

FACULTY OF AGRICULTURE
UNIVERSITY OF BELGRADE
SERBIA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET
UNIVERZITET U BEOGRADU
SRBIJA

INTERNATIONAL AQUATIC
VETERINARY BIOSECURITY
CONSORTIUM,
LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITY
MUNICH, GERMANY

MEĐUNARODNI VETERINARSKI
KONZORCIJUM ZA BIOSIGURNOST
AKVATIČNIH ORGANIZAMA
LUDVIG-MAKSIMILIJAN UNIVERZITET
MINHEN, NEMAČKA



VIII INTERNATIONAL
CONFERENCE

VIII MEĐUNARODNA
KONFERENCIJA

WATER & FISH

CONFERENCE
PROCEEDINGS
June 13 - 15, 2018

ZBORNIK
RADOVA
13. - 15. Jun 2018.

**UNIVERSITY OF BELGRADE, FACULTY OF AGRICULTURE - SERBIA
AND INTERNATIONAL AQUATIC VETERINARY BIOSECURITY
CONSORTIUM, LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITY MUNICH,
GERMANY**

**SUPPORTED BY
EUROPEAN AQUACULTURE SOCIETY, EAS
AND
PAN-HELLENIC SOCIETY OF TECHNOLOGISTS ICHTHYOLOGISTS,
(PASTI)**

**8th INTERNATIONAL CONFERENCE
“WATER & FISH”**

CONFERENCE PROCEEDINGS

**Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Serbia
June, 13 – 15. 2018.**

PUBLISHER
University of Belgrade - Faculty of Agriculture

FOR THE PUBLISHER:
Prof. Dr. Milica Petrović

EDITORS IN CHIEF
Prof. Dr. Vesna Poleksić, Doc. Dr. Božidar Rašković and Prof. Dr. Zoran Marković

EDITORIAL BOARD
Zoran Marković, Vesna Poleksić, Dušan Palić, Božidar Rašković, Alistair Lane, David Scarfe, Béla Urbányi, Ákos Horváth, Jelena Lujčić, Uroš Ljubobratović, Michael Chatziefstathiou, Vlachos Nikolaos, Maria - Miranda Tsoumani, Maja Grubišić, Werner Kloas, Mette Sørensen, Tania Hubenova, Mustafizur Rahman, Ina Wagenaar, Marijana Todorčević, Zdeněk Adámek, Lidia Robaina, Marina Piria, Aleksandar Joksimović, Nebojša Savić, Radmilo Čolović, Mirjana Lenhardt, Jelena Babić Milijašević, Dejana Trbović, Miroslav Čirković, Vladimir Radosavljević, Ivana Živić, Saša Marić, Vladica Simić, Zorka Dulić, Marko Stanković, Renata Relić

COMPUTER DESIGN
GRAPHIC, Novi Sad

TECHNICAL PREPARATION OF A COVER
Dr. Božidar Rašković

TECHNICAL TEXT PREPARATION
Dr. Ivana Živić

PRINTED BY
GRAPHIC, Novi Sad

NUMBER OF COPIES PRINTED
400 COPIES

ORGANIZATION OF THE CONFERENCE SUPPORTED BY:
Ministry of Education, Science and Technological Development Republic of Serbia

GENERAL DONOR
DTD RIBARSTVO, Bački Jarak

**UNIVERZITET U BEOGRADU, POLJOPRIVREDNI FAKULTET - SRBIJA
I MEĐUNARODNI VETERINARSKI KONZORCIJUM ZA
BIOSIGURNOST AKVATIČNIH ORGANIZAMA,
LUDVIG-MAKSIMILIJAN UNIVERZITETA U MINHENU, NEMAČKA**

**UZ PODRŠKU
EVROPSKOG DRUŠTVA ZA AKVAKULTURU - EAS
I
PAN-HELENSKOG DRUŠTVA TEHNOLOGA IHTIOLOGA - PASTI**

**VIII MEĐUNARODNA KONFERENCIJA
”VODA I RIBA”**

ZBORNIK PREDAVANJA

**Poljoprivredni fakultet, Beograd– Zemun, Srbija
13. – 15. jun, 2018. godine**

IZDAVAČ
Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet

ZA IZDAVAČA:
Prof. dr Milica Petrović

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNICI
Prof. dr Vesna Poleksić, Doc. dr Božidar Rašković i Prof. dr Zoran Marković

NAUČNI ODBOR
Zoran Marković, Vesna Poleksić, Dušan Palić, Božidar Rašković, Alistair Lane,
David Scarfe, Béla Urbányi, Ákos Horváth, Jelena Lujčić, Uroš Ljubobratović, Michael
Chatziefstathiou, Vlachos Nikolaos, Maria - Miranda Tsoumani, Maja Grubišić, Werner
Kloas, Mette Sørensen, Tania Hubenova, Mustafizur Rahman, Ina Wagenaar, Marijana
Todorčević, Zdeněk Adámek, Lidia Robaina, Marina Piria, Aleksandar Joksimović,
Nebojša Savić, Radmilo Čolović, Mirjana Lenhardt, Jelena Babić Milijašević, Dejana
Trbović, Miroslav Ćirković, Vladimir Radosavljević, Ivana Živić, Saša Marić, Vladica
Simić, Zorka Dulić, Marko Stanković, Renata Relić

RAČUNARSKA OBRADA
GRAPHIC, Novi Sad

TEHNIČKO UREĐENJE KORICA
Dr Božidar Rašković

TEHNIČKA PRIPREMA TEKSTA
Dr Ivana Živić

ŠTAMPA
GRAPHIC, Novi Sad

TIRAŽ
400 primeraka

ODRŽAVANJE SKUPA POMOGLO:
Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije

GENERALNI DONATOR
DTD RIBARSTVO, Bački Jarak

CONTENTS:

| | |
|--|----|
| M. Chatziefsthathiou, A. Exadaktylos, N. Vlachos, M.M. Tsoumani: SERBIA ON THE PATH TOWARDS THE EU: STATUS AND EXPECTED OUTCOME OF THE NEGOTIATIONS ON CHAPTER 13 “FISHERIES” | 1 |
| A. Gavrilović, J. Jug-Dujaković: DIFFERENT CONCEPTS OF SUSTAINABLE AQUACULTURE SYSTEMS | 10 |
| M. M. Rahman: INTER AND INTRASPECIFIC INTERACTIONS UNDER EXPERIMENTAL CONDITIONS AFFECT BEHAVIOR AND FEEDING NICHE OF COMMON CARP | 13 |
| Á. Horváth: GOODFISH – AN ACADEMIC PROJECT TO IMPROVE AQUACULTURE PRODUCTION IN HUNGARY | 16 |
| T. Muller, T. Szabo, L. Horvath, B. Urbanyi, B. Kucska: INTRODUCTION OF AN ALTERNATIVE METHOD FOR ARTIFICIAL FISH PROPAGATION | 18 |
| J. Lujić, R.Franěk, Z. Marinović, V. Kašpar, M. Pšenička, B. Urbányi, Á. Horváth: SURROGATE PRODUCTION OF COMMON CARP (<i>CYPRINUS CARPIO L.</i>) FROM SPERMATOGONIAL STEM CELLS | 21 |
| D. Trbović, I. Živić, V. Đorđević, T. Baltić, Z. Dulić, A. Spirić, Z. Marković: FATTY ACID COMPOSITIONS OF ZOOPLANKTON AND BENTHOS IN FRESHWATER EARTHEN PONDS AS A NATURAL DIET FOR COMMON CARP – COMPARISON WITH COMMERCIAL DIETS | 24 |
| O. S. Kesbiç, Ü. Acar: AN ORGANIC GROWTH PROMOTER AND IMMUNOSTIMULANT “POMEGRANATE SEED OIL” FOR COMMON CARP (<i>CYPRINUS CARPIO</i>) WELFARE IN AQUACULTURE SYSTEMS | 30 |
| Z. Adamek: THE IMPACT OF TOPMOUTH GUDGEON (<i>PSEUDORASBORA PARVA</i> , SCHLEGEL 1842) ON THE AQUATIC ENVIRONMENT IN INVADED FISHPONDS | 34 |
| J. Babić Milijašević, M. Milijašević, J. Đinović-Stojanović: EFFECT OF MODIFIED ATMOSPHERE PACKAGING ON SELECTED QUALITY ATTRIBUTES OF CHILLED COMMON CARP (<i>CYPRINUS CARPIO</i>) STEAKS | 41 |
| M. Grubišić: FRESHWATER ECOSYSTEMS UNDER ARTIFICIAL LIGHTING: DOES LIGHT POLLUTION MATTER? | 46 |
| G. Gevorgyan, T. Boshyan, T. Vardanyan: POTENTIALLY TOXIC ELEMENTS CONTAMINATION IN RIVER ECOSYSTEMS OF DEBED RIVER CATCHMENT AREA (ARMENIA): ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT | 49 |

- A. Hegediš, P. Simonović, M. Smederevac-Lalić, S. Skorić, Ž. Višnjić-Jeftić, M. Jaćimović, K. Jovičić, M. Lenhardt, B. Mičković, M. Nikčević, Z. Gačić, V. Nikolić, A. Tošić, D. Škraba Jurlina, T. Kanjuh, S. Regner:** DIFFERENT ASPECTS OF SUSTAINABLE USE OF FISH RESOURCES IN SERBIA FOR THE PERIOD 2006-2017 51
- M. Enciu, L. Tofan, D. Vasile:** STUDY ON LOWER DANUBE STURGEONS – INFLUENCE OF THE QUALITY OF DANUBE WATERS ON THE CHANCE OF JUVENILE SURVIVAL IN ORDER TO REPOPULATE NATURAL ECOSYSTEMS ... 57
- I. Špelić, A. Rezić, P. Simonović, A. Tošić, I. Maguire, M. Piria:** MORPHOMETRIC AND MERISTIC CHARACTERISTICS OF BROWN TROUT (*SALMO TRUTTA M. FARIO* LINNAEUS, 1758.) POPULATIONS IN NORTH-WEST CROATIA 59
- L. Kirczuk, A. Rymaszewska:** WILD AND BREEDING FISH POPULATIONS OF THE COREGONUS GENUS AND RESTOCKING 62
- N. Topić Popović, I. Strunjak-Perović, J. Barišić, S. Kepec, D. Palić, R. Čož-Rakovac:** ASSESSMENT OF PRUSSIAN CARP (*CARASSIUS GIBELIO*) RESPONSES TO WATERS IMPACTED BY THE WASTEWATER TREATMENT PLANT 69
- I. Rozić, J. Pavličević, N. Savić, Z. Čerimilić, B. Glamuzina:** STATUS OF NATIVE AND INTRODUCED FISH IN RIVER NERETVA RESERVOIRS (BOSNIA AND HERZEGOVINA) 73
- Z. Marinović, J. Lujčić, S. Sušnik Bajec, I. Djurdjević, A. Snoj, B. Urbányi, Á. Horváth:** INTERSPECIFIC GERM CELL TRANSPLANTATION AS A NOVEL TOOL FOR CONSERVATION OF ENDANGERED TROUT GENETIC RESOURCES 76
- M. Sørensen, Y. Gong, S. L. Sørensen, A. Ghirmay, K. Viswanath:** MICROALGAE AS FEED INGREDIENTS FOR ATLANTIC SALMON – AN UPDATE ON ONGOING RESEARCH AT NORD UNIVERSITY 78
- I. Živić, Z. Marković:** REARING OF LEECHES IN ABANDONED PONDS OF FISH FARMS AND SPECIALIZED REARING FACILITIES 81
- D. Kucharczyk, J. Nowosad, P. Petruszewicz, T. Muller, L. Horvath, M. J. Luczyński, J. Julga, B. Hajdukiewicz:** OPTIMIZATION OF ARTIFICIAL REPRODUCTION OF WILD PIKEPERCH (*SANDER LUCIOPERCA*) UNDER CONTROLLED CONDITIONS – INFLUENCE OF TEMPERATURE ON FINAL OOCYTE MATURATION (FOM) 90
- D. Palić:** IDENTIFICATION AND DETERMINATION OF DISEASE HAZARDS, RISKS, AND IMPACTS ON AN AQUACULTURE OPERATION 93
- F. Athanassopoulou, M. Kolygas:** BIOSECURITY IN ORGANIC AQUACULTURE: ADDITIVES TO PREVENT AND CONTROL DISEASES 98

