOR_ZKR = koryto se zákruty) Osa y představuje relativní abundance.

kameny, balvany, písek a štěrky. Analýza rozptylu (Kruskal Wallis ANOVA, $H= 0,58$, $P= 0,9$)



Obrázek 60 Graf znázorňující závislost abundance na převládajícím substrátu dna. Osa x znázorňuje substrát dna (SBS_BAL = balvany, SBS_KAM = kameny, SBS_PIS = písek, SBS_STR = štěrky). Osa y představuje relativní abundance.

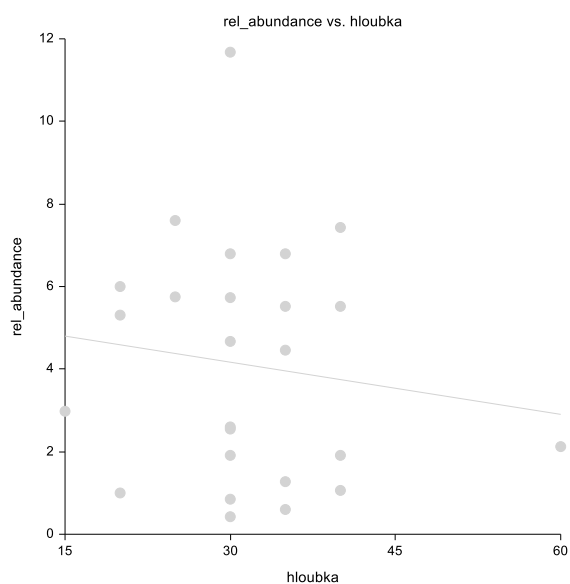
prokázala, že medián všech profilů se od sebe signifikantně neliší.

3.8.5 ZÁVISLOST RELATIVNÍ ABUNDANCE NA ROZMĚRECH KORYTA

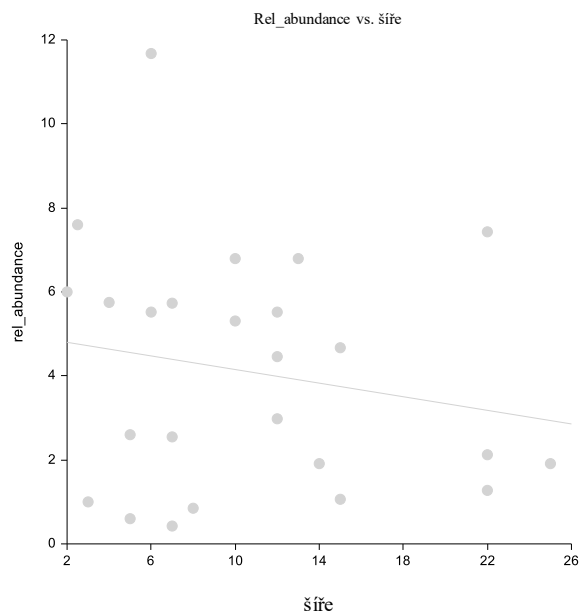
Byla zkoumána závislost relativní abundance na průměrné hloubce koryta. Závislost byla prokázána (hladina významnosti t-testu = 0,05203, $> \text{Alpha } 0,05$), dle tohoto výsledku lze

očekávat, že se vranky budou zdržovat spíše v mělčích vodách do 40 cm hloubky. I závislost abundance na šíři dna byla

prokázána (hladina významnosti t-testu = 0,3628, $> \text{Alpha } 0,05$)



Obrázek 61: Graf znázorňující závislost relativní abundance vranky obecně na průměrné hloubce koryta. Osa x znázorňuje hloubku koryta, osa y znázorňuje relativní abundance vranky.

