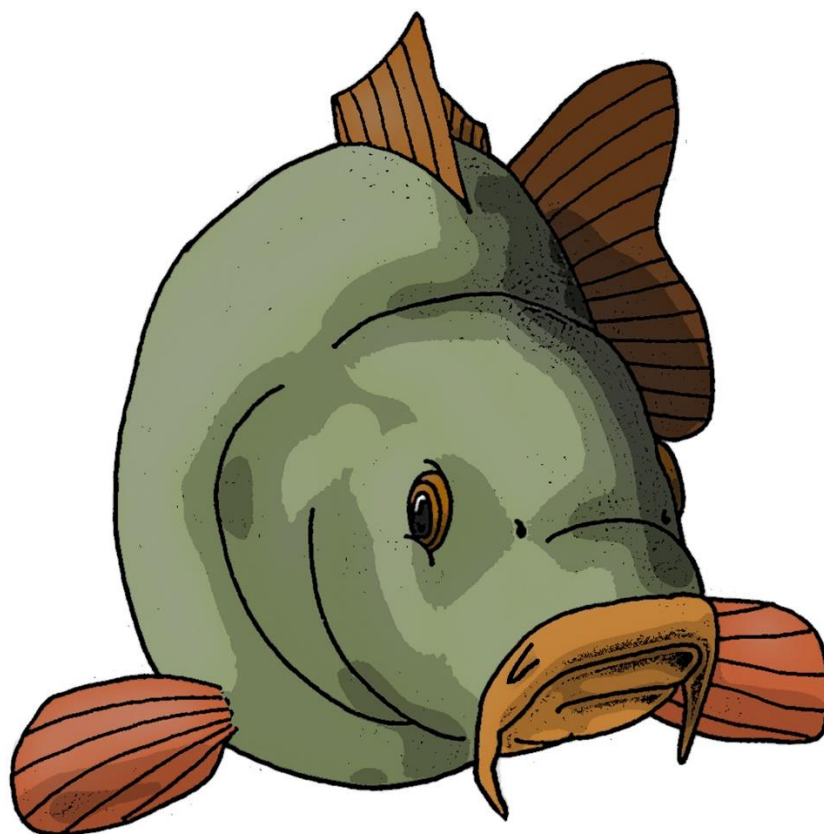


**Sborník abstraktů z XV. České rybářské
a ichtyologické konference (RybIKon 2016)**



RybIKon



2016

Rybářská a ichtyologická sekce
České zoologické společnosti

ve spolupráci se

Zemědělskou společností při ČZU v Praze

Editoři: Jiří Patoka, Lukáš Kalous, Miloslav Petrtýl

ISBN 978-80-213-2629-3

Jak citovat práce ve sborníku:

Autor(ři), 2016: Název práce. In: Patoka J., Kalous, L. & Petrtýl, M. (eds.) Sborník abstraktů z XV. České rybářské a ichtyologické konference (RybIKon 2016), Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze, pp x-y.

OBSAH

Čech, M.: *Loví kormoráni stejné ryby jako sportovní rybáři?* **6**

Kulich, M.: *Genocida pod vodní hladinou, aneb pohled MO-ČRS hospodařících na pstruhových revírech ve východních Čechách* **7**

Krajč, T.: *Rybožraví predátori na Slovensku a ich vplyv na rybárstvo* **8**

Slavík, O.: *Proč trvale klesají úlovky původních druhů lososovitých druhů ryb v ČR?* **9**

Knap, J.: *Příčiny poklesu populace pstruha obecného f. potoční na revíru Líčná 1 a metody použité při její obnově* **10**

Hajdú, J.: *Vplyv malej vodnej elektrárne na ichtyofaunu podhorskej rieky v modelovej lokalite Hronská Dúbrava* **11**

Pekárik, L.: *Ichtyofauna slovenského úseku Dunaja a spodných úsekov jeho prítokov na Slovensku* **12**

Jurajda, P.: *Problematika monitoringu ryb v tekoucích vodách ČR* **13**

Závorka, L.: *Vztah mezi chováním, fyziologií a životními strategiemi u pstruha obecného *Salmo trutta* L.* **14**

Linhart, O.: *Indukce chimerismu transplantací zárodečných kmenových buněk u kriticky ohrožených jeseterů jako nástroj pro jejich zachování* **15**

Musilová, Z.: *Jak vidí hlubokomořské ryby a co lze vyčíst z jejich genomů* **16**

Kubečka, J.: *Co s rybami v údolních nádržích?* **17**

Vlach, P.: *Vývoj ichtyocenóz na vybraných lokalitách pstruhových revírů Jihočeského kraje: změny a negativní vlivy* **18**

Horký, P.: *Telemetrická studie chování vysazených a divokých jedinců lipana podhorního (*Thymallus thymallus*) v řece Blanici* **19**

Janáč, M.: *Hlaváč černoústý a naše ryby* **20**

Novák, J.: *Akvaristika a akvariologie* **21**

Šmejkal, M.: *Reprodukční strategie samců bolena dravého* **22**

Peterka, J.: *Atypický výskyt litorálního silně stanovištního predátora v hlubokých habitatech volné vody: důsledek vtíštěné vazby na kořist s charakteristickým hlubinným výskytem* **23**

Kalous, L.: *Jak česky nazývat ryby?* **24**

Randák, T.: *„Nové“ polutanty ve vodním prostředí a jejich vliv na vodní organismy* **25**

Petrusek, A.: *Račí mor: hrozba z minulosti i aktuální problém* **26**

Svobodová, J.: *Toxické organické látky, kovy a farmaka ve vodách s výskytem raků* **27**

Vlach, P.: *Rak kamenáč v České republice: rekapitulace ztrát v posledních šesti letech* **28**

Kozák, P.: *Záchranné transfery raků* **29**

Radosta, O.: Metody preparování koryšů 30

Bláha, M.: Genetická diverzita v nově založených populacích raka říčního (*Astacus astacus*) 31

Buřič, M.: Role raků v koktejlů invazních druhů ve vnitrozemských vodách 32

Lipták, B.: Non-indigenous crayfish species in Slovakia 33

Veselý, L.: Mohou teplomilní raci přežít nehledě na nízké teploty v průběhu zimy? 34

Kubec, J.: Morfologické změny stěny spermatoforu a spermie raka bahenního (*Astacus leptodactylus*) 35

Čech, M.: Kormorán velký versus rybáři a ministerstva aneb kdo má máslo na hlavě? 37

Kava, T.: Navrácení lososů do českých vod 38

Švátora, M.: Od sivena ke pstruhovi – aneb příběh vodárenské nádrže Souš v Jizerských horách 39

Papežíková, I.: Sezónní dynamika vybraných imunologických parametrů u lososovitých ryb chovaných v intenzivní akvakultuře 40

Pojezdal, Ľ.: Porovnanie efektivity identifikácie pôvodcu vírusovej hemoragickej septikémie pomocou real-time RT-PCR a RT-PCR na terénnych izolátoch z Českej republiky 41

Marková, Z.: Proliferativní onemocnění ledvin u pstruha duhového (*Oncorhynchus mykiss*) v podmínkách intenzivní akvakultury 42

Šmiga, Ľ.: Parazitárne ochorenia rýb druhu *Symphysodon discus* Heckel, 1840 (Perciformes, Cichlidae) pochádzajúcich zo súkromných chovov 43

Fedorčák, J.: *Sabanejewia bulgarica* – nový druh v povodiach Slovenska, alebo variabilita druhu *Sabanejewia balcanica*? 44

Barteková, T.: Výběr migrační trasy a turbínová mortalita úhoře říčního, *Anguilla anguilla* L., během katadromní migrace: příkladová studie v povodí Ohře a Labe, Česká republika 45

Knytl, M.: Cytogenetika jako nástroj pro odhalení mezidruhových hybridů rodu *Carassius* 47

Mikl, L.: Reakce makrozoobentosu na predáční tlak invazních hlaváčovitých ryb 48

Matěna, J.: Ichtyoplankton a pelagický plůdek nádrže Milada 49

Jůza, T.: Časoprostorová distribuce a mortalita časných juvenilů síha marény (*Coregonus maraena*) v nově napuštěném jezeře po těžbě hnědé uhlí 50

Blabolil, P.: Výsledky srovnávacího procesu metod hodnocení biologické složky ryby v rámci skupiny Central Baltic – Lakes 51

Jelínková, E.: Má složení rybí obsádky vliv na zdravotní stav ryb ve vodárenských nádržích? 52

Nowak, M.: Fish assemblages in shallow sandy habitats of the Middle Vistula River (Poland) 53

Bouše, E.: Říční výhony a jejich revitalizační potenciál pro ryby – výsledky pilotního screeningu v roce 2015, Dolní Labe 54

Kuříková, P.: Předběžné výsledky identifikace ryb z oblasti Bié, Angola 55

Gottwald, M.: *Systém recirkulační akvakultury určený pro chov laboratorních ryb Danio rerio v Ústavu molekulární genetiky AV ČR, v. v. i. 56*

Gottwald, M.: *Optimalizace chovu druhu Danio rerio (Hamilton, 1822) 57*

Šálková, E.: *První popis Hassallových tělísek v thymu u vybraných druhů jeseterů v podmínkách umělého chovu 58*

Manko, P.: *Potrava a potravná aktivita plžov rodu Cobitis – existuje rozdělení potravné niky diploidov a polyploidov? 59*

Křižek, P.: *Príspevok k poznaniu migračného potenciálu plžov rodu Cobitis 60*

Nechanská, D.: *Vývoj a trendy v české ichtyologické a rybářské literatuře 61*

Horký, P.: *Realizace záchranného programu pro perlorodku říční (Margaritifera margaritifera) na katastrálním území VVP Boletice 62*

Šlapanský, L.: *Interakce raných vývojových stádií nepůvodních hlaváčovitých ryb a unioidních mlžů 63*

Grmela, J.: *Ichtyologický průzkum revíru Svitava 5 64*

Lang, Š.: *Urychlení zabíhání funkce biofiltru studenododního recirkulačního systému Dánského typu 65*

Kouřil, J.: *Možnosti chovu násadového materiálu a tržních ryb různých druhů v recirkulačních systémech v České republice 66*

Bušová, M.: *Dynamika změn spektra mastných kyselin ryb v průběhu roku 67*

Kouba, A.: *Rozšíření raků v Evropě: aktualizace map 68*

Patoka, J.: *New crayfish species from West Papua, Indonesia imported via pet trade to the Czech Republic 69*

Šobáňová, A.: *Kryptická diverzita v kryptickém prostředí: nové taxony spongobiontních krevet Taiwanu 70*

Vlach, P.: *Potočnice rodu Branchiobdella na raku kamenáči v České republice 71*

Svobodová, J.: *Organické látky, kovy a farmaka v sedimentech na lokalitách s výskytem raků*

Loví kormoráni stejné ryby jako sportovní rybáři?

Martin Čech^{1,2,3,*}, Pavlína Ráslová², Lukáš Vejřík¹, Roman Lyach², Pavel Čech³

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

² Ústav pro životní prostředí, Přírodovědecká fakulta UK v Praze, Benátská 2, 128 01 Praha

³ 02/19 ZO ČSOP Alcedo, Blanická 1299, 258 01 Vlašim

* carcharhinusleucas@yahoo.com

Ve spolupráci s Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR a Českým rybářským svazem bylo a je studováno velikostní a druhové spektrum potravy nehnízdících kormoránů velkých (*Phalacrocorax carbo*) na řadě míst České republiky (VN Želivka, Vltava u Vyššího Brodu, ÚN Slapy, Vltava v Praze, Berounka – PR Zábělá, Žehuňský rybník – Cidlina, jezero Most, jezero Chabařovice, ÚN Hostivař, Labe u Velkého Března). Pro předkládaný příspěvek je potrava kormoránů porovnávána s úlovky rybářů (MP revíry, průměr za roky 2003-2014; data ČRS).

Doposud bylo v potravě kormoránů diagnostikováno 4791 kusů ryb náležejících k 25 druhům a pěti čeledím. Zcela dominantní kořist se 45,4 % početním zastoupením v potravě představuje pro kormorány plotice obecná (*Rutilus rutilus*), následována okounem říčním (*Perca fluviatilis*; 14,4 %) a ouklejí obecnou (*Alburnus alburnus*; 8,6 %). Významněji jsou v potravě kormoránů zastoupeni i jelec tloušť (*Squalius cephalus*; 8,1 %), kapr obecný (*Cyprinus carpio*; 3,7 %), cejnek malý (*Abramis bjoerkna*; 3,5 %), cejn velký (*Abramis brama*; 2,3 %) a amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*; 2,3 %). V úlovcích rybářů naopak dlouhodobě jednoznačně dominuje kapr obecný (60,9 %), následován cejnem velkým (12,2 %), okounem říčním (3,2 %), štikou obecnou (*Esox lucius*; 3,2 %) a candátem obecným (*Sander lucioperca*; 2,6 %).

Velikost ryb ulovených kormorány se pohybovala od 3 cm (hrouzek obecný *Gobio gobio*) do 46 cm (úhoř říční *Anguilla anguilla*), 95 % ryb však nepřesahovalo délku 30 cm. Průměrnou velikost kořisti kormoránů představuje ryba o délce 18,7 cm. Nejmenší lovná míra většiny vybraných druhů ryb na MP revírech je naopak 25 cm. Ryby torpédovitého tvaru těla jako je štika obecná, candát obecný a amur bílý jsou kormorány loveny až do velikosti 40 cm, zatímco u vysokotělých ryb, jako je např. okoun říční, cejn velký a cejnek malý velikost úlovku jen výjimečně přesahuje 30 cm. V zimním období loví kormoráni mnohem větší ryby než v teplejším období roku a rovněž si více vybírají podle tvaru těla kořisti (výrazná preference plotic, jelců a např. amurů).

Klíčová slova: diagnostické kosti, kořist, okoun říční, *Phalacrocorax carbo*, plotice obecná

Genocida pod vodní hladinou, aneb pohled MO-ČRS hospodařících na pstruhových revírech ve východních Čechách

Miroslav Kulich^{1, *}

¹ *Východočeský územní svaz ČRS, Pstruží líheň Hynčice, Hynčice u Broumova 53, 549 62
Hynčice - Suchý Důl*

* m.kulich@c-box.cz

V příspěvku je obecně popsán stav pstruhových revírů ve třech obdobích. Do roku 1990, dále pak v období 1990 až 2000 (2008) a nakonec v posledních cca deseti až patnácti letech. Stav je popsán na základě dlouholetých zkušeností s hospodařením v dané oblasti severovýchodních Čech. Zároveň je zpracován sumář úlovků na vybraných revírech za 20 let, kde je vidět jednoznačný trend výrazného úbytku ryb na pstruhových revírech, zejména pak lipana podhorního. Rybářský svaz již několik let dělá kroky ke zlepšení stavu populací ryb, např. zvyšováním míry a prodlužováním doby hájení, aby se mohly ryby přirozeně vytírat. Paradoxně i vyčištění toků účinnějšími ČOV přineslo negativum až v přílišném snížení živin pro vodní ekosystémy. Vzhledem k tomu, že např. Metuje je řeka s poměrně stabilními průtoky i v období sucha a ani na ní nedošlo v posledních 20 letech k žádným regulacím toku a rybářské hospodaření probíhá stále stejně, tak za výrazným úbytkem ryb stojí jednoznačně predáční tlak volavky popelavé, čápa černého a zejména pak vydry říční. V této oblasti totiž nebyla pozorována predace kormoránem velkým. Na další řece Stěnavě se dříve neskutečně dobře dařil samovýtěr lipana podhorního a dnes se tam již nemá prakticky co vytírat. Příspěvek tedy vede k zamyšlení nad tím, zda nekompromisní ochrana rybožravých predátorů nepovede k tomu, že do červené knihy budeme kvůli jejich expanzi zapisovat v brzké době i lipana podhorního a pstruha obecného.

Klíčová slova: Metuje, predátor, lipan podhorní, pstruh obecný

Rybožraví predátori na Slovensku a ich vplyv na rybárstvo

Tibor Krajč^{1,*}, Richard Štencl¹

¹ *Slovenský rybársky zväz - Rada Žilina, Odbor tečúcich vôd, Andreja Kmeťa 20,
010 55 Žilina*

* krajc@srzrada.sk

Každoročný výskyt rybožravých predátorov na území Slovenska spôsobuje veľké straty na produkcii rýb a to v hospodárskych chovoch ako aj vo voľných vodách, t.j. rybárskych revíroch. Cielený monitoring týchto rybích predátorov sa na Slovensku nevykonáva, s výnimkou zimného sčítania vodného vtáctva, vykonávaného pravidelne v mesiaci január, ktorý prináša pomerne presné údaje o početnosti kormoránov veľkých na nocoviskách a informuje aj o počte volaviek popolavých. Úplne absentujú údaje o počte vydier na našom území. Všetky tieto tri živočíšne druhy sú chránené zákonom č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny a štát prostredníctvom Ministerstva životného prostredia SR za ich ochranu a spôsobené škody vypláca finančné náhrady. Toto sa vzťahuje však len na hospodárske chovy rýb a rybochovné zariadenia. Škody spôsobované na rybách v rybárskych revíroch sa finančne neodškodňujú. Škody vyplácané za uvedené chránené živočích dosahujú hodnotu približne 350 tis. EUR. Čiastočným riešením je povoľovanie výnimiek na plašenie a odstrel kormorána veľkého a volaviek popolavých, čo sa v súčasnosti na niektorých rybníkoch a rybárskych revíroch realizuje. V novom plánovacom období z Operačného programu rybné hospodárstvo 2014-2020 bude možné žiadať prostriedky na znižovanie týchto vznikajúcich škôd realizovaním ochranných opatrení pred vznikom škôd, zasieťovaním menších rybochovných zariadení a tiež nákupom zariadení na plašenie.

Aj naďalej však budú vznikať škody na rybích obsádkach v rybníkoch a v rybárskych revíroch častokrát na chránených a tiež pôvodných druhoch rýb, čo prinesie nevyhnutnú potrebu začať tento problém riešiť systémovými opatreniami na európskej úrovni zmenou legislatívy s cieľom znížiť ochranu niektorým rybožravým predátorom ako jediný spôsob znížiť vznikajúce škody.

Kľúčová slova: kormorán, volavka, vydra, ochrana, náhrady

Proč trvale klesají úlovky původních druhů lososovitých druhů ryb v ČR?

Ondřej Slavík^{1, *}

¹ *Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Katedra zoologie a rybářství, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka*

* oslavik@af.czu.cz

Za posledních 25 let poklesly úlovky lipana podhorního ve pstruhových rybářských revírech přibližně 14x a v mimopstruhových revírech dokonce více než 34x (z cca 69 tis. ks v roce 1990 na 5 tis. ks pro pstruhové revíry a 19. tis ks na 550 ks pro mimopstruhové revíry v roce 2014). Za stejné období rekreační rybáři ulovili pstruha obecného přibližně 5x méně (ze 192 tis. ks. na 46 tis. Ks) na pstruhových revírech a 2x méně na mimopstruhových revírech (ze 13 tis. ks na 7 tis. ks). K poklesu početnosti lososovitých druhů dochází v celé Evropě, kde byly v řadě studií podrobně popsány příčiny tohoto trendu: vysazování nepůvodních lososovitých druhů jako je např. siven americký nebo pstruh duhový, mixování geneticky nepůvodních populací z různých částí Evropy a říčních povodí, vysazování naivních jedinců uměle odchovaných v líhních, což omezuje schopnost ryb reagovat na změny potravní nabídky a prostředí a významně podporuje početnost predátorů. Dále je zmiňována neúčinná ochrana populací před přílišným tlakem lovu od samotných rekreačních rybářů a degradace původního prostředí prostřednictvím migračních bariér, vodních elektráren a snižováním průtoků v říční síti. Pro zastavení kritického úbytku početnosti původních lososovitých druhů jsou navrhovány zásadní změny v managementu populací, jako je např. přísná ochrana generačních hejn a podpora přirozené reprodukce divokých populací, zvyšování minimální lovné míry a významné omezení vysazování naivních jedinců odchovaných v líhních a nepůvodních druhů. Ačkoliv v některých aspektech dochází k účinnější ochraně (zvýšení minimální lovné míry lipana), komplexní změny managementu divokých populací jsou doposud v ČR omezené pouze na národní parky a lokální povodí.