| | |
|--|-----|
| K. Aksentijević, J. Ašanin: ANTIMICROBIAL RESISTANCE AND TREATMENT OPTIONS IN BIOSECURE AQUACULTURE | 100 |
| D. Palić: AUDITING, ASSURING AND CERTIFYING DISEASE FREEDOM OF AQUACULTURE OPERATIONS | 103 |
| N. Topić Popović: BIOSECURE AQUACULTURE: CHALLENGES OF TRADING AND MOVEMENT OF ANIMALS, COMMODITIES AND BIOMASS | 107 |
| V. Radosavljević, V. Milićević, J. Maksimović-Zorić, K. Nešić, N. Novakov, Z. Marković: EMERGING FISH DISEASES IN SERBIAN AQUACULTURE | 109 |
| K. Aksentijević, J. Ašanin, M. Marković, D. Mišić: ANTIBIOTICS RESISTANCE IN BACTERIAL STRAINS ISOLATED FROM FISH COLLECTED FROM DIFFERENT ENVIRONMENTS IN SERBIA | 115 |
| M. A. Vasile, I. Metaxa: PARASITES OF CYPRINIDS - MONITORS OF ENVIRONMENTAL HEALTH IN ROMANIAN IMTA SYSTEM VERSUS TRADITIONAL AQUACULTURE SYSTEM | 117 |
| M. Jović, M. Mandić, A. Onjia, M. Šljivić-Ivanović, M. Đurović, I. Smičiklas: HUMAN DIETARY EXPOSURE TO TRACE ELEMENTS VIA THE CONSUMPTION OF MUSSELS (<i>MYTILUS GALLOPROVINCIALIS</i>) AND OYSTER (<i>OSTERA EDULIS</i>) FROM THE BOKA KOTORSKA BAY | 121 |
| M. Raissy, N. Hatami, E. Rahimi: EFFECT OF COOKING ON FLORFENICOL RESIDUE IN RAINBOW TROUT MEAT | 126 |
| G. M. Wagenaar, J. Das Neves, H. J. Coetzee, I. Barnhoorn: COULD THE PESTICIDE ALDRIN COMPROMISE THE HEALTH STATUS AND REPRODUCTION OF THE FRESHWATER FISH <i>CLARIAS GARIEPINUS</i> ? | 131 |
| A. Khrustaleva, J. Seeb: POPULATION STRUCTURE OF SOCKEYE SALMON (<i>ONCORHYNCHUS NERKA</i>) OF THE RUSSIAN FAR EAST INFERRED FROM DATA ON SINGLE NUCLEOTIDE POLYMORPHISM (SNP) | 136 |
| A. Docan, A. Antache (Mogodan), M. Cretu, I. Grecu, L. Dediu: BIOCHEMICAL AND HEMATO-IMMUNOLOGICAL PARAMETERS IN STERLET (<i>ACIPENSER RUTHENUS</i>) JUVENILES FED DIETS SUPPLEMENTED WITH SEA-BUCKTHORN AND THYME EXTRACT | 141 |
| G. Bernáth, L. Várkonyi, J. Molnár, E. Solymosi, B. Urbányi, Z. Bokor: THE OPTIMIZATION OF THE LARGE-SCALE CRYOPRESERVATION AND THE MOTILITY ASSESSMENT IN WELS CATFISH (<i>SILURUS GLANIS</i>) SPERM | 144 |
| R. Ankita, J. G. Krishan: SOCIOECONOMIC IMPACT AND MICROBIOLOGICAL STUDIES OF SOME WATER SPRINGS IN UTTARAKHAND, INDIA | 148 |

- D. Źele, R. Sitar, M. Seniĉar:** PROTECTION OF SLOVENIAN FISH POPULATIONS AGAINST INTRODUCTION OF VIRUS HEMORAGIC SEPTICEMIA (VHS) AND INFECTIOUS HEMATOPOIETIC NECROSIS (IHN) 149
- M. Naderi, S. Keyvanshokoh, A. P. Salati, A. Ghaedi:** EFFECTS OF DIETARY VITAMIN E ON GROWTH AND ANTIOXIDANT STATUS OF RAINBOW TROUT UNDER HIGH CULTURE DENSITY 153
- A. S. Olayinka, O. O. Afolabi:** DIFFERENTIAL ACCUMULATION OF HEAVY METALS IN THE TISSUES OF CLARIAS GARIEPINUS FROM ASA RIVER, ILORIN NIGERIA 156
- U. Khan, Y. Terzi, K. Seyhan:** GROWTH METRICS OF JUVENILE RAINBOW TROUT AS INFLUENCED BY FEED STORAGE CONDITIONS (FROZEN OR NON-FROZEN) 163
- E. Rahimi, B. M. Nafchi, Z. T. Baghbadorani:** DETERMINATION OF TOXINS PRODUCTION OF *CLOSTRIDIUM DIFFICILE* STRAINS ISOLATED FROM FISH, SHRIMP, CRAB AND LOBSTER USING ELISA 164
- Y. Terzi, K. Seyhan:** THE LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIP OF CULTURED BLACK SEA TROUT AFTER STOCKING IN NATURE 169
- J. Kureljušić, A. Tasić, N. Jezdimirović, B. Kureljušić, K. Nešić, V. Radosavljević:** FISH FEED MICROBIOLOGICAL STATUS 171
- M. Jaćimović, J. Krpo-Ćetković, M. Smederevac-Lalić, M. Lenhardt, A. Hegediš:** HEALTH STATUS OF THE BLACK BULLHEAD POPULATION (*AMEIURUS MELAS*) IN SAVA LAKE 175
- N. Hodkovicova, M. Urbanova, P. Schonova, P. Chloupek:** THE IMPACT OF ANTIDEPRESSANT ON GENE EXPRESSION IN DANIO RERIO EMBRYOS 181
- J. Krizmanić, D. Vidaković, I. Trbojević, D. Predojević, D. Kostić, G. Subakov Simić:** THE APPLICATION OF DIATOM INDICES FOR WATER QUALITY ASSESSMENT – CASE STUDY OF JOVAC AND ROČNJAK STREAMS 186
- V. Đorđević, D. Trbović, I. Nastasijević, D. Ljubojević, B. Lakićević, S. Janković, S. Stefanović:** INFLUENCE OF THE AMOUNT OF ESSENTIAL FATTY ACIDS IN MUSCLE TISSUE OF SILVER CARP AND COMMON CARP FRYING IN SUNFLOWER OIL AND PORK FAT 191
- M. Jaćimović, J. Krpo-Ćetković, M. Smederevac-Lalić, M. Lenhardt, D. Nikolić, A. Hegediš:** FYKE NETS SELECTIVITY FOR BLACK BULLHEAD (*AMEIURUS MELAS*) IN SAVA LAKE 197

- A. Khrustaleva, E. Ponomareva, M. Ponomareva, N. Klovach:** MAJOR HISTOCOMPATIBILITY COMPLEX (MHC) POLYMORPHISM IN TWO MAJOR SOCKEYE SALMON (*ONCORHYNCHUS NERKA*) POPULATIONS IN ASIA 202
- J. Krpo-Četković, M. Adabousi, S. Subotić:** LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIP AND CONDITION FACTOR OF THE AXILLARY SEABREAM (*PAGELLUS ACARNE*) IN COASTAL WATERS OF LIBYA 207
- E. Frey, M. Smederevac-Lalić, D. Nikolić, S. Skorić, J. Krpo-Četković:** LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIP AND CONDITION FACTOR OF THE COMMON BREAM (*ABRAMIS BRAMA*) IN THE DANUBE RIVER NEAR BELGRADE (1168-1170 RKM) 209
- Z. Bokor, G. Bernáth, L. Várkonyi, J. Molnár, T. Szabó, B. Urbányi, B. Csorbai:** THE DEVELOPMENT OF AN INNOVATIVE TECHNOLOGY FOR CARNIVOROUS FISH PRODUCTION THAT FITS WELL IN THE TRADITIONAL PRODUCTION ENVIRONMENT 214
- N. Agayeva, C. Mamedov, I. Ahmadov, N. Sadiqova, S. Xanizade:** THE IMPACT OF NANOPARTICLES ON FERTILIZATION PROSESS OF RAINBOW TROUT (*ONCORHYNCHUS MYKISS* WALBAUM) AND EMBRYONIC DEVELOPMENT STAGES 217
- E. V. Ponomareva, A. A. Volkov, M. V. Ponomareva, E. A. Shubina:** EUROPEAN GRAYLING D-LOOP MTDNA HAPLOTYPES DIVERSITY AND POSTGLACIAL COLONIZATION OF THE RUSSIAN PART OF AREAL 220
- D. Nikolić, S. Skorić, G. Cvijanović, M. Jaćimović, K. Jovičić, A. Hegediš, J. Krpo-Četković:** ASSESSMENT OF FISH SPECIES DIVERSITY AND WATER QUALITY IN FIVE RESERVOIRS IN SERBIA BASED ON THE SHANNON'S DIVERSITY INDEX 226
- E. Hajdarević, E. Hasković, A. Adrović, A. Bajrić, A. Hercegovac:** THE EFFECT OF GENDER ON RED BLOOD PICTURE VALUES IN *ABRAMIS BRAMA* L. FROM THE ARTIFICIAL MODRAC LAKE 232
- J. Molnár, Z. Bokor, L. Várkonyi, S. Enikő, B. Urbányi, G. Bernáth:** THE METHODOLOGICAL IMPROVEMENT AND LARGE-SCALE CRYOPRESERVATION OF NORTHERN PIKE (*ESOX LUCIUS*) SPERM 237
- D. Nikolić, S. Skorić, M. Smederevac-Lalić, E. Frey, J. Krpo-Četković:** A COMPARISON OF FISH DIVERSITY AND ABUNDANCE BETWEEN THE MAIN COURSE AND AN ARMLET OF THE DANUBE RIVER NEAR BELGRADE (1168-1170 RKM) 241

