



FAKULTA
RYBÁŘSTVÍ
A OCHRANY VOD

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH



Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta rybnářství a ochrany vod ve Vodňanech
a
Ichtyologická sekce České zoologické společnosti

XII. Česká ichtyologická konference

Vědecká konference s mezinárodní účastí
pořádaná v rámci XX. Vodňanských rybnářských dnů

19. - 20. 5. 2010, Vodňany
zasedací místnost MěÚ Vodňany

Sborník abstraktů

Editoři: Vykusová B., Dvořáková Z.



Vodňany, 2010

Program a časový harmonogram XII. České ichtyologické konference
středa 19.5.2010 (velká zasedací místnost MěÚ Vodňany)

8,00-9,00 prezence účastníků

9,00-9,15 zahájení konference (Kouřil, Švátora)

1. blok přednášek - ichtyologie (předsedající Kubečka - Koščo)

9,15-10,15

Balon E.K. - The life history and quality of wild common carp, *Cyprinus carpio*, in the Danube Delta, the main ancestor of its domesticated or feral forms now introduced through most of the world

10,15-10,30

Blabolil P., Peterka J., Čech M., Jůza T., Draštík V., Frouzová J., Kubečka J. - Disperze larválních a časných juvenilních stádií candáta obecného (*Sander lucioperca*) v hluboké kaňonovité nádrži

10,30-10,45

Čech M., Peterka J., Říha M., Jůza T., Draštík V., Kratochvíl M., Kubečka J. - Hloubková třecí preference okouna říčního (*Perca fluviatilis* L.) v podmínkách, kdy je třecího substrátu dle libosti

10,45-11,00 káva

1. blok přednášek - ichtyologie - pokračování (předsedající Andreji - Prokeš)

11,00-11,15

Drag-Kozak E., Nowak M., Szczerbik P., Klaczak A., Mikołajczyk T., Fallowska B., Socha M., Popek W. - New data regarding the distribution and ichthyocoenological affinities of the Ukrainian brook lamprey *Lampetra (Eudontomyzon) mariae* in southern Poland

11,15-11,30

Kalous L., Daněk T., Romočuský Š., Petrtýl M., Knytl M., Krajáková L., Rylková K. - Ichtyofauna malého toku v povodí horního Labe ve středních Čechách

11,30-11,45

Koščo J., Ševc J., Manko P., Košuthová L., Horváth M., Pekárik L. - Osídľovanie nového koryta rieky: sukcesia v priamom prenose

11,45-12,00

Košuth P., Košuthová L., Koščo J., Mihok T. - Sledovanie vplyvu ťažby štrku na ichtyofaunu vodnej nádrže

12,00-12,15

Stráňai I., Andreji A. - Niekoľko poznámok k migrácii niektorých malých druhov rýb

12,15-13,30 oběd

1. blok přednášek - ichtyologie - pokračování (předsedající Baruš - Košuthová)

13,30-13,45

Sedlák M., Dvořák P., Andreji J. - Diverzita rybích společenstev středního toku Stropnice

13,45-14,00

Szczerbik P., Nowak M., Mikołajczyk T., Fałowska B., Drag-Kozak E., Popek J., Tatoj K., Sroka L., Popek W. - Ichthyofauna of small tributaries of the Vistula River located within the compass of the agglomeration of Krakow, Poland

14,00-14,15

Vlach P., Moravec P., Daněk T., Švátora M., Dušek J. - Odhad věkové struktury populace pstruha obecného potočního (*Salmo trutta* m. *fario* L.) šupinnou metodou ve srovnání se skutečností – je tato metoda vhodná pro provádění růstových studií?

14,15-14,30 káva

2. blok přednášek - management volných vod (předsedající Spurný - Vlach)

14,30-14,45

Jankovský M., Pivnička K., Kubečka J. - Selektivní chování rybářů jako hlavní činitel mezidruhových korelací identifikovaných v dlouhodobých datech rybářských statistik

14,45-15,00

Boukal D. – Modelování vlivu selektivního rybolovu na populace sladkovodních ryb: co víme a kam směřujeme?

15,00-15,15

Krajč T. - Evidencia a charakteristika migračných bariér vo vzťahu k segmentácii rybných populácií a vodných tokov Slovenska

15,15-15,30

Prchalová M., Horký, P., Slavík, O., Vetešník, L., Halačka, K. - Výskyt ryb v rybím prechodu vzhľadom k teplote vody, prútok, atmosférickému tlaku a počasi

15,30-15,45

Prokeš, M., Baruš, V., Mareš, J., Habán, V., Peňáz, M - Růst a časově-prostorová distribuce značkováného kapra obecného *Cyprinus carpio* ve třech velmi rozdílných údolních nádržích v povodí řek Dyje, Jihlavy a Svratky (ČR)

15,45-16,00 káva

2. blok přednášek - management volných vod - pokračování (předsedající Kalous - Prchalová)

16,00-16,15

Romočuský Š., Petrtýl M., Kalous L. - Sociálně - ekonomické aspekty sportovního rybolovu sumce velkého (*Silurus glanis*)

16,15-16,30

Spurný P., Mareš J., Kopp R., Vitek T. - Sociální a ekonomické aspekty sportovního rybolovu v České republice

16,30-16,45

Vitek T., Kopp R., Mareš J., Brabec T., Spurný, P. - Dopad změn abiotických parametrů na strukturu rybního společenstva nížinného toku

16,45-17,00

Vlach P., Fischer D. - Ichtyofauna říčního systému horní Lužnice: ohrožení, management a ochrana území

17,00-17,15 káva

3. blok přednášek - škůdci, nemoci, toxikologie (předsedající Čech - Vankúšová)

17,15-17,45

Andreska J. - Kormorán velký (*Phalacrocorax carbo*), minulost a přítomnost

17,45-18,00

Košuthová L., Košuth P., Kočišová A., Mihok T. - Parazitologická analýza kormorána velkého a jeho potravy

18,00-18,15

Łuszczek-Trojnar R., Drag-Kozak E., Fałowska B., Popek W. - Lead accumulation and detoxication in Prussian carp (*Carassius gibelio* B.) as the effect of 2-years period of dietary exposition on various doses of this metal

18,15-18,30

Vankúšová M., Jančeková J., Březinová N., Červenská M. - Výskyt vírusovej hemoragickej septikémie VHS v chovoch lososovitých rýb na Slovensku Occurrence of Viral haemorrhagic septicemia VHS in salmonid farms in Slovakia

20,00-23,00 spoločná večere

čtvrtek 20.5.2010 (velká zasedací místnost MěÚ Vodňany)

4. blok přednášek - genetika, systematika, taxonomie, morfologie (předsedající Švátora - Petrtýl)

9,00-9,15

Havelka M., Kašpar V., Flajšhans M. - Molekulární aspekty hybridizace jeseterovitých ryb

9,15-9,30

Knytl M., Kalous L. - Karyotypová diverzita potomstva vzniklého křížením diploidního samce a triploidní samice karase stříbřitého (*Carassius gibelio*)

9,30-9,45

Koščo J., Nowak M., Mendel J., Pekárik L., Košuthová L., Popek W. - Taxonomická pozícia "hrúza bieloplutvého" z Tisy a Latorice po prehodnotení: *Romanogobio vladkovi*

9,45-10,00

Krajáková L., Musilová Z., Kalous L. - Cytogenetická analýza a evoluce karyotypu u jihoamerických cichlid tribu Cichlasomatini

10,00-10,15

Nowak M., Mendel J., Szczerbik P., Mikołajczyk T., Klaczak A., Fallowska B., Poppek W. - Morphological investigation on *Gobio gobio* complex in the upper Vistula drainage (S-E Poland)

10,15-10,30

Petrtyl M., Kalous L. - Vliv diurnální migrace na poměr RNA/DNA u plůdku okouna (*Perca fluviatilis*)

10,30-10,45 káva

5. blok přednášek - reprodukce a ontogeneze (předsedající Peňáz - Policar)

10,45-11,00

Mikodina Je. V., Kouřil J., Hamáčková J., Sedova M.A., Kozak P., Peňáz M., Podhorec P., Novosadova A.V. - River *Barbus barbus* corpus and gonad structure from different Czech localities

11,00-11,15

Policar T., Podhorec P., Hamáčková J., Stejskal V., Kouřil J., Alavi S.M.H. - Růst a reprodukce parmy obecné (*Barbus barbus* L.) v kontrolovaných podmínkách

11,15-11,30

Socha M., Szczerbik P., Sokołowska-Mikołajczyk M., Mikołajczyk T., Chyb J., Fałowska B., Epler P. The influence of polychlorinated biphenyls (Aroclor 1254) on the embryonic development and hatching of the Prussian carp (*Carassius gibelio* Bloch)

11,30-11,45

Sokołowska-Mikołajczyk M., Socha M., Mikołajczyk T., Epler P., Fałowska B. - Interaction of ghrelin and opioids in luteinizing hormone (LH) secretion by common carp (*Cyprinus carpio* L.) pituitary cells cultured in vitro

11,45-12,00

Kouřil J., Hamáčková J., Podhorec P. - Hormonální indukce umělého výtěru jelce jesena (*Leuciscus idus*) při použití různých přípravků v závislosti na teplotě vody

12,00-12,15

Drozd B., Bláha M., Hamáčková J., Kouřil J. - Teplotně indukovaná plasticita ontogenetického vývoje piskoře pruhovaného *Misgurnus fossilis* (Cypriniformes, Cobitidae) během embryonální a larvální periody

12,15-12,30

Podhorec P., Socha M., Kouřil J., Drozd B., Stejska V., Sokolowska-Mikołajczyk M. - Hormonalna indukcia ovulacie u liena (*Tinca tinca*)

12,30-13,30 oběd

6. blok přednášek - akvakultura (předsedající Kouřil - Mareš)

13,30-13,45

Lang Š., Kopp R., Ziková A., Mareš J. - Diurnální změny vybraných hydrochemických parametrů na recirkulačním systému dánského typu při různé teplotě vody

13,45-14,00

Prokeš M., Baruš V., Mareš J., Peňáz M., Baránek V., Rybníkář J. - Růst jesetera malého *Acipenser ruthenus* v podmínkách akvakultury v ČR během prvních 12 let jeho života

14,00-14,15

Stejskal V., Policar T., Křišťan J., Kouřil J., Hamáčková J. - Kondice ploutví u intenzivně chovaného okouna říčního (*Perca fluviatilis*)

14,15-14,30

Švinger V. W., Vejsada P., Kouřil J., Rösch A. K., Reiter R. H., Kašpar, J. - Vliv pohlaví na výtěžnost a organoleptické vlastnosti masa u sivena alpského/arktického (*Salvelinus umbla/alpinus*) z farmového chovu

14,30-15,30 závěrečná diskuse

15,30-16,00 závěr konference (Kouřil, Švátora)

Obsah

1. blok přednášek - ichtyologie	
Balon E.K. <i>The life history and quality of wild common carp, <i>Cyprinus carpio</i>, in the Danube Delta, the main ancestor of its domesticated or feral forms now introduced through most of the world</i>	9
Blabolil P., Peterka J., Čech M., Jůza T., Draštík V., Frouzová J., Kubečka J. Disperze larválních a časných juvenilních stádií candáta obecného (<i>Sander lucioperca</i>) v hluboké kaňonovité nádrži <i>The dispersal of larvae and early juveniles of pikeperch (<i>Sander lucioperca</i>) in the deep canyon shaped reservoir</i>	10
Čech M., Peterka J., Říha M., Jůza T., Draštík V., Kratochvíl M., Kubečka J. Hloubková třecí preference okouna říčního (<i>Perca fluviatilis</i> L.) v podmínkách, kdy je třecího substrátu dle libosti <i>Depth spawning preference of European perch (<i>Perca fluviatilis</i> L.) in ad libitum spawning substrate condition</i>	11
Drag-Kozak E., Nowak M., Szczerbik P., Klaczak A., Mikolajczyk T., Fallowska B., Socha M., Popek W. <i>New data regarding the distribution and ichthyocoenological affinities of the Ukrainian brook lamprey <i>Lampetra (Eudontomyzon) mariae</i> in southern Poland</i>	12
Kalous L., Daněk T., Romočuský Š., Petrtýl M., Knytl M., Krajáková L., Rylková K. Ichtyofauna malého toku v povodí horního Labe ve středních Čechách <i>The fish fauna from a small stream of the upper Elbe basin, Central Bohemia</i>	13
Koščo J., Ševc J., Manko P., Košuthová L., Horváth M., Pekárik L. Osídľovanie nového koryta rieky: sukcesia v priamom prenose <i>Colonizing of the new river bed: live broadcast of succession</i>	14
Košuth P., Košuthová L., Koščo J., Mihok T. Sledovanie vplyvu ťažby štrku na ichtyofaunu vodnej nádrže <i>The effect of gravel extraction from the water reservoir bed on the inshore fish fauna: preliminary data</i>	16
Stráňai I., Andreji A. Niekoľko poznámok k migrácii niektorých malých druhov rýb <i>A few notes about migration of some small fish species</i>	17
Sedlák M., Dvořák P., Andreji J. Diverzita rybích společenstev středního toku Stropnice <i>Diversity of fish communities of the Stropnice river</i>	18
Szczerbik P., Nowak M., Mikolajczyk T., Falowska B., Drag-Kozak E., Popek J., Tatoj K., Sroka L., Popek W. <i>Ichthyofauna of small tributaries of the Vistula River located within the compass of the agglomeration of Krakow, Poland</i>	19
Vlach P., Moravec P., Daněk T., Švátora M., Dušek J. Odhad věkové struktury populace pstruha obecného potočního (<i>Salmo trutta m. fario</i> L.) šupinnou metodou ve srovnání se skutečností – je tato metoda vhodná pro provádění růstových studií? <i>Age estimation in brown trout (<i>Salmo trutta m. fario</i> L.) by means of the scale-reading method: is this method appropriate for growth studies?</i>	20
2. blok přednášek - management volných vod	
Jankovský M., Pivnička K., Kubečka J. Selektivní chování rybářů jako hlavní činitel mezidruhových korelací identifikovaných v dlouhodobých datech rybářských statistik <i>Anglers' selective fishing behaviour as the driver of the often observed positive interspecific correlations in the long-term catch statistics data.</i>	21
Boukal D. Modelování vlivu selektivního rybolovu na populace sladkovodních ryb: kde jsme a kam směřujeme? <i>Modelling the impact of selective fishing on freshwater fish populations: current status and future challenges</i>	22
Krajč T. Evidencia a charakteristika migračných bariér vo vzťahu k segmentácii rybích populácií a vodných tokov Slovenska <i>Evidence and characteristic of migration barriers in relation to segmentation of fish populations and river bodies in Slovakia</i>	23

Prchalová M., Horký, P., Slavík, O., Vetešník, L., Halačka, K. Výskyt ryb v rybím přechodu vzhledem k teplotě vody, průtoku, atmosférickému tlaku a počasí <i>Fish occurrence in a fishpass in relation to water temperature, water flow, atmospheric pressure and weather</i>	24
Prokeš, M., Baruš, V., Mareš, J., Habán, V., Peňáz, M. Růst a časově-prostorová distribuce značkováného kapra obecného <i>Cyprinus carpio</i> ve třech velmi rozdílných údolních nádržích v povodí řek Dyje, Jihlavy a Svratky (ČR) <i>The growth and spatio-temporal distribution of tagged common carp <i>Cyprinus carpio</i> in three very different water reservoirs in drainage area of the Dyje, Jihlava and Svratka rivers (CR)</i>	25
Romočuský Š., Petrtýl M., Kalous L. Sociálně - ekonomické aspekty sportovního rybolovu sumce velkého (<i>Silurus glanis</i>) <i>Socio – economic aspects of game fishing of wels (<i>Silurus glanis</i>)</i>	26
Spurný P., Mareš J., Kopp R., Vitek T. Sociální a ekonomické aspekty sportovního rybolovu v České republice <i>Social and economic aspects of sport fishing in the Czech Republic</i>	27
Vitek T., Kopp R., Mareš J., Brabec T., Spurný, P. Dopad změn abiotických parametrů na strukturu rybiho společenstva nížinného toku <i>The impact of abiotic parameters changes on the fish assemblage structure of a lowland stream</i>	28
Vlach P., Fischer D. Ichtyofauna říčního systému horní Lužnice: ohrožení, management a ochrana území <i>Fish communities of the Upper Lužnice River: threats, management and conservation</i>	30
3. blok přednášek - škůdci, nemoci, toxikologie	
Andreska J. Kormorán velký (<i>Phalacrocorax carbo</i>), minulost a přítomnost <i>The Great Cormorant (<i>Phalacrocorax carbo</i>), Its Past and Present</i>	31
Košuthová L., Košuth P., Kočišová A., Mihok T. Parazitologická analýza kormorána velkého a jeho potravy <i>Parasitological analysis of great cormorant (<i>Phalacrocorax carbo</i>) and its diet</i>	32
Łuszczek-Trojnar R., Drag-Kozak E., Fałowska B., Popek W. Lead accumulation and detoxication in Prussian carp (<i>Carassius gibelio</i> B.) as the effect of 2-years period of dietary exposition on various doses of this metal	34
Vankúšová M., Jančeková J., Březinová N., Červenská M. Výskyt virovéj hemoragickéj septikémie VHS v chovech lososovitých ryb na Slovensku <i>Occurrence of Viral haemorrhagic septicemia VHS in salmonid farms in Slovakia</i>	35
4. blok přednášek - genetika, systematika, taxonomie, morfologie	
Havelka M., Kašpar V., Flajšhans M. Molekulární aspekty hybridizace jeseterovitých ryb <i>Molecular aspect of hybridization of sturgeon</i>	37
Knytl M., Kalous L. Karyotypová diverzita potomstva vzniklého křížením diploidního samce a triploidní samice karase stříbřitého (<i>Carassius gibelio</i>) <i>Karyotype diversity of the offspring resulting from crossbreeding between diploid male and triploid female of silver Prussian carp (<i>Carassius gibelio</i>)</i>	38
Koščo J., Nowak M., Mendel J., Pekárik L., Košuthová L., Popek W. Taxonomická pozícia "hrúza bieloplutvého" z Tisy a Latorice po prehodnotení: <i>Romanogobio vladykovi</i> <i>Taxonomic position of the "whitefin gudgeon" of Tisa and Latorica Rivers reconsidered: <i>Romanogobio vladykovi</i></i>	39
Krajáková L., Musilová Z., Kalous L. Cytogenetická analýza a evoluce karyotypu u jihoamerických cichlid tribu Cichlasomatini <i>Cytogenetic analysis and karyotype evolution in South American Cichlids of the group Cichlasomatini</i>	41
Nowak M., Mendel J., Szczerbik P., Mikolajczyk T., Klaczak A., Fallowska B., Popek W. Morphological investigation on <i>Gobio gobio</i> complex in the upper Vistula drainage (S-E Poland)	42
Petrtýl M., Kalous L. Vliv diurnální migrace na poměr RNA/DNA u plůdku okouna (<i>Perca fluviatilis</i>) <i>Effects of diurnal migration on RNA/DNA ratio of larval perch (<i>Perca fluviatilis</i>)</i>	43
5. blok přednášek - reprodukce a ontogeneze	
Mikodina Je.V., Kouřil J., Hamáčková J., Sedova M.A., Kozak P., Peňáz M., Podhorec P., Novosadova A.V. River <i>Barbus barbus</i> corpus and gonad structure from different Czech localities	44

Polícar T., Podhorec P., Hamáčková J., Stejskal V., Kouřil J., Alavi S.M.H. Růst a reprodukce parmy obecné (<i>Barbus barbus</i> L.) v kontrolovaných podmínkách <i>Growth and reproduction in common barbel (<i>Barbus barbus</i> L.) under controlled conditions</i>	45
Socha M., Szczerbik P., Sokołowska-Mikołajczyk M., Mikołajczyk T., Chyb J., Fałowska B., Epler P. <i>The influence of polychlorinated biphenyls (Aroclor 1254) on the embryonic development and hatching of the Prussian carp (<i>Carassius gibelio</i> Bloch)</i>	47
Sokołowska-Mikołajczyk M., Socha M., Mikołajczyk T., Epler P., Fałowska B. <i>The influence of polychlorinated biphenyls (Aroclor 1254) on the embryonic development and hatching of the Prussian carp (<i>Carassius gibelio</i> Bloch)</i>	48
Kouřil J., Hamáčková J., Podhorec P. Hormonální indukce umělého výtěru jelce jesena (<i>Leuciscus idus</i>) při použití různých přípravků v závislosti na teplotě vody <i>Hormonally induced ovulation and artificial propagation of ide (<i>Leuciscus idus</i>) by carp pituitary extract, GnRH_a and dopamin antagonists and influence of water temperature</i>	49
Drozd B., Bláha M., Hamáčková J., Kouřil J. Teplotně indukovaná plasticita ontogenetického vývoje piskoře pruhovaného <i>Misgurnus fossilis</i> (Cypriniformes, Cobitidae) během embryonální a larvální periody <i>Temperature-induced ontogenetic plasticity in weatherfish <i>Misgurnus fossilis</i> (Cypriniformes, Cobitidae) during early life history</i>	50
Podhorec P., Socha M., Kouril J., Drozd B., Stejska V., Sokolowska-Mikolajczyk M. Hormonálna indukcia ovulácie u lieňa (<i>Tinca tinca</i>, Linnaeus 1758) pomocou GnRH analógov podložená analýzou LH profilu <i>Hormonal induction of ovulation in tench (<i>Tinca tinca</i>, Linnaeus 1758) by GnRH analogues based on LH profile analyse</i>	52
6. blok přednášek – akvakultura	
Lang Š., Kopp R., Ziková A., Mareš J. Diurnální změny vybraných hydrochemických parametrů na recirkulačním systému dánského typu při různé teplotě vody <i>Diurnal changes of some hydrochemical parameters at different temperatures using Danish model of recirculation system for trout farm</i>	54
Prokeš M., Baruš V., Mareš J., Peňáz M., Baránek V., Rybníkár J. Růst jesetera malého <i>Acipenser ruthenus</i> v podmínkách akvakultury v ČR během prvních 12 let jeho života <i>Growth of sterlet <i>Acipenser ruthenus</i> under farm conditions of the Czech Republic during first 12 years of their life</i>	56
Stejskal V., Polícar T., Křišťan J., Kouřil J., Hamáčková J. Kondice ploutví u intenzivně chovaného okouna říčního (<i>Perca fluviatilis</i>) <i>Fin condition in intensively cultured Eurasian perch (<i>Perca fluviatilis</i> L.)</i>	57
Švinger V. W., Vejsada P., Kouřil J., Rösch A. K., Reiter R. H., Kašpar, J. Vliv pohlaví na výtěžnost a organoleptické vlastnosti masa u sivena alpského/arktického (<i>Salvelinus umbla/alpinus</i>) z farmového chovu <i>Influence of sex on the yield and organoleptic characteristics of muscle of alpine charr (<i>Salvelinus umbla/alpinus</i>) reared under trout farm conditions</i>	58

The life history and quality of wild common carp, *Cyprinus carpio*, in the Danube Delta, the main ancestor of its domesticated or feral forms now introduced through most of the world

Eugene K. BALON

Department of Integrative Biology, University of Guelph, Ontario N1G 2W1, Canada

Historical evidence indicates that the wild common carp, *Cyprinus carpio*, originated in the Black, Caspian and Aral Sea drainages and dispersed east into Siberia and China and west as far as the Danube River. There is evidence that the Romans in Panonia at the beginning of previous millennium were the first to use the wild carp harvested from the Danube River, and that the tradition of their “piscinae” was continued in monasteries throughout the Middle Ages, when common carp became recognized as the best fish for pond culture. The distribution of the common carp west of the Danube piedmont zone was clearly caused by humans, as was its introduction throughout the continents. The wild common carp in the Danube Delta, reproduce in floodplain and interconnected marshes of which freshly flooded meadows are used at high water and these are rapidly disappearing because of human activities. The wild common carp has shown itself to be remarkably flexible in a variety of different habitats and pond cultures and always forms numerous morphotypes. Some were earlier described as separate species or forms. The wild common carp under domestication in pond culture develops fast physiological changes, like, less erythrocytes and haemoglobin, less blood sugar levels and the wild common carp had a much greater fat content in individual organs, lower water contents in muscles and liver, more glycogen in the liver, and more vitamin A in the intestine, and liver. In addition its muscles are more vascularised and do not tire as quickly as those of the domesticate. All the above affects the taste after processing for human food.