Klíčová slova: lipan, pstruh, pokles početnosti, změna managementu

Příčiny poklesu populace pstruha obecného f. potoční na revíru Líčná 1 a metody použité při její obnově

Jan Knap^{1, *}

*Spolek Zachraňme lipana a pstruha potočního, z. s., Bernartice 244, 542 04 Bernartice
u Trutnova*

* jan.knap62@seznam.cz

www.zachranme-lipana.cz

Od roku 2000 jsem se zabýval řadou experimentů při zjišťování, jaké vlivy ovlivňují chování populace pstruha obecného. Zjišťování stavu populace pstruha obecného na revíru Líčná 1 bylo provedeno poprvé v roce 2007, kdy byla zjištěna vyvážená populace pstruha obecného, početná populace lipana, vranky, střevle, mihule potoční, raka říčního. Z rybožravých predátorů: čáp černý, ledňáček říční a volavka popelavá. Při hodnocení stavu populace v roce 2009 byl zjištěn nárůst populace pstruha obecného a lipana. Počet rybožravých predátorů nezměněn. Ke změně došlo v roce 2010, kdy díky náletům kormoránů na střední úseky řek, došlo k vytlačení dosud rozptýlených populací rybožravých predátorů do horních částí toků. Celá situace v povodí Líčné byla zhoršena vysazením vyder do povodí Petříkovického potoka, který byl vyčleněn jako CHRO pro líheň v Petříkovicích a v místě vtoku do Úpy se slévá s Líčnou. Při vyhodnocování stavu populace v roce 2011 byl zjištěn pouze malý výskyt pstruha obecného ve velikosti do 20 cm, vymizení lipana a střevle, vyhubení vranky na některých přítocích, snížení počtu mihulí, která se stala v době výtěru náhradním zdrojem potravy pro čápa černého, ostrůvkovitý výskyt raka říčního a obojživelníků. Rybářský tlak lze označit jako bezvýznamný, dlouhodobě se vykazuje úlovek 10-20 PO ročně. Využitím výsledků experimentů a zavedením protipredátorového chovu se povedlo obnovit populaci pstruha obecného, jak se ukázalo při zjišťování stavu 7. 9. 2015. Tím vznikla populace, schopná odolávat běžnému rybářskému tlaku a přiměřenému počtu rybožravých predátorů a udržovat se pouze samovýtěrem. Zároveň dochází k obnově doprovodných druhů a obojživelníků. Z rybožravých predátorů zjištěna přítomnost vydry, čápa černého, návrat ledňáčka a volavek. Použité metody při obnově populace a vyhodnocení vlivů, které působí na populaci PO a vysvětlují, proč dochází k mizení populací na menších tocích, jsou předmětem ústní prezentace. Zároveň metody lze použít při obnově populací na většině toků.

Klíčová slova: pstruh obecný, rybožraví predátoři, predace

Poděkování patří výboru MO ČRS Trutnov a hospodáři p. Nohejlovi za podporu a skupině nadšenců, kteří se na experimentech a obnovení populace podíleli.

Vplyv malej vodnej elektrárne na ichtyofaunu podhorskej rieky v modelovej lokalite Hronská Dúbrava

Juraj Hajdú¹*, Jakub Fedorčák¹, Ladislav Pekárik², Ján Ševc¹, Iulia Kutsokon³, Ján Koščo¹

¹ *Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta humanitných a prírodných vied, 17. novembra 15,
080 01 Prešov*

² *Botanický ústav SAV, Bratislava*

³ *NAS of Ukraine, I. I. Schmalhausen Institute of Zoology, Kyiv*

* hajdu.juraj@gmail.com

S cieľom zaznamenať vplyv malej vodnej elektrárne na ichtyofaunu, sme v období rokov 2012-2014, elektrolovom sledovali podhorský úsek Hrona pri Hronskej Dúbrave, celkom na 5 lokalitách: hd1 – úsek pod turbínami, hd2 – pod ústím rybovodu (protiľahý breh k hd1), hd3 – rybovod (bypass, prepážkový typ), hd4 – vzdutie, hd5 – neregulovaný úsek nad vzdutím MVE. Priechodnosť rybovodu pre protiprúdové migrácie bola zisťovaná pomocou klietky 150x50x100 cm (rozmery ôk ø 1cm) inštalovanej pri jeho výstupe do vzdutia MVE (kontrola: apríl, máj, november; interval: 6-12h podľa intenzity migrácie).

Štatistická analýza údajov bola vykonaná v prostredí R (verzia R-3.2.2). Premenné s normálnym rozdelením boli modelované pomocou jednoduchého lineárneho modelu (LM), počty a početnosti pomocou zovšeobecnených lineárnych modelov (GLM).

Celkovo na lokalitách bolo zistených 29 druhov rýb, patriacich do 9 čeľadí. Najvyšší počet jedincov a druhov bol zaznamenaný na lokalitách hd2 a hd3. Na lokalite hd1 bol počet druhov signifikantne nižší, ako na lokalite hd2. Najmenej druhov a jedincov bolo zaznamenaných na hd4, pričom sa jednalo takmer výlučne o 0+ a juvenilné jedince *Gobio gobio*, *Squalius cephalus* a *Phoxinus phoxinus*. Prítomnosť invázneho druhu *Pseudorasbora parva* v úseku vzdutia indikuje degradáciu habitatu. Medzi sledovanými lokalitami boli vysoko signifikantné odchýlky v počte jedincov, obzvlášť v interakcii so sezónou. Sezónne rozdiely boli tiež v druhovej diverzite a ekvitalite.

V rybovode bolo zistených 20 druhov rýb (76.9% druhov zaznamenaných pod MVE) a jeho osídlenie malo výrazne sezónny charakter. Protiprúdová migrácia cez rybovod bola potvrdená u 12 autochtónnych a dvoch introdukovaných druhov. Vzhľadom na selektívnosť metódy sledovania a obmedzený počet návštev je možná vyššia účinnosť rybovodu. Absencia *Barbus barbus* súvisí pravdepodobne so zaústením rybovodu mimo hlavného prúdu a neprítomnosť niektorých bentických druhov môže súvisieť s nevhodne zvoleným typom deliacich segmentov v rybovode.

Kľúčové slová: MVE, ichtyofauna, rybovod, protiprúdová migrácia

Ichtyofauna slovenského úseku Dunaja a spodných úsekov jeho prítokov na Slovensku

Ladislav Pekárik^{1, *}, Juraj Hajdú², Ján Koščo², Ján Horváth³, Jakub Fedorčák², Martin Farský⁴,
Jozef Tomeček⁵

¹ Botanický ústav SAV, Bratislava, Slovensko

² Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta humanitných a prírodných vied, 17. novembra 15,
080 01 Prešov

³ Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Bratislava

⁴ Slovenský rybársky zväz – Rada Žilina, Žilina

⁵ Štátna ochrana prírody, Správa CHKO Záhorie, Malacky

* ladislav.pekarik@savba.sk

V našom príspevku predkladáme súhrn údajov ichtyologických prieskumov zameraných na hlavné toky Dunaja, Malého Dunaja, dolných úsekov Váhu, Moravy, Hrona a Ipl'a získaných v rokoch 2005-2015. Údaje boli získavané využitím elektrického agregátu (lov z člna alebo brodením), malej záťahovej siete, veľkej záťahovej siete a driftovacích trojstenných sietí. Účelom lovu boli najčastejšie faunistické výskumy, výskum preferencií mikrohabitatov alebo odlov generačných rýb jesetera malého pre umelú reprodukciu alebo značenie telemetrickými značkami.

Na sledovanom území hlavných tokov riek sa nám podarilo potvrdiť 52 druhov rýb. Jeden druh, jeseter ruský – neťažná forma (*Acipenser gueldenstedtii*) sa už na sledovanom území nezaznamenal. Výrazný pokles nastal aj u jesetera malého napriek výraznej podpore umelého vysadzovania. Mierny pokles, najmä v Dunaji nastal v prípade bežných reofilov ako sú mrena severná (*Barbus barbus*) a podustva severná (*Chondrostoma nasus*). Uspokojivé stavy boli zistené v prípade chránených druhov ako kolok veľký (*Zingel zingel*), kolok vretenovitý (*Zingel streber*), hrebenačka pásavá (*Gymnocephalus schraetser*), plotica lesklá (*Rutilus virgo*), pĺž vrchovský (*Sabanejewia balcanica*) a pĺž podunajský (*Cobitis elongatoides*). Vysoké početnosti dosahujú nepôvodné druhy, a to najmä býčko čiernoústy (*Neogobius melanostomus*) a býčko piesočný (*Neogobius fluviatilis*). Problematickými môže byť aklimatizácia nepôvodného jesetera sibírskeho (*Acipenser baerii*), ktorý môže negatívne ovplyvniť populácie jesetera malého a prienik nepôvodného býčkovca amurského (*Perccottus glenii*), z horného Dunaja, ktorý by mohol ohroziť najmä mimoinundačné vody na Žitnom ostrove. K zlepšeniu stavu ichtyocenóz by prispelo spriechodenie migračných bariér na Dunaji (vodné dielo Gabčíkovo) a Malom Dunaji vybudovaním funkčných rybích prechodov, tiež obnova laterálnej konektivity hlavného toku Dunaja s inundačnými vodami. Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-0820-12“.

Kľúčové slová: Dunaj, Slovensko, chránené druhy, nepôvodné druhy

Problematika monitoringu ryb v tekoucích vodách ČR

Pavel Jurajda¹, *

¹ *Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i., Květná 8, 603 65 Brno*

* jurajda@brno.cas.cz

V České republice má monitoring živočichů, rostlin i parametrů prostředí dlouholetou tradici. Bohužel, často probíhá nekoordinovaně na několika úrovních a získaná data bývají nedostatečně využita. V příspěvku uvádím příklad monitoringu ryb v tekoucích vodách ČR. Monitoring ryb je prováděn hned několika organizacemi (např. ČHMU, AOPK, podniky Povodí) různých ministerstvech (MZe, MŽP), které se vzájemně bohužel nedoplňují, ale naopak často dublují. Přestože se ve většině případů jedná o data získaná z veřejných prostředků, nejsou všeobecně k dispozici, tak jak je to běžné v mnoha jiných zemích. Nedostatkem samotných monitorovacích programů mnohdy je, že zadavatel a zhotovitel spolu málo komunikují a to před i po realizaci studie. U mnoha dlouhodobých projektů, byť s velmi kvalitními získanými daty, nebývá jasný cíl, pokud jde o využití výsledků. Například implementace Rámcové směrnice o vodách probíhá již od roku 2006 a stále se nedaří její uspokojivé naplňování pro potřeby podniků povodí. V budoucnu by mělo dojít k zefektivnění monitoringu tak, aby všechny složky, zadavatel, zhotovitel i správce toku, měly povinnost získané výsledky zpřístupnit i ostatním uživatelům a naopak samy měly přístup do databáze výsledků s možností jejich využití. Přínosná by nepochybně byla i úprava rozsahu profilů, na kterých se monitoring provádí tak aby (pokud pro to nejsou jiné důvody) nezahrnovaly 1) typické pstruhové horské toky s přirozeně malou druhovou diverzitou ryb, 2) profily uzavěrové, které jsou silně ovlivněny kmenovým tokem, případně 3) profily těsně nad vodními nádržemi, ovlivněné rybami migrujícími z nádrže.

Klíčová slova: ryby, biomonitoring, analýza dat, sledování

**Vztah mezi chováním, fyziologií a životními strategiemi u pstruha obecného
Salmo trutta L.**

Libor Závorka^{1,*}

¹ *Université Toulouse 3 Paul Sabatier, CNRS, UMR 5174 EDB, F-31062 Toulouse, France*

* liborzavorka@email.cz

https://www.researchgate.net/profile/Libor_Zavorka3

Jedinci v populaci se trvale liší svým chováním. Tyto rozdíly v chování jsou často spojené s dalšími fenotypickými rysy jako je rychlost metabolismu, tvar těla nebo rychlost růstu. Teorie syndromu životního tempa předpokládá, že jednotlivé rysy fenotypu jsou propojené podle rychlosti produkce od pomalých po rychlé. Rychlý syndrom životního tempa tak představují proaktivní jedinci s agresivním a odvážným chováním, vysokou rychlostí metabolismu, raným dospíváním, vysokou rychlostí růstu a krátkou dobou dožití. Pomalý syndrom životního tempa je naopak reprezentován reaktivními, plachými a neagresivními jedinci, s nízkou rychlostí metabolismu, pozdním dospíváním, pomalým růstem a dlouhou dobou dožití. Teorie syndromu životního tempa se tak v mnohém překrývá s teorií r a K strategií, kde r strategie odpovídá rychlému a K pomalému syndromu životního tempa.

Cílem mé prezentace je popis tohoto syndromu u pstruha obecného *Salmo trutta* L. a jeho důsledků pro populační dynamiku tohoto druhu. Pstruh obecný patří k nejúspěšnějším invazním druhům sladkovodních ryb na světě. I přes četnost těchto úspěšných invazí se počet a velikost populací pstruha v Evropě, která je původní oblastí jeho rozšíření, neustále snižuje. Jednou z příčin ve výrazně rozdílné dynamice růstu původních a invazních populací může být vysoký podíl jedinců s rychlým syndromem životního tempa v invazních populacích. Rychlý syndrom životního tempa totiž umožňuje jak snadnější šíření v novém prostředí (aktivita a odvaha zvyšují rychlost disperse v toku a pravděpodobnost ulovení a transportu rybáři), tak rychlejší reprodukci v novém prostředí (vysoká rychlost růstu a časná dospívání zajišťují vysokou plodnost). Teorii syndromu životního tempa je ale možné uplatnit například i v interakcích jedinců s dravci a parazity nebo při předpovídání důsledků vysazování uměle odchovaných ryb. Proto může tato teorie přinést nový pohled na hospodaření a ochranu s populacemi nejen pstruha obecného.

Klíčová slova: lososovití, syndrom životního tempa, osobnost zvířat, hospodaření

Indukce chimerismu transplantací zárodečných kmenových buněk u kriticky ohrožených jeseterů jako nástroj pro jejich zachování

Martin Pšenička¹, Taiju Saito¹, Zuzana Linhartová¹, Kseniia Pocherniaieva¹, Hilal Güralp¹, Amin Golpour¹, Viktoriia Iegorova¹, Marek Rodina¹, Boris Dzyuba¹, Otomar Linhart¹. *

¹ *Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity hydrocenóz /CENAKVA/, Zátiší 728/II,*

389 25 Vodňany

* linhart@frov.jcu.cz

www.frov.jcu.cz

Přehledová přednáška má populárnější formou přiblížit problematiku chimerismu s cílem ukázat, jak se historicky chimerismus vyvíjel a jaké jsou možnosti využití těchto technik k zachování současné druhové rozmanitosti. Přednáška je doplněna o konkrétní plán využití chimerismu u jeseterů, který spočívá v modelové představě, že chiméra jesetera malého bude schopna produkovat gamety vyzy velké. Předpokládáme zkrácení produkce gamet vyzy velké o patnáct let oproti přirozenému způsobu produkce. První část přednášky zahrnuje informace o tom, co je náhradní produkce (surrogate production), co je chimerismus a k čemu jsou využitelné, s příklady u rostlin a živočichů. Druhá část přednášky je zaměřena na možnosti produkce chimér u ryb transplantací primordiálních zárodečných buněk nebo transplantací spermatogonií a oogonií. Třetí část obsahuje konkrétní strategii u jesetera malého a vyzy velké s jednotlivými výsledky, kterých jsme u jeseterů dosáhli v našem centru výzkumu od roku 2011. Lze konstatovat, že teoreticky přesně víme, jak vytvořit chiméry u jesetera malého. Prakticky umíme zmrazovat zárodečné buňky jeseterů a rovněž implantovat rozmrazené buňky do příjemců se zachováním vysokého stupně životnosti takto vnesených zárodečných buněk. Umíme sterilizovat příjemce zárodečných buněk tak, aby se zastavil vývoj jejich původních zárodečných buněk. Techniky značení zárodečných buněk (nejde o techniky GMO) jsme rutinně zvládli a jsme schopni jednoznačně odlišit vnesené zárodečné buňky od pozůstatku případných zárodečných buněk příjemce. Zatím nevíme, zda vytvořené chiméry jesetera malého se zárodečnými buňkami vyzy velké budou schopny reprodukce a netrpělivě čekáme, až dospějí.

Klíčová slova: zárodečné buňky, akvakultura, jeseter, transplantace, chiméra

Jak vidí hlubokomořské ryby a co lze vyčíst z jejich genomů

Zuzana Musilová^{1,2,*}, Fabio Cortesi^{2,3}, Walter Salzburger²

¹ *Katedra zoologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Viničná 7, 12844*

Praha 2

² *Zoological Institute, University of Basel, Vesalgasse 1, CH-4051 Basel, Switzerland*

³ *Queensland Brain Institute, University of Queensland, Brisbane, Australia*

* zuzana.musilova@natur.cuni.cz

Hlubokomořské ryby obývají jedno z nejextrémnějších prostředí na Zemi a u mnoha druhů ryb se proto vyvinuly početné adaptace na omezené světelné podmínky. Jelikož se intenzita světla i jeho barevné složení výrazně mění s přibývajícím hloubkou vodního sloupce, má většina druhů ryb v mesopelagiálu hlubokého oceánu vylepšený zrakový systém. Adaptace lze tak najít jak na morfologické úrovni (velikost oka), tak i neuroanatomické (přestavby vrstev sítnice) nebo molekulární úrovni (změna barevné citlivosti fotoreceptorů). V poslední době se významně zlepšila dostupnost sekvenování DNA a přibývá tak druhů s osekvenovaným celým genomem. V mém příspěvku představím přístup "od genů k funkci" a tedy propojení molekulárního přístupu (sekvenování genů/genomů) s interpretací funkčních změn pro organismus během evoluce. Jako příklad "funkčních" genů jsme zkoumali fotoreceptorové proteiny (tzv. opsiny), které jsou historicky velmi dobře prozkoumané, a je tedy možné pouze podle sekvence jejich genů interpretovat změnu jejich funkce (tj. změnu barevné citlivosti daného fotoreceptoru). Zkoumali jsme osekvenované genomy u více než 100 druhů ryb a například u hlubokomořského řádu Beryciformes jsme objevili mnohonásobné duplikace genů pro rhodopsin (fotoreceptor citlivý na světlo nízké intenzity) a následné rozrůznění jejich barevné citlivosti. To mimo jiné znamená, že tyto ryby jsou pravděpodobně schopné barevného vidění v hluboké vodě za použití tyčinek namísto čípků, což dosud není známo u žádných obratlovců.

Klíčová slova: hlubokomořské ryby, zrak, adaptace, molekulární genetika, evoluce

Co s rybami v údolních nádržích?

