Vytvoření strategie pro snížení dopadů fragmentace říční sítě ČR

Podpořeno z EHP fondů, číslo projektu EHP-CZ02-OV-1-016-2014

Informační brožura aktivit projektu

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a partneři projektu

Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M. v.v.i.,

Norwegian Institute for Nature reaserch a

Beleco z.s.

Autoři: kolektiv autorů, Pavel Marek, Jiří Musil, Jan Dušek, Tereza Barteková, Lucie Obstová a další

Obsah

Předmluva 3

Nakládání s vodami na vybraných tocích EVL 3

Sledování migrací a populací ryb 5

Zhodnocení účinnosti realizovaných rybích přechodů z hlediska migrací ryb pomocí pokročilých metod sledování 5

Monitoring biologické funkčnosti vybraných rybích přechodů 6

Zhodnocení migrační prostupnosti zájmového území KRNAP 7

Extenzivní ověření funkčnosti rybích přechodů 9

Sledování počtu migrantů během anadromní a katadromní migrace v povodí Labe a Odry 11

Monitoring migrační úspěšnosti úhoře říčního během katadromní migrace v ČR 13

Výběr migrační trasy a turbínová mortalita úhoře říčního během katadromní migrace - příkladové studie 14

Monitoring reprodukční anadromní migrace lososa obecného 18

Výběr migrační trasy a turbínová mortalita strdlic lososa obecného během katadromní migrace - příkladové studie 19

Specifikace výskytu předmětů ochrany v EVL 20

Studie proveditelnosti 22

Studie proveditelnosti - podpora migrace lososa obecného v NP České Švýcarsko 22

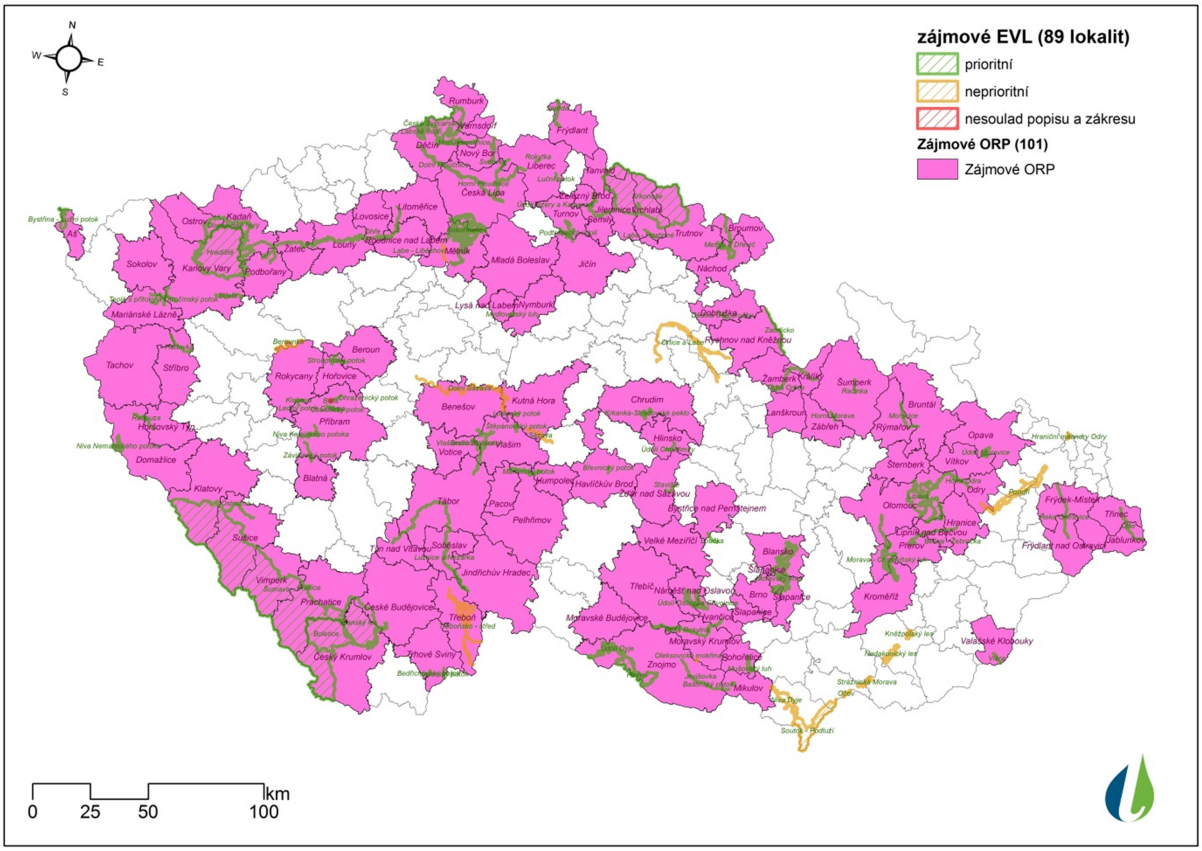
Předmluva

Možnost volného šíření organismů je základní podmínkou jejich existence. Modelovým organismem studia vlivů fragmentace v tocích jsou ryby, které vykazují cyklické i občasné migrace za účelem reprodukce. V ČR je evidováno více než 6 tisíc překážek na vodních tocích vyšších než 1 m, které většinou představují nepřekonatelnou bariéru pro migrace ryb. V rámci projektu EHP-CZ02-OV-1-016-2014 „Vytvoření strategie pro snížení dopadů fragmentace říční sítě ČR.“ byly připraveny organizací Beleco, z.s. podklady pro vytvoření zájmové strategie. Tyto podklady jsou reprezentovány třemi základními tématy vztahující se k vybraným evropsky významným lokalitám (EVL) na jejichž území je předmětem ochrany druh ze skupiny ryb či mihulí. Těmito tématy jsou: nakládání s vodami na vybraných tocích EVL, extenzivní ověření funkčnosti rybích přechodů a specifikace výskytu předmětů ochrany v EVL.

Nakládání s vodami na vybraných tocích EVL

Nakládání s vodami bylo zmapováno na 73 evropsky významných lokalitách (Obrázek 1). Prvotní data o nakládání s vodami byla získána z online databáze Centrální registr vodoprávní evidence (CRVE) spravované Ministerstvem zemědělství. Tato data byla následně ověřena a doplněna přímo s pracovníky vodoprávních úřadů zapojených obcí s rozšířenou působností (ORP) návštěvou archivu úřadu.

Výsledkem této aktivity je databáze, která bude sloužit k nahlížení a k vytváření analýz vhodných pro potřeby stanovení míry zatížení zájmových úseků toků stávajícím nakládáním s vodami. Příklad rozložení typu nakládání s vodami v kraji Vysočina je znázorněno na Obrázku 2.



Obrázek 1 Mapa zájmových EVL, zelené byly hodnoceny v rámci projektu.

Obrázek 2 Nakládání s vodami v kraji Vysočina.