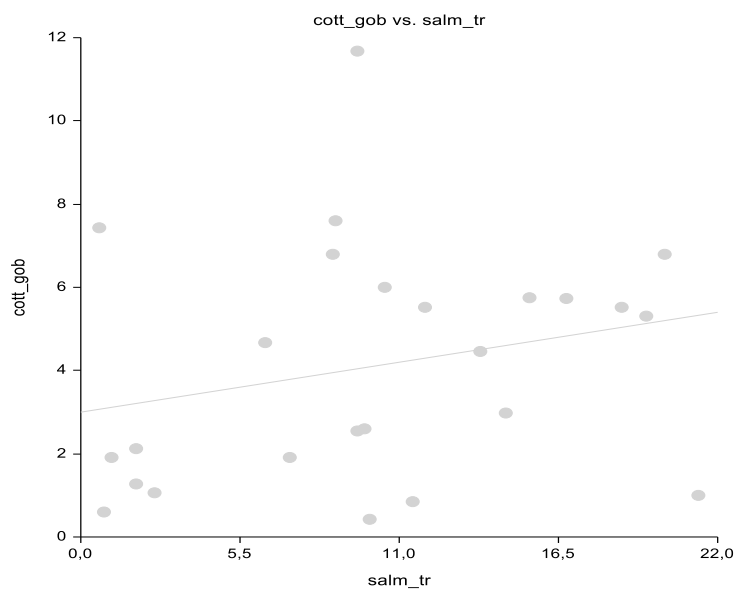


Obrázek 59: Graf znázorňující závislost relativní abundance vranky obecně na šíři koryta. Osa x znázorňuje šíři koryta, osa y znázorňuje relativní abundance vranky.

3.9 HODNOCENÍ BIOTICKÝCH FAKTORŮ TOKU

3.9.1 ZÁVISLOST RELATIVNÍ ABUNDANCE VRANKY NA RELATIVNÍ ABUNDANCI PSTRUHA OBECNÉHO

Dále byla dokazována závislost abundance pstruha na abundanci vranky. Závislost byla prokázána v hladině významnosti t-testu 0,2340, $P=0,05$



Obrázek 62 Graf znázorňující závislost relativní abundance vranky obecné na relativní abundanci pstruha potočního.. Osa x znázorňuje relativní abundanci pstruha potočního, osa y znázorňuje relativní abundanci vranky.

4 DISKUZE

Během monitoringu ichtyofauny byla na třiatřiceti profilech horských a podhorských toků v EVL Krkonoše, EVL Labe – Hostinné a EVL Údolí Jizery a Kamenice dokázána přítomnost devíti druhů ryb. V horních partiích toků v Krkonoších nejčastěji dominoval pstruh obecný, dále byla zjištěna přítomnost zájmového druhu vranky obecné, ve větším množství se pak podařilo odlovit střevli potoční. Pro tyto reofilní druhy jsou ekologické nároky na prostředí limitní a vyhledávají stanoviště s dostatečně okysličenou vodou, členitým dnovým substrátem a jsou schopné se uživit i na oligotrofních vodách horských vodotečí. Přítomnost těchto druhů potvrzuje řada podobně orientovaných výzkumů a horských toků Krkonoš či Jizerských hor (Hanel a Lusk 2005, Gučík 2013).

Na níže položených tocích Podkrkonoší postupně roste i druhová rozmanitost. Byly zjištěny běžnější druhy lipanového pásma, lipan podhorní, hrouzek obecný, mřenka mramorová, okoun říční, jelec tloušť.

Během hodnocení dat byl zkoumán vliv sklonitosti toku, přičemž hypotéza byla potvrzena, nicméně nelze s jistotou tvrdit, že čím vyšší spád, tím je abundance vranky vyšší. Dle rozložení dat je zřejmé, že abundance je vyšší po úroveň cca 25 m.km⁻¹. Příliš velká sklonitost toku implikuje rychlejší proudění vody, tudíž sice vhodnější podmínky pro vývoj členitého substrátu dna, ale i obtížnější podmínky pohybu pro vranky, což ve výsledku ovlivňuje jejich schopnost kompetence o zdroje. Vranka obecná na rozdíl od jiných reofilních druhů sice nemá plynový měchýř (Hanel a Lusk 2005) což je pro vranku, jež se pohybuje „přískoky“ do jisté míry výhodou, nicméně pohyb v proudu je pro rybu energeticky náročný. Proto je výsledek, že vyšší abundance je vázána na středně silný proud logická, to potvrzuje i Tomlinson a Perrow (2000). Proto preferují úkrytová stanoviště pod velkými kameny a balvany (Bellmann et al 2014, Čihař 2003) odkud převážně v noci vyrážejí lovit.