Disperze larválních a časných juvenilních stádií candáta obecného (*Sander lucioperca*) v hluboké kaňonovité nádrži

P. BLABOLIL, J. PETERKA, M. ČECH, T. JŮZA, V. DRAŠTÍK, J. FROUZOVÁ,
J. KUBEČKA

*Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Hydrobiologický ústav, Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice
e-mail: blabolil.petr@seznam.cz*

Čerstvě vykulené larvy candáta obecného byly fluorescenčně označeny oxytetracyclin hydrochloridem a vysazeny do koncové části Strahovské zátoky, nacházející se v hrázové části nádrže Římov (plocha 210 ha, délka 12 km, maximální a průměrná hloubka 45 a 16 m). Odlovy plůdkovou vlečnou sítí byla následně po dobu 45 dní sledována disperze larev nejprve ze zátoky a následně i po celé nádrži. První emigranti ze zátoky byli zjištěni cca dva týdny od vysazení. V následujícím období pak byly značení candáti zjišťováni v pelagiále celé hrázové a částečně i střední části nádrže. Po čtyřiceti dnech byli značení candáti zjištěni dokonce i v přítokové části nádrže, vzdálené cca 10 km od místa vysazení. Výskyt značených candátů byl během dne potvrzen simultánně jak v epipelagické (0-2 m), tak i batypelagické (11-13 m) vrstvě. Zjištěné výsledky dokazují, že disperzní schopnosti larválních a časně juvenilních stádií candáta obecného jsou značné a že podobně jako okoun obecný, i candát obecný velmi plasticky obsazuje a využívá všechny dostupné habitaty nádrže (epipelagický, batypelagický i litorální).

The dispersal of larvae and early juveniles of pikeperch (*Sander lucioperca*) in the deep canyon shaped reservoir

P. BLABOLIL, J. PETERKA, M. ČECH, T. JŮZA, V. DRAŠTÍK, J. FROUZOVÁ,
J. KUBEČKA

*Biology Centre of the AS CR, v.v.i., Institute of Hydrobiology, Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice
e-mail: blabolil.petr@seznam.cz*

The newly hatched larvae of pikeperch were fluorescently marked using oxytetracycline hydrochloride and thereafter stocked into the end of Strahovská bay in the dam part of Římov reservoir (surface area 210 ha, length 12 km, maximal and average depth 45 and 16 m, respectively). 45 days after stocking fish were sampled by fry trawling and the dispersal was studied. The first emigrants from the bay were detected after about two weeks after stocking. Thereafter marked pikeperch were detected in the pelagic habitat of the whole dam and middle part of the reservoir and after forty days the marked pikeperch were detected as far as in the inflow part of the reservoir i.e. 10 km from the stocking place. During the day the marked pikeperch were simultaneously detected in epipelagic (0-2 m) and bathypelagic (11-13 m) layer. Our results demonstrate the enormous dispersal ability of larvae and early juveniles of pikeperch and suggest, similarly as was described for perch, that pikeperch are very flexible and they use all of the available habitats in the reservoir (epipelagic, bathypelagic and littoral).

Hloubková třecí preference okouna říčního (*Perca fluviatilis* L.) v podmínkách, kdy je třecího substrátu dle libosti

M. ČECH, J. PETERKA, M. ŘÍHA, T. JŮZA, V. DRAŠTÍK, M. KRATOCHVÍL,
J. KUBEČKA

*Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Hydrobiologický ústav, Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice
e-mail: blabolil.petr@seznam.cz*

Rozmístění jikerných pásů okouna říčního bylo studováno během dubna a května 2007 a 2008 v jezeře Chabařovice, Česká republika. Tři SCUBA potápěči strávili pod vodou přes 90 hodin, během kterých našli 896 (2007) a 581 (2008) jikerných pásů. Hloubková distribuce jikerných pásů se významně lišila mezi vzorkovacími termíny, pásy byly mnohem hlouběji v květnu než v dubnu, což bylo nejpravděpodobněji zapříčiněno ohříváním horních vrstev vodního sloupce. Překvapivě jen zanedbatelné množství jikerných pásů bylo nalezeno v hloubce menší než 2 m. Jikerné pásy byly nalézány až do hloubky 16,6 m v roce 2007 a až do hloubky 20,2 m v roce 2008. Okouni pravidelně využívali nejméně 7 různých třecích substrátů v roce 2007. Zatímco živé submersní vegetaci (rdest kadeřavý *Potamogeton crispus*, stolístek klasnatý *Myriophyllum spicatum* a parožnatka obecná *Chara vulgaris*), přestože byla více početná, se okouni vyhýbali, mrtvá submersní vegetace (rákos obecný *Phragmites communis*, pelyněk *Artemisia* sp., stormy a větve včetně černého bezu *Sambucus nigra*) byla vysoce preferována. V roce 2008 živá submersní vegetace téměř vymizela z jezera, a drtivá většina jikerných pásů tak byla umístěna na mrtvou submersní vegetaci. Zdá se, že tyto komplexní, trojrozměrné struktury jsou ideálním třecím substrátem pro okouna říčního, protože umístění jikerných pásů prakticky do volného vodního sloupce zajišťuje, že jikry zůstanou okysličený po celých 24 hodin denního cyklu.

Depth spawning preference of European perch (*Perca fluviatilis* L.) in ad libitum spawning substrate condition

M. ČECH, J. PETERKA, M. ŘÍHA, T. JŮZA, V. DRAŠTÍK, M. KRATOCHVÍL,
J. KUBEČKA

*Biology Centre of the AS CR, v.v.i., Institute of Hydrobiology, Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice
e-mail: blabolil.petr@seznam.cz*

The distribution of egg strands of European perch was studied during April and May 2007 and 2008 in Chabařovice Lake, Czech Republic. Three SCUBA divers spent over 90 hours underwater during which they found 896 (2007) and 581 (2008) individual egg strands. Depth distribution of egg strands differed significantly between sampling dates, being much deeper in May compared to April, which was most likely due to the warming of upper layers of water column. Surprisingly, only negligible portion egg strands was found shallower than 2 m. Egg strands were found up to the depth of 16.6 m in 2007 and up to the depth of 20.2 m in 2008. Perch regularly used at least 7 different spawning substrates in 2007. While live submerged vegetation (curly pondweed *Potamogeton crispus*, Eurasian water milfoil *Myriophyllum spicatum* and common stonewort *Chara vulgaris*), although more abundant, was generally avoided, dead submerged vegetation (common reed *Phragmites communis*, worm weed *Artemisia* sp., trees and branches including black elder *Sambucus nigra*) was highly preferred. In 2008, live submerged vegetation almost disappeared from the lake and vast majority of egg strands was placed on dead submerged vegetation. It appears that those large three-dimensional structures are an ideal spawning substrate for perch since placement of egg strands practically into the open water column ensures that eggs remain well oxygenated for whole 24 hours a day.

New data regarding the distribution and ichthyocoenological affinities of the Ukrainian brook lamprey *Lampetra (Eudontomyzon) mariae* in southern Poland

E. DRĄG-KOZAK, M. NOWAK, P. SZCZERBIK, A. KLACZAK, T. MIKOŁAJCZYK,
B. FAŁOWSKA, M. SOCHA, W. POPEK

Department of Ichthyobiology and Fisheries, University of Agriculture in Kraków, Poland
e-mail: edrag-kozak@ar.krakow.pl

Data regarding the distribution of the Ukrainian brook lamprey *Eudontomyzon mariae* on the territory of southern Poland (the drainage areas of Vistula and Strwiąż Rivers) are very scarce and the issue definitely needs thorough investigation. Thus, the aim of the presented study was to contribute current knowledge about the distribution and ichthyocoenological preferences of that species in southern Poland.

Data were collected during the ichthyological surveys conducted in the period of 2007-2009, and certain literature sources were reconsidered. Data were proceeded to cluster analysis (Euclidean distance, Ward method) performed using the R software (ver. 2.9.2., The R Foundation for Statistical Computing, 2009).

It was found that *E. mariae* is more widely distributed than it has been previously reported in the literature. The species exhibits strongly supported affinities to *Barbatula barbatula*, *Phoxinus phoxinus* and *Gobio gobio*. Moreover, it prefers habitats shared with a following fishes: *Perca fluviatilis*, *Rutilus rutilus*, *Leuciscus leuciscus*, *Esox lucius*, *Lota lota*, *Cobitis "taenia"*, *Sabanejewia baltica/balcanica* and *Cottus gobio*.

Ichthyofauna malého toku v povodí horního Labe ve středních Čechách

L. KALOUS, T. DANĚK, Š. ROMOČUSKÝ, M. PETRTÝL, M. KNYTL, L. KRAJÁKOVÁ,
K. RYLKOVÁ

*Katedra zoologie a rybářství, fakulta Agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská
univerzita v Praze, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, email: kalous@af.czu.cz*

V roce 2009 byl proveden průzkum ichthyofauny a byly analyzovány hlavní abiotické parametry 20,8 km dlouhého toku (Jevanský potok), který je pravostranným přítokem řeky Sázavy a částečně protéká jedním z mála zbývajících fragmentů středoevropských bukových lesů ve středních Čechách. K lovu ryb byl použit motorový elektroagregát BMA PLUS. Rybolov byl realizován na 11 lokalitách a vždy byl prolovován 100 m dlouhý úsek potoka. Ve dvou dnech (28. - 29. 8. 2009) bylo sloveno více než 600 jedinců ryb, kteří byli zařazeni do osmi čeledí, 16 rodů a 16 druhů. Z tohoto počtu jsou dva druhy považovány za nepůvodní *Pseudorasbora parva* a *Carassius gibelio* a dva druhy *Salmo trutta* a *Anquila anquila* jsou považovány za tzv. „transferované“ druhy. Z původních druhů byl zaznamenán: *Gobio gobio*, *Alburnus alburnus*, *Barbatula barbatula*, *Squalius cephalus*, *Leuciscus leuciscus*, *Cottus gobio*, *Perca fluviatilis*, *Leucaspis delineatus*, *Esox lucius*, *Rutilus rutilus*, *Lampetra planeri*. Ichthyofauna je ovlivněna rybníky, které jsou umístěny přímo na toku, nebo v jeho nivě. Značnou abundanci druhu *Perca fluviatilis* v některých místech lze vysvětlit jeho únikem z rybníků, kde se úspěšně rozmnožuje. Složení a prostorová distribuce ichthyofauny se zdají být jednoznačně ovlivněny lidskou činností a to i přes přírodní charakter prostředí.

The fish fauna from a small stream of the upper Elbe basin, Central Bohemia

L. KALOUS, T. DANĚK, Š. ROMOČUSKÝ, M. PETRTÝL, M. KNYTL, L. KRAJÁKOVÁ,
K. RYLKOVÁ

*Katedra zoologie a rybářství, fakulta Agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská
univerzita v Praze, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, email: kalous@af.czu.cz*

The ichthyofauna and main abiotic parameters of a 20.8 km long stream (Jevanský potok) a right-hand tributary of the River Sázava in the Central Bohemia (Czech Republic), were studied. The stream is running partly through one of the few remaining fragments of Central European beech forest in the Central Bohemia. BMA PLUS engine electroshocker was used to capture the fishes. Fishing was realized on 11 localities and on each 100 m long stretch of the stream was investigated. During two days (28. - 29. 8. 2009) of collecting effort, more than 600 fish specimens, belonging to eight families, 16 genera and 16 species were obtained. Of these, two species are considered as non-native *Pseudorasbora parva* and *Carassius gibelio* and two species *Salmo trutta* and *Anquila anquila* are considered as transferred. Recorded native species were: *Gobio gobio*, *Alburnus alburnus*, *Barbatula barbatula*, *Squalius cephalus*, *Leuciscus leuciscus*, *Cottus gobio*, *Perca fluviatilis*, *Leucaspis delineatus*, *Esox lucius*, *Rutilus rutilus*, *Lampetra planeri*. Studied ichthyofauna is affected by “lake-like” ponds that are situated on the stream or in its alluvium. The heavy abundance of *Perca fluviatilis* in some places can be explained by its escapes from the ponds where it naturally breeds. A general view of the composition and spatial distribution of the ichthyofauna seems to be affected by human activities despite the natural character of the environment.

Osídľovanie nového koryta rieky: sukcesia v priamom prenose

J. KOŠČO*, J. ŠEVC*, P. MANKO*, L. KOŠUTHOVÁ**, M. HORVÁTH*,
L. PEKÁRIK***

* Prešovská univerzita v Prešove, FHPV, Katedra ekológie, 17. novembra 1, 08116 Prešov, SR

** Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie, Ústav pre chov a choroby zveri a rýb, Komenského 73, 041 81 Košice, SR

*** Ústav zoológie, SAV, Dúbravská cesta 9, 845 06 Bratislava, SR

Vzhľadom na uvoľnenie nového ťažobného úseku bane Nováky, v marci 2009 došlo ku preloženiu 1800 m úseku rieky Nitra a 500 m úseku jej ľavostranného prítoku - rieky Handlovka. Cieľom práce je sledovať priebeh postupného osídľovania nových habitatov a porovnať diverzitu makrozoobentosu, ichtyofauny a parazitov rýb medzi starým a novým úsekom riečneho koryta. Celkovo sme v novom úseku zaznamenali 9 druhov rýb v jarnom a 11 v letnom odlove. Prvým druhom kolonizujúcim nový úsek bol *G. gobio* (83%). V lete dominoval ďalší druh - *A. bipunctatus* (30%). Nové koryto preferovali druhy *Ch. nasus*, *P. phoxinus*, *B. barbus*, *S. trutta m. fario* a *O. mykiss*, staré preferoval invázny *C. gibelio* a niektoré limnofílné druhy. Reofily dominovali v novom koryte. Horný a dolný úsek boli rybami osídľované skôr ako stredný úsek koryta. Horná časť nového koryta bola kolonizovaná makrozoobentosom relatívne rýchlo. Už v jarnom období sme tu nachádzali Oligochaeta, Hirudinea, *Gammarus* sp., Baetidae, *Rhithrogena* sp. *Ephemera* sp., Hydropsychidae, Chironomidae a Simuliidae. Smerom po prúde taxonomická pestrosť klesala a v spodnej časti nového koryta tvorili faunu bezstavovcov prevažne Oligochaeta, Baetidae a Chironomidae. Dolný úsek bol kolonizovaný najneskôr. Medzi starým a novým tokom sme zaznamenali výrazný rozdiel v štruktúre bentosu. Spolu 176 rýb z oboch úsekov koryta – starého (81) a nového (95) 11 druhov bolo vyšetrených na prítomnosť parazitických helmintov. Nájdené boli len Acanthocephala s celkovou prevalenciou 25% v starom a 8% v novom úseku rieky. Zaznamenali sme výrazný rozdiel v prevalencii u *G. gobio* - najčastejšie sa vyskytujúcej rybe v novom koryte, v pôvodnom (21%) a v novom koryte (3,8%). U *S. cephalus* - najhojnejšom druhu v starom úseku a *A. bipunctatus*, boli nevýrazné rozdiely v prevalencii helmintov medzi starým (17-22%) a novým úsekom (19%). Nález u *B. barbatula* bol negatívny. Intenzita infekcie u rýb sa pohybovala od 1 do 7.

Výskum je realizovaný v rámci projektu APVV-0154-07, VEGA reg. č. 1/0352/08 a č. 1/0125/10.

Colonizing of the new river bed: live broadcast of succession

J. KOŠČO*, J. ŠEVC*, P. MANKO*, L. KOŠUTHOVÁ**, M. HORVÁTH*,
L. PEKÁRIK***

* University of Prešov, Faculty of Humanities and Natural Sciences, Department of Ecology, 17. novembra 1, 08116 Prešov, SR

** University of Veterinary Medicine and Pharmacy, Institute of Breeding and Diseases of Game and Fish, Komenského 73, 041 81 Košice, SR

*** Institute of Zoology, Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 9, 845 06 Bratislava, SR

With respect to the mining activities, on March 2009, 1800m of Nitra River and 500m of its tributary Handlovka rivulet were reassembled. Macrovertebrates, fish and their parasites were examined, comparing results obtained from new and old river beds. Totally, 9 fish species in the spring and 11 in the summer in the new channel were registered. The first species colonizing the new part of the river bed was *G. gobio* (83%). In the summer, the other species – *A. bipunctatus* dominated (30%). *Ch. nasus*, *P. phoxinus*, *B. barbus*, *S. trutta m.*

fario and *O. mykiss*, preferred the new channel. The old river bed was preferred by invasive *C. gibelio* and some limnophilous species. The rheophiles predominated in the new channel. The upper and lower parts of the new river bed were colonized earlier by fish than the middle. Primarily in the spring, the upper part was colonized by macrozoobenthos. The Oligochaeta, Hirudinea, *Gammarus* sp., Baetidae, *Rhithrogena* sp., *Ephemera* sp., Hydropsychidae and Chironomidae, Simuliidae in the upper part were observed initially. Diversity of macrozoobenthos vertically decreased. In the lower part, mostly the Oligochaeta, Baetidae and Chironomidae were present. The lower part was colonized at the latest. There was the visible difference between old and new habitats. Altogether, 176 fish of the 11 fish species from the both – old (81) and new (95) river beds were examined for helminth parasites. Only the adult acanthocephalans, with overall prevalence 25% in old and 8% in new river bed, were found. Disparity of 21% prevalence in old and 3.8% in new river bed of *G. gobio* - the most frequent species in new river bed, was observed. In *S. cephalus* - the most abundant species in old part and frequent *A. bipunctatus*, negligible differences in parasite prevalences in old (17-22%) and new (19%) part of river was observed. *B. barbatula* was free of parasites. The intensity of infection ranged from 1-7 worms per fish.

The work was supported by APVV – 0154-07, VEGA no. 1/0352/08 and no. 1/0125/10.

Sledovanie vplyvu ťažby štrku na ichtyofaunu vodnej nádrže

P. KOŠUTH*, L. KOŠUTHOVÁ*, J. KOŠČO**, T. MIHOK*

* Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie, Ústav pre chov a choroby zveri a rýb, Komenského 73, 041 81 Košice, SR

** Prešovská univerzita v Prešove, FHPV, Katedra ekológie, 17. novembra 1, 08116 Prešov, SR

Cieľom práce je sledovanie vplyvu ťažby štrku na zmeny v zložení ichtyofauny a jej zdravotného stavu vo VN Hričov. Prieskum je plánovaný na obdobie 3 rokov. Odlovy budú realizované sezónne. Používané spôsoby lovu sú žiabrové siete, vrše a plôdiková záťahová sieť. Miesta odlovu boli zvolené tak, aby boli v blízkosti možného vplyvu ťažby a tiež v miestach, kde sa priamy vplyv nepredpokladá. Z doposiaľ realizovaných 2 odlovov v roku 2009 (jar, leto) bolo ulovených 13 druhov rýb v celkovom počte 1277 kusov. Pri porovnávaní lokalít, z ktorých boli ryby ulovené, sme nezistili významný rozdiel medzi lokalitami z miesta ťažby a mimo priameho vplyvu ťažby. V rámci predbežného monitoringu, spolu 61 rýb (jar-30, leto-31) bolo vyšetrených na prítomnosť parazitických endohelminťov. Najvyššiu prevalenciu sme zaznamenali pri očných metacerkáriách rodu *Diplostomum* (94%) s priemernou intenzitou infekcie 52. Častý bol výskyt háčikohlavcov (26%), najmä v čreve *Gymnocephalus cernuus* (80%). Masívne infekcie *Khawia* sp. (Cestoda) sme zaznamenali v čreve a telovej dutine *Cyprinus carpio* (34 pásovník), *Chondrostoma nasus* (35). Výsledky získané v prvom roku prieskumu sú základom pre porovnávanie výsledkov získaných v ďalších rokoch a pre zistenie prípadných vplyvov na lokálnu ichtyofaunu.

Práca bola podporená prostriedkami grantových projektov VEGA reg. č. 1/0718/08, 1/0352/08 a APVV-0154-07.