Jan Kubečka¹*, Milan Říha¹, Milan Muška¹, Daniel Ricard¹, Mojmír Vašek¹, Marie Prchalová¹, David Boukal¹, Tomáš Jůza¹, Martin Čech¹, Vladislav Draštík¹, Jaroslava Frouzová¹, Michal Kratochvíl¹, Josef Matěna¹, Jiří Peterka¹, Marek Šmejkal¹, Michal Tušer¹, Jaromír Sed'a¹, Petr Blabolil¹, Roman Baran¹, Ivana Matějčíková¹, Michaela Holubová¹, Lukáš Vejřík¹, Zuzana Sajdlová¹

¹ *Biologické Centrum AV ČR v.v.i., Hydrobiologický ústav, Na sádkách 7, 370 05 České Budějovice*

* kubecka@hbu.cas.cz

<http://www.fishecu.cz/>

Údolní nádrže lze z hlediska rybářského obhospodařování rozdělit na vody se sportovním rybolovem a na vodárenské nádrže s tzv. účelovým rybářským obhospodařováním. Tyto dva základní typy managementu mají často protichůdné priority, avšak v rybích obsádkách většinou zásadní rozdíly nejsou. Dominantní druhy kaprovitých ryb (ouklej, cejn, plotice) případně okoun a ježdík představují významný podíl ryb díky své přizpůsobivosti a nedostatečnému využívání člověkem. Zejména na sportovních revírech je hlavní lovenou rybou kapr, u nějž však většina biomasy pochází z rybníčních chovů a je po vysazení velmi rychle vylovena. Jen málo kdy kapr přesahuje 10 % celkové biomasy ryb. Větší část přirozené rybí produkce nádrží se nevyužívá přímo, ale prostřednictvím dravých ryb, které jsou naopak pod velmi vysokým odlovným tlakem a jen výjimečně se podílejí významnějším zastoupením v celkové obsádce. Příspěvek se zamýšlí nad významem ryb pro současnou společnost a možnými cestami společného úsilí uživatelů nádrží podporované vědeckými poznatky při plánování dalšího obhospodařování.

Klíčová slova: abundance, biomasa, druhové složení, obhospodařování, rybářství

Poděkování: Příspěvek a v něm prezentované výsledky byly podpořeny projektem CEKOPOT (CZ.1.07/2.3.00/20.0204) spolufinancovaným Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.

Vývoj ichtyocenóz na vybraných lokalitách pstruhových revírů Jihočeského kraje: změny a negativní vlivy

Pavel Vlach^{1,*}, David Fischer², Jiří Křesina³, Miroslav Švátora⁴

¹ *Ekosolution Pavel Vlach, 5. května 617, 336 01 Blovice*

² *Hornické muzeum Příbram, nám. Hynka Kličky 293, 261 01 Příbram VI - Březové Hory*

³ *Beleco, z. s., Slezská 482/125, 130 00 Praha 3*

⁴ *Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra zoologie, Albertov 6,
128 43 Praha 2*

* vlach.pavel@mybox.cz

Tento příspěvek rekapituluje výsledky ichtyologického průzkumu provedeného v roce 2014 na 30 vybraných pstruhových revírech v Jihočeském kraji. Cílem je zhodnocení skutečného stavu rybích společenstev i dílčích populací zjištěných druhů na těchto lokalitách.

Sledované revíry prošly od roku 2007 často značným vývojem, v důsledku působení řady negativních faktorů: 1) nevhodné úpravy až kanalizace toků snižující hloubkovou a substrátovou diverzitu toku; 2) znečištění toků z domovních kanalizací nebo nevhodně realizovaných čistíren; 3) predanční tlak rybožravých predátorů; 4) fragmentace toku migračními bariérami; 5) nadměrný rybářský tlak; 6) nevhodný rybářský management a 7) přítomnost rybníků na toku a konkurence kaprovitých ryb. Efektivně vyhodnotit význam konkrétního vlivu na vývoj ichtyofauny je velmi obtížné, protože řada z nich působí simultánně nebo neperiodicky, a tedy nepozorovatelně.

Celkově z pohledu hospodaření na sledovaných pstruhových revírech lze konstatovat, že od roku 2007 došlo ke snížení početnosti i biomasy lososovitých ryb, především lipana podhorního, ale i pstruha potočního, včetně snížení průměrné kusové velikosti těchto druhů. Bylo však zaznamenáno i dílčí zlepšení stavu: 1) i přes snížení celkové biomasy a abundance nebo snížení abundance a biomasy pstruha došlo na některých lokalitách k celkovému zlepšení stavu ichtyocenóz směrem k návratu ke společenstvu pstruhového pásma (sedm lokalit); 2) nové nálezy vranky obecné nebo výrazné zvýšení její početnosti (devět lokalit); 3) nové nálezy mihule potoční (osm lokalit); 4) zvýšení průměrné kusové velikosti pstruha (jedna lokalita); 5) ke zvýšení početnosti lipana podhorního (jedna lokalita); 6) zvýšení kusové velikosti i abundance pstruha (pět lokalit).

Klíčová slova: ichtyocenózy, rybářský tlak, rybářský management, pstruhové vody

**Telemetrická studie chování vysazených a divokých jedinců lipana podhorního
(*Thymallus thymallus*) v řece Blanici**

Pavel Horký¹*, Petra Horká², Tomáš Randák³, Jan Turek³, Kateřina Rylková¹,
Ondřej Slavík¹

¹ *Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Katedra zoologie a rybářství, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka*

² *Ústav pro životní prostředí, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Benátská 2, 128 01 Praha 2*

³ *Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity hydrocenóz, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany*

* Pavel.Horky.R@gmail.com

Znalosti o negativním vlivu vysazování uměle odchovaných ryb na původní populace ve volných vodách se neustále rozšiřují. V ČR i v zahraničí se však vysazování stále používá jako prostředek k udržení nebo navýšení stavu populací různých druhů ryb. Proto jsme se zaměřili na sledování odlišností v chování vysazených a divokých jedinců lipana podhorního, jehož populace mají v ČR obecně sestupnou tendenci. Ke sledování byla použita metoda radiové telemetrie. Vysazení juvenilní lipani se přesouvali na větší vzdálenosti než původní divoké ryby a to zejména směrem po proudu. Významné rozdíly se podařilo nalézt i při sledování diurnálního chování ryb v průběhu 24 hodin. Vysazené ryby na změnu faktorů prostředí (např. rostoucí zákal) reagovaly kontinuálním navyšováním aktivity. Původní divoké ryby naopak reagovaly pouze, dokud zákal nedosáhl určité prahové hodnoty, a od té chvíle už svoji aktivitu udržovaly na stejné úrovni. Hlavním důvodem pro výše popsané změny v chování jsou s největší pravděpodobností chybějící zkušenosti líhňových ryb se zcela odlišným říčním prostředím. Důsledky mohou být pro vysazené ryby nevýhodné nejen z hlediska přežívání, ale i dalšího růstu nebo rozmnožování v důsledku neefektivního nakládání s energetickými zásobami. S ohledem na výsledky lze doporučit omezení umělého vysazování a podporu přirozené reprodukce u volně žijících druhů ryb.

Klíčová slova: migrace, pohybová aktivita, vysazování, turbidita

Hlaváč černoústý a naše ryby

Michal Janáč¹ *, Zdeněk Adámek¹, Zdenka Jurajdová¹, Libor Mikl¹, Matej Polačik¹, Kevin Roche¹, Luděk Šlapanský¹, Mojmír Vašek¹, Lucie Všeticková¹, Pavel Jurajda¹

¹ Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i., Květná 8, 603 65 Brno

* janac@ivb.cz

Hlaváč černoústý (*Neogobius melanostomus*) zaznamenal od 90. let 20. století prudké rozšíření areálu z původní ponto-kaspické oblasti do některých významných evropských povodí (např. Rýn, horní a střední Dunaj), Baltského moře a do systému Velkých jezer v Severní Americe. Zatímco v ekosystému Velkých jezer způsobil nezanedbatelné změny, jeho dopad na evropské ekosystémy není dosud prozkoumán. V roce 2008 kolonizoval hlaváč oblast dolní Dyje a Moravy. Náš příspěvek shrnuje dopad hlaváče na ichtyofaunu této oblasti.

Podobně jako ve Velkých jezerech se v našich řekách stal hlaváč důležitou součástí potravy místních predátorů, především mníka jednovousého. Na rozdíl od Velkých jezer však přítomnost hlaváče nevede k poklesu abundance či druhové pestrosti původních druhů ryb, neboť 1) neohrožuje původní druhy ryb predací jejich jiker a plůdku; 2) ač agresivní kompetitor, kompetice s ním nevede k posunu potravní/habitatové niky původních druhů. Na většině obsazeného území v ČR je přitom hlaváč dominantní složkou ichtyofauny a dosahuje velké početnosti. Jeho úspěch u nás tak lze přisuzovat spíše obsazení volné niky než výhodám v kompetičním boji.

Přesto, že zatím nebyl prokázán vliv hlaváče na naše ryby, jistě jej nelze považovat za žádoucí element. Hlaváč má stále potenciál ovlivnit fungování ekosystému, například urychlením transportu energie/látek v potravním řetězci, změnami v parazito-hostitelských vztazích, či predačním tlakem na společenstva bentických bezobratlých. Tyto změny mohou v budoucnu vyústit i v dopad na původní druhy ryb. Dominance hlaváče také může mít negativní dopad na atraktivitu rybolovu v zasažených oblastech.

Klíčová slova: Gobiidae, invazní druhy, dopad, kompetice, predace

Akvaristika a akvariologie

Jindřich Novák¹. *

¹ *Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Katedra zoologie a rybářství, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka*

* novak_jindrich@ph.cizp.cz

Experimenty v akváriích založily množství hypotéz, které byly široce akceptovány a citovány v populární i vědecké literatuře. Wicklerova teorie skvrn na řitních ploutvích samců mnoha druhů tlamovců, představujících jikerné atrapy a sloužících jako intraspecifické mimikry, představuje jedno z nejatraktivnějších vysvětlení pozitivního přínosu akvariálních pozorování. Péče o potomstvo je známa u nejméně 5500 druhů (okolo 20 %) ryb a asi 600 druhů (kolem 60 %) lalokoploutvých a přičnoustých. Cichlidy jako populární akvariální ryby, s rozmanitými způsoby péče o potomstvo, jsou velmi vhodným objektem studií evoluce chování a představují rovněž dobrou možnost pro testování, zda prvky chování obsahují i informaci fylogeneticko-taxonomickou.

Hormonální indukce tření a metoda umělého tropického deště představují již téměř standardní způsoby, jimiž se pokročilí akvaristé vypořádávají s chovatelskými výzvami, které představují tzv. problematické druhy. Vliv umělých inkubátorů, vynálezu českých akvaristů, kteří mají mimořádnou tvůrčí invenci, na sociální deprivaci odchovaného potomstva, byl empiricky mnohokrát ověřen. Příprava vývojové vody pro tření a odchov plůdků vyžaduje speciální znalosti i postupy, stejně jako výroby filtračních medií, krmiv nebo osvětlovací a čerpací techniky zajišťující variabilitu abiotických faktorů v mořských nádržích.

Kurzy akvaristiky jsou součástí standardní nabídky vysokých škol a kandidáti všech vědeckých stupňů předkládají veřejné kritice témata z akvariálního prostředí. Akvaristika představuje významný fenomén kultury i ekonomiky. Vzájemná reflexe různých vědních oborů a chovatelské praxe se tak projevuje v mnoholicných souvislostech. Rozevírání pomyslných nůžek mezi amatérskými chovateli, pro něž je nádrž s rostlinami a živočichy součástí bytové kultury a zdrojem pozitivních emocí, a výzkumem či specializovanou výrobou je tak na jedné straně ke škodě široké odborné základny, na straně druhé však dává vzniknout svébytnému oboru akvariologie, jehož existenci je třeba vzít na vědomí a který si zaslouží své jméno.

Klíčová slova: akvaristika, akvariologie, akvárium

Reprodukční strategie samců bolena dravého

Marek Šmejkal^{1,2,*}, Daniel Ricard¹, Lukáš Vejřík^{1,2}, Lucie Vebrová^{1,2}, Roman Baran^{1,2},
Zuzana Sajdlová^{1,2}, Ivana Matějčíková^{1,2}, Marie Prchalová¹, Jan Kubečka¹

¹ *Biologické Centrum AV ČR v.v.i., Hydrobiologický ústav, Na sádkách 7, 370 05 České
Budějovice*

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

* mareks1@centrum.cz

V panmiktických populacích, kde jsou samice limitovány jejich potenciální reprodukční rychlostí, by měli samci zvýšit počet svých reprodukčních příležitostí vysokou aktivitou při hledání samice. Největší kompetice mezi samci nastává u druhů shromažďujících se při reprodukci na jednom místě. Pro zvýšení příležitostí k rozmnožování by samci měli dorazit na trdliště dříve, strávit zde více času a být aktivnější než samice. Protože každý jedinec je limitován množstvím energie, samci by měli tah na trdliště dobře načasovat a nevysilovat se kompeticí, pokud samice nejsou připravené ke tření.

V této studii jsme testovali, jak samci bolena dravého (*Leuciscus aspius*) maximalizují jejich reprodukční příležitosti a jak mění jejich strategii s postupným dozráváním samic. Pomocí pasivní telemetrie jsme sledovali 150 jedinců označených v předešlé třetí sezóně. Na základě dat z telemetrie jsme stanovili pro každého jedince proměnné charakterizující individuální úsilí a reprodukční strategii. Zralost samic jsme monitorovali nepřímo pomocí počtu nových jiker na trdlišti.

Samci na trdliště připluli dříve a odjeli později než samice. Obě pohlaví migrovala každodenně mezi trdlištěm a přehradou. Samčí načasování (denní doba, délka pobytu na trdlišti a nekonzistence v individuálním načasování) bylo přímo úměrné zralosti samic. Vzhledem k tomu, že tření probíhalo ve dne i v noci, byly změny v chování samců způsobeny pravděpodobně nevizuální komunikací mezi samicemi a samci, zprostředkovanou feromony u mnoha druhů ryb.

Klíčová slova: chování ryb, reprodukční strategie, protandrie, bolen dravý

Atypický výskyt litorálního silně stanovištního predátora v hlubokých habitatech volné vody: důsledek vtištěné vazby na kořist s charakteristickým hlubinným výskytem

Jiří Peterka^{1,*}, Ivana Matějčková^{1,2}, Lukáš Vejřík^{1,2}, Martin Čech¹, Vladislav Draštík¹,
Jari Syväranta³

¹ *Biologické Centrum AV ČR v.v.i., Hydrobiologický ústav, Na sádkách 7, 370 05 České Budějovice*

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

³ *Aarhus University, Department of Bioscience, Flakkebjerg Campus, Denmark*

* j.peterka@yahoo.com

Štika obecná (*Esox lucius*) patří mezi druhy s nejširším areálem výskytu, navíc s klíčovou rolí vrcholového predátora ve sladkých vodách severní polokoule. Je považována za výhradně denního, vizuálně se orientujícího, číhajícího dravce, s typickou preferencí strukturálně komplexních litorálních habitatů. V oligotrofním jezeře Medard (plocha 375 ha, max. hloubka 50 m), které bylo vytvořeno zatopením povrchového hnědouhelného dolu, byla štika poprvé zjištěna v roce 2010, a to jako jediný druh vyskytující se v jezeře. Protože jezero svou morfologií odpovídá jezeru síhového typu, bylo primárně určeno pro zarybnění síhem marénou (*Coregonus maraena*), efektivně využívajícím potenciál volné vody jezera v celém vertikálním profilu. Larvalní stádia marény byla do jezera nasazována v časném jarním období po dobu let 2011 až 2014. Ačkoliv invertivorie byla nejčastější potravní strategií zjištěnou u štiky krátce po vysazení marén na jaře 2011, larvy marén byly v zažívadlech některých štik také zjištěny a pravděpodobně představovaly první rybí kořist štik v jezeře. Od druhého roku života, pak marény vykazovaly charakteristickou preferenci hlubokých habitatů volné vody (až do 30 m) a obdobný, značně atypický posun ve využívání těchto habitatů byl následně zaznamenán i u štik, tzn. přesun z převážně mělkých bentických habitatů (3-9 m), do hlubokých bentických (20-25 m) a následně hlubokých pelagických habitatů (18-24 m) situovaných ve značně nehostinných teplotních podmínkách pod termoklinou (8-10 m). Předpokládáme, že první zkušenost štik s marénou jakožto kořistí, určila silnou vazbu na daný typ kořistí, která následně vyústila ve velmi netypické využívání jezerních habitatů štikou, přičemž toto chování nevytizelo ani s nárůstem početnosti litorální kořisti a lze předpokládat, že právě silná determinace takového vzorce chování je daná vtištěním.

Klíčová slova: vertikální distribuce, vtištění kořisti, vztah predátor-kořist, jezero Medard

Jak česky nazývat ryby?

Lukáš Kalous¹*, Miloslav Petrtyl¹

¹ *Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Katedra zoologie a rybářství, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka*

* kalous@af.czu.cz

<https://home.czu.cz/kalous>

Druhy ryb jsou definovány jednoznačně svými vědeckými jmény, která jsou vázaná pravidly zoologické nomenklatury (ICZN). České zoologické názvosloví se od vydání knihy „Soustava a jména živočichů“ (Kratochvíl & Bartoš, 1954) stále více či méně drží myšlenky, že v češtině by měla být vybudována národní kopie „Linnéovy soustavy živočichů“ tedy jakýsi překlad vědeckých jmen do češtiny (Komárek, 1995). Je nepochybné, že je ku prospěchu srozumitelnosti, mít pro živočichy české názvy. Na druhou stranu používání názvů ryb v praxi striktně podle paralelního „Linnéovského“ českého názvu je zbytečné, nepraktické a často i zavádějící. V případě, že vyvstává potřeba jednoznačného druhového určení, vždy existuje možnost druh označit nepochybnitelným vědeckým jménem. Dogmatické chápání běžného názvu ryby v češtině jako ekvivalentu jeho vědeckého jména není vhodné. Mnohé analýzy zpracovávají data, která nevyžadují přesné druhové určení a především nejsou schopné garantovat správnost zdrojových dat. Následné vykazování určitého druhu, například v rybářských statistikách (rekreační rybolov, akvakultura), může být zavádějící, protože uvedené hodnoty mohou zahrnovat více druhů, hybridy a hybridní komplexy ne jen označený druh. Pro tyto účely byl vytvořen seznam doporučených názvů ryb, které striktně nepřekládají vědecký název druhu, ale vytváří kategorie v českém jazyce, které jsou jasně definované. Tento seznam zahrnuje ryby chované a lovené v Česku.

Klíčová slova: nomenklatura, ryby, rekreační rybářství, akvakultura, názvosloví

„Nové“ polutanty ve vodním prostředí a jejich vliv na vodní organismy

Tomáš Randák^{1,*}, Roman Grabic¹, Kateřina Grabicová¹, Vladimír Žlábek¹

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

* trandak@frov.jcu.cz

<http://www.frov.jcu.cz/cs/vyzkumny-ustav-rybarsky-a-hydrobiologicky-vuhr/lab-envir-chemie-biochemie>

Tento příspěvek se zabývá problematikou spojenou se znečištěním vodního prostředí pocházejícím z komunálních odpadních vod. Zejména se jedná o zbytky léčiv a chemikálie denní péče. Identifikovat ty nejnebezpečnější sloučeniny z hlediska negativního působení na necílové organismy je velmi složité. Na organismy v prostředí totiž nepůsobí cizorodé látky jednotlivě, ale v celém komplexu, vzniká tzv. „koktejl“ efekt. Intenzita působení tohoto „koktejlů“ na exponované organismy závisí na finálních koncentracích přítomných sloučen ve složkách vodního prostředí po naředění výtoků z čistíren odpadních vod (ČOV) vodou toku či nádrže (tzv. recipientů), do kterých jsou tyto výtoky zaústěny. Z hlediska negativních vlivů na vodní organismy není nejhorší situace pod velkými aglomeracemi nacházejícími se na velkých tocích, ale pod běžnými obcemi situovanými na malých tocích – často pstruhových vodách, kde podíl „vyčištěných“ odpadních vod představuje více než cca 10 – 15 % celkového průtoku daného recipientu. První výsledky vědeckých studií naznačují, že přítomnost těchto sloučenin ve vodních ekosystémech ovlivňuje celé potravní řetězce. Psychoaktivní látky navíc mohou negativně ovlivňovat i chování exponovaných organismů.

