

Společný výzkum jihočeských a amerických vědců odhalil vysoké hodnoty psychoaktivních léčiv v raných vývojových stadiích sladkovodních ryb

19.2.2026 - | Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Vědci z Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (JU) sledovali výskyt psychoaktivních léčiv ve vodě a v raných vývojových stadiích ryb žijících v toku ovlivněném komunálním znečištěním. V rámci mezinárodního výzkumu, na kterém spolupracovali s kolegy z Baylor University v USA, zjistili přelomové informace o hromadění psychoaktivních léčiv v jikrách a plůdku pstruha obecného - původního druhu v našich tocích. Jeho jikry se po naklazení vyvíjejí ukryté ve šterku několik měsíců a po celou dobu je tak mohou ovlivňovat cizorodé látky přítomné ve vodě. Výzkumníci přinesli první důkaz o hromadění psychoaktivních léčiv, které nesmí být podávány těhotným ženám z důvodu možného poškození matky, plodu nebo narušení průběhu těhotenství, v jikrách a vylíhlém váčkovém plůdku. Výsledky výzkumu dosaženého v rámci projektu Grantové agentury ČR 20-04676X zveřejnil prestižní časopis *Environmental Science and Technology*.

Výzkum byl proveden v reálných podmínkách malého toku ovlivněného přítokem „vyčištěné“ odpadní vody z čistírny odpadních vod (ČOV). Probíhal ve dvou lokalitách - v kontrolní nad ČOV a znečištěné pod ČOV. Vědci po dobu několika měsíců sledovali a mezi lokalitami porovnávali vývoj jiker a následně vylíhlého plůdku. Zároveň byly sledovány koncentrace vybraných psychoaktivních léčiv v průběžně odebíraných vzorcích těchto vývojových stadií a posuzována úroveň jejich tzv. bioakumulace, tzn. potenciál jejich hromadění v organismech.

„Šlo o unikátní výzkum, který neprobíhal v laboratoři, ale v podmínkách skutečného toku. Jedná se o reálný scénář relevantní pro významnou skupinu našich toků, které jsou ovlivněny tímto typem znečištění. Pro volně žijící populace ryb je klíčové jejich úspěšné přirozené rozmnožování a tato úspěšnost může být právě tímto druhem znečištění ohrožena,” vysvětluje doc. Roman Grabic z Laboratoře environmentální chemie a biochemie Fakulty rybářství a ochrany vod JU. Výzkum vedl společně s doc. Kateřinou Grabicovou ze stejné laboratoře a profesorem environmentálních věd a veřejného zdraví na Baylor University Bryanem W. Brooksem.

Zdraví ryb v našich tocích ovlivňuje mnoho faktorů

Světová zdravotnická organizace zaznamenala od pandemie COVID-19 nárůst celosvětové spotřeby psychoaktivních léčiv, což jihočeské a baylorské vědce přimělo se intenzivněji zabývat výskytem těchto látek ve vodních ekosystémech a jejich vlivem na vodní organismy. Vzhledem k tomu, že v lidské populaci spotřeba psychoaktivních látek roste, roste i jejich přítomnost ve vyčištěné odpadní vodě a následně i ve vodním prostředí. Některá psychoaktivní léčiva nesmí být užívána těhotnými ženami kvůli jejich schopnosti pronikat přes placentární bariéru matky do vyvíjejícího se plodu, což může ovlivňovat jeho vývoj. Mozek ryb má mnoho receptorů a enzymů společných s lidským mozkem, což znamená, že v důsledku bioakumulace psychoaktivních léčiv v průběhu raného vývoje jedince může být ohrožen jeho správný vývoj.

Sledováním ryb od jiker až po mladé volně se pohybující jedince vědci zjistili, že se v těchto rybách hromadí léčiva používaná k léčbě stavů jako je deprese, úzkost nebo pokles kognitivních funkcí.

Několik sledovaných léčiv překročilo mezinárodně uznávanou bezpečnou mez bioakumulace, což znamená, že koncentrace v jikrách a dalších vývojových stádiích ryb byla vyšší než regulační orgány považují za přijatelné z pohledu kvality vody.

Výzkumníci z tohoto týmu prolomili další hranice díky novému přístupu, který umožnil získat hlubší a opakovatelné výsledky týkající se vlivu znečištění na vývoj rybích jiker a vylíhlého plůdku přímo v toku nad i pod zdrojem znečištění. Tento přístup umožnil vědcům pozorovat dopady dlouhodobého působení znečištění na vyvíjející se raná stadia ryb ve zcela přirozených podmínkách.

„Použili jsme speciální plovoucí aparáty pro inkubaci jiker, které jsme v počtu několika kusů umístili přímo do toku nad a pod odtok vyčištěné odpadní vody z ČOV. Do aparátů jsme umístili jikry pstruha obecného a pak v průběhu inkubace a následného vývoje pravidelně zjišťovali mortalitu a odebírali vzorky pro analýzy rychlosti vývoje a obsahu sledovaných psychoaktivních látek v raných vývojových stádiích. Současně jsme sledovali výskyt cizorodých látek i v říční vodě. Po rozplavání plůdku jsme ho vysadili do toku a následně jej dále sledovali pomocí odlovů elektrickým agregátem. Na konci experimentu jsme analyzovali i poměr pohlaví v rámci kontrolní a exponované skupiny,“ dodává Kateřina Grabicová.

Česko-americká spolupráce

Výzkumníci z Jihočeské univerzity a Baylor University dlouhodobě spolupracují na projektech týkajících se kvality vody, kontaminace ryb a veřejného zdraví. Každý z partnerů disponuje unikátním know-how a infrastrukturním zázemím, které je zastoupeno Jihočeským výzkumným centrem pro akvakulturu a biodiverzitu hydrocenóz /CENAKVA/ na JU a centrem „Environmental Health Science“ na Baylorské univerzitě.

„Partnerství s Baylor University představuje výjimečné sladění vzájemně se doplňujících odborných znalostí. Spojením našich odborných znalostí jsme schopni přinést vědecky podložené odpovědi na některé z nejnaléhavějších environmentálních výzev současnosti,“ dodává prof. Vladimír Žlábek, prorektor pro zahraniční vztahy Jihočeské univerzity.

„Mezinárodní partnerství, jako je toto, jedinečným způsobem rozvíjí vědu a přináší oboustranný prospěch oběma institucím, protože se vzájemně doplňují naše dovednosti při hledání odpovědí na nové otázky týkající se vodních zdrojů ve středním Texasu i ve střední Evropě, které jsou důležité pro rozvoj celosvětového poznání,“ uzavírá za americkou stranu prof. Bryan W. Brooks.

Výsledky aktuálního výzkumu otvírají důležitou otázku: jak mohou chemické látky ovlivňovat vývoj ryb, jejich chování a dlouhodobý zdravotní stav populace? Výzkumníci poznamenávají, že smyslem výzkumu není stigmatizovat psychoaktivní léčiva, ale poskytnout údaje, které mohou podpořit vývoj ekologicky šetrnějších forem léčiv, správnou likvidaci nepoužívaných léků, vést k inovacím pro udržitelnější zdravotní péči a podpořit zdravé sladkovodní ekosystémy a rybolov.

<https://www.jcu.cz/cz/univerzita/aktualne/spolecny-vyzkum-jihoceskych-a-americkyh-vedcu-odhalil-v-ysoke-hodnoty-psychoaktivnich-leciv-v-ranych-vyvojovych-stadiich-sladkovodnich-ryb>