The effect of gravel extraction from the water reservoir bed on the inshore fish fauna: preliminary data

P. KOŠUTH*, L. KOŠUTHOVÁ*, J. KOŠČO**, T. MIHOK*

* University of Veterinary Medicine and Pharmacy, Institute of Breeding and Diseases of Game and Fish, Komenského 73, 041 81 Košice, SR

** University of Prešov, Department of Ecology, 17. novembra 1, 08116 Prešov, SR

The aim of the monitoring is to investigate the influence of gravel mining activities on the structure and the health status of ichthyofauna in water reservoir Hričov. The study will be carried out within 3 years period; seasonal sampling will be realized by gill nets, traps, and fry seining nets. The sampling sites are selected according to the mining areas – sites that the straight influence is anticipated and not affected ones. Totally, 1277 specimens of 13 species were recorded during spring and summer samplings. Comparing the sites, there was no difference between the sites that were influenced and natural sites. Within the preliminary study, altogether 61 fishes (spring-30, summer-31) were examined for endohelminth parasites. The highest values of prevalence reached metacercariae (larval stages of trematodes) of genus *Diplostomum* (94%), with mean intensity of infection 52 larvae in eye lens. Frequent was the occurrence of canthocephalans (26%), mainly in the intestine of *Gymnocephalus cernuus* (80%). Massive infections of *Khawia* sp. (Cestoda) we recorded in intestine and body cavity of *Cyprinus carpio* (34 cestodes), *Chondrostoma nasus* (35). The data obtained in first year of investigation will serve as the base for the next survey, for the confrontation with results of subsequent years and evaluation of potential negative impact to local ichthyofauna.

The work was supported by VEGA no. 1/0352/0 and no. 1/0718/08 and APVV-0154-07.

NIEKOĽKO POZNÁMOK K MIGRÁCII NIEKTORÝCH MALÝCH DRUHOV RÝB

STRÁŇAI, I., ANDREJI, J.

Katedra hydínárstva a malých hospodárskych zvierat, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Cieľom tejto práce bolo zhodnotiť migračné schopnosti malých druhov rýb. Experiment bol realizovaný v strednej časti rieky Žitava u štyroch druhov rýb (jalec hlavatý – *Leuciscus cephalus*, ploska pásavá – *Alburnoides bipunctatus*, hrúz škvrnitý – *Gobio gobio* and slíž severný – *Barbatula barbatula*). Ryby boli označené pomocou implantovaného elastomeru a ich migračné schopnosti sledované po i proti prúdu. Väčšina označených rýb (24,3 %) migrovala proti prúdu a len u 9,4 % označených rýb sa zaznamenala poprúdová migrácia, avšak na väčšie vzdialenosti. Migrácia po i proti prúdu bola u všetkých štyroch druhov rýb zaznamenaná do vzdialenosti 200 m. Najvyššia migračná vzdialenosť proti prúdu (600 m) bola zistená u jalca hlavateho, naproti tomu po prúde (700 m) u plosky pásavej.

Kľúčové slová: migrácia, malé druhy rýb, rieka Žitava, Slovensko

A few notes about migration of some small fish species

STRÁŇAI, I., ANDREJI, J.

Katedra hydínárstva a malých hospodárskych zvierat, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

The purpose of this study was to assess the migratory capacity of small fish species. Study was realized at the middle part of the Žitava River in four common fish species (European chub – *Leuciscus cephalus*, spirlin – *Alburnoides bipunctatus*, gudgeon – *Gobio gobio* and stone loach – *Barbatula barbatula*). Fishes were tagged by using an visible implant elastomer tag and their migratory capacities monitored up- and downstream. Majority tagged fishes (24.3 %) showed upstream migration and only in 9.4 % downstream migration was recorded, however migratory distances were longer. In all four fish species up-/downstream migration until to 200 m was recorded. The highest migratory upstream distance (600 m) in chub and the highest migratory downstream distance (700 m) in spirlin were detected.

Key words: migration, small fish species, Žitava River, Slovakia

Diverzita rybích společenstev středního toku Stropnice

SEDLÁK M., DVOŘÁK P., ANDREJI J.

Významným prvkem ovlivňujícím složení rybích společenstev řeky Stropnice jsou vedle melioračních zásahů a antropogenního znečištění i rybníky v povodí. Během průzkumů v letech 2007 a 2008 byl zjištěn na třech říčních úsecích výskyt osmnácti druhů ryb patřících do čtyř čeledí. Byly zjištěny rozdíly v abundanci a druhovém složení ryb ulovených v období před a po podzimních výloveh rybníků v okolí toku. Abundance se výrazně lišila zejména u potravních druhů ryb jako *Pseudorasbora parva*, *Rutilus rutilus* a *Perca fluviatilis* unikajících z rybníků při výloveh. Tyto druhy také téměř na všech vzorkovaných úsecích dominovaly. V menší míře se v toku vyskytovaly i mladší kategorie hospodářských druhů ryb *Tinca tinca*, *Cyprinus carpio*, *Esox lucius*, *Carassius gibelio* a *Anguilla Anguilla*, původem rovněž z rybníků. Jejich zastoupení ve společenstvu bylo recedentní až subrecedentní. Říční druhy, jejichž populace nejsou přímo ovlivňovány rybníky také vykazovaly v některých případech rozdíly v abundanci, jednalo se o druhy *Leuciscus leuciscus*, *L. cephalus*, *L. idus* a *Alburnus alburnus*. Jejich zastoupení bylo dominantní až subdominantní.

Klíčová slova: Stropnice, diverzita ryb, říční druhy, rybníční druhy

Diversity of fish communities of the Stropnice river

Important factors influencing composition of fish communities of the river Stropnice are besides ameliorative interventions and anthropogenic pollution, also fish ponds in the river basin. During the ichthyological research in years 2007 and 2008 the occurrence of eighteen fish species belong to four families in three river sections was found. There were differences in abundance and in species structure of fish caught in the period before and after autumn draining the fish ponds in the surroundings of the river. Abundance significantly differed mainly in additional species as *Pseudorasbora parva*, *Rutilus rutilus* and *Perca fluviatilis* which escaped from fish ponds during draining. These species dominated in almost all sampled localities. Younger categories of cultured fish species as *Tinca tinca*, *Cyprinus carpio*, *Esox lucius*, *Carassius gibelio* and *Anguilla Anguilla* originated also from fish ponds, occurred in the river in lesser amount. Their presence was recedent or even subrecedent. Fish species, of which population is not influenced by fish ponds, also proved differences in abundance in some cases, mainly in *Leuciscus leuciscus*, *L. cephalus*, *L. idus* and *Alburnus alburnus* species. Their presence in the community was dominant or subdominant.

Keywords: Stropnice river, fish diversity, native fish species, cultured fish species

Ichthyofauna of small tributaries of the Vistula River located within the compass of the agglomeration of Krakow, Poland

P. SZCZERBIK¹, M. NOWAK¹, T. MIKOŁAJCZYK¹, B. FAŁOWSKA¹, E. DRĄG-KOZAK¹, J. POPEK¹, K. TATOJ¹, Ł. SROKA², W. POPEK¹

¹ Department of Ichthyobiology and Fisheries, Univeristy of Agriculture in Kraków, Spiczakowa 6, 30-199 Krakow-Mydlniki, Poland; Corresponding author: P. Szczerbik, e-mail: makabrator@interia.pl

² Department of Polish Angling Association in Krakow, Bulwarowa 43, 31-751 Kraków, e-mail: okreg@pzw.krakow.pl

Data on the ichthyofauna of small streams and creeks located within the urbanized areas of big cities are very limited. Such tributaries are usually degraded by the hydrotechnical structures and often heavily polluted. The goal of our study was to determine the present state of the ichthyofauna of such habitats located within the territory of Kraków city. The 15 tributaries (with length from about 3 to 33.4 km) were chosen for investigation. Field surveys were undertaken in 24 sites in the autumn 2009. Fish were caught by electrofishing, anaesthetised, identified, measured for total length, weighed and then released into the same place. A total number of 22 species of fish and lampreys were recorded in the investigated area, among them 2 invasive alien species: *Pseudorasbora parva* and *Carassius gibelio*. Also one invasive North-American crustacean *Orconectes limosus* was caught. The results suggest that small tributaries of Vistula River located in Cracow or very near its borders are inhabited with relatively large number of species, including seriously threatened or rare in Poland: *Lampetra (Eudontomyzon) mariae*, *Cottus poecilopus* or *Romanogobio albipinnatus*. Also seriously threatened crustacean *Astacus astacus* was recorded in 3 sites (in two streams). It seems that at least part of investigated tributaries can play a role of spawning areas, nursery habitats or refuges (from pollutions, invasive species) for aquatic organisms. Protection of such habitats should be considered as one of the factors promoting the conservation of biodiversity.

Odhad věkové struktury populace pstruha obecného potočního (*Salmo trutta* L.) šupinnou metodou ve srovnání se skutečností – je tato metoda vhodná pro provádění růstových studií?

P. VLACH, P. MORAVEC, T. DANĚK, M. ŠVÁTORA, J. DUŠEK

Tato práce se zabývá ověřením platnosti šupinné metody pro určení stáří a následně jejím použitím při růstových studiích u pstruha obecného (*Salmo trutta* L.). Údaje o věku 368 jedinců pstruha odhadnuté šupinnou metodou byly porovnávány se skutečným věkem zjištěným zpětným odchytem ryb individuálně značených pomocí kombinace viditelných implantovaných elastomer (VIE). Ryby byly opakovaně loveny v letech 2003-2006 ve dvou malých tocích v CHKO Křivoklátsko pomocí elektrolovu. Průměrná chyba odhadu stáří šupinnou metodou dosáhla hodnoty 22,6% v celém vzorku ryb, respektive 0,9-100% v jednotlivých věkových skupinách. Chyba výrazně vzrůstala se zvyšujícím se skutečným věkem ryb. Byly nalezeny signifikantní rozdíly mezi skutečnou věkovou strukturou a věkovou strukturou odhadnutou na základě šupinné metody (χ^2 , $p>0.05$). Dále byla mezi vzorky porovnávána délková struktura vzorku v čase ulovení. Chyby v určení stáří signifikantně ovlivnily délkovou strukturu některých věkových skupin (t-test, $p>0,05$). Obecně tato studie nepotvrdila, že určování věku šupinnou metodou je vhodné pro použití v studiích zabývajících se růstovými charakteristikami populací pstruha obecného.

Klíčová slova: šupinná metoda, věková struktura, délková struktura, pstruh obecný, *Salmo trutta*

Age estimation in brown trout (*Salmo trutta* L.) by means of the scale-reading method: is this method appropriate for growth studies?

P. VLACH, P. MORAVEC, T. DANĚK, M. ŠVÁTORA, J. DUŠEK

This study is concerned with validation of the scale-reading method and its use in ageing and growth studies of brown trout (*Salmo trutta* L.). Age data obtained from scale-reading for 368 specimens were compared with actual ages of recaptured fish marked with a unique combination of visible implant elastomers (VIE). Fish were repeatedly caught from 2003 – 2006 by electrofishing in two streams in the Landscape Protected Area Křivoklátsko (Central Bohemia: Czech Republic). The average errors in scale-reading were up to 22.6% for the entire sample and 0.9-100% for particular age groups, respectively, with the error rate dramatically increasing with age. Significant differences between ages estimated from scale-reading and the actual ages were demonstrated (χ^2 , $p>0.05$). The length structure in time of recaptured samples was also evaluated. Errors in ageing using scale-reading significantly affected the length structure of some age groups (t-test, $p>0.05$). In general, this study shows that age estimation in brown trout based on the scale-reading method may not be appropriate for growth characteristics of brown trout populations

Keywords: scale-reading method; age structure, length structure, brown trout, *Salmo trutta*

Selektivní chování rybářů jako hlavní činitel mezidruhových korelací identifikovaných v dlouhodobých datech rybářských statistik.

JANKOVSKÝ M., PIVNIČKA K., KUBEČKA J.

Nápadná podobnost mezi trendy časových řad ročního rybářského výlovu různých rybích druhů již byla v minulosti pozorována, nikdy však uspokojivě vysvětlena. Speklativně přijímaný názor o souvislosti s koincencí silných a slabých ročníků je proto v této práci konfrontován s logicky stejně možným efektem selektivního chování rybářů. Reprezentativní vzorek (n=1311) odevzdaných úlovkových lístků úspěšných rybářů ze Slapské údolní nádrže a sezóny 2008 byl analyzován pro zjištění (1) sezónní variability návštěvnosti, (2) příslušnosti vybraných rybářů k homogenní skupině s potenciálem stejného meziročního výlovního efektu a (3) časového odstupu úlovků jednotlivých druhů, u kterých byla na dlouholetých výročních úlovkových datech (20 let) zjištěna signifikantní pozitivní korelace. Slapská nádrž byla shledána jako charakteristická silným tlakem prázdninových rybářů. Skutečnost, že převážná většina rybářů ulovila zmíněné vzájemně korelující druhy v krátkých intervalech odpovídajících běžné době dovolené (1 až 2 týdny) stejně jako průkazná meziroční (2003 – 2006) korelace mezi počtem těchto rybářů a rybářů celkem je proto navržena jako důkaz pravidelného selektivního tlaku na zmíněné kombinace rybích druhů a možné vysvětlení nápadné datové struktury dlouhodobých rybářských statistik.

Anglers' selective fishing behaviour as the driver of the often observed positive interspecific correlations in the long-term catch statistics data.

Although a remarkable correlations between the the long term anglers' yearly catches of different fish species have been observed, it has never been sufficiently interpreted. The speculative explanation suggesting the coincidence of the strong cohorts is thus confronted with same well possible effect of anglers' selective behaviour in this paper. The representative sample (n=1311) of the successful anglers' log books covering their catches in the Slapy Reservoir in 2008 was analysed to find (1) the seasonal variability of the attendance, (2) belonging of the selected anglers to a homogenous group with the potential of the same inter-seasonal catch effect and (3) the delay between separate catches of different species the long term (20 years) yearly catches of which each other positively correlated. The Slapy Reservoir was found to be strongly affected by the summer holiday anglers. The fact that the overwhelming majority of anglers caught the individuals of both observed correlated species within the time reflecting standard holiday time (1 to 2 weeks) as well as the significant interseasonal (2003 – 2006) correlation between the number of these anglers and the total anglers is therefore suggested as a proof of a regular selective pressure on the mentioned combinations of species and possible explanation of the remarkable data structure in the long term fishery statistics.

Modelování vlivu selektivního rybolovu na populace sladkovodních ryb: kde jsme a kam směřujeme?

DAVID BOUKAL

Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Branišovská 31, 37005 České Budějovice, boukal@entu.cas.cz

Ačkoliv populace řady ryb v České republice jsou udržovány uměle pomocí násad, některé druhy se rozmnožují přirozeně a jejich populace mohou být ovlivněny zvýšenou úmrtností způsobenou rybářským tlakem. Možný vliv rybolovu lze rozdělit do tří kategorií: (1) lov velkých dospělých ryb může zmenšit rozsah věkových a velikostních skupin v populaci a snížit tak jejich reprodukční potenciál; (2) snížením velikosti populace mohou přežívající jedinci získat lepší přístup k potravním zdrojům a růst rychleji díky fenotypové plasticitě a (3) selektivní odlov určitých fenotypů, např. velkých nebo rychle rostoucích ryb, může v dané populaci vést k evoluci vybraných charakterik životního cyklu. Současné znalosti naznačují, že zmíněné evoluční změny mohou být poměrně rychlé nebo obtížně navratitelné, ale zároveň mohou být překryty fenotypovou plasticitou. K rozlišení odlišných vlivů rybolovu na rybí populace lze použít matematické modelování. Na základě vybraných příkladů ukáží možné modelové aplikace na populace ryb v České republice.

Klíčová slova: Populační dynamika, selekční tlak, rybolov, matematické modely, evoluce životních cyklů

Modelling the impact of selective fishing on freshwater fish populations: current status and future challenges

DAVID BOUKAL

Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Branišovská 31, 37005 České Budějovice, boukal@entu.cas.cz

Although populations of many fish species in the Czech Republic rely heavily on stocking, others reproduce naturally and can be affected by the additional mortality imposed by anglers. The impact of angling can be threefold. First, removal of large adult fish can truncate the age and size distribution in the population and diminish its reproductive potential. Second, thinning of the population can release the surviving fish from density dependence and lead to faster individual growth due to phenotypic plasticity. Third, selective removal of certain phenotypes, such as large or fast-growing fish, can lead to evolutionary changes in life history parameters of the population in question. Current indirect evidence suggests that the evolutionary changes may be sometimes rapid and/or hardly reversible. At the same time they can be masked by the phenotypic plasticity. Mathematical models are useful in disentangling the various impacts of angling on natural populations. I will show in selected examples the main predictions generated by models and suggest their possible applications on fish populations in the Czech Republic.

Keywords: Population dynamics, selection, angling, mathematical models, life history evolution

This research is supported by a grant from Iceland, Liechtenstein and Norway financed by the Financial Mechanism of EEA and Norwegian Financial Mechanism (project A/CZ0046/2/0029 "Monitoring the environment of man-made lakes: what can fisheries data and models tell us?").

Evidencia a charakteristika migračných bariér vo vzťahu k segmentácii rybích populácií a vodných tokov Slovenska

TIBOR KRAJČ

Slovenský rybársky zväz – Rada Žilina, (krajc@srzrada.sk)

Slovenská republika je na vodstvo bohatá krajina, pričom väčšina vodohospodársky významných tokov je zaradených medzi rybárske revíry, ktoré sú v užívaní majoritného užívateľa - Slovenského rybárskeho zväzu. Jeho hlavnou úlohou je zachovanie pôvodnej ichtyofauny, ktorú dnes tvorí viac ako 60 druhov. Na mnohých tokoch rôzne ich úpravy a požiadavky modernej spoločnosti sú v rozpore s týmito cieľmi a tak naplňať tieto ciele v 21. storočí je veľmi zložitá. Medzi najvýznamnejšie vplyvy, ktoré negatívne ovplyvňujú pôvodnú ichtyofaunu je segmentácia tokov spôsobená migračnými bariérami, ktoré neumožňujú najdôležitejšiu funkciu prirodzených spoločenstiev – autoreprodukciu. Základným cieľom monitoringu migračných bariér bolo posúdiť ich kvantitatívne a kvalitatívne technické riešenie na najvýznamnejších tokoch Slovenska a navrhnúť opatrenia na zlepšenie súčasného stavu našej ichtyofauny.

Evidence and characteristic of migration barriers in relation to segmentation of fish populations and river bodies in Slovakia.

Slovak republic is water - rich country. Main amount of rivers is also used as fishing grounds by public organisation „Slovak angling association“. Main duty of Slovak angling association is to keep native fish species stocks on good level. Currently, there is 60 fish species in Slovak rivers. Unfortunately, some human activities are apart to this duty, and to keep on target is very hard in 21 st century. One of main causes why it happens is segmentation of river bodies by barriers. Then, fish populations cant make a primary function of every healthy ecosystem – autoreproduction. Basic target of monitoring of migration barriers was to find out current quantity and quality engineering solution of fish populations in Slovak rivers.

Výskyt ryb v rybím přechodu vzhledem k teplotě vody, průtoku, atmosférickému tlaku a počasí

PRCHALOVÁ, M., HORKÝ, P., SLAVÍK, O., VETEŠNÍK, L., HALAČKA, K.

Výskyt ryb v rybím přechodu na řece Labi u Ústí nad Labem byla studována každý týden od jara do podzimu během let 2003 a 2004. Vzorky ryb byly pořizovány pomocí počítadla Vaki a přímých odlovů v přechodu. Souběžně byly zaznamenávány hodnoty environmentálních proměnných (teplota vody, průtok, koncentrace rozpuštěného kyslíku, atmosférický tlak, osvětlení, počasí). Za dobu studie bylo v přechodu zaznamenáno přes 13 tisíc ryb patřících do 23 druhů. Většinu úlovků tvořily ryby patřící do čeledi kaprovitých (Cyprinidae). V sezóně měl výskyt ryb v přechodu charakteristický vzor s vrcholy výskytu během jarních třecích migrací (druhá půlka dubna – květen) a během pozdního léta a podzimu (srpen – říjen). Při jarních třecích migracích se v přechodu vyskytovali zejména dospělí jedinci ryb, zatímco pozdně letní a podzimní výskyt byl tvořen zejména rybami tohotočnými a jedno- až dvouletými. Pouze teplota vody, průtok a interakce tlaku a počasí měly významný vliv na výskyt ryb v přechodu. Počet ryb stoupal s teplotou vody od 6 do 11°C a ustálil se při teplotách 16 – 21°C. Vliv průtoku na počet ryby v přechodu byl nelineární a nejvyšších počtů bylo dosaženo při velmi nízkých (75 – 218 m³/s) nebo vysokých (361 – 504 m³/s) průtocích. Největší množství ryb se v přechodu vyskytovalo za zamračeného či deštivého počasí s hodnotami tlaku pod 1010 hPa. Na druhou stranu bylo za slunečného počasí v přechodu zaznamenáno pouze velmi málo ryb.

Fish occurrence in a fishpass in relation to water temperature, water flow, atmospheric pressure and weather

Fish occurrence in a lowland pool fishpass (Elbe River, Czech Republic) was studied every week from early spring to fall during two years, 2003 and 2004. Fish were observed with the Vaki counter and by direct catches in the fishpass. Environmental variables as water temperature, water flow, concentration of dissolved oxygen, atmospheric pressure, illumination and weather, were recorded concurrently. More than 13 thousands of fish from 23 species were recorded in the fishpass during the study. Cyprinid species (Cyprinidae) dominated the catches. Fish occurrence in the fishpass had a distinct pattern over the study with peaks during spring spawning migration (second half of April – May) and during late summer and fall (August – October). Mainly adult fish created the spring spawning migration, however, juvenile and subadult fish performed the late summer and fall migration predominantly. From recorded environmental variables, water temperature, water flow and interaction of atmospheric pressure and weather were found to have significant effects on fish occurrence in the fishpass. Total number of fish increased with water temperature from 6 to 11°C and then levelled off at range 16 to 21 °C. Effect of water flow was non-linear and increase in number of fish was detected during low (75 – 218 m³ s⁻¹) and high (361 – 504 m³ s⁻¹) values of the water flow. The highest numbers of fish occurred in the fishpass during cloudy and rainy weather conditions with atmospheric pressure below 1010 hPa. During sunny weather, the occurrence of fish in the fishpass was lowest.

Růst a časově-prostorová distribuce značkováného kapra obecného *Cyprinus carpio* ve třech velmi rozdílných údolních nádržích v povodí řek Dyje, Jihlavy a Svratky (ČR)

PROKEŠ, M., BARUŠ, V., MAREŠ, J., HABÁN, V., PEŇÁZ, M.

Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i., Květná 8, 603 65 Brno, Emailová adresa: prokes@brno.cas.cz

Růst a časově-prostorová distribuce značkových kaprů byla studována a analyzována ve třech velmi rozdílných údolních nádržích, jmenovitě mělkovodní Novomlýnské a hlubokovodní Dalešické a Brněnské, během několika roků po vysazení dvouleté násady (K_2). Celkem 24.000 značkových ryb bylo v letech 2001-2009 vysazeno do těchto nádrží. Hmotnost kaprů po jednom roce od data vysazení byla v Novomlýnské nádrži (TL=465 mm; w=2200 g; SGR=0,4258 % \cdot d⁻¹; FWC=2,4900) více jak téměř dvojnásobně větší, než která byla zjištěna u kaprů z Dalešické (TL=386 mm; w=1215 g; SGR=0,2399 % \cdot d⁻¹; FWC=2,0975) a Brněnské nádrže (TL=384 mm; w=1170 g; SGR=0,2378 % \cdot d⁻¹; FWC=2,0663). Kapři byli rozptýleni ve všech částech nádrží a lokálně migrovali proti toku (28%) a po toku (19%) do sousedních rybářských revírů. Vysoká migrační aktivita byla zjištěna během prvního a druhého roku po vysazení. Míra návratnosti ze všech vysazených ryb byla pouze 1,0 % v Novomlýnské, 4,3 % v Dalešické a 1,5 % v Brněnské nádrži. Další růstové a kondiční charakteristiky kapra obecného se shodují s hodnotami uvedenými v předchozích studiích. Růstová intenzita zjištěná u kapra obecného v Novomlýnské nádrži je podobná jako v rybničním chovu, kdežto růstová intenzita kaprů vysazených do Dalešické a Brněnské nádrže je podobná jako u kaprů v tekoucích vodách.

The growth and spatio-temporal distribution of tagged common carp *Cyprinus carpio* in three very different water reservoirs in drainage area of the Dyje, Jihlava and Svratka rivers (CR)

PROKEŠ, M., BARUŠ, V., MAREŠ, J., HABÁN, V., PEŇÁZ, M.

Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i., Květná 8, 603 65 Brno, Emailová adresa: prokes@brno.cas.cz

The growth rate and spatio-temporal distribution of tagged carps have been studied and analysed in three very different man-made lakes, namely the shallow reservoir Novomlýnská and the deep reservoirs Dalešická and Brněnská within a few years after stocking the two-year old stockfish (K_2). In total, 24,000 tagged fish were released into the reservoirs in the years 2001-2009. The body mass of carps found after one year rearing in the Novomlýnská reservoir (TL=465 mm, w=2200 g, SGR=0.4258 % \cdot d⁻¹, FWC=2.4900) was nearly twice greater than obtained in the Dalešická reservoir (TL=386 mm, w=1215 g, SGR=0.2399 % \cdot d⁻¹, FWC=2.0975) and Brněnská reservoir (TL=384 mm, w=1170 g, SGR=0.2378 % \cdot d⁻¹, FWC=2.0663). The common carp spread in the whole reservoirs and migrated upstream (28 %) as well as downstream (19 %) to the adjacent fishing grounds. The highest migration activity was ascertained during the 1st and 2nd year after stocking. The recapture rate of the overall stocked tagged fish, was only 1.0 % in the Novomlýnská, 4.3 % in the Dalešická and 1.5 % in Brněnská reservoir. The outstanding growth and condition characteristics of carp confirmed the values stated during the preliminary studies. The growth rate registered in the carp from the Novomlýnská reservoir resembles that existing normally in pond culture, whereas growth rate of carp stocked into the Dalešická and Brněnská reservoirs was similar as in carps from running waters.

Sociálně - ekonomické aspekty sportovního rybolovu sumce velkého (*Silurus glanis*)

Š. ROMOČUSKÝ, M. PETRTÝL, L. KALOUS

Česká zemědělská univerzita v Praze (ČZU), Katedra zoologie a rybářství, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchbátka, 165 21, Emailová adresa: stepan.romocusky@seznam.cz

Dříve měl sladkovodní rybolov v Evropě význam především jako zdroj obživy, zatímco dnes se jedná spíše o formu zábavy, která pro mnoho lidí představuje odpočinek v přírodě a formu rekreace. Sportovní rybářství se stalo součástí národního hospodářství a mnoho lidí je za tento druh odpočinku ochotno zaplatit nemalé finanční prostředky. Významný je i podíl sportovního rybolovu na HDP země. Cílem naší studie bylo vyhodnotit socioekonomickou situaci skupiny lidí, zabývajících se lovem sumců. Dotazníky jsme směřovali mezi rybáře, kteří se cíleně věnují lovu sumce velkého. Dotazník se skládal z 29 otázek a byl rozeslán e-maily, nabízen na rybářské výstavě a v rybářských potřebách. Celkem jsme získali 164 vyplněných dotazníků, které byly statisticky zpracovány a následně byly vytvořené vzájemné závislosti mezi jednotlivými otázkami. Z výsledků dotazníkového šetření vyplynulo, že část rybářů investuje značné množství finančních prostředků do lovu sumců a to i na úkor vlastních rodinných výdajů. Ze studie dále vyplývá, že více než polovina všech dotázaných rybářů ulovené sumce pouští zpět. Zajímavou informací je, že dvě třetiny dotázaných rybářů si myslí, že by měla být nastavena horní lovná délka u sumce velkého.

Socio – economic aspects of game fishing of wels (*Silurus glanis*)

Š. ROMOČUSKÝ, M. PETRTÝL, L. KALOUS

Česká zemědělská univerzita v Praze (ČZU), Katedra zoologie a rybářství, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchbátka, 165 21, Emailová adresa: stepan.romocusky@seznam.cz

Historically, inland fishing had importance in providing human food in Europe but today it plays more significant role as hobby. Game – fishing can be recognized as recreation and relaxation for many people that are able to pay money for this kind of entertainment. Game-fishing is a part of national economy and contribute significantly to GDP of the state. The aim of our study was to evaluate the socio-economic situation of game – fishing of wels in Bohemia. We affected market research and questionnaire survey within anglers who gave priority to wels - fishing. Questionnaire consists of 29 questions; and was sent by e-mail, offered on the anglers meetings or in specialized shops directly to anglers. We have collected 164 filled questionnaires, that were statistically processed and some interdependences were calculated. Results from the questionnaire survey showed that part of anglers invested considerable amount of money to game-fishing of wels at the expense of their family spending. Results also revealed that more than half of the anglers released all caught wels back into water and two thirds of questioned anglers thought that should be set the maximum length of wels.

Sociální a ekonomické aspekty sportovního rybolovu v České republice

P. SPURNÝ, J. MAREŠ, R. KOPP, T. VÍTEK

Mendelova univerzita v Brně, Oddělení rybářství a hydrobiologie, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Autoři v roce 2009 realizovali pro Český rybářský svaz a Moravský rybářský svaz rozsáhlou anketní studii, založenou na zpracování odpovědí na 30 otázek z různých okruhů sportovního rybolovu. Do vyhodnocení bylo zahrnuto 6.966 respondentů (2,12% sportovních rybářů registrovaných v ČR). Věkové rozpětí účastníků ankety se pohybovalo od 7 do 81 let (průměrný věk 43 roky) a průzkum pokrýval celé území ČR.

Bylo zjištěno, že 47,51% sportovních rybářů začalo se sportovním rybolovem ve věku do 10 let. Z hlediska příslušnosti k sociálním skupinám provozuje sportovní rybolov 54,94% rybářů z kategorie zaměstnanců, 17,15% z kategorie seniorů, 12,99% z kategorie podnikatelů a 9,18% z kategorie studentů. Čeští rybáři ročně realizují průměrně 53 docházky k rybolovu a průměrně si ročně ponechají 25,59 kg ryb. Průměrné roční výdaje za povolenky k rybolovu představují 1.489 Kč. Na rybářské potřeby každý český rybář ročně vynaloží průměrně 8.114 Kč. Největší počet rybářů (39,17%) dojíždí za rybolovem na vzdálenost 10 – 50 km od svého bydliště. Za rybolovem do zahraničí cestovalo v posledních 5 letech 16,32% rybářů s průměrnými náklady 33.299 Kč, nejvíce cest (34,31%) směřovalo do Norska. Nejvyhledávanějším lovným druhem je kapr obecný (63,01% rybářů), dále candát obecný (9,51%), pstruh bez druhového rozlišení (7,85%), štika obecná (6,38%), sumec velký (2,70%), okoun říční (2,19%), cejn velký (1,44%) a lipan podhorní (1,15%). Největší část sportovních rybářů (53,86%) konzumuje ryby (sladkovodní i mořské, ulovené i koupené) pouze jedenkrát až dvakrát měsíčně, 5,81% sportovních rybářů dokonce nejí ryby vůbec.

Social and economic aspects of sport fishing in the Czech Republic

P. SPURNÝ, J. MAREŠ, R. KOPP, T. VÍTEK

Mendelova univerzita v Brně, Oddělení rybářství a hydrobiologie, Zemědělská 1, 613 00 Brn

In 2009, authors realized an extensive public investigation for Czech fishery association and Moravian fishery association based on the evaluation of the responses on 30 questions, put from different scopes of sport fishing. 6,966 respondents were included into the evaluation (2.12% of anglers registered in the Czech Republic). The age of the inquiry participants ranged between 7 and 81 years (with average of 43 years) and the investigation covered the whole the Czech Republic territory.

It was found out that 47.51% of anglers started their fishing activities until the age of 10 years. In the point of view of social rating, 54.94% of anglers from employees, 17.15% from seniors, 12.99% from businessmen and 9.18% from student category practice sport fishing. Czech anglers carry out in average 53 fishing attendances yearly and they yearly retain in average 25.59 kg of captured fish. Average annual expenses for fishing licence amount 1,489 CZK. Each of Czech anglers expends in average 8,114 CZK yearly for fishing tackle. The most of anglers (39.17%) cover the distance for fishing from 10 to 50 kilometers far from their residence. In the last 5 years, 16.32% of anglers traveled for fishing into the foreign destinations (with average expenses 33,299 CZK), the most of trips led to Norway. The most preferred fishing species are common carp (63.01% of anglers), pike perch (9.51%), brown trout and rainbow trout (7.85%), pike (6.38%), European catfish (2.70%), perch (2.19%), bream (1.44%) and grayling (1.15%). The most of anglers (53.86%) eats fish (freshwater and marine, captured and bought) only once or twice per month, even 5.81 of anglers never eat the fish.

Dopad změn abiotických parametrů na strukturu rybiho společenstva nížinného toku

VÍTEK, T., KOPP, R., MAREŠ, J., BRABEC, T., SPURNÝ, P.

Mendelova univerzita v Brně, Oddělení rybářství a hydrobiologie, Zemědělská 1, 613 00 Brno, E-mail: gabon@centrum.cz

Probíhající dlouhodobá změna klimatu a fragmentace toků zásadním způsobem formuje rybí společenstva. Je tomu tak i v případě významné české řeky Dyje, jež byla v oblasti Jižní Moravy v minulosti typickým nížinným tokem s ichtyocenózou odpovídající parmovému pásmu s přechodem k cejnovému. Stavba přehradních nádrží (Vranov 1934, Znojmo 1966, Nové Mlýny 1978-1989) vedla ke změně rybiích společenstev v různých úsecích toku. V úseku Mezi Znojemskou přehradou a Novými Mlýny se mimo vlivu vypouštění chladné spodní vody z přehrady projevuje rovněž významnou měrou úbytek vody v toku zejména z důvodu využití vody k závlahám pro intenzivní zemědělské hospodaření.

Studie probíhala na dvou lokalitách úseku toku Dyje v různé vzdálenosti od přehradní nádrže Znojmo (Tasovice 12 km, Dyjákovice 31 km). Výzkum spočíval v měření fyzikálně – chemických parametrů vodního prostředí (teplota a nasycení vody kyslíkem, pH a vodivost měřené přenosnými přístroji WTW) včetně bodové rychlosti proudu a stanovení průtoku dle normy EN ISO 748 (použit přístroj ADC firmy OTT) a v chemických analýzách vody (amoniakální dusík – N-NH₄, dusitanový dusík – N-NO₂, dusičnanový dusík - N-NO₃, fosforečnanový fosfor - P-PO₄, chemická spotřeba kyslíku - COD_{Cr}, celkový dusík - N_t, celkový fosfor - P_t, celkový organický uhlík - TOC, biologická spotřeba kyslíku - BSK₅) prováděných v měsíčních intervalech v období červen – říjen 2008. Součástí byly rovněž opakované odlovy ryb elektrickým agregátem (dvojí průchod v termínech říjen 2007, červen 2008 a říjen 2008). Data byla statisticky vyhodnocena (metoda hlavních komponent - PCA, Statistica 8.0 firmy a kanonická korespondenční analýza – CCA, Cannoco pro Windows 4.5). Výsledky ichtyologické studie byly navíc porovnány s údaji Hochmana a Jirásk (1958).

Nejvýraznější rozdíly mezi lokalitami byly zaznamenány u průtoku, rychlosti proudu a vodivosti, jež silně korelují se vzdáleností od přehrady a dále v případě parametrů N-NH₄, P-PO₄ a P_t. Lokalita Tasovice je charakteristická výrazně vyššími průtoky a rychlostí proudu, na lokalitě Dyjákovice byla naopak zjišťována vyšší konduktivita, obsah celkového fosforu a iontů NH₄⁺ a PO₄³⁻. Uvedené rozdíly se projeví v rozdílné skladbě rybiho společenstva na sledovaných lokalitách. Zatímco v Tasovicích tvořila hlavní součást ichtyocenózy parma obecná (266 – 1 064 ks/ha, 14,8 – 28,3%), jelec tloušť (504 – 962 ks/ha, 25,6 – 48,8%), jelec proudník (149 – 336 ks/ha, 4 – 21%) a hrouzek obecný (100 – 980 ks/ha, 7,4 – 26,1%), na lokalitě Dyjákovice jednoznačně převládal jelec tloušť (483 – 1 355 ks/ha, 52,4 – 72,2%) doprovázený ploticí obecnou (102 – 773 ks/ha, 15,2 – 30,8%). Na lokalitě Tasovice se navíc ojediněle vyskytuje pstruh obecný (17 – 28 ks/ha) a lipan podhorní (8 – 9 ks/ha). Celkově ichtyologický průzkum prokázal výskyt 17 druhů ryb ze 7 čeledí. V porovnání se situací v 50. letech 20. století nedošlo k výraznému poklesu biodiverzity, zcela však chybí ostroretka stěhovavá a populace parmy obecné zdaleka není tak početná.

Poděkování: Příspěvek byl zpracován s podporou Výzkumného záměru č. MSM6215648905 „Biologické a technologické aspekty udržitelnosti řízených ekosystémů a jejich adaptace na změnu klimatu“ uděleného Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky.

The impact of abiotic parameters changes on the fish assemblage structure of a lowland stream

VÍTEK, T., KOPP, R., MAREŠ, J., BRABEC, T., SPURNÝ, P.

Mendelova univerzita v Brně, Oddělení rybářství a hydrobiologie, Zemědělská 1, 613 00 Brno, E-mail: gabon@centrum.cz

Instant long-term climate change and stream fragmentation fundamentally form fish communities as it is in the case of the important Czech river Dyje, which used to be a typical lowland stream with barbel zone corresponding ichthyocenosis gradating to bream zone in the southern Moravia area. Dam reservoirs building (Vranov in 1934, Znojmo in 1966 and Nové Mlýny from 1978 to 1989) conducted to fish assemblage changes along the river course. Unless the bottom water drainage the water loss mainly due to its usage for irrigation of intensive agriculture play important role in the stretch from dam reservoir Znojmo to Nové Mlýny.

The study took place in two localities of different distance from Znojmo dam reservoir (Tasovice 12 km, Dyjákovice, 31 km). The research based on measurement of physico – chemical parameters of water environment (temperature and oxygen saturation of water, pH and conductivity using WTW portable instruments) including flow velocity and discharge assessing according to EN ISO 748 (ADC by OTT was utilized) and chemical analyses of water (ammonia nitrogen – N-NH₄, nitrite nitrogen – N-NO₂, nitrate nitrogen – N-NO₃, phosphate phosphorus – P-PO₄, chemical oxygen demand - COD_{Cr}, total nitrogen – N_t, total phosphorus – P_t, total organic carbon – TOC, biological oxygen demand – BOD₅) carried out monthly from June to October 2008. Repeating electro-fishing (double passage in the October 2007, June and October 2008) was also realised. Data were statistically processed (principle component analysis – PCA using Statistica 8.0 and canonical correspondence analysis – CCA using Canoco for Windows 4.5). In addition, ichthyological survey outputs were compared with findings of Hochman and Jirásek (1958).

The most important differences between localities were found in discharge, flow velocity and water conductivity, which strongly correlated with from dam reservoir distance, and also in the case of N-NH₄, P-PO₄ and P_t parameters. Whereas Tasovice locality is characteristic by markedly higher discharges and flow velocities, in Dyjákovice was, contrariwise, determined higher water conductivity, amount of the total phosphorus and concentration of NH₄⁺ and PO₄³⁻ ions. Mentioned differences reflected in fish assemblage structure of monitored localities. Barbel (266 – 1,064 fish/ha, 14.8 – 28.3%), chub (504 – 962 fish/ha, 25.6 – 48.8%), dace (149 – 336 fish/ha, 4 – 21%) and gudgeon (100 – 980 fish/ha, 7.4 – 26.1%) constitute main part of ichthyocenosis of the Tasovice locality, while in Dyjákovice unambiguously dominated chub (483 – 1,355 fish/ha, 52.4 – 72.2%) attended by roach (102 – 773 fish/ha, 15.2 – 30.8%). In Tasovice, moreover, brown trout (17 – 28 fish/ha) and grayling (8 – 9 fish/ha) sporadically occurred. Generally, the ichthyological survey confirmed the occurrence of 17 fish species from 7 families. Comparing with the situation in the fifties of 20th century distinct decrease of the fish diversity was not found, but nase is fully missing and the population of barbel is not so abundant.

Acknowledgment: This study was supported by the Research plan No. MSM6215648905 “Biological and technological aspects of sustainability of controlled ecosystems and their adaptability to climate change“, which is financed by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic.

Ichtyofauna říčního systému horní Lužnice: ohrožení, management a ochrana území

P. VLACH, D. FISCHER

EKOSOLUTION - Pavel Vlach, Blovice, Bohušovská 872, 336 ,Blovice

V roce 2009 byl proveden ichtyologický průzkum v říčním systému horní Lužnice (od hranice s Rakouskem, po ř. km 109). Elektrickým agregátem bylo proloveno 11 profilů (3 v revíru Lužnice 12, 5 v revíru Lužnice 11 a 21 tůň v inundačním území Lužnice rozdělených do 3 oblastí). Celkem bylo uloveno 516 jedinců ryb v 19 druzích (*Abramis brama*, *Alburnus alburnus*, *Barbatula barbatula*, *Carassius carassius*, *Carassius gibelio*, *Cobitis sp.*, *Cottus gobio*, *Esox lucius*, *Gobio gobio*, *Leuciscus leuciscus*, *Lota lota*, *Misgurnus fossilis*, *Perca fluviatilis*, *Phoxinus phoxinus*, *Rutilus rutilus*, *Salmo trutta*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Squalius cephalus*, *Tinca tinca*) a 1 druh mihulovce (*Lampetra planeri*). Dominovala plotice obecná, jelec tloušť, štika obecná, v inundačních tůňích dále sekavec a piskoř pruhovaný. Nejmenší početnost měla naopak vranka obecná, mník jednovousý, mřenka mramorovaná a perlín ostrobřichý. Nejčastěji byly loveny následující druhy: plotice obecná ($f=0,89$), štika obecná (0,89), okoun říční (0,67), jelec tloušť (0,67), naopak pouze zřídka se vyskytla vranka obecná (0,11), mník jednovousý (0,11), cejn velký (0,11) a perlín ostrobřichý (0,11). Index diverzity v jednotlivých lovných profilech se pohyboval mezi 0,86-2,01 (v jednotlivých inundačních tůňích mezi 0,11-1,1).

Klíčová slova: ichtyofauna, Lužnice, inundační tůň, index diverzity, rybářský management, ochrana

Fish communities of the Upper Lužnice River: threats, management and conservation

P. VLACH, D. FISCHER

EKOSOLUTION - Pavel Vlach, Blovice, Bohušovská 872, 336 ,Blovice

In 2009, fish communities in the upper part of the Lužnice River (from the Austrian border to river km. 109) were studied. Eleven catch profiles were examined using electrofishing. We caught 516 specimens belonging to 19 fish species (*Abramis brama*, *Alburnus alburnus*, *Barbatula barbatula*, *Carassius carassius*, *Carassius gibelio*, *Cobitis sp.*, *Cottus gobio*, *Esox lucius*, *Gobio gobio*, *Leuciscus leuciscus*, *Lota lota*, *Misgurnus fossilis*, *Perca fluviatilis*, *Phoxinus phoxinus*, *Rutilus rutilus*, *Salmo trutta*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Squalius cephalus*, *Tinca tinca*) and 1 species of lamprey (*Lampetra planeri*). Roach, european chub and pike dominated in the river, and european weatherfish and spine loach in inundated pools, respectively, whereas bullhead, burbot, stone loach and rudd were found in low abundances. The most frequently caught species were roach ($f=0.89$), pike (0.89), perch (0.67), and european chub (0.67); on the contrary, bullhead, burbot, bream, and rudd were found only occasionally. We also calculated an index of diversity, which varied between 0.86-2.01 (in particular inundated pools between 0.11-1.1).

Keywords: fish community, the Lužnice River, index of diversity, fishery management, conversation

Kormorán velký (*Phalacrocorax carbo*), minulost a přítomnost

Jan Andreska

Dynamické šíření kormoránů v evropském regionu v poslední čtvrtině XX. století vyvolalo logicky otázku možností ochrany přirozených i komerčně chovaných rybích populací. Jednou z možností je obrátit se pro zkušenosti do minulosti, protože je jednoznačné, že s tímto problémem se potýkaly i generace našich předků včetně významných rybníkářů. Stručné dějiny přítomnosti populace kormorána velkého v českých zemích i metod, jak proti škodám kormorány působenými postupovat, nabízí tento příspěvek.

The Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*), Its Past and Present

Dynamic spread of the Cormorant through Europe during the last quarter of the 20th century started discussion about the possibility of protection of natural as well as commercially-bred fish populations. One of possible approaches is to look for historical experience, because this problem was dealt with by generations of our predecessors, including famous pond-builders. This paper briefly summarizes the history of occurrence of the Great Cormorant on the territory of Bohemia. It also deals with methods used to prevent damages caused by this species.

