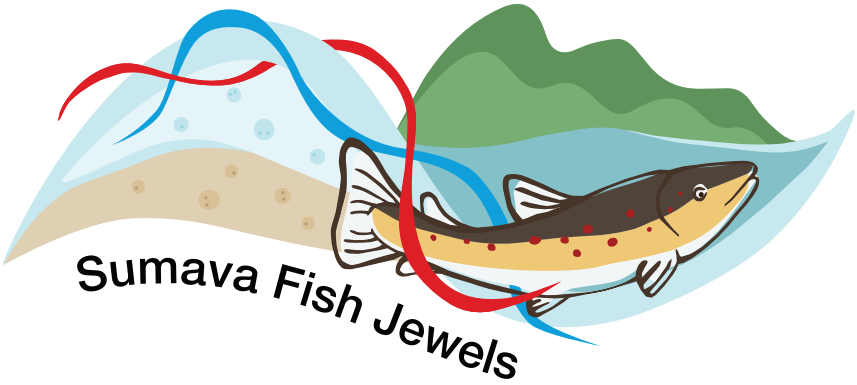
ŽIVÉ KLENOTY POD VODNÍ HLADINOU ŠUMAVY

Stav rybích společenstev v šumavských vodách



Petr Blabolil a kolektiv

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

BIOLOGICKÉ CENTRUM
AV ČR, v. v. i.

Interreg



Spolufinancováno Evropskou unií

Bavorsko – Česko

Seznam autorů: Petr Blabolil, Miroslav Boček, Ivan Fiala, Zbyněk Jančí, Tomáš Jůza, Vojtěch Kašpar, Rabea Klümpers, Milan Muška, Stephan Paintner, Ondřej Sedlák, Teresa Westermeier.

Ilustrace: Lenka Pužmanová, Radka Bošková
Fotografie: Foto archiv Biologického centra AV ČR, v.v.i.

Partneři projektu: Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald
Asociovaní partneři: Správa Národního parku Šumava, Bezirk Niederbayern Fachberatung für Fischerei

Vydání: První vydání
Vydalo: Biologické centrum AV ČR, v.v.i, Branišovská 1160/31, 370 05 České Budějovice ve spolupráci s Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích, Branišovská 1645/31a, 370 05 České Budějovice
Rok vydání: 2026
Počet stran: 24
Tisk: Tiskárna Lukáš Sobotka, Budovatelů 362, 533 13 Řečany nad Labem
Grafická úprava: Jaroslav Bartoň, www.polepynamiru.cz
Náklad: 200 ks
ISBN: 978-80-86668-46-8

Odpovědnost a autorská práva: Za obsah publikace odpovídá výhradně Biologické centrum AV ČR, v.v.i.. Text nevyjadřuje názory Evropské unie ani Řídícího orgánu. Publikace, text, fotografie a grafika jsou chráněny autorským právem. Evropské unii a Řídicímu orgánu programu jsou poskytnuta práva k užívání v souladu s pravidly programu Interreg.

© 2026 Biologické centrum AV ČR, v.v.i.

ÚVOD

Publikace, kterou držíte v ruce, představuje výsledky projektu nazvaného **„Živé klenoty pod vodní hladinou Šumavy“**, který propojil odborníky z České republiky a Bavorska. Výzkum, který probíhal v letech 2023–2025, zahrnul 251 lokalit a jeho cílem bylo přinést dosud **nejkomplexnější soubor informací o tamních rybích společenstvech, genetické struktuře pstruha obecného *(Salmo trutta)* a výskytu rybích parazitů na Šumavě a v Bavorském lese**.

První kapitoly shrnují stav vodních ekosystémů na Šumavě a stručně představují metody, které byly v průběhu výzkumu použity. V hlavní části pak brožura nastiňuje situaci rybích společenstev s důrazem na populace ohrožených a ekologicky významných druhů, jako jsou vranka obecná, mihule potoční nebo lipan podhorní.

Klíčovým druhem šumavských bystřin je bezesporu pstruh obecný. Vedle zhodnocení početnosti jeho populací a věkové struktury byla mimořádná pozornost věnována zkoumání genetické diverzity pstruhů na Šumavě, ať už na úrovni povodí nebo jednotlivých toků.

Dalším bodem výzkumných aktivit bylo sledování výskytu rybích parazitů, a tedy potencionálních zdravotních rizik lososovitých ryb. V tomto ohledu bylo důležité využití nejmodernějších metod založených na analýze environmentální DNA (eDNA). Tento přístup umožňuje neinvazivně sledovat výskyt rybích parazitů ve vodním prostředí bez nutnosti odběru hostitelských organismů.

Neméně důležitou náplní projektu byla také tvorba a podpora zelené infrastruktury, obnova vhodných biotopů a zejména komunikace s veřejností, správci vodních toků, rybáři a dalšími uživateli krajiny na obou stranách hranice. Poslední část brožury nabízí stručný přehled doporučení, která ze závěrů výzkumu vyplynula a jejichž smyslem je přispět **k dlouhodobé a efektivní ochraně mimořádně cenné šumavské přírody**.



STAV VODNÍCH EKOSYSTÉMŮ

Pohoří Šumava představuje jedno z nejcennějších přírodních území střední Evropy. Tvoří přirozenou hranici mezi Českou republikou a Bavorskem a zároveň rozvodí mezi úmořím Severního a Černého moře. Díky nízké hustotě osídlení, absenci těžkého průmyslu a rozsáhlým chráněným územím se zde zachovalo mimořádně hodnotné přírodní prostředí, jehož nedílnou součástí jsou horské a podhorské vodní ekosystémy. Ty poskytují životní prostor celé řadě specializovaných organismů a představují důležitý indikátor ekologického stavu krajiny.

