

Oddělení rybářství a hydrobiologie
Mendelovy univerzity v Brně



*„RybIkon 2024 k příležitosti výročí
75 let výuky rybářství
na Mendelově univerzitě v Brně“*

Lucie Všeticková, Pavel Jurajda, Radovan Kopp (eds.)



**Spolufinancováno
Evropskou unií**

Brno, 2024

Mendelova univerzita v Brně
Oddělení rybnářství a hydrobiologie

Mendel University in Brno
Department of Fisheries and Hydrobiology

„Rybnikon 2024 k příležitosti výročí
75 let výuky rybnářství na Mendelově univerzitě v Brně“
Sborník abstraktů z konference s mezinárodní účastí konané v Brně
27. a 28. listopad 2024

„Rybnikon 2024 on the occasion of the anniversary 75 years of the study
programme of the Fishery at Mendel University in Brno“
Book of Abstracts from the International Conference held in Brno
27. and 28. 11. 2024



**Spolufinancováno
Evropskou unií**

© Mendelova univerzita v Brně
ISBN 978-80-7701-000-9

OBSAH

Abstrakty

POJER P. Operační program rybnářství 2021–2027 je příležitostí pro české produkční rybáře.....	6
REGENDA J., KAMENÍK I. Změny v produkci ryb v ČR v první a druhé dekádě 21. století.....	7
KALOUS L., PÁRYS T., PETRTÝL M. Je akvakonie technologií budoucnosti?.....	8
KOUŘIL, J., VRBENSKÝ, J., DVOŘÁKOVÁ PROKEŠOVÁ, M., KOPFL V., HANZLÍK P., RAHI ROY, D., PROKEŠ, M., PŘIKRYL, I., MUSIL, M., BOČEK J., REGENDA J. Umělá reprodukce karase obecného (<i>Carassius carassius</i> L.).....	9
JURAJDA, P., HNILIČKA, M., JANÁČ, M., DOHNAL, M., POSPÍŠIL, K. Sumeček černý – aktuální hrozba pro vodní ekosystémy i akvakulturu.....	10
HNILIČKA M., TKACHENKO M. Y., JURAJDA P., JANÁČ M., JURAJDOVÁ Z. Management populací sumečka černého (<i>Ameiurus melas</i>) ve stojatých vodách pomocí hromadných odlovů.....	11
VŠETIČKOVÁ L., PALÍKOVÁ M., POŠTULKOVÁ E., MAREŠ J. Využití pelyňku pravého v akvakultuře.....	12
LEPKOVÁ Z., PALÍKOVÁ M., POJEZDAL L., PAPEŽÍKOVÁ I., TOULOVÁ I., NOVOTNÁ H., BLAHOVÁ J., MIKULÍKOVÁ I. Vliv přídatku beta-glukanů v krmivu na pstruha duhového (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) po experimentální challenge <i>Aeromonas salmonicida</i>	13
HARABIŠ L., MAREŠ J. Využití kapalného hnojiva vyrobeného aerobní digescí pevného odpadu z chovu ryb při pěstování bazalky (<i>Ocimum basilicum</i> L.) v indoor systému.....	14
ŘÍHA M., RABANEDA-BUENO R., VRBA J., DRAŠTÍK V., KOČVARA L., PRCHALOVÁ M., VESELÝ L. Sledování chování kapra v akvakulturních podmínkách za účelem optimalizace jejich krmného režimu – aplikace telemetrie pro udržitelnou akvakulturu.....	15
ŠORF M. Perloočky a klanonožci dvaceti jihočeských rybníků monitorovaných v letech 2022 a 2023.....	16
ŠLAPANSKÝ L., JURAJDA P. Problémy pstruhových revírů včera a dnes.....	17
POSPÍŠIL K., ŠLAPANSKÝ L., JURAJDA P. Vliv rybářského tlaku na populace lososovitých ryb.....	18
BLABOLIL P., JÚZA T., MUŠKA M., FIALA I., LISNEROVÁ M., FLAJŠHANS M., KAŠPAR V., HUBÁLEK M., SEIFERT L., KLÚMPERS R., JANČÍ Z., MOKRÝ J., WESTERMEIER T., PAINTNER S., VRBA J. Živé klenoty pod vodní hladinou Šumavy.....	19
MUSIL J., HAJDŮ J., DANĚK T., KUPEC J., ŠTERCL R., BARTEKOVÁ T., VLAŠÁNEK P. Pohybová aktivita pre-adultní hlavatky obecné (podunajské), <i>Hucho hucho</i> , na středním úseku řeky Hron, Slovensko.....	20
ČECH M., VEJŘÍK L., DRAŠTÍK V., SAJDLOVÁ Z., KOČVARA L., RIBEIRO F., VOLTA P. Life predator aneb sumec preferovaný, milovaný, obávaný, nenáviděný i komercializovaný.....	21
KUBEČKA J., TEFAYE M., JÚZA T., VEJŘÍK L., ŠMEJKAL M., SOUKALOVÁ K., BARTOŇ D., BLABOLIL P., ČECH M., HEJZLAR J., PRCHALOVÁ M., MUŠKA M., TUŠER M., KOČVARA L., SAIDLOVÁ Z., DRAŠTÍK V., RIBEIRO DE MORAES K., ŘÍHA M., VAŠEK M., SYMONOVÁ R., BRABEC M., SOUZA A.T. Není candát jako candát: zákonitosti vzniku nových ročníků na nádrži Lipno.....	22
ŘÍHA M., RABANEDA-BUENO R., JARIĆ, I., GJELLAND, K. Ø., PRCHALOVÁ, M., VEJŘÍK, L., PETERKA, J. 3in3: chování a strategie tří vrcholových predátorů ve třech vodních tělesech.....	23
HALAČKA K., MAREŠOVÁ E., VETEŠNÍK L. Revitalizační zásahy v aluviu soutoku Moravy a Dyje.....	24
JANÁČ M., HNILIČKA M., JURAJDA P., PALUPOVÁ E., ŠLAPANSKÝ L., BOJKOVÁ J., PLISKA D., SYCHRA J. Nově budované malé vodní plochy v zemědělské krajině jižní Moravy: od podpory biodiverzity po rezervoár nepůvodních druhů.....	25
MENDEL J., MAREŠOVÁ E., ŠINDELKA R., HALAČKA K. Molekulárně-genetické nástroje pro chovatelský management a konkrétní příklady jejich aplikace	26

FLAJŠHANS, M., KAŠPAR, V., HUBÁLEK, M., PRCHAL, M., KAŠPAR, J., LIPKA, J. Triploidie indukovaná šokem hydrostatickým tlakem u sivena amerického	27
PRCHAL M., BUGEON J., VANDEPUTTE M., KAUSE A., VERGNET A., ZHAO J., GELA D., BESTIN A., KUMAR G., KOCOUR M. Genetické parametry charakteru ošupení a barvy svaloviny u kapra obecného, plemene amurského lysce, a jejich vztah k hlavním užitkovým znakům	28
BLAŽEK R., KOLBMUELLER S., POLAČIK M., ZIMMERMANN H., REICHARD M. Kukaččí sumci, ryby s unikátní reprodukční strategií	29
ŽÁK J., MRKVOVOVÁ K., REICHARD M. Na velikosti záleží! Pohlavní dimorfismus a reprodukční úspěch halančíka tyrkysového	30
ŠMEJKAL M., TAPKIR S. Kompetice mezi původním karasem obecným a invazním karasem stříbřitým	31
PŘÍHODA J. Veterinární problematika v rybářství v současnosti a v budoucnosti.....	32
PIAČKOVÁ V., ABDELSALAM, E.E.E., ZUSKOVÁ, E., KOCOUR KROUPOVÁ, H., POJEZDAL, E., MATĚJÍČKOVÁ, K., PAPEŽÍKOVÁ, I., PALÍKOVÁ, M. 12 let kapřího edemaviru v České akvakultuře.....	33
POJEZDAL E., MATĚJÍČKOVÁ K., MOTLOVÁ J., NOVOTNÁ H., TITTL K., JEŘÁBEK M. Tlumení infekce kožovcem (<i>I. multifiliis</i>) v chovu lososovitých ryb kombinací léčiv, desinfekce a zootechnických opatření.....	334
PAPEŽÍKOVÁ I., TOULOVÁ I., PALÍKOVÁ M., MIKULÍKOVÁ I., MENDEL J., NOVOTNÁ H. Možnosti využití technologie caviplasma k prevenci a tlumení ichtyoftiriózy.....	35
BARČÁK D., MADŽUNKOV M., UHROVIČ D., MIKO M., OROS M. <i>Khawia japonensis</i> (cestoda) ázijská pásomnica kapra rybníčního sa naďalej šíri v krajinách strednej Európy: distribúcia, miera infekcie a histopatológia.....	36

Postery

- LISNEROVÁ M., PECKOVÁ H., BLABOLIL P., FIALA I.** Významní parazitičtí žahavci lososovitých ryb..... 37
- DANĚK T., BOUŠE E., MUSIL J.** Kyslíkové deficity na tůni Doubka - kontinuální záznam pomocí kyslíkových loggerů..... 38
- DOLEŽAL T., JURAJDA P., JANÁČ M., GRMELA J., ŠLAPANSKÝ L., HNILIČKA M., HALAČKA K., JURAJDOVÁ Z., VŠETIČKOVÁ L., ADÁMEK Z.** Jak se obnovilo rybí společenstvo na řece Bečvě po havarijní otravě?..... 39
- KORIAKINA E., NOVOTNÁ T., SVOBODOVÁ Z., BLAHOVÁ J., PŘEMYSL M.** Vliv glyfosátu a kyseliny aminomethylfosfonové na leukocytární profil kapra obecného (*Cyprinus carpio*)..... 40
- DVOŘÁKOVÁ PROKEŠOVÁ, M., JELÍNEK, J., KOUŘIL, J.** Chov tržního sumečka afrického (*Clarias gariepinus*) v monosexních obsádkách..... 41
- KUČEROVÁ R., KARÁSEK F., VŠETIČKOVÁ L., POŠTULKOVÁ E., PALÍKOVÁ M.** Účinek esterů mastných kyselin a fyto-genických aditiv na produkční parametry a zdravotní stav sumečka afrického..... 42
- MATĚJÍČKOVÁ K., MOTLOVÁ J., NOVOTNÁ H., TITTL K., POJEZDAL E.** Účinnost dezinfekčních látek pro potlačení kožovce (*Ichthyophthirius multifiliis*) v chovech pstruha duhového..... 43
- MELEZÍNKOVÁ P., KOPP R.** Testy toxicity s přípravky Pax 18 a Pax 19..... 44
- MIKL L., BAREŠOVÁ L., JANOVSKÁ H., KODEŠ V.** Společenstvo vodních bezobratlých jako vhodný nástroj pro monitoring vlivu pesticidů v malých vodních tocích 45
- MIKULÍKOVÁ I., PALÍKOVÁ M., PAPEŽÍKOVÁ I., NOVOTNÁ H., TOULOVÁ I., LEPKOVÁ Z.** Zdravotní stav ryb ve vybraných vodárenských nádržích Povodí Moravy, s.p. 46
- NOVOTNÁ H., PALÍKOVÁ M., MOTLOVÁ J., MIKULÍKOVÁ I., PAPEŽÍKOVÁ I., TOULOVÁ I., POJEZDAL E.** Výskyt proliferativního onemocnění ledvin ve volných vodách ČR..... 47
- HNILIČKA M., TKACHENKO M.Y., KVACH Y., VETEŠNÍK L., ONDRAČKOVÁ M.** Změny ve společenstvech parazitů původních a nepůvodních ryb skupiny eupercharia žijících v sympatrii.... 48
- PALÍKOVÁ M., POJEZDAL E., MIKULÍKOVÁ I., PAPEŽÍKOVÁ I., NOVOTNÁ H., TOULOVÁ I.** Budou teplé zimy znamenat netypický výskyt onemocnění?..... 49
- PFEIFER L., ŠORF M., ŠORFOVÁ V.** Počáteční kolonizace v experimentálních mesokosmech: role aktivní a pasivní disperse..... 50
- REKTOR A., THOMAS K., GORULE P., TRIPATHI S., STEPANYSHYNA Y., ŠMEJKAL M.** Vliv invazní střevličky východní na biomasu a početnost původní slunky obecné..... 51
- STEPANYSHYNA Y., ŠMEJKAL M.** Rozdíly v efektivitě konzumace pelagické a bentické potravy mezi invazním karasem stříbřitým a původním karasem obecným..... 52
- TOULOVÁ I., MIKULÍKOVÁ I., PAPEŽÍKOVÁ I., NOVOTNÁ H., DYKOVÁ I., PALÍKOVÁ M.** Zdravotní problematika v chovech sumečka afrického (*Clarias gariepinus*)..... 530
- VARGOVÁ M. F., MIKULA P.** Bisfenol af a jeho výskyt vo vodnom prostredí a toxické účinky u ryb
- VETEŠNÍK L., POJEZDAL L., ŠIMKOVÁ A.** Analýza infekce CyHV-2 u karase stříbřitého (*Carassius gibelio*), karase obecného (*Carassius carassius*) a jejich F1 hybridů..... 54

OPERAČNÍ PROGRAM RYBÁŘSTVÍ 2021–2027 JE PŘÍLEŽITOSTÍ PRO ČESKÉ PRODUKČNÍ RYBÁŘE

POJER P.

*Ministerstvo zemědělství, Těšnov 65/17, 110 00 Praha 1
Email: pavel.pojer@mze.gov.cz*

V rámci OP Rybářství 2021–2027 jsou již vyhlášeny výzvy pro všechny aktivity. Jedná se o výzvy průběžné nebo kolové (jaro a podzim každého roku). Od začátku programového období 2021–2027 bylo vyhlášeno 19. výzev, ve kterých bylo zaregistrováno celkem 483 projektů za 522,3 mil. Kč. K 30. 9. 2024 bylo vydáno 302 Rozhodnutí o poskytnutí dotace v celkové výši 275,4 mil. Kč. Proplaceno bylo 101 projektů za 51,2 mil. Kč. Dále byly podány již čtyři Žádost o platbu Evropské komisi k proplacení. Největší zájem mají žadatelé o aktivity 2.1.2 Investice do akvakultury, 2.1.3 Investice do intenzivních akvakulturních systémů a 2.2.2 Zpracování produktů. Podpora investic je i v období 2021–2027 klíčovým nástrojem pro zachování či posílení konkurenceschopnosti a odolnosti odvětví.

Hierarchie programu s jednotlivými typy aktivit je následující:

- 1.4.1 Shromažďování údajů
- 1.4.2 Sledovatelnost produktů
- 2.1.1 Inovace
- 2.1.2 Investice do akvakultury
- 2.1.3 Investice do intenzivních akvakulturních systémů
- 2.1.4 Kompenzace
- 2.2.1 Propagační kampaně
- 2.2.2 Zpracování produktů
- 2.2.3 Organizace producentů
- 2.2.4 Opatření pro neočekávané události
- 5.1.1 Technická pomoc

Ke zmírnění negativních vlivů, mezi něž patří klimatické změny, a především ušlý zisk či dodatečné náklady na plnění požadavků ze strany orgánů ochrany životního prostředí, je implementováno kompenzační opatření na podporu mimoprodukčních funkcí rybníků v rámci aktivity 2.1.4. Příjem žádostí na tuto aktivitu bude probíhat vždy v lednu/únoru každého roku až do ukončení programu.

V rámci podzimních výzev (říjen/listopad) bude zpravidla probíhat příjem žádostí v aktivitách 1.6.1 Vysazování úhoře říční, 2.1.3 Investice do intenzivních akvakulturních systémů, 2.1.2 Investice do akvakultury a 2.2.2 Zpracování produktů. V rámci jarních výzev (duben/květen) bude probíhat příjem žádostí v aktivitách 2.1.1 Inovace, 2.1.2 Investice do akvakultury, 2.2.2 Zpracování produktů a 2.2.1 Propagační kampaně. Informace o vyhlášených výzvách a další informace o OP Rybářství 2021–2027 jsou k dispozici na internetových stránkách www.eagri.cz/dotace.

ZMĚNY V PRODUKCI RYB V ČR V PRVNÍ A DRUHÉ DEKÁDĚ 21. STOLETÍ

REGENDA J., KAMENÍK I.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Ústav akvakultury a ochrany vod, Husová třída 458/102, 370 05 České Budějovice
Email: regenda@frov.jcu.cz

Příspěvek přináší informace o změnách v produkci ryb na začátku 21. st. ve srovnání s poslední dekadou 20. st. Výměra rybníků s chovem ryb byla v ČR mezi lety 1991 až 2020 na obdobné úrovni 41,3 tis. ha (40,2–43,0 tis. ha). Zatímco v poslední dekádě 20. st. byla produkce tržních ryb v průměru $17\,737 \pm 1\,601$ t, v prvních dvou dekádách dosahovala průkazně vyšší úrovně a to: 20 058±449 t a 20 724±691 t. V rámci tohoto objemu dosahoval kapr mírně klesajícího podílu 87,81; 86,85 a 86,51 %, což představuje v absolutních číslech hodnoty 15 576,6±1 430,9 (90'), resp. průkazně vyšší 17 421,6±447,5 (0') a 17 923,1±486,7 (10') tun. Naproti tomu došlo za sledované období mezi dekádami k průkaznému poklesu produkce lína: 286,7±55,7 t (90'); 228,4±33,5 t (0'); 154,7±11,6 t (10') a síhů: 129,8±54,6 t (90'); 29,3±8,1 t (0') a 10,0±7,7 t (10'). Produkce lososovitých ryb jako celku však přes mírný nárůst zůstala v rámci sledovaného období ze statistického hlediska shodná: 671,7±107,1 t; 735,0±47,5 t a 796,2±144,5 t. Nicméně průměrný výlověk pstruha duhového mezi jednotlivými dekádami neprůkazně klesá (z 619,8±87,2 t na 592,5±62,5 t, resp. 519,6±143,0 t), zatímco u sivena amerického byl zaznamenán průkazný nárůst jeho výroby (z 86,5±38,7 t na 142,5±52,3 t, resp. 274,6±41,9 t). K statisticky průkaznému zvýšení produkce došlo v prvních dvou dekádách 21. st. ve srovnání s 90. lety 20. st. u dravých ryb (z 132,2±48,4 t na 213,0±18,6 t, resp. 239,5±19,9 t). Průměrná produkce štiky v rámci sledovaných dekád průkazně vzrostla z 53,6±13,3 t na 88,1±11,1 t, resp. 92,3±11,4 t. Obdobně došlo takřka k zdvojnásobení produkce candáta z 34,8±11,0 t na 48,2±7,6 t, resp. 59,9±11,4 t. Průkazně vyšší je rovněž v rámci 21. st. produkce sumce (z 43,9±9,1 t na 58,2±7,1 t, resp. 69,3±16,0 t). Naproti tomu byl zaznamenán mírný, statisticky neprůkazný, pokles výlovku okouna (19,7±4,75 t–90'; 18,0±3,1 t–0'; 17,2±4,1 t–10') a úhoře (2,0±1,0 t–90'; 0,5±0,5 t–0'; 0,8±1,5 t–10'). K statisticky průkaznému zvýšení produkce došlo rovněž u býložravých ryb (z 623,4±88,8 t na 967,1±126,6 t a 991,7±130,6 t). Přičemž výrazný, statisticky průkazný, nárůst výlovku je možné vidět u amura: 172,8±31,4 t–90'; 343,6±69,0 t–0'; 475,3±80,7 t–10'. U tolstolobika a tolstolobce jenž byli sledováni společně, je produkce průkazně vyšší jen v rámci první dekády 21. st. (450,6±79,8 t–90'; 623,5±146,9 t–10'; 516,5±87,4 t–10').

Podobné trendy vykazuje i výlověk ryb přepočtený na hektar. Výlověk kapra, v poslední dekádě 20. st. dosahoval v průměru $377,63 \pm 34,62$ kg.ha⁻¹ a v prvních dvou dekádách 21. st. se průkazně zvýšil na $415,96 \pm 11,14$ kg.ha⁻¹, resp. $434,21 \pm 13,21$ kg.ha⁻¹. Výlověk lína a síhů však mezi jednotlivými dekádami průkazně klesá z $10,10 \pm 1,73$ kg.ha⁻¹–90' na $6,15 \pm 0,81$ kg.ha⁻¹–0', resp. $3,98 \pm 0,39$ kg.ha⁻¹–10'. Nicméně mezi sledovanými dekádami bylo prokázáno statistické průkazné zvýšení výlovku dravých druhů ryb: $3,19 \pm 1,15$ kg.ha⁻¹–90'; $5,09 \pm$ kg.ha⁻¹–0' a $5,80 \pm 0,50$ kg.ha⁻¹–10'. K průkaznému zvýšení výlovku býložravých ryb došlo jen mezi první sledovanou dekádou a dalšími dvěma ($15,12 \pm 2,21$ kg.ha⁻¹; $23,10 \pm 3,12$ kg.ha⁻¹; $24,05 \pm 3,33$ kg.ha⁻¹).

JE AKVAPONIE TECHNOLOGIÍ BUDOUCNOSTI?

KALOUS L., PÁRYS T., PETRTÝL M.

*Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie potravinových a přírodních zdrojů,
Katedra zoologie a rybářství, Kamýčká 129, 165 00 Praha – Suchdol
Email: kalous@af.czu.cz*

V příspěvku se zamýšlíme nad zaváděním nového systému integrované produkce do praxe v Česku. Akvaponie je biotechnologický systém, který spojuje chov vodních organismů (akvakultura) a pěstování rostlin bez půdy (hydroponie či aeroponie) do jednoho integrovaného produkčního cyklu. V tomto systému jsou odpadní látky z chovu ryb biologicky přeměněny na živiny pro rostliny, což snižuje spotřebu syntetických hnojiv, eliminuje nutnost použití pesticidů a výrazně snižuje spotřebu vody. Tento uzavřený cirkulační proces napodobuje přírodní cykly a je považován v ideové rovině za jednu z neudržitelnějších forem zemědělství.