Sledování migrací a populací ryb

V souvislosti s pochopením negativních dopadů a kritické míry fragmentace říčních ekosystémů je v posledních desetiletích věnována značná pozornost obnově říčního kontinua (např. Rámcová směrnice o vodách), ochraně/záchraně jednotlivých druhů (např. Nařízení Rady EC č. 1100/2007) a obnově jejich přirozeného prostředí (např. NATURA 2000). Ve vztahu k fragmentaci jsou ideálním indikátorovým organismem ryby, které v rámci svého života vyžadují migrace na krátké, střední i dlouhé vzdálenosti a vyžadují migrační prostupnost říčního prostředí, která determinuje nejen jejich prostorovou a časovou existenci, ale i složení a strukturu rybích společenstev, které nepřímo indikují ekologickou hodnotu říční sítě.

Zhodnocení účinnosti realizovaných rybích přechodů z hlediska migrací ryb pomocí pokročilých metod sledování

V ČR je doposud nejčastějším opatřením obnovy volné migrace výstavba rybích přechodů (RP). Do současnosti tak bylo s pomocí Operačního programu Životní prostředí (OP ŽP) realizováno cca. 240 RP s předpokladem dalších cca. 250 RP realizovaných mimo podporu OP ŽP. Z celkového počtu příčných překážek, které byly v projektu AOPK ČR zmapovány (více než 9000) jde v případě počtu RP stále jen o zlomek z celkového počtu migračně neprůchodných překážek. Další důležitá opatření, například ve vztahu k poproudové ochraně ryb, jsou doposud spíše vzácností, ačkoliv je dnes již striktně vyžadována obnova obousměrné migrace ryb viz aktivita řešící problematiku poproudové katadromní migrace úhoře níže a je doporučován na evropské úrovni již standartní, komplexní přístup řešení obnovy migrační prostupnosti překážky. Navíc, u naprosté většiny staveb stále neexistuje kontrola jejich biologické funkčnosti (dostupné pro cca. 25 RP), která tak může být diskutabilní. Biologický monitoring představuje základní kontrolní nástroj nejen v případě konkrétních staveb (RP, dalších opatření včetně revitalizací), kde je klíčovým podkladem k jejich modifikaci tak, aby opatření efektivní skutečně byla, ale slouží rovněž k celkovému porovnání účinnosti typových staveb a výběru ideálních variant opatření, které tak v současnosti prakticky chybí. Biologický monitoring by tak měl být automatickou součástí každého projektu jako kontrola vynaložených, často nemalých finančních prostředků.

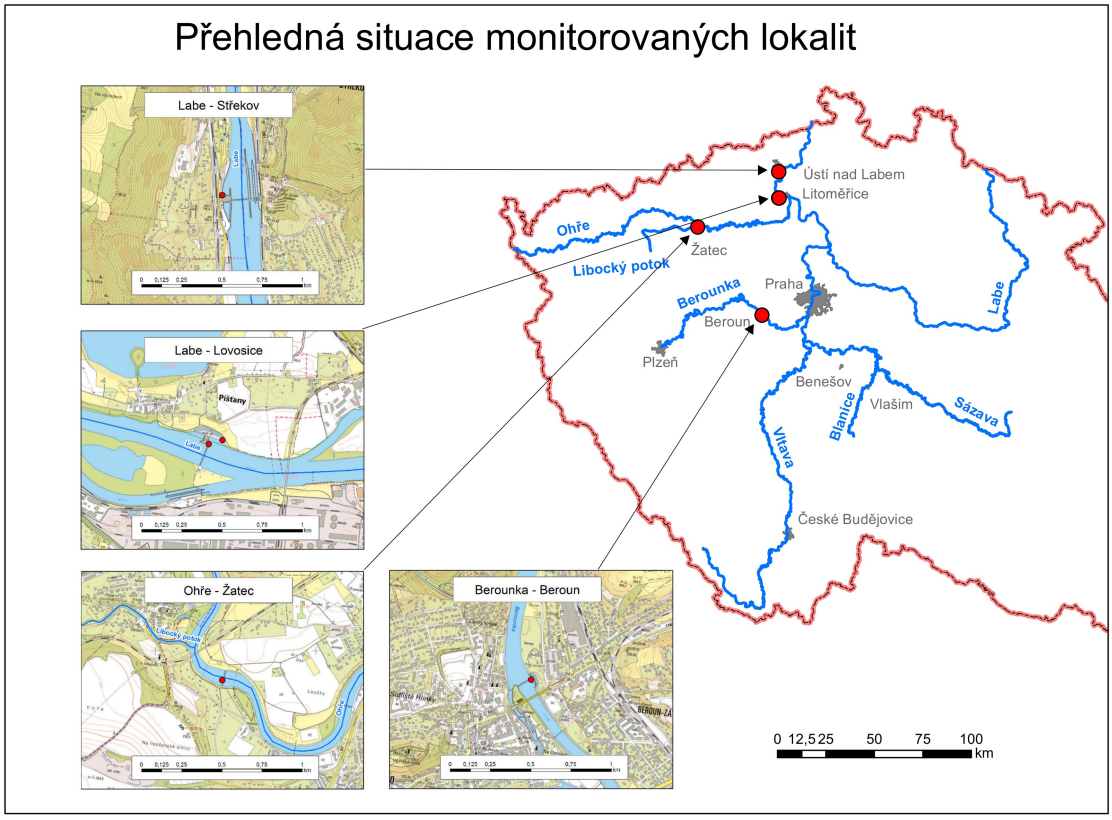
Zvláště v případě biologického monitoringu RP je velmi důležitým předpokladem jeho jednotný metodický přístup se současným požadavkem na aplikaci dostatečně robustních a kvantitativních tzv. biotelemetrických metod (RFID, radiová/akustická telemetrie), které jsou založeny na individuálním značení migrantů (čipy, vysílačky), nebo na kombinaci s dalšími vhodnými metodami jako jsou například bioskery a kamerové systémy (velké řeky, hodnocení hydroenergetických projeků).

Cíle této projektové aktivity jsou 1) biologický monitoring vybraných 5 rybích přechodů (RP) realizovaných z OP ŽP včetně biologického monitoringu stávajícího rybího přechodu na strategické migrační překážce, vodním díle Střekov pokročilými metodami sledování a 2) zhodnocení migrační prostupnosti zájmového území v Krkonošském národním parku (KRNAP) po revitalizaci.

Monitoring biologické funkčnosti vybraných rybích přechodů

V rámci projektu je monitorováno celkem 5 RP (Obr. X). Monitoring je založen na aplikaci biotelemetrických metod - RFID se značením migrantů mikročipy - pasivní integrátory (PIT), jejichž životnost je neomezená a umožňují značení i malých organismů (cca. od 12g). Značení jedinci jsou automaticky detekováni čtecími rámy v trati RP. V trati 2 RP je navíc instalován kamerový bioskener s cílem stanovení celkového počtu migrantů využívajících RP a za účelem monitoringu migrace lososa obecného.