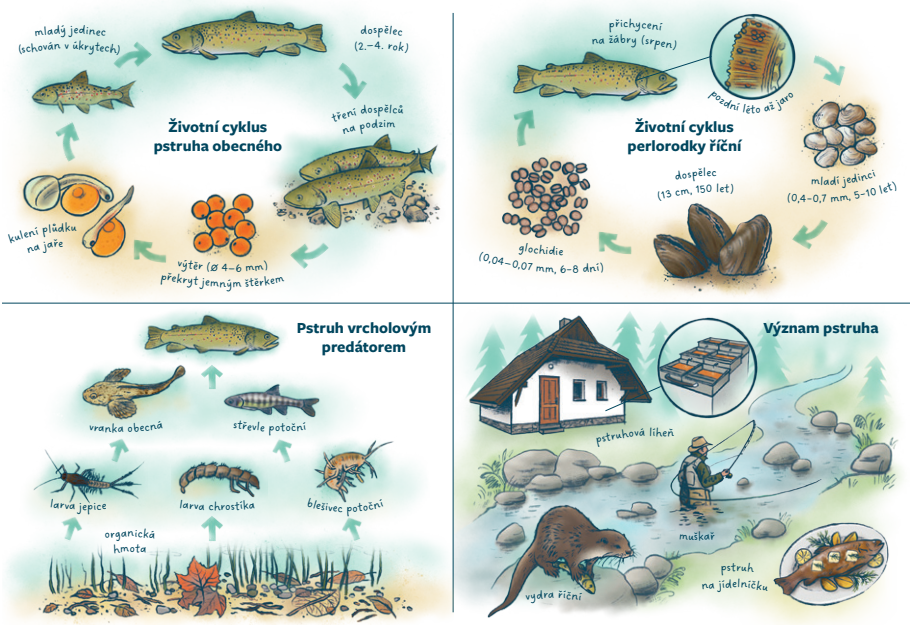
Vodní prostředí Šumavy bylo v průběhu druhé poloviny 20. století **významně ovlivněno acidifikací způsobenou kyselými srážkami**. Následné snížení pH vod vedlo k úbytku řady vodních organismů včetně ryb a k narušení ekologických vazeb v jezerech i tekoucích vodách. Přestože se chemické vlastnosti vod díky omezení emisí postupně zlepšily, obnova biologických společenstev probíhala výrazně pomaleji a v mnoha případech trvala několik desetiletí. Současný stav rybích populací proto odráží nejen přirozené podmínky prostředí, ale také historické dopady lidské činnosti a schopnost jednotlivých druhů znovu osidlovat vhodné lokality.

Vedle historických vlivů čelí vodní ekosystémy také současným stresovým faktorům, mezi které patří zejména **změny klimatu, eutrofizace, úpravy vodních toků, šíření nepůvodních druhů nebo rostoucí tlak rybích predátorů**. Pro dlouhodobou ochranu těchto ekosystémů je proto nezbytné porozumět stavu rybích společenstev, jejich populační dynamice, genetické diverzitě i zdravotnímu stavu.

Klíčovým druhem šumavských vod je pstruh obecný. Tento druh zaujímá významné postavení jak z ekologického, tak z hospodářského hlediska. V přírodních tocích plní roli vrcholového predátora a zároveň představuje nezbytného hostitele glochidií (larev) kriticky ohrožené perlorodky říční *(Margaritifera margaritifera)*. Současně jde o jeden z nejvýznamnějších druhů pro rekreační rybolov a rybářské hospodaření na české i bavorské straně hranice. Stav jeho populací proto poskytuje cenné informace o kvalitě prostředí a celkové funkčnosti vodních ekosystémů.



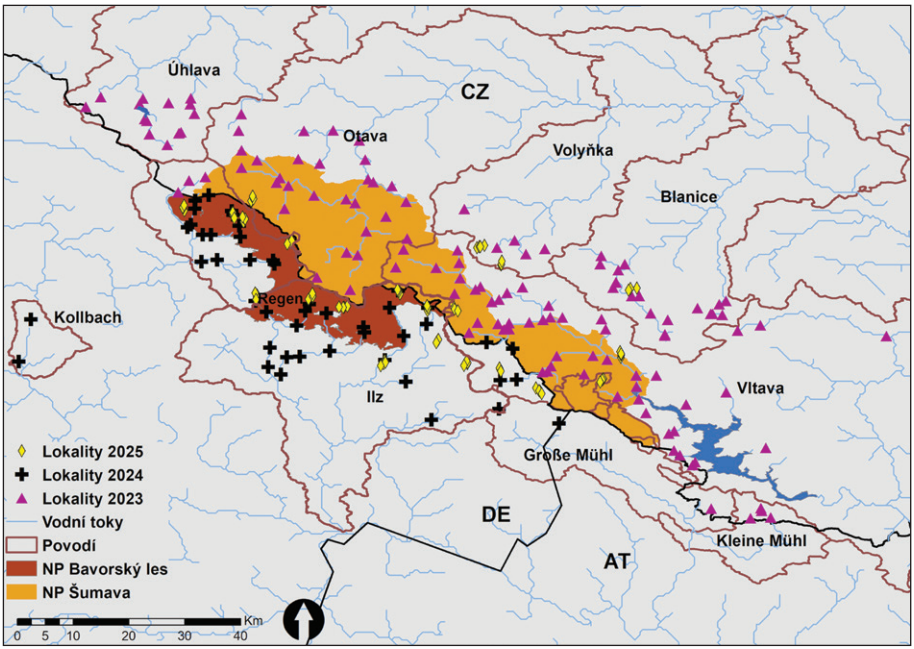
Divoké koryto řeky Vydry.



Životní cyklus pstruha obecného a jeho role v ekosystému.

QR kódy odkazující na propagační videa projektu.

METODIKA PROJEKTU



Výzkum zahrnul 251 lokalit na území České republiky a Bavorska (151 v ČR a 100 v Bavorsku).

Výzkum probíhal jak v přírodních tocích bez významného hospodářského využití, tak ve sportovních a chovných rybářských revírech či lokalitách ovlivněných rybářským managementem. Na každé lokalitě byly zaznamenávány základní morfologické charakteristiky vodních toků a fyzikálně-chemické parametry vody, které umožnily hodnotit vztah mezi prostředím a strukturou rybích společenstev.