Navzdory ideálnímu ekologickému potenciálu je však provoz akvaponických systémů velmi náročný, jak po stránce technologické, tak ekonomické. Klíčovými výzvami jsou technologická komplexita, vysoké pořizovací i provozní náklady spojené s nepřetržitým zajištěním energie pro čerpadla, provzdušňování a regulaci teploty, stejně jako udržení rovnováhy mezi produkcí živin z chovu ryb a potřebami rostlin. Úspěšné fungování vyžaduje sofistikované řízení a odborné znalosti z řady oborů, jako jsou chemie, biologie, hydrologie a inženýrství.

V posledních letech zažila akvaponie v Česku rozmach, přičemž komerční projekty byly často motivovány idealistickými očekáváními charakterizované zřejmou nekompetencí jejich realizátorů. Uskutečněné naivní investice s nerealistickými očekáváními povedou k řadě neúspěchů a krachů. U veřejnosti pak snadno dojde k posunu směrem k negativnímu vnímání akvaponie a nekritický humbuk, který byl při zavádění této biotechnologie reflektován v médiích, se otočí v rozhořčení a postupně utichne. Nicméně, s dokladovaným rostoucím vědeckým poznáním, technologickým pokrokem a změnou klimatu má akvaponie potenciál stát se životaschopnou technologií budoucnosti, zejména v městských a industriálních oblastech. Pro její úspěšnou implementaci v Česku bude klíčové propojení s výzkumem a realistické zhodnocení biotechnologických i socioekonomických podmínek včetně aspektů potravinové bezpečnosti.

V současnosti se uvedenou problematikou zabývá projekt podpořený Ministerstvem zemědělství ČR s názvem Diverzifikace a posílení konkurenceschopnosti akvakultury podporou akvaponie jako inovativní zemědělské technologie produkce potravin pod evidenčním číslem QK21010207.

UMĚLÁ REPRODUKCE KARASE OBECNÉHO (*CARASSIUS CARASSIUS* L.)

KOUREL, J.¹, VRBENSKÝ, J.¹, DVOŘÁKOVÁ PROKEŠOVÁ, M.¹, KOPFL V.¹, HANZLÍK P.², RAHI ROY, D.¹, PROKEŠ, M.³, PŘIKRYL, I.², MUSIL, M.², BOČEK J.⁴, REGENDA J.¹

¹ Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Ústav akvakultury a ochrany vod, Husova 458/102, 370 05 České Budějovice

² ENKI, Dukelská 145, 379 01 Třeboň

³ Ústav biologie obratlovců Akademie věd ČR, Květná 8, 603 00 Brno

⁴ Rybářství Srlín, s.r.o., Srlín 26, 398 43 Bernartice-Srlín

Email: kouril@frov.jcu.cz

Experimenty realizované v červnu v letech 2023 a 2024 na rybí líhni v Srlíně, v laboratořích FROV JU v Českých Budějovicích a ENKI Třeboň byly zaměřeny na umělý výtěr, inkubaci jiker a odchov plůdku do přechodu na exogenní výživu karase obecného původem z rybníčního chovu, vč. vlivu teploty na délku inkubační doby a do přechodu na příjem exogenní potravy. Ve věku 0+ bylo nalezeno adultních 100 % mlíčáků a 30 % jikernaček. Jikernačky byly jednorázově injikovány hormonálním přípravkem Ovopel (1 peleta/kg). Jikernačky byly (není-li uvedeno jinak) přechovávány v průtočných žlabech při 21-22 °C. Při manipulacích byly ryby anestetizovány hřebíčkovým olejem (0,03 ml/l). Uměle vytřené jikry mají žlutohnědou až zelenohnědou barvu, průměrná hmotnost nenabobtnalé jikry byla 1,10±0,07 mg (tj. 911±51 tis. jiker/kg). Vliv teploty v průběhu intervalu latence byl testován u 7 skupin jikernaček (o hmotnosti 329±60 g) (n=5), umístěných v samostatných nádržích s rozdílnou průměrnou teplotou vody v rozpětí (15,4-27,2 °C). Při 21,0-25,2 °C ovulovalo 80 % jikernaček, při nižších a vyšších teplotách méně. Byla zjištěna závislost délky intervalu latence (v h) na teplotě vody v sledovaném rozpětí 15,5-27,2 °C ($y=-1,5062x+50,663$; $R^2=0,924$). Délka intervalu latence při teplotách 21,0 a 23,2 °C dosáhla 18,4±0,9 h a 12,4±0,2 h, resp. 387±18 h° a 289±5 h°. Nejvyšší hodnoty relativní pracovní plodnosti bylo dosaženo při teplotách 21,0 a 23,2 °C (71,9±10 a 75,9±34 tis. jiker/kg). Ve vytřeném ejakulátu byla zjištěna koncentrace spermií 13x10⁹ ks/ml. Délka motility spermií v destilované vodě nepřekračovala 100 s. Inkubace jiker probíhala v malých Zugských lahvích (o objemu 0,45 l), při teplotě 21-22°C. Průměrné přežití jiker do očních bodů, původem od uměle vytřených jikernaček přechovávaných v průběhu intervalu latence při 18,9-23,2°C, se pohybovala mezi 92,9±0,5% až 99,6±2,2%, při 17,2°C a 27,2°C byla nižší (86,2±0,6 % a 74,2±3,0%) ($P<0,05$). Při hodnocení vlivu odlepkovacích přípravků na přežití jiker do očních bodů bylo nejvyšší přežití dosaženo při použití mléka (71,9±7,3 %). Nižší přežití bylo zjištěno u přípravků tanin (47,4±0,4%) a acetylcystein (48,4±8,6 %) ($P < 0,05$). Délka inkubační doby dosahovala od 2 (21°C) do 11 dnů (13°C) ($P<0,05$). Doba průběhu líhnutí při teplotě 31°C byla 0,25 dne, se snižující se teplotou se prodloužila na 8,5 dne při teplotě 13°C ($P < 0,05$). Doba od vylíhnutí do zahájení příjmu první potravy dosahovala 3-30 dnů při klesajících teplotách od 31 do 13°C. Největší průměrná délka plůdku při vylíhnutí byla při teplotě 28°C (5 mm), nejmenší při teplotě 31°C (4 mm). Průměrná délka klesala se zvyšující se (nad 28°C) i snižující se teplotou (pod 16°C) ($P<0,05$). Při stanovení selektivity přijatého živého planktonu v laboratorních podmínkách dominovaly 1.-2. den příjmu potravy malé perloočky *Bosmina longirostris* a *Chydorus sphericus*, vířníci *Keratela cochlearis* a vířníci rodu *Brachionus*. Třetí den příjmu potravy byly mimo výše uvedených druhů zjištěny i kopepoditová stadia Cyclopidae a v menší míře i perloočky rodu *Daphnia*.

Předpokládá se využití dosažených výsledků v rámci záchranných chovů tohoto druhu ryby. Autoři děkují za podporu projektem „Přírodě blízké hospodaření jako nástroj pro ochranu cenných rybníčních ekosystémů“ (RAGO, reg. č. 3211100004) financovaným z Norských fondů, za potvrzení druhové čistoty karase obecného J. Mendelovi a pomoc při umělém výtěru R. Vachtovi a M. Sládkovi.

SUMEČEK ČERNÝ – AKTUÁLNÍ HROZBA PRO VODNÍ EKOSYSTÉMY I AKVAKULTURU

JURAJDA, P.^{1,2}, HNILIČKA, M.¹, JANÁČ, M.¹, DOHNAL, M.², POSPÍŠIL, K.^{1,2}

¹Ústav biologie obratlovců AVČR, v.v.i., Květná 8, 603 00 Brno

²Mendelova univerzita, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Email: jurajda@ivb.cz

Na seznamu invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Evropskou unii jsou zařazeny i čtyři druhy ryb vyskytující se v současnosti v České republice: střevlička východní (*Pseudorasbora parva*), slunečnice pestrá (*Lepomis gibbosus*), hlavačkovec Glenův (*Perccottus glenii*) a sumeček černý (*Ameiurus melas*). Nařízením EP a Rady (EU) č. 1143/2014 jsou stanovena přísná omezení při nakládání s těmito druhy a zároveň povinnost členských států zajistit opatření k jejich regulaci. V podmínkách ČR se stává největší hrozbou právě sumeček černý, vzhledem ke značnému vlivu na životní prostředí a socio-ekonomickému dopadu (rekreační rybářství, rybníkářství).

Sumeček černý pochází ze Severní Ameriky. Do Evropy byl záměrně introdukovan již koncem 19. století, ale do ČR se dostal až v roce 2003 s násadou kapra z Chorvatska. Aktuálně se u nás vyskytuje pouze na několika málo, víceméně izolovaných místech. Jeho aktuální výskyt je však nutné odborně vyhodnotit, protože může docházet k záměně s u nás déle a více rozšířeným sumečkem americkým (*A. nebulosus*). Sumeček černý je vysoce přizpůsobivý a má potenciál obsadit prakticky všechny typy stojatých vod nižších a středních poloh (rybníky, říční ramena, tůň). U nás se naturalizoval, takže dochází k jeho úspěšné přirozené reprodukci. Šíření ale probíhá převážně pasivně, tj. zásahy člověka (rozvozy násad, vypouštění nástražních rybek, opětovným vypouštěním po výlovu, atd.). Možné negativní dopady sumečků jsou od konkurence s ostatními druhy ryb přes predaci jiker a plůdku původních druhů ryb až po predaci obojživelníků. Přemnožené populace mohou negativně ovlivnit rybářské revíry a v chovných rybnících způsobují i značné ekonomické ztráty. Díky tvrdým trnům v prsních a hřbetní ploutvi není, na rozdíl od ostatních tří druhů ryb z unijního seznamu, příliš loven predátory, proto v místech výskytu vytváří často neobyčejně početné populace.

Potenciální metody redukce sumečka černého jsme zkoumali na rybnících v okolí Telče. Odlovy byly cílené na všechna vývojová stádia, u nichž je reálné efektivní odstraňování. Na chovných rybnících je to především selekce během výlovů a odchytávání ryb pod výpustí, aby nedocházelo k jejich šíření v rámci rybníční soustavy. Plůdek, který tvoří v prvních týdnech života kompaktní hejna, byl odlovován u břehu sakem a na volné vodě vrhací sítí. Ve vegetační době jsme testovali různé typy návnad ve vrších zaměřených na jednoleté a starší ryby. Na chovném rybníku Ulický (4,1 ha) jsme za pět denních a šest nočních expozic odlovili 20.987 ks sumečků o hmotnosti 901,4 kg (219,8 kg/ha) a na Roštejnském rybníku (12,8 ha) za dvě denní a dvě noční expozice 10.369 ks o hmotnosti 248,1 kg (19,4 kg/ha). Na rybářském revíru MRS Suchý rybník (2,8 ha) jsme během tří denních a nočních expozic odlovili 3.747 ks o hmotnosti 178,1 kg (63,6 kg/ha) a na menším rybníku Valcha (0,8 ha) během tří denních a čtyř nočních expozic dokonce 19.292 ks o hmotnosti 756,8 kg (946 kg/ha).

Ačkoliv jsou aplikované odlovné metody efektivní a mohou sloužit k redukci populací sumečka, primárním a nejefektivnějším cílem ochrany před ním je především prevence šíření a včasné zásahy.

Část studie byla podpořena z MZE ČR prostřednictvím smlouvy o dílo DMS: 698-2024-16232.

MANAGEMENT POPULACÍ SUMEČKA ČERNÉHO (*AMEIURUS MELAS*) VE STOJATÝCH VODÁCH POMOCÍ HROMADNÝCH ODLOVŮ

HNILIČKA M.^{1,2}, TKACHENKO M. Y.¹, JURAJDA P.^{1,3}, JANÁČ M.^{1,2}, JURAJDOVÁ Z.¹

¹Ústav biologie obratlovců Akademie věd ČR, Květná 8, 603 00 Brno

²Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37 Brno

³Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Email: hnilicka@ivb.cz

Severoameričtí sumečci rodu *Ameiurus* jsou rozšíření ve většině Evropy. V menších stojatých vodách jsou přitom schopni vytvořit populace dosahující vysoké hustoty a stát se dominantním druhem lokality. Ačkoli sumeček černý (*Ameiurus melas*) je zařazen na evropský seznam invazních nepůvodních druhů (nařízení EU č. 1143/2014), nejsou známy efektivní možnosti managementu tohoto druhu (viz abstrakt Jurajda et al.).

V naší studii jsme se zaměřili na možnost managementu sumečků černých pomocí hromadných odlovů do vnazených pastí typu vězenec (dále jen past) ve volných vodách. Tuto metodu jsme zvolili na základě dat z našich pilotních studií pro její vysokou pozitivní selektivitu sumečků, relativně nízkou náročnost na obsluhu, čas a pořizovací cenu. Právě pasti jsou metodou odlovů použitelnou pro subjekty (rybářské podniky, rybářské svazy, AOPK) zasažené přítomností sumečků černých ve stojatých vodách. Odlovy probíhaly na dvou lokalitách – ve slepém rameni Labe u Mělníka (dále jen Mlazické tůň) a v malých revitalizačních tůních v Pasohlávkách (dále jen Pasohlávky). Mlazické tůň představují lokalitu střední velikosti (1,6 ha), Pasohlávky lokalitu malé velikosti (0,04 ha). V Mlazických tůních jsme v rámci pilotní studie v roce 2023 použili 10 pastí bez výrazného poklesu úlovku v čase, proto jsme v roce 2024 zvýšili lovné úsilí na 50 pastí. V Pasohlávkách bylo použito 10 pastí. V Mlazických tůních jsme provedli dvě lovné kampaně (v červenci a srpnu 2024) v rámci kterých jsme z lokality odstranili přes 600 kg (cca 24 600 ks) sumečků černých. Během celkem sedmi nočních expozic pastí se z lokality odstranilo 514 kg sumečků černých, během celkem pěti denních expozic pak 90 kg sumečků. Při první lovné kampani se během první noci ulovilo 144 kg (5 865 ks) sumečků černých, poslední noc první kampaně pak pouze 41 kg (1 670 ks). Mezi lovnými kampaněmi došlo k opětovnému nárůstu úlovku, i když zdaleka ne na původní hodnotu (z 41 kg na 92 kg, oproti 144 kg na začátku odlovů). Tento nárůst vysvětlujeme nízkou pohybovou aktivitou sumečků na lokalitě. I během druhé třínoční lovné kampaně úlovek s opakováním klesal, poslední noc se ulovilo již pouze 31 kg (1 260 ks) sumečků. V Pasohlávkách jsme z organizačních důvodů prováděli odlovy jen přes noc. Zde byl pokles úlovku velmi rychlý, první noc se ulovilo 269 sumečků černých, druhou, třetí a čtvrtou noc pak 54, 5 a 3 sumečci černí.

Naše výsledky naznačují, že management lokalit s výskytem sumečka černého pomocí hromadných odlovů do vnazených pastí je možný při vynaložení lovného úsilí přiměřeného velikosti lokality. V malých lokalitách typu revitalizační tůň je pravděpodobně možné sumečky z lokality pomocí pastí zcela odstranit, ve velkých lokalitách (rybníky, slepá říční ramena) pak snížit populační hustotu a uvolnit tak niku původním druhům ryb.

VYUŽITÍ PELYŇKU PRAVÉHO V AKVAKULTUŘE

VŠETIČKOVÁ L.¹, PALÍKOVÁ M.^{1,2}, POŠTULKOVÁ E.¹, MAREŠ J.¹

¹Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1, 613 00 Brno

²Veterinární univerzita Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav ekologie a chorob zoozvířat, zvěře, ryb a včel, Palackého tř.1946/1, 612 42 Brno

Email: lucie.vsetickova@mendelu.cz

Pelyněk pravý (*Artemisia absinthium*) pochází z mírného pásma Evropy i Asie. Je to naprosto běžná bylina, kterou najdeme na neobhospodařovaných lokalitách či podél cest. Pelyněk je znám pro své široké využití v potravinářském průmyslu a velmi časté je také jeho využití ve farmacii. Již ve starověku byl pelyněk využíván pro své blahodárné účinky na trávicí soustavu a zažívání. Hořčiny obsažené v nati pelyňku pravého povzbuzují činnost žaludeční sliznice a sliznice střev. Působí také na vylučování žluče. Pozitivně ovlivňuje vstřebávání živin ve střevě a vylučování metabolitů močí, čímž zlepšuje celkový metabolismus organismu. Užívá se při nechutenství, střevních a žlučkových kolikách, ale působí i proti hlístům. Všechna tato pozitiva jsou prokázána v humánní medicíně. Ve veterinární medicíně je pelyněk využíván u teplokrevných živočichů do bylinných směsí na doplnění minerálů a vitaminů, jako podpora léčby kožních problémů (svrab) a antihelmintikum. U ryb jeho účinky nejsou prozatím známy. V experimentálním recirkulačním systému jsme proto realizovali krmný test s přídatkem pelyňku do krmné směsi pro kapra obecného (*Cyprinus carpio*) v množství 0,5 a 1 % v délce 60 dnů. Byl hodnocen vliv výše přídatku na produkční a hematologické parametry plůdku kapra. Zjistili jsme, že pelyněk v přídatku 0,5 % do krmiva mírně pozitivně ovlivnil růst i váhový přírůstek kapra. Z krevních parametrů zůstal neovlivněn hematokrit, zatímco hladina hemoglobinu a počet erytrocytů a leukocytů se zvýšil, a to už při prvních odběrech po 30 dnech podávání krmiva s přídatkem pelyňku. U druhé experimentální skupiny, kde byl pelyněk přidán v množství 1 %, byl u krevních parametrů stejný trend, ale oproti kontrolní skupině byl váhový přírůstek nižší, i když o pouhé 2 %. Vyhodnocení dalších sledovaných parametrů pokusu stále probíhá, ale na základě výše zmíněných výsledků již můžeme říci, že přídatek pelyňku (0,5 %) měl pozitivní vliv na produkční parametry i vybrané parametry vnitřního prostředí kapra.

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu Národního Centra kompetence; dílčí projekt „Ovlivnění zdravotního stavu, produkčních parametrů a vnitřního prostředí hospodářských zvířat a ryb vybranými přídatky do krmných směsí.“

VLIV PŘÍDAVKU BETA-GLUKANŮ V KRMIVU NA PSTRUHA DUHOVÉHO (*ONCORHYNCHUS MYKISS*) PO EXPERIMENTÁLNÍ CHALLENGE *AEROMONAS SALMONICIDA*

LEPKOVÁ Z.¹, PALÍKOVÁ M.^{1,2}, POJEZDAL L.³, PAPEŽÍKOVÁ I.^{1,2}, TOULOVÁ I.^{1,2}, NOVOTNÁ H.^{1,2,3}, BLAHOVÁ J.¹, MIKULÍKOVÁ I.^{1,2}

¹ Veterinární univerzita Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav ekologie a chorob zoozvířat, zvěře, ryb a včel, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno

² Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1, 613 00 Brno

³ Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Oddělení infekčních chorob a preventivní medicíny, Hudcova 296/70, 621 00 Brno

Emai: lepkovaz@vfu.cz, palikovam@vfu.cz, lubomir.pojezdal@vri.cz, papezikovai@vfu.cz, toulovai@vfu.cz, novotnah@vfu.cz, blahovah@vfu.cz, mikulikovai@vfu.cz

Společně se zvýšením intenzity chovu ryb v akvakultuře dochází zároveň i ke zvyšování rizika propuknutí infekčních onemocnění. Nejčastěji se jedná o infekce způsobené bakteriemi. V chovech lososovitých ryb je jedním z nejvýznamnějších onemocnění furunkulóza způsobená bakterií *Aeromonas salmonicida*. Pro tlumení bakteriálních nákaz se obvykle volí antibiotická terapie, která s sebou však přináší řadu rizik pro kvalitu produktů, zdraví člověka i životní prostředí. V dnešní době se proto využívají metody preventivní, omezující vznik infekce, jako např. přidávání beta-glukanů do krmiva ryb. Beta-glukany jsou polysacharidové deriváty rostlin, řas, hub, bakterií a kvasinek, které mají pozitivní vliv zejména na nespecifickou imunitní odpověď ryb.

V experimentu byli použiti juvenilní pstruzi duhový (*Oncorhynchus mykiss*). Na osmitýdenní odchovnou část experimentu (MENDELU) navazovala čtyřtýdenní infekční část (VETUNI). Ryby byly rozděleny do 4 skupin s rozdílnou koncentrací přídatku betaglukanů v krmivu (0 %, 0,2 %, 0,5 % a 1 %). Po ukončení odchovné části byly všechny skupiny ryb experimentálně infikovány *Aeromonas salmonicida* pomocí imerzní koupele. V průběhu experimentu byla zjišťována mortalita, změny v chování ryb a v příjmu krmiva, na konci pak byla odebrána krev na hematologické a biochemické vyšetření a imunologické analýzy a hlen z povrchu těla na stanovení hladiny lysozymu. Po usmrcení ryb byly stanoveny biometrické ukazatele a izolována DNA z obsahu střeva ryb pro metagenomickou analýzu střevního mikrobiomu.

Podařilo se nám prokázat jisté zvýšení fagocytární aktivity u všech skupin na konci infekční části v porovnání s koncem odchovné části experimentu. V rámci biochemických parametrů jsme pozorovali statisticky významnou odchylku u Pi (anorganický fosfor), TP (celková bílkovina) a TAG (triacylglyceroly). Výsledky hematologického vyšetření krve na konci infekční části neprokázaly v žádném z měřených parametrů statisticky významné odchylky. Byla stanovena hladina titru specifických protilátek a aktivity lysozymu. Metagenomická analýza složení střevního mikrobiomu stále probíhá.

Tato studie byla financována Interní Grantovou agenturou Veterinární university Brno (216/2023/FVHE) a projektem PROFISH CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000869 (Sustainable production of healthy fish in various aquaculture systems).

VYUŽITÍ KAPALNÉHO HNOJIVA VYROBENÉHO AEROBNÍ DIGESCÍ PEVNÉHO ODPADU Z CHOVU RYB PŘI PĚSTOVÁNÍ BAZALKY (*OCIMUM BASILICUM L.*) V INDOOR SYSTÉMU

HARABIŠ L., MAREŠ J.

Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Email: lukas.harabis@mendelu.cz

Při chovu ryb v recirkulačních akvakulturních systémech (RAS) je pomocí mechanické filtrace separováno z vody velké množství pevných nerozpuštěných látek (výkalů), ve kterých je koncentrován vysoký obsah dusíku, fosforu a ostatních živin, které představují potenciální zdroj znečištění povrchových vod vedoucí k eutrofizaci. Jedním ze způsobů využití pevných odpadů je jeho přeměna na kapalné rostlinné hnojivo pomocí aerobní digesce. Jedná se o proces, při kterém různé skupiny heterotrofních organismů za oxických podmínek rozkládají ve vodě organickou hmotu až na jednotlivé iontové formy živin dostupné pro rostliny. Cílem této studie bylo otestovat účinnost kapalného hnojiva vyrobeného aerobní digescí pevného odpadu z chovu keříčkovce čevenolehmého (*Clarias garipenius*) na růst bazalky (*Ocimum basilicum L.*) pěstované ve vertikální indoorové farmě a porovnat ho s komerčním minerálním hnojivem. V aerobním bioreaktoru bylo smícháno 180 l vody z RAS a 1700 g suchého pevného odpadu. Po 24 dnech byl koncentrovaný roztok zředěn vodou z řádu v poměru 1:3. Rostliny bazalky byly pěstovány ve vnitřním vertikálním hydroponickém systému technikou deep water culture (DWC) ve 3 různých živných roztocích: (1) hnojivo Numazon (NUM); (2) mineralizát rybích exkrementů (FEM); (3) směs Numazonu a FEM (MIX). Délka kořenů byla o 16,74 % větší u varianty MIX ve srovnání s variantou NUM. Ostatní biometrické parametry (celková hmotnost rostlin, nadzemní biomasa, kořenová biomasa) byly srovnatelné nebo vyšší u varianty MIX než u komerční varianty NUM. Biometrické parametry ve variantě FEM byly o 15,47 až 19,83 % nižší než ve variantě NUM, byla však zaznamenána o 6,18 % vyšší hmotnost kořenů. Varianta FEM obsahovala nejvyšší obsah sušiny a nejnižší akumulaci dusičnanů ze všech variant. Obsah vitamínu C, chlorofylu a, b a karotenoidů byl u varianty FEM o 7,33 až 12,69 % nižší než u varianty NUM. Tato studie ukázala, že organické kapalné hnojivo z chovu ryb má potenciál nahradit komerční hnojivo a varianta MIX dokonce zvýšila biometrické parametry rostlin.

Poděkování: Tato studie byla financována Interní grantovou agenturou Mendelovy univerzity v Brně (projekt č. IGA24-AF-IP-039).

SLEDOVÁNÍ CHOVÁNÍ KAPRA V AKVAKULTURNÍCH PODMÍNKÁCH ZA ÚČELEM OPTIMALIZACE JEJICH KRMNÉHO REŽIMU – APLIKACE TELEMETRIE PRO UDRŽITELNOU AKVAKULTURU

ŘÍHA M.¹, RABANEDA-BUENO R.¹, VRBA J.^{1,2}, DRAŠTÍK V.¹, KOČVARA L.¹, PRCHALOVÁ M.¹, VESELÝ L.³

¹ *Biologické centrum Akademie věd České republiky, Hydrobiologický ústav, Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice*

² *Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, Branišovská 1760, 370 05 České Budějovice*

³ *Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity hydrocenóz, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany
Email: milan.riha@hbu.cas.cz*

Pochopení chování ryb v akvakulturních podmínkách je důležité pro zkvalitnění jejich chovů, ale může být přínosné i pro snížení dopadů chovů na vodní ekosystémy. Optimalizace krmení chovaných ryb v závislosti na jejich potřebách tak může napomoci udržet výnosy a zároveň omezit nadměrné množství živin dodaných do akvakultur během krmení. Cílem naší studie bylo stanovit aktivitu, využívání prostoru a krmného místa u kapra obecného (*Cyprinus carpio*, stáří K2) při dvou krmných režimech (krmený rybník a rybník bez krmení) a použít tyto výsledky k optimalizaci krmného režimu. Kapři byli sledováni během dvou sezón pomocí automatických telemetrických systémů po dobu šesti měsíců (od jarního vysazení do výlovu).

Během prvního roku, rychlá jarní povodeň zvýšila populaci kaprů v krmeném rybníce přísunem dalších kaprů z přítoku. Výsledná zvýšená konkurence vedla k rychlému úbytku přirozené potravy a přinutila sledované kapry k většímu využívání krmného místa, prostoru a vyšší aktivitě. Tento efekt postupně zvyšoval rozdíly v chování kaprů mezi rybníky a vedl paradoxně k vyššímu výnosu kaprů v nekrmeném rybníku. Ve druhém roce byla telemetrická data dostupná pouze pro krmený rybník. Nekrmený rybník totiž hustě zarostl ponořenými makrofyty, což znemožnilo telemetrické sledování. Oproti prvnímu roku, kdy konkurence neúmyslně vzrostla, byla kapří aktivita, využívání prostoru i krmného místa v krmeném rybníce nižší. Individuální růst kaprů se v krmeném rybníce zvýšil a výnos byl výrazně vyšší, podobně jako v prvním roce v nekrmeném rybníce. Analýzy k optimalizaci krmného režimu stále probíhají.

Naše výsledky ukazují silný vliv vnitrodruhové konkurence na chování kaprů v akvakulturních podmínkách. Vliv krmení na chování kaprů byl do značné míry určen dostupností přirozené potravy závislé na hustotě ryb. Studie rovněž ukazuje obrovský potenciál využití nových telemetrických přístupů v akvakulturních chovech.

PERLOOČKY A KLANONOŽCI DVACETI JIHOČESKÝCH RYBNÍKŮ MONITOROVANÝCH V LETECH 2022 a 2023

ŠORF M.

*Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1, 613 00 Brno
Email: michal.sorf@mendelu.cz*

V rámci sledování dvaceti jihočeských rybníků v letech 2022 a 2023 bylo zpracováno celkem 116 kvantitativních vzorků planktonních koryšů. Vzorky byly odebrány šikmým hodem z výpustního zařízení rybníka vrhací planktonní sítí o velikosti oček 85 µm a zafixovány formaldehydem.

Celkem bylo v obou letech determinováno 37 taxonů perlooček, 9 buchanek a 3 vznášivky. Mnoho zastoupených druhů perlooček patří mezi litorální druhy, některé jsou bentické. Klíčový rod hrotnatka (*Daphnia*) byl zastoupen pěti druhy, velikostně od největších *D. magna* a *D. pulicaria* vyskytujících se v jarních měsících až po menší druhy *D. parvula* a *D. ambigua* typických pro druhou polovinu vegetační sezóny. Mezi zajímavé nálezy patří výskyt vznášivky povodňové (*Diaptomus castor*) v Koubovském rybníce. Rybník Nový Vdovec hostil dravou velkoočku slatinnou (*Polyphemus pediculus*) a drobného čočkovce *Pseudochydorus globosus*.

Společenstva planktonních koryšů odrážela zejména způsob hospodaření a živinovou zátěž rybníků lišících se způsobem hospodaření (jednohorkové a dvouhorkové rybníky sloužící k produkci ryb nebo rybníky podléhající režimu ochrany přírody).

Článek vznikl v rámci projektu č. SS05010009, který je financován se státní podporou Technologické agentury ČR a Ministerstva životního prostředí ČR v rámci Programu Prostředí pro život.

PROBLÉMY PSTRUHOVÝCH REVÍRŮ VČERA A DNES

ŠLAPANSKÝ L.¹, JURAJDA P.^{1,2}

¹Ústav biologie obratlovců Akademie věd ČR, Květná 8, 603 00 Brno

²Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Email: slapansky@ivb.cz

V tomto příspěvku jsme se zabývali problematikou hospodaření na pstruhových tocích v ČR, kdy zejména klesající úlovky pstruha obecného (*Salmo trutta*) vyvolávají často otázku ohledně budoucnosti pstruhového rybářství u nás. Je třeba si uvědomit, že podmínky, které panovaly v době historicky největších úlovků pstruha obecného v 80. letech minulého století, jsou diametrálně odlišné od současné situace. Při porovnávání historického a současného stavu úlovků, potažmo populací, lososovitých ryb se často využívají údaje z evidence rybářský svazů (ČRS a MRS) a jejich organizací či spolků. Společně s daty získanými během řešení projektu NAZV, daty získanými z dalších databází (ČHMÚ) a různých literárních zdrojů je možné poměrně dobře popsat faktory ovlivňující vývoj pstruhového hospodaření i populací lososovitých ryb v České republice během posledních dekád. Naše výsledky ukazují, že za úbytkem úlovků pstruha obecného stojí zejména zhoršující se kvalita prostředí v pstruhových revírech (nedostatečná hloubka, absence úkrytů), doplněná o celou řadu dalších faktorů (změna hospodaření, přístup rybářů, predace a jiné), které rozdílnou měrou v různých revírech ovlivňují populaci pstruha obecného a tak i jeho celkový úlovek i úlovky dalších lososovitých ryb. Ačkoli se tak současné úlovky pstruha zdají být v porovnání s minulostí alarmující, odpovídají současnému stavu jednotlivých aspektů (biologických, ekologických, ekonomických, sociálních) ovlivňujících hospodaření na pstruhových revírech a na nich prováděnému rekreačnímu rybolovu.

Tato studie byla financována z programu NAZV (QK23020064): Zhodnocení hydrologické situace pstruhových toků ČR a stavu populací lososovitých ryb v souvislosti s klimatickou změnou.

VLIV RYBÁŘSKÉHO TLAKU NA POPULACE LOSOSOVITÝCH RYB

POSPÍŠIL K.^{1,2}, ŠLAPANSKÝ L.², JURAJDA P.^{1,2}

¹Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1, 613 00 Brno

²Ústav biologie obratlovců Akademie věd ČR, Květná 8, 603 00 Brno
Email: krystof.pospisil@seznam.cz

Lososovité ryby patří mezi nejcennější rybí druhy zejména díky svému ekologickému a ekonomickému významu. V současnosti jsou lososovité ryby negativně ovlivněny řadou faktorů, a to zejména klimatickými podmínkami, výskytem rybožravých predátorů, změnou životního prostředí a rybářským tlakem, který je často opomíjeným negativním faktorem. V rámci hospodářské evidence se totiž nezohledňuje v managementu revíru rybářský tlak. Hospodářská evidence uvádí pouze počet docházek na konkrétní revír a množství prisvojených ryb, ale z této evidence není patrné, jaká je efektivita samotného rybolovu a nezohledňuje množství ulovených ryb, které byly zpětně puštěné ani množství ulovených podměrečných ryb. Z toho důvodu se o dopadu rekreačního rybolovu na populace lososovitých ryb můžeme pouze domnívat. Cílem této studie bylo zaměřit se na poměr podměrečných ryb a ryb v lovné velikosti (dále poměr) u pstruha obecného (*Salmo trutta*). A zároveň nastínit míru zranění způsobenou rybářskou při rekreačním rybolovu na pstruhových vodách a porovnat efektivitu použitých rybolovných metod. Sběr dat byl realizován speciální skupinou lovců na udici na vybraných pstruhových revírech MRS a ČRS dle právních předpisů a bližších podmínek výkonu rybářského práva na vodách pstruhových. Použity byly dvě nejpoužívanější rybolovné techniky – lov přívlačí a lov muškařením. Celkem bylo uloveno 939 ks ryb a z toho 656 ks pstruha obecného (přibližně 70 %). Průměr poměru podměrečných ryb k rybám v lovné velikosti (>25 cm) byl 2,1:1. U poměru se prokázal i statistický rozdíl mezi rybolovnými metodami, u přívlače 2,9:1 a u muškaření 1,7:1. Tento poměr se lišil i mezi jednotlivými lovci nehlédě na metodu rybolovu. Poměr u lovců se pohyboval v rozmezí 0,5-7,5:1. Nebyl prokázán vliv rybolovné metody na úspěšnost ulovení pstruha, ale vliv na úspěšnost ulovení pstruha je samotný lovec. Překvapivě se úspěšnost rybolovu k ulovení pstruha obecného zvyšovala s odstupem času od doby zahájení sezóny. Byl prokázán vliv rybolovné metody na míru zranění, kdy v prezentaci bude vysvětlena kategorizace intenzity zranění. Přívlač způsobila 3,9 % nejzávažnějších zranění oproti 1 % u muškaření. Střední závažná zranění způsobila přívlač z 10,5 % a muškaření 4,5 %. Z dat o úspěšnosti rybolovu a z celkových docházek na revír z hospodářské evidence za rok 2023 bylo teoreticky celkově zdoáno 57.000 ks pstruha na Svratce 9-10 a 31.500 ks pstruha na Jihlavě 5B. Při součtu procent středních a nejzávažnějších zranění bylo teoreticky ovlivněno přívlačí 4.095 ks a muškařením 1.570 ks pstruhů na Svratce 9-10 (celkem ovlivněno 5.665 ks ryb). Stejným postupem bylo vypočteno, že na Jihlavě 5B bylo ovlivněno 2.270 ks přívlačí a 870 ks muškařením (celkem ovlivněno 3140 ks ryb). Z analýzy dat vyplývá, že lov přívlačí má větší pravděpodobnost ulovení podměrečných pstruhů a zároveň způsobuje větší míru poškození ryb.

Studie byla financována z projektu: NAZV QK23020064.

ŽIVÉ KLENOTY POD VODNÍ HLADINOU ŠUMAVY

BLABOLIL P.¹, JŮZA T.¹, MUŠKA M.¹, FIALA I.¹, LISNEROVÁ M.¹, FLAJŠHANS M.², KAŠPAR V.², HUBÁLEK M.², SEIFERT L.³, KLÜMPERS R.³, JANČÍ Z.⁴, MOKRÝ J.⁴, WESTERMEIER T.⁵, PAINTNER S.⁵, VRBA J.²

¹*Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Branišovská 1160/31, 370 05 České Budějovice*

²*Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 1645/31a, 370 05 České Budějovice*

³*Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald, Freyunger Straße 2, 94481 Grafenau*

⁴*Správa Národního parku Šumava, 1.máje 260, 385 01 Vimperk*

⁵*Bezirk Niederbayern, Fachberatung für Fischerei, Gestütstr. 5a, 84028 Landshut*

Email: Blabolil.Petr@seznam.cz, tomas.juza@hbu.cas.cz, milan.muska@hbu.cas.cz, fiala@paru.cas.cz, lisnerova@paru.cas.cz, flajsh@frov.jcu.cz, vkaspar@frov.jcu.cz, mhubalek@frov.jcu.cz, Linda.Seifert@npv-bw.bayern.de, Rabea.Kluempers@npv-bw.bayern.de, zbynek.janci@npsumava.cz, jan.mokry@npsumava.cz, Teresa.Westermeier@bezirk-niederbayern.de, Stephan.Paintner@bezirk-niederbayern.de, jaroslav.vrba@prf.jcu.cz

Šumavské pohoří je protkáno sítí vodních toků, drobnými stojatými vodami i hlubokými ledovcovými jezery. Tyto vody byly odedávna obývány rybami. V 60.–70. letech minulého století ryby a další vodní organismy vymizely z ledovcových jezer a toků ve vrcholových částech. V současné době pozorujeme návrat ryb do výše položených lokalit, jen místy je brzdí migrační bariéry či jarní epizody vody s nízkým pH jako důsledek kůrovcové gradace. Pro efektivní ochranu vodních ekosystémů je důležité poznání aktuálního rozšíření jednotlivých druhů ryb a jejich populační struktury.

Od podzimu 2023 je realizován přeshraniční projekt Interreg Bavorsko – Česko (BYCZ01-020). Cílem projektu je na více než 150 lokalitách v české a bavorské části Šumavy provést ichtyologický monitoring elektrickým agregátem. V případě pstruha obecného navíc u podvzorku jedinců provést genetické analýzy k určení, zda se jedná o původní genetické linie adaptované na místní podmínky. Déle je analyzována environmentální DNA z vody a sedimentu k odhalení míry parazitace ryb.

V české části Šumavy již bylo odloveno >10 000 ryb 16 druhů a mihule potoční. Z nich bylo >5,5 tisíce pstruhů obecných, z nichž bylo odebráno 3 207 vzorků ke genetické analýze. 125 vzorků vody a sedimentu bylo odebráno k analýze rybích parazitů. Druhým nejčastěji se vyskytujícím druhem byla vranka obecná (79 % lokalit). Lokálně hojně byly střevle potoční, doplňkově mníci jednovousí, lipani podhorní a jelci tlouští. Stanovištně nepůvodní byli okouni říční a plotice obecné. Geograficky nepůvodní byli siveni američtí a pstruzi duhový. Na většině míst probíhá přirozená reprodukce ryb, dosavadní genetické analýzy ukazují na lokální linie, místy jsou detekováni parazité včetně *Tetracapsuloides bryosalmonae* způsobující fatální PKD. V současné době probíhá monitoring na bavorské straně Šumavy. První výsledky ukazují velmi podobné složení rybích společenstev. Zjištěné výsledky budou předány uživatelům a budou prezentovány na závěrečné konferenci plánované na jaro 2026 v Českých Budějovicích.

POHYBOVÁ AKTIVITA PRE-ADULTNÍ HLAVATKY OBECNÉ (PODUNAJSKÉ), *HUCHO HUCHO*, NA STŘEDNÍM ÚSEKU ŘEKY HRON, SLOVENSKO

MUSIL J.¹, HAJDÚ J.², DANĚK T.¹, KUPEC J.^{1,3}, ŠTERCL R.³, BARTEKOVÁ T.¹, VLAŠÁNEK P.¹

¹ *Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, v.v.i, Oddělení ekologie vodních organismů Podbabská 30/2582, 160 00 Praha 6, Česká republika*

² *Štátna ochrana prírody SR, Tajovského 28B, 974 01 Banská Bystrica, Slovenská republika*
3 Slovenský rybársky zväz, ul. Andreja Kmeťa 20, 010 55 Žilina; miestna organizácia Žiar nad Hronom, SNP 36/4, 965 01 Žiar nad Hronom, Slovenská republika
Email: jiri.musil@vuv.cz; juraj.hajdu@sopsr.sk

V letech 2018 až 2020 byl Státní ochranou přírody Slovenska (ŠOP) ve spolupráci s Výzkumným ústavem vodohospodářským T.G. Masaryka, veřejně výzkumné instituce (VÚV) a Slovenským rybářským svazem (SRZ) realizován radio-telemetrický monitoring vysazovaných (střední úsek toku Hron) pre-adultních jedinců hlavatky obecné/podunajské (*Hucho hucho*). Cílem monitoringu bylo získání obecných poznatků o migračním chování této největší lososovité ryby a případná identifikace lokálních problémů ve vztahu k volné migraci, resp. získání podkladů k aktivní ochraně tohoto dunajského, člověkem ohroženého, naturového druhu. Celkem bylo značeno 26 jedinců hlavatky, původem z poloumělého odchovu rybářství Svit (SRZ). Vybrané ryby (TL ± S.D. = 405 ± 38mm; W ± S.D. = 602 ± 177g) byly v anestézii značeny radiovými vysílačkami (Lotek Inc., typ NTC-6-2, velikost 9 x 25mm, W = 4,3 g) a po rekonvalescenci vypuštěny v revíru MO SRZ Žiar nad Hronom (NATURA 2000, Středný tok Hrona č. SKUEV0947). Sledování pohybové aktivity (v podélném profilu a diurnálních cyklech) bylo realizováno metodou mobilní radiové biotelemetrie (Lotek Inc., SRX 1200/M2), v pravidelných 3 týdenních intervalech v kombinaci se stacionární telemetrickou stanicí (Lotek Wireless Inc., SRX 1200/D2), umístěnou na konci cca. 20km dlouhého sledovaného úseku toku Hronu (MVE s rybím přechodem). Pohybová aktivita hlavatky je výrazně sezonní. Nejvyšší aktivita hlavatek byla zaznamenána v zimě a na jaře a zahrnovala prakticky výhradně domácí okrsky ryb (přesuny v rámci preferovaných mikrohabitatů tůň/proudy). Naopak nejnižší aktivita byla pozorována v letním období (potravní strategie). Na pohybovou aktivitu hlavatek měla vliv velikost ryb (> u menších jedinců), diurnální cyklus (nejvyšší během soumraku a počátku noci) a z měřených environmentálních parametrů teplota, průtoky, turbidita a atmosférický tlak s nejvyšší aktivitou hlavatky během chladnějších, stálejších období, s menším průtokem a nízkou turbiditou (vizuálně orientovaný predátor). Pozorovaná omezená migrace hlavatky v podélném profilu podporuje domněnku, že v případě dostatečně kvalitního prostředí (které tak vyžaduje striktní ochranu), jde mimo reprodukční období (nebylo pozorováno pravděpodobně v důsledku malé velikosti sledovaných, stále pohlavně nedospělých ryb) o migračně stacionární druh.