Hodnocení vlivu regulací říčního koryta proti korytu neregulovanému se projevilo jako neprůkazné. Hypotéza, že člověkem upravené řečiště by mělo být méně vhodné pro vranky, nemusí platit vždy. I regulované koryto po letech cyklického působení plaveninového režimu může dostát parametrům vhodného stanoviště pro vranky, přičemž rozdíly mezi takovým částečně obnoveným korytem a přirozeným korytem mohou být relativně zanedbatelné. I velmi silně regulované profily, např. profil Albeřický potok, který byl v místě monitoringu sevřen ve dvě blízké zdi, byli sice ve světle absolutních hodnot výrazně na vranky chudší, nicméně statisticky se neprojevil jako významně odlišný. V podobném duchu lze vysvětlit i vliv

křivolakosti toku. Zde se také statisticky vliv neprojevil, nicméně zde je třeba brát v úvahu, že meandrovitost v pravém slova smyslu se projevila pouze u menších přítoků, na Babském potoce a Kalné. Oba dva jsou drobnou vodotečí, v porovnání s hlavními toky, s relativně vysokou abundancí (7,6, a 6 j./ 100m²). Nicméně takových hodnot dosahovaly i profily derivované, s vhodnějším dnovým substrátem. Přítomnost zákrutu se také ve většině případů nijak zvlášť do relativní abundance neprojevila, krom profilu LPU, s abundancí 11,7 j./ 100m², kde zákrut respektive odchýlená proudnice vytváří značně členité dno, a nutno dodat, že tento zákrut také netvoří nijak zvlášť výrazný oblouk.

Hodnocení závislosti abundance na dnový substrát by dle všech předpokladů měl tvořit jednoznačný výsledek s výrazným ovlivněním. Za předpokladu, že jak již dříve bylo zmíněno, vranky preferují divergentní prostředí vhodných úkrytů, by se hypotéza, že kamenitý a balvanitý substrát má být signifikantně odlišný od ostatních jemnozrnných frakcí, měla projevit jako pravdivá. To se částečně splnilo, na bahnitých profilech a profilech s výrazným skalnatým podkladem byla abundance vranky nulová či zanedbatelná, rozdíly mezi střední frakcí (písek a štěrk) již tak signifikantní nebyly. Zde se nejspíše projevila nedostatečně detailní metodika vyhodnocení dnového substrátu, pokud by se korelace měla projevit, musel by být monitoring být detailněji zaměřen na přesné plochy vhodného/nevhodného substrátu, v odpovídajících poměrech.

Závislost abundance vranky na rozměry koryta, šířku a průměrnou hloubku omočené části toku, se významně projevila. Z distribuce dat v grafu lze soudit, že průměrná hloubka se na populaci vranky projevit může, nicméně vranky preferují hloubku do 40cm, vyšší ojediněle. Výsledek však může být zkreslen velikostí statistického vzorku, v hlubší vodě se vranky loví pomocí elektrického proudu jen obtížně. To že vranky preferují hloubku 20-40 cm tvrdí i Tomlinson a Perrow (2000). Z hlediska závislosti na šíři toku lze usuzovat, že širší tok nabízí širší možnosti distribuce úkrytů, a tudíž implikuje i možnost většího výskytu vranek.

Vliv predačního tlaku vranky na jikry pstruha, je zmiňován v řadě publikací, nicméně se v dnešní době uvádí jako přeceňovaný (Hanel a Lusk 2005) Pozitivní závislost abundance pstruha na abundanci vranky byla dokázána. Nabízí se otázka, zda je pstruh dostatečně schopným konzumentem vranky, ve světle toho že výrazně větší jedinci byli většinou zjištěni v docela malé početnosti. Pstruh v relativně na živiny chudých vodách vranku požírat jistě bude, nicméně populace se jevily z hlediska vyrovnanosti generací celkem stabilní, tudíž zde nějaké výrazné ovlivnění nelze moc předpokládat a bude odpovídat přirozenému režimu.