Odlovy ryb byly provedeny s pomocí výkonného benzínového agregátu umístěného na elektrolovné lodi v období léta až podzimu 2016 a na některých lokalitách rovněž na jaře 2017. Ryby byly na místě druhově identifikovány, změřeny, zváženy a jedinci v dobré kondici bezprostředně značeni mikročipy fy Biomark (134,2 kHz), aplikací injektorem do podkoží v oblasti pod hřbetní ploutví. Celkem tak bylo do současnosti značeno 9 100 ks ryb ve dvou věkových kategoriích - juvenilní a dospělé (výjimkou druhy s malou velikostí těla, kde byli značeni jen dospělí jedinci) se značením 75 % individuí pod migrační překážkou (odlov do vzdálenosti cca. 3km) a 25% jedinců z nadjezí. Z celkem 35 registrovaných druhů ryb bylo pro účely monitoringu takto značeno 30 druhů ryb.



Obrázek 3. **Monitorované rybí přechody - 2 RP typu přírodě blízký bypass (jez v Berouně a v Lovosicích), 2 technické štěrbinové RP (jez v Lovosicích a v Libočanech), 1 technický komůrkový RP (VD Střekov). Výběr lokalizace sledovaných RP není náhodný a slouží kromě této aktivity rovněž k monitoringu migrace diadromních druhů ryb (úhoř, losos).**

Sledované proměnné: 1) druhová a velikostní selektivita RP (migrační úspěšnost), 2) celkový počet migrantů, 3) aspekty migrace (směr migrace, časové období, synchronizace, funkční vztahy mezi zahájením katadromní migrace, velikostí jedince a environmentálních parametrů).

Obrázek 4. Technický levobřežní rybí přechod na VD Střekov - vstupní brána na území České republiky. Přechod byl VÚV T.G.M., v.v.i monitorován již v roce 2003. Současný monitoring pokročilými metodami sledování (RFID, kamerový bioskener) je realizován především v souvislosti se standardizací biologického monitoringu a jako důležitý podklad pro plánovanou přestavbu.

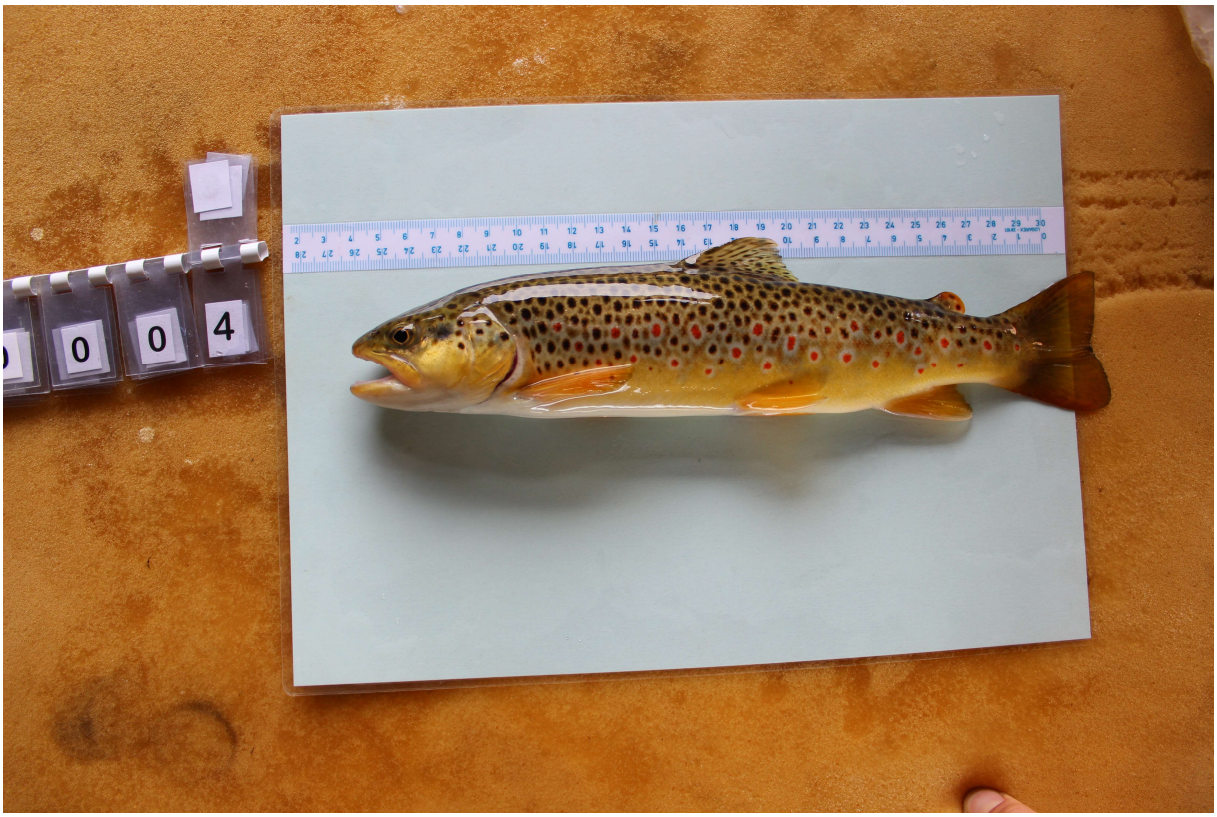
Hlavním výstupem aktivity je stanovení biologické funkčnosti vybraných 5 rybích přechodů s návrhem doporučení pro zlepšení migrační průchodnosti, které bude dostupné na na webových stránkách projektu a řešitelské organizace.

Hlavní řešitelé: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka, veřejně výzkumná instituce, Oddělení ekologie vodních organismů; Ing. Miroslav Barankiewicz, email: miroslav.barankiewicz@vuv.cz; Ing. Jiří Musil, Ph.D., email: jiri.musil@vuv.cz

Zhodnocení migrační prostupnosti zájmového území KRNAP

Cílem projektové aktivity bylo posouzení migrační průchodnosti a využitelnost revitalizovaného úseku (reprodukční, potravní migrace) Albeřického potoka pro cílový druh, pstruha obecného.

Pstruh obecný (Salmo trutta) je druhem, který je napřimováním, kanalizací a fragmentací toků dlouhodobě negativně ovlivňován. Nedostatek úkrytové kapacity vede k jeho nadměrné predaci rybožravými predátory, areál výskytu je významně ovlivňován klimatickou změnou. Jeho populace trvale klesají.



Obrázek 5. **Exemplář pstruha obecného *(Salmo trutta)* z Horní Úpy před implantací radiového transmiteru - vysílačky.**

Pro studium pohybové aktivity byla aplikována biotelemetrická metoda - radiová telemetrie. Celkem bylo vysílačkami značeno 24 adultních jedinců, z toho 4 pstruzi byli odloveni v revitalizovaném úseku Albeřického potoka a 20 značených ryb bylo odloveno v hlavním toku řeky Úpy (Horní Maršov), v blízkosti přítoku Albeřického potoka. Pohybová aktivita byla sledována pomocí mobilní telemetrie cca. 1x za tři týdny po dobu více než jednoho roku.