LIFE PREDATOR ANEB SUMEC PREFEROVANÝ, MILOVANÝ, OBÁVANÝ, NENÁVIDĚNÝ I KOMERCIALIZOVANÝ

ČECH M.¹, VEJŘÍK L.¹, DRAŠTÍK V.¹, SAJDLOVÁ Z.¹, KOČVARA L.¹, RIBEIRO F.², VOLTA P.³

¹*Biologické centrum Akademie věd ČR, v. v. i., Hydrobiologický ústav, Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice, ČR*

²*MARE—Marine and Environmental Sciences Centre/ARNET—Aquatic Research Network, Faculty of Sciences, University of Lisbon, 1749-016, Lisbon, Portugal*

³*Water Research Institute—National Research Council, Corso Tonolli 50, 28922 Verbania-Pallanza, Italy*

Email: martin.cech@hbucas.cz

Sumec velký (*Silurus glanis*) je největší sladkovodní rybou Evropy. Je to vrcholový predátor schopný efektivně využívat širokou škálu potravních zdrojů od bezobratlých, přes ryby, po ptáky a savce. V ČR je sumec silně preferovaným druhem, který je vysazován do rybářských sportovních revírů, do rybníků, vodárenských nádrží a jezer určených k rekreaci. Zde, v rámci účelového rybářského hospodaření, plní důležitou funkci při tlumení početných populací planktonožravých druhů ryb. Sumec velký je zároveň předmětem trofejového rybářství a po kaprovi druhou nejvyhledávanější trofejovou rybou střední Evropy. Díky rybářům byl sumec zavlčen i do destinací, jako je např. jižní Evropa, kde není původním druhem, ale kde se mu díky teplomilnosti, velké plodnosti a absenci přirozených predátorů (i konkurentů) extrémně dobře daří. Přemnožení sumci zde ohrožují původní populace ryb, včetně řady endemických druhů. Velké ztráty působí svým predaním tlakem i populacím vodních ptáků, dokonce i v lokalitách spadajících do soustavy NATURA 2000 nebo v národních parcích. Mezinárodní projekt LIFE Predator (www.lifepredator.eu) podpořených Evropskou komisí řeší problematiku invazního sumce velkého v Itálii a Portugalsku, jako srovnávací, nativní region výskytu byla vybrána Česká republika. Projekt je zaměřen výhradně na jezera (23 jezer v Itálii, včetně např. jezera Maggiore) a nádrže (25 nádrží v Portugalsku, 2 v ČR), netýká se řek. Cílem projektu je zastavení dalšího šíření sumce velkého ve zmíněných regionech invaze, tlumení nebo i eradikace jeho populací v italských jezerech a portugalských nádržích, včasná detekce jeho výskytu pomocí eDNA a občanské vědy, osvětová činnost a sdílení poznatků s dalšími regiony invaze (např. Španělsko, Francie, Anglie, aj.). Proti projektu LIFE Predator se od samého počátku zvedla vlna odporu, zejména mezi některými vyhraněnými skupinami sportovních rybářů, včetně mediálně známých osobností. Řešitelskému týmu bylo vyhrožováno fyzickou likvidací a zastavením projektu za jakoukoli cenu. Konsorcium LIFE Predator bylo těmito rybáři obviněno ze spolupráce a přijímání financí od rumunské mafie. Pracoviště řešitele za ČR, Biologické centrum AV ČR, v.v.i., podalo v této souvislosti trestní oznámení na Policii ČR. Přes snahu o dialog a vysvětlení všech nepravd, nesmyslů a vyložených lží, které se mezi českou rybářskou komunitou o projektu šíří, jsou tyto neustále, zejména některými vybranými jedinci, velmi intenzivně přiživovány a beze studu dále komunikovány. Zřejmě ve smyslu pořekadla, že stokrát opakovaná lež stává se pravdou. Z hysterických reakcí některých zainteresovaných rybářů je tedy nanejvýš jasné, že problém invazního sumce v jižní Evropě je mocně generován v Evropě střední. Ať již si řadoví čeští rybáři o projektu LIFE Predator myslí cokoli a přiklání se na tu či onu stranu sporu, je nutné zmínit, že již dnes je v řadě italských provincií ulovení a zpětné vypuštění sumce velkého trestným činem, stejně tak jako jeho rozšiřování na nové lokality. Obojí pod pokutou 2000 euro! V Portugalsku tyto regule platí paušálně pro celé území státu.

NENÍ CANDÁT JAKO CANDÁT: ZÁKONITOSTI VZNIKU NOVÝCH ROČNÍKŮ NA NÁDRŽI LIPNO

KUBEČKA J.^{1,3*}, TESFAYE M.^{1,2}, JŮZA T.¹, VEJŘÍK L.¹, ŠMEJKAL M.¹, SOUKALOVÁ K.¹, BARTOŇ D.¹, BLABOLIL P.^{1,3}, ČECH M.¹, HEJZLAR J.¹, PRCHALOVÁ M.¹, MUŠKA M.¹, TUŠER M.¹, KOČVARA L.¹, SAIDLOVÁ Z.¹, DRAŠTÍK V.¹, RIBEIRO DE MORAES K.¹, ŘÍHA M.^a, VAŠEK M.¹, SYMONOVÁ R.^{1,3}, BRABEC M.⁴, SOUZA A.T.⁵

¹ *Biologické centrum AV ČR, Hydrobiologický ústav, Na Sádkách 7, 370 05, České Budějovice,*

² *Fakulta rybářství a ochrany vod JU, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany,*

³ *Přírodovědecká fakulta JU, Branišovská 1760a, České Budějovice, 370 05,*

⁴ *Ústav informatiky AV ČR, Pod Vodárenskou věží 271/2 182 00 Praha 8,*

⁵ *Institute for Atmospheric and Earth System Research INAR, Forest Sciences, Faculty of Agriculture and Forestry, P.O. Box 27, 00014, University of Helsinki, Finland*

Email:kubecka@hbu.cas.cz

Koncem prvního léta lze tohoroční candáty (*Sander lucioperca*) rozdělit do tří podskupin (subkohort): extrémně malí, trpasličí candáti, normální planktonožravé plůdky a jedince rybožravé, částečně kanibalistické. První dvě skupiny žijí typicky ve volné vodě a jsou planktonožravé. Rybožraví candáti žijí při dně, živí se především plůdkem okounů a candátů a dosahují podstatně větších velikostí, avšak jsou podstatně méně početní. Analýza 12 let biotických a abiotických dat shromážděná v letech 2003 až 2022 na Lipenské přehradě umožnila identifikovat faktory variability v početnosti jednotlivých subkohort candátů a jejich vliv na početnost plůdku.

Analýzy transkriptomu mozkové tkáně ukázaly u planktivorů především zvýšenou aktivitu myozinových drah, zatímco u piscivorů byly diferenciallyně exprimované zejména syntéza kolagenu a extracelulární hmoty.

Zdá se, že význam extrémně malých candátů, kteří na konci srpna dosahovali standardní délky 10-40 mm (Jůza et al. 2013), je především v rozkrmení větších kohort. Nezjistili jsme žádnou korelaci mezi abundancí této podskupiny a silou ročníku ve věku 1+. Jedinci přeživší do stáří 1+ se tedy rekrutují z „normálních planktonofágů“ a rybožravého plůdku. Koncem srpna jsou „normální planktonofágové“ cca 26 krát hojnější než rybožravý plůdek. Mají však prakticky jen několik týdnů na to, aby přešli z planktivorního pelagického způsobu života na lov ryb při dně. Tomu odpovídá i zvýšená aktivita orexigenních enzymových drah, které mohou stimulovat chuť k jídlu.

3IN3: CHOVÁNÍ A STRATEGIE TŘÍ VRCHOLOVÝCH PREDÁTORŮ VE TŘECH VODNÍCH TĚLESECH

ŘÍHA M.¹, RABANEDA-BUENO R.¹, JARIĆ, I.^{1,2}, GJELLAND, K. Ø.³, PRCHALOVÁ, M.¹, VEJŘÍK. L.¹, PETERKA, J.¹

¹ *Biology Centre CAS, Institute of Hydrobiology, Na Sádkách 702/7, 370 05 České Budějovice, Czech Republic*

² *Université Paris-Saclay, CNRS, AgroParisTech, Ecologie Systématique Evolution, 12 rue 128, 91190 Gif-sur-Yvette, France*

³ *Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Framsenteret, P.O. Box 6600 Langnes, 9296 Tromsø, Norway*

Email: marie.prchalova@hbu.cas.cz

Chování a strategie telemetricky značených predátorů (počet jedinců) – štika obecná (47), sumec velkého (45) a candáta obecného (20) – byly studovány s vysokou přesností pomocí autonomního pozičního systému a sofistikovaných statistických modelů ve třech českých vodních tělesech. Tato vodní tělesa – dvě důlní jezera a hluboká vodárenská nádrž se strmými kamenitými břehy – se významně lišila v strukturovanosti svých příbřežních habitatů a v množství kořisti, což nám umožnilo sledovat rozdíly ve vzorcích chování jednotlivých predátorů. Srovnání jezer s rozdílnou pokrývností makrofyty ukázalo, že štika je v jezeře bez makrofyty více aktivní, využívá větší prostor, má vyšší individuální růst i variabilitu chování a dále více obývá pelagiál než v jezeře zarostlém. V jezeře s nižší dostupností kořisti mění sumec svůj typický denní rytmus a vykazuje aktivní pohyb i v průběhu světlé části dne, zatímco v jezeře na kořist bohatém setrvává v aktivitě převážně noční. Dále v chudším jezeře využívá sumec větší prostor, byť se spíše vyhýbá pobytu v pelagiálu, a má pestřejší stravu. V rámci nádrže s výrazným trofickým gradientem od přítoku k hrázi jsme viděli, že štika trvale obývá stejné úseky nádrže, zatímco candát a sumec často navštěvují v teplejších obdobích i přítokovou oblast a stahují se blíže hrázi v chladných měsících roku. Aktivita pohybů štiky na podélné ose nádrže byla nejvyšší v zimě, candáta v létě a u sumce byla aktivita vysoká v obou obdobích. Překrytí využití hloubkových profilů mezi predátory bylo vyšší v teplém období, kdy všechny druhy využívali horní vrstvu vodního sloupce (štika kolem skočné vrstvy, sumec raději v teplejší vodě hned pod hladinou). Tento překryv byl nižší v chladném období, kdy candát a sumec využívali hlubší oblasti. Analýza vlivu vnitřní sítě na predátory v jednom jezeře odhalila, že štika a sumec silně reagují na její vzestupnou vlnu, což má za následek snížení využití prostoru. Takové účinky se však projevily pouze během nejsilnějších sítí a pouze během dne. Potravní analýzy u štiky a sumce ukázaly, že sumec dokáže být v potravě plastičtější než štika. Tato syntéza našich telemetrických pozorování odhalila, jak predátoři přizpůsobují své strategie v návaznosti na jiné dravé druhy a na odlišnou komplexitu prostředí, početnost kořisti a hydrologii systému.

REVITALIZAČNÍ ZÁSADY V ALUVIU SOUTOKU MORAVY A DYJE

HALAČKA K., MAREŠOVÁ E., VETEŠNÍK L.

Ústav biologie obratlovců Akademie věd ČR, Květná 8, 603 00 Brno

Email: halacka@ivb.cz, maresova@ivb.cz, vetesnik@ivb.cz

Soutok Moravy a Dyje je největším komplexem lužních lesů ve střední Evropě. Díky kombinaci mimořádných přírodních i kulturních hodnot byl význam této oblasti oceněn i v mezinárodním měřítku. V současnosti je řešen možný způsob ochrany daného území formou vyhlášení CHKO Soutok. Ať již časově a legislativně bude výsledek jakýkoliv, ukazuje se potřebnost permanentní reálné ochrany zahrnující i revitalizační zásahy. Ty probíhají zejména v rámci dvou subjektů: Povodí Moravy, s.r.o. a Lesů ČR.

Povodí Moravy se soustředí na vlastní toky (Dyje a Morava), resp. jejich ramena. V současnosti zde bylo realizováno opětovné zprůtočnění dvou izolovaných ramen Dyje, postupně probíhají i revitalizace již výrazně zazemněných ramen vzniklých při napřímení toků a další menší opatření (jako jsou např. podpora rozvoje rybí populace či lokální zlepšení morfologie koryt). Lesy ČR kromě údržby vnitřní vodní sítě se aktuálně soustředí na výstavbu vzdouvacího objektu na Dyji u Pohanska a současně i sérii dílčích revitalizačních zásahů. Vzdouvací objekt umožní efektivní zaplavení území vodou a současně neovlivní negativně průtok v hlavním korytu řeky. Dílčí zásahy zahrnují od odstranění sedimentů na vybraných lokalitách, přes úpravu stavítek či obnovení funkčnosti propojení vodních prvků až po vybudování nových vodních biotopů (mokřadů).

Výše uvedené revitalizační úpravy vyvolávají potřebu vhodného monitoringu, který slouží jak pro posouzení jejich úspěšnosti, tak i pro případné následné optimalizační zásahy. Proto je sledován stav a vývoj daných biotopů, založený zejména na rybím společenstvu, ale i fyzikálně-chemických parametrech vody či stavu okolních porostů. Na jeho základě bude možné jak navrhnout možné doplňující zásahy (repatriaci původních organismů, vhodný vodní režim apod.), tak i získat informace pro co nejvyšší efektivitu dalších úprav v budoucnu. Dosavadní zjištění ukazují, že dané zásahy mohou mít zásadní význam pro zachování dostatečného rozsahu a spektra původních biotopů a tím i společenstev organismů.

Poděkování: Realizováno za podpory TAČR - projekt SS07010025 s názvem Soutok Moravy a Dyje – současnost a budoucnost.

NOVĚ BUDOVANÉ MALÉ VODNÍ PLOCHY V ZEMĚDĚLSKÉ KRAJINĚ JIŽNÍ MORAVY: OD PODPORY BIODIVERZITY PO REZERVOÁR NEPŮVODNÍCH DRUHŮ

JANÁČ M.^{1,2}, HNILIČKA M.^{1,2}, JURAJDA P.^{1,3}, PALUPOVÁ E.^{1,2}, ŠLAPANSKÝ L.¹, BOJKOVÁ J.², PLISKA D.², SYCHRA J.²

¹ Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i., Květná 8, 603 00 Brno

² Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37 Brno

³ Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita, Zemědělská 1/1665, 613 00 Brno

Email: janac@ivb.cz

Budování malých vodních nádrží (MVN) se v poslední době stalo oblíbeným opatřením pro zadržování vody v české zemědělské krajině. Většina MVN budovaných z veřejných zdrojů proklamuje jako jeden z hlavních účelů zachování biodiverzity, zejména pokud jde o biodiverzitu obojživelníků a bezobratlých. Takovéto MVN jsou budovány bez výpustí a není v nich plánována rybí obsádka. V letech 2022 a 2023 jsme provedli podrobný průzkum 123 nově (1-12 let) vybudovaných MVN. Náš průzkum ukázal, že 58 % těchto MVN bylo osídleno rybami a 80 % z nich (47 % všech MVN) hostilo nepůvodní druhy ryb. Nejčastějšími nepůvodními druhy byli střevlička východní (*Pseudorasbora parva*) a karas stříbrný (*Carassius gibelio*), oba se vyskytovali ve 26 % MVN, přičemž této četnosti se vyrovnal pouze původní perlín ostrobřichý (*Scardinius erythrophthalmus*). Nepůvodní rybí společenstva ve srovnání s původními rybími společenstvy významně více negativně ovlivňovala kvalitu vody a společenstva obojživelníků a bezobratlých. Invazi nepůvodních druhů ryb do nově vybudovaných MVN zřejmě usnadňuje nedostatek predátorů, relativně drsné podmínky prostředí a částečně také antropogenní faktory. Vzhledem k tomu, že výstavba MVN neumožňuje manipulaci s vodní hladinou, jsou možnosti managementu omezené a MVN nyní často slouží jako rezervoáry pro další šíření nepůvodních ryb.

Poděkování: Tato studie byla podpořena projektem TA ČR číslo SS06010189.

MOLEKULÁRNĚ-GENETICKÉ NÁSTROJE PRO CHOVATELSKÝ MANAGEMENT A KONKRÉTNÍ PŘÍKLADY JEJICH APLIKACE

MENDEL J.¹, MAREŠOVÁ E.¹, ŠINDELKA R.², HALAČKA K.¹

¹Ústav biologie obratlovců AV ČR, v. v. i., Květná 170/8, 603 00 Brno

²Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i., Průmyslová 595, 252 50 Vestec

Email: jmendel@seznam.cz

Centrum aplikované zoologie Ústavu biologie obratlovců AV ČR pomáhá řešit otázky týkající se sladkovodních ryb volných vod, rybníků, vodních nádrží a chovatelských zařízení. Centrum je vědecko-aplikační platformou, která reflektuje současné potřeby společnosti a nabízí neotřelá řešení v úzké součinnosti se soukromým sektorem, akademickou a státní sférou. Snaží se reagovat komplexně i cíleně na vědecky aktuální a společensky důležité výzvy 21. stol. Poskytuje genetický servis v rozličných oblastech: chovatelský management, ochrana přírody, průkaz pravosti a falšování rybích komodit. Profesionalitu vědeckého týmu odráží nespočet realizovaných projektů a desítky aplikovaných výstupů - patenty, ověřené technologie, certifikované metodiky, užité vzory, identifikační software, atd. Centrum zpřístupňuje nejnovější poznatky a metody pro chovatele i ochranáře a nabízí rozmanité služby odborné i laické veřejnosti: identifikační genetika (druh/jedinec/linie/hybrid/pohlaví, populační studie, parentita, analýza unikátnosti v rámci územního celku/ČR/Evropy, atd.), monitoring kvality vodních zdrojů v sezónní dynamice, monitoring žádoucích i patogenních mikroorganismů a parazitů, posouzení efektivity preventivně-léčebných postupů, monitoring pestrosti a diferenciac chovaných zdrojů i inbrídingu, monitoring zdravotního stavu chovu na pozadí populačně-genetických parametrů, servis pro rybářské hospodaření – druhová čistota, genotypizace jedinců pro párový výtěr, vhodnost zdroje pro obnovu kmenového hejna, ověření přítomnost/nepřítomnosti 3n jedinců a celosamičích populací, genetické podpoření regionální značky, vývoj identifikační metody/genetické soupravy na míru, atd. Centrum vyvíjí vlastní komerční soupravy a nabízí tři produktové řady: S7i, STR a qPCR. Nabízí pronájem privátní on-line zóny pro vedení genetické historie chovu a kontroly chovaného zdroje v rámci S7iFish webová aplikace – unikátního systému založeném na evropském patentu s rozsáhlou referenční databází druhů. Na několika příkladech z praxe je demonstrována užitečnost rozličných molekulárně-genetických nástrojů nejen pro chovatele.

Příspěvek byl zpracován s podporou výzkumných projektů NAZV QK21010030, QL24010170 a TAČR FW11020128.

TRIPLOIDIE INDUKOVANÁ ŠOKEM HYDROSTATICKÝM TLAKEM U SIVENA AMERICKÉHO

FLAJŠHANS, M.¹, KAŠPAR, V.¹, HUBÁLEK, M.¹, PRCHAL, M.¹, KAŠPAR, J.¹, LIPKA, J.²

¹Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity hydrocenóz, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany

²Klatovské rybářství a.s., K Letišti 442, 339 01 Klatovy

Email: flajshans@frov.jcu.cz

Předmětem této studie bylo optimalizovat proměnné (dobu začátku šoku v rozsahu 20 - 50 min po oplození za teploty vody 6 - 10°C, expoziční dobu 5 – 8,98 min a intenzitu šoku 64 – 67 MPa) při indukci triploidie šokem hydrostatickým tlakem u sivena amerického (*Salvelinus fontinalis*) a na základě provozního odchovu takto získaných triploidů a jejich diploidních sourozenců studovat možný vliv heterozygotnosti a vývoje gonád na jejich růst a výtěžnost. Uspokojivé hodnoty relativní oplozenosti (93,98 – 97,56 % u diploidní kontroly a 80,2 – 80,47 % u triploidů) a relativní líhivosti (50,53 - 80,0 % u diploidů a 43,16 – 66,7 % u triploidů) byly poloprovozně a provozně dosahovány při začátku šoku v 200 °min, při expoziční době 5 min a hydrostatickém tlaku 65,5 – 66 MPa. Relativní líhivost takto indukovaných triploidů dosahovala 75 – 85 % hodnot diploidní kontroly, vždy se 100% úspěšností triploidie prokázané analýzou relativního obsahu DNA průtokovou cytometrií. Ryby provozně odchované na pstruhařství Anín byly vzorkovány 360, 555 a 667 dní po vykulení. Analýza mikrosatelitů na deseti lokusech (STR Multiplex SALVident10-kit, ÚBO AV ČR) ukázala polymorfismus na pěti lokusech, podle nichž by triploidi mohli mít vyšší úroveň heterozygotnosti než jejich diploidní sourozenci a trend v multilokusové heterozygotnosti byl konzistentní ve všech třech věkových skupinách, ale souvislost mezi heterozygotností a tělesnou hmotností nebyla průkazná. V 555 dnech měli triploidi bez ohledu na pohlaví (samice, samci, intersexy i ryby nerozeznatelného pohlaví) o 4 až 6 % vyšší výtěžnost jatečně opracovaného trupu než jejich diploidní sourozenci. V 667 dnech byli všichni triploidi (samice, samci i intersexy) výrazně větší a těžší a měli výrazně nižší gonadosomatické indexy než jejich diploidní sourozenci; jejich výtěžnost jatečně opracovaného trupu byla podle pohlaví o 5 – 8 % vyšší. U triploidů byl potvrzen opožděný růst gonád: u samic do stadia pre-vitelogenních oocytů a u samců většinou do stadia pre-spermatogenních nebo raně spermatogenních varlat. Potlačený vývoj gonád se tedy zdá být pravděpodobnějším vysvětlením lepší růstové výkonnosti triploidů. Pozoruhodný byl výskyt intersexuálních triploidů v obou termínech vzorkování ryb v tabulové tržní velikosti (555 a 667 dní po vykulení). Exteriér, biometrické ukazatele a jatečné ukazatele triploidních intersexů byly velmi podobné triploidním samicím.

Výsledky byly získány za finanční podpory NAZV projektu č. QK22020041 Aplikace nových poznatků genetiky a genomiky k produkci vysoce užitkových triploidních populací ryb ke zvýšení užitkovosti a kvality tržního produktu.