Vranky, jakožto zájmový druh řady programů orgánů ochrany přírody jsou bioindikačním druhem čistoty vodního prostředí. Z obecného hlediska je sice vranka vedena jako málo dotčená (Lusk et al 2017) nicméně její ochrana má smysl. Je vázána na specifické biotopy se specifickými podmínkami, které jsou velmi citlivé na jakékoliv vážné antropogenní zásahy. Populace ohrožuje nedostatečná kvalita vody, respektive její kontaminace organickým i anorganickým znečištěním. Populace jsou také ovlivňovány špatně nastaveným managementem toků, kdy není respektováno přirozené řečiště a substrát dna. Důležitým faktorem jsou také nestabilní průtoky v řečišti způsobené např. odkloněním vodní masy do tělesa vodní elektrárny, snížení omočené části a hloubky v derivovaném úseku, kdy mohou vranky uvíznout v drobných tůňkách. Ty se např. v letních měsících mohou stát smrtící pastí v případě, že kompletně vyschnou. Opakem mohou také být výstavby příčných prahů, a jezů, kdy vlivem zvýšené sedimentace nad úrovní prahu dochází k zanikání vhodného habitatu vranky zanášením dna uloženinami. Prahy také slouží jako migrační bariéra. Když už je nutné tyto příčné bariéry stavět, doplňují se právě z důvodu zprůchodnění např. kvalitně navrženým rybím přechodem, nebo kamennými rampami (Křesina 2017)

5 ZÁVĚR

Byla zhodnocena relativní abundance vranky obecné a pstruha obecného. Byla posuzována závislost abiotických a biotických faktorů na relativní abundanci. Korelace sklonitosti toku s abundancí se projevila jako prokázaná, sklonitost však nesmí být příliš vysoká, pak je efekt opačný. Závislost relativní abundance na regulovanosti toku byla vyhodnocena jako neprůkazná, parametr regulovanosti má spíše menší vliv na populaci vranky. V hodnocení vlivu křivolakosti toku bylo zjištěno, že se relativní abundance v profilech se zákruty, meandry a rovnými koryty neliší, abundance se však bude lišit dle konkrétní situace v daném místě, v celkovém profilu však minimálně.

Závislost na substrátu byla prokázána pouze částečně, vranky se méně vyskytují na bahnitých substrátech a celistvých skalních plochách. Nebyl však prokázán rozdíl mezi štěrkový/písčítým substrátem proti substrátu kamenitému a balvanitému. Z biotických faktorů byla porovnávána populace vranky s potenciálním predátorem pstruhem obecným. Bylo prokázáno ovlivnění, konkrétní důvody však nejsou jednoznačně zřejmé.

Vlivy parametrů prostředí na populaci vranky jsou značně multi-parametrické, přičemž o konkrétním projevu může rozhodnout jeden výrazně specifický. Některé z hodnocených parametrů se může zdát méně důležité, v důsledku je ale konečný vektor ovlivněný umocněný všemi dostupnými parametry v prostředí. Proto je důležité zachovávat přirozené horské a podhorské toky co nejméně ovlivněné, a v případě nutnosti nasazovat rozumné a hlavně účinné mechanismy.

6 RESUMÉ

V rámci práce byl zkoumán vliv parametrů prostředí na populaci vranky obecné (*Cottus gobio*) v horských a podhorských tocích v Krkonoších. Byl posuzován vliv sklonitosti toku, substrátu dna, rozměry koryta, křivolakost toku a biotických faktorů, konkrétně ovlivnění populace vranek predacním tlakem pstruha potočního (*Salmo trutta*). Byly posuzovány parametry prostředí dvanácti toků, ve 33 profilech. Byla zjištěna přítomnost 9 druhů ryb a jednoho druhu mihule-mihule potoční (*Lampetra planeri*). Práce ověřuje hypotézu negativního ovlivnění vranky jak predací pstruha obecného, tak nevhodnými abiotickými parametry toku a dává si za úkol zjistit vhodné přístupy k managementu toků na posílení populace vranky nejen v Krkonoších.

Klíčová slova: vranka obecná, Krkonoše, ichtyocenóza,

SUMMARY

This thesis researched the impact of environmental parameters on population of the European bullhead (*Cottus gobio*) in mountain and sub-mountain rivers and streams in the Giant Mountains.

The impact of the inclination of river, the bottom substrate, the measurements of riverbed, the curvature of the river as well as biotic factors were researched. articular affection on the European bullhead population. This population is exposed to water pollution, increased sedimentation as well as predatory attacks from brown trout (*Salmo trutta*).

33 parts of 12 different mountain rivers and streams were monitored in the Giant Mountains during research from which this thesis draw. The presence of 9 species of fish and 1 species of lamprey (*Lampetra planeri*) were detected during research.