Elektrolov u řece Vydře a stanoviště zpracování úlovku.

TERÉNNÍ ODLOV

K průzkumu rybích populací byl využit odlov elektrickým agregátem. U odchycených jedinců byl určen druh, případně i pohlaví, změřena délka a hmotnost, načež byly ryby vráceny do původního prostředí. Získaná data sloužila nejen k vyhodnocení druhové diverzity, ale také k posouzení populační struktury jednotlivých druhů a úspěšnosti jejich přirozené reprodukce. Zvláštní pozornost byla věnována pstruhovi obecnému, u něhož byla hodnocena velikost, kondice a zastoupení mladých jedinců svědčících o reprodukční aktivitě populací.

eDNA

Na každé lokalitě byly odebrány vzorky vody a sedimentu k analýze eDNA. K odběrům došlo nejen z volně tekoucích vod, ale také z rybích líhní a stojatých vod včetně jejich přítoků a odtoků. Celkem bylo analyzováno více než 600 vzorků. Získaná DNA byla laboratorně zpracována pomocí metod molekulární biologie a následně podrobena sekvenační analýze. Tento postup umožnil detekovat přítomnost rybích parazitů, především rybomorek (Myxozoa), a získat přehled o jejich výskytu. Výhodou této metody je, že není třeba během monitoringu nijak manipulovat s hostitelskými rybami.





Filtrace vody a odběr sedimentu k analýze environmentální DNA.

GENETICKÁ ANALÝZA

Další klíčovou část metodiky představovala genetická analýza populací pstruha obecného. Ve vybraných lokalitách byly rybám odebrány vzorky malé části jedné břišní ploutve nebo kožních stěrů, z nichž byla izolována tkáňová DNA. Kombinací více metod byl získán podrobný obrázek o genetické diverzitě pstruhů v celé studované oblasti, který umožní vytvořit podklady pro odpovědný management místních populací.

Díky propojení terénního monitoringu, molekulárních metod a pokročilých analytických nástrojů vznikl jedinečný soubor informací o stavu vodních ekosystémů Šumavy. Tento přístup umožnil nejen vyhodnotit současný stav rybích populací, ale také identifikovat faktory, které ovlivňují jejich dlouhodobou a genetickou stabilitu i odolnost vůči změnám prostředí. **Výsledky jsou důležitým podkladem pro ochranu přírody, rybářské hospodaření i budoucí přeshraniční spolupráci při péči o šumavské vodní ekosystémy.**





Odběr vzorků části břišní ploutve pro potřeby genetické analýzy a jejich zpracování v laboratoři.

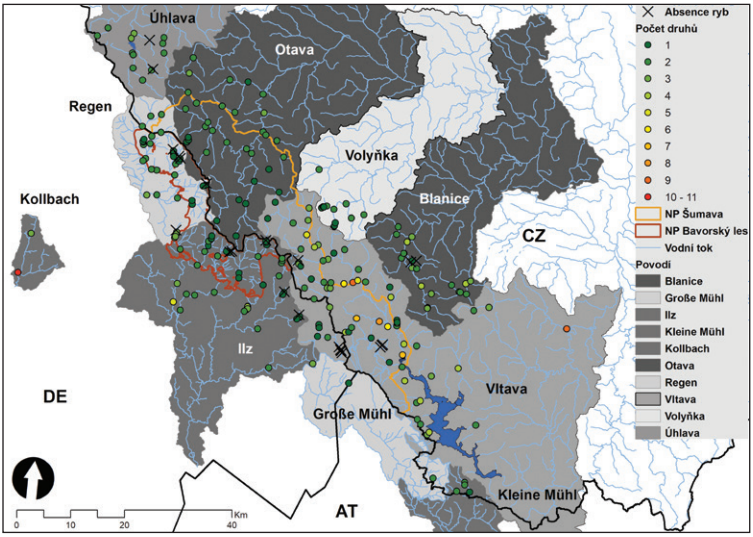
POPIS PROSTŘEDÍ

Studované lokality zahrnovaly široké spektrum horských a podhorských toků na české i bavorské straně Šumavy v nadmořské výšce 319–1182 m. n. m. Převládaly menší toky s chladnou, dobře okysličenou vodou, nízkou vodivostí a převážně přirozeně utvářenými koryty. Většina sledovaných úseků si zachovala charakter přírodě blízkých horských potoků a řek, jen na některých tocích byly zaznamenány historické zásahy do koryt souvisejících například s plavením dřeva.

Významným zjištěním bylo, že fyzikálněchemické parametry vody byly na většině lokalit příznivé pro dlouhodobé přežívání rybích populací a dalších vodních organismů. Současně byly identifikovány lokality, kde by revitalizační opatření mohla zvýšit rozmanitost stanovišť a podpořit biodiverzitu vodních ekosystémů.

RYBÍ SPOLEČENSTVA

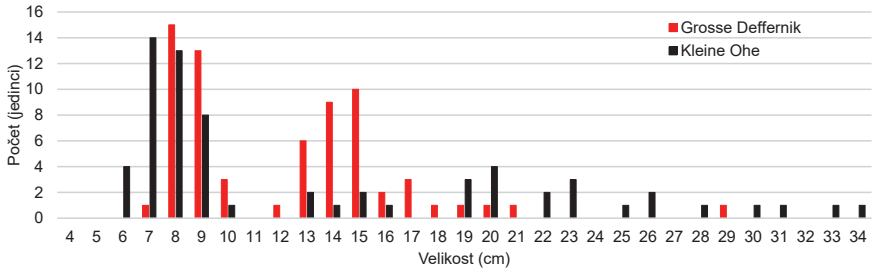
Monitoring potvrdil velmi dobrý stav rybích společenstev v celé oblasti Šumavy a Bavorského lesa. Ryby byly zaznamenány na 229 z celkových 251 sledovaných lokalit, což dokládá jejich plošné a stabilní rozšíření napříč celou oblastí. Chyběly pouze v extrémně malých či periodicky vysychajících tocích nebo tam, kde jejich výskyt omezovaly přirozené nebo umělé migrační překážky. Celkem bylo uloveno 16 370 jedinců ryb náležejících k 21 druhům a dalších 934 jedinců mihule potoční *(Lampetra planeri)*.