- E. A. Nargesi, B. Falahatkar:** EFFECT OF PROBIOTIC ON SPERMATOLOGICAL PARAMETERS OF RAINBOW TROUT (*ONCORHYNCHUS MYKISS*) BROOD-STOCK 247
- M. Urbanova, N. Hodkovicova, P. Sehonova, P. Chloupek:** THE EFFECTS OF ANTI-DEPRESSANTS ON NON-TARGET ORGANISMS IN SURFACE WATER 251
- J. Krpo-Ćetković, N. Sekulić, K. Stojanović, L. Galamboš, D. Radošević, S. Marić:** DIET OF EUROPEAN MUDMINNOW (*UMBRA KRAMERI*) IN BAČKA, MAČVA, AND SEMBERIJA 255
- D. Vasile, G. Gaina, L. C. Petcu, A. Dinischiotu, L. Tofan, D. Coprean:** PRELIMINARY RESULTS REGARDING THE GILL ANTIOXIDANT ENZYMATIC RESPONSES OF STELLATE STURGEON (*ACIPENSER STELLATUS* PALLAS, 1771) DURING METAL EXPOSURES 258
- B. Kartalović, J. Babić, N. Novakov, R. Ratajac, S. Vidaković, S. Jakšić, J. Petrović, M. Ćirković:** METHOD DETERMINATION OF POLYCIKLIC AROMATIC HYDROCARBONS IN SMOKE FISH PRODUCTS 260
- V. Đikanović, S. Skorić, M. Nikčević, B. Mićković:** DIET COMPOSITION OF BROWN TROUT (*SALMO TRUTTA* L., 1756) FROM THREE RIVERS WITHIN SPECIAL NATURAL RESERVE "UVAC" 266
- K.Várkonyi, M. József, Á. Staszny, Á. Ferincz, Z. Bokor, B. Urbányi, G. Németh, G. Bernáth:** THE COMPARISON OF TWO HORMONAL INDUCTION METHOD IN THE HEVIZ CARP (*CYPRINUS CARPIO CARPIO MORPHA HUNGARICUS*) MALES 272
- M. A. Salari-Aliabadi, N. Pourvali, H. Yavarmoghadam:** ECOLOGICAL STUDY ON HOLOTHURIA (HOLOTHUROIDEA, ECHINODERMATA) IN THE ROCKY SHORE IN THE NORTH OF PERSIAN GULF 276
- T. Kollár, E. Kása, B. Urbányi, Z. Csenki-Bakos, Á. Horváth:** INVESTIGATION OF EMBRYOGENESIS FOLLOWED FERTILIZATION WITH SPERM EXPOSED BY HEAVY METALS, IN ZEBRAFISH (*DANIO RERIO*) 282
- E. Kása, T. Kollár, J. Lujic, Z. Marinović, G. Bernáth, B. Urbányi, Á. Horváth:** DEVELOPMENT OF SPERM VITRIFICATION METHODS FOR EIGHT FISH SPECIES 285
- D. Vasile, A. C. Staicu, M. Tenciu, N. Patriche, L. Tofan, D. Coprean:** HISTOPATHOLOGICAL CHANGES INDUCED BY COPPER IN THE LIVER OF STELLATE STURGEON (*ACIPENSER STELLATUS* PALLAS, 1771) 287

- N. Savić:** EFFECT OF NUTRITION LEVEL ON FEED CONVERSION, GROWTH AND VARIATION OF BODY LENGTH AND BODY WEIGHT OF BROWN TROUT (*SALMO TRUTTA M. FARIO*) FRY 289
- V. Banjac, R. Čolović, Đ. Vukmirović, D. Čolović, Z. Tomičić, S. Vidosavljević, O. Đuragić:** QUALITY ENHANCEMENT OF SUNFLOWER MEAL BY GRINDING AND AIR CLASSIFICATION FOR PRODUCING PROSPECTIVE PLANT PROTEIN SOURCE FOR FISH FEED 295
- L. Nikolova, V. Chalova, P. Georgieva, G. Georgiev:** MORPHOMETRIC AND SLAUGHTER CHARACTERISTICS OF SELECTED LOCAL PREDATORY FISH SPECIES IN BULGARIA 298
- L. Nikolova, S. Bonev, G. Georgiev:** DYNAMICS OF OXYGEN AND TEMPERATURE OF WATER IN CAGE SYSTEM FOR STURGEON GROWING IN SOUTHERN BULGARIA 300
- S. Bonev:** USE OF ECHOGRAPHIC METHODS FOR SEX DETERMINATION OF THREE-YEAR OLD SIBERIAN STURGEON, REARED IN A CAGE FARM 306
- N. Novakov, B. Kartalović, D. Ljubojević, B. Vidović, M. Pelić, Ž. Mihaljev, M. Ćirko-
vić:** PARASITIC INFESTATIONS OF THE COMMON CARP (*CYPRINUS CARPIO*) IN FISH FARMS OF VOJVODINA REGION, SERBIA 312
- J. Lujčić, N. Tokodi, D. Drobac, Z. Marinović, J. Meriluoto, Z. Svirčev:** CYANOBACTERIAL EFFECTS ON FISH – SERBIAN EXPERIENCE 317
- I. Šćekić, Z. Marinović, E. Kása, T. Kollár, B. Urbányi, Á. Horváth, J. Lujčić:** SPERM SUBPOPULATION OF COMMON CARP (*CYPRINUS CARPIO* L.) 319
- N. Jafari, B. Falahatkar, M. Sajjadi:** COMPENSATORY GROWTH AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS IN SIBERIAN STURGEON AT DIFFERENT SIZES FOLLOWING RE-FEEDING 322
- H. Abdollahpour, B. Falahatkar, I. Efatpanah, B. Meknatkhah:** DIFFERENTIAL BLOOD CELLS AND PLASMA BIOCHEMICAL COMPOSITION OF THE STERILET STURGEON, FOLLOWING THYROXINE ADMINISTRATION 327
- A. Tasić, K. Nešić, J. Kureljušić, B. Kureljušić, V. Radosavljević, R. Daljević:** DETERMINATION OF ORGANOCHLORINE PESTICIDES RESIDUES IN FISH USING GAS CHROMATOGRAPHY – MASS SPECTROMETRY 332
- R. Pajčin, S. Paraš, S. Nikolić, E. Jelić:** HISTOLOGICAL ANALYSIS OF GILLS OF BROWN TROUT (*SALMO TRUTTA MORPHA FARIO*) FROM THE RIVER PLIVA AND TROUT FISH FARM 338

- U. Nibamureke, I. Barnhoorn, G. M. Wagenaar:** THE POTENTIAL EFFECTS OF PHARMACEUTICALS ON THE GROWTH OF EARLY JUVENILES OF *OREOC-HROMIS MOSSAMBICUS* (PETERS, 1852) 346
- J. Babić, S. Vidaković, S. Rakita, B. Kartalović, Đ. Okanović, M. Bošković, M. Gli-šić, M. Ćirković, V. Teodorović:** FATTY ACID COMPOSITION OF HOT SMOKED COMMON CARP MEAT 350
- F. Demény, T. Lévai, L. G. Zöldi, G. Fazekas, Á. Hegyi, B. Urbányi, U. Ljubobratov-ić, T. Müller:** THE EFFECT OF DIFFERENT COMMERCIAL FEEDS ON THE GROWTH AND SURVIVAL OF WEATHERFISH LARVAE (*MISGURNUS FOSSI-LIS*) REARED IN CONTROLLED CONDITIONS 352
- V. Đikanović, S. Skorić, V. Nikolić, M. Lenhardt:** INTESTINAL PARASITES AND DIET OF COMMERCIALY IMPORTANT FISH SPECIES IN THE BELGRADE STRETCH OF THE DANUBE RIVER (SERBIA) 355
- K. Stojanović, I. Živić, S. Trajanovski, T. E. Erekson, K. Zdraveski, S. Schneider:** MACROZOOBENTHOS COMMUNITY OF THE SAVA LAKE – BIOINDICATORS OF WATER QUALITY 361
- M. Jović, M. Mandić, M. Šljivić-Ivanović, M. Rajačić, J. Marković, A. Onjia, I. Smiči-klas:** RADIOACTIVITY AND ELEMENTAL ANALYSIS OF MOLLUSK SHELLS (*MUSSEL MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* AND *OYSTER OSTERA EDULIS*) FROM THE BOKA KOTORSKA BAY 364
- J. M. Cakić, G. S. Marković, A. Ž. Kostić, J. B. Popović-Đorđević:** USABILITY OF THE ZAPADNA MORAVA RIVER WATER FOR FISHING PURPOSE 369
- J. Vranković, M. Stanković, Z. Marković:** SUPEROXIDE DISMUTASE AND CATALASE ACTIVITIES IN HEPATOPANCREAS OF RAINBOW TROUT (*ONCORHYNCHUS MYKISS*) FROM DIFFERENT AQUACULTURE FACILITIES 377
- C. Moiescu, A. V. Ardelean, I. I. Ardelean:** SELECTION OF PHOTOSYNTHETIC MICROORGANISMS CONSORTIA ABLE TO REMOVE NITRATE AND PHOSP-HORUS, TO BE FUTHER USED IN RAS 379
- C. Moiescu, C. A. Dumitrache, I. I. Ardelean:** EFFICIENCY OF NITROGEN AND PHOSPHORUS REMOVAL OF SELECTED BACTERIAL CONSORTIA FOR THE BIOTREATMENT OF WASTEWATER IN RAS 384
- K. Jovičić, Ž. Višnjic Jeftić, I. Jarić, S. Subotić, A. Hegediš, M. Lenhardt:** LITERATU-RE SURVEY ON FISH TISSUES CONTAMINATION BY HEAVY METALS AND ELEMENTS IN THE DANUBE RIVER, FROM 1433-845 RKM 386