This thesis tests the hypothesis of negative impact on European bullhead population which is caused by predatory attacks from brown trout and inconvenient abiotic parameters of rivers and streams. Thesis is also setting as a goal to check up appropriate approaches to management flows in order to increase the population of European bullhead not only in The Giant Mountains but also in other places in Czech Republic.

Keywords: The European bullhead, the Giant Mountains, ichtyocenosis

7 ZDROJE A LITERATURA

- AOPK ČR. (2022a) : Evropsky významné lokality - CZ0524044 Krkonoše [online]. 2022 [cit. 2022-06-11]. Dostupné z: <https://natura2000.cz/Lokalita/Pruvodka/?id=1690&grid=aUcEvvw>
- AOPK ČR. (2023a) Evropsky významné lokality - CZ0523277 Labe- Hostinné [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/evl/index.php?SHOW_ONE=1&ID=11903
- AOPK ČR. (2023b) Evropsky významné lokality - CZ0514672 Údolí řeky Jizery a Kamenice [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://webgis.nature.cz/naturamanviewer/Lokalita/pruvodka/?id=2083>
- BARUŠ, Vlastimil, OLIVA, Ota, et al, Mihulovci (Petromyzontes) a ryby (Osteichthyes). 2. Vyd. 1. Praha: Academia, 1995. 698 s., [12] s. barev. il. Fauna ČR a SR, sv. 28/2. ISBN 80-200-0218-9.
- BELLMANN, Heiko et al. *Atlas živočichů: 1000 druhů a více než 1200 vyobrazení*. Praha: Knižní klub, 2016. Do přírody. ISBN 978-80-242-5161-5.
- ČIHAŘ, Jiří a Zdeněk ŘEHÁK. *Naše ryby: kapesní průvodce*. Vyd. 2. Praha: Ottovo nakladatelství v divizi Cesty, 2003. Průvodce přírodou (Euromedia Group - Knižní klub). ISBN 80-718-1904-2.
- DAVID, Petr, Petr LUDVÍK a Vladimír SOUKUP. *Krkonoše*. Praha: Soukup & David, [2019]. Česko všemi smysly. ISBN 978-80-86899-79-4.
- DUNGEL, Jan a Zdeněk ŘEHÁK. *Atlas ryb, obojživelníků a plazů České a Slovenské republiky: 1000 druhů a více než 1200 vyobrazení*. Vyd. 2. Praha: Academia, 2005. Průvodce přírodou (Euromedia Group - Knižní klub). ISBN 80-200-1282-6.
- FLOUSEK, Jiří. KRKONOŠE A KLIMATICKÁ ZMĚNA. *Fórum ochrany přírody*. 2019, (04), 12-15. Dostupné z: <https://www.casopis.forumochranyprirody.cz/uploaded/magazine/pdf/21-krkonose-a-klimaticka-zmena.pdf>
- GUČÍK, Michal. *Monitoring vranky obecné (Cottus gobio) v horním toku Labe*. České Budějovice, 2013. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce : Ing. Petr Dvořák, Ph.D.
- HANEL, Lubomír. *Poznáváme naše ryby: 1000 druhů a více než 1200 vyobrazení*. Vyd. 2. Praha: Brázda, 1992. Průvodce přírodou (Euromedia Group - Knižní klub). ISBN 80-209-0227-9.
- HANEL, Lubomír a Jan ANDRESKA. *Ryby evropských vod v ilustracích Květoslava Híska*. Praha: Aventinum, 2013. Artia (Aventinum). ISBN 978-80-7442-038-2.
- HANEL, Lubomír a Stanislav LUSK. *Ryby a mihule České republiky: rozšíření a ochrana = Fishes and lampreys of the Czech Republic: distribution and conservation*. Vlašim: Český svaz ochránců přírody Vlašim, 2005. ISBN 80-86327-49-3.
- HECKER, Frank. *Ryby našich vod: sladkovodní ryby střední Evropy*. V Praze: Slovart, 2013. ISBN 978-80-7391-805-7.