Celkové počty druhů ryb na jednotlivých lokalitách a přehled povodí.

PSTRUH OBECNÝ

Jednoznačně nejvýznamnějším a nejpočetnějším druhem celého území byl pstruh obecný, který tvořil více než 65 % všech ulovených ryb a vyskytoval se prakticky ve všech volných tocích s přítomností ryb. Výsledky potvrzují jeho dominantní postavení v horských tocích Šumavy, méně ovlivněných lidskou činností, a zároveň dokládají úspěšnou obnovu populací po období silné acidifikace. Na většině lokalit byly zaznamenány všechny věkové kategorie včetně mladých jedinců, což svědčí o pravidelné přirozené reprodukci a dlouhodobé stabilitě populací. Bylo zjištěno, že populační struktura může být ovlivňována rybářským managementem, což dokumentují rozdíly ve velikostním složení ryb mezi přirozenými lokalitami a úseky s intenzivnějším hospodařením.



Histogram velikostí pstruhů obecných ze dvou toků v Bavorsku. Grosse Deffernik je tok v NP Bavorský les bez rybářského managementu, převládají menší jedinci ryb 0+ (letošní) a 1+ (loňští), velkých ryb je relativně málo. Kleine Ohe je tok mimo NP, kde hospodaří rybářské organizace, které vysazují pstruhy atraktivní pro rybáře. Zároveň tito velcí jedinci konkurují menším původním jedincům či je přímo loví.



Různé věkové kategorie pstruha obecného.

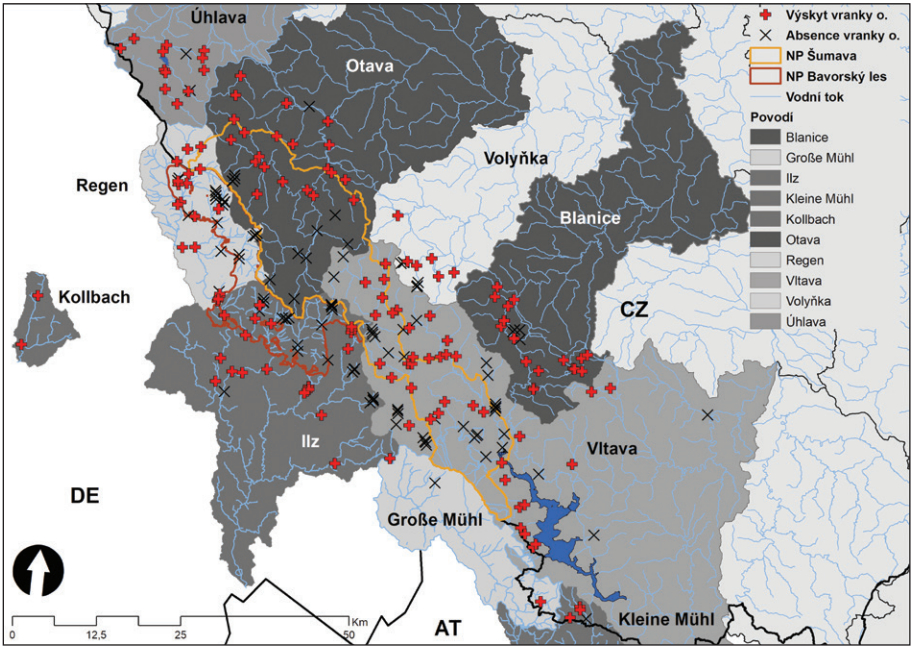
VRANKA OBECNÁ

Druhým nejčastěji zastoupeným druhem byla vranka obecná *(Cottus gobio)*, která představovala více než pětinu všech ulovených ryb. Vranka byla zaznamenána ve všech sledovaných povodích a vytvářela početné populace zejména v menších a středně velkých horských tocích. Díky své citlivosti na zhoršenou kvalitu vody, zanášení dna jemnými sedimenty a nevhodné úpravy toků je tento druh považován za významný bioindikátor zachovalých říčních ekosystémů. Vysoká početnost a rozšíření vranky obecné ve všech hlavních povodích Šumavy proto potvrzují jejich velmi dobrý ekologický stav.





Vranka obecná a jedna z typických lokalit, u níž se tento reofilní druh vyskytuje.



Mapa rozšíření uranky obecné.