Klíčová slova: farmaka, potravní řetězec, chování

Poděkování: MŠMT - CENAKVA (CZ.1.05/2.1.00/01.0024), CENAKVA II (LO1205 v rámci programu NPU I), GAČR 15-04258S, GAČR P503/11/1130, NAZV QJ 1530120.

Račí mor: hrozba z minulosti i aktuální problém

Adam Petrusek¹, *

Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra ekologie, Viničná 7,
128 44 Praha 2

* petrusek@natur.cuni.cz

Račí mor je onemocnění, jež zdecimovalo v posledních 150 letech obrovské množství populací evropských druhů raků. Po masivní vlně úhynů v druhé polovině 19. století, jež zasáhla i české země, ale u nás povědomí o račím moru do značné míry vymizelo, klíčovým problémem pro ochranu našich raků bylo znečištění vody. V současnosti je v mnoha evropských zemích račí mor znovu ve středu zájmu vědců i veřejnosti. V poslední dekádě jsme potvrdili řadu případů, kdy byly úhyny raků prokazatelně způsobeny račím morem, i na území ČR. Patogen račího moru, oomycet *Aphanomyces astaci*, pochází ze Severní Ameriky a do Evropy byl zřejmě zavlečen v 19. století spolu s některým z jeho původních hostitelů, severoamerických raků. Zatímco americké druhy raků jsou obvykle schopny infekci *A. astaci* velmi dobře tolerovat a fungují jako bezpříznakoví přenašeči, evropské druhy jsou na infekci velmi citlivé a obvykle hynou. Do Evropy byly postupně zavlečeny se svými americkými hostiteli různé kmeny tohoto patogenu, jež se mírně liší biologickými charakteristikami. Zdá se, že mezi evropskými hostiteli a nejdříve zavlečeným kmenem *A. astaci* postupně dochází ke vzniku jisté rovnováhy, projevující se snižující se virulencí patogenu. Podstatně virulentnější jsou kmeny přeskakující na evropské druhy z populací amerických raků, jež jsou trvalým rezervoárem nemoci (u nás se jedná o raka pruhovaného a raka signálního). Výzkumu račího moru za pomoci molekulárních metod se věnují čeští badatelé přes 10 let a během této doby významně přispěli k rozšíření znalostí o biologii tohoto patogenu, jeho rozšíření a hostitelském spektru. Přednáška přehledně shrne, jak se račí mor projevuje a šíří, kde v ČR hrozí, co překvapivého jsme se během našich výzkumů dosud dozvěděli i jak lze k ochraně našich raků před tímto onemocněním přispět.

Klíčová slova: račí mor, *Aphanomyces astaci*, invazní druhy, ochrana raků

Toxické organické látky, kovy a farmaka ve vodách s výskytem raků

Jitka Svobodová¹, *

¹ Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M., v.v.i.,

Podbabská 2582/30, 160 00 Praha 6

* jitka_svobodova@vuv.cz

V roce 2015 probíhal monitoring jakosti vody na lokalitách s původními a invazními raky a na lokalitách, kde raci z neznámých důvodů vymizeli. Monitoring probíhal na 13 evropsky významných lokalitách s rakem kamenáčem, na pěti lokalitách s rakem říčním, osmi lokalitách s rakem pruhovaným a signálním a na čtyřech lokalitách bez raků. Kromě základního chemického rozboru byly sledovány toxické kovy, organické látky jako např. bromované difenylethery (PBDE), Bisfenol A, DDT, benzo(a)pyren, PCB, farmaka atd. Ačkoliv mnoho evropsky významných lokalit s výskytem raka kamenáče by nemělo patřit mezi silně znečištěné toky, rozborů ukazují, že jakost vody v těchto drobných tocích je v mnoha případech horší kvality než větší znečištěné toky, jako je např. Vltava nebo Labe. Často se jedná o znečištění perzistentními, kancerogenními, mutagenními a teratogenními látkami, z nichž některé patří i mezi endokrinní disruptory. Tyto látky jsou nebezpečné jak pro zdraví člověka, tak zásadním způsobem ohrožují život mnohých, především vodních, organismů, a tak narušují citlivou rovnováhu přírodních ekosystémů.

Klíčová slova: *Austropotamobius torrentium*, *Astacus astacus*, kvalita vody, kovy, endokrinní disruptory, farmaka

Projekt je podpořen grantem č. EHP-CZ02-OV-1-007-2014 z Islandu, Lichtenštejnska a Norska.

Rak kamenáč v České republice: rekapitulace ztrát v posledních šesti letech

Pavel Vlach¹*, David Fischer¹, Jitka Svobodová¹

¹ Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M., v.v.i.,

Podbabská 2582/30, 160 00 Praha 6

* vlach.pavel@mybox.cz

V letech 2012 – 2015 probíhal v České republice intenzivní výzkum zabývající se 1) plošným mapováním území ČR ve snaze najít nové lokality s výskytem raka kamenáče, 2) monitoringem stávajících populací, 3) zjišťováním ekologických nároků tohoto druhu.

V rámci tohoto výzkumu došlo k řadě nových zjištění, včetně nálezů nových lokalit; tento příspěvek se však zabývá naopak úplným zánikem populací nebo dramatickým poklesem početnosti na několika lokalitách. Příspěvek dále přináší konkrétní poznatky nebo pravděpodobné příčiny tohoto zániku nebo poklesu.

Pomineme-li již publikované údaje o vymizení populací kamenáče na Křivoklátsku (Úpořský a Hýskovský potok), ve zmíněném období jsme zdokumentovali úplné vymizení raka kamenáče (a to buď z celého toku, nebo alespoň z migračně izolované oblasti) na následujících tocích: Zákolanský potok (Kladno), Bertínský potok (Plzeň-sever), Vlčí potok (Klatovsko), Kornatický potok a Hrádecký potok (Plzeň-jih) a Medvědí potok (Domažlicko).

Zatímco kombinace račího moru v roce 2009 a zřejmě také špatné jakosti vody v roce 2011 byla příčinou vymizení raka kamenáče v dolním úseku Zákolanského potoka, Kornatický potok a jeho přítoky byly v roce 2015 průkazně napadeny račím morem. Ve Vlčím potoce došlo k vymizení kamenáče kvůli vytrávení toku. U ostatních toků lze příčiny jen s větší či menší pravděpodobností dohadovat.

Příspěvek také dokumentuje hromadné úhyny a poklesy početnosti na Chocenicím a Přešínském potoce způsobené suchem v létě 2015 a hromadné úhyny na Padrtšském potoce z roku 2011 způsobené pravděpodobně kumulací těžkých kovů z potočních sedimentů.

Klíčová slova: *Austropotamobius torrentium*, výskyt, račí mor, kvalita vody

Projekt je podpořen grantem č. EHP-CZ02-OV-1-007-2014 z Islandu, Lichtenštejnska a Norska.

Záchranné transfery raků

Pavel Kozák¹, *, Antonín Kouba¹, Miloš Buřič¹, Iryna Kuklina¹, Martin Fořt¹, Lukáš Veselý¹,
Tomáš Polícar¹

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

* kozak@frov.jcu.cz

V posledních desítkách let došlo v Evropě k výraznému poklesu populace původních druhů raků, Českou republiku nevyjímaje. Některé negativní faktory podporující tento trend navíc nabývají na síle. Vliv člověka může být částečně redukován aktivním přístupem v případech, kdy hrozí přímé ohrožení raků nebo jejich životního prostředí. Často se jedná o případy, kdy jsou vodní toky nebo nádrže ovlivněny stavební činností, opravami nádrží, ale i revitalizačními pracemi. Takzvané záchranné transfery jsou jednou z klíčových možností jak redukovat potenciální rizika pro raky v těchto případech. Obvyklý záchranný transfer spočívá v odlovu co možná největšího počtu raků z lokality a jejich přemístění na vhodnou bezpečnou lokalitu pro jejich přechování. Po odeznění nebezpečí jsou jedinci odloveni a přeneseni zpět na původní lokalitu. Klíčovým problémem je nalezení vhodné a bezpečné náhradní lokality.

Pokud zvažujeme záchranný transfer, musíme nejprve důkladně poznat cílovou lokalitu a velikost a stav populace raků, která se zde nachází. Před samotným transferem se musí počítat se širokým spektrem aspektů, které ho mohou přímo či nepřímo ovlivnit: velikost lokality, metody odlovu, délka předpokládaného transferu, výskyt nepůvodních druhů a nemocí v okolí, výskyt predátorů, kteří mohou ovlivnit přenášenou populaci nebo přenášet nemoci, potenciální riziko manipulace s vodou a raky třetími osobami, případně aspekt výskytu dalších chráněných druhů (např. obojživelníci, ryby, rostliny). V úvahu ale musíme brát nejen biologicky relevantní fakta, ale i oficiální podmínky transferu jako jsou výjimky ze zákona o ochraně přírody a krajiny, jiná povolení (včetně souhlasu vlastníků pozemků) a autorizaci pro všechny osoby, které budou nakládat s cílovými druhy.

Na Výzkumném ústavu rybářském a hydrobiologickém ve Vodňanech se této problematice věnujeme již více než 10 let a zkušenosti máme se všemi u nás chráněnými druhy raků (rak říční *Astacus astacus*, rak bahenní *A. leptodactylus*, rak kamenáč *Austropotamobius torrentium*). Prováděné transfery byly velmi různorodé co do velikosti a typu lokality (malé toky až velké nádrže) nebo velikosti populace (desítky až tisíce kusů).

Klíčová slova: Ochrana, ohrožené druhy, rak říční, rak kamenáč, rak bahenní

Metody preparování koryšů

Ondřej Radosta¹. *

¹ *Elesa+Ganter CZ s. r. o. Standard Machine Elements Worldwide, Počernická 272/96,*

108 00 Praha 10 - Malešice

* radostaondrej@gmail.com

<http://www.crabdatabase.info/>

Způsobů, jak uchovat exemplář koryše, je mnoho. Zdaleka ne všechny ale vedou k dobrému výsledku, který by umožňoval hodnotné studování živočicha i po mnoha letech. Anatomie koryšů se také mnohdy liší a ne každému proto svědčí stejný způsob preparace. V úvodu své prezentace jsem se proto zaměřil na téma správné volby preparace a to nejen z hlediska rozdílné anatomie zvířete, ale také velikosti, barevnosti a v neposlední řadě dle kritéria nejzásadnějšího: jakého výsledku chceme dosáhnout a k jakým účelům exemplář preparujeme.

Výhody jednotlivých metod jsou následně demonstrovány na příkladech. Většina způsobů má však jednoho společného jmenovatele. A tím je, jak se vypořádat s tkáněmi uvnitř krunýře? Za všechny možnosti jsem proto nejdůkladněji rozebral metodu mnou nejpoužívanější, ale také nejnáročnější. Metodu kompletního odstranění vnitřních orgánů a tkání. Jako vzorek posloužil *Cancer pagurus*, *Callinectes sapidus* a *Cherax quadricarinatus*. Jakmile ovládnete tento způsob, snadno si poradíte i s ostatními. I proto jsem dal v závěru prostor úvahám na téma: co vše lze ještě zdokonalit.

Klíčová slova: preparace, odstranění vnitřních orgánů a tkání, *Cherax quadricarinatus*, *Cancer pagurus*, *Callinectes sapidus*

Genetická diverzita v nově založených populacích raka říčního (*Astacus astacus*)

Martin Bláha¹*, Martina Žurovcová², Antonín Kouba¹, Tomáš Polícar¹, Pavel Kozák¹

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

² *Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Hydrobiologický ústav, Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice*

* blaha@frov.jcu.cz

Zakládání nových populací neboli tvorba tzv. „ark sites“ je jedním ze způsobů jak chránit a udržovat genetickou diverzitu ohrožených druhů organismů, jejichž populace jsou vystaveny negativním antropogenním vlivům.

V roce 2001 byly na Písecku založeny tři nové populace raka říčního (*Astacus astacus*). Jedinci použité pro založení nových populací byli jak dospělí raci, tak juvenilní jedinci pocházející ze dvou populací v jižních a jedné ve východních Čechách. Genetická diverzita byla hodnocena pomocí analýzy sedmi mikrosatelitních márků po více jak deseti letech jejich existence.

Nově založené populace vykazovaly pokles v genetické diverzitě oproti původním populacím ($A_R = 2,2-5,0$; $H_o = 0,11-0,31$), nicméně tento pokles nebyl statisticky významný. Mnohem překvapivějším zjištěním byla obecně velmi nízká genetická diverzita ve zdrojových populacích ($A_R = 3,0-5,3$; $H_o = 0,15-0,38$), které rovněž vykazovaly vysoký stupeň inbreedingu ($F_{IS} = 0,36-0,60$). U zdrojových populací jsou tyto hodnoty s největší pravděpodobností odrazem jejich izolovanosti a malé velikosti. I přesto je z výsledků jasné, že založení nových populací v roce 2001 bylo úspěšné, populace jsou vitální, a u jedinců v nich žijících nedošlo k signifikantnímu poklesu genetické diverzity. Ačkoliv hodnoty genetické diverzity u zdrojových populací nebyly vysoké, populace se od sebe vzájemně lišily, což je jedním z předpokladů jejich použití pro účely ochrany a tvorby nových populací.

I nadále bude probíhat pozorování nově založených populací raků říčních se zaměřením na případný výskyt nemocí či morfologických změn a anomálií.

Klíčová slova: bottleneck, mikrosatelity, efekt zakladatele, homozygotnost

Role raků v koktejlu invazních druhů ve vnitrozemských vodách

Miloš Buřič¹, *, Antonín Kouba¹, Lukáš Veselý¹, Pavel Kozák¹

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

* buric@frov.jcu.cz

Raci jsou považováni za klíčové sladkovodní organismy, které ovlivňují nejen biodiverzitu ostatních bentických živočichů, ale ovlivňují i ostatní části ekosystému. U původních evropských druhů raků se často setkáváme s jejich označením jako bioindikátorů, dešťníkových nebo vlajkových druhů.

Role raků v evropských sladkovodních systémech se ale značně změnila s introdukcemi a šířením druhů nepůvodních. Jejich počet i množství jimi osídlených lokalit stále roste, a tak rostou i poznatky o jejich odlišných ekologických projevech a negativních efektech, které na nově osídlené lokality mají. Kromě toho, že přímo i nepřímo vytlačují původní druhy raků (včetně přenosu račího moru), mohou výrazně ovlivňovat většinu skupin vodních organismů (ostatní korýše, makrofyta, hmyz, měkkýše, ryby, obojživelníky). Svou aktivitou často výrazně narušují celé ekosystémy a potravní řetězce. Některé druhy pak mohou působit i přímé ekonomické škody v zemědělství a rybářství.

Výzkum nepůvodních druhů raků se momentálně přesunul od jejich srovnávání s druhy původními ke sledování rizik spojených s novými potenciálními introdukcemi, k posuzování vlivu těchto druhů na jednotlivé složky sladkovodních ekosystémů a k hledání možností, jak zpomalit jejich další postup.

Klíčová slova: rak, invazní druhy, biodiverzita, ekosystém

Non-indigenous crayfish species in Slovakia

Boris Lipták^{1,*}, Antonín Kouba¹

¹ University of South Bohemia in České Budějovice, Faculty of Fisheries and Protection of Waters, Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology, Zátiší 728/II, 389 25 Vodňany

* liptak.b@gmail.com

Biological invasions are one of the most influential factors negatively impacting the global biodiversity. Through liberation of natural barriers, transport and migrations, intentional and non-intentional introductions, biological control and agriculture, and commercial sector, are current indigenous animal and plant communities disturbed by the non-indigenous species. Also, due to unsustainable loading of ecosystems, many species in Europe and in broader range, are brought to severe reduction in their population numbers or even extinction. Due to this means, European crayfish populations were severely damaged or reduced. To substitute their loss, North American crayfish species were introduced to European continent. Commercialisation and expansion of the market brought new obstacles, the aquarium pet trade (or pet trade in general) became a new introduction pathway for many species (including crustaceans and crayfish species). In many cases are these organisms introduced to natural ecosystems, including open waters. To current knowledge, 17 non-indigenous crustaceans occur in Slovak open waters (from which three are crayfish), and 26 different crustaceans are available in pet stores (from which nine are crayfish). The marbled crayfish (*Procambarus fallax* f. *virginalis*) has recently been confirmed from three new sites in Slovakia. Examining the aquarium pet trade, the marbled crayfish came as the most frequent one, occurring both at pet expositions and through the Internet insertions. Because of the high potential of biological invasions, and thus negative consequences for the biodiversity, but also economics and health, it is not only important to monitor the natural ecosystems, but also the pathways these species can be introduced to these ecosystems.

Key words: aquarium pet trade, biological invasions, *Procambarus fallax* f. *virginalis*, marbled crayfish

Mohou teplomilní raci přežít nehledě na nízké teploty v průběhu zimy?

Lukáš Veselý^{1,*}, Miloš Buřič¹, Oldřich Hudec¹, Antonín Kouba¹

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

* veselyl@frov.jcu.cz

Raci reprezentují významnou část bentické komunity z hlediska biomasy, a jako všežravci ovlivňují více než jednu úroveň v trofickém řetězci. Změny klimatu a s tím spojené ovlivnění ekosystému spolu s rozšiřující se poptávkou po nových akvariálních druzích zvyšují možnosti šíření nepůvodních druhů, schopných obsadit volné niky či vytlačit původní druhy. Tato studie se zabývala možností přezimování významných a vysoce invazivních druhů raků, které je možné běžně zakoupit v akvaristických obchodech. Studie byla rozdělena na dva samostatné experimenty. V prvním experimentu byly simulovány zimní teplotní podmínky lotických ekosystémů. Pro tento účel byly vybrány následující druhy: rak červený (*Procambarus clarkii*), rak mramorovaný (*Procambarus fallax* f. *virginialis*) a *Procambarus alleni*. Pokus probíhal po dobu šesti měsíců a byla při něm sledována mortalita a příjem potravy nasazených raků. Rak červený byl jediný, který byl schopný simulované podmínky zimních měsíců v lotických ekosystémech úspěšně přestát. V druhém experimentu byly simulovány zimní podmínky lentických ekosystémů u následujících druhů raků: rak červený, rak mramorovaný, *Cherax destructor* and *Cherax quadricarinatus*. Pokus probíhal po dobu šest a půl měsíce s jedním měsícem aklimatizace. Stejně jako v předchozím experimentu byla sledována mortalita a příjem potravy. Rak červený, rak mramorovaný a *Cherax destructor* byli schopni přežít simulované zimní podmínky lentických ekosystémů. Úspěšné usazení zmiňovaných druhů by velice pravděpodobně mělo dalekosáhlé dopady na sladkovodní ekosystémy v České republice i v dalších evropských státech s podobnými klimatickými podmínkami.

Klíčová slova: rak, přezimování, lotické ekosystémy, lentické ekosystémy, nepůvodní druhy

Morfologické změny stěny spermatoforu a spermie raka bahenního (*Astacus leptodactylus*)

Jan Kubec^{1,*}, Hamid Niksirat¹, Antonín Kouba¹, Pavel Kozák¹

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

* kubecj@frov.jcu.cz

<https://www.frov.jcu.cz>

V rámci studie reprodukční biologie raků jsme se zaměřili na problematiku morfologie samčích gamet raka bahenního. Jednalo se především o změny ve stěně spermatoforu během páření a konečného dozrávání spermií.

Popis ultrastruktury byl proveden na vzorcích během tří fází dozrávání. Vzorky byly odebrány přímo při ejakulaci, jeden týden po páření na ventrální straně samice a při rozpuštění spermatoforů během ovulace, kdy docházelo k uvolňování vlastních spermií.