Parazitologická analýza kormorána veľkého (*Phalacrocorax carbo*) a jeho potravy

L. KOŠUTHOVÁ, P. KOŠUTH, A. KOČIŠOVÁ, T. MIHOK

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

Ryby v potravnom reťazci kormorána sú medzihostiteľmi parazitov, ktoré sú patogénmi kormorána ale poškodzujú aj samotné ryby, ovplyvňujú ich kondíciu, manipulujú ich správanie a robia z nich ľahkú korisť pre predátorov. Kormorán naopak dobre prosperuje aj pri vysokých intenzitách infekcie, je hostiteľom širokého druhového spektra ekto aj endoparazitov. Vzhľadom na jeho početné stavy a migrácie, propaguje patogénne agensy rôzneho druhu v rámci jednej aj medzi vzdialenými populáciami rýb. V priebehu rokov 2009-2010 sme úplnou parazitologickou pitvou vyšetrili 63 kormoránov, pochádzajúcich z povodia Váhu (48), Slanej (2) a Hornádu (13). Celková prevalencia parazitov dosiahla 100%. Dominantným bol druh *Contracaecum rudolphi* (Nematoda, Anisakidae) lokalizovaný v žalúdku. Vysoká bola prevalencia pásomnic (95%) a motolíc (67%). Aktuálne nálezy sú v štádiu determinácie. Ryby, ktoré bolo možné vzhľadom na rôzny stupeň natrávenia druhovo determinovať, sa nachádzali v žalúdku 33 kormoránov (94 rýb), helmitologickej pitve sme podrobili 44 rýb. Zaznamenali sme celkovo 12 druhov rýb, z toho 2 chránené – *Alburnoides bipunctatus* a *Gymnocephalus schraetser*, ktoré v potrave dominovali. Zistená bola 64% prevalencia helmintov u rýb, s vysokou intenzitou infekcie (2-76; priemer-22,5). Najčastejším nálezom boli háčikohlavce *Pomphorhynchus laevis*, *Acanthocephalus lucii* a *Acanthocephalus anguillae* (definitívnym hostiteľom sú ryby), s prevalenciou 46- 64% u jednotlivých druhov. Najviac parazitovaným druhom bola hrebenačka *G. schraetser* (89,5%). Do akej miery je predačný tlak kormorána ovplyvnený parazito-hostiteľskými vzťahmi a naopak, je predmetom ďalšieho výskumu.

Práca je riešená v rámci projektov ŠOP SR č. 22230 „Monitoring a manažment kormorána veľkého (*Phalacrocorax carbo*)“ a grant. agentúry VEGA reg.č. 1/0125/10.

Parasitological analysis of great cormorant (*Phalacrocorax carbo*) and its diet

L. KOŠUTHOVÁ, P. KOŠUTH, A. KOČIŠOVÁ, T. MIHOK

University of Veterinary Medicine and Pharmacy, Institute of Breeding and Diseases of Game and Fish, Komenského 73, 041 81 Košice, SR

The fish in the diet of cormorant serve as the intermediate hosts for its parasites that are harmful not only for cormorant but for fish. They can affect their fitness; manipulate their behaviour to make them more susceptible to predators. In contrast, cormorant, as definitive host, survives well the high intensities of parasite's infection; it is hosting the wide variety of ecto and endoparasitic species. According to its population density and migrations, cormorant spreads the pathogens within the one or between many fish populations. During the period of 2009-2010 we used the parasitological dissection to examine 63 cormorants coming from the river basins of Váh (48), Slaná (2) and Hornád (13). The total prevalence of parasites reached 100%. The helminth parasite *Contracaecum rudolphi* (Nematoda: Anisakidae), localised in the bird's stomach, dominated in samples. High was also the prevalence of cestodes (95%) and trematodes (67%). The current findings are in determination process. According to the various phase of fish predigestion in the bird's stomachs, we identified 94 fish in the 33 stomachs. They were belonging to the 12 species. Two of them - *Alburnoides bipunctatus* and

Gymnocephalus schraetser (the protected ones), dominated the diet of cormorant. We examined 44 fishes for presence of helminth parasites. The 64% prevalence of intestinal helminths in fish and high intensity of infection (2-76; mean-22.5) was found. The most prevalent were the acanthocephalans *Pomphorhynchus laevis*, *Acanthocephalus lucii* and *Acanthocephalus anguillae* (fish are the definitive hosts), with prevalence 46-64% in individual fish species. The most infected was *G. schraetser* (89.5%). How is the predation pressure of cormorant facilitated by the specific host-parasite relationships, is the subject of the future investigation.

*The work was carried out within the project of State Nature Conservancy of Slovak Republic No. 22230 „Monitoring and management of great cormorant *Phalacrocorax carbo* (2010-2012)“*

Lead accumulation in different tissues of Prussian carp (*Carassius gibelio* B.) as the effect of 2-years period of dietary exposition to various doses of this metal.

E. ŁUSZCZEK-TROJNAR, E. DRĄG-KOZAK, B. FAŁOWSKA, W. POPEK

Department of Ichthyobiology and Fisheries, University of Agriculture, ul. Prof. T. Spiczakowa 6, 30-199, Krakow-Mydlniki, Poland. rzbienia@cyf-kr.edu.pl

Lead (Pb), a heavy metal having limited biological functions, is widely distributed in the aquatic environment as a result of natural processes and anthropogenic pollutions. This is one of the most toxic heavy metals which is known to accumulate in fish tissues. This accumulation may have deleterious effects on various physiological functions of fish. The aim of the work was to determine the accumulation level of Pb in kidney, ovaries and intestine of Prussian carp during 24-months period of dietary exposition to four doses (10, 15, 25 and 50 $\mu\text{g g}^{-1}$) of that metal in the diet, and the effect of 12 months elimination period (after the previous 12-months exposition to that metal). One-year old Prussian carp females were kept in aquariums at constant temperature of 12 $^{\circ}\text{C}$ and fed with control or contaminated food at the level of 3 % bwt. After the period of 12 months each experimental group was divided into two groups. One of them was still fed with the same contaminated fodder, and the second was fed with the control granulate until the end of the investigation. After the 3rd, 6th and 12th, 15th, 18th and 24th month of the experiment samples of kidneys, gonads, and proximal and distal intestine were taken to measure lead concentration, using atomic absorption spectrometry (AAS) method. The highest lead concentration (7,44 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) was observed in the kidney (in the group 50 $\mu\text{g g}^{-1}$) at the 18th month of the exposition. In this tissue Pb level was increasing constantly during whole experimental period in all groups fed with the contaminated fodder. In groups which were fed the control granulate in the second year of the investigation (elimination) gradual decrease of Pb level was noted (from 2,7 down to 1,7 mg kg^{-1} in 10 $\mu\text{g g}^{-1}$ group, from 2,9 to 2,0 mg kg^{-1} in 15 $\mu\text{g g}^{-1}$ group, from 4,0 to 2,6 mg kg^{-1} in 25 $\mu\text{g g}^{-1}$ group and from 4,9 to 1,9 mg kg^{-1} in 50 $\mu\text{g g}^{-1}$ group). There were no significant differences in Pb accumulation level in the ovarian tissue between experimental and control groups during whole experimental period. In each group the decrease of Pb concentration occurred after the spawning season. In the intestine, the highest Pb concentration was observed in first 6 months of the experiment (2,45 mg kg^{-1} in the group 50 $\mu\text{g g}^{-1}$ in the distal intestine). Later on, the gradual decrease was noted till the last month. During the whole experiment, Pb levels in groups fed with the fodder containing 25 and 50 $\mu\text{g g}^{-1}$, were significantly higher than in other groups. In these two groups the most clear effect of 12 months elimination period occurred. Pb concentration dropped from 0,38 down to 0,23 mg kg^{-1} in 25 $\mu\text{g g}^{-1}$ group and from 0,68 to 0,20 mg kg^{-1} in 50 $\mu\text{g g}^{-1}$ group in the proximal intestine and from 0,54 to 0,28 mg kg^{-1} in 25 $\mu\text{g g}^{-1}$ group and from 0,71 to 0,33 mg kg^{-1} in 50 $\mu\text{g g}^{-1}$ group in the distal intestine.

The results indicate that as Pb accumulation level as well as the effect of elimination of this metal from the organism is dependent on the tissue, Pb dose and the period of exposition.

Acknowledgements: Supported by Ministry of Science and Higher Education in Poland grant nr N311 012 31/3829

Výskyt vírusovej hemoragickej septikémie VHS v chovoch lososovitých rýb na Slovensku.

M. VANKÚŠOVÁ, J. JANČEKOVÁ, N. BŘEZINOVÁ, M. ČERVENSKÁ

Štátny veterinárny a potravinový ústav, Janoškova 1611/58, 026 01 Dolný Kubín, Národné referenčné laboratórium (NRL) pre choroby rýb, Slovenská republika

Vírusová hemoragická septikémia (VHS) bola v Európe prvý krát opísaná v roku 1930, ako veľmi nebezpečné a závažné ochorenie salmonidov chovaných na farmách rýb intenzívnym spôsobom. Neskôr vírus vďaka svojej výraznej mutagénnej vlastnosti infikoval aj morské druhy rýb. Ochorenie postihuje viac ako 50 morských a sladkovodných druhov rýb. Priebeh ochorenia v akútnej fáze býva charakterizovaný prudkým nárastom mortality. Vírusová hemoragická septikémia (VHS) patrí medzi najzávažnejšie ochorenia rýb. Pre výrazné ekonomické straty vznikajúce pri tomto ochorení je zaradená medzi medzinárodne sledované nákazy – nákazy povinné hláseniu.

Pôvodcom ochorenia je rhabdovírus (viral hemorrhagic septicemia virus VHSV, syn. Egtved virus), zaradený do rodu Novirhabdovirus, čeľaď Rhabdoviridae.

Až do roku 2008 toto ochorenie na Slovensku bolo neznámym pojmom, ale nekontrolovaným dovozom rýb sa importovalo aj na naše územie a ako každé nové ochorenie výrazne zasiahlo do epizootologickej situácie v chovoch rýb.

Epidemiologická situácia a šírenie tohto ochorenia v postihnutých oblastiach prekvapili aj tých najväčších pesimistov a v priebehu 1 roka bolo ku dnešnému dňu zamorených 9 chovov na území Slovenska. Je tragédiou, že chýbalo len 9 mesiacov na to, aby bola Slovenská republika vyhlásená ako územie prosté tejto nákazy. Podozrenie na vírusovú hemoragickú septikémiu sa môže vysloviť na základe anamnézy, klinických príznakov, zmeny správania a zvýšenej mortality rýb. Konečná diagnóza sa stanoví až laboratórnym vyšetrením.

Diagnostika je založená na priamom dôkaze vírusu a to izoláciou z obličiek, sleziny, srdca a mozgu. Terapia chorenia nie je známa a podobne, ako u ostatných viróz má pre jej šírenie zásadný význam prevencia.

Occurrence of Viral haemorrhagic septicemia VHS in salmonid farms in Slovakia

M. VANKÚŠOVÁ, J. JANČEKOVÁ, N. BŘEZINOVÁ, M. ČERVENSKÁ

National Veterinary and Food Institute, Janoškova 1611/58, 026 01 Dolny Kubin, National Reference Laboratory (NRL) for fish diseases, Slovak Republic

Viral hemorrhagic septicemia (VHS) has been identified in Europe for the first time in 1930 as a very dangerous and serious disease of Salmonid farmed fish breded by intensive production. Later the virus infected marine fish species due to its strong mutagenic properties. The disease affects more than 50 marine and freshwater fish species. The course of disease in the acute phase is usually characterized by a high increase in mortality. Viral haemorrhagic septicemia (VHS) is one of the most serious fish disease. For significant economic losses resulting from this disease, it is classified as an internationally monitored disease - compulsory notifiable disease.

Zoonotic agents is rhabdovirus (viral hemorrhagic septicemia virus, VHSV, son. Egtved virus), which is included in the genus Novirhabdovirus, family Rhabdoviridae. Up to 2008 the disease was an unknown term in Slovakia but the uncontrolled import of fish to our area had a main impact to the epidemiological situation in fish farming. Epidemiological situation and the prevalence of the disease in affected areas surprised even the biggest

pessimists. Within 1 year 9 farms were infected in the territory of Slovakia. If only there had been 9 more months, the Slovak Republic was proclaimed as a free disease territory. Suspicion of viral haemorrhagic septicemia is based on the clinical symptoms, behavioral changes and increased mortality of fish. The final diagnosis is determined by the laboratory testing.

Diagnosis is based on direct detection of the virus and its isolation from the kidney, spleen, heart and brain. The treatment of the disease is unknown and similarly as in other viral diseases prevention is of a main importance .

Key-words: Viral haemorrhagic septicemia, VHS, epidemiological situation, diagnosis, Slovakia

Molekulární aspekty hybridizace jeseterovitých ryb

M. HAVELKA, V. KAŠPAR, M. FLAJŠHANS

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický Vodňany, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany; email: havelm02@frov.jcu.cz

Jeseterovité ryby mají velmi zajímavou evoluční historii a nálezy jejich fosílií ukazují, že se na naší planetě vyskytovali již v období spodní Jury před více než 200 miliony lety (Bemis et al. 1997). V současné době se na Zemi nachází 27 druhů jeseterovitých ryb. Tři druhy jsou na pokraji vyhynutí, šest druhů je kriticky ohrožených, a na zbylé druhy je nahlíženo jako na ohrožené (Ludwig 2008). Zvláštností jeseterovitých ryb je poměrně vysoký počet chromozómů v jádře a také jejich rozdílné ploidní úrovně. Jeseterovité ryby vykazují také poměrně velkou náchylnost k mezidruhové a dokonce i k mezirodové hybridizaci, jak v prostředí akvakulturních chovů tak i v přirozených podmínkách. Tato pak vede k výraznému snížení přirozené genetické variability uvnitř jednotlivých druhů především kvůli křížení místních populací s nepůvodními druhy (Fontana et al., 2001). Dodnes byly popsány necelé dvě desítky mezidruhových hybridů jeseterovitých ryb (Ludwig et al. 2009). I při použití moderních metod molekulární genetiky není jednoduché určit rodiče a původ jednotlivých hybridních jedinců. Z tohoto důvodu je nezbytné identifikovat vhodné molekulární markery u předpokládaných rodičovských druhů a pomocí nich pak určit původ jednotlivých hybridů.

Molecular aspect of hybridization of sturgeon

M. HAVELKA, V. KAŠPAR, M. FLAJŠHANS

University of South Bohemia, České Budějovice, Faculty of Fisheries and Protection of Waters, Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology at Vodňany. Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany; email: havelm02@frov.jcu.cz

Sturgeons have an interesting evolutionary history. Fish, such as sturgeon and paddlefish evolved from a common ancestor that split from the evolutionary tree in Jurassic period; about 200 million years ago (Bemis et al. 1997). From altogether 27 acipenseriform species on the Earth, three species are supposed to be extinct, six species are critically endangered, other species are vulnerable and only two species are in low-risk (Ludwig, 2008). Special features of sturgeon fishes are relatively high number of chromosomes in their nuclei and differences in ploidy levels. Sturgeons displayed a strong tendency for inter-specific and inter-generic hybridization under altered environmental conditions as well as through artificial propagation. This resulted in decrease of natural genetic diversity of species because of uncontrolled restocking and production of hybrids with non-native species (Fontana et al., 2001). Almost 20 inter-specific sturgeon hybrids have been already described (Ludwig et al., 2009). It is not easy to identify the parental species of natural hybrids by modern methods of molecular biology. In this respect, it would be useful to be able to identify the putative parental species and detect them in the hybrid ones by molecular markers.

Karyotypová diverzita potomstva vzniklého křížením diploidního samce a triploidní samice karase stříbřitého (*Carassius gibelio*)

M. KNYTL, L. KALOUS

Katedra zoologie a rybářství, fakulta Agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, email: knytl@af.czu.cz

Karas stříbřitý je známý výskytem různě ploidních jedinců v populaci. Informace o chromozómových číslech triploidních forem nejsou jednotné. Diploidi mají ve svých karyotypech 100 chromozómů a triploidi pak 150 – 160 chromozómů. Karyotyp triploidních karasů stříbřitých je charakteristický výskytem variabilního počtu malých chromozómových elementů nazývaných mikrochromozómy. V našem příspěvku prezentujeme výsledky cytologické studie potomků křížení mezi diploidním samcem a triploidní samicí se zaměřením na chromozómová čísla a karyotyp rodičů a jejich potomstva. Jaderné suspenze byly připraveny pomocí Völkerovy nedestruktivní metody z regenerátů ploutevní tkáně. Po té byla nakapána na sklíčka a obarvena roztokem Giemsa – Romanovski. Pomocí mikroskopu a příslušného softwaru bylo hodnoceno 24 metafází rodičů a 50 metafází potomstva. Karyotypy byly sestaveny manuálně. Chromozómy diploidních jedinců byly seřazeny v párech a chromozómy triploidních jedinců byly sestaveny ve trojicích. U potomstva byla prokázána vysoká variabilita chromozómových čísel v rozmezí 150 – 159. Karyotypy rodičů obsahovaly 100 a 159 chromozómů. Výsledky této práce poukazují na velkou genetickou plasticitu karase stříbřitého.

Karyotype diversity of the offspring resulting from crossbreeding between diploid male and triploid female of silver Prussian carp (*Carassius gibelio*)

Populations of Silver Prussian carp (*Carassius gibelio*) are known to exhibit different ploidy levels among their individuals. Moreover no consistent information is available regarding chromosome number of triploid biotypes. Generally diploids have 100 chromosomes and triploids 150-160 chromosomes. The karyotype of *C. gibelio* triploids is also characterized by variable number of small chromosomal elements also called as supernumerary chromosomes. Here we report results of crossbreeding experiments between diploid male and triploid female with respect to chromosome number and karyotype of the parents and their offspring. Nuclei suspensions were prepared according to Völker non-destructive method from small piece of regenerated caudal fin. Suspensions were then drop on slides and stained with Giemsa-Romanovski solution. 24 metaphases of male and female and 50 metaphases of offspring were investigated using microscope and image analyzing software. Karyotypes for comparison were constructed manually. Chromosomes of diploids were organized in couples and of triploids in triplets. We found high variability in chromosome number among analysed offspring with fluctuation between 150 and 159. In comparison the chromosome numbers of male and female were found 100 and 159 respectively. Our results show high genetic plasticity of *Carassius gibelio*.

Taxonomická pozícia “hrúza bieloplutvého” z Tisa a Latorice po prehodnotení: *Romanogobio vladykovi*

J. KOŠČO¹, M. NOWAK², J. MENDEL³, L. PEKÁRIK⁴, L. KOŠUTHOVÁ⁵, W. POPEK²

¹Prešovská univerzita v Prešove, FHPV, Katedra ekológie, 17. novembra 1, 08116 Prešov, SR, e-mail: kosco@unipo.sk

²Department of Ichthyobiology and Fisheries, University of Agriculture in Kraków, Poland; e-mail: mikhael.nowak@gmail.com

³Department of Fish Ecology, Institute of Vertebrate Biology, Czech Academy of Sciences, v.v.i., Brno, Czech Republic; e-mail: jmendel@seznam.cz

⁴Ústav zoológie, SAV, 845 06 Bratislava, SR; e-mail: ladislav.pekarik@savba.sk

⁵Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie, Ústav pre chov a choroby zveri a rýb, Košice, SR; e-mail: kosuthova@uvm.sk

Dlhý čas bol hrúz bieloplutvý *Gobio albipinnatus* považovaný za druh osídľujúci rieky Tisa a Latorica. Na druhej strane, niektorí ichtyológovia uvažovali o existencii poddruhu v rámci týchto populácií s konštatovaním, že tieto môžu byť klasifikované ako príslušníci poddruhu *G. albipinnatus vladykovi*. V priebehu posledných rokov, taxonómia hrúzov bola výrazne modifikovaná. Zistilo sa, že hrúz bieloplutvý patrí do rodu *Romanogobio*, ktorý bol presunutý z podrodovej na rodovú úroveň. Taktiež množstvo niekdajších poddruhov alebo ďalších vnútrodrohových taxónov oboch rodov - *Gobio* a *Romanogobio*, boli uznané validnými evolučnými druhmi. Náš aktuálny výskum, založený na použití oboch metód – tradičnej (t.j. morfolologickej) a molekulárnej, poukázal na to, že “hrúz bieloplutvý” z rieky Tisa a Latorica je vlastne *Romanogobio vladykovi* (Fang, 1943). Naše nálezy potvrdzujú predošlú klasifikáciu týchto populácií do poddruhu *vladykovi*, teda - hrúz vladykovov. Druhový status bol determinovaný priamym sekvenovaním mitochondriálnej (kontrolného úseku) a jadrovej (proteínu S7) DNA. Taktiež morfologické údaje výrazne podporujú túto identifikáciu, napriek tomu, že variabilita zistená u jedincov v Tise a Latorici bola väčšia ako uvádzaná literárnymi údajmi.

Výskum je realizovaný v rámci projektu APVV-0154-07 a GAČR 206/09/P608.

Taxonomic position of the “whitefin gudgeon” of Tisa and Latorica Rivers reconsidered: *Romanogobio vladykovi*

J. KOŠČO¹, M. NOWAK², J. MENDEL³, L. PEKÁRIK⁴, L. KOŠUTHOVÁ⁵, W. POPEK²

¹Department of Ecology, University of Prešov, Slovakia; e-mail: kosco@unipo.sk

²Department of Ichthyobiology and Fisheries, University of Agriculture in Kraków, Poland; e-mail: mikhael.nowak@gmail.com

³Department of Fish Ecology, Institute of Vertebrate Biology, Czech Academy of Sciences, v.v.i., Brno, Czech Republic; e-mail: jmendel@seznam.cz

⁴Institute of Zoology, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovakia; e-mail: ladislav.pekarik@savba.sk

⁵University of Veterinary Medicine and Pharmacy, Institute of Breeding and Diseases of Game and Fish, Košice, Slovakia; e-mail: kosuthova@uvm.sk

For a long time it has been considered that the whitefin gudgeon *Gobio albipinnatus* is the species that inhabited Tisa and Latorica Rivers. On the other hand some researchers have discussed subspecific status of these populations, concluding that they should be classified as belonging to the subspecies *G. albipinnatus vladykovi*. During the last years taxonomy of the gudgeons has been profoundly modified. It has been established that the whitefin gudgeon belongs to the genus *Romanogobio*, which has been lifted from subgeneric to generic level. Also a number of former subspecies or other infrasubspecific taxa of the both genera, *Gobio* and *Romanogobio*, have been recognised as valid evolutionary species.