Sledované proměnné: 1) sledování pohybové aktivity v podélném profilu, 2) mapování lokální reprodukční migrace (časový průběh a lokalizace trdlišt).

Obrázek 6. Část revitalizace Albeřického potoka, ústí s řekou Úpou v Horním Maršově

Hlavním výstupem aktivity je posouzení migrační průchodnosti a využitelnost revitalizovaného úseku Albeřického potoka pro cílový druh, pstruha obecného, které bude dostupné na webových stránkách projektu a řešitelské organizace.

Hlavní řešitelé: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka, veřejně výzkumná instituce, Oddělení ekologie vodních organismů; Bc. David Štrunc, email: david.strunc@vuv.cz; Ing. Jiří Musil, Ph.D., email: jiri.musil@vuv.cz

Extenzivní ověření funkčnosti rybích přechodů

V roce 2016 bylo ověřeno 42 rybích přechodů financovaných z Operačního programu Životní prostředí (OPŽP). Odchylky v závěrech rozdílných hodnotitelů byly minimální a byly způsobeny hlavně průtokovými podmínkami, metodologii je možné označit za objektivně nastavenou.

Kvalita realizovaných staveb je velmi proměnlivá. Technické rybí přechody jsou většinou v pořádku, přírodě blízké jsou naproti tomu velmi často ovlivněné konstrukčními vadami. Hlavní identifikované problémy spadají do fáze:

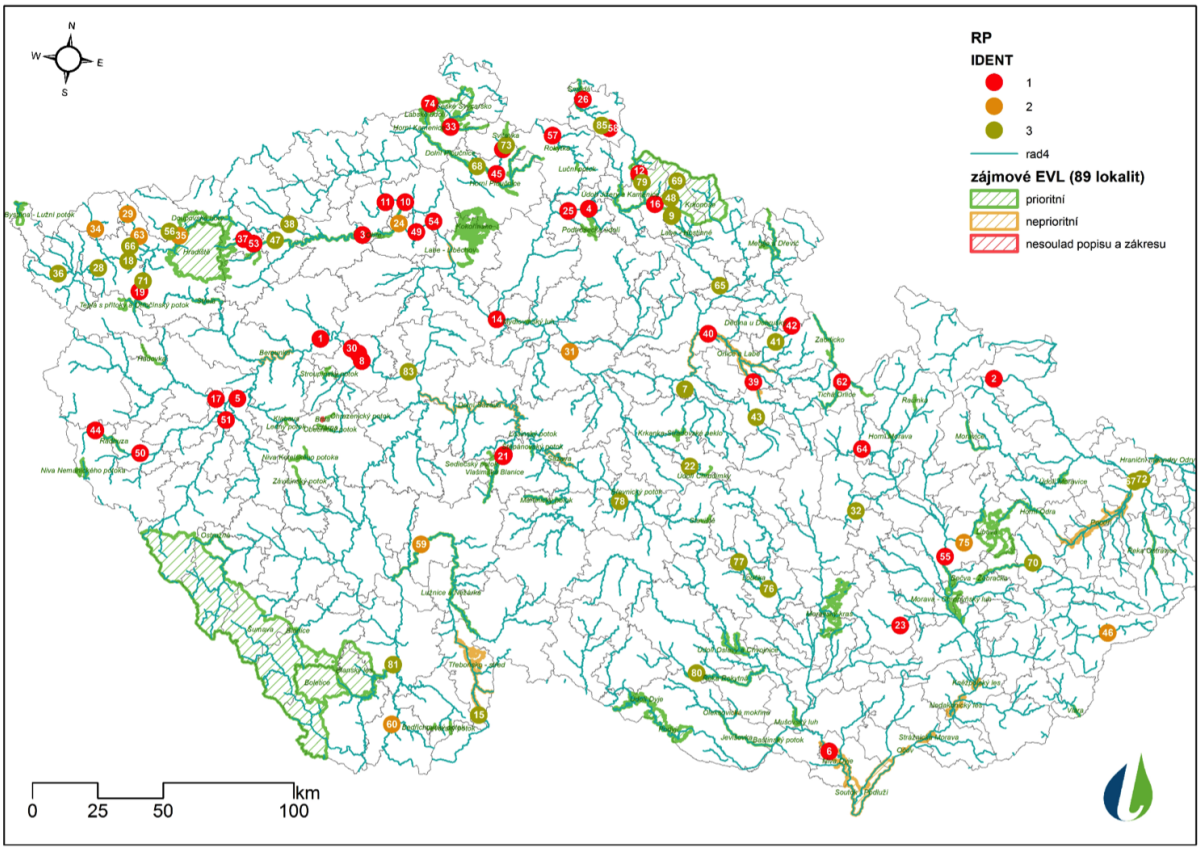
- procesní - nekoncepční podpora lokalizace, ústupky při schvalování projektu;

- konstrukční - charakter přepážek, podélný sklon;

- postrealizační - nedostatečná frekvence údržby, potřeba oprav poškození.

Na větších řekách je konstrukce jediného rybího přechodu většinou nedostatečná. Přechody musí ke vstupu motivovat celé spektrum druhů společenstva. Umožnění průchod generačních ryb proti proudu je významnější než samotná nalezitelnost dolního vstupu do přechodu. Význam nalezitelnosti horního vstupu je třeba hodnotit v kontextu poproudové průchodnosti jezu.

Poznatky z průzkumů budou využity při zacílení financování staveb z veřejných zdrojů.



Obrázek 7 Body představují lokality rybích přechodů vybudovaných v rámci OPŽP, červené byly hodnoceny v rámci projektu.

Obrázek 8 Vydařený rybí přechod typu rampa (Labe – Štětí). Foto K. Vrána.

Sledování počtu migrantů během anadromní a katadromní migrace v povodí Labe a Odry

Diadromní druhy (svým životem vázané na sladkovodní i mořské prostředí) jsou nejvíce ohroženou skupinou ryb planety, protože je jejich reprodukční úspěch ovlivněn řadou antropogenních aktivit a degradací mořských i říčních ekosystémů. Tato skutečnost je příčinou jejich částečného až úplného vymizení nejen z evropských řek. Z pohledu hodnocení fragmentace jde o tzv. druhy vlajkové, tedy druhy na volné migraci existenčně závislé s tím, že opatření na obnovu volné migrace se často netýkají výhradně těchto, dnes již vzácných druhů, ale jsou významně pozitivní pro celou ichtyofaunu.

Cílem této projektové aktivity je monitoring (vybraných aspektů) posledních 2 diadromních druhů ryb v ČR, úhoře říčního, *Anguilla anguilla* (Obr. 9) a lososa obecného, *Salmo salar* (Obr. 13).