Račí spermatofor je tvořen třívrstvou stěnou, která ve svém středu obaluje shluk spermií. Lepivá vnější vrstva spermatoforu se po páření ztenčuje a tvrdne. Extracelulární pouzdro spermie se zvětšuje a získává kulatý tvar. Při ovulaci vajíček dochází pomocí sekretů samičích žláz k degradaci a rozpuštění stěny spermatoforu. U samotné spermie mizí extracelulární pouzdro včetně plasmatické membrány a membránovité lamely. Ve vnitřní vrstvě akrozomu začínají být rozeznatelná vlákna, která společně s vlákny hlavní části akrozomu, vytvářejí na přední části spermie strukturu z vláken s terminálními kapénkami. Morfologické změny u popsané kapénko-vláknité struktury pravděpodobně hrají významnou roli při procesu oplození račího vajíčka. Souběžně probíhá uvolňování radiálních ramen a důležitou roli zřejmě představují i změny formování subakrozomální zóny.

Klíčová slova: rak, morfologie, ultrastruktura, spermie, kapacitace

Abstrakty posterových příspěvků

Kormorán velký versus rybáři a ministerstva aneb kdo má máslo na hlavě?

Martin Čech^{1, 2, *}

¹ Ústav pro životní prostředí, Přírodovědecká fakulta UK v Praze, Benátská 2, 128 01 Praha

² Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Hydrobiologický ústav, Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice

* carcharhinusleucas@yahoo.com

Kormorán velký (*Phalacrocorax carbo*) je nejvýznamnějším rybožravým predátorem vnitrozemských vod Evropy i České republiky. Zde byl tento specializovaný rybožravec až do 1. dubna 2013 chráněn zákonem č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny a jeho prováděcí vyhláškou č. 395/1992 Sb. Podle zákona č. 115/2000 Sb. o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy byly produkčním rybářům každoročně vypláceny náhrady za škody způsobené predacím tlakem kormorána (celkem téměř 350 mio. Kč; data Ministerstvo životního prostředí ČR). Sportovní rybáři nedostali od státu nikdy nic, protože podle výkladu českého práva jsou ryby ve sportovních revírech věc ničí.

Vyjmutím kormorána velkého ze seznamu zvláště chráněných druhů živočichů se MŽP ČR povedl skutečně husarský kousek. Skupiny produkčních a sportovních rybářů si konečně přestaly závidět, protože za škody způsobené kormoránem konečně nedostane nikdo nic (kormorán velký automaticky vypadl za zákona č. 115/2000 Sb.). Jediný, kdo na legislativním zásahu vydělal, je MŽP ČR, protože ušetří přes 40 mio. Kč každý rok. Bylo to naprosto diletantské rozhodnutí, zcela ignorující celospolečenský kontext i biologii vysoce kontroverzního druhu. MŽP ČR se k problému „kormorán“ postavilo zády a v celé jeho obludnosti ho přehodilo na rybáře a na Českomoravskou mysliveckou jednotu (kormorán je stále pod obecnou ochranou podle § 5 zákona č. 114/1992 Sb., který vychází z evropské legislativy – směrnice 2009/147/ES o ochraně volně žijících ptáků, navíc není jednoduše zařazen mezi zvěř obhospodařovanou lovem v zákoně č. 449/2001 Sb. o myslivosti).

Kormorán velký mezi zvláště chráněné druhy živočichů jednoznačně nepatří minimálně 15 let a MŽP ČR v této věci neuvěřitelně zaspalo. Zároveň však, vzhledem k dlouhodobě bezpředmětné ochraně, tento druh jednoznačně naplňuje (i nadále) filosofii zákona č. 115/2000 Sb., který je žel úzce vázán na zákon č. 114/1992 Sb. a vyhlášku č. 395/1992 Sb. MŽP ČR by se tedy nemělo zříkat zodpovědnosti za chyby napáchané v minulosti, které poškozují naši přírodu i ekonomiku, a mělo by přinejmenším iniciovat příslušnou úpravu zákona č. 115/2000 Sb.

Klíčová slova: Ministerstvo životního prostředí ČR, zákon č. 115/2000 Sb., zákon č. 114/1992 Sb.

Navrácení lososů do českých vod

Tomáš Kava¹, *

Český rybářský svaz, z. s., Severočeský územní svaz, Střekovské nábřeží 51,
400 03 Ústí nad Labem

* kava@crsusti.cz

Od sivena ke pstruhovi – aneb příběh vodárenské nádrže Souš v Jizerských horách

Miroslav Švátora^{1,*}, Zuzana Hořícká², Zdeněk Lerch¹, Radek Šanda³, Tomáš Zapletal⁴

¹ *Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra zoologie, Viničná 7,
128 44 Praha 2*

² *Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Ústav pro životní prostředí,
Benátská 2, 128 01 Praha 2*

³ *Národní Muzeum, Václavské nám. 68, 115 79 Praha 1*

⁴ *Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951,
500 03 Hradec Králové*

* svatora@natur.cuni.cz

Vodárenská nádrž Souš byla vybudována v letech 1912 - 1915. Již krátce po jejím napuštění byl do ní a do přítoků vysazen siven americký a udržel se zde do poloviny 40. let. V 50. letech minulého století. V důsledku kyselých depozic došlo k vymizení tohoto druhu z celého území Jizerských hor a spolu s ním vymizel i zde původní pstruh obecný. Po několik desetiletí byly pak vody na území Jizerských hor v důsledku kyselých srážek a následně také extrémně nízké alkality vod zcela bez ryb. Teprve v první polovině 90. let došlo k opětovnému úspěšnému vysazení sivena postupně do nádrží Bedřichov, Souš a Josefův Důl a do jejich přítoků díky ústupu misí síry a postupnému zotavování horských vod z acidifikace. V roce 1996 bylo do nádrže Souš poprvé po několika desítkách let vysazeno 100 000 kusů plůdku sivena amerického. Tento pokus se později ukázal jako úspěšný a již v roce 1998 jsme v nádrži zaznamenali první úspěšné tření sivena. V nádrži se postupně stabilizovala životaschopná populace tohoto druhu, která se zde od této doby opakovaně úspěšně rozmnožuje. Každoročním vápněním (1996 – 2015) nádrže v množství cca 90 t velmi jemně mletého vápence bylo postupně dosaženo příznivého stavu, který umožnil změnit dosavadní rybí obsádku a do nádrže a povodí vrátit pstruha potočního, rybu, která se v horních partiích Jizerských hor v minulosti přirozeně vyskytovala. V letech 2005 a 2009 - 2010 bylo do nádrže postupně vysazeno 2900 ks Po 2+. Díky vhodnému chemismu vody v nádrži a v přítocích se začal vysazený pstruh vytírat a od roku 2014 začíná v ichtyocenóze nádrže i v povodí převažovat. V roce 2015 byl poměr odlovených jedinců pstruha a sivena v podzimním období již 3:1.

Klíčová slova: Jizerské hory, nádrž Souš, siven, pstruh

Sezónní dynamika vybraných imunologických parametrů u lososovitých ryb chovaných v intenzivní akvakultuře

Ivana Papežíková¹ *, Jan Mareš², Libor Vojtek³, Pavel Hyršl³, Zdeňka Soukupová¹,
Miroslava Palíková¹

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

² Mendelova univerzita v Brně, Fakulta agronomická, Oddělení rybářství a hydrobiologie, Zemědělská 1752/1a, Černá Pole, 613 00 Brno

³ Masarykova univerzita Brno, Ústav experimentální biologie, Kotlářská 2, 611 37 Brno

* papezikovai@email.cz

Cílem této práce bylo srovnání sezónní dynamiky imunitní odpovědi u tří druhů lososovitých ryb - pstruha duhového (*Oncorhynchus mykiss*), sivena amerického (*Salvelinus fontinalis*) a křížence sivena amerického a sivena arktického (*S. alpinus*). V průběhu roku bylo provedeno pět odběrů ryb (v květnu, v červenci, v září, v listopadu a v únoru). U všech ryb byly stanoveny počty leukocytů a byly měřeny vybrané parametry nespecifické imunity (celková lytická aktivita komplementu, koncentrace lysozymu v kožním slizu a intenzita respiračního vzplanutí fagocytů) a specifické imunity (hladina celkových imunoglobulinů v plazmě). Aktivita komplementu byla stanovena chemiluminiscenčně s využitím bioluminiscenční bakterie *Escherichia coli*. Intenzita respiračního vzplanutí fagocytů byla měřena chemiluminiscenčně za použití luminolu. Hladina lysozymu byla stanovena pomocí radiální imunodifúze v agarózovém gelu s přidaným *Micrococcus lysodeicticus*. Hladina celkových imunoglobulinů byla měřena metodou srážení síranem zinečnatým.

Hladina celkových imunoglobulinů byla u sivena a křížence nejvyšší v červenci, zatímco u pstruha byla touto dobou hladina protilátek ještě nízká a vrcholila až v září a v listopadu. Nejvyšší hladina lysozymu byla u všech tří druhů zjištěna v květnu a nejnižší v únoru. Aktivita komplementu byla u všech tří druhů nejvyšší v únoru a nejnižší v květnu. Intenzita respiračního vzplanutí fagocytů u pstruha duhového kopírovala vývoj teplot, zatímco u sivena amerického a křížence byly naměřeny nejvyšší hodnoty v květnu a v listopadu. Zjištěné mezidruhové rozdíly byly důsledkem různých počtů fagocytů u jednotlivých druhů ryb, neboť po přepočtu hodnot na 1000 fagocytů byla u všech ryb zjištěna nejvyšší aktivita fagocytů v květnu. Většina měřených parametrů vykazovala sezónní dynamiku i mezidruhové rozdíly, přičemž nejvýraznější sezónní změny byly pozorovány u pstruha duhového a nejméně výrazné u hybrida. Tato práce vznikla za podpory projektu MZe NAZV QJ 1510077.

Klíčová slova: imunoglobuliny, komplement, lysozym, respirační vzplanutí, fagocyty

Porovnanie efektivity identifikácie pôvodcu vírusovej hemoragickej septikémie pomocou real-time RT-PCR a RT-PCR na terénnych izolátoch z Českej republiky

Lubomír Pojezdal^{1,2}, Stanislav Navrátil¹, Tomáš Veselý²

¹*Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Ústav ekologie a chorob zvířet, ryb a včel, Palackého tř. 1/3, 612 42, Brno*

²*Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v. v. i., Oddělení virologie, Hudcova 296/70, 621 00 Brno*

* pojezdal@vri.cz

V našom príspevku popisujeme zavedenie metódy real-time RT-PCR pre identifikáciu vírusu vírusovej hemoragickej septikémie (VHSV). Zároveň s overením senzitivity a špecificity vlastnosti tejto metódy porovnávame so v súčasnosti používanými diagnostickými metódami: konvenčnou RT-PCR a kultiváciou na bunkovej kultúre.

Real-time RT-PCR, ktorej primery a sondy sú cielené na vysoko konzervatívny úsek génu pre virálny nukleoproteín, sa oproti tradične používaným metódam vyznačuje nižšou časovou a technickou náročnosťou.

V rámci našej štúdie sme preukázali vyššiu citlivosť real-time RT-PCR v porovnaní s konvenčnou RT-PCR, kedy real-time PCR detekovala vírus vo vzorkách s riedením 10^{-6} , zatiaľ čo detekčný limit pre konvenčnú RT-PCR dosiahol maximálne 10^{-5} .

Preukázali sme citlivosť metódy na spektrum izolátov VHSV vyskytujúcich sa na území Českej republiky, pomocou analýzy 25 unikátnych izolátov vírusu kultivovaných z tuzemských ohnisk VHS z obdobia 1996 - 2015.

Taktiež sme vylúčili krížovú reaktivitu tejto metódy, pomocou analýzy 8 izolátov geneticky príbuzného vírusu infekčnej hematopoetickej nekrózy.

Kľúčové slová: VHSV, monitoring, real-time PCR

Proliferativní onemocnění ledvin u pstruha duhového (*Oncorhynchus mykiss*) v podmínkách intenzivní akvakultury

Zdeňka Marková¹, *, Miroslava Palíková¹, Ivana Papežíková¹

¹ *Ústav ekologie a chorob zvířete, ryb a včel, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno Palackého 1/3, 612 42 Brno*

* soukupova.zdenka@centrum.cz

Proliferativní onemocnění ledvin (PKD) je endoparazitární onemocnění lososovitých ryb způsobené *Tetracapsuloides bryosalmonae* (Myxozoa: Malacosporea). U ryb odebraných na vyšetření jsme zaznamenali typický pato-anatomický nález pro PKD. Histologicky a imunohistochemicky jsme prokázali přítomnost původce choroby. V rámci hematologického vyšetření jsme zaznamenali výrazný pokles červených krvinek, koncentrace hemoglobinu, hematokritové hodnoty a celkového počtu leukocytů. Naopak hodnota komplementu v krevní plasmě a zejména oxidativní vzplanutí fagocytů a byly výrazně zvýšené, což svědčí o stimulaci nespecifické buněčné a humorální imunitní odpovědi organismu. I přes výrazné změny v krevním obraze a pato-anatomický a histologický nález se ryby dokázaly s infekcí vyrovnat a po měsíci pato-anatomické změny ustoupily a hematologické vyšetření ukazuje na postupné upravování změněných parametrů. Z hlediska daného chovu je důležité, že u ryb i v souvislosti se snižující se teplotou vody ustala mortalita, vymizely klinické příznaky onemocnění a pato-anatomické změny a došlo k úpravě laboratorních hodnot sledovaných ukazatelů. Ryby jsou schopny regenerovat parenchym postižené tkáně a mohou být odolné vůči reinfekci. Z hlediska diagnostiky a potvrzení původce se nám podařilo na našem pracovišti prověřit a optimalizovat metodu imunohistochemie pro cílenou a přesnou diagnostiku PKD.

Klíčová slova: proliferativní onemocnění ledvin, pstruh duhový, hematologie, imunologie

Parazitárne ochorenia rýb druhu *Symphysodon discus* Heckel, 1840 (Perciformes, Cichlidae) pochádzajúcich zo súkromných chovov

Lubomír Šmiga^{1,*}, Lenka Košuthová¹, Peter Košuth¹, Jakub Fedorčák², Peter Lazar¹

¹ Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Ústav pre chov a choroby zveri a rýb, Komenského 73, 041 81 Košice

² Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta humanitných a prírodných vied, 17. novembra 15, 080 01 Prešov

* smiga.lubomir@gmail.com

V priebehu rokov 2013-2015 sme vyšetřili 74 jedincov (10 adultov a 64 juvenilov) šľachtených foriem terčovca pravého (*Symphysodon discus*, Cichlidae). Celkovo sa jednalo o 17 vyšetření rýb vyžiadaných chovateľmi, najčastejšie v prípadoch skříningu importovaných jedincov, kontrolných vyšetření po aplikácii terapeutík alebo o vyšetřenia klinicky chorých jedincov. Ryby boli vyšetřované úplnou parazitologickou pitvou. Najčastejšie diagnostikovaným ochorením v chovoch terčovcov bola hexamitóza (*Hexamita* sp., Diplomonadida), vyskytujúca sa u juvenilných jedincov až v 100 % prevalencii a vo vysokých intenzitách infekcie. U adultných jedincov bola diagnostikovaná len u starších generačných rýb; vo všetkých prípadoch bola táto protozoóza sprevádzaná aj systémovým ochorením ichtyofonózou (*Ichthyophonus hoferi*, Mesomycetozoa). Až u 70 % jedincov infikovaných hexamitózou bola diagnostikovaná aj protoopalinóza (*Protoopalina* sp., Opalineae) v intenzitách infekcie ktoré negatívne korelovali s intenzitou hexamitózy. Zo skupiny monoxénnych metazoi boli diagnostikované motolicovce, u adultných jedincov až v 50 % prevalencii, avšak u juvenilov len v 6,25 % prevalencii. Z heteroxénnych parazitov bol unikátnym nálezom prvý záznam vysoko patogénnej pásomnice *Bothriocephalus acheilognathi* (Cestoda, Bothriocephalidea) u tohto druhu rýb v chove profesionálneho chovateľa, introdukovanej spolu s medzihostiteľom, pravdepodobne ako dôsledok nedostatočnej karanténizácie po importe zo zahraničia. Infekcia bola zistená v 100 % prevalencii u všetkých vekových kategórií terčovcov a vo vysokej intenzite infekcie, vedúcej v mnohých prípadoch až k obturácii čreva a úhynu.

Kľúčové slová: *Hexamita* sp., *Bothriocephalus acheilognathi*, parazitózy, terčovce

***Sabanejewia bulgarica* – nový druh v povodiach Slovenska, alebo variabilita druhu
Sabanejewia balcanica?**

Jakub Fedorčák¹*, Ján Koščo¹, Ladislav Pekárik², Ľubomír Šmiga³, Juraj Hajdú¹, Karel Halačka⁴

¹ Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta humanitných a prírodných vied, Katedra ekológie,
17. novembra 15, 080 01 Prešov

² Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 1799/14, 841 04 Bratislava

³ UVLaF v Košiciach, Katedra výživy, dietetiky a chovu zvierat, Ústav pre chov a choroby
zveri a rýb, Komenského 73, 041 81 Košice

⁴ Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i., Květná 8, 603 65 Brno

* jakub.fedorcak@smail.unipo.sk

Podľa aktuálneho poznania v slovenských povodiach v rámci rodu *Sabanejewia* 1 validny druh, a to *Sabanejewia balcanica* (Karaman, 1922). Výskyt jedincov tohto druhu sa spája s prúdivými biotopmi a hrubším substrátom dna (štrk, okruhliaky). Počas rokov 2008 - 2015 sme v čiastkových povodiach Tisy zaznamenali jedince rodu *Sabanejewia*, ktoré vykazovali 100% afinitu k nížinným tokom II. – IV. rádu. Pričom išlo prevažne o dolné úseky riek, dno uvedených tokov tvoril výhradne jemný sediment (piesok, naplaveniny). Naviac pigmentácia tela týchto jedincov bola výrazne odlišná. Počet škvŕn na dorzálnej a ventrálnej strane tela vykazoval vysokú identitu s farebným vzorom druhu *Sabanejewia bulgarica* (Drensky 1928). Hoci naše výsledky nevyklučujú morfológickú variabilitu v rámci druhu *S. balcanica*.

V našom príspevku sme sa zamerali na stanovenie potenciálnych rozdielov vo vybraných habitatových parametroch na lokalitách s výskytom jedincov *S. balcanica* a jedincov s pracovným názvom *S. „bulgarica“*. Zber vzoriek prebiehal bodovou metódou, nadobudnuté údaje sme následne vyhodnotili v programovacom jazyku R s využitím generalizovaných lineárnych modelov s binomickým rozdelením chýb.

Kľúčové slová: habitat, Tisa, GLM, substrát, pigmentácia

Podakovanie: Práca bola finančne podporená projektom VEGA – 1/0916/14 a GA ČR - GA13-12580S.