- S. B. Simić, N. B. Đorđević, A. B. Mitrović:** PRELIMINARY ASSESSMENT OF THE DEGREE OF VULNERABILITY AND HEALTH RISK IN SOME FISHING WATERS BASED ON CYANOBACTERIA IN 2017 394
- M. Jerinić, M. Perić, A. Milošković, N. Radojković, M. Radenković, T. Veličković, V. Simić:** RESERVOIRS AS FISHING WATERS IN SERBIA – THEIR SIGNIFICANCE AND FURTHER PERSPECTIVE 400
- A. Pešić, Z. Ikica, A. Joksimović, O. Marković, M. Đurović, R. Laušević:** JOHN DORY, *ZEUS FABER*, AS A SUGGESTED FLAGSHIP SPECIES OF AQUARIUM BOKA 406
- S. Skorić, V. Đikanović:** DIET OF GREAT CORMORANT (*PHALACROCORAX CARBO*) IN THE „CARSKA BARA“ SPECIAL NATURE RESERVE, WITH A PARTICULAR REFERENCE TO THE CARP (*CYPRINUS CARPIO*) SHARE 411
- K. Zorić, M. Ilić, N. Marinković, S. Đuretanović, A. Milošković, N. Radojković, V. Marković:** NEW RECORDS OF NATIVE CRAYFISH *AUSTROPOTAMOBIOUS TORRENTIUM* (SCHRANK, 1803) IN SERBIA 418
- K. Zorić, V. Marković, J. Tomović, B. Vasiljević, A. Atanacković, P. Simonović, M. Pahunović:** ASSESSMENT OF INVASIBILITY OF THE DANUBE SECTION IN SERBIA 423
- I. Metaxa, A. Mogodan, Ş. M. Petrea, M. A. Vasile:** THE NITROGEN DYNAMICS IN INTEGRATED MULTI-TROPHIC AQUACULTURE SYSTEMS 427
- L. S. Alavi-Yeganeh, H. Esfandiyar:** CYT-B SEQUENCE VARIATION OF CASPIAN ROACH, *RUTILUS CASPICUS* (YAKOVLEV, 1870) IN THE SOUTHERN CASPIAN SEA 432
- S. Skorić, M. Nikčević, B. Mičković:** SOME BIOLOGICAL FEATURES OF EUROPEAN CATFISH (*SILURUS GLANIS*) IN THE UVAC RESERVOIR 437
- A. Gavrilović, D. Kapetanović, A. Conides, A. Kolda, D. Vukić Lušić, J. Žunić, J. Jug-Dujaković, D. Klaoudato:** INFLUENCE OF SOME ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE ABUNDANCE AND DISTRIBUTION OF *VIBRIO* SP. IN THE BAY OF MALI STON, EASTERN ADRIATIC, CROATIA 442
- I. Grecu, A. Docan, L. Dediu, A. Antache (Mogodan), M. Cretu, G. Micu:** THE BLOOD PHYSIOLOGICAL RESPONSE OF *ACIPENSER RUTHENUS* (L., 1758) JUVENILES IN BACTERIAL CHALLENGE AFTER PHYTOBIOTICS SUPPLEMENTED DIET 445
- T. Talevski, M. Talevska:** BIODIVERSITY AND CONSERVATION STATUS OF THE FISH AND QUALITATIVE COMPOSITION OF THE MACROPHYTIC VEGETATION IN THE LAKE DOJRAN, REPUBLIC OF MACEDONIA 448

- M. Talevska, T. Talevski:** MACROPHYTE VEGETATION - HABITAT AND SPAWNING GROUND OF SOME CYPRINID FISH FROM LAKE OHRID 453
- R. Relić, M. Stanković, B. Dejanović, Z. Marković, V. Poleksić:** EFFECTS OF DIFFERENT DIETARY OILS ON SOME BLOOD PARAMETERS IN COMMON CARP FINGERLINGS 459
- M. Božanić, I. Živić, M. Stanković, K. Stojanović, D. Vukojević, Z. Marković:** PERCENTAGE OF MORFOLOGICAL DEFORMITIES OF MOUTHPARTS IN *CHIRONOMUS PLUMOSUS* (DIPTERA: CHIRONOMIDAE) LARVAE FROM THE CARP PONDS 466
- A. Adrović, G. Marković, I. Skenderović:** ALLOCHTHONOUS FISH SPECIES IN SOME WATER ACCUMULATIONS OF THE CENTRAL BALKANS 472
- V. Poleksić, R. Relić, M. Stanković, Z. Dulić:** DECISION MAKING OF STUDENTS IN AQUACULTURE: PROFESSIONALLY OR SOCIALLY DRIVEN? 477
- L. Dediu, M. Crețu, A. Docan, S. Petrea, M. Coda:** GROWTH PERFORMANCE AND VARIABILITY OF TWO STURGEON HYBRIDS 482
- B. Rašković, V. Golubović, Z. Marković, V. Poleksić:** COMPARISON OF TWO HISTOLOGICAL APPROACHES FOR ASSESSMENT OF FISH INTESTINAL HEALTH IN NUTRITION TRIAL 485
- D. Kucharczyk, J. Nowosad, D. J. Kucharczyk, K. Kupren, K. Targońska, E. Wyszomirska, R. Kujawa, R. Kaszubowski:** OUT-OF-SEASON ARTIFICIAL REPRODUCTION OF COMMON DACE (*LEUCISCUS LEUCISCUS L.*) UNDER CONTROLLED CONDITIONS 488
- M. Sikora, J. Nowosad, M. Biegaj, D. Kucharczyk, M. Dębowski:** THE POSSIBILITY OF APPLICATION OF AGGLOMERATE ELASTOMERS (EPP) AS MEDIA FOR BIOLOGICAL BED IN AQUACULTURE 490
- D. J. Kucharczyk., K. Korzekwa, J. Nowosad, L. Horvath, T. Muller, D. Kucharczyk:** BACTERIAL INFECTION OF EUROPEAN EEL (*ANGUILLA ANGUILLA L.*) FEMALES UNDER FRESHWATER AND SALTWATER CONDITIONS 493
- J. Nowosad, M. Sikora, D. Kucharczyk:** THE OCCURRENCE OF LARVAL MALFORMATIONS, INCLUDING SIAMESE TWINS, FOLLOWING FERTILIZATION OF POST-OVULATORY AGEING OOCYTES IN IDE (*LEUCISCUS IDUS L.*) 496
- HANDBOOK - STATE-OF-THE-ART IN ZANDER (*SANDER LUCIOPERCA*) ARTIFICIAL REPRODUCTION AT NAIK HAKI INSTITUTE: U. Ljubratović, G. Péter, Z. Horváth, F. Demény, A. Rónyai 500**

SADRŽAJ:

| | |
|---|----|
| M. Chatziefstathiou, A. Exadaktylos, N. Vlachos, M.M. Tsoumani: SRBIJA NA PUTU KA EVROPSKOJ UNIJI: STANJE I OČEKIVANI ISHODI PREGOVORA O POGLAVLJU 13 "RIBARSTVO" | 1 |
| A. Gavrilović, J. Jug-Dujaković: RAZLIČITI KONCEPTI ODRŽIVIH AKVAKULTURNIH SUSTAVA | 10 |
| M. M. Rahman: INTER I INTRASPECIFIČNE INTERAKCIJE UTIČU NA PONAŠANJE I HRANIDBENU NIŠU ŠARANA POD EKSPERIMENTALNIM USLOVIMA | 13 |
| Á. Horváth: GOODFISH – AKADEMSKI PROJEKAT UNAPREĐENJA AKVAKULTURE U MAĐARSKOJ | 16 |
| T. Muller, T. Szabo, L. Horvath, B. Urbanyi, B. Kucska: UVOĐENJE ALTERNATIVNE METODE VEŠTAČKOG RAZMNOŽAVANJA RIBA | 18 |
| J. Lujić, R. Franěk, Z. Marinović, V. Kašpar, M. Pšenička, B. Urbányi, Á. Horváth: SUROGAT PRODUKCIJA ŠARANA (<i>CYPRINUS CARPIO</i> L.) OD SPERMATOGONIJNIH STEM ČELIJA | 21 |
| D. Trbović, I. Živić, V. Đorđević, T. Baltić, Z. Dulić, A. Spirić, Z. Marković: SASTAV MASNIH KISELINA ZOOPLANKTONA I BENTOSA U SLATKOVODNIM RIBNJACIMA KAO PRIRODNA HRANA ZA ŠARANA – POREĐENJE SA KOMERCIJALNOM HRANOM | 24 |
| O. S. Kesbiç, Ü. Acar: ULJE IZ SEMENA NARA - ORGANSKI PROMOTER RASTA I IMUNOSTIMULANT ZA DOBROBIT ŠARANA (<i>CYPRINUS CARPIO</i>) U AKVAKULTURNIM SISTEMIMA | 30 |
| Z. Adamek: UTICAJ BEZRIBICE (PSEUDORASBORA PARVA, SCHLEGEL 1842) NA VODENU SREDINU INVADIRANIH RIBNJAKA | 34 |
| J. Babić Milijašević, M. Milijašević, J. Đinović-Stojanović: UTICAJ PAKOVANJA U MODIFIKOVANOJ ATMOSFERI NA ODABRANE PARAMETRE KVALITETA ODREZAKA ŠARANA (<i>CYPRINUS CARPIO</i>) | 41 |
| M. Grubišić: EFEKTI VEŠTAČKOG OSVETLJENJA NA SLATKOVODNE EKOSISTEME: DA LI SVETLOSNO ZAGAĐENJE IMA UTICAJA | 46 |
| G. Gevorgyan, T. Boshyan, T. Vardanyan: POTENCIJALNO ZAGAĐENJE TOKSIČNIM ELEMENTIMA U EKOSISTEMIMA SLIVA REKE DEBED (JERMENIJA): PROCENA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU | 49 |

- A. Hegediš, P. Simonović, M. Smederevac-Lalić, S. Skorić, Ž. Višnjić-Jeftić, M. Jaćimović, K. Jovičić, M. Lenhardt, B. Mićković, M. Nikčević, Z. Gačić, V. Nikolić, A. Tošić, D. Škraba Jurlina, T. Kanjuh, S. Regner:** RAZLIČITI ASPEKTI ODRŽIVOG UPRAVLJANJA RIBLJIM RESURSIMA U SRBIJI ZA PERIOD 2006-2017 ... 51
- M. Enciu, L. Tofan, D. Vasile:** STUDIJA NA JESETRAMA IZ DONJEG DUNAVA – UTICAJ KVALITETA VODE DUNAVA NA PREŽIVLJAVANJE JUVENILA SA CILJEM REPOPULACIJE PRIRODNIH EKOSISTEMA 57
- I. Špelić, A. Rezić, P. Simonović, A. Tošić, I. Maguire, M. Piria:** MORFOMETRIJSKE I MERISTIČKE ZNAČAJKE POPULACIJA POTOČNE PASTRVE (*SALMO TRUTTA M. FARIO* LINNAEUS, 1758.) SJEVEROZAPADNE HRVATSKE 59
- L. Kirczuk, A. Rymaszewska:** DIVLJE I GAJENE POPULACIJE RODA COREGONUS I PORIBLJAVANJE 62
- N. Topić Popović, I. Strunjak-Perović, J. Barišić, S. Kepec, D. Palić, R. Čož-Rakovac:** PROCENA TKIVNIH ODGOVORA BABUŠKE (*CARASSIUS GIBELIO*) NA ONEČIŠĆENJA OD PROČISTAČA OTPADNIH VODA 69
- I. Rozić, J. Pavličević, N. Savić, Z. Čerimilić, B. Glamuzina:** STANJE AUTOHTONIH I ALOHTONIH RIBA U NERETVANSKIM AKUMULACIJAMA (BOSNA I HERCEGOVINA) 73
- Z. Marinović, J. Lujčić, S. Sušnik Bajec, I. Djurdjević, A. Snoj, B. Urbányi, Á. Horváth:** TRANSPLANTACIJA GERMINATIVNIH ČELIJA KAO NOVA METODA U KONZERVACIJI UGROŽENIH PASTRMSKIH RIBA 76
- M. Sørensen, Y. Gong, S. L. Sørensen, A. Ghirmay, K. Viswanath:** MIKROALGE U HRANI ZA ATLANSKOG LOSOSA – NOVOSTI O TEKUĆIM ISTRAŽIVANJIMA NA UNIVERZITETU NORD 78
- I. Živić, Z. Marković:** GAJENJE PIJAVICA U ZAPUŠTENIM RIBNJAČKIM JEZERIMA I SPECIJALIZOVANIM UZGAJILIŠTIMA 81
- D. Kucharczyk, J. Nowosad, P. Petruszewicz, T. Muller, L. Horvath, M. J. Luczyński, J. Julga, B. Hajdukiewicz:** OPTIMIZACIJA VEŠTAČKOG RAZMNOŽAVANJA SMUĐA (*SANDER LUCIOPERCA*) U KONTROLISANIM USLOVIMA – UTICAJ TEMPERATURE NA ZAVRŠNO SAZREVANJE OVOCITA (FOM) 90
- D. Palić:** IDENTIFIKACIJA I ODREĐIVANJE OPASNOSTI, NIVOA RIZIKA I UTICAJA BOLESTI NA RIBNJAKE 93
- F. Athanassopoulou, M. Kolygas:** BIOLOŠKA SIGURNOST U ORGANSKOJ AKVAKULTURI: ADITIVI ZA SPREČAVANJE I KONTROLU BOLESTI..... 98