Obrázek 9. Úhoř říční (*Anguilla anguilla* L.) během nejkritičtější životní etapy, návratu do Sargasového moře. V souvislosti s rapidním poklesem populace je v současnosti úhoř zahrnut v CITES - apendix II, v Červeném seznamu IUCN - kriticky ohrožený druh a jeho ochrana je předmětem Nařízení Rady EC 1100/2007 a Plánu managementu úhoře ČR. Obrázek zachycuje vhodného jedince ke značení s typickými znaky nastupující katadromní migrace - zvětšení očí, změna barvy ze zelenohnědé na stříbrnou a přítomnost tmavých melanoforů (foto: Tereza Barteková).

Úhoř říční začíná svůj životní cyklus ve velkých hloubkách Sargassového moře, kde se z jiker kulí průsvitné leptocephalové larvy, které jsou unášeny Golfským proudem až ke břehům Evropy (nejen), kam doputují již jako tzv. sklenění úhoři, monté. Převážná část monté následně migruje proti proudu řek do vnitrozemí, často na dlouhé vzdálenosti, kde zůstává až do zahájení pohlavní dospělosti (15 let i déle). Tato poslední životní fáze úhoře (po reprodukci hyne - monocyklický druh) iniciuje jeho návrat zpět do Sargasového moře za účelem reprodukce a je doprovázena řadou fyziologických i morfologických adaptačních změn (Obr. X).

Obrázek 10 Jeden z nejsložitějších životních cyklů v živočišné říši - úhoř říční (*Anguilla anguilla* L.)

Vlivem mnoha antropogenních tlaků došlo v posledních desetiletích k rapidnímu poklesu populace úhoře říčního až na kritické hodnoty kolem 1% jeho historické početnosti. Jedním z nejvýznamnějších negativních faktorů je právě fragmentace a s ní spojený rozvoj hydroenergetiky, resp. mortalita úhoře během katadromní migrace při průchodu turbínami vodních elektráren (VE). Dle Nařízení Rady EC č. 1100/2007, je požadována garance migrační úspěšnosti úhoře během reprodukční katadromní migrace do moře pro minimálně 40 % populace. Každý členský stát současně musel vypracovat Plán managementu úhoře, jehož součástí bylo stanovení aktuálního stavu migrační úspěšnosti úhoře na jeho území a identifikace opatření k dosažení cílů tohoto Nařízení (Musil a kol., 2013). (http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/operacni-program-rybarstvi-na-obdobi/opatreni-osy-iii/opatreni-na-ochranu-a-rozvoj-vodnich/plany-managementu-uhore-v-cr.html).

Monitoring migrační úspěšnosti úhoře říčního během katadromní migrace v ČR

Projektová aktivita navazuje na pilotní monitoring migrační úspěšnosti úhoře v ČR z let 2012-2014 jeho pokračováním, aktualizací současné migrační úspěšnosti vzhledem k rozvoji hydroenergetických projektů a doplněním počtu sledovaných jedinců a prostorové monitorovací sítě.

Monitoring je založen na tzv. biotelemetrických metodách - radiové digitální telemetrii (stacionární i mobilní). Po odlovu jsou vhodní jedinci s předpokladem zahájení katadromní migrace, individuálně značeni aktivními značkami/vysílačkami (v projektu značeno celkem 130 jedinců), vypuštěni na místo odlovu (Obr. X) a jejich pohybová aktivita, resp. migrace značeného jedince přes sledovaný úsek toku, je registrována v rámci hierarchicky

uspořádané monitorovací sítě (rozšířena o celkem 6 stanic) s pomocí stacionárních telemetrických stanic (Lotek Ltd.) viz Obr. X.

Sledované proměnné: 1) migrační úspěšnost v dílčích povodí a v rámci mezinárodních povodí Labe a Odry až na státní hranice, 2) vybrané aspekty katadromní migrace (časové období migrace, synchronizace, funkční vztahy mezi zahájením katadromní migrace, velikostí jedince a jeho morfologie aj.).

Obrázek 11 Stacionární telemetrické stanice na koncových profilech mezinárodních povodí - a) monitorovací stanice na Labi ve Hřensku

Výběr migrační trasy a turbínová mortalita úhoře říčního během katadromní migrace - příkladové studie

Tato projektová aktivita doplňuje problematiku poproudové katadromní migrace úhoře o pochopení výběru migrační trasy společně s analýzou hlavních environmentálních parametrů (směrové vektory rychlosti proudu), kterými se navigační mechanismum úhoře řídí a rozšiřuje současné poznatky z typově odlišných hydroenergetických projektů. V rámci této aktivity byli záměrně studovány 3 příkladové studie migrace úhoře přes jezovou překážku s malou vodní elektrárnou a rybím přechodem s cílem zhodnocení efektivity nápravných opatření (rybí přechod, existující opatření na poproudovou migraci ryb) a potenciálních rizik (stanovení turbínové mortality) v případě migrace přes MVE.

Pro studium byla použita opět radiová telemetrie (stacionární v kombinaci s mobilní) s využitím senzorových EMG vysílaček (sledováno celkem 10 jedinců na každé lokalitě), které identifikují kromě polohy jedince rovněž jeho svalovou aktivitu a míru stresu při střetu s překážkou (zobrazuje se číselně na stupnici od 1 do 50).

Sledované proměnné: 1) výběr migrační trasy vs hydrologický profil, 2) turbínová mortalita, 3) chování jedince během migrace přes překážku, 4) vybrané aspekty katadromní migrace (časové období migrace, synchronizace, funkční vztahy mezi zahájením katadromní migrace, velikostí jedince a jeho morfologie aj.).