GENETICKÉ PARAMETRY CHARAKTERU OŠUPENÍ A BARVY SVALOVINY U KAPRA OBECNÉHO, PLEMENE AMURSKÉHO LYSCE, A JEJICH VZTAH K HLAVNÍM UŽITKOVÝM ZNAKŮM

PRCHAL M.¹, BUGEON J.², VANDEPUTTE M.³, KAUSE A.⁴, VERGNET A.³, ZHAO J.⁵, GELA D.¹, BESTIN A.⁶, KUMAR G.⁷, KOCOUR M.¹

¹Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity hydrocenóz, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany

²Fish Physiology and Genomics Laboratory, National Research Institute for Agriculture, Food and the Environment (INRAE), F-35000 Rennes, France

³Marine Biodiversity, Exploitation and Conservation (MARBEC), Université Montpellier, CNRS, Ifremer, IRD, INRAE, Palavas-les-Flots, France

⁴Natural Resources Institute Finland (Luke), Myllytie 1, FI-31600 Jokioinen, Finland

⁵Xichang university, Sichuan, 615012 China

⁶French Poultry and Aquaculture Breeders' Union (SYSAAF), 35042 Rennes, France

⁷Thomas H. Gosnell School of Life Sciences, Rochester Institute of Technology, Rochester, New York, USA

Email: kocour@frov.jcu.cz

Amurský lysec (AL) je relativně nové a perspektivní plemeno kapra vyšlechtěné v Česku. Amurský lysec má vysoký potenciál pro selekční šlechtění i využití v hybridizačních programech. V předchozích studiích bylo prokázáno, že AL má vysokou dědivost (heritabilitu) pro rychlost růstu, hybridy s AL dosahují vysokou užitkovost a produkci z jednotky vodní plochy rybníka a čisté plemeno i hybridy s AL vykazují vyšší odolnost vůči koi herpesviróze (KHV). Za zdánlivou nevýhodu AL lze považovat jeho nevyrovnaný charakter ošupení s výskytem vysokého procenta ryb s velkým počtem šupin rozptýlených po celém těle do větších i menších okrsků nezdánlivě pokrývající značnou část těla. V rámci jedné ze studií jsme se proto u tohoto plemene zaměřili na stanovení i) genetických parametrů charakteru ošupení a dále ii) barvy svaloviny a jejich vztahu k hlavním užitkovým parametrům (růst, podíl tuku ve svalovině, výtěžnost jedlých částí těla). Studie byla prováděna na obsádce ryb založené při umělém výtěru 20 samic a 40 samců plemene AL a chované po celou dobu ve společných rybníčních podmínkách standardním polointenzivním způsobem hospodaření s příkrmováním ryb obilovinami (pšenice). Charakter ošupení byl zjišťován na 1840 jedincích po druhé vegetační sezóně, barva svaloviny pak na 1277 jedincích v tržní velikosti ryb o průměrné hmotnosti 1910 g. Příbuzenské vztahy ryb v obsádce byly zmapovány molekulárními metodami s využitím 12 mikrosatelitních markerů. Charakter ošupení byl zjišťován z fotografií s využitím programů pro analýzu obrazu a umělé inteligence. Na levé straně těla ryby byl zaznamenáván počet šupin, celková plocha šupin, podíl plochy šupin a dále binární znak lysého ošupení (standardní vs. nestandardní). Barva svaloviny byla monitorována na filetech s využitím chromometru Minolta CR400 a měřena byla úroveň světlosti a spektra červené a žluté barvy svaloviny. U každé ryby byla také zjišťována dosažená hmotnost, procento tuku ve svalovině a podíl jedlých částí těla. S využitím statistického programu DMU byla vypočítána dědivost obou znaků a jejich genetické i fenotypové korelace se základními užitkovými znaky. Barva svaloviny vykazovala nízkou až střední dědivost ($h^2 = 0,16 - 0,39$). Nebyla prokázána žádná zásadní závislost mezi barvou svaloviny a hlavními užitkovými znaky. Selekcí na tyto znaky bychom tedy zásadně neovlivnili barvu masa, a naopak selekcí na barvu masa bychom zásadně neovlivnili jiné užitkové znaky. U charakteru ošupení byly zjištěny vysoké hodnoty dědivosti ($0,62 - 0,89$), což znamená, že selekcí ryb na požadovaný charakter ošupení bychom měli dosáhnout poměrně rychlé změny. Nízké nebo žádné genetické korelace mezi charakterem ošupení a hlavními užitkovými znaky zároveň naznačují, že změnu v charakteru ošupení můžeme provádět bez rizika ovlivnění selekčního programu.

KUKAČČÍ SUMCI, RYBY S UNIKÁTNÍ REPRODUKČNÍ STRATEGIÍ

BLAŽEK R.^{1,2}, KOLBMUELLER S.³, POLAČIK M.¹, ZIMMERMANN H.^{1,3}, REICHARD M.^{1,2,4}

¹Ústav biologie obratlovců Akademie věd ČR, Květná 8, 603 00 Brno

²Ústav botaniky a zoologie, PřF MU, Kotlářská 2, 611 37 Brno

³University of Graz, Institute of Biology, Universitätsplatz 2, A-8010 Graz, Rakousko

⁴Department of Ecology and Vertebrate Zoology, Faculty of Biology and Environmental Protection, University of Lodz, Lodz, Polsko

E-mail: blazek@ivb.cz, stephan.koblmueller@uni-graz.at, polacik@ivb.cz, zimmermann@ivb.cz, reichard@ivb.cz

Kukaččí sumec (*Synodontis multipunctatus*) z jezera Tanganika se vyznačuje jedinečnou rozmnožovací strategií, kterou je hnízdní parazitismus. Během tření cichlid, které slouží jako hostitelé, kukaččí sumci vplují do hnízda, kde jednak požírají jikry cichlid, ale zároveň se také třou. Hostitelské cichlidy inkubují své jikry v tlamě, a v chaosu, který způsobují sumci během tření, často posbírají do tlamy i jikry kukaččích sumců. Tyto jikry se v tlamě hostitele vylíhnou dříve než jikry cichlid a mladí sumci pak požírají své nevlastní sourozence. Na konci inkubační doby, mladí sumci opouštějí bezpečí tlamy nevlastní matky spolu s malými cichlidami, pokud ještě nějaké přežívají.

V přírodních podmínkách jsme zaznamenali parazitované snůšky pouze u čtyř z dvaceti vyšetřených druhů tanganických cichlid, přičemž prevalence parazitace se u těchto druhů pohybovala mezi 2 a 18 %. Vždy se jednalo o maternální tlamovce (samice inkubuje jikry), kteří se vytírají na substrátu. V laboratorních podmínkách se úspěšnost parazitace různých druhů tlamovců ukázala jako výrazně vyšší. Parazitované snůšky byly pozorovány nejen u tlamovců žijících mimo jezero Tanganika, ale také u paternálních tlamovců (jikry inkubuje samec), nebo dokonce i u tlamovců pocházejících z Jižní Ameriky nebo těch, kteří se třou ve vodním sloupci.

Zjistili jsme, že přítomnost kukaččích sumců v nádrži snižuje fitness hostitelů i bez přímé parazitace predací jiker. U jednoho druhu přirozeného hostitele, *Simochromis diagramma*, byla pozorována adaptace proti hnízdnímu parazitismu. Samice cichlidy *S. diagramma* dokážou rozpoznat jikry kukaččích sumců v tlamě a zbavit se jich, aniž by ztratily vlastní snůšku. U ostatních přirozených hostitelů jsme toto chování nezaznamenali. Různé druhy cichlid se mohou bránit parazitaci také změnou chování, například zvýšenou agresivitou vůči parazitovi, změnou místa tření nebo dokonce úplným ukončením tření v přítomnosti kukaččích sumců. Dále jsme zjistili, že pokud se tření účastní více než jeden pár kukaččích sumců, nejedná se o spolupráci, ale spíše o soutěžení o zdroje. Klíčovým faktorem úspěšné parazitace hostitele je také správné načasování průniku do tření hostitelských cichlid. Bylo prokázáno, že mladí sumci zvyšují svou úspěšnost parazitace učením, a trvá i několik měsíců, než se vyrovnají zkušeným jedincům.

Studie byla podpořena projektem GAČR 21-00788X.

NA VELIKOSTI ZÁLEŽÍ! POHLAVNÍ DIMORFISMUS A REPRODUKČNÍ ÚSPĚCH HALANČÍKA TYRKYSOVÉHO

ŽÁK J.¹, MRKVOVOVÁ K.^{1,2}, REICHARD M.^{1,2,3}

¹ Ústav botaniky a zoologie, Masarykova univerzita, Brno, Česká republika

² Ústav biologie obratlovců, Akademie věd České republiky, Brno, Česká republika

³ Department of Ecology and Vertebrate Zoology, University of Łódź, Łódź, Poland

Email: fish.jakub.zak@gmail.com

Pohlavní výběr je zodpovědný za individuální rozdíly v reprodukčním úspěchu, za vnitrodruhovou kompetici a přispívá ke vzniku pohlavního dimorfismu. Dostupnost reprodukčních teritorií zásadním způsobem ovlivňuje dynamiku pohlavního výběru. Halančík tyrkysový (*Nothobranchius furzeri*) je agresivní dimorfní druh ryby z periodicky vysychajících tůní jihovýchodní Afriky. Prostředí periodických tůní se dynamicky mění, což přispívá k variabilitě v dostupnosti třecího substrátu, do kterého se halančíci vytírají. Jaký je vztah velikosti těla k dominanci, formování reprodukčního teritoria a reprodukční úspěšnosti v závislosti na různorodé dostupnosti třecího substrátu není doposud zcela probádáno. Proto jsme v polopřirozených podmínkách sledovali behaviorální interakce 96 individuálně značených halančíků ve 12 kádích s dvěma typy dostupnosti substrátu: 1/ nahloučený třecí substrát a 2/ rozptýlený třecí substrát. Zjistili jsme, že samci utvořili dominantní hierarchii v závislosti na velikosti. Dominantní samci byli největší, iniciovali nejvíce střetů a nejčastěji se třeli. Dominantní samci tvořili reprodukční teritoria jen pokud byl třecí substrát nahloučený, a dobře obhajitelný. Samice projevovaly kryptický výběr samce, kdy strávily o 40 % více třecích aktů v jednom třecím cyklu s dominantním samcem vytírajícím se do substrátu. Zdá se tedy, že kompetice samců je hnacím motorem pohlavního výběru u halančíka tyrkysového. Teritorialita samců se projevuje v časech omezené dostupnosti vhodného třecího substrátu. Tato práce poskytuje solidní základy pro další behaviorálně orientované práce na tomto druhu s rostoucím významem v řadě biologických disciplín.

KOMPETICE MEZI PŮVODNÍM KARASEM OBECNÝM A INVAZNÍM KARASEM STŘÍBŘITÝM

ŠMEJKAL M.¹, TAPKIR S.¹

¹*Biologické centrum Akademie věd České republiky, Hydrobiologický ústav, Na Sádkách 7, 37005, České Budějovice*
Email: marek.smejkal@hbu.cas.cz

Biologické invaze představují jednu z pěti zásadních hrozeb pro diverzitu vodních ekosystémů. Kompetice s invazními druhy ryb se negativně projevuje na změnách společenstev v evropských vodách. V posledních třiceti letech byl v mnoha státech Evropské unie zaznamenán populační propad karase obecného (*Carassius carassius*) patrný i v trofejních úlovcích rybářů, avšak přímé důkazy o vlivu invaze karase stříbřitého (*C. gibelio*) na niku karase obecného chyběly. Tento příspěvek shrnuje dosavadní poznání o potravní kompetici mezi oběma druhy karasů a vliv syntopie na kondici karase obecného. Kombinací terénních pozorování a experimentálních přístupů ukazuje, že invazní karas stříbřitý využívá čtyřikrát efektivněji identické podmínky pro svůj růst než původní karas obecný. Karas obecný dosahuje signifikantně horší kondice při syntopickém výskytu. Invazní karas stříbřitý též mnohem více profituje z eutrofizace vod, zatímco zvýšené živinové zatížení nemělo v experimentálních podmínkách na růst karase obecného vliv. Klíčovou výhodou pro invazního karase stříbřitého je pravděpodobně zahrnutí rostlinné složky potravy, což se projevuje v jeho nižší trofické pozici. Kompetice o zdroje při syntopickém výskytu s karasem stříbřitým je podstatným faktorem, který přispívá k populačnímu propadu karase obecného v mnoha státech Evropy.

VETERINÁRNA PROBLEMATIKA V RYBÁRSTVE V SÚČASNOSTI A V BUDÚCNOSTI

PŘÍHODA J.

*Súkromný veterinárny lekár, Jána Milca 42, 01001 Žilina
Email: eventfish@eventfish.sk*

Predmetom tejto štúdie bolo vytvoriť skrátený pohľad veterinárnej medicíny na ryby a vodné organizmy v chove a životnom prostredí rýb z hľadiska chovateľského, ako objekt - hospodárske zvieratá; Príčiny ochorenia s pohľadom populácie rýb, ich eliminácia pomocou genetiky, antistresorov, vakcinácie a imunostimulácie. Aké problémy vo veterinárnej medicíne vytvárajú nové technológie chovu, ako je recirkulácia, kŕmna technika. Výskyt patogénov, možnosti prevencie, profylaxie a liečby. Životné prostredie rýb, kde ryba je ekologických indikátorov znečistenia, riešenie havárií a mimoriadneho znečistenia vody, akútny a chronický test toxicity. Zvláštnu pozornosť si zasluhujú medikamenty a ich metabolity, ktoré sa dostávajú do vodného prostredia, Negatívny vplyv klimatických zmien. Z pohľadu hygieny potravín je to stály dozor nad zdravotnou nezávadnosťou rýb a vodných živočíchov ako potraviny, výskyt toxigénov v rybách a najmä pristúpiť k monitorovaniu výskytu cudzorodých látok v rybách celoplošne, a podľa nálezov vyvodit' potrebné opatrenia, či už zákazu konzumácie alebo limitu konzumovaných rýb z tej ktorej lokality. V chovoch rýb tento problém rieši HACCP.

12 LET KAPŘÍHO EDEMAVIRU V ČESKÉ AKVAKULTUŘE

**PIAČKOVÁ V.*¹, ABDELSALAM, E.E.E.¹, ZUSKOVÁ, E.¹, KOCOUR
KROUPOVÁ, H.¹, POJEZDAL, L.², MATĚJÍČKOVÁ, K.², PAPEŽÍKOVÁ, I.³,
PALÍKOVÁ, M.³**

¹*Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybníkářství a ochrany vod, Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity hydrocenóz, Výzkumný ústav rybníkářský a hydrobiologický, Zátíší 728/II, 389 01 Vodňany*

²*Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i., Hudcova 70, Brno*

³*Veterinární univerzita Brno, Palackého tř.*

E-mail: piackova@frov.jcu.cz

První případy jarního onemocnění kaprů, u nichž byl pomocí PCR detekován kapří edemavirus (CEV), byly v České republice zaznamenány v roce 2013. Je pravděpodobné, že podobné případy, projevující se letargií, malátností, ztrátou reflexů a úhynem, se vyskytly již dříve, ale byly jim přisuzovány jiné příčiny. Od těchto prvních zdokumentovaných případů v České republice byla onemocnění CEV věnována pozornost a podezřelé úhyny kaprů a koi byly testovány na přítomnost DNA CEV. Téměř každý rok se objevilo několik pozitivních případů, a protože bylo známo, že podobná situace je i v jiných evropských zemích, byl podán návrh projektu zaměřeného na nová virová onemocnění kaprů, který byl v roce 2016 přijat k financování Národní agenturou pro zemědělský výzkum. V rámci tohoto projektu, který probíhal v letech 2017 až 2021, byly prováděny odběry vzorků v chovech, kde byl hlášen zvýšený úhyn kaprů nebo koi kaprů. Prostřednictvím tohoto screeningu bylo každoročně odhaleno několik případů CEV. Ve vyšetřování podezřelých jarních a podzimních úhynů kaprů na přítomnost CEV pokračujeme i po skončení projektu. Přestože počet vyšetřovaných případů je nižší, protože jsme odkázáni na ochotu chovatelů sdílet informace o zdravotních problémech ve svých chovech a poskytovat nám vzorky ryb, stále každoročně zaznamenáváme několik pozitivních nálezů.

Celkem bylo od roku 2013 provedeno 180 odběrů vzorků. Na většině lokalit to bylo na základě zvýšeného úhynu a pozorovaných klinických příznaků. Někde byl odběr vzorků zopakován v letech následujících po pozitivním nálezu. Hlavním testovaným druhem byl kapr obecný (143 lokalit), ale do testování byly zahrnuty i chovy koi kaprů (37). Celkem bylo zaznamenáno 52 CEV pozitivních případů (lokalit), z toho 42 se týkaly kaprů a 10 koi. Nedělám si iluze, že se podaří odhalit všechny případy CEV vyskytující se na našem území. Rozhodně je však třeba této nákaze i nadále věnovat pozornost, kterou si zaslouží, a to jak na poli vědeckém, tak při zvyšování informovanosti chovatelů, jejichž chování může mít zásadní vliv na přežívání a šíření patogenů v prostředí.

Souběžně s terénními studii byly realizovány pokusy o umělé vyvolání infekce CEV v laboratorních podmínkách. Jako jediná účinná metoda se zatím jeví použití infekčního materiálu z terénu pro žaberní nebo intraperitoneální aplikaci. Detailní charakterizace viru je stále limitována nemožností amplifikovat jej *in vitro* na standardních buněčných liniích. Světlem na konci tunelu by mohl být částečný úspěch při kultivaci CEV na primárních buněčných liniích z kapra.

Studie byla financována Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR prostřednictvím projektů PROFISH (CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000869) a CENAKVA (LM2023038).

TLUMENÍ INFEKCE KOŽOVCEM (*I. MULTIFILIIS*) V CHOVU LOSOSOVITÝCH RYB KOMBINACÍ LÉČIV, DESINFEKCE A ZOOTECHNICKÝCH OPATŘENÍ

POJEZDAL L.¹, MATĚJÍČKOVÁ K.¹, MOTLOVÁ J.¹, NOVOTNÁ H.^{1,2}, TITTL K.³, JEŘÁBEK M.³

¹Výzkumný ústav veterinárního lékařství v. v. i., Oddělení infekčních chorob a preventivní medicíny, Hudcova 296/70, 621 00 Brno

²Veterinární univerzita Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav ekologie a chorob zoolivních zvířat, zvěře, ryb a včel, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno

³TEKRO spol. s r.o., Nová Dědina 22, 783 91 Uničov

Email: lubomir.pojezdal@vri.cz

Kožovec (*Ichthyophthirius multifiliis*) je zřejmě nejvýznamnějším patogenem sladkovodních ryb vůbec. V našich podmínkách způsobuje hospodářské ztráty zejména u nejmladších věkových kategorií lososovitých ryb, kde jeho vlivem dochází až k absolutní mortalitě. Terapie kožovcovitosti je podrobně vypracovaná u okrasných ryb, opírá se však o látky zakázané pro použití u potravinových zvířat (malachitová zeleň, formaldehyd), nebo o zootechnické postupy nerealizovatelné pro tuzemské druhy ryb (zvýšení teploty na 30 °C). Cílem projektu bylo minimalizovat ztráty způsobené kožovcem v průtočném chovu pstruha duhového za využití zootechnických postupů a desinfekčních prostředků a také v laboratorních podmínkách ověřit účinnost léčivých látek při podávání v krmivu.

Zootechnické postupy – zejména odstraňování sedimentů ze dna nádrže, zvýšení průtoku vody a snížení hustoty rybí obsádky na m³ měly vesměs pozitivní efekt na průběh infekce, avšak opakovaně narazily na technologické a ekonomické limity – dostupnost pracovní síly, intenzita přítoku vody a volná kapacita na sádkách. Během přirozené infekce kožovcem byly v praxi odzkoušeny tři přípravky pro desinfekci vody a likvidaci volných stádií parazita – kyselina peroctová (Persteril), perkarbonát sodný (Biocare) a glutaraldehyd s příměsí kvartérních amoniových solí (GPC8) v různých koncentracích a protokolu dávkování. Nejnadějnější se jeví použití přípravku GPC8.

Při experimentální infekci v laboratorních podmínkách bylo testováno pět léčiv s předpokládaným antiparazitárním účinkem na infekci kožovcem. Toltrazuril, amprolinum, clopidol, doxycyklin a praziquantel byly podávány perorálně po dobu 10 dnů. Z důvodu delšího vývojového cyklu parazita při experimentální teplotě 12 °C bylo zásadní načasování terapie – preklinická fáze infekce, kdy ještě nedochází k anorexii. Z testovaných látek měly nejvyšší ochranný účinek doxycyklin a praziquantel, tyto výsledky však budou ještě potvrzeny opakovaným experimentem s větším množstvím ryb.

Tato práce byla financována z podpory projektu Optimalizace řešení parazitárních onemocnění v chovech ryb se zaměřením na infekci *Ichthyophthirius multifiliis* u pstruha duhového (Grant: NAZV QK22010369).

MOŽNOSTI VYUŽITÍ TECHNOLOGIE CAVIPLASMA K PREVENCI A TLUMENÍ ICHTYOFTIRIÓZY

PAPEŽÍKOVÁ I.^{1,2}, TOULOVÁ I.¹, PALÍKOVÁ M.^{1,2}, MIKULÍKOVÁ I.^{1,2}, MENDEL J.⁴, NOVOTNÁ H.^{1,2,3}

¹Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1, 613 00 Brno

²Veterinární univerzita Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav ekologie a chorob zoonoz, zvěře, ryb a včel, Palackého tř.1946/1, 612 42 Brno

³Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Oddělení infekčních chorob a preventivní medicíny, Hudcova 296/70, 621 00 Brno

⁴ Ústav biologie obratlovců Akademie věd ČR, v. v. i., Květná 170/8, 603 00 Brno
Email: papezikovai@vfu.cz

Kožovec rybí (*Ichthyophthirius multifiliis*) je parazitický nálevník způsobující jednu z nejzávažnějších chorob sladkovodních ryb, ichthyoftiriózu. Onemocnění způsobuje významné ekonomické ztráty v chovech potravinových i okrasných ryb po celém světě. V první části této práce byl testován efekt ošetření vody novou technologií CaviPlasma na životnost volně žijících stádií kožovce. V další části práce byl testován efekt ošetření vody v recirkulačních nádržích s rybami s rozvinutou ichthyoftiriózou. Technologie CaviPlasma je založena na synergickém efektu hydrodynamické kavitace a výboje plazmatu. Ve vodě je během ošetření generováno UV záření a reaktivní kyslíkové metabolity s biocidním účinkem.