Our latest investigation based on both traditional (i.e., morphological) and molecular methods pointed out that the “whitefin gudgeon” of Tisa and Latorica Rivers is in fact *Romanogobio vladykovi* (Fang, 1943). Our finding confirms previous classifications of these populations to the subspecies *vladykovi*, that is, to the Danube whitefin gudgeon.

Species status was identified by direct sequencing of mitochondrial (control region) and nuclear (S7 protein) DNA. Also morphological data strongly support such identification, however variability found in Tisa and Latorica Rivers was greater than formerly known from the literature.

This study was supported by the project of Grant Agency of Czech Republic no. 206/09/P608 and by APVV – 0154-07.

Cytogenetická analýza a evoluce karyotypu u jihoamerických cichlid tribu Cichlasomatini

L. KRAJÁKOVÁ¹, Z. MUSILOVÁ², LUKÁŠ KALOUS¹

¹ Katedra zoologie a rybářství, fakulta Agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, email: krajakova@af.czu.cz

²Laboratoř genetiky ryb, Ústav živočišné fyziologie a genetiky AVČR v.v.i., 277 21 Liběchov,

V naší studii prezentujeme získaná cytogenetická data, která byla porovnána s recentní fylogenetickou analýzou u jihoamerických cichlid (tribus Cichlasomatini). Suspenze jader byly získány nedestruktivní metodou preparace chromozomů z regenerátu ploutví. Suspenze byly následně nakapány na podložní skla a obarveny roztokem Giemsa - Romanowski. Získané metafáze byly prohlédnuty a zaznamenány pomocí mikroskopu, fotoaparátu a softwaru na analýzu obrazu. Z vybraných metafází byly sestaveny karyotypy a získaná data byla následně „namapována“ na známý fylogenetický strom. Ze syntézy molekulárních a cytogenetických výsledků byla formulována hypotéza evoluce karyotypu a stanoven minimální počet evolučních událostí, které měly vliv na změnu počtu chromozomů. Naše hypotéza předpokládá, že společný předek měl $2n=48$. Ke změně počtu chromozomů došlo minimálně při čtyřech evolučních událostech; z toho jednou ke zvýšení a třikrát ke snížení počtu chromozomů. U skupiny rodů *Nannacara* a *Cleithracara* došlo, ke zvýšení počtu chromozomů (*Cleithracara maroni* $2n=50$). Ve druhé skupině rodů *Bujurquina* – *Tahuantinsuyoa* – *Andinoacara* – *Laetacara* – *Acaronia* dochází ke snižování počtu chromozomů (*Bujurquina* and *Laetacara* $2n=44$, *Tahuantinsuyoa* $2n=30$). Z dosavadních dat nemůžeme formulovat ještě finální hypotézu evoluce karyotypu celého tribu Cichlasomatini nicméně prezentovaná studie je prvním cytogenetickým přehledem této skupiny ryb.

Cytogenetic analysis and karyotype evolution in South American Cichlids of the group Cichlasomatini

We present our cytogenetic data that were compared with recent phylogenetic analysis of South American cichlids (tribus Cichlasomatini). Nuclei suspensions were obtained by non-destructive method of isolation from fin regenerate then drop on slides, stained by the solution of Giemsa - Romanowski. Obtained metaphases were investigated by microscope and recorded by digital camera connected with image analysing software. Karyotypes were constructed from chosen good metaphases and cytogenetic data (chromosome number karyotype) were consequently applied to known phylogenetic tree. We determined minimal number of evolution events of chromosome rearrangement and we formulated hypothesis regarding evolution of karyotype within the group. We concluded that common ancestor had $2n=48$ chromosomes. Change of chromosome number occurred at least in four evolution events; Three times the number of chromosome increased and one time was reduced. The increase of chromosome number was observed in group of *Nannacara* and *Cleithracara* (*Cleithracara maroni* $2n=50$). In the second group *Bujurquina* – *Tahuantinsuyoa* – *Andinoacara* – *Laetacara* – *Acaronia* we found a reduction of chromosome number (*Bujurquina* and *Laetacara* $2n=44$, *Tahuantinsuyoa* $2n=30$). From available data we are still not able to formulate final hypothesis of karyotype evolution within the tribus Cichlasomatini. Anyhow presented study is the first cytogenetic overview of the group.

Morphological investigation on *Gobio gobio* complex in the upper Vistula drainage (S-E Poland)

M. NOWAK¹, J. MENDEL², P. SZCZERBIK¹, T. MIKOŁAJCZYK¹, A. KLACZAK¹,
B. FAŁOWSKA¹, W. POPEK¹

¹Department of Ichthyobiology and Fisheries, University of Agriculture in Kraków, Poland; e-mail:

mikhael.nowak@gmail.com

²Department of Fish Ecology, Institute of Vertebrate Biology, Czech Academy of Sciences, v.v.i., Brno, Czech Republic; e-mail: jmendel@seznam.cz

The common gudgeon *Gobio gobio* has been considered a widely distributed and highly variable species until the recent years, when it turned out that a number of different evolutionary lineages, clearly recognisable by molecular methods, has been confused under that name. Also in the territory of Poland presence of at least two of them, namely *G. gobio* (s. stricto) and *Gobio* sp. 2, has been proven. Current study was conducted to contribute the knowledge about the morphological variability of the “common gudgeon” in 9 rivers within the upper Vistula drainage: Hoczewka, Mleczka, Krzyworzeka, upper San, Sanoczek, Solinka, Tarnawka, Wiar and Wisłoka. A total number of 91 gudgeons were examined. Obtained results extend the known diversity of the “common gudgeon”, ascertained in the previous studies. Performed cluster analysis pointed to occurrence of two main clusters, first consisted of the fish from Tarnawka, Mleczka, Hoczewka, Wisłoka, Wiar and upper San Rivers, and second joining the specimens from Solinka, Krzyworzeka and Sanoczek Rivers. PCA showed homogeneity of the population and any remarkable sub-populations can be distinguished.

This study was supported by the project of Grant Agency of Czech Republic no. 206/09/P608.

Vliv diurnální migrace na poměr RNA/DNA u plůdku okouna (*Perca fluviatilis*)

M. PETRTÝL¹, L. KALOUS¹, M. ČECH²

¹Katedra zoologie a rybářství, fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze (ČZU), Kamýcká 129, Praha 6 – Suchbátka, 165 21. (penty1@af.czu.cz)

²Oddělení ekologie, planktonu a ryb, hydrobiologický ústav (HBÚ), Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Na Sádkách 7, České Budějovice 370 05

Juvenilní okouni vytvářejí v hlubších údolních nádržích tři rozdílné ekologické skupiny: epipelagickou (EPF), bathypelagickou (BPF) a litorální (LPF). Nově popsaná bathypelagická skupina byla opakovaně pozorována na nádržích Římov, Slapy a Orlík. Skupina BPF vykonává pravidelné diurnální vertikální migrace řízené intenzitou světla. Při zastínění vodní hladiny k této migraci nedochází. Velikost ryb skupiny BPF koreluje s podélným trofickým gradientem nádrže. Větší jedinci se vyskytují v přítokové části nádrže, zatímco menší jsou blíže k hrázi. Nedostatek potravy vede u ryb k okamžité ztrátě hmotnosti a poklesu množství RNA a proteinů, zatímco množství DNA zůstává téměř konstantní. Množství RNA v buňkách je přímo úměrné aktuálnímu stupni syntézy proteinů a ukazuje tak momentální rychlost somatického růstu. V roce 2007 byly na vodním díle Římov odloveny vzorky: LPF (30 ks), EPF (30 ks) a BPF (30 ks). Ryby byly bezprostředně po odlovení vyfoceny a konzervovány zmrazením v tekutém dusíku (-196°C). V laboratoři následně proběhla homogenizace a izolace nukleových kyselin (NK) pomocí izolačního kitu (AllPrep DNA/RNA Mini, QIAGEN). Číselné hodnoty obsahů, poměrů a čistoty NK byly měřeny přístrojem NanoDrop ND-1000. Největší variabilita v poměru RNA, DNA byla nalezena u komunity EPF (1,2-26,13). U komunity BPF je momentální aktivita růstu nejmenší s nejmenším rozptylem hodnot (0,62-7,07). Celkově byl statisticky významný rozdíl v poměru RNA, DNA nalezen mezi skupinami EPF:BPF a LPF:BPF. Výsledky potvrdily předpoklad, že podmínky v bathypelagiálu jsou pro růst ryb nevýhodné. Epipelagiál je místem, kde se všichni jedinci vyskytují při přechodu mezi jednotlivými prostorovými komunitami v čase.

Effects of diurnal migration on RNA/DNA ratio of larval perch (*Perca fluviatilis*)

In deep canyon-shaped reservoirs young-of-the-year European perch create simultaneously three ecological groups – epipelagic (EPF), bathypelagic (BPF) and littoral (LPF). Group of BPF was newly described after repeatedly observed in case of Římov, Slapy and Orlík Reservoirs. The BPF perform regular diel vertical migrations (DVM), which are under direct control of the light intensity. Once the water surface is shadowed the DVM disappeared. The total length of BPF follows longitudinal trophic gradient, i.e. larger individuals could be found in tributary parts of the reservoir while smaller individuals occur close to dam. It is proved that RNA:DNA ratio is a useful indicator of trophic level and food availability. The relationship between RNA:DNA is an index of a cell's metabolic intensity and it was used to measure actual somatic growth of fish. Specimens of perch fry were sampled in 2007 in Římov reservoir: LPF (30 pcs.), EPF (30 pcs.) and BPF (30 pcs.). All individuals were photographed and fixed in liquid Nitrogen (-196) immediately. Samples were homogenized and nucleic acids were isolated using commercial product (AllPrep DNA/RNA Mini, QIAGEN). RNA:DNA ratio was measured with spectrophotometer NanoDrop ND-1000. The results of the RNA: DNA ratio of all three communities showed that EPF bear highest variability among individuals (1,2-26,13). In contrary to BPF that has the lowest ratio as well as variability (0,62-7,07). Difference between EPF:BPF and LPF:BPF was statistically significant. Results confirmed hypothesis that living conditions in bathypelagial are not suitable for growth. All individuals occur in epipelagial in time of diurnal vertical migration.

River *Barbus barbatus* Corpus and Gonad Structure from Different Czech Localities

MIKODINA JE.V.¹, KOUŘIL J.², HAMÁČKOVÁ J.², SEDOVA M.A.¹, KOZAK P.²,
PEŇÁZ M.³, PODHOREC P.², NOVOSADOVA A.V.¹

¹ – Russian Federal Research Institute of Fisheries & Oceanography, Moscow, Russian Federation

² – Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Zátíší 728/II, Vodňany 389 25

³ – Institute of Vertebrate Biology CAS, Brno, Czech Republic

In different localities of Eurasia, barbel *Barbus barbatus* (Cyprinidae) reaches a length of 85 cm and a weight of 4 kg. In the wild its body's color is silvery with fine scarce brownish spots. During the reproductive period the fish have a spawning coloration: the distal ends of pectoral, pelvic, anal and caudal fins have orange-red color and there is "a pearl rash" on the snout. Barbel spawns in late May-early June in all the Czech localities. The females with ovaries at stage IV have greenish oocytes. After hormonal stimulation with Dagin (1 ml/kg) at anesthesia with clove oil the females produce yellowish eggs. The males mature spontaneously.

In late May the barbel individuals from the South Bohemia water bodies (VÚRH, Model ponds) have no anomalies in their body and gonads shape, their reproductive function is normal. A part of wild barbel females (1026-1596 g) caught from the northwestern rivers ovulate spontaneously, while another part of them does not spawn because of oocytes resorption. They have no morphological anomalies, but their body surface has ulcer formations. Cultivated barbel females (Tisová-u-Sokolova hatchery) at a weight of 237-363 g spawn after the Dagin stimulation. At this warmwater hatchery body anomalies are found in the barbel females and males (12-14 %). Pug-shaped and beaked head, lordosis, scoliosis, caudal fin shortening do not influence upon the reproductive function: after hormonal stimulation 22-50 % of abnormal females produce mature viable eggs, i.e. more than in the barbels with normal morphology (4-14.5 %). All the males with body anomalies produce sperm without being stimulated. In October at the Tisová-u-Sokolova hatchery the barbel ovaries are at stage III, the vitellogenic oocytes structure is not modified. In the southeastern areas (unpolluted parts of the Jihlava River) the barbel body shape and reproductive function are not changed, while in the polluted water river sites its oocytes are exposed to resorption, and hermaphrodites not capable to reproduction also appear.

In the Czech Republic the artificial barbel reproduction aimed at its restituting in natural water bodies is conducted. The barbel anomal females and males may be effectively used for artificial reproduction. It is likely to be possible for other fish species as objects of artificial reproduction.

Růst a reprodukce parmy obecné (*Barbus barbus* L.) v kontrolovaných podmínkách

T. POLICAR, P. PODHOREC, J. HAMÁČKOVÁ, V. STEJSKAL, J. KOUŘIL, S.M. HADI ALAVI

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Zátíší 728/II, Vodňany 389 25, email: policar@vurh.jcu.cz

V průběhu tříletého odchovu v kontrolovaných podmínkách byl popsán růst a přežití parmy obecné (*Barbus barbus* L.) od larválního období (konečná hmotnost $W = 0,175 \pm 0,02$ g; $SGR = 13,63 \pm 1,1\% \cdot d^{-1}$; kumulativní přežití = $76,0 \pm 2,5\%$) až po dosažení pohlavní dospělosti (konečná $W = 62,55 \pm 13,5$ g; $SGR = 0,89 \pm 0,05\% \cdot d^{-1}$; kumulativní přežití = $59,3 \pm 1,5\%$) u ryb krmených výhradně suchým peletovaným krmivem. V průběhu odchovu byl také sledován růst chovaných ryb parmy obecné v závislosti na pohlaví ryb, kdy samice za 3 roky života dosáhly průkazně vyššího růstu (konečná $W = 100,3 \pm 33,1$ g; $SGR = 0,84 \pm 0,02\% \cdot d^{-1}$) než samci (konečná $W = 48,8 \pm 10,6$ g; $SGR = 0,77 \pm 0,01\% \cdot d^{-1}$). Následně byl také sledován růst a přežití generačních ryb v průběhu první výtěrové sezóny. Statisticky průkazně vyšší růst byl zaznamenán u pohlavně dospělých samic ($SGR = 0,17 \pm 0,02\% \cdot d^{-1}$) oproti samcům ($SGR = 0,02 \pm 0,001\% \cdot d^{-1}$). Přežití pohlavně dospělých ryb parmy obecné však byl u obou pohlaví statisticky podobný (samice $100 \pm 0\%$ a samci $98,9 \pm 0,5\%$).

V rámci první výtěrové sezóny od března do května byla v týdenních intervalech detailně sledována výtěrová aktivita generačních ryb v kontrolovaných podmínkách (teplota vody $21,0 \pm 0,4^\circ C$ a světelný režim od 10L:14D do 14L:10D). Z jednotlivých výtěrů bylo zjištěno, že 22,2 %, 27,7%, 33,3%, 16,6% a 11,1% samic bylo v průběhu 3 měsíců vytřeno jednou, dvakrát, třikrát, čtyřikrát a pětkrát. Průměrná absolutní plodnost jikernaček v rámci jednoho výtěru byla 1653 ± 457 jiker a relativní plodnost 16480 jiker $\cdot kg^{-1}$. Všechny 100% testovaných samců produkovalo sperma při všech výtěrech v průběhu tří měsíců s průměrným odebraným objemem spermatu $0,28 \pm 0,06$ ml, což představovalo 4,05 miliardy spermatozoí. V rámci jednotlivých výtěrů byly v průběhu tří měsíců u oplodněných jiker stanoveny průměrné hodnoty oplozenosti jiker, líhivosti a celková délka čerstvě vylíhnutých larev a u spermií objem odebraného spermatu, koncentrace spermatozoí ve spermatu, procento pohybujících se spermatozoí a jejich rychlost. Statisticky nejvyšší oplozenost jiker ($65,3 \pm 4,8 - 73,0 \pm 5,75\%$), líhivost ($44,2 \pm 6,6 - 48,5 \pm 8\%$) a velikost larev ($10,9 \pm 0,85 - 11,3 \pm 0,84$ mm) byly zjištěny v průběhu dubna a května. Statisticky největší objem odebraného spermatu ($0,42 \pm 0,08$ ml) a nejvyšší koncentrace spermatozoí ve spermatu ($18,8 \cdot 10^9$ spermatozoí $\cdot ml^{-1}$) byly zjištěny v měsíci března. Statisticky nejvyšší rychlost pohybu spermatozoí v průběhu 15 sekund po jejich aktivaci byla zjištěna v měsíci dubnu ($70,5 \mu m \cdot s^{-1}$). Vedle toho procento pohybujících se spermií v rámci 30 sekund po jejich aktivaci bylo statisticky stejné v průběhu všech tří měsíců ($64,3 \pm 3,9 - 48,9 \pm 4,6\%$).

Growth and reproduction in common barbel (*Barbus barbus* L.) under controlled conditions

T. POLICAR, P. PODHOREC, J. HAMÁČKOVÁ, V. STEJSKAL, J. KOUŘIL, S.M. HADI ALAVI

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Zátíší 728/II, Vodňany 389 25, email: policar@vurh.jcu.cz

Detailed growth and survival rate of common barbel under controlled conditions was described during three years period from larval period (final weight $W = 0.175 \pm 0.02$ g; $SGR = 13.63 \pm 1.1\% \cdot d^{-1}$; cumulative survival = $76.0 \pm 2.5\%$) to reach maturity (final $W = 62.55 \pm 13.5$ g; $SGR = 0.89 \pm 0.05\% \cdot d^{-1}$; cumulative survival = $59.3 \pm 1.5\%$), when farmed fish were exclusively fed with artificial food. The effect of barbel sex on their growth was also

documented in our study. Farmed females reached significantly higher growth rate (final $W=100.3\pm 33.1\text{g}$; $\text{SGR}=0.84\pm 0.02\%.\text{d}^{-1}$) compared to males (final $W=48.8 \pm 10.6 \text{ g}$; $\text{SGR}=0.77\pm 0.01 \%. \text{d}^{-1}$) after three years. Growth and survival rate of farmed matured males and females was assessed during the first spawning period. Higher growth rate was found in females ($\text{SGR} = 0.17\pm 0.02\%.\text{d}^{-1}$) compared to males ($\text{SGR}= 0.02\pm 0.001\%.\text{d}^{-1}$). However, statistically same survival was found in females ($100 \pm 0 \%$) and males ($98.9 \pm 0.5\%$).

Reproductive activity of matured barbel broodstock was evaluated under controlled conditions (water temperature = $21.0\pm 0.4^\circ\text{C}$ and light regime from 10L:14D to 14L:10D) at week interval from March till May. In total, 22.2 %, 27.7%, 33.3%, 16.6% a 11.1% females were stripped once, twice and three, four and five times during three months spawning period, respectively. Absolute fecundity was 1653 ± 457 eggs per one spawning. Relative fecundity was $16\ 480 \text{ eggs.kg}^{-1}$. All tested males (100%) were stripped during the whole reproductive season. Males produced average sperm volume $0.28\pm 0.06 \text{ ml}$ per one spawning. It is 4.05^9 spermatozoa. Fertilization and hatching rate, total length of larvae, sperm volume, sperm density, percentage of motile spermatozoa and spermatozoa velocity were compared within the whole spawning period (in March, April and May). The highest fertilization rate ($65.3\pm 4.8 - 73.0\pm 5.75\%$), hatching rate ($44.2\pm 6.6 - 48.5\pm 8.0\%$) and total length of larvae ($10.9\pm 0.85 - 11.3\pm 0.84 \text{ mm}$) were found in April and May. The highest sperm volume ($0.42\pm 0.08\text{ml}$) and a sperm density ($18.8.10^9 \text{ spermatozoa.ml}^{-1}$) were assessed in March. The highest spermatozoa velocity at 15 s post activation ($70.5\mu\text{m.s}^{-1}$) was found in April. However, percentage of motile spermatozoa at 30 s post activation ($64.3\pm 3.9 - 48.9\pm 4.6\%$) was same during the whole reproductive season from March till May.

The influence of polychlorinated biphenyls (Aroclor 1254) on the embryonic development and hatching of the Prussian carp (*Carassius gibelio* Bloch).

SOCHA M., SZCZERBIK P., SOKOŁOWSKA-MIKOŁAJCZYK M., MIKOŁAJCZYK T.,
CHYB J., FAŁOWSKA B., EPLER P.

*Department of Ichthyobiology and Fisheries, University of Agriculture, ul. Prof. T. Spiczakowa 6, 30-199,
Krakow, Poland*

Polychlorinated biphenyls are persistent and bioaccumulative chemical pollutants which exert negative physiological effects on the reproductive system in mature male and female fish. PCBs present in the aquatic environment may also have an influence on developing embryos. That is why the aim of this study was to investigate the influence of Aroclor 1254, a polychlorinated biphenyls mixture, on the embryonic development of Prussian carp (*Carassius gibelio* Bloch). The eggs were obtained from 4 females, stimulated previously with GnRH analogue. The samples of eggs obtained from each female were divided into two dishes and incubated separately after activation with common carp sperm. Control dishes contained water with no PCB added and experimental dishes with Aroclor 1254 at the concentrations of: 1 or 10 ng ml⁻¹. The incubation lasted for 4 days. The mortality, hatching rate, number of hatched larvae and number of deformed larvae were observed and counted. The results were analysed by means of nonparametric Mann-Whitney test.

After 24 hours of incubation there were no significant differences in the percentage of living eggs between the Aroclor 1254 treated groups and the control one. Also there were no significant differences in the percentage of deformed larvae between all groups. The first larvae hatched after 75 hours in the group incubated with Aroclor at the concentration of 1 ng ml⁻¹. At this time the number of hatched larvae were significantly higher than in the remaining groups. There were no significant differences among all groups at following hours: 78, 81, 85, 89, 99.

Our results show that Aroclor 1254 (at tested concentrations) is not harmful for the development of activated Prussian carp eggs. Since fish larvae can be more sensitive to contaminants it would be very interesting to evaluate also the impact of Aroclor 1254 on goldfish early life stages.

Acknowledgements: Supported by Ministry of Science and Higher Education in Poland grant nr N311 032 32/2322.

Interaction of ghrelin and opioids in luteinizing hormone (LH) secretion by common carp (*Cyprinus carpio* L.) pituitary cells cultured *in vitro*.