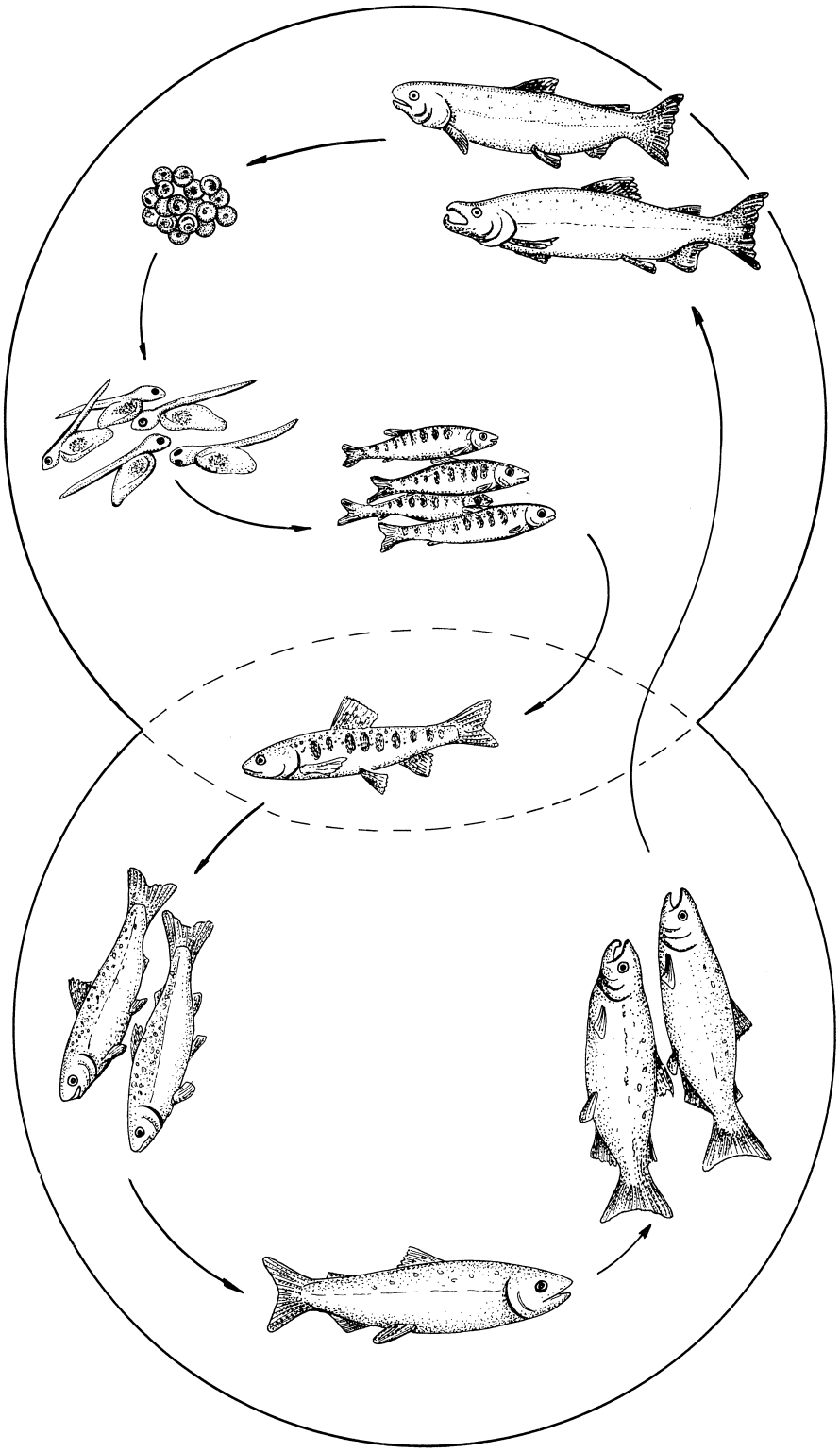
Obrázek 12 Jedna ze studovaných lokalit - MVE Beroun. Obrázek zachycuje 3 možné migrační cesty úhoře - jezové pole, MVE (s bezpečnostními prvky na ochranu ryb během poproudové migrace - elektrická zábrana na nátoku do MVE) a levobřežní přírodě blízký rybí přechod.

Hlavním výstupem těchto aktivit jsou 1) stanovení aktuální migrační úspěšnosti úhoře v ČR, 2) zhodnocení vybraných hydroenergetických projektů (výběr migrační trasy, turbínová mortalita), které představují klíčové materiály ve smyslu naplňování Nařízení Rady EC č. 1100/2007, 3) aktualizace metodiky stanovení rizik během katadromní migrace úhoře říčního. Všechny výstupy budou dostupné na webových stránkách projektu a řešitelské organizace.

Hlavní řešitelé: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka, veřejně výzkumná instituce, Oddělení ekologie vodních organismů; Ing. Tereza Barteková, email: tereza.bartekova@vuv.cz; Ing. Jiří Musil, Ph.D., email: jiri.musil@vuv.cz

Obrázek 13. Losos obecný (*Salmo salar* L.) - samec (mlíčák) z nefragmentovaného úseku Kamenice ve Hřensku (foto: Tomáš Kava).

Losos obecný (Salmo salar) začíná svůj životní cyklus hluboko ve vnitrozemí (v případě ČR) v horských bystřinách. Po vykulení zůstávají mladí lososi obvykle 2-3 roky v rodném toku a následně převážná část tzv. strdlic migruje po proudu do moře, kde žije (smolt) až do zahájení pohlavní dospělosti (obvykle 1-3 roky), kdy dospělí lososi táhnou zpět do míst, kde se narodili. Samice připraví tzv. trdliště, kde se vytírá často i s několika samci a následně se vracejí zpět do moře, aby někteří z nich mohli tuto životní cestu za 2-3 roky zopakovat. Tření lososů je v souvislosti s délkou migrace a vlastním výtěrem energeticky velmi náročné a je doprovázeno vysokou mortalitou zvláště v případě mlíčáků, kteří svádějící dramatické souboje.



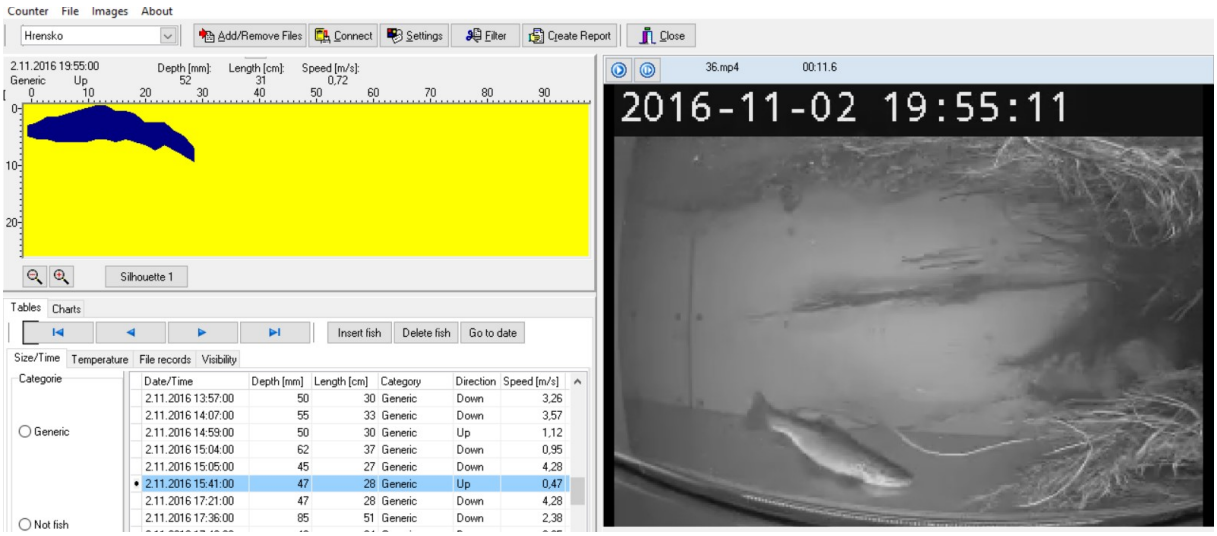
Obrázek 14. Životní cyklus lososa obecného - historicky byla jeho trdliště na našem území v povodí Labe lokalizována prakticky v každém přítoku (Kamenice, Ploučnice, Bílina, Ohře, Vltava, Otava, Křemelná, Vydra, Malše, Nežárka, Orlice a další) a byl běžným a hospodářsky významným druhem.