- K. Aksentijević, J. Ašanin:** REZISTENCIJA MIKROORGANIZAMA U BIOSIGURNOJ AKVAKULTURI: ALTERNATIVNI I DOPUNSKI TRETMANI 100
- D. Palić:** INSPEKCIJA I SERTIFIKACIJA BIOSIGURNOSNOG STATUSA RIBNJAKA 103
- N. Topić Popović:** IZAZOVI ODRŽIVE AKVAKULTURE: OPASNOSTI POVEZANE UZ TRGOVANJE I PREMJEŠTANJE ŽIVOTINJA, ROBA I BIOMASE 107
- V. Radosavljević, V. Milićević, J. Maksimović-Zorić, K. Nešić, N. Novakov, Z. Marković:** NOVE I PRETEĆE VIRUSNE BOLESTI RIBA U SRBIJI 109
- K. Aksentijević, J. Ašanin, M. Marković, D. Mišić:** ANTIBIOTSKA REZISTENCIJA BAKTERIJSKIH SOJEVA IZOLOVANIH OD RIBA IZ RAZLIČITIH ŽIVOTNIH SREDINA U SRBIJI 115
- M. A. Vasile, I. Metaxa:** PARAZITI CIPRINIDA KAO POKAZATELJI STANJA OKRUŽENJA U DVA SISTEMA UZGOJA: U INTEGRISANOM MULTITROFIČNOM SISTEMU U ODNOSU NA TRADICIONALNI SISTEM 117
- M. Jović, M. Mandić, A. Onjia, M. Šljivić-Ivanović, M. Đurović, I. Smičiklas:** IZLAGANJE LJUDI ELEMENTIMA U TRAGOVIMA PREKO KONZUMIRANJA DAGNJI (*MYTILUS GALLOPROVINCIALIS*) I KAMENICA (*OSTERA EDULIS*) IZ BOKOKOTORSKOG ZALIVA 121
- M. Raissy, N. Hatami, E. Rahimi:** EFEKAT KUVANJA NA REZIDUE FLORFENIKOLA U MESU KALIFORNIJSKE PASTRMKE 126
- G. M. Wagenaar, J. Das Neves, H. J. Coetzee, I. Barnhoorn:** MOŽE LI PESTICID ALDRIN UGROZITI ZDRAVSTVENO STANJE I REPRODUKCIJU SLATKOVODNE RIBE *CLARIAS GARIEPINUS*? 131
- A. Khrustaleva, J. Seeb:** POPULACIONA STRUKTURA ALJASKOG CRVENOG LOSOSA (*ONCORHYNCHUS NERKA*) NA RUSKOM DALEKOM ISTOKU NA OSNOVU PODATAKA O POLIFORMIZMU POJEDINAČNIH NUKLEOTIDA (SNP) 136
- A. Docan, A. Antache (Mogodan), M. Cretu, I. Grecu, L. Dediu:** BIOHEMIJSKI I HEMATO-IMUNOLOŠKI PARAMETRI MLAĐI KEČIGE (*ACIPENSER RUTHE-NUS*) PRI ISHRANI OBOGAĆENOJ EKSTRAKTIMA PASJEG TRNA I MAJČINE DUŠICE 141
- G. Bernáth, L. Várkonyi, J. Molnár, E. Solymosi, B. Urbányi, Z. Bokor:** OTIMIZACIJA MASOVNE KRIOPREZERVACIJE I ANALIZE POKRETLJIVOSTI SPERMATOZOIDA SOMA (*SILURUS GLANIS*) 144

- R. Ankita, J. G. Krishan:** SOCIOEKONOMSKI UTICAJ I MIKROBIOLOŠKA STUDIJA IZVORA U UTTARAKHANDU U INDIJI 148
- D. Žele, R. Sitar, M. Seničar:** ZAŠTITA SLOVENAČKIH POPULACIJA RIBA OD UNOŠENJA VIRUSNE HEMORAGIČNE SEPTIKEMIJE (VHS) I ZARAZNE HEMATOPOEZNE NEKROZE (IHN) 149
- M. Naderi, S. Keyvanshokoo, A. P. Salati, A. Ghaedi:** UTICAJ VITAMINA E U ISHRANI KALIFORNIJSKE PASTRMKE NA RAST I ANTIOKSIDATIVNI STATUS U USLOVIMA VELIKE GUSTINE NASADA 153
- A. S. Olayinka, O. O. Afolabi:** DIFERENCIJALNA AKUMULACIJA TEŠKIH METALA U TKIVIMA CLARIAS GARIEPINUS IZ REKE ASA, ILORIN, NIGERIJA 156
- U. Khan, Y. Terzi, K. Seyhan:** MERENJE PARAMETARA RASTA KALIFORNIJSKE PASTRMKE POD UTICAJEM NAČINA ČUVANJA HRANE (ZAMRZNUTA ILI NEZAMRZNUTA) 163
- E. Rahimi, B. M. Nafchi, Z. T. Baghbadorani:** ODREĐIVANJE PRODUKCIJE TOKSINA SOJA *CLOSTRIDIUM DIFFICILE* IZOLOVANOG IZ RIBE, ŠKAMPA, KRABA I JASTOGA UPOTREBOM ELISA TESTA 164
- Y. Terzi, K. Seyhan:** DUŽINSKO TEŽINSKI ODNOS GAJENE CRNOMORSKE PASTRMKE POSLE PORIBLJAVANJA 169
- J. Kureljušić, A. Tasić, N. Jezdimirović, B. Kureljušić, K. Nešić, V. Radosavljević:** MIKROBIOLOŠKI STATUS RIBLJE HRANE 171
- M. Jaćimović, J. Krpo-Četković, M. Smederevac-Lalić, M. Lenhardt, A. Hegediš:** ZDRAVSTVENO STANJE POPULACIJE CRNOG AMERIČKOG PATULJASTOG SOMA (*AMEIURUS MELAS*) U SAVSKOM JEZERU 175
- N. Hodkovicova, M. Urbanova, P. Sehonova, P. Chloupek:** UTICAJ ANTIDEPRESIVA NA EKSPRESIJU GENA U EMBRIONA DANIO RERIO 181
- J. Krizmanić, D. Vidaković, I. Trbojević, D. Predojević, D. Kostić, G. Subakov Simić:** UPOTREBA DIJATOMNIH INDEKSA ZA PROCENU KVALITETA VODE – STUDIJA SLUČAJA POTOKA JOVAC I ROČNJAK 186
- V. Đorđević, D. Trbović, I. Nastasijević, D. Ljubojević, B. Lakićević, S. Janković, S. Stefanović:** UTICAJ PRŽENJA U SUNCOKRETOVOM ULJU I SVINJSKOJ MASTI NA SASTAV MASNIH KISELINA U FILETIMA TOLSTOLOBIKA I ŠARANA 191

- M. Jaćimović, J. Krpo-Ćetković, M. Smederevac-Lalić, M. Lenhardt, D. Nikolić, A. Hegediš:** SELEKTIVNOST VRŠA U IZLOVU CRNOG AMERIČKOG PATULJASTOG SOMA (*AMEIURUS MELAS*) U SAVSKOM JEZERU 197
- A. Khrustaleva, E. Ponomareva, M. Ponomareva, N. Klovach:** POLIMORFIZAM GLAVNOG HISTOKOMPATIBILNOG KOMPLEKSA (MHC) KOD DVE ZNAČAJNE POPULACIJE ALJASKOG CRVENOG LOSOSA (*ONCORHYNCHUS NERKA*) U AZIJI 202
- J. Krpo-Ćetković, M. Adabousi, S. Subotić:** DUŽINSKO-TEŽINSKI ODNOS I FAKTOR KONDICIJE KOD BATOGLAVCA (*PAGELLUS ACARNE*) U PRIOBALNIM VODAMA LIBIJE 207
- E. Frey, M. Smederevac-Lalić, D. Nikolić, S. Skorić, J. Krpo-Ćetković:** DUŽINSKO-TEŽINSKI ODNOSI I FAKTOR KONDICIJE KOD DEVERIKE (*ABRAMIS BRAMA*) U DUNAVU KOD BEOGRADA (1168-1170 RKM) 209
- Z. Bokor, G. Bernáth, L. Várkonyi, J. Molnár, T. Szabó, B. Urbányi, B. Csorbai:** RAZVOJ INOVATIVNE TEHNOLOGIJE ZA PROIZVODNJU KARNIVORNIH VRSTA RIBA U USLOVIMA TRADICIONALNE PROIZVODNJE 214
- N. Agayeva, C. Mamedov, I. Ahmadov, N. Sadiqova, S. Xanizade:** UTICAJ NANOČESTICA NA PROCES OPLOĐENJA I STADIJUME EMBRIONALNOG RAZVIĆA KALIFORNIJSKE PASTRMKE (*ONCORHYNCHUS MYKISS WALBAUM*) 217
- E. V. Ponomareva, A. A. Volkov, M. V. Ponomareva, E. A. Shubina:** DIVERZITET EVROPSKOG LIPLJENA NA OSNOVU HAPLOTIPOVA D-PETLJE MTDNK I POSTGLACIJALNA KOLONIZACIJA RUSKOG DELA AREALA 220
- D. Nikolić, S. Skorić, G. Cvijanović, M. Jaćimović, K. Jovičić, A. Hegediš, J. Krpo-Ćetković:** PROCENA DIVERZITETA VRSTA RIBA I KVALITETA VODE U PET AKUMULACIJA U SRBIJI ZASNOVANA NA ŠENONOVOM INDEKSU DIVERZITETA 226
- E. Hajdarević, E. Hasković, A. Adrović, A. Bajrić, A. Hercegovac:** UTICAJ SPOLA NA VRIJEDNOSTI ERITROCITNE LOZE *ABRAMIS BRAMA* L. IZ HIDROAKUMULACIJE MODRAC 232
- J. Molnár, Z. Bokor, L. Várkonyi, S. Enikő, B. Urbányi, G. Bernáth:** UNAPREĐENJE METODE I MASOVNA KRIOPREZRVACIJA SPERME ŠTUKA (*ESOX LUCIUS*) 237
- D. Nikolić, S. Skorić, M. Smederevac-Lalić, E. Frey, J. Krpo-Ćetković:** POREĐENJE DIVERZITETA I BROJNOSTI NASELJA RIBA U GLAVNOM TOKU I RUKAVCU DUNAVA KOD BEOGRADA (1168-1170 RKM) 241