CHALOUPSKÝ, et al. *Geologie Krkonoš a Jizerských hor*. Praha: Ústřední ústav geologický, Academia, 1989. Dostupné z:

http://www.geology.cz/1919/historie/publikace/geologie_krkonos.pdf

KESTEMONT, Patrick, GOFFAUX, Delphine. *Metric Selection and Sampling Procedures for FAME. Development, Evaluation & Implementation of a Standardised Fish-based Assessment Method for the Ecological Status of European Rivers - A Contribution to the Water Framework Directive (FAME)*. Final Report, FAME, 2002. Dostupné z

https://fame.boku.ac.at/downloads/D4_6_metrics_and_sampling_procedure.pdf

KRAFT, Jaroslav. *Základy geologie pro geografy*. 1. vyd. Plzeň: Pedagogická fakulta Západočeské univerzity, 1996. 125 s. ISBN 80-7082-298-8.

KŘESINA, Jiří. *Vranka obecná a péče o vodní toky v Krkonoších*. Žumberk: Daphne - Institut aplikované ekologie, z.s., ve spolupráci se Správou Krkonošského národního parku, 2017. ISBN 978-80-906826-0-3.

LANGHAMMER, Jakub. Stanovení mapovaných ukazatelů. In J. Langhammer (Ed.), HEM 2014—Metodika monitoringu hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků. (s. 29–64), Praha, 2014 MŽP ČR. [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/prehled_akceptovanych_metodik_tekoucich_vod/\\$FILE/OOV-HEM%202014_Metodika_monitoringu-15092015.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/prehled_akceptovanych_metodik_tekoucich_vod/$FILE/OOV-HEM%202014_Metodika_monitoringu-15092015.pdf)

LUSK, et al. Červený seznam ohrožených druhů České republiky- Obratlovci: Červený seznam mihulí a ryb České republiky 2017 *Příroda*. Praha: AOPK ČR, 34, 50-82. ISSN 978-80-88078-46-9.

KRÁLOVÁ, Helena, ed. *Řeky pro život: revitalizace řek a péče o nivní biotopy*. Brno: Veronica, 2001. ISBN 80-238-8939-7.

POVODÍ LABE. *Vodní dílo Labská* [online]. Petr Polda, 2020 [cit. 2022-06-15]. Dostupné z: http://www.pla.cz/planet/public/vodnidila/prehrada_labska.pdf

RUDA, Aleš. *Voda na Zemi* [online]. 2014 [cit. 2022-06-18]. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/ps14/fyz_geogr/web/pages/07-voda.html

SOUKUP, Vladimír a Petr DAVID. *Krkonoše - západ: krajina, příroda, lidé*. Praha: Správa Krkonošského národního parku, 1996. Průvodce po Čechách, Moravě, Slezsku. ISBN 80-860-5000-9.

Správa KRMAP: Geomorfologie [online]. 2022a [cit. 2022-06-11]. Dostupné z: <https://www.krnap.cz/geomorfologie/>

Správa KRMAP: Geologie [online]. 2022b [cit. 2022-06-11]. Dostupné z: <https://www.krnap.cz/geologie/>

ŠTURSA, Jan. *Krkonošská encyklopedie: krajina, příroda, lidé*. Vrchlabí: Správa Krkonošského národního parku, 2013. ISBN 978-80-86418-87-2.

ŠTURSA, Jan. *Voda v Krkonoších*. Vrchlabí: Správa Krkonošského národního parku, 2009. ISBN 978-80-86418-68-1.

TEROFAL, Fritz. *Sladkovodní ryby v evropských vodách: 1000 druhů a více než 1200 vyobrazení*. Vyd. 2. V Praze: Knižní klub, 2006. Průvodce přírodou (Euromedia Group - Knižní klub). ISBN 80-242-1638-8.

TOMLINSON, Mark, Perrow Martin, *Ecology of the Bullhead*. Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 4. English Nature, 2003, Peterborough