Losos obecný byl v povodí Labe i Odry vlivem více antropogenních tlaků (fragmentace, znečištění, nadměrný lov aj.) v minulém století zcela vyhuben. V povodí Labe jeho tahy na naše území definitivně přestaly krátce po vybudování Střekovského zdymadla po r. 1935. Díky Českému rybářskému svazu, Agentuře přírody a krajiny České republiky a Národnímu parku České Švýcarsko, probíhá od devadesátých let i na našem území snaha o jeho návrat (původní projekt Losos 2000), založená primárně na nasazování raných věkových stádií lososa do řeky Kamenice, Ploučnice a Libockého potoka (povodí Ohře). Přes již několik let běžící programy nasazování lososa máme do současnosti o tomto druhu na našem území jen velmi málo informací. Na základě vizuálních pozorování a náhodných odlovů/úlovků se k nám dospělé ryby již krátce po zahájení programu vysazování vracely, ale jejich pravidelný výskyt je znám pouze z řeky Kamenice. Doposud však kvantitativní informace o počtech migrantů chybí, neexistuje systematický monitoring ani vlastní managementový plán.

Monitoring reprodukční anadromní migrace lososa obecného

Tato projektová aktivita je zahájením pilotního monitoringu reprodukční migrace lososa na našem území a měla by zodpovědět základní otázky kolik se k nám lososů vrací, jaké migrační cesty využívají, v jakém časovém intervalu migrace probíhají jako klíčové podklady pro management lososa v ČR. Dalším cílem je více popularizovat návrat lososa do ČR a to formou on-line sledování migrace.

Monitoring je založen na neinvazivních automatických metodách - na kamerových bioskenerech VAKI Riverwatcher (VAKI Ltd.), které fungují na principu infračerveného skenování objektů, které projdou skenovacím rámem se zaznamenáním siluety objektu, základních morfologických ukazatelů (výška těla, celková délku těla aj.), směru pohybu a kamery s cílem pořízení videozáznamu (Obr. 15). Pro monitoring jsou tato zařízení instalována v řece Kamenici, v RP na VD Střekov a v RP jezu Terezín. Monitoring je doplněn značením lososů PIT značkami s cílem jejich detekce v rámci monitorovací sítě v povodí řeky Labe.



Obrázek 15. Ukázka záznamu z kamerového bioskeneru VAKI Riverwatcher na řece Kamenici.

Sledované proměnné: 1) stanovení počtu migrantů, 2) vybrané aspekty anadromní migrace (časové období migrace, synchronizace aj.).

Výběr migrační trasy a turbínová mortalita strdlic lososa obecného během katadromní migrace - příkladové studie

Zahraniční poznatky shodně uvádějí mezi nejvýznamnějšími negativními faktory záchranných programů lososa (malý počet dospělých ryb, které se vrací na výtěr) současnou vysokou turbínovou mortalitu strdlic při migraci přes MVE. V ČR byly prozatím všechny poznatky o turbínové mortalitě orientovány výhradně na úhoře. Cílem je tak především doplnění problematiky o další významný diadadromní druh a o pochopení výběru jeho migrační trasy, kterými environmentálními faktory jsou strdlice navigovány atp. Problematika byla studována na příkladové MVE v povodí řeky Ohře.

Pro studium byla použita radiová telemetrie (stacionární v kombinaci s mobilní). Celkem bylo vysílačkami značeno 30 strdlic lososa, jejichž pohybová aktivita byla s pomocí mobilní telemetrie sledována v pravidelných týdenních intervalech po dobu 1 měsíce během předpokládaného období katadromní migrace smoltů v kombinaci s nepřetržitým sledováním stacionární telemetrickou stanicí na objektu MVE. Všichni jedinci byli rovněž značeni PIT značkami a v případě migrace RP byli jedinci detekováni technologií RFID.

Sledované proměnné: 1) výběr migrační trasy vs hydrologický profil, 2) turbínová mortalita, 3) chování jedince během migrace přes překážku, 4) vybrané aspekty katadromní migrace (časové období migrace, synchronizace, funkční vztahy mezi zahájením katadromní migrace, velikostí jedince a jeho morfologie aj.).

Obrázek 16. Strdlice lososa obecného - zahájení katadromní migrace je doprovázenou řadou fyziologických i morfologických změn - zvětšení a změna barvy prsní ploutve (tmavnou), změna zbarvení těla aj.

Hlavním výstupem těchto aktivit jsou 1) zahájení pilotního monitoringu reprodukční migrace lososa, 2) on-line sledování migrací, 3) stanovení aktuální migrační úspěšnosti strdlic na příkladové lokalitě, 4) metodika monitoringu migrace lososa. Všechny výstupy budou dostupné na webových stránkách projektu a řešitelské organizace.

Hlavní řešitel: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka, veřejně výzkumná instituce, Oddělení ekologie vodních organismů; Ing. Jiří Musil, Ph.D., email: jiri.musil@vuv.cz

Specifikace výskytu předmětů ochrany v EVL

V rámci ČR evidujeme 17 evropsky významných druhů z přílohy II, v rámci Směrnice 92/43/EHS, které jsou předmětem ochrany v tocích na 89 evropsky významných lokalitách (Obrázek 1), jež jsou součástí soustavy NATURA 2000.