Výběr migrační trasy a turbínová mortalita úhoře říčního, *Anguilla anguilla* L., během katadromní migrace: příkladová studie v povodí Ohře a Labe, Česká republika

Tereza Barteková^{1,2,*}, Jiří Musil¹, Miroslav Barankiewicz^{1,2}, Joao de Medeiros Camara Cavaliero Ferrao^{1,2}

¹ *Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M., v.v.i., Oddělení ekologie vodních organismů, Podbabská 30, 160 00 Praha 6 – Podbaba*

² *Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Katedra zoologie a rybářství, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol*

* tereza_bartekova@vuv.cz

Vlivem mnoha antropogenních tlaků došlo v posledních desetiletích k rapidnímu poklesu populace úhoře říčního a to až na 1 % jeho historické početnosti. Dle Nařízení Rady EC č. 1100/2007, kterým se stanoví opatření pro obnovu populace úhoře říčního (*Anguilla anguilla* L.), je požadována garance migrační úspěšnosti během reprodukční katadromní migrace do moře pro minimálně 40 % populace. Jedním z hlavních negativních faktorů ovlivňujících početnost úhoře, je katadromní migrace přes turbíny vodních elektráren (VE, MVE) a s tím spojená tzv. turbínová mortalita. Cílem této studie proto bylo analyzovat 1) výběr migrační trasy úhoře, a pokud byla prokázána migrace přes MVE; 2) stanovit míru turbínové mortality. Experimenty probíhaly v roce 2013 a 2014 na dvou vybraných MVE v povodí Ohře (střední tok) a středního Labe (velký tok) s alternativními migračními cestami: rybí přechod, přelivová jezová hrana, objekt MVE, plavební komora (jen velký tok). Pro stanovení cílů projektu byla aplikována metoda radiové digitální telemetrie a to v kombinaci stacionární (SRX-DL3, Lotek Inc.) a mobilní telemetrie (SRX 600, Lotek Inc.) založená na značení jedinců s následnou identifikací při průchodu jednotlivých migračních cest a použití senzorových EMG vysílačů, které poskytují informace o svalové aktivitě a potenciálním úhynu jedince. Na každé lokalitě bylo značeno celkem 25 adultních jedinců (z toho 15 jedinců značeno EMG) s předpokladem katadromní migrace, odlovených na lokalitě. Výsledky, zahrnující výhradně jedince, u kterých byla prokázána katadromní migrace některou z alternativních migračních cest během sledování (60-90 experimentálních dní; říjen-listopad, říjen- prosinec), poskytly významné informace: 1) o časovém průběhu katadromní migrace, která byla nejvýznamnější v období měsíce října a listopadu a je významně ovlivněna zvyšujícím se průtokem; 2) výběru migrační trasy, kdy 100 % migrujících jedinců (celkem 75 % značených jedinců) zvolilo objekt MVE;

a 3) turbínové mortalitě, která se pohybovala od 30 do 66 %. Výsledky demonstrují, že v případě poproudové migrace ryb nemohou být rybí přechody sami o sobě považovány za univerzální a dostatečné opatření a je nezbytné řešit bezpečnou migraci přes objekty MVE s tím, že pozorované hodnoty turbínové mortality působí nejen na úhoře kumulativně a vysvětlují tak již dříve stanovenou špatnou migrační úspěšnost tohoto druhu v říční síti ČR.

Klíčová slova: úhoř, početnost, migrace, vodní elektrárny

Cytogenetika jako nástroj pro odhalení mezidruhových hybridů rodu *Carassius*

Martin Knytl^{1,*}, Lukáš Kalous²

¹ Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra buněčné biologie, Viničná 7, 12844 Praha 2

² Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Katedra zoologie a rybářství, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka

* martin.knytl@natur.cuni.cz

Problematika hybridizace mezi jedinci ohroženého karase obecného (*Carassius carassius*, L.) a jedinci polyploidních komplexů karasů patří mezi významné problémy ochrany původní evropské ichtyofauny. Hlavním důvodem je morfoloická podobnost mezi hybridy a jedinci jednotlivých druhů karasů.

Jako příklad použití cytogenetiky při identifikaci uvádíme případ nalezené hybridní samice s 206 chromozómy, která byla podle vnějších morfoloických znaků identifikována jako karas stříbřitý (*Carassius gibelio*, Bloch). Dalšími zástupci rodu karas odchycenými na lokalitě byli karasi obecní (*Carassius carassius*, L.) se 100 chromozómy a polyploidní karasi stříbřití se 156 chromozómy. Cytogenetická metoda GISH (Genomic *in situ* hybridization) byla provedena k odhalení hybridního původu a následnému určení poměru rodičovských genomů uvnitř hybridního genomu tetraploidní samice. Celogenomová DNA karase obecného byla použita jako sonda pro hybridizaci s DNA tetraploidní samice s 206 chromozómy. Bylo odhaleno 50 konzistentně intenzivních světelných signálů pokrývajících celé chromozómy, odpovídajících haploidnímu počtu chromozómů karase obecného. Zbýlých 156 chromozómů odpovídalo triploidnímu počtu chromozómů karase stříbřitého. Výsledky prokázaly allopolyploidní původ hybridní samice s 206 chromozómy, která je produktem spermatické genomové adice pohlavně se množícího *C. carassius* k neredukovanému vajíčku gynogeneticky se množícího *C. gibelio*.

Klíčová slova: GISH, hybrid, polyploidie, chromozóm, karas

Reakce makrozoobentosu na predanční tlak invazních hlaváčovitých ryb

Míkl Libor^{1, 2, *}, Adámek Zdeněk¹, Všeticková Lucie¹, Janáč Michal¹, Roche Kevin¹,
Šlapanský Luděk^{1, 2}, Jurajda Pavel¹

¹ Ústav biologie obratlovců AV ČR, Květná 8, 603 65 Brno,

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

* libor.mikl@seznam.cz

Několik druhů hlaváčovitých ryb pocházejících z ponto-kaspické oblasti významně rozšířilo od 90. let 20. století svůj areál. Nově kolonizovaly některá z významných evropských povodí (Rýn, Visla, střední a horní úseky Dunaje). Hlaváč černoústý (*Neogobius melanostomus*) a hlavačka mramorovaná (*Proterorhinus semilunaris*) pronikli z Dunaje až na území ČR do povodí dolní Moravy a Dyje. V našich podmínkách obsadili především kamenný zához, kde se zanedlouho stali dominantními druhy ichtyofauny. V souvislosti s jejich kontinuálním šířením lze očekávat jejich vliv na společenstvo makrozoobentosu především ve specifickém prostředí kamenných záhozů.

Pro tyto účely jsme provedli experiment s dvěma typy sítěných kontejnerů umožňujících (velikost ok 20 mm) a neumožňujících (velikost ok 4 mm) přístup rybám. V kontejnerech byl umístěn kamenný substrát (~ 20 kg), odebraný ze záhozu. Experiment probíhal paralelně na dvou profilech řeky Dyje, po dobu jednoho roku. Na první lokalitě (Nové Mlýny) byla přítomna jen hlavačka mramorovaná, na druhé lokalitě (Břeclav) byly početné populace jak hlavačky, tak i hlaváče černoústého. Naše studie potvrdila předpoklad, že predace hlaváčovitými mají významný vliv na kvantitativní složení společenstva makrozoobentosu.

Na obou místech jsme zaznamenali pokles abundance makrozoobentosu téměř o 30 %. Hlavačka měla významný vliv zejména na abundanci kroužkoců (Annelida), plžů (Gastropoda), korýšů (Crustacea) a larev jepic (Ephemeroptera). V přítomnosti hlaváče jsme zaznamenali významný pokles abundance stejných skupin jako u hlavačky, hlaváč měl navíc negativní vliv na mlže (Bivalvia, zvláště slávičku *Dreissena polymorpha*), larvy vážek (Odonata) a pakomárů (Chironomidae). Závěry naší studie prokázaly, že hlaváčovití ryby mají významný negativní vliv na společenstvo makrozoobentosu. S ohledem na specifika v preferenci mikrohabitátů (kamenný zához) však nedochází k natolik závažné redukci potravní základny, která by vedla k významnější konkurenci s původními druhy.

Klíčová slova: Gobiidae, invazní druhy, makrozoobentos, hlaváč, hlavačka

Ichtyoplankton a pelagický plůdek nádrže Milada

Josef Matěna¹*, Tomáš Jůza¹, Zuzana Sajdlová¹, Vladislav Draštík¹, Maria Teresa Anton-Pardo¹, Martin Čech¹

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

* matena@hbu.cas.cz

Ichtyoplankton a raná juvenilní stádia ryb byla sledována v zatápěné důlní propadlině Milada u Ústí nad Labem v období květen – červen 2015. Pelagické společenstvo ichtyoplanktonu bylo v květnu tvořeno především larvami okouna (60-90 % celkových počtů). V červnu převládl v ichtyoplanktonu ježdík, který zcela dominoval v denních úlovcích, kdy tvořil přes 90 % celkových počtů. V nočních lovech se ve zvýšených počtech (10-50 %) objevili juvenilní okouni délky 20 až 30 mm. Ojediněle byli v červnu zachyceni juvenilní candáti a larvy plotice. V potravní nabídce výrazně dominovaly velké perloočky *Daphnia pulicaria*, které nebyly ryby ještě schopny efektivně využívat. Potrava pelagických larev a juvenilních jedinců ježdíka byla tvořena především buchankami. Nápadná byla výrazně nižší naplněnost trávicího traktu okounů ve srovnání s ježdíky.

Klíčová slova: důlní jezera, okoun, ježdík, plůdková společenstva, potrava

Časoprostorová distribuce a mortalita časných juvenilů síha marény (*Coregonus maraena*) v nově napuštěném jezeře po těžbě hnědého uhlí

Tomáš Jůza¹*, Vladislav Draštík¹, Martin Čech¹, Zuzana Sajdllová¹, Teresa Maria Anton-Pardo¹, Jiří Peterka¹

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

* tomas.juza@seznam.cz

Diurnální vertikální distribuce časných juvenilních jedinců síha marény (*Coregonus maraena*) byla sledována ve třech jarních termínech pomocí hydroakustiky a ichtyoplanktoního tralování na jezeře Most v severních Čechách. Ve dne se ryby nacházely v hejnech mezi dvěma a čtyřiceti metry a nebyly ulovitelné tralem. Večer se hejna s klesající světelnou intenzitou začala rozpadat a v průběhu noci byly ryby relativně homogenně rozmístěny od hladiny až do hloubky přibližně 40 metrů. Vytváření hejn začalo opět přibližně 1,5 hodiny před východem slunce. V průběhu noci byly ryby tralem loveny a obě použité metody zaznamenaly extrémní pokles početnosti juvenilních jedinců síhů během čtrnácti dnů, což značí extrémní mortalitu časných juvenilů síha marény v uměle vytvořeném jezeře chudém na zooplankton.

Klíčová slova: hydroakustika, tral, síh, juvenilní ryby

Výsledky srovnávacího procesu metod hodnocení biologické složky ryby v rámci skupiny Central Baltic – Lakes

Petr Blabolil^{1,2}, Milan Říha¹, Jan Kubečka¹, Libuše Opatřilová³

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

²⁾ *Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, Branišovská 31, 370
05 České Budějovice*

³⁾ *Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M., v.v.i., Podbabská 30/2582, 160 00 Praha 6*

* Blabolil.Petr@seznam.cz

Rámcová směrnice Evropské unie o vodách stanovuje povinnosti každého členského státu v oblasti společné péče o vodní útvary. Jednou z povinností je vytvoření národních metod hodnocení biologických složek. Příspěvek popisuje srovnávací proces české metody hodnocení biologické složky ryby „Multimetrický index rybích společenstev“ s obdobnými metodami v rámci členských států centrální a pobaltské skupiny. Podrobně je rozvedena podstata srovnávacího procesu, iniciační i pokročilá fáze, spolu s výsledky a dopady pro jednotlivé státy. Česká metoda splnila veškeré podmínky srovnávacího procesu, při porovnávání hranic ekologických tříd vykazovala přísnější hodnocení, a proto bylo v souladu s ostatními metodami navrženo zmírnění klasifikace. Výsledky procesu byly oficiálně přijaty a jsou tak reflektovány v národní oficiálně schválené metodice. Nové nastavení klasifikace je tak při používání metody závazné.

Klíčová slova: CB GIG, harmonizace, interkalibrace, Rámcová směrnice o vodách, silně ovlivněné vodní útvary

Poděkování: Aktivita při vývoji, ověřování české metody a činnosti ve srovnávací skupině byla podpořena projekty CEKOPOT (CZ.1.07/2.3.00/20.0204), Postdok BIOGLOBE (CZ.1.07/2.3.00/30.0032) spolufinancovanými Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR, projektem 7F14316 Finančního mechanismu Norska 2009-2014, grantem Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (145/2013/D) a grantem Grantové agentury ČR 15-01625S. Autoři děkují všem členům skupiny CB GIG, z české strany dále státním podnikům Povodí za umožnění a podporu ichtyologických průzkumů, skupině FishEcU (www.fishecu.cz) za praktické provedení průzkumů a zpracování údajů a Ministerstvu životního prostředí za finanční podporu účasti na závěrečných jednáních pracovní skupiny.

Má složení rybí obsádky vliv na zdravotní stav ryb ve vodárenských nádržích?

Eva Jelínková^{1,*}, Ivo Krechler², Stanislav Navrátil¹, Zdeňka Marková¹, Dušan Kosour²,
Kristýna Jánová¹, Miroslava Palíková¹

¹ Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Ústav ekologie a chorob zvířete, ryb a včel,
Palackého tř. 1/3, 612 42 Brno

² Povodí Moravy, s.p., Brno, Dřevařská 11, 602 00 Brno

* evickajelinkova@seznam.cz

Ergasilóza, jejímž původcem je členovec chlopek obecný (*Ergasilus sieboldi*), je velmi časté parazitární onemocnění různých druhů ryb. Vyplývá to z dlouhodobého ichtyologického monitoringu prováděného ve vodárenských nádržích Povodí Moravy s cílem sledování zdravotního stavu rybích obsádek. Pokud jsou rybí obsádky v dobrém zdravotním stavu, mohou se podílet na zlepšování kvality surové pitné vody.

Cílem práce bylo vyhodnotit vývoj ergasilózy ryb ve třinácti vodárenských nádržích, a to na základě výsledků vyšetření ryb v těchto nádržích v letech 1997-2015. Odlovy pomocí elektrického agregátu a tenat bylo z vodárenských nádrží získáno celkem 1158 kusů ryb patřících k šestnácti druhům.

Každá vodárenská nádrž je jedinečným ekosystémem a nedochází zde ke stejnému sezónnímu vývoji ergasilózy. Rozdíly pravděpodobně souvisí s rozvojem zooplanktonu, na jehož formování má vliv rybí obsádka daných nádrží. Jelikož naupliová a kopepoditová stádia členovců jsou součástí zooplanktonu, mělo by jich tedy být více v nádržích s nižším predačním tlakem na zooplankton, tj. tam, kde je více dravých ryb, které zooplanktonofágní ryby potlačí. V tomto smyslu je účelová rybí obsádka vhodná pro udržení lepší kvality vody, nicméně zde může docházet k prudšímu rozvoji ergasilózy.

Celkově lze říci, že se *E. sieboldi* vyskytuje oproti jiným parazitům ryb v poměrně vysokých intenzitách a jeho výskyt by se měl i nadále monitorovat.

Klíčová slova: ergasilóza ryb, chlopek, parazit, zooplankton, vodárenská nádrž, predační tlak ryb

Fish assemblages in shallow sandy habitats of the Middle Vistula River (Poland)

Michał Nowak^{1,*}, Artur Klaczak¹, Paweł Szczerbik¹, Włodzimierz Popek¹

¹ *Univeristy of Agriculture in Kraków, Faculty of Animal Sciences, Department of Ichthyobiology and Fisheries, Spiczakowa 6, 30-198 Kraków, Poland*

* michal.nowak@ur.krakow.pl / mikhael.nowak@gmail.com

<https://rybactwo.krakow.pl>

The Middle Vistula River is a relatively unmodified section of a large lowland river. Although some segments have been regulated with embankments and groins, a noticeable stretch remained in close-to-nature state. The riverbed is 200–700 m wide, sinuous, with numerous point bars and sandbars. Presence of these depositions forms a mosaic primary and secondary channels, shallows and deep pools. Average discharge is approx. 200–300 m³s⁻¹, with extreme flood events reaching > 6000 m³s⁻¹.

In 2015 we investigated fish assemblages associated with point bars and sandbars between rkm 686 and 634 (from the mouth). Fish were sampled with a beach seine net (15-m, mesh of 8 mm knot-to-knot). Hauls varied from 100 m² to 400 m².

We collected 2888 individuals belonging to 18 species. There was very low variation in the species composition among sites. Assemblages were dominated by small-sized cyprinids, mainly *Alburnus alburnus* and *Leuciscus leuciscus*. Far less abundant species included: gudgeons (*Gobio gobio*, *Romanogobio belingi*, and *Romanogobio kesslerii*), *Vimba vimba*, *Sander lucioperca*, *Squalius cephalus*, and *Sabanejewia baltica*. Other species were recorded in very low numbers.

These results pointed to importance of shallow sandy habitats for numerous fish species, valuable either from conservation or commercial point of view (target species for recreational and professional fishermen). All investments in that region should take into account need for protection of that natural mosaic character of the Middle Vistula River habitats.

This study was supported by the project “Risk management in Nature 2000 sites under condition of flooding on the example of 'Małopolski Przełom Wisły' (km 254+000–307+000)” financed from the EEA Grants.

Key words: fish assemblages, ichthyofauna, large lowland river, Natura 2000, seining

Říční výhony a jejich revitalizační potenciál pro ryby – výsledky pilotního screeningu v roce 2015, Dolní Labe

Eduard Bouše¹, *, Jiří Musil¹

¹ *Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M., v.v.i., Oddělení ekologie vodních organismů,
Podbabská 30, 160 00 Praha 6 – Podbaba*

* eduard.bouse@vuv.cz

Mezi nejčastěji používané revitalizační stavby ve vazbě na vnitrozemskou plavbu patří říční výhony. Budováním výhonů se zvyšuje úkrytová kapacita toku, vznikají oblasti s proudovým stínem a oblasti s rychlejším prouděním, s pozitivním vlivem na obnovu přirozeného heterogenního hydraulického režimu toku. Cílem studie je zhodnotit ekologické role těchto opatření ve vazbě na biologickou složku ryby, v roce 2015 pak konkrétně posoudit vliv těchto opatření na společenstvo 0+ ryb (změny v početnosti a funkčním složení společenstva).

Pro posouzení efektivnosti výhonů (lokalita Labe, Dolní Žleb – Děčín), byla vzorkována 0+ společenstva ryb metodou PASE (Point Abundance Sampling by Electrofishing) v září 2015. Odlovené 0+ ryby byly na místě druhově determinovány nebo fixovány 4% roztokem formaldehydu pro následnou determinaci v laboratoři. Ryby byly dle požadavků na výtěrový substrát rozděleny do reprodukčních a ekologických skupin. Následně byla stanovena jejich dominance a porovnán stav ve výhonech a referenčních lokalitách. Celkově bylo uloveno 249 ks 0+ ryb zahrnujících 14 rybích druhů. Ve výhonech bylo uloveno 118 ks 0+ ryb zahrnující 13 druhů ryb, v odpovídajících referenčních lokalitách se povedlo zachytit pouze 51 ks 0+ ryb a sedm druhů ryb. Celkem 58 % ryb ve výhonech spadalo do eurytopní ekologické skupiny, v referenčních lokalitách dosahovala tato skupina až 80 % celkové početnosti. Reofilní druhy ryb zaujímali ve výhonech 42 % a v referenčních lokalitách 20 % početnosti. Z ulovených druhů, resp. 4 reprodukčních skupin, byla nejvíce zastoupena skupina fytofilní, doprovázená litofilními a psamofilními druhy ryb. Z pilotních výsledků je patrná reakce rybiho společenstva 0+ ryb na přítomnost říčních výhonů, která lze charakterizovat pozitivním vlivem na 1) na samotnou abundanci 0+ ryb a 2) změnou funkčního složení rybiho společenstva ve prospěch specializovaných říčních druhů ryb. Cílem následných analýz proto bude stanovení druhově specifické mikrohabitatové preference 0+ ryb ve vztahu k typovým řešením výhonů s cílem optimálního návrhu designu říčních výhonů tak, aby tyto prvky vytvářeli ideální podmínky pro rozvoj rybiho společenstva a představovali pozitivní revitalizační opatření regulovaných toků.