- E. A. Nargesi, B. Falahatkar:** UTICAJ PROBIOTIKA NA SPERMATOLOŠKE PARAMETRE MATIČNOG JATA KALIFORNIJSKE PASTRMKE (*ONCORHYNCHUS MYKISS*) 247
- M. Urbanova, N. Hodkovicova, P. Sehonova, P. Chloupek:** EFEKTI ANTIDEPTESIVA NA NECILJNE ORGANIZME U POVRŠINSKIM VODAMA 251
- J. Krpo-Četković, N. Sekulić, K. Stojanović, L. Galamboš, D. Radošević, S. Marić:** ISHRANA CRNKE (*UMBRA KRAMERI*) U BAČKOJ, MAČVI I SEMBERIJI 255
- D. Vasile, G. Gaina, L. C. Petcu, A. Dinischiotu, L. Tofan, D. Coprean:** PRELIMINARNI REZULTATI ODGOVORA ENZIMA OKSIDATIVNOG STRESA ŠKRGA KOD PASTRUGE (*ACIPENSER STELLATUS* PALLAS, 1771) 258
- B. Kartalović, J. Babić, N. Novakov, R. Ratajac, S. Vidaković, S. Jakšić, J. Petrović, M. Ćirković:** METODA ODREĐIVANJA POLICIKLIČNIH AROMATIČNIH UGLJOVODONIKA U DIMLJENIM RIBLJIM PROIZVODIMA 260
- V. Đikanović, S. Skorić, M. Nikčević, B. Mičković:** SASTAV ISHRANE POTOČNE PASTRMKE (*SALMO TRUTTA* L., 1756) IZ TRI REKE NA PODRUČJU SPECIJALNOG REZERVATA PRIRODE „UVAC” 266
- L. Várkonyi, M. József, Á. Staszny, Á. Ferincz, Z. Bokor, B. Urbányi, G. Németh, G. Bernáth:** POREĐENJE DVE METODE HORMONSKE INDUKCIJE KOD MUŽIJAKA HEVIZ ŠARANA (*CYPRINUS CARPIO CARPIO MORPHA HUNGARICUS*) 272
- M. A. Salari-Aliabadi, N. Pourvali, H. Yavarmoghadam:** EKOLOŠKA STUDIJA MORSKIH KRASTAVACA (HOLOTHUROIDEA, ECHINODERMATA) NA STENOVI TOJ OBALI NA SEVERU PERSIJSKOG ZALIVA 276
- T. Kollár, E. Kása, B. Urbányi, Z. Csenki-Bakos, Á. Horváth:** ISTRAŽIVANJE EMBRIOGENEZE KOD ZEBRICE (*DANIO RERIO*) POSLE OPLOĐENJA SPERMOM KOJA JE IZLOŽENA TEŠKIM METALIMA 282
- E. Kása, T. Kollár, J. Lujic, Z. Marinović, G. Bernáth, B. Urbányi, Á. Horváth:** RAZVOJ METODE VITRIFIKACIJE SPERME KOD OSAM VRSTA RIBA 285
- D. Vasile, A. C. Staicu, M. Tenciu, N. Patriche, L. Tofan, D. Coprean:** HISTOPATOLOŠKE PROMENE IZAZVANE BAKROM U JETRI PASTRUGE (*ACIPENSER STELLATUS* PALLAS, 1771) 287
- N. Savić:** EFEKAT NIVOA ISHRANE NA KONVERZIJU HRANE, PRIRAST I VARIJACIJE DUŽINE I TEŽINE TELA MLAĐI POTOČNE PASTRMKE (*SALMO TRUTTA M. FARIO*) 289

- V. Banjac, R. Čolović, Đ. Vukmirović, D. Čolović, Z. Tomičić, S. Vidosavljević, O. Đuragić:** OPLEMENJIVANJE SUNCOKRETOVE SAČME PRIMENOM USITNJAVANJA I VAZDUŠNE KLASIFIKACIJE U CILJU PROIZVODNJE POTENCIJALNOG IZVORA PROTEINA BILJNOG POREKLA U HRANI ZA RIBE 295
- L. Nikolova, V. Chalova, P. Georgieva, G. Georgiev:** MORFOMETRIJSKE I KLANIČNE KARAKTERISTIKE ODABRANIH LOKALNIH PREDATORSKIH VRSTA RIBA U BUGARSKOJ 298
- L. Nikolova, S. Bonev, G. Georgiev:** DINAMIKA KISEONIKA I TEMPERATURE VODE U KAVEZKOM SISTEMU ZA GAJENJE JESETRE U JUŽNOJ BUGARSKOJ 300
- S. Bonev:** UPOTREBA EHOGRAFSKIH METODA ZA ODREĐIVANJE POLA KOD TROGODIŠNJE SIBIRSKJE JESETRE, GAJENE U KAVEZKOM SISTEMU 306
- N. Novakov, B. Kartalović, D. Ljubojević, B. Vidović, M. Pelić, Ž. Mihaljev, M. Čirković:** PARAZITSKE INFESTACIJE ŠARANA (*CYPRINUS CARPIO*) NA RIBNJACIMA U VOJVODINI, SRBIJA 312
- J. Lujić, N. Tokodi, D. Drobac, Z. Marinović, J. Meriluoto, Z. Svirčev:** UTICAJ CIJANOBAKTERIJA NA RIBE – ISKUSTVO IZ SRBIJE 317
- I. Ščekić, Z. Marinović, E. Kása, T. Kollár, B. Urbányi, Á. Horváth, J. Lujić:** SUBPOPULACIJE SPERMATOZOIDA ŠARANA (*CYPRINUS CARPIO* L) 319
- N. Jafari, B. Falahatkar, M. Sajjadi:** KOMPENZATORNI RAST I HEMATOLOŠKI PARAMETRI RAZLIČITIH VELIČINSKIH KATEGORIJA SIBIRSKJE JESETRE NAKON DODATNOG HRANJENJA 322
- H. Abdollahpour, B. Falahatkar, I. Efatpanah, B. Meknatkhah:** BIOHEMIJSKI SAŠTAV KRVNIH ČELIJA I PLAZME DUGONOSE KEČIGE NAKON TRETMANA SA TIROKSINOM 327
- A. Tasić, K. Nešić, J. Kureljušić, B. Kureljušić, V. Radosavljević, R. Daljević:** ODREĐIVANJE REZIDUA ORGANOHLORNIH PESTICIDA U RIBI KORIŠĆENJEM GASNE HROMATOGRAFIJE – MASENE SPEKTROMETRJE 332
- R. Pajčin, S. Paraš, S. Nikolić, E. Jelić:** HISTOLOŠKA ANALIZA ŠKRG POTOČNIH PASTRMKI (*SALMO TRUTTA MORPHA FARIO*) IZ REKE PLIVE I PASTRMSKOG RIBNJAKA 338
- U. Nibamureke, I. Barnhoorn, G. M. Wagenaar:** POTENCIJALNI EFEKTI LEKOVA NA RAST MLAĐI *OREOCHROMIS MOSSAMBICUS* (PETERS, 1852) 346

- J. Babić, S. Vidaković, S. Rakita, B. Kartalović, Đ. Okanović, M. Bošković, M. Glišić, M. Ćirković, V. Teodorović:** MASNOKISELINSKI SASTAV TOPLO DIMLJENOG ŠARANA 350
- F. Demény, T. Lévai, L. G. Zöldi, G. Fazekas, Á. Hegyi, B. Urbányi, U. Ljubobratović, T. Müller:** UTICAJ RAZLIČITIH KOMERCIJALNIH HRANA NA PRIRAST I PREŽIVLJAVANJE LARVI ČIKOVA (*MISGURNUS FOSSILIS*) GAJENIH U KONTROLISANIM USLOVIMA 352
- V. Đikanović, S. Skorić, V. Nikolić, M. Lenhardt:** CREVNI PARAZITI I ISHRANA KOMERCIJALNO ZNAČAJNIH VRSTA RIBA U BEOGRADSKOM SEKTORU DUNAVA 355
- K. Stojanović, I. Živić, S. Trajanovski, T. E. Ereksón, K. Zdraveski, S. Schneider:** ZAJEDNICA MAKROZOOBENTOSA SAVSKOG JEZERA - BIOINDIKATORI KVALITETA VODE 361
- M. Jović, M. Mandić, M. Šljivić-Ivanović, M. Rajačić, J. Marković, A. Onjia, I. Smičiklas:** RADIATIVNOST I ELEMENTARNA ANALIZA LJUŠTURA MEKUŠACA (DAGNJA *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* I KAMENICA *OSTERA EDULIS*) IZ BOKOKOTORSKOG ZALIVA 364
- J. M. Cakić, G. S. Marković, A. Ž. Kostić, J. B. Popović-Đorđević:** UPOTREBLJIVOST VODE REKE ZAPADNE MORAVE ZA RIBARSTVENE NAMENE ... 369
- J. Vranković, M. Stanković, Z. Marković:** AKTIVNOSTI SUPEROKSID DISMUTAZE I KATALAZE U HEPATOPANKREASU KALIFORNIJSKE PASTRMKE (*ONCORHYNCHUS MYKISS*) IZ RAZLIČITIH RIBNJAKA 377
- C. Moiescu, A. V. Ardelean, I. I. Ardelean:** SELEKCIJA KONZORCIJUMA FOTOSINTETIČKIH MIKROORGANIZAMA SPOSOBNIH ZA UKLANJANJE NITRATA I FOSFORA, ZA KORIŠĆENJE U RAS SISTEMIMA 379
- C. Moiescu, C. A. Dumitrache, I. I. Ardelean:** EFIKASNOST UKLANJANJA AZOTA I FOSFORA OD STRANE SELEKTOVANIH BAKTERIJSKIH KONZORCIJUMA ZA BIOLOŠKO TRETIRANJE OTPADNIH VODA U RECIRKULACIONIM SISTEMIMA 384
- K. Jovičić, Ž. Višnjic Jeftić, I. Jarić, S. Subotić, A. Hegediš, M. Lenhardt:** PREGLED LITERATURE O KONTAMINACIJI TKIVA RIBA TEŠKIM METALIMA I ELEMENTIMA U RECI DUNAV, OD 1433-845 RKM 386
- S. B. Simić, N. B. Đorđević, A. B. Mitrović:** PRELIMINARNA PROCENA STEPENA RANJIVOSTI I ZDRAVSTVENI RIZIK NEKOLIKO RIBOLOVNIH VODA NA OSNOVU ANALIZE CIJANOBakterija U TOKU 2017. GODINE 394