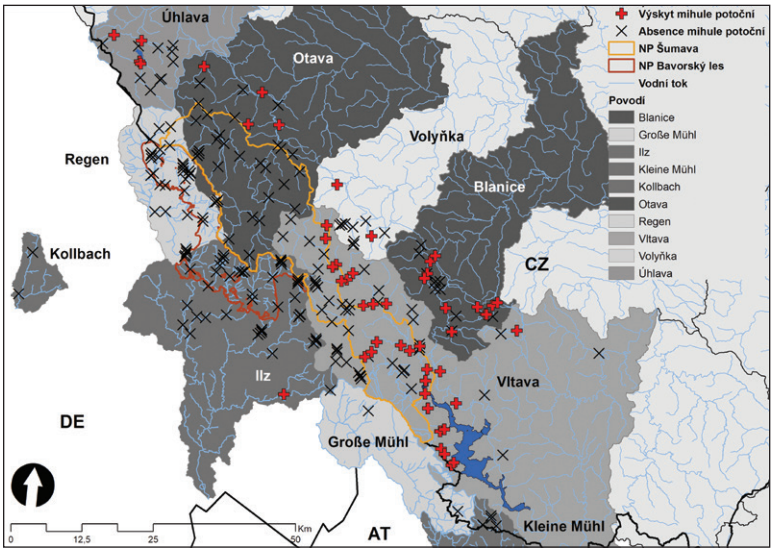
MIHULE POTOČNÍ

Mihule potoční *(Lampetra planeri)* patří mezi nejcennější druhy zjištěné během monitoringu šumavských toků. Byla zaznamenána na 52 lokalitách převážně na české straně Šumavy a na většině z nich byly současně zjištěny jak larvy (minohy), tak dospělí jedinci, což potvrzuje existenci stabilních reprodukujících se populací. Vyskytuje se především v menších a středně velkých tocích s čistou, dobře okysličenou vodou a jemnými sedimenty, ve kterých tráví larvální stádia několik let. Dospělci po rozmnožení hynou a nevytvářejí parazitující stádium. Mihule potoční je považována za citlivý bioindikátor zachovalých vodních ekosystémů, neboť negativně reaguje na znečištění, technické úpravy toků i degradaci říčního dna. Její relativně rozsáhlý výskyt na Šumavě dokládá vysokou kvalitu řady zdejších vodních toků.





Odlovené minohy (larvy) mihule potoční a náplav, kde jsou po většinu života ukryté.



Mapa rozšíření mihule potoční.

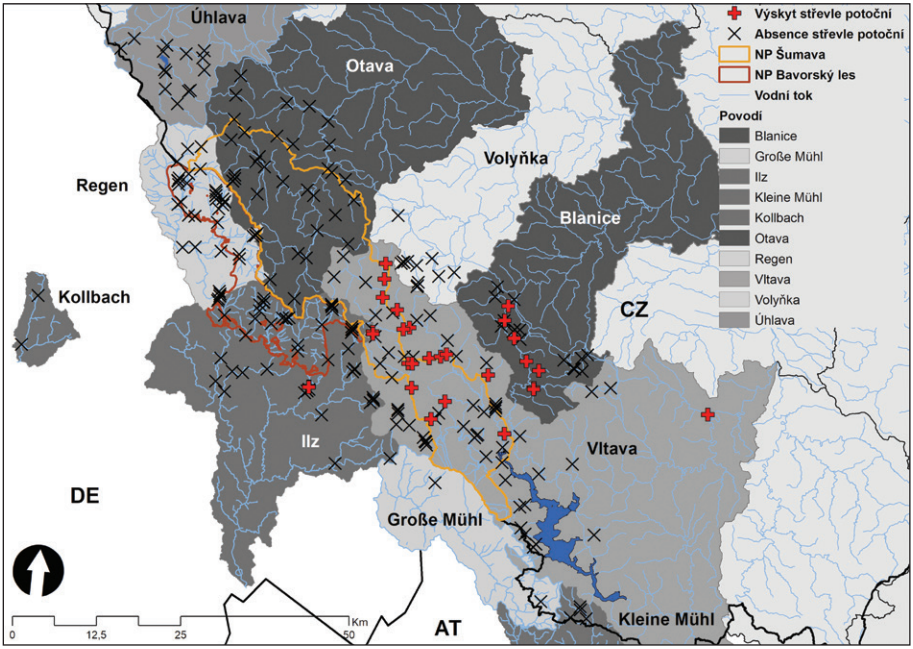
STŘEVLE POTOČNÍ

Střevle potoční *(Phoxinus phoxinus)* byla po pstruhovi a vrance třetím nejčastěji odloveným zástupcem ryb (přes 6 % všech ulovených jedinců). Jedná se o drobnou hejnovou rybu osidlující především chladné horské a podhorské potoky s čistou proudící vodou. V potravních sítích představuje významný článek mezi bezobratlými organismy a predátory, jako jsou pstruzi, vydry či rybožraví ptáci. Na Šumavě vytváří lokálně početné populace a představuje jednu z charakteristických složek pstruhového pásma. Současně je zařazována mezi druhy významné z hlediska ochrany přírodních horských toků.





Početný úlovek střevle potoční a lokalita typická pro její výskyt.



Mapa rozšíření střevle potoční.

DALŠÍ DRUHY

Mník jednovousý *(Lota lota)* se ve sledovaném území vyskytoval především ve větších tocích (zejména ve Vltavě) a chladnějších úsecích podhorských řek (Úhlava, Řezná). Stejně tak byly ve větších tocích zaznamenány populace **lipana podhorního** *(Thymallus thymallus)*. Šlo zejména o Vltavu nad údolní nádrží Lipno, což je úsek s dobře vyvinutým lipanovým pásmem a kvalitním štěrkovým substrátem vhodným pro reprodukci. Mezi dalšími odlovenými druhy, které zařazujeme mezi původní, se vyskytovaly populace mřenky mramorované *(Barbatula barbatula)*, jelce tlouště *(Squalius cephalus)* či hrouzka obecného *(Gobio gobio)*.







Mník jednovousý (vlevo), lipan podhorní (vpravo) a vhodné stanoviště pro oba druhy v úseku Vltavy nad vodní nádrží Lipno.

NEPŮVODNÍ DRUHY

Velmi pozitivním výsledkem projektu bylo **zjištění pouze ojedinělého výskytu nepůvodních druhů ryb a jejich nízké početnosti**. Nejčastěji se jednalo o jednotlivé úniky z rybníků, sádek nebo chovných zařízení. Nepůvodní pstruh duhový *(Oncorhynchus mykiss)*, siven americký *(Salvelinus fontinalis)*, slunečnice pestrá *(Lepomis gibbosus)* či střevlička východní *(Pseudorasbora parva)* se vyskytovali pouze na omezeném počtu lokalit a ve srovnání s původními druhy představovali prakticky zanedbatelnou část celkových úlovků. Výsledky proto potvrzují, že rybí společenstva Šumavy a Bavorského lesa si dosud zachovala převážně přirozený charakter s dominancí původních druhů.

Celkově lze tedy sledované území hodnotit jako mimořádně cennou oblast s vysokou ekologickou stabilitou, rozsáhlým výskytem původních rybích populací a velmi dobrými předpoklady pro jejich dlouhodobé zachování.