Experiment 1. Experiment byl proveden na juvenilním sumci velkém (*Silurus glanis*) o průměrné hmotnosti $6,3 \pm 1,3$ g a celkové délce $102,7 \pm 8,9$ mm. Ryby byly rozděleny do čtyř experimentálních skupin a aklimatizovány po dobu jednoho týdne. Před začátkem experimentu byl připraven vzorek vody obsahující volná stadia kožovce. Vzorek byl rozdělen na tři části. První část byla ponechána bez ošetření, druhá část byla ošetřena technologií CaviPlasma po dobu 80 s. U třetí části trvalo ošetření 420 s. Dále byl připraven vzorek neošetřené vody bez kožovce. Dvě hodiny po ošetření byla voda přidána do nádrží s rybami (skupina 1 – neošetřená voda s kožovcem, skupina 2 – ošetřená voda s kožovcem, délka ošetření 80 s, skupina 3 – voda s kožovcem, délka ošetření 420 s, skupina 4 – neošetřená voda bez kožovce). Odběry vzorků byly provedeny šest dní po začátku experimentu. Ryby byly usmrceny přetětím míchy a byly zhotoveny seškraby z kůže a ze žaber pro mikroskopické vyšetření a vyhodnocení intenzity infekce. U ryb ze skupiny 1, u které byla do nádrží přidána neošetřená voda s kožovcem, byla zjištěna masivní ichthyoftirióza. U žádné z dalších skupin nebyli kožovci nalezeni.

Experiment 2. V Experimentu 2 byla CaviPlasmou ošetřována přítoková voda v recirkulačních nádržích s tržním kaprem obecným (*Cyprinus carpio*) napadeným kožovcem. Byly testovány různé režimy ošetřování; délka a frekvence ošetření vody byla zvolena podle koncentrace reaktivních kyslíkových metabolitů, která byla ve vodě pravidelně měřena. Experiment trval čtyři týdny. Na kůži a žábách ryb byly v týdenních intervalech zjišťovány počty kožovců. Ani jeden z režimů ošetření nevedl k ozdravení ryb nebo k utlumení infekce.

Závěr: Výsledky ukazují, že ošetření CaviPlasmou devitalizovalo ve vodě volná stadia kožovce, takže u ryb, kterým byla do nádrží jednorázově přidána ošetřená voda, nedošlo k infekci a k rozvoji ichthyoftiriózy (Experiment 1). Ošetření vody však nemělo významný vliv na zdravotní stav ryb s již rozvinutou infekcí (Experiment 2). Ošetření vody CaviPlasmou lze tedy doporučit k ošetření přítokové vody jako preventivní opatření proti zavlečení parazita, ne však k tlumení již probíhající infekce.

Tato práce byla financována Ministerstvem zemědělství České republiky (project NAZV QK 21010030).

KHAWIA JAPONENSIS (CESTODA) ÁZIJSKÁ PÁSOMNICA KAPRA RYBNIČNĚHO SA NAĎALEJ ŠÍRI V KRAJINÁCH STREDNEJ EURÓPY: DISTRIBÚCIA, MIERA INFEKCIE A HISTOPATOLÓGIA

BARČAK D.¹, MADŽUNKOV M.², UHROVIČ D.¹, MIKO M.³, OROS M.¹

¹*Parazitologický ústav, Slovenská akadémia vied, Košice, Slovensko*

²*Veterinárna univerzita, Brno, Česká republika*

³*Lekárska fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, Slovensko*

Email: barcak@saske.sk, madzunkov.michal1@gmail.com, uhrovic@saske.sk, misko.miko@gmail.com, brazova@saske.sk, oros@saske.sk

Ázijská pásomnica *Khawia japonensis* (Cestoda: Caryophyllidea), špecifický parazit kapra rybníčaného (*Cyprinus carpio*), bola prvýkrát nájdená v Európe v Taliansku (2010) s ďalšími záznamami na Slovensku (2014) a Českej republike (2016). V tomto príspevku sú prezentované nové údaje o rozšírení nepôvodnej *K. japonensis* na rôznych lokalitách v krajinách strednej Európy (Maďarsko, Poľsko a Slovensko), vrátane jeho prvého nálezu v Maďarsku a Poľsku a v populácii voľne žijúcich rýb v r. rieke Laborec (povodie Tisy), na juhovýchodnom Slovensku. Najvyššia prevalencia bola zaznamenaná v chove kaprov na východnom Slovensku a najvyššia intenzita infekcie je u rýb z rieky Laborec, ktoré sa nachádzajú v rovnakom regióne. Morfológia nedávno nájdených exemplárov *K. japonensis* sa porovnáva s morfológiou populácie kapra rybníčaného v Taliansku a rovnakého rybieho hostiteľa v Ázii a Severnej Amerike. Poskytuje prvý pohľad na patológiu vrátane histologického vyšetrenia a opisujú sa aj patologické zmeny vyvolané scolexom *K. japonensis* preniknutým do črevných klkov. Pomerne rýchle rozšírenie tohto parazita v strednej Európe naznačuje jeho vysokú schopnosť kolonizovať nové regióny a predstavuje ďalší príklad antropogénneho zavlečenia potenciálnych rybích patogénov.

VÝZNAMNÍ PARAZITIČTÍ ŽAHAVCI LOSOSOVITÝCH RYB

LISNEROVÁ M.¹, PECKOVÁ H.¹, BLABOLIL P.^{1,2}, FIALA I.^{1,2}

¹*Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Branišovská 1160/31, 370 05 České Budějovice*

²*Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Branišovská 1645/31a, 370 05 České Budějovice*

E-mail: lisnerova@paru.cas.cz, pecka@paru.cas.cz, Blabolil.Petr@seznam.cz, fiala@paru.cas.cz,

Vysazování ryb do volných vod je běžnou praxí rybářských hospodářů. Vysazované ryby přitom mohou pocházet z různých zdrojů, v nejlepším případě z vod shodného povodí, ale běžné jsou převozy mezi povodími či přeshraniční obchod. Během přepravy a vysazení se provádí kontrola zdravotního stavu, další osud ryb je skryt pod hladinou. Rybářští hospodáři doposud věnují relativně málo pozornosti možnému přenosu parazitů a infekcí způsobujících závažná onemocnění. Proto byl v rámci projektu Interreg Bavorsko-Česko 01-020 „Rybí klenoty Šumavy“ vytvořen popularizační poster „Významní parazitičtí žahavci lososovitých ryb“. Poster upozorňuje na parazitické žahavce rybomorky (Myxozoa), které mohou u lososovitých ryb způsobovat fatální onemocnění. Rybomorky jsou mikroskopičtí parazité, kteří infikují ryby a jako konečné hostitele využívají kroužkovce nebo mechovky. Navzdory více než 2 600 popsaným druhům je skutečná druhová diverzita výrazně vyšší. V současné době rozvíjíme metody využívající environmentální DNA z vody a sedimentů (např.: Lisnerová a kol. 2023, *Environmental DNA* 5: 312–325. DOI: 10.1002/edn3.380). Tyto metody nabízejí zcela neinvazivní způsob, jak prozkoumat diverzitu rybomerek a zlepšit sledování patogenů. Poster představuje morfologii rybomerek, jejich hostitele, parazitované tkáně a projevy včetně obrazové dokumentace. Pro zvýšení dosahu informací jsou texty prezentovány v češtině, angličtině a němčině. Poster je prezentován v rámci tematických rybářských a ekologických akcí, zájemcům jsou k dispozici bezplatně kopie. Další výstupy a průběh řešení jsou uvedeny na webových stránkách projektu: www.fishjewels.cz.

KYSLÍKOVÉ DEFICITY NA TŮNI DOUBKA - KONTINUÁLNÍ ZÁZNAM POMOCÍ KYSLÍKOVÝCH LOGGERŮ

DANĚK T., BOUŠE E., MUSIL J.

*Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka, v.v.i, Oddělení ekologie vodních organismů
Podbabská 30/2582, 160 00 Praha 6
Email: tomas-danek@centrum.cz*

Tůň Doubka (Felinky) na středním Labi nedaleko obce Ostrá byla desítky let oddělena umělým zemním valem od řeky Labe. Postupnou eutrofizací tůně a následným masivním rozvojem sinic zejména v závěru vegetační sezóny začalo poměrně často docházet k závažným kyslíkovým deficitům spojených s masovými úhyny ryb, přičemž obzvláště silné úhyny ryb byly v letech 2012, 2013 a 2016. Následně bylo Povodím Labe, s.p. rozhodnuto o opětovném napojení tůně na řeku Labe, a sice pomocí 20 m dlouhého betonového podzemního propustku, 2 m vysokého a 2,5 m širokého. K propojení došlo v březnu 2021. Od června 2020 (tedy ještě před napojením tůně na řeku) probíhá na tůni Doubka monitoring kyslíkových poměrů pomocí automatických kyslíkových loggerů zaznamenávajících u dna i u hladiny koncentraci kyslíku každých 10 minut. Dále je na tůni sledováno složení ichtyofauny, fytoplanktonu a vybraných chemických parametrů (N, P, aj.). Od června 2021 probíhá u značených ryb též monitoring laterálních migrací mezi řekou a tůní pomocí dvojice RFID antén umístěných v propustku. Příspěvek shrnuje především vývoj kyslíkových poměrů v tůni, přičemž v srpnu 2020, tj. v období před propojením tůně a řeky propustkem, byl kyslíkovými loggery zaznamenán i dlouhodobý kyslíkový deficit, jehož výsledkem byl opět masivní úhyn ryb. Tento kyslíkový deficit byl spojený se změnou počasí a silným západním větrem - korelovaným s podélnou osou tůně. Ačkoliv vítr zpravidla čeřením hladiny přispívá k lepšímu prokysličení, za určitých podmínek může vlivem větru na specifických lokalitách dojít i k opačné situaci. Bezprostředně před kyslíkovým deficitem byla u dna tůně voda anoxická, u hladiny pak byla vrstva prokysličenější vody. Vlivem větru se prokysličená voda od hladiny dostala k anoxickému dnu, kde byla velice rychle odkysličena chemickou spotřebou kyslíku sedimentem, k hladině se naopak dostala anoxická voda, která původně byla u dna. Následkem toho nastal kyslíkový deficit v celém vodním sloupci. Dlouhodobé záznamy kyslíkových poměrů ukazují i extrémní kolísání koncentrace kyslíku ve vegetačním období v rámci diurnálního cyklu, kdy zejména u hladiny dochází vlivem fotosyntézy v odpoledních hodinách k přesycení vody kyslíkem (nad 100% nasycení) a naopak okolo rozednění často ke krátkodobým kyslíkovým deficitům s koncentracemi kyslíku 0-2mg.l⁻¹. Dlouhodobým sledováním na lokalitě se ukazuje pozitivní vliv zbudování propustku na kyslíkové poměry v tůni i na druhovou skladbu, kdy z původního rybiho společenstva dominovaného střevlíčkou východní (*Pseudorasbora parva*), sumečkem americkým (*Ameiurus nebulosus*) a karasem stříbrným (*Carassius gibelio*) se díky propojení tůně s řekou a zlepšení kyslíkových poměrů v tůni druhová skladba mění ve prospěch původních druhů, včetně návratu dravých druhů.

JAK SE OBNOVILO RYBÍ SPOLEČENSTVO NA ŘECE BEČVĚ PO HAVARIJNÍ OTRAVĚ?

**DOLEŽAL T.¹, JURAJDA P.^{1,2}, JANÁČ M.², GRMELA J.¹, ŠLAPANSKÝ L.²,
HNILIČKA M.², HALAČKA K.², JURAJDOVÁ Z.², VŠETIČKOVÁ L.¹, ADÁMEK Z.²**

¹*Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1, 613 00 Brno*

²*Ústav biologie obratlovců Akademie věd ČR, Květná 8, 603 00 Brno*
Email: tomas.dolezal@mendelu.cz

Otrava, která proběhla na řece Bečvě v září 2020, zasáhla přibližně 40 km dlouhý úsek toku. Ichtyologický průzkumu adultních ryb proběhl jedenkrát ročně první dva roky po havárii, průzkum stavu plůdku také jedenkrát ročně po dobu tří let po havárii. Již po roce se na většině lokalit dokázalo společenstvo ryb do velké míry obnovit s výjimkou lokality u obce Choryně, která leží nejbližší pod zdrojem znečištění. Zde byla obnova adultních ryb v prvním roce velmi nízká a vyskytovaly se zde pouze dva druhy ryb. Dva roky po havárii jsme prokázali přetrvávající pozitivní trend v obnově ichtyocenózy, kdy i na lokalitě u obce Choryně došlo k výraznému navýšení druhové pestrosti, i když abundance a biomasa ryb zůstaly v porovnání s ostatními lokalitami stále nízké. Navzdory výraznému poklesu početnosti generačních ryb po havárii byla u všech dominantních říčních druhů ryb již po roce potvrzena vysoká hustota plůdku v celém sledovaném podélném profilu řeky Bečvy od Valašského Meziříčí po Přerov. Pouze v nejvíce postiženém úseku mezi Hustopečemi a Hranicemi chyběla v plůdkovém společenstvu havárií nejvíce zasažená ostroretka. Je patrné, že přírodě blízký charakter řeky Bečvy umožňuje rybímu společenstvu jeho přirozenou obnovu.

VLIV GLYFOSÁTU A KYSELINY AMINOMETHYLFOSFONOVÉ NA LEUKOCYTÁRNÍ PROFIL KAPRA OBECNÉHO (*CYPRINUS CARPIO*)

KORIAKINA E., NOVOTNÁ T., SVOBODOVÁ Z., BLAHOVÁ J., PŘEMYSL M.

*Ústav ochrany a welfare zvířat a veřejného veterinárního lékařství, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární univerzita Brno, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno
Email: Katerina.koriakina@gmail.com*

Předmětem této studie bylo zkoumání účinků glyfosátu a jeho metabolitu kyseliny aminomethylfosfonové (AMPA) na počet leukocytů juvenilních jedinců kapra obecného. Ryby byly vystaveny různým koncentracím glyfosátu a AMPA (350 µg/kg a 3500 µg/kg) po dobu 4 týdnů. Látky byly přidávány do krmiva a denně byly monitorovány parametry kvality vody v nádržích, včetně pH, koncentrace kyslíku, teploty a obsahu amoniaku a dusitanů. Získané výsledky naznačují, že zvýšení koncentrace glyfosátu a AMPA má přímý dopad na úroveň leukocytů v krvi kapra obecného. U ryb exponovaných nižší koncentraci glyfosátu (350 µg/kg) byl pozorován mírný pokles počtu leukocytů, avšak stále v rámci normálních hodnot. Naproti tomu u ryb vystavených vyšší koncentraci (3500 µg/kg) došlo k významnému poklesu počtu leukocytů, což naznačuje, že tyto environmentálně relevantní koncentrace mohou narušit imunitní odpověď ryb. Tento pokles leukocytů v krvi naznačuje oslabení imunitního systému, což může mít dlouhodobé důsledky pro zdraví ryb a jejich schopnost reagovat na infekce a stresové situace.

Práce byla zpracována za finanční podpory projektu ITA VETUNI 2024ITA26.

CHOV TRŽNÍHO SUMEČKA AFRICKÉHO (*CLARIAS GARIEPINUS*) V MONOSEXNÍCH OBSÁDKÁCH

DVOŘÁKOVÁ PROKEŠOVÁ, M.¹, JELÍNEK, J.², KOUŘIL, J.¹

¹ Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Ústav akvakultury a ochrany vod, Husova 458/102, 370 05 České Budějovice

² Ecoring s.r.o. Janská 109, 267 12 Loděnice

Email: kouril@frov.jcu.cz

Poloprovozní experiment byl realizován v letech 2021-2022 na farmě ZD Mžany, jemu předcházela pilotní pokus na malé farmě Ecoring s.r.o. v Loděnici. Oba objekty byly vybaveny technologií RAS. Experimenty byly zahájeny nasazením ryb jednotné velikosti ve věku 5–7 měsíců, kdy bylo možno spolehlivě vizuálně rozlišit pohlaví dle tvaru pohlavní papily. Při pilotním i poloprovozním experimentu byly vždy souběžně vytvořeny 3 různé typy obsádek: A) jikernačky, B) mlíčáci, C) obě pohlaví (v poměru 1:1). Délka odchovu byla 6 měsíců. Ryby byly manuálně 2x denně krmeny krmivem Biomar EFICO 7239F 4,5 mm. Průměrná kusová hmotnost ryb při nasazení byla 477 ± 304 g a po 6 měsících (na konci odchovu) dosáhla $1\,470 \pm 70$ g. Nejvyšší průměrné hmotnosti $1\,507 \pm 67$ g bylo docíleno u monosexní samčí obsádky, následované smíšenou obsádkou $1\,498 \pm 18$ g (samci $1\,570 \pm 93$ g a samice $1\,427 \pm 96$ g). Nejnižší průměrnou kusovou hmotnost dosáhla monosexní samičí obsádka ($1\,406 \pm 47$ g). Průměrný krmný koeficient (FCR) ani specifická rychlost růstu (SGR), se signifikantně nelišili ($P > 0,05$) mezi testovanými skupinami. Průměrný kondiční koeficient (K) dosahoval na začátku odchovu $0,76 \pm 0,0$ a na konci sledování se zvýšil na $0,79 \pm 0,04$. Nejnižší hodnoty dosahovali samci v monosexní obsádce, nejvyšší byl zjištěn u samic v monosexní obsádce, zatímco u smíšené obsádky se nelišil. Průměrný podíl kuchaňka trupu činil na počátku $91,5 \pm 1,1$ % (u ryb kusové hmotnosti 429 ± 41 g), po 3 měsících $92,8 \pm 1,0$ % (889 ± 61 g) a na konci odchovu $92,9 \pm 1,9$ % ($1\,464 \pm 50$ g). Byl prokázán statisticky významný efekt skupiny ($P < 0,05$) na podíl opracovaného trupu, kdy nejvyšší hodnoty dosahovali skupiny samci v monosexní obsádce, signifikantně nižší podíl byl pozorován u samic v monosexní obsádce i smíšené obsádce. V případě smíšené obsádky (při zohlednění samců a samic zvlášť) byl zjištěn signifikantně vyšší ($P < 0,05$) podíl opracovaného trupu u samců než u samic. Průměrný podíl filetu bez kůže na začátku odchovu dosahoval $38,9 \pm 1,3$ %, po 3 měsících odchovu $41,0 \pm 1,4$ % a na konci $41,8 \pm 2,5$ %. Průměrný obsah sušiny ve svalovině dosahoval $23,5 \pm 0,6$ %. Po 3 měsících $22,5 \pm 2,3$ % a na konci odchovu $23,5 \pm 1,1$ %. Mezi skupinami byly zaznamenány signifikantní rozdíly ($P < 0,05$) obsahu sušiny v mase pouze v šestý měsíc odchovu. Průměrný obsah proteinů ve svalovině dosahoval $19,0 \pm 0,6$ % na začátku odchovu a na konci byl $19,1 \pm 0,9$ %. Nebyly prokázány statisticky významné rozdíly mezi skupinami. Průměrný obsah lipidů ve svalovině dosahoval $4,11 \pm 0,62$ %, za 3 měsíce byl $4,14 \pm 0,86$ % a na konci odchovu dosáhl $3,95 \pm 1,15$ %. Byl prokázán statisticky významný efekt ($P < 0,05$) skupiny na obsah lipidů. Vyšší obsah lipidů v mase byl zaznamenán ve skupinách samic v monosexní i smíšené obsádce. Při podrobnější analýze získaných údajů s využitím predikce hmotnosti gonád u vyšších hmotnostních kategorií lze ovšem dojít k potvrzení hypotézy o výhodnosti použití monosexních populací. Toto by bylo obzvláště výhodné, pokud by odděleně chované jikernačky byly chovány jen do nízké finální kusové hmotnosti (1,5 kg, tak jako tomu bylo v hodnoceném případě), ale mlíčáci by byli odchováni do vyšší finální kusové hmotnosti, třeba až do 3 kg. Výsledkem by bylo výrazně nižší množství kafilerního odpadu tvořeného gonádami (u jikernaček uvedené kusové hmotnosti kolem 33 g/kus) a rovněž malé množství kafilerního odpadu (kolem 27 g/kus), což by výrazně převýšilo konstantní náklady související se sexací ryb. Čím vyšší je hmotnost odchovávaných samců, tím se tento rozdíl zvyšuje. Zavedení této metody do praxe, za těchto podmínek je ekonomicky výhodné. Naopak, v případě chovu sumečka jen do nižší tržní hmotnosti (1,5 kg), případně v suboptimálních podmínkách, neumožňujících využití růstového potenciálu sumečka afrického, není použití této metody ekonomicky přínosné.

Práce byla podpořena projektem Využití samčí monosexní obsádky pro efektivnější produkci keříčkovce červenolemého (CZ.10.2.101/2.1/0.0/21_019/0001365). Autoři děkují za umožnění poloprovozních pokusů, poskytnutí základních ekonomických údajů a technickou spolupráci ZP Mžany. Za technickou pomoc rovněž děkují spolupracovníkům a studentům z FROV JU.