M. SOKOŁOWSKA-MIKOŁAJCZYK, M. SOCHA, T. MIKOŁAJCZYK, P. EPLER,
B. FAŁOWSKA

*Department of Ichthyobiology and Fisheries, University of Agriculture, ul. Prof. T. Spiczakowa 6, 30-199
Krakow-Mydlniki, Poland*

The aim of the experiment was to compare time-dependent (10 and 24 h) action of ghrelin (10^{-7} or 10^{-6} M) and naltrexone, an opioid antagonist (10^{-6} M) added alone or in combination on LH secretion by pituitary cells of mature female and male carp (*Cyprinus carpio* L.). Ghrelin alone at a dose of 10^{-6} M stimulated LH secretion after 10 h of female- but not male-derived cell incubations. Ghrelin at 10^{-7} M had no effect on LH secretion from either female or male cells. Naltrexone alone stimulated LH secretion only after 24 h of female cell culture. In male cells no significant changes in LH secretion in response to naltrexone alone were found after 10 or 24 h incubation period. Combined treatment (ghrelin 10^{-7} or 10^{-6} M and naltrexone) stimulated LH secretion in female and male cell incubations at 10 and 24 h: LH levels were significantly higher in comparison to control, to ghrelin alone (in cells of both sexes) and to naltrexone alone (in male cells only). The results suggest that opioids and ghrelin may control LH secretion in carp acting synergistically, probably through the same receptor type.

Hormonálně indukovaná ovulace a umělého výtěru jelce jesena (*Leuciscus idus*) pomocí kapří hypofýzy, GnRHa a dopaminních antagonistů v závislosti na teplotě

J. KOUŘIL, J. HAMÁČKOVÁ, P. PODHOREC

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany, Česká republika, kouril@vurh.jcu.cz

Experimenty s hormonální indukcí ovulace a umělého výtěru byly realizovány na několika Českých rybích líhní v průběhu čtyř výtěrových sezón. Generační ryby jelce jesena pocházely z rybníčního chovu. Jejich hmotnost byla v rozpětí 250-1500 g. Manipulace s generačními rybami, včetně jejich umělého výtěru, byla prováděna v anestézii. Jednotlivé pokusné skupiny byly odděleně přechovávány v průtočných nádržích. Jikernačky byly injikovány extraktem dehydrované kapří hypofýzy (CPE), syntetickými analogy GnRH (GnRHa - Kobarelinem a Lecirelinem), antagonisty dopaminu (DA) a kombinovaným komerčním přípravkem Ovopel (obsahujícím GnRHa a DA). V příspěvku jsou prezentovány výsledky podání kapří hypofýzy (CPE) ve dvou dílčích dávkách a jednorázově, kdy ovulovalo a bylo vytřeno 100%, resp. 97 % jikernaček. Společná aplikace GnRHa a DA nevyvolala zvýšení počtu ovulovaných jikernaček, ani množství vytřených jiker. Nebyl zjištěn vliv teploty (10-16°C) na % ovulujících jikernaček a jejich plodnost při použití jednorázové dávky CPE, resp. kombinovaného preparátu Ovopel. Byla prokázána závislost mezi teplotou a délkou intervalu latence (časový interval mezi injikací hormonálních přípravků a dosažením ovulace).

Hormonally induced ovulation and artificial propagation of ide (*Leuciscus idus*) by carp pituitary extract, GnRHa and dopamin antagonists and influence of water temperature

J. KOUŘIL, J. HAMÁČKOVÁ, P. PODHOREC

University of South Bohemia in České Budějovice, Faculty of Fisheries and Protection of Waters, Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology at Vodňany, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany; kouril@vurh.jcu.cz

Experiments with hormonally induced ide ovulation and stripping were performed in several Czech hatcheries during four spawning seasons. Ide broodfish of the hatchery origin were kept in ponds before any experiment. Their individual weight ranged between 250 and 1500 g. The manipulation with broodfish and artificial stripping were performed under anaesthesia. Individual groups of fish were placed in separate flow-through tanks. Females were treated with injection of dehydrated carp pituitary extract (CPE), synthetic analogues of GnRH (GnRHa - Kobarelin and Lecirelin), dopamin antagonists (DA) and combine commercial preparate Ovopel (containing GnRHa and DA). No significant differences were found in trial with CPE applications in one and two partial doses. In both variations, nearly all females (100 and 97 %) ovulated and were stripped. A joint application of GnRHa and DA did not lead to higher numbers of ovulated females and/or increased number of stripped eggs. There was no significant influence of the temperature (10-16°C) upon the numbers of ovulated females or fecundity when using single CPE and/or combine preparate Ovopel doses. The water temperature significantly influenced the time period from injection till ovulation within the above mentioned water temperature range.

Teplotně indukovaná plasticita ontogenetického vývoje piskoře pruhovaného *Misgurnus fossilis* (Cypriniformes, Cobitidae) během embryonální a larvální periody

DROZD B., BLÁHA M., HAMÁČKOVÁ J., KOUŘIL J.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany, Česká republika

Raná ontogeneze (od oplození po přechod na exogenní potravu) piskoře pruhovaného, *M. fossilis* (L.) hodnocená v teplotním rozmezí 9 – 36° C (s intervalem 3° C) představuje v rámci zóny tolerovaných teplot pro embryonální (9 – 24° C; $t_0 = 8,36^\circ \text{C}$; $D^{\circ}_{\text{eff}} = 28,7$) a larvální (15 – 24° C; $t_0 = 6,92^\circ \text{C}$; $D^{\circ}_{\text{eff}} = 90,91$) periodu teplotně nezávislý proces z hlediska dosaženého ontogenetického stádia včetně celkové délky těla v jednotlivých klíčových bodech ontogeneze (larvy se líhnou ve stádiu 37 při 9 – 18° C či stádiu 36 při 21 – 24° C; hodnoceno podle Kostomarové, 1975) a účinnosti konverze masy žloutkového vajíčka do tělních tkání. Tato skutečnost však neplatí z hlediska určení nástupu jednotlivých klíčových ontogenetických momentů (pozorována časová prolongace při nízkých teplotách) a stanovení hodnot přežívání, vývojové a růstové rychlosti (včetně hodnot teplotních koeficientů Q_{10}). Při optimálních teplotních podmínkách pro přežívání i vývoj (tj. 15 – 24° C pro embryonální a 15 – 21° C pro larvální periodu) je vývoj akcelerován během různých etap embryonální a larvální periody shodným způsobem, kdy délka inkubační doby i doby líhnutí, stejně tak jako aktivace trávicí soustavy, nástupu mixogenní a exogenní výživy, klesá s rostoucí teplotou. Letální efekt vysokých teplot (27 – 36° C) se projevuje již během rýhování oplozeného vajíčka (všechna vajíčka inkubovaná při 27° C či 30 – 36° C umírají ve stádiu 8 popř. 4 blastomer), avšak letalita nízkých teplot (9 a 12° C) se projevuje až po definitivním přechodu na exogenní výživu (tj. po úplném vyčerpání energetických zásob ze žloutkového vajíčka). Tuto skutečnost lze hodnotit jako fyziologickou adaptaci piskoře pruhovaného na nestabilní teplotní podmínky (včetně nízkých teplot) během výtěrového období, v nichž tak může přežít po relativně dlouhou dobu. Z hlediska hodnocení průběhu růstu (i ostatních sledovaných morfometrických znaků) během larvální periody se jeví jako nejvýhodnější dvojstupňový model (s výrazným inflexním bodem, který se objevuje po přechodu na mixogenní výživu). K přechodu na exogenní výživu dochází teprve až v momentu, kdy střevo začíná plnit svou funkci přidavného dýchacího orgánu.

Temperature-induced ontogenetic plasticity in weatherfish *Misgurnus fossilis* (Cypriniformes, Cobitidae) during early life history

Weatherfish *M. fossilis* (L.) early life history (from the egg activation to the absolute yolk sac resorption) evaluated at 9 – 36° C (interval 3° C) is on the global scale within a viable temperature range for embryonic (9 – 24° C; $t_0 = 8.36^\circ \text{C}$; $D^{\circ}_{\text{eff}} = 28.7$) and larval (15 – 24° C; $t_0 = 6.92^\circ \text{C}$; $D^{\circ}_{\text{eff}} = 90.91$) period, respectively, a real thermal-independent process in terms of specimen outward appearances [the similar size and developmental stage (at H_{50} Kostomarov's 1975 st. 37 at 9 – 18° C and st. 36 at 21 – 24° C, respectively) achieved at each of the key events regardless of temperature] and the yolk sac utilization efficiency, respectively. However, contrary is a time aspect by evaluation of onset of any crucial moment (observed temporal prolongation at lower temperatures) and by assessment of any rate (survival, developmental and growth rate including temperature Q_{10} coefficients as well), respectively. Temperatures within the survival and developmental optimum (15 – 24° C and 15 – 21° C for embryonic and larval period, respectively) accelerated development in light of incubation, as well as hatching period duration and observation of the digestive system activation (Ac), onset of mixed (S) and exogenous (Re) feeding, respectively, during different intervals of the embryonic and larval period in an uniform (inversally proportional) way. The

absolute lethal effect of higher temperatures (27 – 36° C) manifested itself already during early cleavage [all eggs died in stage of 4-blastomers (30 - 36° C) and 8-blastomers (27° C), respectively], but in case of lower ones (9 and 12° C) was not expressed until Re (resulted in large tolerance to low temperatures for relatively long-term period as a response to periodic water temperature disturbances at the spawning localities). The two-stage curve (with an inflexion region shortly after S) provided an useful model for evaluation of growth, as well as other morphometric characteristics. Regardless of temperature, larvae full depleted the yolk sac not until the gut became a functional additional respirator organ.

Hormonálna indukcia ovulácie u lieňa (*Tinca tinca*, Linnaeus 1758) pomocou GnRH analógov podložená analýzou LH profilu

P. PODHOREC^A, M. SOCHA^B, J. KOURIL^A, B. DROZD^A, V. STEJSKAL^A,
M. SOKOLOWSKA-MIKOLAJCZYK^B

^A University of South Bohemia, České Budějovice, Faculty of Fisheries and Protection of Waters, Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology at Vodňany, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany; podhop01@vurh.jcu.cz

^B Department of Ichthyobiology and Fisheries, University of Agriculture, ul. Prof. T. Spiczakowa 6, 30-199 Krakow-Mydlniki, Poland

Lieň (*Tinca tinca*, L.) patrí medzi hospodársky a športovo významné druhy rýb. Zvládnutie všetkých fáz umelej reprodukcie je preto nevyhnutným predpokladom pre získanie dostatočného množstva kvalitného násadového materiálu.

Prvá časť nášho experimentu bola zameraná na porovnanie účinnosti ([D-Ala⁶, Pro⁹, NEthylamide]-mGnRH, [D-Tle⁶, Pro⁹, NEthylamide]-mGnRH, [D-Arg⁶, Pro⁹, NEthylamide]-sGnRH a vplyvu prítomnosti Dopamin inhibítora na LH sekréciu a indukciu ovulácie. Pri veľkosti dávky 10 µg.kg⁻¹ nebol zistený žiadny významný rozdiel v účinnosti testovaných GnRHa na výšku hladiny LH (luteinizačný hormón) a ovuláciu. Všetky tri GnRHa stimulovali ovuláciu na úrovni 60 %. GnRHa (10 µg.kg⁻¹) podaný spolu s Dopamin inhibítorm (20 mg.kg⁻¹) vyvolal významne vyššiu sekréciu LH a počet ovulácií (100%) ako samostatne podaný GnRHa.

Druhá časť experimentu bola zameraná na identifikáciu účinnej výšky koncentrácie mGnRHa (1 µg.kg⁻¹, 5 µg.kg⁻¹, 10 µg.kg⁻¹, 20 µg.kg⁻¹, 30 µg.kg⁻¹) schopnej stimulovať ovuláciu. Signifikantne vyššie hodnoty LH a počet ovulujúcich samíc (90%) bol vyvolaný vyššími koncentraciami mGnRHa (20 µg.kg⁻¹ a 30 µg.kg⁻¹) oproti nižšej účinnosti nízkych koncentrácií mGnRHa (1 µg.kg⁻¹, 5 µg.kg⁻¹, 10 µg.kg⁻¹).

Na základe našich výsledkov a napriek zaužívanému spôsobu stimulácie kaprovitých rýb, doporučujeme ako hormonálny stimulant indukujúci ovuláciu u lieňa prípravky obsahujúce iba GnRH analóg s výškou dávky 20 – 30 µg.kg⁻¹

Hormonal induction of ovulation in tench (*Tinca tinca*, Linnaeus 1758) by GnRH analogues based on LH profile analyse

P. PODHOREC^A, M. SOCHA^B, J. KOURIL^A, B. DROZD^A, V. STEJSKAL^A,
M. SOKOLOWSKA-MIKOLAJCZYK^B

^A University of South Bohemia, České Budějovice, Faculty of Fisheries and Protection of Waters, Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology at Vodňany, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany; podhop01@vurh.jcu.cz

^B Department of Ichthyobiology and Fisheries, University of Agriculture, ul. Prof. T. Spiczakowa 6, 30-199 Krakow-Mydlniki, Poland

Tench (*Tinca tinca*, L.) is an important food and sport fish occurs in freshwater ecosystems of temperate zones. The need for fry for stocking and for aquaculture has driven research to improve artificial reproduction, e.g. induction of ovulation.

The first part of our experiment was aimed to evaluate: effectiveness of ([D-Ala⁶, Pro⁹, NEthylamide]-mGnRH, [D-Tle⁶, Pro⁹, NEthylamide]-mGnRH, [D-Arg⁶, Pro⁹, NEthylamide]-sGnRH and degree of Dopamine influence on LH secretion and ovulation in tench. There was no significant difference in the effectiveness of the three tested GnRHa (10 µg.kg⁻¹) on LH (luteinizing hormone) secretion and ovulation. All three tested GnRHa induced ovulation at the level of 60 %. GnRHa (10 µg.kg⁻¹) applied together with Dopamine inhibitor (20 mg.kg⁻¹) induced significantly higher levels of LH and number of ovulated females (100 %) than GnRHa (10 µg.kg⁻¹) alone.

The second part of the experiment examined the effective doses of mGnRHa ($1 \mu\text{g.kg}^{-1}$, $5 \mu\text{g.kg}^{-1}$, $10 \mu\text{g.kg}^{-1}$, $20 \mu\text{g.kg}^{-1}$, $30 \mu\text{g.kg}^{-1}$) being able to induce LH surge. Significantly higher LH levels and number of ovulated females (90 %) were induced by higher doses of mGnRHa ($20 \mu\text{g.kg}^{-1}$, $30 \mu\text{g.kg}^{-1}$) in opposite to lower doses ($1 \mu\text{g.kg}^{-1}$, $5 \mu\text{g.kg}^{-1}$, $10 \mu\text{g.kg}^{-1}$) of GnRHa, which induced ovulation only in 60-70 %.

Based on our results and despite the hormonal treatments commonly used in other cyprinids we can recommend hormonal preparation consisting only of GnRH analogues with dose at the level 20 - 30 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ to be used as spawning agents.

Diurnální změny vybraných hydrochemických parametrů na recirkulačním systému dánského typu při různé teplotě vody

LANG, Š., KOPP, R., ZIKOVÁ, A., MAREŠ, J.

Na recirkulačním objektu dánského typu o celkovém objemu 1000 m³ s biofiltrem, sestávajícího z 12 odchovných žlabů a jednodukomorového biofiltru s plovoucí a osmi komorového biofiltru s ponořenou náplní, byla provedena dvě čtyřicetihodinová sledování fyzikálně-chemických parametrů vody při různých teplotách prostředí. První pozorování bylo uskutečněno 11. 8. 2009 při 18,3 ± 0,4 °C a druhé 25. 11. 2009 při 3,9 ± 0,2 °C. Sledovány byly tyto hlavní parametry: nasycení vody kyslíkem, pH a obsah amoniakálního dusíku (NH₄⁺), se zaměřením na ověření funkce biofiltru v závislosti na krmení ryb. U druhého sledování i na ovlivnění daných parametrů hustotou obsádky v jednotlivých žlabech.

V průběhu 24 hodin jsme v teplejším období pozorovali výraznější výkyvy u všech daných parametrů. A to výraznější spotřebu kyslíku rybami, hlavně v průběhu pěti hodin po nakrmení ryb, a výrazný nárůst obsahu amoniakálního dusíku po nakrmení ryb. Hodnota pH byla po průtoku vody odchovnou částí systému vždy mírně nižší než na přítoku na žlaby. V chladnějším období byl menší rozdíl v obsahu amoniakálního dusíku mezi přítokem na žlaby a odtokem na biofiltr bez výrazných změn v průběhu noci.

Vliv hustoty obsádky se projevil pouze mezi žlaby s obsádkou 6 tis. a 12 tis. ks ryb. Vyšší obsádka spotřebovala více kyslíku, vyprodukovala více amoniakálního dusíku a výrazněji snížila hodnotu pH na odtoku ze žlabu.

Sledování bylo zpracováno za podpory projektu NAZV (QI91C001) „Optimalizace podmínek intenzivního chovu lososovitých ryb v podmínkách České republiky s využitím dánské technologie se zaměřením na kvalitu produkovaných ryb“ a Výzkumného záměru (MSM6215648905) „Biologické a technologické aspekty udržitelnosti řízených ekosystémů a jejich adaptace na změnu klimatu.“

Klíčová slova: lososovití, diurnální, recirkulace, biofiltr, amoniakální dusík, kyslík, pH.

Diurnal changes of some hydrochemical parameters at different temperatures using Danish model of recirculation system for trout farm

LANG, Š., KOPP, R., ZIKOVÁ, A., MAREŠ, J.

Two twenty-four hour observations were performed using a Danish model recirculation system having an overall volume of 1000 m³, containing of 12 concrete rearing units and two biofilters for water treatment, first with floating elements and second with sinking elements. The first observation was carried out on 11th August 2009 at 18.3 ± 0.4 °C and the second one on 25th November 2009 at 3.9 ± 0.2 °C. The aim of the observations was to focus on dissolved oxygen level, pH value and content of ammonia nitrogen in water to verify the function of the biofilter for trout rearing. During the second the same hydrochemical parameters were used to compare a potential impact of different stocking densities of rainbow trout.

Within 24 hours differences concerning hydrochemical parameters at 18.9 °C were always bigger than at 3.9 °C. At 18.3 °C higher oxygen consumption has been concerned within five hours after feeding as well as higher production of ammonia nitrogen. The pH value was always a bit lower in the outflow compared to inflow of the rearing units. At 3.9 °C the difference in ammonia nitrogen was lower between inflow and outflow of the rearing units without big changes over the night.

The influence of stocking densities was observed between the between rearing units containing 12,000 and 6,000 individuals, respectively. Fish stock of 12,000 individuals

consumed more oxygen, produced more ammonia nitrogen and caused lower pH value in the outflow.

The observations were supported by of project NAZV No. QI91C001 “Optimization of rearing conditions for salmonids in conditions of Czech republic with use of Danish technology with focus on quality of produced fish” and Research plan No. MSM6215648905 “Biological and technological aspects of sustainability of controlled ecosystems and their adaptability to climate change“, which is financed by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic.

Keywords: salmonids, diurnal, recirculation, water conditioning, ammonia nitrogen, oxygen, pH.

Růst jesetera malého *Acipenser ruthenus* v podmínkách akvakultury v ČR během prvních 12 let jeho života

Prokeš, M., Baruš, V., Mareš, J., Peňáz, M., Baránek, V., Rybníkář, J.

V předloženém příspěvku jsou prezentovány růstové vlastnosti larev, juvenilů a adultních jedinců jesetera malého v experimentálních a produkčních podmínkách ČR v prvních dvanácti letech života (období výzkumu 1995-2009). Embrya se líhla při průměrné celkové délce (TL) 9,0 mm. K příjmu první vnější potravy a zahájení larvální periody vývoje došlo v 9. dni po vylíhnutí (9 DAH, TL 15-17 mm). Na konci larvální periody vývoje (DAH 39-43, TL 50-58 mm) byl resorbován embryonální ploutevní lem a byly téměř kompletně zformovány ploutve. Během larválního a časného juvenilního vývoje denní přírůstky délky (TL) a hmotnosti (w) kolísaly od 0,33 do 4,23 mm.d⁻¹ (0,0018-1,6400 g.d⁻¹) a specifická rychlost růstu (SGR) postupně klesala od 17,67 - 0,36 %·d⁻¹). Dále jsou prezentovány hodnoty denní krmné dávky (DFR), krmného koeficientu (FCR), Fultonova koeficientu hmotnostní kondice (FWC) a délko-hmotnostního vztahu. Adultní perioda vývoje začíná ve věkovém rozmezí 4-7 let. Na konci prvního až dvanáctého roku života byly námi zjištěny u jesetera malého následující hodnoty délky (TL v mm): 250, 350, 400, 440, 465, 490, 516, 546, 561, 596, 610, 625. Jeseter malý se vyznačoval rychlým růstem v prvním a druhém roce života, u starších jedinců byla intenzita růstu nižší.

Growth of sterlet *Acipenser ruthenus* under farm conditions of the Czech Republic during first 12 years of their life

Prokeš, M., Baruš, V., Mareš, J., Peňáz, M., Baránek, V., Rybníkář, J.

Growth rate of sterlet larvae, juveniles and adults until the first 12 years of life (research period 1995-2009) were studied under experimental and farm conditions of the Czech Republic. The embryos hatched when reaching a mean total length (TL) of 9.0 mm. The exogenous feeding and the larval period of ontogeny started at DAH 9 (day after hatching) reaching TL of 15-17 mm. Towards the end of larval period (DAH 39-43, TL 50-58 mm) the embryonic finfold disappeared and the formation of fin apparatus practically completed. During the larval and early juvenile development daily increments of TL and weight (w) ranged 0.33 – 4.23 mm.d⁻¹ and 0.0018 - 1.6400 g.d⁻¹, respectively. The specific growth rate (SGR) decreased successively from 17.67 to 0.36 %·d⁻¹). In addition, the daily feeding ratio, food conversion, body weight condition and length-weight relationship are presented. The adult period commenced at age 4 to 7 years. At the end of subsequent years of life, following values of TL (in mm) were determined: 250, 350, 400, 440, 465, 490, 516, 546, 561, 596, 610, 625. A very fast growth intensity was determined in the young sterlet (1st and 2nd year) while it decreased in the older fish.