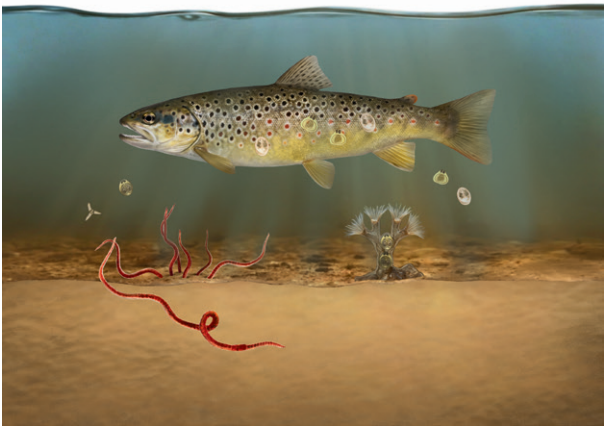
Siven americký (dole), pstruh obecný (uprostřed) a jejich kříženec z lokality Rothbachschwelle.



Invazní střevlička východní byla zjištěna i u tocích Šumavy, avšak její původ je pravděpodobně ze stojatých vod.

VÝSKYT RYBÍCH PARAZITŮ

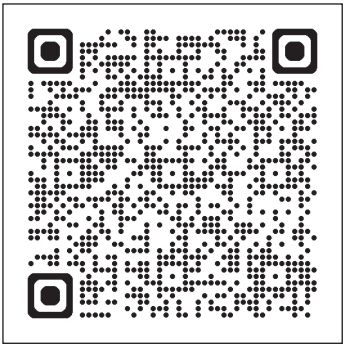
Analýza eDNA poskytla podrobný přehled o výskytu rybích parazitů ve volných vodách, rybích líhních i stojatých vodách na území Šumavy. **Výsledky ukázaly, že ve sledovaných vodních ekosystémech se vyskytuje poměrně široké spektrum rybomorek** *(Myxozoa)*, z nichž značná část je vázána na běžné druhy ryb a nepředstavuje významné ohrožení populací pstruha obecného. Z pohledu ochrany lososovitých ryb je však důležité, že byly zaznamenány také druhy parazitů schopné infikovat pstruhy a další lososovité druhy.



U rybomorky pstruží (Myxobolus cerebralis) je definitivním hostitelem nitěnka obecná, zatímco lososovité ryby jsou mezihostitelem.

Centrální část Šumavy, zejména povodí Úhlavy a převážná část povodí Otavy, nevykazuje zvýšený výskyt nejvýznamnějších parazitů lososovitých ryb. To je velmi pozitivní zjištění. Nálezy zde byly spíše ojedinělé a většinou souvisely s druhy parazitů napadajících jiné skupiny ryb. Střední část Šumavy tak lze z hlediska sledovaných rybích parazitů hodnotit jako relativně bezpečnou oblast s nízkou úrovní parazitárního rizika pro populace pstruha obecného.

Současně je však třeba upozornit, že na některých lokalitách byly zjištěny i parazité s potenciálně závažnými dopady na lososovité ryby. Mezi nejvýznamnější patří zejména *Tetracapsuloides bryosalmonae*, původce proliferativního onemocnění ledvin (PKD), které může způsobovat významné ztráty u populací pstruhů, a dále *Myxobolus cerebralis*, původce vrtohlavosti pstruhů. Tyto druhy byly detekovány především v některých částech povodí Vltavy, Studené Vltavy, Teplé Vltavy, Blanice a Křemžského potoka, případně v okolí některých stojatých vod. Kromě nich byly zaznamenány také další rybomorky vázané na lososovité druhy ryb, například *Chloromyxum truttae*, *Myxidium truttae* nebo *Myxobolus neurofontinalis*.



QR kód pro zobrazení interaktivní mapy výskytu rybích parazitů.

Výsledky tak jednoznačně potvrzují potřebu dodržování preventivních opatření při práci ve vodním prostředí. Parazité se mohou šířit prostřednictvím vody, sedimentů, biologického materiálu i znečištěného vybavení. Z tohoto důvodu je vhodné důsledně čistit a dezinfikovat brodicí obuv, podběráky, sítě a další pomůcky používané při monitoringu, rybářském hospodaření nebo ochranářských zásazích. Stejně důležité je omezovat přenos vody a sedimentů mezi jednotlivými lokalitami a při přesunech mezi povodími dodržovat zásady biologické bezpečnosti. Při návštěvách více míst, postupovat po proudu dolů. Tato opatření mají preventivní charakter a představují účinný způsob, jak zabránit zavlečení parazitů do dosud málo zasažených oblastí.

Celkově lze konstatovat, že šumavské vodní ekosystémy vykazují z hlediska rybích parazitů příznivý stav a většina sledovaných lokalit nepředstavuje významné ohrožení pro populace pstruha obecného. Přesto se potenciálně nebezpeční parazité v regionu vyskytují a jejich přítomnost nelze podceňovat.