Klíčová slova: výhony, elektrolov, ekologické skupiny

Předběžné výsledky identifikace ryb z oblasti Bié, Angola

Pavčina Kuřiková¹ *, Miloslav Petrtyl¹, Zuzana Musilová², Petra Chaloupková³,
Lukáš Kalous¹

¹ Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Katedra zoologie a rybářství, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol

² Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra zoologie, Viničná 7, 12844 Praha 2

³ Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta tropického zemědělství, Katedra ekonomiky a rozvoje, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 - Suchdol

* kurikovap@af.czu.cz

Príspevek se zabývá skladbou ichtyofauny náhorní plošiny Bié v Angole. V rámci afrického kontinentu patří Angola mezi nejméně prozkoumané oblasti díky dlouhotrvající občanské válce. Rozsáhlé území Angoly přitom zahrnuje bohaté říční systémy, jezera, velké laguny i bažinatá území. Na náhorní plošině pramení pět významných afrických říčních systémů, Kongo, Zambezi, Okavango, Kwanza a Kunene, tyto řeky se vyznačují členitostí a vysokým počtem vodopádů. Tyto překážky v toku fungují jako přírodní bariéry pro vodní živočichy obývající tato místa, což komplikuje ichtyofaunistické dělení jednotlivých povodí.

Sběr materiálu probíhal v letech 2006-2009 na sedmi lokalitách, které patří do povodí Kwanzy a Okavanga. Materiál byl posléze analyzován morfologickými a molekulárně-genetickými metodami (cytochrom b a COI). Celkem bylo identifikováno 21 rodů: *Marcusenius* (jeden druh), *Pollimyrus* (jeden druh), *Hippopotamyrus* (dva druhy), *Doumea* (jeden druh), *Schilbe* (jeden druh), *Synodontis* (jeden druh), *Chiloglanis* (jeden druh), *Parauchenoglanis* (jeden druh), *Clarias* (jeden druh), *Parakneria* (jeden druh), *Labeo* (jeden druh), *Barbus* (šest druhů), *Hepsetus* (jeden druh), *Brycinus* (jeden druh), *Hemigrammocharax* (jeden druh), *Serranochromis* (dva druhy), *Tilapia* (jeden druh), *Haplochromis* (jeden druh), *Thoracochromis* (jeden druh), *Ctenopoma* (jeden druh) a *Aplocheilichthys* (jeden druh).

Klíčová slova: Angola, determinace, morfometrie, molekulární genetika, fylogeneze

Poděkování: Děkujeme za pomoc při identifikování ryb následujícím kolegům: Mark Henry Sabaj Pérez a Luis Daniel Moreira da Costa. Projekt byl podpořen oficiální rozvojové spolupráce ČR "Poradenství v oblasti chovu ryb a drůbeže" MZe/B/2 a interním projektem CIGA 20152007.

**Systém recirkulační akvakultury určený pro chov laboratorních ryb *Danio rerio*
v Ústavu molekulární genetiky AV ČR, v. v. i.**

Milan Gottwald¹, *, Petr Bartůněk¹

¹ Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Oddělení buněčné diferenciaci, Vídeňská 1083,
142 20 Praha 4

* gottwald@img.cas.cz

Akvarijní ryba druhu *Danio rerio* (Hamilton, 1822) je nepostradatelným laboratorním pomocníkem v biomedicínském, molekulárně-biologickém, toxikologickém či environmentálním výzkumu. Ústav molekulární genetiky AV ČR je jedno z mála pracovišť v České republice, které využívá *Danio* jako modelový organismus a zabývá se jejím chovem. Pro tyto účely jsou v současné době používány unikátní systémy recirkulační akvakultury italské společnosti Tecniplast, jež zcela nahradily chov v klasických skleněných akváriích. Nespornou výhodou těchto systémů je jejich téměř bezúdržbový provoz vyžadující pouze minimální obsluhu a stabilita chovného prostředí.

Chovný systém je rozdělen na dvě základní části. První je tvořena třemi samostatnými stojany, z nichž každý disponuje 50 akvárii o objemu 3,5 l, což představuje celkový objem 175 l. Ty jsou umístěny tak, aby byly co nejbližší vědeckým pracovníkům a mohly být využívány přímo k experimentům v laboratoři. Dále slouží jako karanténa pro nemocné či nově přichozí ryby a také jako záloha všech důležitých linií. Druhá část je rozsáhlá recirkulační akvakultura sestávající z 600 akvárii o objemu 3,5 l a 180 akvárii o objemu 1,1 l, tedy o celkovém objemu zhruba 2298 l. Zde probíhá standardní chov a výzkum. Každý z těchto systémů je navržen tak, aby byl schopen z demineralizované vody vyrobit vodu vhodnou pro chov ryb, přičemž zároveň sleduje a upravuje teplotu, konduktivitu a pH na požadované hodnoty a odstraňuje hromadící se odpadní látky a jiné nečistoty.

Díky těmto moderním systémům je na zdejší pracovišti umožněn špičkový výzkum na laboratorních rybách, a to zejména v oblasti krvetvorby, vývoje nervové soustavy, rakovinného bujení a imunity.

Klíčová slova: *Danio rerio*, recirkulační akvakultura, pokusné ryby, modelový organismus

Optimalizace chovu druhu *Danio rerio* (Hamilton, 1822)

Milan Gottwald^{1, 2, *}, Lukáš Kalous¹

¹ Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Katedra zoologie a rybářství, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka

² Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Oddělení buněčné diferenciaci, Videňská 1083, 142 20 Praha 4

* gottwald@img.cas.cz

Danio rerio (Hamilton, 1822) je díky své odolnosti, velkému reprodukčnímu potenciálu a krátké generační době považován za ideální modelový organismus. Nejkritičtějšími obdobími jeho vývoje jsou raná embryonální stádia, kdy skladba potravy hraje klíčovou roli. Cílem prezentované studie byla optimalizace chovu těchto ryb s ohledem na jejich prvotní stravu.

Ve volné přírodě se potěr živí většinou rozmanitými mikroskopickými řasami a prvoky, zejména nálevníky a vířníky, a také drobnými korýši. V akvariálních, laboratorních či sterilních chovech je tato přirozená potrava často nahrazena umělými krmivými. Živou složkou potravy často bývá *Artemia salina*, tu však lze podávat až od desátého dne po oplození. V rámci této studie byly embryím předkládány různé druhy potravy, jejichž hlavními složkami jsou peletová krmiva Gemma Micron 75 µm, mikroskopičtí vířníci a *A. salina* v různých kombinacích. Embrya byla rozdělena do čtyř skupin po 120 jedincích, umístěných v počtu 30 kusů do nádrží. Sledovali jsme, jak jednotliví jedinci přežívají, byla měřena jejich standardní délka, stanovovala se konečná váha a také se posuzoval celkový čas nutný k přípravě krmné dávky v jednotlivých testovaných skupinách. Výstupem práce pak bylo určení nejvýhodnější skladby potravy pro toto kritické období ontogenetického vývoje druhu *Danio rerio*.

Klíčová slova: *Danio rerio*, embryonální období, Rotifera, *Artemia salina*

První popis Hassallových tělísek v thymu u vybraných druhů jeseterů v podmínkách umělého chovu

Eva Šálková¹*, Martin Flajšhans¹

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

* salkoe00@frov.jcu.cz

<http://frov.jcu.cz>

Předkládáme výsledky histologické studie zabývající se popisem thymu u vybraných druhů jeseterů v podmínkách umělého chovu. Ve studii jsme provedli histologické vyšetření thymu u juvenilních jedinců jesetera malého (*Acipenser ruthenus*) a jesetera krátkorypého (*Acipenser brevirostrum*).

Tkáně byly klasicky zpracovány a barveny hematoxylinem eosinem, Giemsovým barvením a v některých případech rovněž Massonovým trichromem a alcianovou modří. U všech vyšetřených jedinců jsme prokázali struktury thymu, ve dvou ze sedmi případů u *A. ruthenus* a v jednom z devíti případů u *A. brevirostrum* jsme objevili přítomnost Hassallových tělísek. Podle našich informací se jedná o první popis Hassallových tělísek v thymu u jeseterů.

Hassallova tělíška jsou tvořena retikuloepitelovými buňkami thymu, řadí se tak k non-lymfocytární komponentě thymu. Histologicky lze určit čtyři typy tělísek - juvenilní, časné, zralé a pokročilé stádium vývoje. Počet Hassallových tělísek se fyziologicky zvyšuje s věkem, jejich větší počet a pokročilejší vývojová stádia lze pozorovat při dlouhotrvajícím stresu a nemoci. Funkce Hassallových tělísek stále ještě nebyla plně prozkoumána, jisté však je, že jsou stejně jako retikuloepitelové buňky zapojena do správného vývoje a zrání thymických lymfocytů.

V naší studii jsme prokázali přítomnost juvenilního a časného vývojového stadia. Hassallova tělíška byla okrouhlá, oválná, o velikosti 20 µm až 78 µm, s jemně granulární eosinofilní cytoplasmou, disperzně rozmístěna ve dřeni. Výsledky byly získány za finanční podpory MŠMT projektu CENAKVA (CZ.1.05/2.1.00/01.0024), projektu CENAKVA II (LO1205 v rámci programu NPU I) a Grantové agentury České republiky (projekt 14-02940S).

Klíčová slova: thymus, Hassallova tělíška, *Acipenser ruthenus*, *Acipenser brevirostrum*

Potrava a potravná aktivita pílžov rodu *Cobitis* – existuje rozdelenie potravnjej niky diploidov a polyploidov?

Peter Manko^{1,*}, Lenka Košuthová², Ľubomír Šmiga², Jakub Fedorčák¹, Ján Ševc³, Lucia Falatová¹, Karel Halačka⁴, Ján Koščo¹

¹ *Katedra ekológie, Fakulta humanitných a prírodných vied, Prešovská univerzita v Prešove, Ul. 17. novembra 1, 081 16 Prešov*

² *Ústav pre chov a choroby zveri a rýb, Univerzita veterinárneho lekárstva a farmácie v Košiciach, Komenského 73, 041 81 Košice*

³ *Katedra biológie, Fakulta humanitných a prírodných vied, Prešovská univerzita v Prešove, Ul. 17. novembra 1, 081 16 Prešov*

⁴ *Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i, Květná 170/8, 60300, Brno*

* peter.manko@unipo.sk

V našom príspevku sme sa zamerali na analýzu zloženia potravy pílžov (*Cobitis*) v dvoch modelových tokoch východného Slovenska, v ktorých koexistujú diploidy a polyploidy. U tých sa predpokladá vlastná ekologická a teda aj potravná nika.

V rámci tejto štúdie sme pomocou priamej mikroskopickej analýzy obsahu tráviacich traktov viac ako 400 jedincov zistili, že najvýznamnejšími potravnými komponentami boli pakomáre (Chironomidae), drobné kôrovce (Cladocera, Ostracoda) a meňavky (Testacea), aj keď význam jednotlivých komponentov sa v jednotlivých sezónach a v rozdielnych tokoch menil. Podobne sa menilo aj percento jedincov s prázdnyim tráviacim traktom – najmenej ich bolo v júni, najviac v auguste. Rozdiely v potravnjej aktivite pri rôznych hodnotách gonadosomatického indexu. Najdôležitejšími výsledkami analýz však je, že sme potvrdili rozdiely v zložení potravy, množstve potravy a v potravnjej aktivite medzi všetkými porovnávanými skupinami – diploidnými samcami, diploidnými samicami a polyploidnými samicami. Na základe týchto rozdielov predpokladáme existenciu rozdelenia potravnjej niky, čo veľmi pravdepodobne súvisí aj s rozdielnymi preferenciami habitatov diploidných a polyploidných samíc. Tieto výsledky považujeme za dôležité z pohľadu pochopenia procesov vzniku nových druhov spustených hybridizáciou a následným vznikom asexuálnych polyploidov. Výskum bol finančne podporený projektom VEGA 1/0916/14 a projektom GAČR 13-12580S.

Kľúčové slová: pohlavie, vek, ploidia, *Cobitis elongatoides* complex

Príspevok k poznaniu migračného potenciálu plžov rodu *Cobitis*

Peter Križek^{1,*}, Ján Koščo¹, Karel Halačka², Jakub Fedorčák¹, Lucia Falatová¹, Ľubomír Šmiga³, Ján Ševc⁴, Juraj Hajdú¹

¹ Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta humanitných a prírodných vied, Katedra ekológie,
Ul. 17. novembra č. 1, 081 16 Prešov

² Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i, Květná 170/8, 603 65 Brno

³ Univerzita veterinárneho lekárstva a farmácie v Košiciach, Ústav pre chov a choroby zveri
a rýb, Komenského 73, 041 81 Košice

⁴ Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta humanitných a prírodných vied, Katedra biológie,
Ul. 17. novembra č. 1, 081 16 Prešov

* Peter.Krizek127@gmail.com

V našom príspevku sa zaoberáme čiastkovými migráciami jedincov hybridného diploidno-polyploidného komplexu plžov *Cobitis elongatoides* x *Cobitis tanaitica* v modelovom toku rieky Okny (povodie Tisy). Výskum bol realizovaný metódou spätného odchyту značených jedincov na štyroch hlavných a šiestich kontrolných lokalitách v období od marca do novembra roku 2014. Ryby boli značené farebnými elastomermi a strihaním plutiev, ktoré zároveň poslúžili aj za účelom získania údajov o ich ploídii. Hodnotený materiál opätovne ulovených jedincov predstavovalo 238 exemplárov rýb, z toho 172 samíc a 66 samcov.

Našu pozornosť sme sústredili predovšetkým na vplyv pohlavia a ploídie na poprúdobú a protiprúdobú migráciu jedincov medzi hlavnými a kontrolnými lokalitami, prípadne na ich fluktuáciu medzi viacerými lokalitami. V rámci pohlaví sa ako migračne aktívnejšie preukázali samice, ktorých počet bol výrazne vyšší než v prípade samcov. Z pohľadu ploídie prevažovali diploidné jedince nad triploidnými a tetraploidnými, ktorých počet bol celkovo najnižší.

Kľúčové slová: pohlavie, ploídia, Okna, povodie Tisy

Podakovanie: Príspevok vznikol vďaka finančnej podpore projektu VEGA 1/0916/14.

Vývoj a trendy v české ichtyologické a rybářské literatuře

Denisa Nechanská¹, *, Miloslav Petrtýl¹, Lukáš Kalous¹

¹ *Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Katedra zoologie a rybářství, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol*

* nechanska@af.czu.cz

Vědní oblasti jsou obvykle analyzovány krátkodobě, zajímavý je ovšem pohled dlouhodobý. V našem příspěvku předkládáme výsledky analýzy dlouhého časového období výzkumu v oblasti ichtyologie. Studie předkládá analýzu 3163 odborně zaměřených publikací v české odborné literatuře v oblasti ichtyologie a rybářství v rozmezí let 1541 až 2012, které jsou součástí nejrozsáhlejší bibliografie shromážděné prof. Karlem Pivničkou v roce 2012.

Pro zpracování datových sad jsme použili programovací jazyk R s využitím shlukové metody a algoritmu K-means. Během analýzy bylo vyextrahováno 120 klíčových slov, které byly rozděleny na 39 subjektů a 13 tematických celků, na jejichž základě byly zjištěny hlavní trendy v ichtyologické a rybářské literatuře. Navržený skript s využitím algoritmu K-means umožnil vygenerovat 20 shluků o určitém počtu vědeckých publikací vztahujících se ke konkrétní problematice na základě hlavního klíčového slova, přičemž k analýze bylo použito 16 z nich s celkovým počtem 1437 publikací.

Výsledky shlukové analýzy poukazují na souvislosti mezi jednotlivými klíčovými slovy, tzn. na souvislosti mezi jednotlivými vědeckými publikacemi, a na vývoj trendů v rybářství a ichtyologii v čase.

Klíčová slova: meta-analýza, K-means, identifikace, trendy, ichtyologie

Tento příspěvek využívá analýzy dat, která byla podpořena projektem TAČR TD010045.

Realizace záchranného programu pro perlorodku říční (*Margaritifera margaritifera*) na katastrálním území VVP Boletice

Pavel Horký^{1, *}, Ondřej Slavík¹, Karel Douša¹, Ondřej Spisar¹, Marie Wackermannová¹

¹ *Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Katedra zoologie a rybářství, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka*

* horky@af.czu.cz

Tento projekt, financovaný z prostředků EHP fondů 2009-2014 a Ministerstva životního prostředí, je zaměřený na realizaci záchranného programu pro kriticky ohroženou perlorodku říční. Projekt je realizován ve Vojenském výcvikovém prostoru (VVP) Boletice, jehož součástí je hlavní pramenná oblast povodí řeky Blanice. Povodí Blanice má z hlediska ochrany perlorodky zásadní význam, protože hostí největší populaci tohoto druhu v ČR, která je současně jednou z nejpočetnějších populací ve střední Evropě. V rámci projektu jsou řešeny tři hlavní tematické okruhy. První je zaměřený na mapování pramenišť ve VVP Boletice. Cílem tohoto opatření je zpřesnit mapu potravních zdrojů a snížit rizika jejich poškozování ve VVP Boletice vlivem hospodářské činnosti. Druhý tematický okruh se zabývá bioindikačním hodnocením pramenišť a toků povodí Blanice pomocí ex situ a in situ testů. Cílem tohoto opatření je zjistit význam jednotlivých pramenišť jako zdrojů detritu pro perlorodku v přirozeném prostředí, ale i pro její odchovné cykly v rámci záchranného programu. Třetím tematickým okruhem je sledování migrace a habitatové preference invadovaných pstruhů pomocí radiotelemetrie. Cílem této aktivity je zjistit potenciál šíření perlorodky pomocí hostitele ve specifickém prostředí VVP Boletice.

Klíčová slova: prameniště, detrit, migrace, bioindikace

Interakce raných vývojových stádií nepůvodních hlaváčovitých ryb a unioidních mlžů

Luděk Šlapanský^{1, 2, *}, Michal Janáč¹, Libor Mikl^{1, 2}, Pavel Jurajda¹

¹ Ústav biologie obratlovců, AV ČR, v.v.i. Květná 8, 603 65 Brno

² Ústav botaniky a zoologie, Masarykova Univerzita, Kotlářská 2, 611 37 Brno

* 270489@mail.muni.cz

Dolní tok Dyje je v současné době kolonizován dvěma druhy nepůvodních hlaváčovitých ryb, konkrétně hlaváčem černoústým (*Neogobius melanostomus*) a hlavačkou mramorovanou (*Proterorhinus semilunaris*). Do této oblasti pronikl i nepůvodní mlž škeble asijská (*Sinanodonta woodiana*). Příchod těchto nepůvodních druhů by mohl, mimo jiné prokazatelné negativní vlivy, vážně narušit hostitelsko – parazitické vztahy mezi původními druhy ryb a mlžů. Ačkoliv je při studiu nepůvodních druhů důležité věnovat stejnou pozornost všem vývojovým stádiím studovaného druhu, dosavadní studie na toto téma opomíjely raná vývojová stadia ryb. Cíli této práce proto bylo zjistit 1) zda jsou raná vývojová stadia vhodnými hostiteli pro parazitická stadia mlžů (glochidie) a 2) jaké změny na této úrovni mohla přinést kolonizace dolní Dyje nepůvodními druhy ryb a mlžů.

Nepůvodní hlaváčovité ryby byly glochidiami napadány mnohem častěji než původní druhy ryb (čeled' *Cyprinidae*) což bylo jasně patrné z vyšší celkové prevalence (25 % vs 8 %) i z vyšší celkové intenzity infekce (3,0 vs 1,2 glochidie/rybu). Původní druhy ryb byly infikovány původními druhy mlžů jen velmi zřídka (prevalence 2 %), k napadení škeblí asijskou byly více náchylné, stále však s pouze 7 % prevalencí. Prevalence napadení hlaváčovitých byla výrazně vyšší než u původních druhů ryb jak u glochidií původních mlžů (17 %), tak u nepůvodních (11 %). Velmi malá velikost hlaváčovitých ryb ve vzorku (průměrná velikost 6 mm SL, oproti průměrné velikosti původních ryb 14 mm) však naznačuje, že skutečné rozdíly jsou ještě větší. Velmi rychlý nárůst prevalence u hlaváčovitých naznačuje, že u ryb ve velikosti 12 mm (odhadované stáří dva týdny) je infikováno až 80 % ryb. Z výsledků získaných v naší studii raných vývojových stádií můžeme usuzovat, že interakce mezi hlaváčovitými rybami a unioidními mlži je mnohem více komplexní než se původně jevílo a může zasahovat do šíření, skladby společenstva a populační dynamiky obou skupin živočichů.