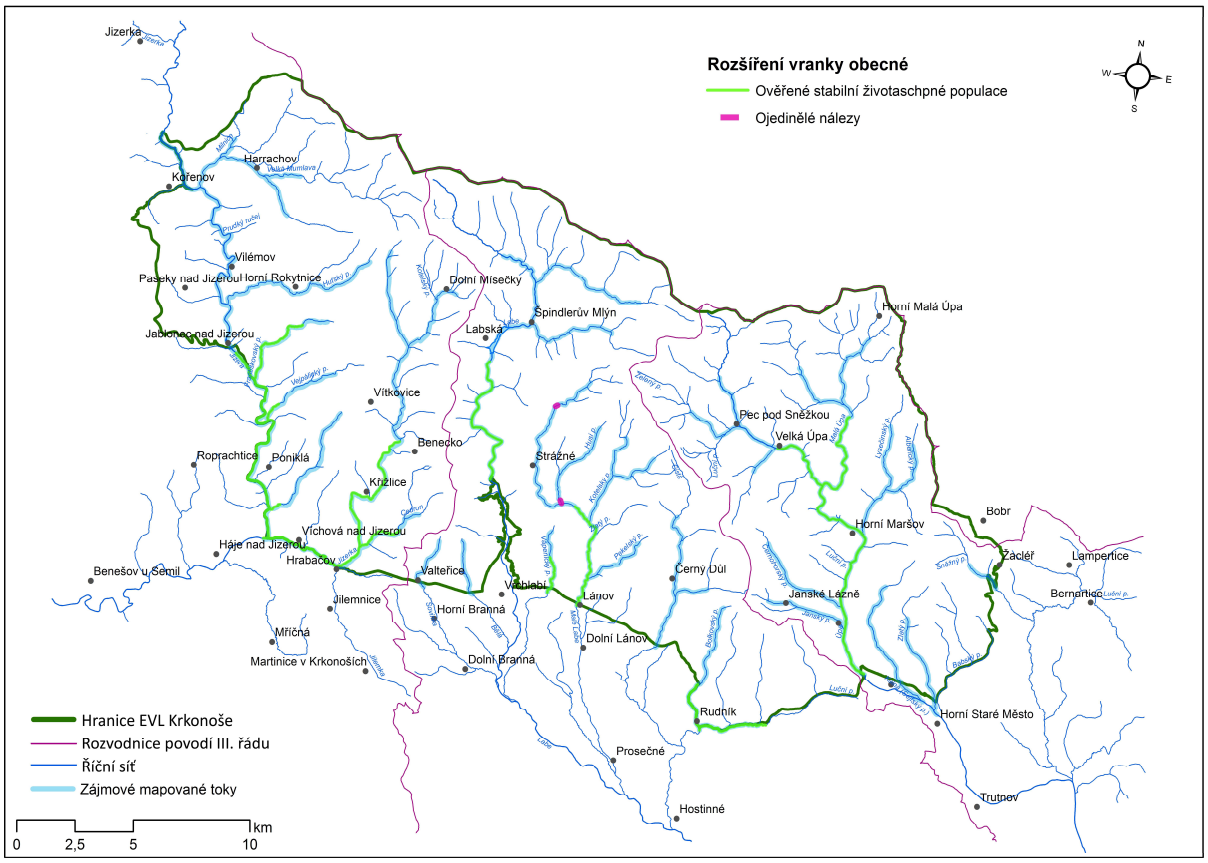
Při plánování ochranářských aktivit či posuzování míry ovlivnění zájmových druhů vlivem fragmentace toků, zejména potom předmětů ochrany v EVL, je nutné znát aktuální areál rozšíření druhu v zájmovém území. Z tohoto důvodu byla

provedena studie, zabývající se specifikací výskytu předmětů ochrany přírody ve vybraných EVL, ve kterých jsou předmětem ochrany druhy ze skupiny ryb či mihulí.

V první fázi projektu byla provedena analýza dostupných výskytových dat předmětů ochrany v zájmových EVL. Pro tuto analýzu byla použita data z nálezové databáze ochrany přírody (NDOP). Hodnoceno bylo především pokrytí zájmových EVL nálezovými daty, a potom také jejich aktuálnost a věrohodnost. Na základě výsledků analýzy byly vybrány lokality, u kterých bylo nutné aktualizovat či doplnit data o výskytu předmětů ochrany.

V druhé fázi projektu byly provedeny terénní ichtyologické průzkumy na vybraných lokalitách za účelem ověření výskytu předmětů ochrany. Celkem bylo navštíveno 8 EVL. Data z průzkumů byla následně zanesena do databáze NDOP.

Třetí fází byla samotná analýza stávajících a získaných nálezových dat, která vedla k definování areálu výskytu předmětů ochrany v zájmových EVL. Výsledkem této analýzy jsou mapy s rozšířením předmětu ochrany v tocích na území zájmových EVL (Obrázek 5). Tyto výstupy byly vytvořeny v rámci celého území ČR pro vybrané EVL, na jejichž území je předmětem ochrany druh ze skupiny ryb či mihulí. Vzniklo celkem 17 mapových podkladů, jež reprezentují 17 evropsky významných druhů.



Obrázek 17 Areál rozšíření vranky obecné (*Cottus gobio*) jakožto předmětu ochrany v EVL Krkonoše

Obrázek 18 Vranka obecná (Cottus gobio), jež je jednou ze 17 evropsky významných druhů z přílohy II, v rámci Směrnice 92/43/EHS.

Hlavním výstupem projektu bude Strategie pro snížení dopadů fragmentace říční sítě ČR, kterou doprovodí uživatelský modul v podobě databáze migračních překážek a sada podpůrných a metodických materiálů pro cílové skupiny uživatelů.

Studie proveditelnosti

Kromě koncepčních, monitorovacích nebo výzkumných aktivit projektu byla snaha řešitelů o realizaci aplikovaných praktických výstupů cílených k řešení nejvíce problematických projektů v České republice a zahájit tak realizaci jejich řešení.

Studie proveditelnosti - podpora migrace lososa obecného v NP České Švýcarsko

Řeka Kamenice představuje pro návrat lososa tok s největším potenciálem a to především díky (1) absenci migračních bariér v hlavním migračním koridoru Labe do moře s výjimkou asi 450km vzdálené VD Geesthacht v SRN, který je migračně průchodný a není zde hydroenergetika, (2) na rozsáhlém území je zde prostřednictvím Národního parku zajištěna

nejvyšší možná míra druhové i krajinné ochrany a (3) vyhovujícímu ekologickému stavu toku. Proto zde již od počátku návratu lososa probíhá intenzivní repatriační program a jde o jedinou prokázanou lokalitu v ČR, kam se dospělé ryby pravidelně vrací na výtěr. Na dolním toku Kamenice jsou však historické jezy, které pro lososa představují neprůchodné migrační bariéry a zcela tak limitují prostorový výskyt lososa a využití kapacity (trdliště, vhodné prostředí pro život plůdku) značné části toku.

Cílem této aktivity proto bylo formou veřejné zakázky zpracovat návrh technického řešení obnovy volné migrace včetně projektové dokumentace a to pro první 3 příčné překážky v zájmovém úseku řeky Kamenice (jezy na Edmundově soutězce, na Divoké soutězce a posouzení situace na Dolském mlýně).

Obr. 19. Klíčové migrační překážky pro lososa na řece Kamenici v (a) Edmundově a (b) Divoké soutězce.

Hlavním výstupem aktivity je návrh technického řešení obnovy volné migrace včetně projektové dokumentace do stupně DUR pro 3 příčné překážky v zájmovém úseku řeky Kamenice, která je dostupná u všech hlavních řešitelů.

Hlavní řešitelé: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka, veřejně výzkumná instituce, Ing. Jiří Musil, Ph.D., email: jiri.musil@vuv.cz; Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Ing. Pavel Marek, email: pavel.marek@nature.cz; Národní park České Švýcarsko, Ing. Miloš Trýzna, Ph.D., email: m.tryzna@npcs.cz; zhotovitel: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.

Poděkování:

Publikace vznikla v rámci projektu EHP-CZ02-OV-1-016-2014 „Vytvoření strategie pro snížení dopadů fragmentace říční sítě ČR.“ Současně bychom na tomto místě chtěli poděkovat všech, kteří pomohli (při agendě projektu, v terénu, konzultacemi, povoleními, spoluprací při provozování monitorovacích systémů aj.) realizaci projektu, především všem kolegům z Českého rybářského svazu a NP Českého Švýcarska, podnikům povodí, společnosti RenoEnergie a.s. a mnohým dalším.