GENETICKÁ DIVERZITA PSTRUHA OBECNÉHO

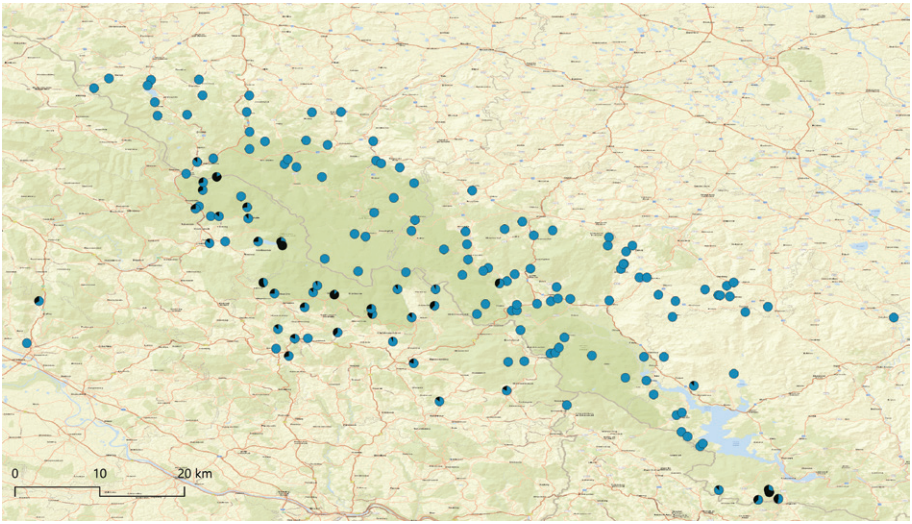
Naše genetické analýzy pstruha obecného představují dosud nejrozsáhlejší hodnocení genetické struktury populací tohoto druhu na území Šumavy a Bavorského lesa. Využity byly dva vzájemně se doplňující přístupy – analýza mikrosatelitních markerů a analýza mitochondriální DNA. **Výsledky ukázaly, že genetická struktura pstruha obecného je výrazně vázána na jednotlivá povodí a že populace si často zachovávají vlastní genetickou identitu formovanou dlouhodobým vývojem.**



Zdroje analyzované DNA u buňce ryb.

Analýza mitochondriální DNA potvrdila, že téměř všechny populace na české straně Šumavy náležejí k atlantické linii pstruha obecného odpovídající úmoří Severního moře. Výjimkou byly lokality v povodí Mühl, které náleží do úmoří Černého moře. Zde byly zjištěny vysoké podíly původních dunajských haplotypů, přičemž na lokalitě Horský potok nad soutokem s Bukovým potokem přesáhl jejich podíl 80 %.

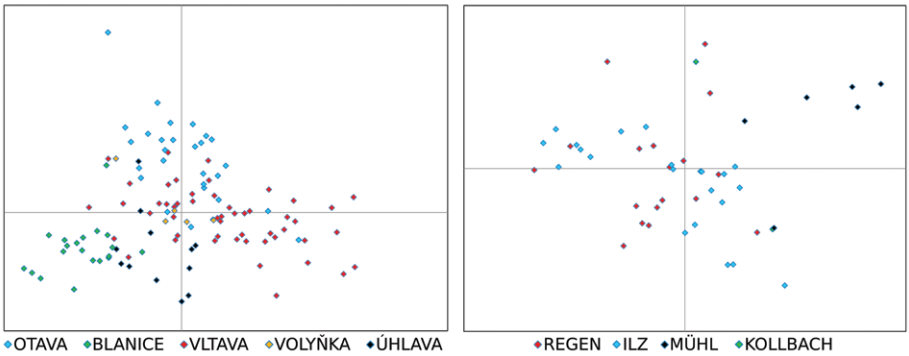
Na bavorské straně bylo zjištěno častější mísení atlantické a dunajské linie, přesto byly identifikovány lokality s vysokým zastoupením původní dunajské genetické linie, například Kleiner Regen – Trinkwassertalsperre Frauenau se stoprocentním zastoupením dunajských haplotypů, nebo lokality Grosse Deffernik a Flanitz. Tyto populace představují mimořádně cenný genetický zdroj a jejich ochrana by měla být prioritou budoucího managementu.



Zastoupení atlantických (modře) a dunajských (černě) haplotypů u úmoří Severního a Černého moře.

Výsledky mikrosatelitních analýz ukázaly, že většina přírodních populací pstruha obecného vykazuje středně vysokou až vysokou genetickou diverzitu. Současně však byly nalezeny výrazné rozdíly mezi jednotlivými povodími i přítoky. Populace ve Studené a Teplé Vltavě tvořily geneticky homogenní celky, zatímco v některých menších přítocích se nacházely populace geneticky odlišné. Obdobný obraz byl zjištěn v povodí Blanice, Otavy nebo Úhlavy.

Výsledky tak potvrzují, že pstruzi z různých částí Šumavy nejsou zaměnitelní a že každé povodí představuje specifický genetický celek vyžadující vlastní management.



Porovnání populací v české a bavorské části Šumavy. Analýza hlavních komponent (PcoA).

Zvláštní pozornost byla věnována také rybím líhním a generačním hejnům. Chovné populace pstruhů v Husinci, Žichovicích nebo Sušici vykazovaly zpravidla vyšší genetickou variabilitu než některé přírodní populace, což souvisí se zapojením většího počtu generačních ryb do reprodukce. Naopak některé jiné chovy, například Lindbergmühle, vykazovaly nižší počet alel a nižší heterozygotnost, což naznačuje menší počet zakladatelů populace nebo dlouhodobě uzavřený způsob chovu. Analýzy navíc ukázaly, že genetická struktura se může lišit i mezi jednotlivými věkovými kategoriemi ryb v rámci jedné líhně, což poukazuje na význam správného výběru generačních ryb při umělé reprodukci.

Výsledky projektu ukazují, že vysazování ryb nelze považovat za univerzální řešení problémů rybích populací. Naopak nevhodně prováděné zarybňování může vést ke genetické kontaminaci místních populací, ztrátě lokálních adaptací a postupnému snižování biologické hodnoty daného území.

Pokud je vysazování nezbytné, mělo by být založeno výhradně na využívání ryb odpovídajících danému povodí a genetické linii. Současně je zásadní zapojení dostatečného počtu generačních ryb, aby nedocházelo ke ztrátě genetické variability vlivem příbuzenského křížení.





Umělý výtěr generačního hejna pstruha obecného na líhni u Lindbergmühle.

ZELENÁ INFRASTRUKTURA

Součástí projektu byla také tvorba konkrétních opatření zaměřených na posílení zelené infrastruktury a podporu biodiverzity. Na rybí líhni v Borových Ladech proběhla revitalizace sádek a přívodních kanálů, během níž byly odstraněny sedimenty, nežádoucí vegetace a další překážky snižující jejich funkčnost. Tato opatření přispěla ke zlepšení vodního režimu, zvýšení retenční schopnosti krajiny a prodloužení životnosti zařízení.