- M. Jerinić, M. Perić, A. Milošković, N. Radojković, M. Radenković, T. Veličković, V. Simić:** AKUMULACIJE KAO RIBOLOVNE VODE U SRBIJI – NJIHOV ZNAČAJ I PERSPEKTIVA 400
- A. Pešić, Z. Ikica, A. Joksimović, O. Marković, M. Đurović, R. Laušević:** ŠANPJER, *ZEUS FABER*, KAO PREDLOG ZA VODEĆU (FLAGSHIP) VRSTU AKVARIJUMA BOKA 406
- S. Skorić, V. Đikanović:** ISHRANA VELIKOG KORMORANA (*PHALACROCORAX CARBO*) U SPECIJALNOM REZERVATU PRIRODE „CARSKA BARA“, SA POSEBNIM OSVRTOM NA UDEO ŠARANA (*CYPRINUS CARPIO*) U ISHRANI 411
- K. Zorić, M. Ilić, N. Marinković, S. Đuretanović, A. Milošković, N. Radojković, V. Marković:** NOVI NALAZI AUTOHTONE VRSTE *AUSTROPOTAMOBIVUS TORRENTIUM* (SCHRANK, 1803) ZA SRBIJU 418
- K. Zorić, V. Marković, J. Tomović, B. Vasiljević, A. Atanacković, P. Simonović, M. Paunović:** OCENA INVAZIBILNOSTI PODRUČJA NA DELU TOKA DUNAVA KROZ SRBIJU 423
- I. Metaxa, A. Mogodan, Ş. M. Petrea, M. A. Vasile:** DINAMIKA AZOTA U INTEGRISANIM MULTI-TROFIČNIM SISTEMIMA AKVAKULTURE 427
- M. S. Alavi-Yeganeh, H. Esfandiyar:** VARIJACIJA SEKVENCE CYT-B KASPIJSKE BODORKE (*RUTILUS CASPICUS*, YAKOVLEV, 1870) IZ JUŽNOG KASPISKOGR MORA 432
- S. Skorić, M. Nikčević, B. Mičković:** NEKE BIOLOŠKE ODLIKE SOMA (*SILURUS GLANIS*) IZ AKUMULACIJE „UVAC“ 437
- A. Gavrilović, D. Kapetanović, A. Conides, A. Kolda, D. Vukić Lušić, J. Žunić, J. Jug-Dujaković, D. Klaoudato:** UTJECAJ NEKIH ČIMBENIKA OKOLIŠA NA ABUNDANCIJU I DISTRIBUCIJU *VIBRIO* SP. U MALOSTONSKOM ZALJEVU, ISTOČNI JADRAN, HRVATSKA 442
- I. Grecu, A. Docan, L. Dediu, A. Antache (Mogodan), M. Cretu, G. Micu:** FIZIOLOŠKI ODGOVOR KRVI MLAĐI *ACIPENSER RUTHENUS* (L., 1758) NA BAKTERISKU INFEKCIJU POSLE ISHRANE OBOGAĆENE FITOBIOTICIMA 445
- T. Talevski, M. Talevska:** BIODIVERZITET I KONZERVACIONI STATUS RIBA I KVALITATIVNI SASTAV MAKROFITSKE VEGETACIJE DOJRANSKOG JEZERA, REPUBLIKA MAKEDONIJA 448
- M. Talevska, T. Talevski:** MAKROFITSKA VEGETACIJA - STANIŠTE I MRESTILIŠTE NEKIH CIPRINIDNIH RIBA OHRIDSKOG JEZERA 453

- R. Relić, M. Stanković, B. Dejanović, Z. Marković, V. Poleksić:** EFEKAT RAZLIČITIH DIJETETSKIH ULJA NA POJEDINE PARAMETRE KRVI MLAĐI ŠARANA 459
- M. Božanić, I. Živić, M. Stanković, K. Stojanović, D. Vukojević, Z. Marković:** PROCENAT MORFOLOŠKIH DEFORMITETA USNOG APARATA KOD LARVI *CHIRONOMUS PLUMOSUS* U ŠARANSKIM RIBNJACIMA 466
- A. Adrović, G. Marković, I. Skenderović:** ALOHTONE VRSTE RIBA NEKIH VODENIH AKUMULACIJA CENTRALNOG BALKANA 472
- V. Poleksić, R. Relić, M. Stanković, Z. Dulić:** DA LI JE PROFESIONALNO DONOŠENJE ODLUKA STUDENATA VOĐENO SOCIJALNIM OKOLNOSTIMA? 477
- L. Dediu, M. Crețu, A. Docan, S. Petrea, M. Coda:** PARAMETRI PRIRASTA I VARIJABILNOST DVA HIBRIDA MORUNE 482
- B. Rašković, V. Golubović, Z. Marković, V. Poleksić:** POREĐENJE DVA PRISTUPA U PROCENI HISTOLOGIJE CREVA RIBA U EKSPERIMENTIMA ISHRANE . 485
- D. Kucharczyk, J. Nowosad, D. J. Kucharczyk, K. Kupren, K. Targońska, E. Wyszomirska, R. Kujawa, R. Kaszubowski:** VEŠTAČKA REPRODUKCIJA KLENIČA (*LEUCISCUS LEUCISCUS* L.) VAN SEZONE I U KONTROLISANIM USLOVIMA 488
- M. Sikora, J. Nowosad, M. Biegaj, D. Kucharczyk, M. Dębowski:** MOGUĆNOST KORIŠĆENJA SLEPLJUJUĆIH ELASTOMERA KAO MEDIJUMA ZA BIOLOŠKI FILTER U AKVAKULTURI 490
- D. J. Kucharczyk., K. Korzekwa, J. Nowosad, L. Horvath, T. Muller, D. Kucharczyk:** BAKTERIJSKE INFEKCIJE ŽENKI EVROPSKE JEGULJE (*ANGUILLA ANGUILLA* L.) U USLOVIMA SLATKE I SLANE VODE 493
- J. Nowosad, M. Sikora, D. Kucharczyk:** POJAVA DEFORMACIJA LARVI, UKLJUČUJUĆI SIJAMSKE BLIZANCE NAKON OPLOĐENJA POST-OVULATORNIH OVOCITA KOD JAZA (*LEUCISCUS IDUS* L.) 496
- PRIRUČNIK - SAVREMENA TEHNOLOGIJA VEŠTAČKOG MRESTA SMUĐA (*SANDER LUCIOPERCA*) NA INSTITUTU NAIK HAKI: U. Ljubobratović, G. Péter, Z. Horváth, F. Demény, A. Rónyai 500**

DIFFERENT ASPECTS OF SUSTAINABLE USE OF FISH RESOURCES IN SERBIA FOR THE PERIOD 2006-2017

HEGEDIŠ, A.¹, SIMONOVIĆ, P.², SMEDEREVAC-LALIĆ, M.¹, SKORIĆ, S.¹, VIŠNJIĆ-JEFTIĆ, Ž.¹, JAĆIMOVIĆ, M.¹, JOVIČIĆ, K.³, LENHARDT, M.³, MIĆKOVIĆ, B.¹, NIKČEVIĆ, M.¹, GAČIĆ, Z.¹, NIKOLIĆ, V.², TOŠIĆ, A.², ŠKRABA JURLINA, D.², KANJUH, T.², REGNER, S.¹

¹*Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade, Kneza Višeslava 1, 11030 Belgrade, Serbia*

²*University of Belgrade - Faculty of Biology, Studentski trg 16, 11000 Belgrade, Serbia*

³*Institute for Biological Research "Siniša Stanković", University of Belgrade, Bulevar Despota Stefana 142, 11060 Belgrade, Serbia*

RAZLIČITI ASPEKTI ODRŽIVOG UPRAVLJANJA RIBLJIM RESURSIMA U SRBIJI ZA PERIOD 2006-2017

Apstrakt

Ovaj rad ima za cilj da ustanovi koja je uloga zakona u dobrom upravljanju ribolovnim resursima. Zaštita i održivo korišćenje ribljeg fonda u Srbiji regulisano je istoimenim zakonom, a odvija se na 17 ribarskih područja i 29 ribarskih područja u zaštićenim prirodnim dobrima. Na 17 osnovnih ribarskih područja upravljaju „javna preduzeća“ ili privatne firme u statusu „doo“. Kod većih područja, posebno u Vojvodini, postoji više upravljača za jedno ribarsko područje. U zaštićenim prirodnim dobrima upravljači su ujedno i korisnici ribljeg fonda. U periodu od 2006. do 2017. godine Zakon o zaštiti i održivom korišćenju ribljeg fonda menjan je u dva navrata: 2009. i 2014. godine. Podzakonska akta su takođe podložna vrlo čestim promenama. U radu se prate efekti promene zakonske regulative na broj rekreativnih i profesionalnih ribolovaca, broj ribočuvara i trendove u ulovima. Osnovni trendovi su da broj rekreativnih ribolovaca u navedenom periodu opada, broj profesionalnih ribara stagnira, dok broj ribočuvara raste. Ulov ima tendenciju opadanja za sve vrste koje se statistički prate (šaran, som, smuđ i deverika od autohtonih vrsta, i babuška i tolstolobik od alohtonih). Odnos ulova u rekreativnom i komercijalnom ribolovu pokazuje značajne promene u poslednjih desetak godina: osim za tolstolobika, kod koga dominira komercijalni ulov, kod ostalih vrsta je došlo do zamene u smislu da rekreativni ulov preuzima dominaciju u poslednjih nekoliko godina.

Ključne reči: *fisheries management, fishermen, catch, trend*

Keywords: *upravljanje u ribarstvu, ribolovci, ulov, trend*

INTRODUCTION

Use of fish stocks in Serbia has been regulated by the Law of protection and sustainable use of fish resources. Fishing is allowed on 17 common fishing districts and also in the 29 fishing districts in the different protected regions. Appointed public or private companies manage the 17 districts. Larger fishing districts, especially in the Vojvodina province, are each shared by more than one fishery manager. In the period 2006 - 2017, the legal regulation regarding protection and sustainable use of fish stocks was changed twice, in 2009 and 2014. Related legal acts are also subject to the frequent changes. In this study, effects of those changes in legislation on the number of recreational and professional fishermen, as well as on the number of fish guards and trends in catch have been presented. Deterioration in fisheries management in Serbia in last couple of years signaled the failure in administrative management and either erroneous regulation issued by actual law in concern of fishery, or its bad implementation enforced by the administrative organ in charge. The purpose of this paper is to discuss the impacts of legal frame content and fishery administration in the fisheries management. This paper investigates the critical role of the fishery law in practical organization of the fishery in Serbia.

MATERIALS AND METHODS

Data on the numbers of recreational and professional fishermen, their catch, as well as of the number of fish guards engaged at the state-appointed fisheries managers were obtained from the Statistical Office of the Republic of Serbia. Acquired data were processed in Statistica 8. analitical package using bivariate linear regression and piecewise linear regression.

RESULTS

Observed trends in the freshwater fishery in Serbia are that the number of recreational fishermen in the analyzed period decreased, the number of professional fishermen was stable, while the number of fish guards increased (Figure 1). The reported total catch of all fish species decreased (Figure 2). The ratio of catch showed significant changes during the last decade, for all fish species whose catch was recorded, except for the bighead carp (dominant in the commercial catch), while for the rest of the fish species recreational catch was dominant in the last few years (Smederevac-Lalić et al., 2017). In the period from 2006 to 2017, the Law on protection and sustainable use of the fish fund was changed on two occasions: 2009 and 2014. Did these changes in the law contribute to the decline in the number of legally registered commercial and recreational fishermen and reported catch? It is very unlikely that majority of former recreational fishermen who stopped buying licenses for angling quitted fishing. It seems much more likely that they shifted to the illegal fishing with the unreported catch and practicing the unregulated regime of fishing (IUU).