8 SEZNAM OBRÁZKŮ:

Obrázek 1 Vranka obecná (Cottus gobio) - foto autora	7
Obrázek 2 Zobrazení rozmístění zkoumaných profilů v oblasti Krkonoš (zdroj podkladové mapy: ČUZK Geoprohlížeč, upraveno)	21
Obrázek 3 Umístění profilu ALP v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	22
Obrázek 4 Umístění profilu BAP v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	23
Obrázek 5 Umístění profilu BOP v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	24
Obrázek 6 Umístění profilu CIS v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	25
Obrázek 7 Umístění profilu JLO v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	26
Obrázek 8 Umístění profilu JPN v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	27
Obrázek 9 Umístění profilu JPO v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	28
Obrázek 10 Umístění profilu JPR v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	29
Obrázek 11 Umístění profilu JRZ v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	30
Obrázek 12 Umístění profilu JVN v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	31
Obrázek 13 Umístění profilu JIV v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	32
Obrázek 14 Umístění profilu JDS v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	33
Obrázek 15 Umístění profilu JIP v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	34
Obrázek 16 Umístění profilu JIR v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	35
Obrázek 17 Umístění profilu JIZ v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	36
Obrázek 18 Umístění profilu JIC v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	37
Obrázek 19 Umístění profilu JPM v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	38
Obrázek 20 Umístění profilu KAL v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	39
Obrázek 21 Umístění profilu LPS v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	40
Obrázek 22 Umístění profilu LPU v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	41

Obrázek 23 Umístění profilu LTR v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	42
Obrázek 24 Umístění profilu LDM v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	43
Obrázek. 25 Umístění profilu LKL v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	44
Obrázek 26 Umístění profilu MLL v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	45
Obrázek 27 Umístění profilu MLK v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	46
Obrázek 28 Umístění profilu MLD v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	47
Obrázek 29 Umístění profilu LHO v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	48
Obrázek 30 Umístění profilu LUP v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	49
Obrázek 31: Umístění profilu MUV v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	50
Obrázek 32 Umístění profilu MUT v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	51
Obrázek 33. Umístění profilu UPV v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	52
Obrázek 34 Umístění profilu UPR v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	53
Obrázek 35 Umístění profilu UPS v toku (červeně vyznačen profil, zdroj podkladové mapy OpenStreetMap.org)	54
Obrázek 36: Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrémy) popisující délkovou strukturu vranky obecné (<i>Cottus gobio</i>). Osa x (profil LPU, LPS, LTR, LDM), osa y (délka v mm).	57
Obrázek 37 Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrémy) popisující délkovou strukturu pstruha obecného (<i>Salmo trutta</i>). Osa x (profil LPU, LPS, LTR, LHO, LDM, LKL), osa y (délka v mm).	58
Obrázek 38: Graf znázorňující početnost délkových skupin vranky obecné a pstruha obecného napříč všemi profily Labe. Osa x znázorňuje délkové skupiny podle délky v mm, osa y počet odlovených jedinců (N)	58
Obrázek 39: Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrémy) popisující délkovou strukturu vranky obecné (<i>Cottus gobio</i>) na přítocích Labe. Osa x (profil CIS, MLD, MLL), osa y (délka v mm).	60
Obrázek 40 Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrémy) popisující délkovou strukturu pstruha obecného na přítocích Labe. Osa x (profil BOP, CIS, LUP, MLD, MLK, MLL), osa y (délka v mm).	60
Obrázek 41: Graf znázorňující početnost délkových skupin vranky obecné a pstruha obecného napříč všemi profily přítoků Labe. Osa x znázorňuje délkové skupiny podle délky v mm, osa y počet odlovených jedinců (N).	61
Obrázek 42 Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrémy) popisující délkovou strukturu vranky obecné (<i>Cottus gobio</i>) na profilech Jizery. Osa x (profil JPN, JPO, JLO, JPM, JPR, JDS), osa y zobrazuje délku v mm).	61