Dalším výstupem byla naučná stezka vytvořená v areálu Hydrobiologického ústavu v Českých Budějovicích a obdobná opatření na Mezinárodním environmentálním vzdělávacím, poradenském a informačním středisku ochrany vod (MEVPIS) Fakulty rybářství a ochrany vod JU ve Vodňanech. Součástí stezek jsou informační panely, interaktivní prvky, výsadba původních druhů travin, bylin a ovocných stromů, instalace ptačích budek, hmyzích hotelů, dendrotelmů i dalších prvků podporujících rozmanitost organismů.





Revitalizace sádek a kanálů na rybí líhni u Borových Ladech (dole) a naučná stezka u areálu Hydrobiologického ústavu u Českých Budějovicích.

PROPAGACE A POPULARIZACE

Významnou součástí projektu byla rozsáhlá popularizace výsledků a komunikace s odbornou i laickou veřejností. Byly vytvořeny informační letáky, naučný poster věnovaný rybím parazitům lososovitých ryb, trvalé informační tabule umístěné na rybích líhních a v návštěvnických lokalitách i tematické propagační předměty. **Projekt je dále prezentován prostřednictvím propagačních videí, webových stránek www.fishjewels.cz a na sociálních sítích.**





Propagaci a popularizaci tématu byla věnována značná pozornost.

Závěry projektu byly představeny na odborných konferencích, workshopech, seminářích a vědeckých setkáních v České republice i zahraničí. Uskutečnilo se více než 130 akcí s celkovou účastí desítek tisíc účastníků, čímž významně přispěl ke zvyšování povědomí o problematice ochrany vodních ekosystémů a původních populací ryb na Šumavě.

CÍLOVÉ SKUPINY

Výsledky projektu byly začleněny do vysokoškolské výuky, odborných exkurzí, bakalářských a diplomových prací i specializovaných kurzů. Velká pozornost byla věnována také komunikaci s vlastníky lesů a pozemků, rybářskými hospodáři, pracovníky vodního hospodářství a institucemi ochrany přírody. Pro ty byly organizovány odborné semináře, workshopy a terénní exkurze zaměřené na praktické využití získaných poznatků.

Vedle toho se uskutečnila řada veřejných akcí, programů, dnů otevřených dveří a osvětových aktivit pro obyvatele a návštěvníky regionu. Projekt se intenzivně věnoval také dětem, studentům a pedagogům, pro které byly připraveny vzdělávací programy, praktické workshopy a environmentálně zaměřené aktivity podporující vztah k vodnímu prostředí a ochraně přírody. Přeshraniční charakter projektu navíc umožnil aktivní zapojení odborníků, rybářů a institucí z Německa, Rakouska i dalších evropských zemí.

ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Projekt Živé klenoty pod vodní hladinou Šumavy přinesl dosud nejkomplexnější soubor informací o rybích společenstvech, genetické struktuře populací pstruha obecného a výskytu rybích parazitů v oblasti Šumavy a Bavorského lesa. **Výsledky potvrdily vysokou ekologickou hodnotu místních vodních ekosystémů, zachování rozsáhlých populací původních druhů ryb i význam lokálně adaptovaných populací pstruha obecného.** Zároveň byly nalezeny lokality vyžadující zvýšenou pozornost – ať už kvůli ochraně genetické diverzity nebo prevenci šíření významných parazitů.









Regulacemi narušené toky (vlevo) a přírodě blízké úseky (vpravo).

Na základě zjištěných poznatků je možné definovat několik **konkrétních doporučení** pro rybářský management, ochranu přírody i budoucí monitorovací programy v oblasti Šumavy:

- **Upřednostnit přirozenou reprodukci před zarybňováním.** Většina sledovaných populací vykazuje dobrou reprodukční schopnost a dlouhodobou stabilitu bez nutnosti intenzivních zásahů člověka.
- **Zachovávat průchodnost vodních toků a podporovat jejich přírodě blízký charakter.** Pokud to jde, odstranit migrační bariéry a chránit štěrková trdliště. Ponechávat mrtvé dřevo v korytech, kde poskytuje úkryty a zvyšuje habitatovou rozmanitost.
- **Chránit lokálně adaptované populace pstruha obecného**, které vznikaly dlouhodobým přizpůsobováním se specifickým podmínkám jednotlivých toků a povodí.
- **Respektovat genetickou sktrukturu jednotlivých povodí při zarybňování a umělé reprodukci.** Využívat pouze lokální genetické zdroje a zabraňovat přesunům ryb mezi geneticky odlišnými oblastmi.
- **Minimalizovat šíření patogenů a parazitů důslednou hygienou vybavení**, omezením přenosu vody, sedimentu a biologického materiálu. Zaujmout zvýšenou opatrnost při manipulaci s násadou. Při plánování rybářského managementu zohlednit výsledky parazitologických analýz.
- **Dlouhodobě pokračovat v monitoringu rybích společenstvech a průběžně sledovat jejich stav**, zvýšenou pozornost věnovat zejména ohroženým a ekologicky významným druhům.
- **Podporovat revitalizaci historicky upravených toků**, zejména v lokalitách ovlivněných regulacemi nebo plavebními úpravami.
- **Rozvíjet přeshraniční spolupráci**, protože ochrana rybích populací, genetických zdrojů a vodních ekosystémů vyžaduje koordinovaný přístup na úrovni celého regionu.



Vypuštění pstruha obecného zpět do šumavského toku.

Projekt je spolufinancován z prostředků Evropského fondu regionálního rozvoje v rámci programu přeshraniční spolupráce INTERREG Bavorsko – Česko 2021–2027.

Více informací o projektu naleznete na **https://www.fishjewels.cz/**

Interreg

Bavorsko – Česko

Spolufinancováno Evropskou unií

ISBN: 978-80-86668-46-8