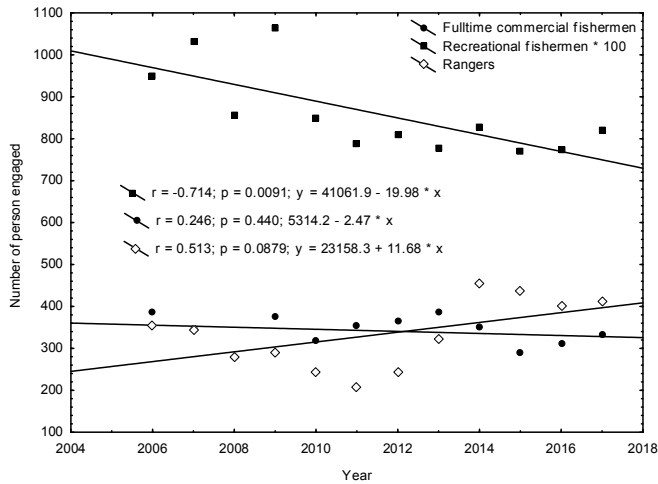


Figure 1. Number of registered fulltime commercial fishermen, anglers and rangers according to Statistical Office of the Republic of Serbia

Striking trend reversal in the total catch statistics appeared between years 2011 - 2012, when fishery districts didn't have applicable documents for operational management, which lasted until 2017 (Figure 2). Using piecewise linear regression model breakpoint was calculated as 2011.5.

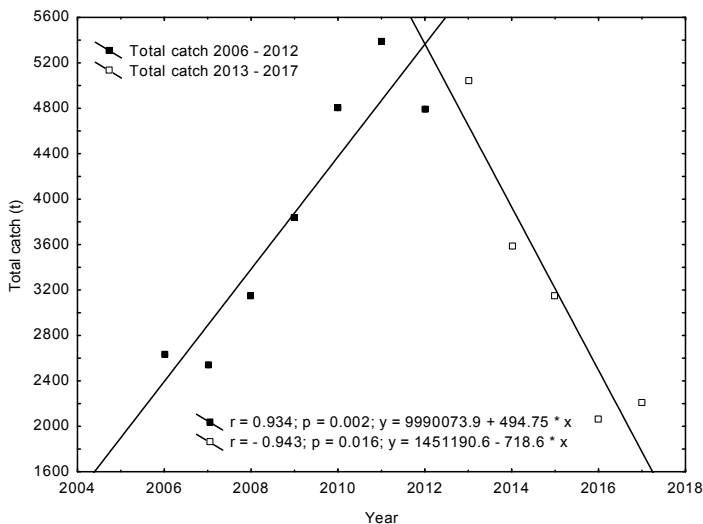


Figure 2. Total fish catch in the Republic of Serbia (Statistical Office of the Republic of Serbia).

As a result of the law established in 2009, there was increase of the catch of registered recreational fishermen, while at the same time their number decreased (Figure 3).

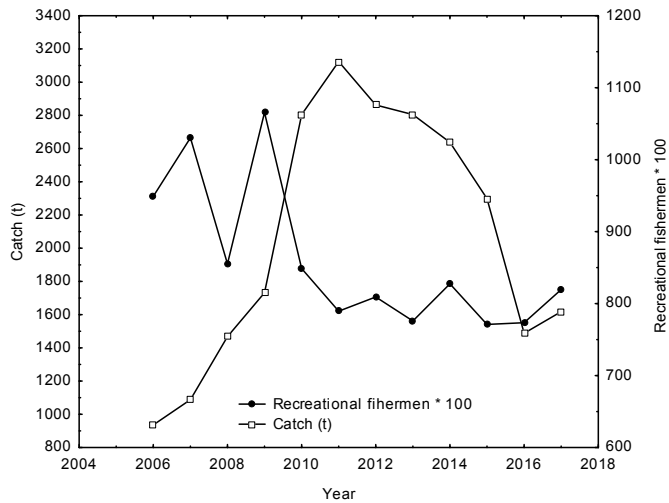


Figure 3. The ratio between recreational fishermen and their catch.

Establishing the law in 2009 commercial catch decreased, while number of commercial fishermen stayed stable (Figure 4).

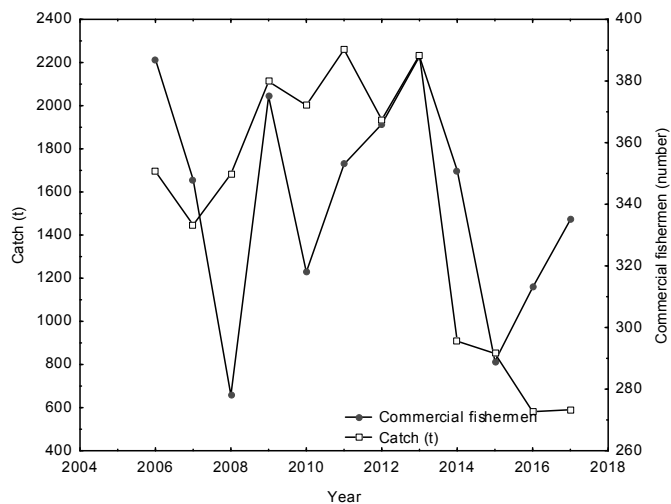


Figure 4. The ratio between commercial fishermen and their catch.

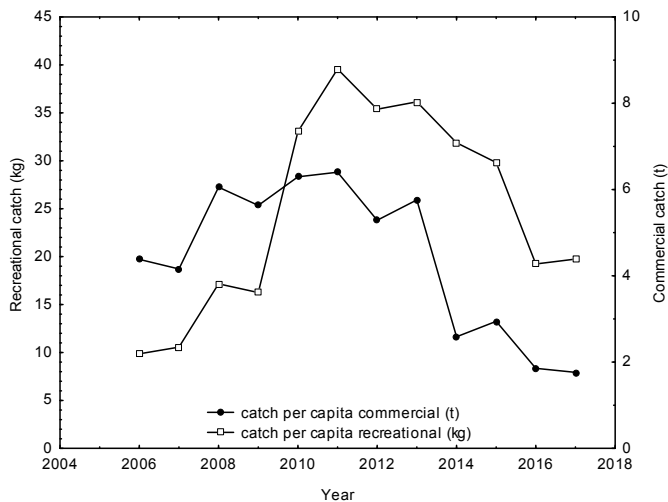


Figure 5. Catch per capita for commercial and recreational fishermen.

Implementation of the Law of protection and sustainable use of fish resources in 2009 reflected on higher catch per capita of the recreational fishermen, while implementation of the Law of protection and sustainable use of fish resources in 2014 resulted on a remarkable decline in legal commercial catch per capita and decreasing trend of legal recreational catch per capita (Figure 5).

DISCUSSION

Frequent changes of the fishery law in Serbia usually do not arise from scientific knowledge, advice and conclusions. These changes generally reflect the need of the current governing leadership to allocate the fishery resources and rights for their exploitation to stakeholders differently compared to the previous period. Observed trends in all analyzed parameters drastically changed in 2012, when the period of confusion has started, because the appointed temporary managers of fishery districts did not have applicable documents for operational management, which has been prolonged for the 5 years period. Decrease of the number of fishermen and of the catch implicates to questionable management. In EU, the waters management system was also acknowledged to be performing poorly in terms of sustainable exploitation (Degnbol and McCay, 2007). Many people involved in the system then looked for a new ways to involve fishery science in a management of fisheries, tracing interactions between knowledge and policy decisions (Degnbol and McCay, 2007; Schwach et al., 2007). Complex relationship between scientific knowledge, fishermen's experience, politics, and concerned citizens and stakeholders are playing a leading role. The advisory/management framework is undergoing a slow process of change in the direction of more stakeholder participation. It is believed that inland fisheries are doomed because many threats to aquatic ecosystems attributable to anthropogenic activities (water abstraction, habitat degradation, land drainage, dam construction, pollution and eutrophication, alien invasive species, climatic variability, and bad or non-existent fishery management) will inevitably lead to their decline. This is supported by studies and reports that allege that

catches are falling and species are disappearing, with many symptoms of chronic over-fishing (Welcomme, 2011). The analysis and discussion applies to both capture fisheries supplying food as well as recreational fisheries. Cooke and Cowx (2006) provided evidence that the global fisheries concerns regarding commercial fishing, which can have equivalent, and even in some cases, magnified effects in recreational fisheries. Not all countries report their recreational catch, but it can contribute significantly to the total catch (Cooke and Cowx, 2006; Cowx et al., 2010). In Serbia, threats from the recreational fishing are even wider: introduction of non-native fish species, issues of bycatch, rarely applied catch-and-release, fisheries-induced selection, trophic changes, habitat degradation and advance in fishing technology increased fishing effort. However, the lack of reliable, scientific-based operational documents that had to provide the sustainable fisheries management on which the appointed managers of fisheries districts could rely in the five-year-period after 2012, resulted in only provisional management whose effects were not possible to assess. Likewise, considering that in most countries number of the recreational fishermen increased in last decade (Kohl, 2002) it is not realistic that their number in Serbia has decreased. Hence, we are suspicious that consequences of the laws in 2009 and 2014 in Serbia might have actually decreased only the legal, traceable fishing effort.

ACKNOWLEDGMENTS

This study was supported by the Ministry of Education, Science, and Technological Development of the Republic of Serbia, Project No. TR37009 and Project No. OI173045.

REFERENCES

- Cooke, S.J. and Cowx, I.G. (2006): Contrasting recreational and commercial fishing: Searching for common issues to promote unified conservation of fisheries resources and aquatic environments. *Biological Conservation*, 128 (1): 93-108.
- Cowx, I.G., Arlinghaus, R., Cooke, S. J. (2010): Harmonizing recreational fisheries and conservation objectives for aquatic biodiversity in inland waters. *Journal of Fish Biology*, 76: 2194–2215.
- Degnbol, P., and Mc Cay, B.J. (2007): Unintended and perverse consequences of ignoring linkages in fisheries systems. *ICES Journal of Marine Science*, 64 (4): 793–797.
- Kohl, F. (2002): Social and Economic Value of Northern and Central Europe Data from Actual Surveys recreational fishing http://www.eaa-europe.org/files/eaal_7935.pdf
- Schwach, V., Bailly, D., Christensen, A-S., Delaney, A. E., Degnbol, P., van Densen, W.L.T., Holm, P., McLay, H.A., Nielsen, K.N., Pastoors, M.A., Reeves, S.A., and Wilson, D.C. (2007): Policy and knowledge in fisheries management: a policy brief. *ICES Journal of Marine Science*, 64: 798–803.
- Smederevac-Lalić, M., Kalauzi, A., Regner, S., Lenhardt, M., Naunovic, Z., Hegediš, A. (2017): Prediction of fish catch in the Danube River based on long-term variability in environmental parameters and catch statistics. *Science of the Total Environment*, 609: 664–671.
- Statistical Office of the Republic of Serbia <http://www.stat.gov.rs/oblasti/poljoprivreda-sumarstvo-i-ribarstvo/ribarstvo/>
- Welcomme, R. L. (2011): An overview of global catch statistics for inland fish. *ICES Journal of Marine Science*, 68: 1751–1756. doi:10.1093/icesjms/fsr035