ÚČINEK ESTERŮ MASTNÝCH KYSELIN A FYTOGENNÍCH ADITIV NA PRODUKČNÍ PARAMETRY A ZDRAVOTNÍ STAV SUMEČKA AFRICKÉHO

KUČEROVÁ R.¹, KARÁSEK F.¹, VŠETIČKOVÁ L.², POŠTULKOVÁ E.², PALÍKOVÁ M.^{2,3}

¹Addicoo Group s.r.o., Bohdíkovská 2438/7, 787 01 Šumperk

²Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1, 613 00 Brno

³Veterinární univerzita Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav ekologie a chorob zoozvířat, zvěře, ryb a včel, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno

Kontaktní e-mail: renata.kucerova@addicoo.com

Cílem experimentu bylo ověření vlivu přípravku na bázi esterů mastných kyselin v kombinaci s fytoennými látkami a deriváty buněčných stěn kvasinek v průběhu infekční zátěže. Estery mastných kyselin s krátkým a středně dlouhým řetězcem působí preventivně, i terapeuticky v případě stresových podmínek. Optimalizují vrstvu mucinu v zažívacím traktu, slouží jako zdroj energie pro enterocyty, regulují propustnost střevního epitelu a příznivě ovlivňují sekreci trávicích enzymů. Mimo jiné také inhibují bakteriální patogeny a vykazují příznivý vliv na střevní mikrobiotu. Fytoenné látky jsou složeny výhradně z monoterpenických uhlovodíků a vykazují variabilní farmakologické vlastnosti. Mezi jejich účinky patří mimo jiné antimikrobiální a antioxidační aktivita, která může významně přispívat k prevenci a léčbě infekčních onemocnění a podpořit neantibiotický přístup v moderních chovech akvakultury. Imunofarmakologické vlastnosti kvasinek, především betaglukanů jsou především zvýšení odolnosti proti virovým, bakteriálním a parazitárním infekcím. Jejich hlavní úloha spočívá v aktivaci imunitních buněk především nespecifické imunity. Použité biologicky aktivní látky mají základ ve výživě lidí a jejich využití se opírá o relevantní vědecké studie. V experimentálním recirkulačním systému byla navozena infekce u 100 kusů sumečka afrického (*Clarias gariepinus*). K navození infekce byl použit kmen *Edwardsiella tarda* získaný ze sbírky zoopatogenních organismů a celý pokus trval 14 dní. Do krmné směsi bylo přidáno aditivum o koncentraci 0,15 %, přičemž následně proběhl proces granulace. Touto krmnou směsí byla od začátku pokusu krmena experimentální skupina ryb, kontrolní skupina dostávala stejnou krmnou směs bez přípravku. V postinfekční fázi výsledky ukázaly, že přidavek aktivních látek vedl ke zvýšení celkové hmotnosti ryb o 7,05 % ve srovnání s kontrolní skupinou, délka těla ryb v experimentální skupině vzrostla o 3,90 %. Hematologická analýza ukázala pokles počtu bílých krvinek o 5,18 % a zvýšení červené krevní řady o 16,33 % ve srovnání s kontrolní skupinou. Parametry nespecifické imunity prokázaly zvýšené hodnoty o 18,43 % oproti kontrolní skupině. Z výsledku vyplývá, že použité látky mají slibný potenciál pro použití v chovech ryb a představují moderní způsob ovlivnění produkčních parametrů a zdravotního stavu sladkovodní akvakultury.

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu Národního Centra kompetence; dílčí projekt „Ovlivnění zdravotního stavu, produkčních parametrů a vnitřního prostředí hospodářských zvířat a ryb vybranými přísadami do krmných směsí.

ÚČINNOST DEZINFEKČNÍCH LÁTEK PRO POTLAČENÍ KOŽOVCE (*ICHTHYOPHTHIRIUS MULTIFILIIS*) V CHOVECH PSTRUHA DUHOVÉHO

MATĚJČKOVÁ K.¹, MOTLOVÁ J.¹, NOVOTNÁ H.^{1,2}, TITTL K.³, POJEZDAL E.¹.

¹Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., Oddělení infekčních chorob a preventivní medicíny, Choroby ryb, Hudcova 296/70, 621 00 Brno

²Veterinární univerzita Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav ekologie a chorob zoozvířat, zvěře, ryb a včel, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno

³Tekro, spol. s r.o., Nová Dědina 22, 783 91 Uničov

Email: katerina.matejickova@vri.cz, lubomir.pojezdal@vri.cz

Ichtyoftirióza způsobená kožovcem *Ichthyophthirius multifiliis* patří mezi nejčastěji se vyskytující eukaryotická onemocnění sladkovodních ryb. Toto parazitární onemocnění může způsobit vysoké ekonomické ztráty v chovech ryb, zejména v intenzivní akvakultuře pstruha duhového a sivena amerického.

V současné době neexistuje stoprocentně účinná léčba proti ichtyoftirióze. Dříve dobře osvědčená malachitová zeleň se kvůli prokázaným teratogenním, karcinogenním a mutagenním účinkům nesmí používat pro léčbu potravinových zvířat. Její použití je přísně zakázáno u všech věkových kategorií potravinových ryb včetně jiker. Pro léčbu ichtyoftiriózy u okrasných ryb existuje na trhu celá řada přípravků, bohužel často nejasného složení anebo obsahující látky karcinogenní nebo zakázané pro potravinová zvířata. Další možností eliminace kožovce je použití dezinfekčních látek, které jsou účinné na stádia parazita volně se pohybujícího ve vodě, ale ne na stádia, která se zavrtávají do hloubky kožního epitelu ryb a přímo poškozují zdraví ryb. Snahou léčby je přerušit vývojový cyklus parazita, tudíž opakovanými léčebnými koupelemi zlikvidovat volně plovoucí stádia parazita.

Cílem práce bylo ověřit účinnost vybraných dezinfekčních látek pro potlačení kožovce v chovech lososovitých ryb. Byly vybrány tři komerčně vyráběné dezinfekční přípravky, které jsou účinné proti celé řadě mikroorganismů a které minimálně zatěžují vodní prostředí a ryby: 1) Persteril 15 %, jehož hlavní účinnou látkou je kyselina peroctová v kombinaci s peroxidem vodíku, 2) Biocare, při jeho aplikaci se z perkarbonátu sodného uvolní peroxid vodíku a 3) GPC8, který obsahuje glutaraldehyd s příměsí kvartérních amoniových solí. Pokus probíhal na plůdku pstruha duhového o hmotnosti ± 2 g v období duben až květen při teplotě vody 9,5 až 12 °C. Před začátkem pokusu byly sádky vypuštěny, vyčištěny a povrchově vydezinfikovány, poté napuštěny a před samotným vysazením ryb napadených kožovcem znovu dezinfikovány. Persteril 15 % a GPC8 byly aplikovány 1x denně a Biocare obden po dobu 48 dní. V jednotlivých sádkách byla po celou dobu experimentu zjišťována mortalita a přítomnost kožovce standardním parazitologickým vyšetřením. Mortalita na konci pokusu dosahovala 16 % při aplikaci Persterilu 15 %, 9 % při aplikaci Biocare a 3 % při aplikaci GPC8. Při denní aplikaci dezinfekčních látek došlo k největšímu snížení mortality při použití GPC8. Cílem pokusu je začlenit do produkčních podniků akvakultury preventivně-terapeutická opatření v podobě aplikace dezinfekčních látek, které významně snižují ztráty v chovech vzniklé napadením ryb kožovcem.

Tato práce byla financována z podpory projektu Optimalizace řešení parazitárních onemocnění v chovech ryb se zaměřením na infekci *Ichthyophthirius multifiliis* u pstruha duhového (Grant: NAZV QK22010369).

TESTY TOXICITY S PŘÍPRAVKY PAX 18 A PAX 19

MELEZÍNKOVÁ P., KOPP R.

Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Email: petra.melezinkova@mendelu.cz, eva.postulkova@mendelu.cz, radovan.kopp@mendelu.cz

Předmětem studie bylo stanovení hodnoty toxického účinku chemických látek na testovaný organismus *Cyprinus carpio*. Pro testování byly vybrány látky polyaluminiumchlorid (PAX 18) a jeho vodný roztok (PAX 19). Aktivní složkou látek PAX 18 a PAX 19 je hliník (Al^{3+}). Obě látky se používají při úpravě pitné vody, průmyslových vod, při čištění odpadních vod, bazénových vod apod. „PAXy“ jsou v přírodním prostředí aplikovány především pro snížení populací sinic a snížení obsahu dostupného fosforu ve vodě. Testy se řídily ČSN EN ISO 7346-1, 1999: Jakost vod - Stanovení akutní letální toxicity látek pro sladkovodní ryby [*Brachydanio rerio* Hamilton-Buchanan (Teleostei, Cyprinidae)] - Část 1: Statická metoda.

Experimentální koncentrace pro PAX 18 byly: v odstáté vodě v rozmezí 25-80 $\text{mg.l}^{-1} \text{Al}^{3+}$, v ISO vodě a při úpravě pH v rozmezí 60-100 $\text{mg.l}^{-1} \text{Al}^{3+}$, v ISO vodě bez úpravy pH v rozmezí 20-28 $\text{mg.l}^{-1} \text{Al}^{3+}$ a pro PAX 19 v ISO vodě v rozmezí 85-105 $\text{mg.l}^{-1} \text{Al}^{3+}$ a v odstáté vodě v rozmezí 100-110 $\text{mg.l}^{-1} \text{Al}^{3+}$. Testování probíhalo v akváriích o objemu 8 l s deseti jedinci + kontrola. Všude byly sledovány parametry prostředí (hodnota pH, obsahu rozpuštěného kyslíku, teplota a počet uhynulých jedinců). Hodnota EC50 byla stanovena pomocí lineární regrese v softwaru GraphPad Prism 7. Statisticky významný rozdíl sledovaných látek v závislosti na čase (24, 48 h) byl vyhodnocen F-testem. Výsledky pozorování byly zaneseny do grafů. Oba přípravky vykazovaly velmi strmý průběh křivek, kdy dochází k velmi rychlé změně účinku z koncentrace bez vlivu na mortalitu ryb na koncentraci se 100% mortalitou, často v rozmezí jednoho miligramu účinné látky. Hodnoty 24hEC50 byly: pro PAX 18 v odstáté vodě 39,61 $\text{mg.l}^{-1} \text{Al}^{3+}$, v ISO vodě bez úpravy pH 21,61 $\text{mg.l}^{-1} \text{Al}^{3+}$ a pro PAX 19 v ISO vodě 101,5 $\text{mg.l}^{-1} \text{Al}^{3+}$ a v odstáté vodě 109,1 $\text{mg.l}^{-1} \text{Al}^{3+}$. Hodnoty 48hEC50 byly: pro PAX 18 v ISO vodě a při úpravě pH 99,62 $\text{mg.l}^{-1} \text{Al}^{3+}$, v odstáté vodě 36,62 $\text{mg.l}^{-1} \text{Al}^{3+}$, v ISO vodě bez úpravy pH 21,6 $\text{mg.l}^{-1} \text{Al}^{3+}$ a pro PAX 19 v ISO vodě 100,6 $\text{mg.l}^{-1} \text{Al}^{3+}$ a v odstáté vodě 108,5 $\text{mg.l}^{-1} \text{Al}^{3+}$.

Na základě provedených testů toxicity lze konstatovat, že toxicita PAX 19 pro kapra je výrazně nižší než u PAX 18 pokud u PAX-18 neupravujeme hodnotu pH. Bylo by tedy vhodné pro aplikace polyaluminiumchloridu do přírodního prostředí využívat spíše PAX 19, který má vyšší hodnotu pH, než „toxičtější“ PAX 18 hlavně v důsledku nižšího ohrožení necílových organismů.

Tato studie byla podpořena projektem PROFISH CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000869. Projekt je financován Evropským fondem pro regionální rozvoj v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání a Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR.

SPOLEČENSTVO VODNÍCH BEZOBRATLÝCH JAKO VHODNÝ NÁSTROJ PRO MONITORING VLIVU PESTICIDŮ V MALÝCH VODNÍCH TOCÍCH

MIKL L.¹, BAREŠOVÁ L.¹, JANOVSÁ H.², KODEŠ V.¹

¹ Český hydrometeorologický ústav, Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 4-Komořany

² Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Podbabská 30/2582, 160 00 Praha 6
Email: libor.mikl@chmi.cz

Intenzivní zemědělství má významný vliv na celou krajinu, včetně malých vodních toků zejména na společenstvo vodních bezobratlých. Sledování vlivu pesticidů ve vodních ekosystémech je poměrně náročné vzhledem k jejich nízkým koncentracím a nepravidelnému výskytu v čase, který závisí zejména na jejich aplikaci a srážkách. Pesticidy je možné sledovat pomocí pasivních vzorkovačů, ale tento způsob je poměrně nákladný, problematický s možnými nejistými výsledky. Mnohem efektivnější a vhodnější metodou je sledování pesticidů v sedimentech, které představují úložiště (zejména v případě insekticidů, které mají především hydrofobní charakter) a také sediment tvoří důležitý habitat pro spoustu druhů makrozoobentosu. Jako možnou náhradu náročného monitoringu při použití konvenčních metod, jež často mohou mít nejisté výsledky, lze použít výpočet indexů založených na složení společenstva vodních bezobratlých. SPEAR Index (Species At Risk) byl navržen pro stanovení účinků pesticidů. Nízké hodnoty ukazují na společenstvo ovlivněné pesticidy. Tento index je založen na výpočtu logaritmického podílu abundance taxonů, které jsou citlivé na pesticidy. Cílem naší studie bylo vyhodnotit společenstva vodních bezobratlých pomocí tohoto indexu na 79 malých tocích v zemědělské krajině (toky 3 a 4 řádu Strahlera, s plochou povodí do 145 km² a nadmořskou výškou od 190 do 550 m n. m.) s využitím dat z let 1997 až 2022. Vysoký poměr dusičnanů k celkovému dusíku (hodnoty vyšší než 0,95) jsou charakteristické pro toky, kde převládá plošný zdroj znečištění, který je typický pro současné konvenční zemědělství. Lokality byly vybrány na základě převažujícího plošného zdroje znečištění, z toho důvodu aby společenstvo vodních bezobratlých nebylo ovlivněno bodovými zdroji znečištění a nedocházelo ke zkreslení výsledků. Výsledky naší studie ukazují, že hodnoty SPEAR indexu významně klesají s vyšším podílem orné půdy a významně rostou s vyšším podílem lesních porostů v povodí. S vyšším podílem orné půdy také významně klesá početnost druhů ze skupin Ephemeroptera, Plecoptera a Trichoptera (EPT) a hodnota indexu potravních typů (RETI index) a současně významně stoupá početnost druhů ze skupiny Diptera a saprobní index. Naše výsledky také ukazují, že toky s menší plochou povodí a vyšším sklonem ve vyšší nadmořské výšce jsou citlivější na účinek pesticidů ve srovnání s nížinnými toky s větší plochou povodí. Rovněž v průběhu času klesá procentuální poměr jedinců citlivých skupin taxonů (EPT), a to zejména v povodích s vyšším podílem orné půdy. Stejně tak se v čase klesá hodnota SPEAR indexu, tento jev je nejvíce patrný v povodích s vyšším poměrem orné půdy.

Studie byla podpořena projektem Technologické agentury ČR SS02030027.

ZDRAVOTNÍ STAV RYB VE VYBRANÝCH VODÁRENSKÝCH NÁDRŽÍCH POVODÍ MORAVY, S.P.

MIKULÍKOVÁ I.^{1,2}, PALÍKOVÁ M.^{1,2}, PAPEŽÍKOVÁ I.^{1,2}, NOVOTNÁ H.^{1,2,3}, TOULOVÁ I.^{1,2}, LEPKOVÁ Z.²

¹Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1, 613 00 Brno

²Veterinární univerzita Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav ekologie a chorob zoonoz, zvířat, ryb a včel, Palackého tř.1946/1, 612 42 Brno

³Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Oddělení infekčních chorob a preventivní medicíny, Hudcova 296/70, 621 00 Brno

Email: mikulikovai@vfu.cz; palikovam@vfu; papezikovai@vfu.cz; novotnah@vfu.cz; toulovai@vfu.cz; lepkovaz@vfu.cz

Vodárenské nádrže slouží k zabezpečení dodávek vody k výrobě pitné vody, zajištění minimálních průtoků pod hrází, snižování kulminace povodňových průtoků a energetickému využití malých vodních elektráren. Vodárenské nádrže nejsou součástí rybářských revírů. Jejich rybářské obhospodařování využívá tzv. biomanipulaci, kdy je rybí obsádka udržována a ovlivňována vysazováním vhodných druhů ryb, odlovy nežádoucích druhů a manipulací s vodní hladinou za účelem snížení úspěšnosti reprodukce některých druhů ryb. Jsou snižovány početnosti planktonofágních kaprovitých ryb (např. cejn, cejnek, plotice, perlín) a podporovány dravé druhy ryb (štika, candát, bolen, úhoř aj.). Hovoříme o tzv. účelové rybí obsádce, jejíž složení má vliv na kvalitu vody v nádrži.

Veterinární univerzita Brno (a její právní předchůdci) se na základě smluvních vztahů podílí na vyhodnocování zdravotního stavu ryb vodárenských nádrží Povodí Moravy, s.p. již od roku 1979. Jde o vodárenskou nádrž (VN) Bojkovice, VN Boskovice, VN Fryšták, VN Hubenov, VN Karolinka, VN Koryčany, VN Landštejn, VN Ludkovice, VN Mostiště, VN Nová Říše, VN Opatovice, VN Slušovice a VN Vír. Ryby jsou odloveny prostřednictvím elektrického agregátu nebo tenat a v živém stavu převezeny do specializované laboratoře na Ústavu ekologie a chorob zoonoz, zvířat, ryb a včel Fakulty veterinární hygieny a ekologie. Zde jsou komplexně parazitologicky vyšetřeny.

Při vlastním vyšetření jsou usmrcené ryby změřeny a zváženy, dále jsou zevně ohledány makroskopicky a pomocí lupy (kůže, ploutve, žaberní dutina, žábry, oko, tělní otvory). Je posouzen jejich výživný stav. Pro mikroskopické vyšetření kůže jsou použity seškraby z poloviny těla, pro mikroskopické vyšetření žaber jsou použity první dva žaberní oblouky jedné strany těla. Následuje pitva a parazitologické vyšetření jednotlivých orgánů. Nalezení parazitů jsou identifikováni s využitím odborných publikací na základě morfologických znaků a hostitelské specifity. Předmětem příspěvku jsou výsledky vyšetření ryb z VN Boskovice, VN Karolinka, VN Koryčany a VN Vír v letech 2007, 2011, 2015, 2019 a 2023. Až na výjimky byl zdravotní stav vyšetřených ryb hodnocen jako dobrý až velmi dobrý. Nejvyšší intenzity parazitární infekce byly zjištěny převážně v souvislosti s chlopkovitostí žaber ryb.

Poděkování: projekt FVHE_Pikula_2024 ITA 24

VÝSKYT PROLIFERATIVNÍHO ONEMOCNĚNÍ LEDVIN VE VOLNÝCH VODÁCH ČR

NOVOTNÁ H.^{1,2,3}, PALÍKOVÁ M.^{1,2}, MOTLOVÁ J.³, MIKULÍKOVÁ I.^{1,2}, PAPEŽÍKOVÁ I.^{1,2}, TOULOVÁ I.^{1,2}, POJEZDAL L.³

¹Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno

²Veterinární univerzita Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav ekologie a chorob zoonozivních zvířat, ryb a včel, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno

³Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Oddělení infekčních chorob a preventivní medicíny, Hudcova 296/70, 621 00 Brno

Email: novotnah@vfu.cz; palikovam@vfu.cz; jitka.motlova@vri.cz; mikulikovai@vfu.cz; papezikovai@vfu.cz; toulovai@vfu.cz; lubomir.pojezdal@vri.cz

Proliferativní onemocnění ledvin (PKD) způsobuje významné ztráty v chovech lososovitých ryb a pokles populace pstruha obecného ve volných vodách Evropy. Původce *Tetracapsuloides bryosalmonae* je endoparazit (Myxozoa: Malacosporea), jehož životní cyklus zahrnuje mechovky jako bezobratlé hostitele. Ledviny představují u ryb hlavní cílový orgán – v lumen ledvinných tubulů tvoří *T. bryosalmonae* sporogonická vývojová stadia, které je možné detekovat pomocí molekulárních metod. Se změnou klimatu je třeba očekávat závažnější případy PKD, jelikož teplota původce významně ovlivňuje.

Cílem této studie bylo zjistit prevalenci *T. bryosalmonae* u volně žijících pstruhů obecných (*Salmo trutta*) ve volných vodách České republiky. Výzkum zahrnoval tři povodí (Labe, Morava a Odra), celkem byly odebrány vzorky ryb z 62 lokalit a 42 toků. Ryby byly uloveny agregátem (10 ks/lokalitu), utraceny, změřeny a zváženy a na místě byla provedeno patoanatomické a parazitologické vyšetření (včetně odběru a taxonomického stanovení parazitů z kůže, ploutví a žaber pomocí světelné mikroskopie). Vzorky tkání z každého jedince byly uchovány v 70% etanolu pro parazitologické (kaudální ledvina) a virologické vyšetření (hematopoetické orgány: kranální ledvina, slezina a srdce) pomocí molekulárních metod. Vzorky kaudální ledviny byly vyšetřeny pomocí real-time PCR na přítomnost *T. bryosalmonae*. Ryby byly dále vyšetřeny na přítomnost virů způsobujících onemocnění u lososovitých ryb (VHS, IHN, PRV-3 a IPN).

Zduření kaudální ledviny, které bylo nejčastějším patoanatomickým nálezem přítomným u ryb, svědčí o přítomnosti *T. bryosalmonae*, jak potvrdily výsledky PCR. Byla potvrzena vysoká prevalence tohoto parazita u volně žijících pstruhů obecných v ČR.

Poděkování: Tento výzkum byl financován Ministerstvem zemědělství ČR (projekty QK23020064 a RO0523).