Klíčová slova: glochidie, hlaváčovité ryby, interakce parazit-hostitel, šíření

Ichtyologický průzkum revíru Svitava 5

Jan Grmela¹*, Lukáš Polívka¹, Petr Spurný¹

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

* Jan.Grmela@mendelu.cz

www.rybarstvi.eu

V říjnu roku 2015 byl v rámci hodnocení rybářského managementu horního toku řeky Svitavy proveden inventarizační ichtyologický průzkum pstruhového revíru Svitava 5. Cílem této práce bylo zachytit druhovou skladbu rybního společenstva, jeho ekologické charakteristiky a početnost jednotlivých druhů.

Revír leží v nadmořské výšce od 325 m do 355 m. Začíná od jezu v obci Zboněk (N 49°31.37310', E 16°35.08430') a končí u jezu v obci Stvolová (N 49°35.51213', E 16°32.34530'). Patří k němu úsek řeky Křetínky od ústí do Svitavy (N 49°32.12413', E 16°34.70328') po hráz ÚN Křetínka (N 49°33.20740', E 16°33.51753'). Jeho celková délka je 12 km s rozlohou 11,3 ha. Šířka koryta se v tomto úseku řeky pohybuje od 3 do 7,5 metru s průměrnou hloubkou 0,5 m.

Na pěti vybraných lokalitách byl proveden odlov ryb metodou dvojího průchodu pomocí elektrického agregátu (agregát Honda i20 a ovládací skříň BMA-PLUS). Ulovené ryby byly po měření a zjištění hmotnosti vráceny nazpět do revíru. Současně byly zjištěny základní fyzikálně-chemické parametry vody.

Nejvýznamnějším rybím druhem vyskytujícím se na všech lokalitách byl pstruh obecný (*Salmo trutta* m. *fario*) s abundancí v rozpětí od 1429 ks.ha⁻¹ do 3324 ks.ha⁻¹ a biomasou od 58,07 kg.ha⁻¹ do 238,80 kg.ha⁻¹. Z dalších druhů se na třech lokalitách vyskytoval lipan podhorní (*Thymallus thymallus*) s abundancí 65 ks.ha⁻¹ až 360 ks.ha⁻¹ a na dvou lokalitách pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*). Pozoruhodně se v tomto úseku nevyskytovaly žádné další druhy ryb.

Klíčová slova: ichtyologický průzkum, elektrolov, řeka, revír, Svitava, pstruh

Urychlení zabíhání funkce biofiltru studenovodního recirkulačního systému Dánského typu

Štěpán Lang^{1, *}

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

* stepanlang@gmail.com

www.rybarstvi.eu

Vlivem nedostatku kvalitní vody, míst pro budování průtočných systémů a podpory budování recirkulačních systémů, omezujících vypouštění živin do životního prostředí, je v České republice budováno stále větší množství recirkulačních systémů pro chov ryb (RAS). Podstatou většiny RAS je biologická filtrace, která díky nitrifikaci umožňuje opakované použití vody po odbourání pro ryby toxického amoniaku bakteriemi až na relativně neškodné dusičnany. Díky energetické náročnosti provozu RAS je výhodné rychle docílit plné funkce nitrifikace v biologickém filtru, aby nedocházelo k ekonomickým ztrátám vlivem nevyužití růstového potenciálu ryb v systému díky nutnosti omezení jejich krmení po dobu záběhu biologického filtru. Při použití správného managementu, vhodného inokulantu a anorganické „výživy“ nitrifikačních bakterií v systému bez přítomnosti ryb je možné zkrátit délku záběhu biofiltru z několika měsíců, na 14 dní i při teplotách mezi 10 a 15 °C, což jen na elektrické energii ušetří provozovateli RAS desítky tisíc korun nákladů. Základem metody je omezení cirkulace vody v systému a optimalizace fyzikálně chemických parametrů vody pro urychlení rozvoje populace nitrifikačních bakterií v systému. Tato jednoduchá metoda je optimalizována pro „dánský“ typ RAS, ale po drobné modifikaci lze použít pro urychlení záběhu téměř jakéhokoliv biologického filtru.

Výzkumné aktivity zabývající se optimalizací záběhu biologického filtru byly podpořeny grantem NAZV MZe ČR QJ1210013.

Klíčová slova: amoniak, dusitany, chloridy, reakce vody

Možnosti chovu násadového materiálu a tržních ryb různých druhů v recirkulačních systémech v České republice

Jan Kouřil¹, *

¹ *Jihočeská univerzita, Fakulta rybářství a ochrany vod, Ústav akvakultury a ochrany vod, Husova tř. 458/102, 370 05 České Budějovice*

* kouril@frov.jcu.cz

Príspevek zahrnuje popis principů, výhod a nevýhod recirkulačních akvakulturních systémů (RAS) a jejich současné a předpokládané využití v české akvakultuře, včetně srovnání tohoto stavu se sousedními a dalšími zeměmi. Přestože zásadní produkční potenciál v chovu ryb u nás je reprezentován produkcí kapra v rybnících, postupně se ukazuje, že zavádění RAS, představuje významný inovační prvek, umožňující ať již samostatně, nebo v kombinaci s klasickým rybníkářstvím a chovem ryb v průtočných systémech celou řadu různých aplikací s minimem negativních vlivů na životní prostředí (eliminace produkovaného znečištění vodních recipientů vlivem chovu ryb). Zcela zásadními výhodami jsou velmi výrazné kvantitativní snížení požadavků na zdroje přítokové vody a vysoká produkce z jednotky plochy. Dalšími výhodami RAS je možnost výrazné druhové diverzifikace produkce ryb, celoroční produkce tržních ryb, snížení zdravotních rizik v chovu, možnost efektivní využití nízkopotenciálního tepla (z průmyslových a energetických podniků, bioplynových stanic apod.). Zcela nesporný je přínos využití RAS v rybářském výzkumu.

Rozvoj intenzivní akvakultury, včetně RAS, je částečně limitován vysokou investiční náročností, relativní konstrukční a provozní složitostí a vysokou cenou krmiv, související s omezenou dostupností rybí moučky původem z přírodních zdrojů (jako hlavního současného zdroje bílkovin a tuků v krmivech pro většinu produkovaných druhů ryb). I přes dotační podporu investic z evropských a národních zdrojů na výstavbu RAS, převažuje v tomto směru v ČR doposud konzervativní přístup většiny stávajících producentů ryb v rybnících a průtočných systémech. Většina nových provozovatelů RAS v ČR doposud vzniká mimo stávající podnikatelské struktury v akvakultuře, často bez odpovídajícího odborného personálního obsazení budovaných objektů, bez návaznosti na zpracovny ryb a zkušeností na trhu s rybami. V ČR se doposud převážně budují nové farmy RAS malé velikosti (s produkcí na úrovni desítek tun ročně realizované na lokálním trhu), na rozdíl sousedních a dalších evropských zemí, kde jsou budovány a provozovány RAS různé velikosti (včetně farem s jednotkovou roční produkcí na úrovni stovek až tisíců tun). Práce byla finančně podpořena ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy – projektem CENAKVA II (LO1205 v rámci programu NPU I) a ministerstvem zemědělství projekty NAZV (QJ1210013 a QJ15101117).

Klíčová slova: akvakultura, chov ryb, produkce ryb, RAS

Dynamika změn spektra mastných kyselin ryb v průběhu roku

Milena Bušová^{1, *}, Pavel Klouček¹, Ludmila Prokúpková¹, Jana Trnková²

¹ Katedra kvality zemědělských produktů, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 - Suchbátka

² Ministerstvo zemědělství ČR, Těšnov 65/17, 110 00 Praha 1

* busova@af.czu.cz

Rybí maso obsahuje množství polynenasycených mastných kyselin (PUFA) i vysoce nenasycených mastných kyselin (HUFA) z řady omega - 3. Ty jsou zvláště významné při prevenci aterosklerózy a kardiovaskulárních onemocnění. Obsah a složení spektra mastných kyselin v rybím masu se mění v souvislosti s podmínkami chovu a výživou, významný vliv mají klimatické sezónní podmínky, zvláště teplotní a světelné.

V naší studii jsme se zaměřili na obsah a změny ve složení mastných kyselin u dvou druhů našich nejběžnějších sladkovodních ryb - kapra obecného (*Cyprinus carpio*, L., 1758) a pstruha duhového (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792). Pro tuto studii byly vybrány ryby pocházející z běžné tržní sítě z produkčního chovu Rybníkářství Třeboň a.s. (kapr) a dalších producentů (pstruh) dodaných do tržní sítě Rybníkářstvím Třeboň a.s.

Ryby byly odebírány v pravidelných intervalech v průběhu jednoho roku a kromě obsahu sušiny a vody ve svalovině byl stanoven celkový obsah lipidů. Byly analyzovány jednotlivé mastné kyseliny a sledovány změny spektra mastných kyselin u obou druhů ryb v průběhu sezóny. Naše výsledky potvrdily dle předpokladu zvýšení celkového obsahu lipidů ve svalovině obou druhů sladkovodních ryb podle změny klimatických parametrů. Z profilu mastných kyselin se u obou druhů ryb vyskytovala v nejvyšším množství kyselina olejová. V průběhu sledovaného období byly zjištěny mírné rozdíly v poměru nenasycených (UFA) k nasyceným (SFA) mastným kyselinám. Z výsledků studie vyplývá příznivý obsah nenasycených mastných kyselin u obou druhů nejběžnější u nás konzumovaných sladkovodních ryb. Poměr UFA/SFA byl v průběhu sledovaného ročního intervalu ve svalovině kapra v rozmezí 1,9 – 2,5 ve prospěch UFA, ve svalovině pstruha v rozmezí 1,4 – 2,9 ve prospěch UFA. Za celé sledované období nedošlo k výrazným výkyvům ve sledovaných parametrech.

Vzhledem k významu rybího masa ve výživě člověka je sledování obsahů zvláště nenasycených mastných kyselin důležitá. Naše studie přispěla k poznání nutričních hodnot sladkovodních ryb běžně dostupných na našem trhu.

Klíčová slova: rybí maso, nenasycené mastné kyseliny, UFA, nasycené mastné kyseliny, SFA

Rozšíření raků v Evropě: aktualizace map

Antonín Kouba^{1,*}, Adam Petrusek², Pavel Kozák¹

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

² Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra ekologie, Viničná 7,
128 44 Praha 2

* akouba@frov.jcu.cz

V posledních letech publikované astakologické studie značnou měrou zlepšily naše znalosti o rozšíření původních druhů raků v Evropě. V témže čase však bylo pozorováno invazivní šíření již dříve vysazených nepůvodních raků a řada nových druhů byla na našem kontinentu nově popsána. Právě nepůvodní raci a s nimi související šíření račího moru jsou do značné míry zodpovědné za devastaci původní astakofauny.

V naší studii jsme vytvořili barevné distribuční mapy všech druhů raků vyskytujících se ve volných vodách Evropy. Tyto mapy vycházejí z podkladů uvedených v knize *Atlas of Crayfish in Europe* vydané v roce 2006, a dále jsou aktualizovány dle novějších publikací a především díky aktivnímu přispění více než 70 specialistů z 32 evropských zemí. Mapy referují o jednotlivých původních a nejrozšířenějších nepůvodních druzích raků a dvě další uvádějí výskyt nových nepůvodních druhů, které byly introdukovány po roce 1990 a mají prozatím omezenou distribuci. Frekvence jejich nových nálezů a záchyty zcela nových račích druhů, obvykle pocházejících z akvaristických chovů, jsou však stále čtenější. Předložené mapy jsou tak vhodným prostředkem, jak výše popisované distribuční změny názorným způsobem prezentovat a danou problematiku tak udržovat v povědomí odborné i laické veřejnosti.

Klíčová slova: distribuce, invazivní druh, nepůvodní druh, původní areál, rak

**New crayfish species from West Papua, Indonesia imported via pet trade
to the Czech Republic**

Jiří Patoka^{1, *}, Martin Bláha², Antonín Kouba²

¹ Department of Zoology and Fisheries, Faculty of Agrobiological Sciences, Czech University of Life Sciences Prague, Kamýcká 129, 165 21 Praha

² Faculty of Fisheries and Protection of Waters, South Bohemian Research Center of Aquaculture and Biodiversity of Hydrocenoses, University of South Bohemia in České Budějovice, Zátiší 728/II, 389 25 Vodňany

* patoka@af.czu.cz

<https://home.czu.cz/patoka/>

Crayfish from genus *Cherax* are very popular in the pet trade with freshwater crustaceans. Species native to New Guinea are field captured for ornamental purposes and exported abroad, included Czech Republic. We have recently described two new species endemic to West Papua, Indonesia.

Cherax gherardiae is a moderate burrowing crayfish occurring in the Ajamaru Lakes. Its commonly used commercial names in the pet trade are “Rainbow Crayfish” or “Blue Moon Crayfish”, and its native name is “udang kuku biru” (blue-legged crayfish). This species is genetically and morphologically most similar to *Cherax boesemani*. *Cherax subterigneus* is a crayfish occurring in the Aitinjo Lake. Its commonly used commercial names in the pet trade are “Black Orange Tip Crayfish”, “Orange Tip Crayfish”, or “Red Tip Crayfish”. This species is genetically and morphologically most similar to *Cherax holthuisi*.

Both new species may be distinguished from previously described crayfish by certain morphological characteristics or by using sequence divergence, which is substantial for considering them valid species. *Cherax subterigneus* is a junior synonym of recently described *Cherax snowden*.

Key words: *Cherax*, taxonomy, morphology, phylogeny, New Guinea, ornamental animal

Kryptická diverzita v kryptickém prostředí: nové taxony spongobiontních krevet Taiwanu

Anna Šobáňová^{1, 2, *}, Chia-Wei Lin^{3, 4}, Zdeněk Ďuriš²

¹ Muzeum Beskyd Frýdek-Místek, Hluboká 66, 738 01 Frýdek-Místek

² Katedra biologie a ekologie, Institut environmentálních technologií, Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita v Ostravě, Chittussiho 10, 710 00 Ostrava

³ Graduate Institute of Marine Biology, National Dong Hwa University, Hualien 97401, Taiwan, R.O.C.

⁴ National Museum of Marine Biology and Aquarium, Pingtung, 944, Taiwan, R.O.C.

* anna.sobanova@centrum.cz

Krevetky čeledi Palaemonidae zahrnují většinou druhy žijící v symbiózách s jinými mořskými živočichy. Valná část dosud známých druhů představuje ektobiontní formy žijící na povrchu svých hostitelů a mohou tak být snadněji detekovány a případně i pozorovány ve svém prostředí. Většina ostatních druhů však žije v kryptickém prostředí uvnitř mořských hub, sumek, mlžů aj. Právě endosymbiotické krevetky jsou v současné době zdrojem informací o dosud neznámé diverzitě. Řadíme mezi ně jak nově objevené druhy a rody, tak také ty, jejichž identita byla vyjevna molekulárními metodami. Největší podíl na této kryptické diverzitě připadá na spongobiontní krevetky, tj. druhy žijící v dutinách mořských hub (kmen Porifera).

Taiwan je téměř 400 km dlouhý ostrov ležící v Jihočínském moři. Jeho poloha na hranici tropické a subtropické zóny, stejně jako relativní blízkost „korálového trojúhelníku“ maxima mořské biodiverzity, z něj činí vhodné modelové území pro studium speciace v mořských ekosystémech na hranici tropické zóny.

Do současnosti bylo z Taiwanu publikováno pouze 16 druhů symbiotických krevet čeledi Palaemonidae. Naše údaje však indikují více než 100 druhů, mezi nimiž je řada dosud nepopsaných taxonů. Ze spongobiontů byl publikován dosud pouze nový druh nového rodu *Typtonomenaenus formosanus* Marin & Chan, 2013. Naše předběžné výsledky zahrnují nejméně 18 druhů, jež lze přiřadit ke známým taxonům. Nejméně 12 dalších představuje potenciálně nové druhy a jeden nový rod (popis nyní v přípravě). Mezi kryptické druhy, tj. ty, jejichž samostatná identita je již potvrzena molekulárními metodami (srovnání diverzity fragmentů mitochondriálních genů COI a/nebo 16S), patří taiwanské formy druhů *Periclimenaeus bidentus* Bruce, 1970, nebo *P. echinimanus* Ďuriš & Horká, 2011. Kryptické formy mohou mezi spongobiontními krevetami Taiwanu představovat až 40 % druhů. Výzkum je částečně podpořen z projektu CZ.1.05/2.1.00/03.0100 (IET).

Klíčová slova: Crustacea, Decapoda, Caridea, Porifera

Potočnice rodu *Branchiobdella* na raku kamenáči v České republice

Pavel Vlach¹*, Lucie Šrámková¹

¹ Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Centrum biologie, geověd a
envigogiky, Klatovská 51, 306 19 Plzeň

* vlach.pavel@mybox.cz

Tento příspěvek se zabývá výskytem epizoických potočnic rodu *Branchiobdella* na raku kamenáči (*Austropotamobius torrentium*) na osmi reprezentativních lokalitách (z asi 40 známých lokalit tohoto druhu v ČR) v severních a západních Čechách.

Celkem bylo na všech tocích determinováno 723 jedinců čtyř druhů potočnic: *B. pentodonta*, *B. hexodonta*, *B. parasita* a *B. astaci*. Dominovala *B. pentodonta* (403 jedinců), velmi často se vyskytovala *B. parasita* (316 jedinců), ve třech případech byla zaznamenána *B. hexodonta* a *B. astaci* byla zjištěna pouze v jednom případě, a to v přítoku Novosedlského potoka.

Druhově nejbohatší lokalitou byl Huníkovský potok se třemi nalezenými druhy: *B. parasita*, *B. pentodonta* a *B. hexodonta*, jejíž přítomnost byla zjištěna pouze v tomto toku. Na většině toků dominovala *B. parasita*, v potoce Chýlava byly druhy *B. parasita* a *B. pentodonta* zastoupeny ve stejném poměru. Naopak v Zubřině výrazně převažovala *B. pentodonta*.

Nejvyšší početnost potočnic byla zaznamenána v Zubřině (17 jedinců na jednoho raka), nejmenší naopak v Medvědí potoce (0,3 jedince na jednoho raka).

Klíčová slova: *Austropotamobius torrentium*, malé toky, potočnice, epizoa

Organické látky, kovy a farmaka v sedimentech na lokalitách s výskytem raků

Kateřina Svobodová¹, Jitka Svobodová^{1, *}

¹ Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M., v.v.i., Podbabská 2582/30,

160 00 Praha 6 – Podbaba

* jitka_svobodova@vuv.cz

V roce 2015 byly sledovány látky uložené v sedimentech třiceti vybraných toků na území České republiky. Byly sledovány kovy, jako např. kadmium, olovo, rtuť, arzen, organické látky (PAU, PBDE, DEPH, DDT, PCB) a farmaceutické přípravky. Monitoring probíhal na třinácti evropsky významných lokalitách s rakem kamenáčem, na pěti lokalitách s rakem říčním, osmi lokalitách s rakem pruhovaným a signálním a na čtyřech lokalitách bez raků. V projektu byly porovnávány rozdílné koncentrace v sedimentech na lokalitách s autochtonními a alochtonními raky a na lokalitách, kde došlo z neznámých důvodů k úhynu raků.

Klíčová slova: *Austropotamobius torrentium*, *Astacus astacus*, sedimenty, kovy, organické látky, farmaka

Projekt je podpořen grantem č. EHP-CZ02-OV-1-007-2014 z Islandu, Lichtenštejnska a Norska.



Patoka, J., Kalous, L. & Petrtýl, M. 2016: Sborník abstraktů z XV. České rybářské a ichtyologické konference (RybIKon 2016), Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze.

2016

Česká zemědělská univerzita v Praze

Praha