Kondice ploutví u intenzivně chovaného okouna říčního (*Perca fluviatilis*)

V. STEJSKAL, T. POLICAR, J. KŘIŠŤAN, J. KOUŘIL, J. HAMÁČKOVÁ

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany, Česká republika

Byla hodnocena kondice ploutví u intenzivně odchovaných okounů (n=50) v porovnání s kontrolními okouny odchovanými v rybníčních podmínkách. Pro porovnání těchto dvou chovných systémů bylo použito měření maximální délky jednotlivých ploutví a vizuální hodnocení s využitím 4 bodové fotografické stupnice. Ve skupině ryb odchovaných v rybníčních podmínkách nebylo pozorováno poškození ploutví na rozdíl od intenzivně chovaných okounů. První hřbetní ploutev byla hodnocena jako nejméně poškozená ve skupině intenzivně chovaných okounů, neboť 93% ryb nemělo tuto ploutev poškozenou. Naproti tomu nejvíce poškozeny byly párové ploutve, kde pouze 7% ryb nemělo poškozeny prsní a 2% břišní ploutve. Rozdíly v maximální délce ploutví nebyly shledány při porovnání odchovných systémů jen v případě první hřbetní a ocasní ploutve. Prsní, druhé hřbetní, břišní a řitní ploutve intenzivně chovaných okounů byly redukovány o 52, 49, 35 a 28 %, respektive. Vztahy mezi délkou jednotlivých ploutví a standardní délkou těla (SL) byly popsány u obou skupin (SL rozpětí od 104 do 170 mm). Výsledky studie jsou diskutovány ve vztahu k estetickým požadavkům, welfare a přežití ryb.

Fin condition in intensively cultured Eurasian perch (*Perca fluviatilis* L.)

Condition of all fins was assessed in intensively cultured perch (n=50) by comparison to control pond-reared perch (n=50). Measurements of maximal fins length as well as 4-point photographic scale was used for assessment of these two culture systems. No fin damage was found by visual assessment in pond-reared group for any fin in contrast to intensively cultured group. The first dorsal fins were the healthiest in cultured perch where 93% of fish have non-eroded this fin. On the other hand, most affected were paired fins, while only 7% and 2% of fins was non-eroded in case of pectoral and ventral fins, respectively. No difference between culture systems was found in comparison with relative fin length just for first dorsal and caudal fin. Pectoral, second dorsal, ventral and anal fins of intensively cultured perch showed reduction up to 52, 49, 35 and 28 %, respectively. Relationship between fin lengths and standard body length (SL) were described for both groups (SL range from 104 to 170 mm). Results of this study are discussed with relation to aesthetic, welfare and fish survival issues.

Key words

intensive culture, percids, fin erosion, fin damage, welfare

Author for correspondence: Vlastimil Stejskal, *Faculty of Fisheries and Protection of Waters, University of South Bohemia in České Budějovice, Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology Vodňany, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany, Czech Republic, Tel. 42(0) 383 382 402, Fax. 42(0) 383 382 396, e-mail: stejskal@vurh.jcu.cz*

VLIV POHLAVÍ NA VÝTĚŽNOST A ORGANOLEPTICKÉ VLASTNOSTI MASA U SIVENA ALPSKÉHO/ARKTICKÉHO (*SALVELINUS UMBLA/ALPINUS*) Z FARMOVÉHO CHOVU

ŠVINGER, V. W.¹, VEJSADA, P.¹, KOUŘIL, J.¹, RÖSCH, A. K.², REITER, R. H.³, KAŠPAR, J.¹

¹ Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany, Česká republika

² Beispielsbetrieb Fischzucht Rösch, 95661 Bärnau, Am grossen Dürmaul 2, Bayern, Deutschland

³ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Fischerei, 82319 Starnberg, Weilheimer Str. 8, Bayern, Deutschland

U sivena alpského ve věku 1+ z farmového chovu byl vyhodnocen vliv pohlaví na jateční výtěžnost, podíl odpadu a viscerálního tuku a gonadosomatický index (GSI). Pokusné ryby pocházely z umělého výtěru generačních ryb, které byly odloveny z jezera Königsee v bavorských Alpách. Po zpracování ryb (v lednu 2009) byly odebrány vzorky svaloviny za účelem provedení organoleptického posouzení svaloviny. U jikernaček bylo u většiny sledovaných parametrů dosaženo průkazně lepších výsledků ($p < 0,05$). Výtěžnost JOT se v závislosti na pohlaví nelišila a její hodnoty dosáhly u mlíčáků $87,60 \pm 0,99\%$ a u jikernaček $87,62 \pm 1,07\%$. Výtěžnost filetů byla průkazně vyšší u jikernaček ($60,09 \pm 1,60\%$), zatímco u mlíčáků dosáhla pouze $55,46 \pm 1,42\%$. Podíl viscerálního tuku byl vyšší u jikernaček než u mlíčáků, $0,21 \pm 0,17\%$ a $0,75 \pm 0,27\%$ resp. V průběhu podzimu a zimy byla u většiny mlíčáků zaznamenána intenzivní spermiace a GSI činil $1,40 \pm 0,96\%$, což je signifikantně vyšší hodnota než u jikernaček ($0,48 \pm 0,32\%$). Odpad v průběhu zpracování a filetování tvořil u mlíčáků významně vyšší podíl na živé hmotnosti ($34,04 \pm 1,06\%$) než tomu bylo u jikernaček ($27,89 \pm 1,83\%$). Podíl nekontrolovatelných ztrát a hmotnosti vnitřností byl u mlíčáků rovněž průkazně vyšší. Výsledky senzorkého posouzení prokázaly horší organoleptické vlastnosti mlíčáků v chuti a konzistenci svaloviny ($p < 0,05$). Na základě těchto výsledků lze pro intenzivní produkci lehčích tržních ryb sivena alpského doporučit, tak jako u jiných salmonidů, využití monosexních *all-female* obsádek.

INFLUENCE OF SEX ON THE YIELD AND ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF MUSCLE OF ALPINE CHARR (*SALVELINUS UMBLA/ALPINUS*) REARED UNDER TROUT FARM CONDITIONS

ŠVINGER, V. W.¹, VEJSADA, P.¹, KOUŘIL, J.¹, RÖSCH, A. K.², REITER, R. H.³, KAŠPAR, J.¹

¹ University of South Bohemia in České Budějovice, Faculty of Fisheries and Protection of Waters, Zátíší 728/II, 389 25 Vodňany, Czech Republic

² Beispielsbetrieb Fischzucht Rösch, 95661 Bärnau, Am grossen Dürmaul 2, Bavaria, Germany

³ Bavarian State Research Center for Agriculture (LfL), Institute for Fisheries, 82319 Starnberg, Weilheimer Str. 8, Bavaria, Germany

The influence of sex on the yield, waste and visceral fat proportion and gonadosomatic index (GSI) was evaluated in 1+ old alpine charr reared under trout farm conditions. Experimental fishes were taken from artificial spawning of wild broodstock caught in Königsee lake in Bavarian Alps. After the fish processing (in January 2009) the muscle from fillets was sampled and the organoleptic assessment of flesh was performed. In females, significantly better results were obtained for the most studied parameters ($p < 0,05$). Yield of the processed body without viscera and gills did not vary and its value for males and females reached $87,60 \pm 0,99\%$ and $87,62 \pm 1,07\%$, respectively. The yield of fillets was significantly higher in females ($60,09 \pm 1,60\%$), whereas in males this value reached only $55,46 \pm 1,42\%$. Visceral fat proportion was higher in females than in males, $0,75 \pm 0,27\%$ and $0,21 \pm 0,17\%$ respectively. Intensive spermiation was observed in males during the autumn and winter and GSI was

1,40±0,96%, which was significantly higher than in females (0,48±0,32%). The waste during the processing and filleting of males formed an eminently higher proportion of the live weight (34.04±1.06%) than it was recorded in females (27,89±1,83%). The portion of the uncontrollable losses and viscera weight was also markedly higher in males. Results of sensory evaluation showed worse organoleptic characteristics of the flesh taste and consistency in males than in females ($p < 0,05$). Based on these results, as in other salmonids, it can be recommended to utilize all-female stocks for the intensive rearing of alpine charr to produce lighter market fish.

Acknowledgement

We express our appreciation to Dipl.-Biol. Andreas Rösch, fisheries manager at the trout farm Fischzucht Rösch in Bärnau, for his assistance and advicement in the experiment. This work was supported by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic (Grant No. MSM 6007665809).

Seznam účastníků – List of Participants

Ing. Andreji Jaroslav

Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra
Katedra hydínárstva a malých hospodárskych
zvierat, Fakulta agrobiológie a potravinových
zdrojov, SR

Ing. Andreska Jan, Ph.D.

U družstva Práce 409/59
14000 Praha
Telefon: 244 466 716
Emailová adresa: jan.andreska@gmail.com

prof. Dr. Balon Eugene

Department of Integrative Biology
University of Guelph
Ontario N1G 2W1, Canada
Phone: 519-843-2570
Email: balon1@sympatico.ca

prof. Baruš Vlastimil

Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i.
Květná 8, 603 65 Brno
Telefon: 543 422 545
Emailová adresa: barus@ivb.cz

Berka Rudolf

Štítného 968
389 01 Vodňany

Bc. Blabolil Petr

Hydrobiologický ústav
Biologické centrum AVČR, v. v. i.
Na Sádkách 7
37005 České Budějovice
Telefon: 728 846 173
Emailová adresa: blabolil.petr@seznam.cz

Ing. Boukal David, Ph.D.

Biologické centrum AV ČR, v.v.i. ENTÚ
Branišovská 31
37005 ,České Budějovice
Telefon: 387772327
Emailová adresa: boukal@entu.cas.cz

RNDr. Čech Martin, Ph.D.

Oddělení ekologie, planktonu a ryb
Hydrobiologický ústav (HBÚ)
Biologické centrum AV ČR, v.v.i.
Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice
Telefon: 387775870
Emailová adresa: carcharhinusleucas@yahoo.com

Mgr. Daněk Tomáš

Česká zemědělská univerzita v Praze (ČZU)
Katedra zoologie a rybářství
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních
zdrojů, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchbátka, 165 21
Telefon: 739145877
Emailová adresa: danek@af.czu.cz

Dittrich Jan

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

Dr. Drag-Kozak Ewa

Department of Ichthyobiology and Fisheries
University of Agriculture in Kraków
al. Mickiewicza 21, 31120 ,Krakow, Poland
Phone: 48126375379
Email: edrag-kozak@ar.krakow.pl

RNDr. Drozd Bořek

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta rybářství a ochrany vod
Zátiší 728/II, 389 25 Vodňany
e-mail: drozd@vurh.jcu.cz

Mgr. Dušek Jan

DAPHNE ČR, Institut aplikované ekologie
Husova 45/622, 370 05 České Budějovice
Telefon: +420 774 541 484
Emailová adresa: jan.dusek@daphne.cz

Ing. Dvořák Petr, Ph.D.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta rybářství a ochrany vod, ÚA
Branišovská 1645/31a
370 05 České Budějovice
Telefon: 725 029 344
Emailová adresa: dvorakp@frov.jcu.cz

Ing. Farský Martin

Slovenský rybársky zväz – Rada Žilina
A. Kmeťa 20, 010 55 Žilina
Slovenská republika

Ing. Flajšhans Martin, dr.rer.agr.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta rybářství a ochrany vod
Zátiší 728/II, 389 25 Vodňany
e-mail: flajshans@vurh.jcu.cz

Ing. Hamáčková Jitka

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta rybářství a ochrany vod
Zátiší 728/II, 389 25 Vodňany
e-mail: hamackova@vurh.jcu.cz

doc. Ing. Hartvich Petr, CSc.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta rybářství a ochrany vod, ÚA
Branišovská 1645/31a
370 05 České Budějovice
Telefon: 387 772 730
Emailová adresa: hartvich@frov.jcu.cz

Ing. Havelka Miloš

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta rybářství a ochrany vod
Zátiší 728/II, 389 25 Vodňany
Telefon: +420 387 774 609
Emailová adresa: havelm02@frov.jcu.cz

Havránek Miloš

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

Hyxa Martin

Mikulovice-Blato 57, 532 02 Pardubice
Telefon: 732627564
Emailová adresa: Hyxa.Ryba@seznam.cz

Ing. Jančková Jana

Štátny veterinárny a potravinový ústav Dolný Kubín
Národné referenčné laboratórium pre choroby rýb
Janoškova 1611/58, 026 01 Dolný Kubín,
Slovenská republika
Telefon: 043/5837130; mobil 0907 246355
Emailová adresa: jancekova@svpu.sk
janceckajanja@gmail.com

Ing. Janda Karel

Krajský úrad - Jihočeský kraj
U Zimního stadionu 1952/2
370 76 České Budějovice
Telefon: 386 720 725
Emailová adresa: janda@kraj-jihocesky.cz

Ing. Janeček Václav

Smetanova ul. 873
389 01 Vodňany

RNDr. Jankovský Martin

ÚŽP, Benátská 2, Praha 2
Telefon: 723 949 112
Emailová adresa: mjankovsky@seznam.cz

Jelínek Václav

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

Mgr. Kadlečiková Zuzana

Český nadační fond pro vydru
Jateční 311
379 01 Třeboň
Telefon: 776088932
e-mail: zkadlecikova@vydry.org

Kalous Lukáš

Česká zemědělská univerzita v Praze (ČZU)
Katedra zoologie a rybářství
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchdol, 165 21
Telefon: 224382790
Emailová adresa: kalous@af.czu.cz

Kienast Petr

Povodí Ohře, státní podnik
Provoz Chomutov
Spořická 4949
430 46 Chomutov
474 636 656
Emailová adresa: kienast@poh.cz

Ing. Klement Josef

Krajský úrad - Jihočeský kraj
U Zimního stadionu 1952/2
370 76 České Budějovice
Telefon: 386720725
Emailová adresa: klement@kraj-jihocesky.cz

Knytl Martin

Česká zemědělská univerzita v Praze (ČZU)
Katedra zoologie a rybářství
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchdol, 165 21
Telefon: 776099037
Emailová adresa: knytl.m@gmail.com

Mgr. Kolaříková Kateřina

Agentura ochrany přírody a krajiny
Nuselská 39
140 00 Praha 4 – Nusle
Telefon: 241 082 310
Emailová adresa: katerina.kolarikova@nature.cz

PaeDr. Koščo Ján, Ph.D.

Prešovská univerzita v Prešove
FHPV, Katedra ekológie
17. novembra 1, 08116 Prešov, SR
Telefon: +421 908 506 783
Emailová adresa: kosco@unipo.sk

MVDr. Košuthová Lenka, Ph.D.

Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie
Ústav pre chov a choroby zveri a rýb
Komenského 73, 041 81 Košice, SR
Telefon: +421 907 234 266
Emailová adresa: kosuthova@uvm.sk

doc. Ing. Kouřil Jan, Ph.D.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta rybářství a ochrany vod
Zátiší 728/II, 389 25 Vodňany
e-mail: kouril@vurh.jcu.cz

Ing. Krajáková Lucie

Česká zemědělská univerzita v Praze (ČZU)
Katedra zoologie a rybářství
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchdol, 165 21
Telefon: +420 603 859 370
Emailová adresa: lucie.krajakova@gmail.com

Ing. Krajč Tibor

Slovenský rybársky zväz – Rada Žilina
A. Kmeťa 20, 010 55 Žilina
Slovenská republika
e-mail: krajc@srzrada.sk

Dr. Kubečka Jan

Hydrobiologický ústav (HBÚ)
Biologické centrum AV ČR, v.v.i.
Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice
Telefon: 604344267
Emailová adresa: kubecka@hbu.cas.cz

Ing. **Lang Štěpán**
Mendelova univerzita v Brně
Odd. rybářství a hydrobiologie
Zemědělská 1, 613 00 Brno
Telefon: 608660529
Emailová adresa: stepanlang@klikni.cz

Prof. Ing. **Linhart Otomar**, DrSc.
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta rybářství a ochrany vod
Zátiší 728/II, 389 25 Vodňany
Emailová adresa: linhart@vurh.jcu.cz

Luszczek-Trojnar Ewa
Department of Ichthyobiology and Fisheries
University of Agriculture in Kraków
Poland
Phone: 48126375379
Email: etrojnar@ur.pl

doc. Dr. Ing. **Mareš Jan**
Mendelova univerzita v Brně
Odd. rybářství a hydrobiologie
Zemědělská 1, 613 00 Brno
Telefon: 545133270
Emailová adresa: mares@mendelu.cz

Matěcha Martin, DiS.
Povodí Ohře, státní podnik
Provoz Chomutov
Spořická 4949
430 46 Chomutov
474 386 492
Emailová adresa: matecha@poh.cz

Mgr. **Nowak Michal**
Department of Ichthyobiology and Fisheries
University of Agriculture in Kraków
al. Mickiewicza 21, 31120 ,Krakow, Poland
Phone: 48126375379
Email: mikhael.nowak@gmail.com

Ing. **Pacovská Marie**
Český nadační fond pro vydru
Jateční 311
379 01 Třeboň
Telefon: 775364625
e-mail: mpacovska@vydry.org

Ing. **Peňáz Milan**
Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i.
Květná 8, 603 65 Brno

Ing. **Petrtyl Miloslav**, PhD.
Česká zemědělská univerzita v Praze (ČZU)
Katedra zoologie a rybářství
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchdol, 165 21.
Telefon: +420 22438 2790
Emailová adresa: petrtyl@af.czu.cz

prof. **Pivnička Karel**, DrSc.
Benátská 2, 128 01 Praha 2
Telefon: 776802105
Emailová adresa: pivnicka@natur.cuni.cz

Ing. **Pivová-Synková Dagmar**, Ph.D.
Krajský úřad - Jihočeský kraj
U Zimního stadionu 1952/2
370 76 České Budějovice
Telefon: 386 720 773
Emailová adresa: synkova@kraj-jihocesky.cz

Podhorec Peter
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta rybářství a ochrany vod
Zátiší 728/II, 389 25 Vodňany
e-mail: podhop01@vurh.jcu.cz

doc. Ing. **Policar Tomáš**, Ph.D.
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta rybářství a ochrany vod
Zátiší 728/II, 389 25 Vodňany
e-mail: policar@vurh.jcu.cz

Ing. **Pokorný Josef**
České Budějovice

Ing. **Prášek Václav**, Ph.D.
Rybnická 22, 634 00 Brno
Telefon: 737 838 250
Email: vaclav.prasek@seznam.cz

Prchalová Marie
Hydrobiologický ústav
Biologické centrum AVČR, v. v. i.
Na Sádkách 7, 37005 České Budějovice
Telefon: 606162249
Emailová adresa: marie.prchalova@hbu.cas.cz

Ing. **Prokeš Miroslav**, CSc.
Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i.
Květná 8, 603 65 Brno
Telefon: 543 422 528
Emailová adresa: prokes@brno.cas.cz

Ing. **Romočuský Štěpán**
Česká zemědělská univerzita v Praze (ČZU)
Katedra zoologie a rybářství
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Kamýcká 129, Praha 6 – Suchdol, 165 21
Telefon: 737 151 777
Emailová adresa: stepan.romocusky@seznam.cz

Sedlák Michal
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta rybářství a ochrany vod, ÚA
Branišovská 1645/31a
370 05 České Budějovice

dr. **Socha Magdalena**
Department of Ichthyobiology and Fisheries
University of Agriculture in Kraków, Poland
Phone: +4812 637 51 76
Email: m.socha@ur.krakow.pl

prof. **Sokolowska-Mikolajczyk Mirosława**
Department of Ichthyobiology and Fisheries
University of Agriculture in Kraków, Poland
Phone: +48 12 6375176 ext 116, 0511084259
Email: msokmik@ar.krakow.pl

prof. Ing. **Spurný Petr**, CSc.
Mendelova univerzita v Brně
Oddělení rybářství a hydrobiologie
Zemědělská 1, 613 00, Brno
Telefon: 545 133 266
Emailová adresa: fishery@mendelu.cz

Ing. **Stejskal Vlastimil**
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta rybářství a ochrany vod
Zátiší 728/II, 389 25 Vodňany
e-mail: stejskal@vurh.jcu.cz

dr. **Szczerbik Paweł**
Department of Ichthyobiology and Fisheries
University of Agriculture in Kraków
Poland
Phone: 48126375379
Email: makabrator@interia.pl

Mgr. **Ševc Ján**
Prešovská univerzita v Prešove
FHPV, Katedra ekológie
17. novembra 1, 08116 Prešov, SR
Telefon: 051/7570605
Emailová adresa: jansevc@gmail.com

Šmíd Jan
Český rybářský svaz, Severočeský územní svaz
Ústí nad Labem
Střekovské nábřeží 51, 400 03 Ústí nad Labem

RNDr. **Švátora Miroslav**, CSc.
Univerzita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta, katedra zoologie
Albertov 6, 128 00 Praha 2,
Telefon: 221951841
Emailová adresa: svatora@natur.cuni.cz

Švinger Viktor William
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta rybářství a ochrany vod
Zátiší 728/II, 389 25 Vodňany
e-mail:

Ing. **Trnka Pavel**
Agentura ochrany přírody a krajiny ČR
Nuselská 39, 14000 Praha 4 Nusle
Telefon: 725 759 112
Emailová adresa: pavel.trnka@nature.cz

Ing. **Urych Miloš**
Český rybářský svaz, Severočeský územní svaz
Ústí nad Labem
Střekovské nábřeží 51, 400 03 Ústí nad Labem

Ing. **Vachta Richard**
Vodňany

Ing. **Vejsada Pavel**, Ph.D.
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta rybářství a ochrany vod, ÚA
Branišovská 1645/31a
370 05 České Budějovice
Telefon: 725 113 776
Emailová adresa: vejsada@frov.jcu.cz

Ing. **Vít Petr**
Povodí Ohře, státní podnik
Chomutov

Ing. **Vítek Tomáš**, Ph.D.
Mendelova univerzita v Brně
Oddělení rybářství a hydrobiologie
Zemědělská 1, 613 00 Brno
Telefon: +420 545 133 271
Emailová adresa: gabon@centrum.cz

RNDr. **Vlach Pavel**, Ph.D.
EKOSOLUTION - Pavel Vlach, Blovice
Bohušovská 872, 336 Blovice
Telefon: 603431027
Emailová adresa: vlach.pavel@mybox.cz

Ing. **Vostradovský Jiří**, CSc.
Jívenská ul. 1272
Praha
Emailová adresa: akvakultura@volny.cz

Ing. **Zajíček Roman**
Agentura ochrany krajiny a přírody ČR
Středisko Brno
Kotlářská 51
602 ?? Brno
Telefon: 603491621
Email: roman.zajicek@nature.cz