ZMĚNY VE SPOLEČENSTVECH PARAZITŮ PŮVODNÍCH A NEPŮVODNÍCH RYB SKUPINY EUPERCARIA ŽIJÍCÍCH V SYMPATRII

HNILIČKA M.^{1,2}, TKACHENKO M.Y.¹, KVACH Y.^{1,3}, VETEŠNÍK L.¹, ONDRAČKOVÁ M.¹

¹ Ústav biologie obratlovců Akademie věd ČR, Květná 8, 603 00 Brno

² Masarykova univerzita Brno, Přírodovědecká fakulta, Ústav botaniky a zoologie, Kotlářská 2, 611 37 Brno

Email: michalhnilicka@gmail.com, marity.fish@gmail.com, yuriy.kvach@gmail.com, vetesnik@ivb.cz, ondrackova@ivb.cz

Zavlečení nepůvodních druhů může ovlivnit diverzitu a distribuci parazitů ekologicky nebo fylogeneticky příbuzných původních druhů, pokud žijí v sympatrii. Nepůvodní druhy mohou zavléct nepůvodní parazity nebo působit jako kompetentní hostitelé pro parazity původní a zvýšit tak početnost parazitů. Pokud jsou naopak nepůvodní druhy rezistentní vůči původním parazitům, může dojít ke snížení infekce u původních hostitelů v důsledku redukce parazitů v prostředí. V naší studii jsme porovnávali společenstva parazitů v alopatrických a sympatrických populacích ryb, konkrétně původního okouna říčního *Perca fluviatilis* (Percidae, Eupercaria) a nepůvodní slunečnice pestré *Lepomis gibbosus* (Centrarchidae, Eupercaria), zavlečené do Evropy ze Severní Ameriky. Celková druhová bohatost parazitů byla významně vyšší (téměř dvojnásobná) u původních ryb, ale abundance parazitů se mezi lokalitami značně lišila. Introdukce slunečnice neovlivnila diverzitu a druhové složení parazitů u okounů na úrovni metaspolečenstva, ale zvýšila průměrnou abundanci a druhovou bohatost na úrovni infraspolečenstva. Také přítomnost okounů ovlivnila společenstva parazitů slunečnice. V sympatických populacích slunečnice a okouna byla pozorována vyšší diverzita a nižší dominance parazitů oproti alopatrickým populacím slunečnice na úrovni metaspolečenstva, a také vyšší druhová bohatost a abundance na úrovni infraspolečenstva. Naše studie ukázala, že zavlečení nepůvodního hostitele může změnit dynamiku původních parazitů, zejména těch druhů, pro které je zavlečený hostitel kompetentní.

Poděkování: Tato studie byla podpořena projektem GAČR 23-07185S.

BUDOU TEPLÉ ZIMY ZNAMENAT NETYPICKÝ VÝSKYT ONEMOCNĚNÍ?

PALÍKOVÁ M.^{1,2}, POJEZDAL E.³, MIKULÍKOVÁ I.^{1,2}, PAPEŽÍKOVÁ I.^{1,2}, NOVOTNÁ H.^{1,2,3}, TOULOVÁ I.^{1,2}

¹Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1, 613 00 Brno

²Veterinární univerzita Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav ekologie a chorob zoolivních zvířat, zvěře, ryb a včel, Palackého tř.1946/1, 612 42 Brno

³Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Oddělení infekčních chorob a preventivní medicíny, Hudcova 296/70, 621 00 Brno

Email: palikovam@vfu.cz; pojezdal@vri.cz; papezikovai@vfu.cz, mikulikovai@vfu.cz; novotnah@vfu.cz; toulovai@vfu.cz

Předmětem tohoto příspěvku je popis tří případových studií: dvě ne zcela typicky se projevující onemocnění a dosud neobjasněného hynutí sumců velkých.

Prvním případem bylo atypické chování remontních ryb pod ledem v první polovině února letošního roku s následnou vysokou mortalitou ryb. Ryba byla zvedlá a shromažďovala se u krajů nádrže. Zpočátku nebyl pozorován úhyn ryb. Teplota vody byla 2 °C. Prvním komplexním vyšetřením nebyla zjištěna příčina těchto změn. Po rozmrznutí klinické příznaky přetrvávaly, velká část obsádky byla natlačena do břehů a jevila známky apatie. Při teplotě 6 °C byly odebrány další vzorky žaber od 4 kusů remontních ryb. Na základě biochemického rozboru vody a odebrané rybí krve byla vyloučena možnost autointoxikace amoniakem spojené s toxickým poškozením žaber. Ve všech čtyřech vyšetřovaných vzorcích žaber však byla prokázána přítomnost viru CEV. Jednalo se o první záchyt tohoto onemocnění při tak nízké teplotě vody, kdy se klinické příznaky objevily již pod ledem při teplotě vody 2 °C. Celková mortalita ryb přesáhla 75 %.

Druhým případem byl masivní výskyt kožovce rybiho u tržního kapra obecného v únoru po přezimování. S ohledem na nízkou teplotu vody (okolo 6°C) byla závažnější vysoká intenzita infestace parazitem, pro kterého je s ohledem na jeho vývojový cyklus typický prudký nárůst až se stoupající teplotou vody. I tento případ byl doprovázen značně vysokou mortalitou ryb.

Třetím případem bylo hynutí sumců velkých, a to jak generačních sumců chovaných v rybníku, tak ve volných vodách, v květnu při teplotě vody okolo 20 °C. Sumci ve volných vodách vykazovali apatii, ztrátu reflexů a pohybovali se pod hladinou, několik jich bylo nalezeno uhynulých. První dodaný exemplář sumce měl prázdný zažívací trakt a naplněný žlučový měchýř, střevo bylo na jednom místě obturované tasemnicemi *Glanitaenia osculata* (cca 40 ks). Na zábrách byla přítomna druhově specifická monogena. Mikrobiologické i virologické vyšetření odebraných vzorků bylo negativní. Obdobně i přeživší sumec z rybníku měl prázdný zažívací trakt a ve střevě přítomné tasemnice, ale v menším množství. Třetí sumec z volné vody však tasemnice v zaživačím traktu neměl. Společným jmenovatelem je tedy pouze absence potravy v zaživačím traktu sumců, což nemusí znamenat, že sumec nemá dostatek potravy, ale může se jednat o anorexii způsobenou jinou příčinou nebo kombinací více příčin, ty nám však zatím zůstávají neznámé.

Zimní sezóna 2023/2024 vykazovala průměrnou teplotu vzduchu 2,4 °C, a byla tak o 3,1 °C teplejší než normál 1991/2020. Zařadila se na druhé místo za historicky nejteplejší zimní sezonu 2006/2007, kdy průměrná teplota vzduchu dosáhla 2,7 °C. Nejteplejším měsícem poslední zimy byl únor s průměrnou teplotou vzduchu 5,7 °C, který byl hodnocen jako teplotně mimořádně nadnormální. Druhým nejteplejším byl prosinec, který byl s průměrnou teplotou vzduchu 2,1 °C označen jako teplotně nadnormální, zatímco leden s průměrnou měsíční teplotou vzduchu -0,5 °C byl hodnocen jako normální. Je otázkou, zda se právě teplý průběh zimy mohl zásadně podílet na rozvoji těchto sezónně netypických zdravotních problémů, minimálně však mohl působit jako další negativní faktor. S ohledem na teplotní predikce v budoucnu bude patrně nutné s takovými negativními dopady dále počítat.

Poděkování: projekt FVHE_Pikula_2024 ITA 24.

POČÁTEČNÍ KOLONIZACE V EXPERIMENTÁLNÍCH MESOKOSMECH: ROLE AKTIVNÍ A PASIVNÍ DISPERZE

PFEIFER L.¹, ŠORF M.¹, ŠORFOVÁ V.²

¹Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1, 613 00 Brno

²Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav botaniky a zoologie, Kotlářská 2, 61137, Brno

Email: lukas.pfeifer@mendelu.cz

Polní rozlivy jsou zvláštním typem mělkých mokřadních biotopů charakteristických pro jižní Moravu. Vznik těchto tůní je závislý na řadě faktorů a bývá často nepředvídatelný. Formování společenstev obývajících polní rozlivy je z velké části dáno schopností šíření jednotlivých druhů. Významným taxonem těchto tůní je perloočka *Daphnia magna*, která je schopna relativně rychlého šíření na krátkou vzdálenost, a navíc dokáže přežít nepříznivé podmínky v sedimentech na dně tůní ve formě trvalých vajíček. Díky velké velikosti těla hraje významnou roli v kompetici s ostatními filtrátory. Cílem experimentu bylo sledování kolonizačních procesů v nově vzniklých tůních ve dvou na sebe navazujících časových intervalech. Celkový počet 24 mesokosmů byl rozdělen do čtyř variant lišících se přítomností perloočky *D. magna* a přidavkem orné půdy coby potenciálního zdroje trvalých vajíček. Předpokládali jsme, že přítomnost velkého kompetitora – perloočky *D. magna* – negativně ovlivní šance dalších kolonizátorů osídlit experimentální mesokosmos.

Inokulace jiných druhů perlooček z přidané orné půdy nebyla v mesokosmech pozorována. V průběhu pokusu mesokosmy kolonizovaly 4 taxony vířníků, blíže neurčené lasturnatky a 12 taxonů pakomárů. Perloočky *D. magna* nebyly po ukončení pokusu zaznamenány ani ve variantě s přidanými perloočkami a dešťové vody. Přítomnost *D. magna* byla zaznamenána pouze ve variantě s přidavkem orné půdy. Nejnižší hodnoty abundance larev pakomárů byly zaznamenány ve variantách s přítomností *D. magna*, ovšem počet jednotlivých druhů byl v těchto variantách nejvyšší a rostl v čase. Nejhojnějším pakomárem byl druh *Micropsectra* sp.

Rychlost kolonizace jednotlivých druhů je značně ovlivněna schopností disperze a má důležitý význam pro formování budoucího společenstva. Druhy schopné aktivního šíření (např. pakomáři) kolonizují nové lokality poměrně rychle. U zooplanktonních druhů hraje významnou roli efektivita fyzikálních a biologických vektorů.

Poděkování: Tento výzkum byl financován Interní grantovou agenturou AF MENDELU č. AF-IGA2023-IP-043.

VLIV INVAZNÍ STŘEVLIČKY VÝCHODNÍ NA BIOMASU A POČETNOST PŮVODNÍ SLUNKY OBECNÉ

REKTOR A. ^{1, 2}, THOMAS K. ¹, GORULE P. ¹, TRIPATHI S. ¹, STEPANYSHYNA Y. ¹, ŠMEJKAL M. ¹

¹ *Biologické centrum Akademie věd České republiky, Hydrobiologický ústav, Na Sádkách 7, 37005, České Budějovice*

² *Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 128 00, Praha 2*
Email: rektora@natur.cuni.cz

Invazní druhy představují zásadní hrozbu pro biodiverzitu, neboť často narušují přirozenou rovnováhu ekosystému a mohou mít výrazný negativní dopad na populace původních druhů. Slunka obecná (*Leucaspilus delinetus*) dříve patřila mezi hojné ryby České republiky, mnohdy byla na chovných rybnících považována rybáři dokonce za takzvaný „plevelný“ druh. Avšak v posledních desetiletích došlo na našem území k rapidnímu úbytku této ryby. Za jeden z významných faktorů dramatického úbytku slunky obecné je označován přenos onemocnění *Sphaerothecum destruens*, které se vyskytuje v některých populacích invazní střevličky východní (*Pseudorasbora parva*). Data o vlivu přímé kompetice o zdroje mezi těmito dvěma druhy bez vlivu onemocnění však nejsou autorům známa. Tato studie se proto zaměřuje na kompetici mezi slunkou obecnou a střevličkou východní v experimentálních podmínkách mezokosmů, kdy bylo nasazeno celkem 32 nádrží slunkou obecnou, střevličkou východní, či jejich kombinací. Výsledky této studie potvrzují hypotézu o negativním vlivu přítomnosti invazní střevličky východní na populace slunky obecné. V alopatických podmínkách totiž dosahovaly oba druhy podobných hodnot biomasy a početnosti, avšak při syntopickém výskytu počet a biomasa střevličky východní signifikantně převyšovaly hodnoty, kterých dosahovala slunka obecná. Rybám, které byly použity k experimentu, bylo také odebráno malé množství šupin pro analýzu stabilních izotopů. S pomocí této analýzy tak můžeme odhalit do jaké míry dochází k překryvu potravních nik obou druhů, což poskytne detailnější vhled do rozsahu jejich potravní konkurence a ekologického tlaku, který invazní střevlička východní na slunkou obecnou vyvíjí.

ROZDÍLY V EFEKTIVITĚ KONZUMACE PELAGICKÉ A BENTICKÉ POTRAVY MEZI INVAZNÍM KARASEM STŘÍBŘITÝM A PŮVODNÍM KARASEM OBECNÝM

STEPANYSHYNA Y.^{1,2}, ŠMEJKAL M.¹

¹*Biologické centrum AV ČR, Hydrobiologický ústav, Na Sádkách 702/7, 370 05 České Budějovice*

²*Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, Katedra zoologie, Branišovská 1645/31a, 370 05 České Budějovice*

Email: step.yevdokiya@seznam.cz, marek.smejkal@hbu.cas.cz

Schopnost efektivního využívání potravních zdrojů v prostředí je klíčovou pro přežití a úspěch jakéhokoli druhu. Ovlivňuje nejen jeho růst a reprodukci, ale také jeho konkurenceschopnost vůči jiným druhům v ekosystému. Původní karas obecný (*Carassius carassius*) se nyní řadí mezi kriticky ohrožené druhy ryb v České republice, přičemž největší podíl na jeho populačním propadu se přisuzuje konkurenčnímu tlaku ze strany invazního karase stříbřitého (*Carassius gibelio*). Důvody takto silné interakce mezi těmito dvěma druhy nebyly dosud do detailu popsány. Tato studie se zabývala rozdíly v získání pelagické a bentické potravy v kontrastních podmínkách prostředí (kalná voda vs. čistá voda) mezi oběma druhy pomocí experimentálních sestav v laboratorních podmínkách. Provedli jsme manipulativní predační experimenty na modelových druzích kořisti: dvou velikostních kategoriích hrotnatky velké (*Daphnia magna*) a na larvách pakomára (*Chironomus plumosus*), abychom otestovali rozdíl v rychlosti konzumace různých typů potravy v závislosti na její velikosti, tedy účinnosti získávání potravních zdrojů invazního a původního druhu rodu karas. Experimentální data ukázala, že karas stříbřitý vykazoval v části pokusů výrazně vyšší hodnoty efektivity získávání kořisti ve srovnání s karasem obecným, což naznačuje jeho efektivnější schopnost využívat potravní zdroje. Vysoká efektivita invazního karase stříbřitého v získávání potravy tak může být jedním z důvodů zmenšení populační hustoty karase obecného v oblastech syntopického výskytu.

ZDRAVOTNÍ PROBLEMATIKA V CHOVECH SUMEČKA AFRICKÉHO (*CLARIAS GARIEPINUS*)

TOULOVÁ I.^{1,2}, MIKULÍKOVÁ I.^{1,2}, PAPEŽÍKOVÁ I.^{1,2}, NOVOTNÁ H.^{1,2,3}, DYKOVÁ I.⁴, PALÍKOVÁ M.^{1,2}

¹Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Zemědělská 1, 613 00 Brno

²Veterinární univerzita Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav ekologie a chorob zoolivřat, zvěře, ryb a včel, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno

³Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Oddělení infekčních chorob a preventivní medicíny, Hudcova 296/70, 621 00 Brno

⁴Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Ústav botaniky a zoologie, Kotlářská 2, 611 37 Brno

Email: toulovai@vfu.cz; mikulikovai@vfu.cz; papezikovai@vfu.cz; novotnah@vfu.cz; dykova.iva@gmail.com, palikovai@vfu.cz

Cílem studie bylo vyhodnotit zdravotní stav chovaného sumečka afrického (*Clarias gariepinus*). Zdravotní stav sumečků byl hodnocen ve třech chovech (dva v České republice a jeden na Slovensku). Všechny tři chovy využívaly recirkulační akvakulturní systém. V každém chovu bylo odloveno minimálně 10 ks ryb, které byly podrobeny anatomicko-patologickému vyšetření, parazitologickému vyšetření žaber a kůže, bakteriologickému vyšetření a histologickému vyšetření žaber, ledvin (hlavové i tělní), jater a sleziny.

V prvním chovu byla zjištěna přítomnost kožních lézí, které u některých ryb dosahovaly velkých rozměrů (přibližně až 3×4 cm) a odhalovaly svalovinu a hlavovou ledvinu. Dále jsme pozorovali drobné krváceniny na kůži a tekutinu v dutině tělní. Bakteriologické vyšetření prokázalo vysoké koncentrace *Aeromonas hydrophila* u jednoho kusu sumečka a vysoké koncentrace *Aeromonas veronii* u jiné ryby. Histologickým vyšetřením byla odhalena těžká forma alterací v ledvinách (u 11 kusů ryb z 28) a atrofie žaberních lístků způsobená napadením Monogenei rodu *Quadricanthus* sp., jejichž přítomnost byla zjištěna během parazitologického vyšetření žaber.

V druhém chovu nebyly pitvou zjištěny žádné patologické změny. Bakteriologické vyšetření prokázalo pouze přítomnost druhů bakterií, které se běžně vyskytují na žábrech (*Aeromonas caviae*, *Aeromonas veronii*, *Shewanella putrefaciens*, *Shewanella profunda*, *Citrobacter freundii*, *Hydrogenophaga pseudoflava* a *Proteus* sp.). Histologické vyšetření odhalilo granulomatózní léze v ledvinách dvou kusů ryb.

Ve třetím chovu byly pitvou zjištěny makroskopické změny na vnitřních orgánech u tří kusů ryb – jednalo se o atypické zbarvení orgánů, hematomy na játrech a zrnitou strukturu ledvin. Bakteriologické vyšetření prokázalo pouze přítomnost druhů bakterií, které se běžně vyskytují na žábrech (*Acinetobacter junii*, *Arthrobacter* sp., *Xanthomonas* sp., *Flavobacterium hibernum*, *Flavobacterium flevense*, *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas* spp., *Sphingomonas* sp., *Chryseobacterium* sp., a *Sphingomonas* sp.). Histologickým vyšetřením byla u pěti ryb zjištěna malá ložiska makrovezikulární steatózy v játrech.

Poděkování: Tato studie byla podpořena projektem FVHE_Pikula_2024 ITA 24

BISFENOL AF A JEHO VÝSKYT VO VODNOM PROSTREDÍ A TOXICKÉ ÚČINKY U RÝB

VARGOVÁ M. F., MIKULA P.

*Veterinární univerzita Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav ochrany a welfare zvířat a veřejného veterinárního lékařství, Palackého 1946/1, 612 42 Brno
Email: H23443@vfu.cz*

Znečistenie životného prostredia znižuje kvalitu života ľudí ale aj voľne žijúcich zvierat. Chemický priemysel prispieva k znečisteniu životného prostredia. Bisfenoly patria medzi organické zlúčeniny, ktoré nachádzajú široké uplatnenie pri výrobe plastov. Bisfenol AF (BPAF) je chemickou náhradou hlavného zástupcu bisfenolov, bisfenolu A (BPA) ktorý je v súčasnosti legislatívne regulovaný pre svoje toxické účinky. Bisfenol AF má široké uplatnenie ako monomér a siet'ové činidlo pri výrobe plastov, či polymérnych materiálov prichádzajúcich do styku s potravinami. Vďaka svojmu širokému použitiu v priemysle sa BPAF stal novým environmentálnym polutantom. Všestranné využitie BPAF viedlo k jeho detekciám v environmentálnych matriciach ako je povrchová voda, pôda, kal a sediment. Rovnako bol BPAF detegovaný v ľudskej krvi, materskom mlieku, moči, mliečnych výrobkoch či v morských plodoch. Bisfenol AF zaradzujeme medzi látky označované ako endokrinné disruptory (EDCs – Endocrine Disrupting Chemicals). Tieto látky majú štrukturálne podobnosti s endogénnymi hormónmi a môžu meniť biosyntézu, biodegradáciu alebo vylučovanie hormónov. Dospiaľ vykonané štúdie naznačujú, že bisfenol AF môže negatívne ovplyvniť vývoj embryí a lariev rýb a to formou zvýšenej úmrtnosti, rýchlosti liahnutia, vývojových malformácií atď. U dospelých jedincov rýb môže narušiť procesy hormonálnej regulácie, imunitného systému, reprodukčnej aktivity atď. Štúdie o účinkoch BPA sú v súčasnosti veľmi informatívne, zatiaľ čo údaje o BPAF sú stále predmetom štúdie. Príspevok zhrňuje súčasnú problematiku o výskyte BPAF vo vodnom prostredí a jeho účinkoch na ryby. Tento príspevok bol vytvorený s podporou grantového projektu IGA VETUNI 220/2024/FVHE.

ANALÝZA INFEKCE CYHV-2 U KARASE STŘÍBŘITÉHO (*CARASSIUS GIBELIO*), KARASE OBECNÉHO (*CARASSIUS CARASSIUS*) A JEJICH F1 HYBRIDŮ

VETEŠNÍK L.^{1,2}, POJEZDAL L.^{2,3}, ŠIMKOVÁ A.²

¹Ústav biologie obratlovců Akademie věd ČR, Brno

²Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Brno

³Oddělení infekčních chorob a preventivní medicíny, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno

Email: vetesnik@ivb.cz, pojezdal@vri.cz, simkova@sci.muni.cz

V posledních letech na našem území přibývá případů masivních úhynů karase stříbřitého, které jsou způsobeny specifickým virem CyHV-2 (virus hematopoetické nekrózy u zlatého karase, patří do stejné skupiny jako koi herpesvirus). Jedná se o specifický virus, který byl poprvé potvrzen u zlatých karasů z Japonska v roce 1992. V České republice byl poprvé popsán v roce 2012, v literatuře i v rámci vlastních pozorování byly zaznamenány úhyny pouze u zástupců rodu karas. V našich vodách se z rodu karas vyskytuje zejména nepůvodní karas stříbřitý (*C. gibelio*) a původní karas obecný (*C. carassius*). V literatuře je málo a často chybných informací o vlivu tohoto viru na karase obecného. Cílem studie bylo experimentálně virem CyHV-2 infikovat, následně porovnat mortalitu a kvantifikovat množství viru u diploidů (samci i samice), triploidů (samci i samice) karase stříbřitého, dále pak u karase obecného (samci i samice) a F1 hybridů karase obecného a stříbřitého.

Studie byla podpořena projektem Grantové agentury České republiky (GA22-27023S).

Název: Rybikon 2024 k příležitosti výročí 75 let výuky rybářství na Mendelově univerzitě v Brně

Editoři: Ing. Lucie Všeticková, Ph.D., Doc. Ing. Pavel Jurajda, Ph.D., Prof. Ing. Radovan Kopp, Ph.D.

*Za jazykovou a věcnou stránku příspěvků odpovídají jednotliví autoři.
Editor provedl pouze nezbytné úpravy pro přípravu tisku.*

Vydala: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Tisk: Tisk Pálka s.r.o., Husova 3501/4, 690 02 Břeclav

Vydání: první, 2024

Počet stran: 56 stran

Náklad: 200 ks

ISBN 978-80-7701-000-9