Obrázek 43: Početnost délkových skupin vranky obecné a pstruha obecného napříč všemi profily Jizery. Osa x znázorňuje délkové skupiny podle délky v mm, osa y počet odlovených jedinců (N).....	62
Obrázek 44: Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrémy) popisující délkovou strukturu pstruha obecného na profilech Jizery. Osa x (profil JPN, JPO, JLO, JPM, JPR, JDS, JVN), osa y (délka v mm).	63
Obrázek 45: Početnost délkových skupin vranky obecné a pstruha obecného napříč všemi profily Jizerky. Osa x znázorňuje délkové skupiny podle délky v mm, osa y počet odlovených jedinců (N).....	64
Obrázek 46: Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrémy) popisující délkovou strukturu pstruha obecného na profilech Jizerky. Osa x (profil JIZ, JIC, JIP, JIR, JIV,) osa y (délka v mm). ...	64
Obrázek 47: Početnost délkových skupin vranky obecné a pstruha obecného napříč všemi profily Úpy. Osa x znázorňuje délkové skupiny podle délky v mm, osa y počet odlovených jedinců (N).....	65
Obrázek 48: Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrémy) popisující délkovou strukturu vranky obecné (<i>Cottus gobio</i>) na profilech přítoků Úpy. Osa x (profil KAL, MUT, MUV, BAP), osa y (délka v mm).	66
Obrázek 49: Box plot (medián, 1. a 3. kvartil, extrémy) popisující délkovou strukturu vranky obecné (<i>Cottus gobio</i>) na profilech přítoků Úpy. Osa x (profil KAL, MUT, MUV, ALP, BAP), osa y (délka v mm).	67
Obrázek 50: Početnost délkových skupin vranky obecné a pstruha obecného napříč všemi profily přítoků Úpy. Osa x znázorňuje délkové skupiny podle délky v mm, osa y počet odlovených jedinců (N).	67
Obrázek 51 Graf znázorňující délko-hmotnostní vztah vranek na jednotlivých profilech Labe.	68
Obrázek 52: Graf znázorňující délko-hmotnostní vztah vranek na jednotlivých profilech přítoků Labe.	68
Obrázek 53: Graf znázorňující délko-hmotnostní vztah vranek na jednotlivých profilech Jizery.	69
Obrázek 54: Graf znázorňující délko-hmotnostní vztah vranek na jednotlivých profilech Jizerky.	69
Obrázek 55: Graf znázorňující délko-hmotnostní vztah vranek na jednotlivých profilech Úpy.	70
Obrázek 56: Graf znázorňující délko-hmotnostní vztah vranek na jednotlivých profilech přítoků Úpy.....	70
Obrázek 57 Graf znázorňující závislost relativní abundance na sklonitosti toku. Osa x znázorňuje průměrný spád toku ($m \cdot km^{-1}$), osa y znázorňuje relativní abundanci vranky	71
Obrázek 58: Graf znázorňující závislost abundance na křivolakosti toku. Osa x znázorňuje křivolakost toku (KOR_MND = koryto meandrovité, KOR_PRM = koryto přímé, KOR_ZKR= koryto se zákruty) Osa y představuje relativní abundanci.	71
Obrázek 59: Graf znázorňující závislost relativní abundance vranky obecné na šíři koryta. Osa x znázorňuje šíři koryta, osa y znázorňuje relativní abundanci vranky.	72
Obrázek 60 Graf znázorňující závislost abundance na převládajícím substrátu dna. Osa x znázorňuje substrát dna (SBS_BAL = balvany, SBS_KAM=kameny, SBS_PIS=písek, SBS STR=štěrky). Osa y představuje relativní abundanci.	72
Obrázek 61: Graf znázorňující závislost relativní abundance vranky obecné na průměrné hloubce koryta. Osa x znázorňuje hloubku koryta, osa y znázorňuje relativní abundanci vranky.....	72

Obrázek 62 Graf znázorňující závislost relativní abundance vranky obecné na relativní abundanci pstruha potočního.. Osa x znázorňuje relativní abundanci pstruha potočního, osa y znázorňuje relativní abundanci vranky. 73

9 SEZNAM TABULEK:

Tabulka 1: Relativní abundance druhů ryb (přepočteno na 100 m ² toku) a mihule potoční (Lampetra planeri) (přepočteno na 100 m ² náplavu) ulovených na Labi. Na profilech LHO a LDM proloveny 2 m ² náplavu.	59
Tabulka 2: Relativní abundance druhů ryb (přepočteno na 100 m ² toku) a mihule potoční (Lampetra planeri) (přepočteno na 100 m ² náplavu) ulovených na přítocích Labe. Na profilech BOP a LUP proloveny 2 m ² náplavu.	59
Tabulka 3 Relativní abundance druhů ryb (přepočteno na 100 m ² toku) a mihule potoční (Lampetra planeri) (přepočteno na 100 m ² náplavu) ulovených na profilech Jizery.	62
Tabulka 4: Relativní abundance druhů ryb (přepočteno na 100 m ² toku) ulovených na profilech Jizerky.	63
Tabulka 5: Relativní abundance druhů ryb (přepočteno na 100 m ² toku) ulovených na profilech Jizerky.	65
Tabulka 6: Relativní abundance druhů ryb (přepočteno na 100 m ² toku) ulovených na profilech přítoků Úpy.	66